UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

MODUL
NEONATOLOGI



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
ILMU KESEHATAN ANAK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNS / RSUD DR. MOEWARDI
SURAKARTA

2026

Perawatan bayi lekat pada bayi berat lahir rendah

(*Kangaroo Mother Care=KMC)*

Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session)*

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment)*

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan menatalaksana melalui pembahasan pengalaman klinik dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit ke kulit, definisi dan manfaat *KMC*
2. Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam *KMC*
3. Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* pada 'ibu'
4. Memahami komponen major *KMC* : Melakukan Posisi dan *Feeding,*
5. Memahami kebutuhan untuk mendukungnya dan pemulangan pada BBLR terkait.
6. Melakukan penatalaksanaan dan pemantauan pada BBLR dengan *KMC*

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit kekulit, definisi dan manfaat *Kangaroo Mother Care*

Untuk mencapai tujuan tersebut dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- Tatap muka *interaktif*
- Diskusi kelompok kecil
- *Peer assisted learning* (PAL)
- *Computer-assisted learning(CAL)*
- *Review* artikel

Must to know key points:

- Masalah dalam perawatan BBLR, mortalitas dan morbiditas BBLR
- Prinsip kontak kulit dan kulit
- Definisi dan manfaat *Kangaroo Mother Care*

Tujuan 2. Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam *KMC*

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- Tatap muka *Interactive.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan Computer Assisted Learning (CAL).*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan dengan BBLR
- Pemeriksaan fisikdan penunjang berkaitan dengan tanda-tanda distres respirasi, hemodinamik dan tanda kegawatan neonatuslainnya

Tujuan 3. Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* pada 'ibu'

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka*i interactive.*
- *Journal reading and review.*
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL.*
- Praktek pada dengan (bayi, ibu) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Komunikasi dengan ibu
- Edukasi *KMC* pada ibu
- Adaptasi *KMC* : memegang BBLR, menempelkannya kedada ibu, pengamatan selama *KMC*, *feeding* dll

Tujuan 4. Memahami komponen major *KMC* : Melakukan Posisi dan *Feeding*, Memahami kebutuhan untuk mendukung dan pemulangan pada BBLR terkait

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka *Interactive.*
- *Journal reading and review.*
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Posisi dan *feeding* pada BBLR dengan KMC
- Penunjang pelaksanaan dan pemulangan BBLR dengan *KMC*

Tujuan 5. Melakukan talaksana dan pemantauan pada BBLR dengan *KMC*

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka *Interactive.*
- *Journal reading and review.*
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding*.**
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Algoritme tatalaksana *KMC*
- Talaksana dan pemantauan BBLR dengan *KMC*

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program *power point:*

Perawatan bayi lekat pada bayi berat lahir rendah (*Kangaroo Mother Care)*

slide

1 : Pendahuluan (Mortalitas, morbiditas dan masalah dalam perawatan BBLR)
2 : Definisi dan manfaat *KMC*
3 : Pencegahan hipotermia dan metabolisme selama *KMC*
4 : Seleksi neonatus dan 'ibu' untuk *KMC*
5 : Kebutuhan yang diperlukan dalam *KMC*
6 : Komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* untuk ibu
7 : Perawatan dan pemantauan selama *KMC*
8 : Pemulangan BBLR
9 : *KMC* dirumah dan pemantauan setelah pulang
10 : Algoritme

- Kasus : 1. BBLR yang dirawat di RS

2. BBLR yang sudah pulang 1 minggu dirumah

- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Model neonatus BBLR, gendongan *KMC,* baju ibu, popok, pembalut wanita, pempers
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi bermasalah, ruang ibu

Kepustakaan

1. Cattaneo A, Davanzo R, Worku B, Surjono A, Echeverria M, Bedri A, Haksari E, Osorno L, Gudetta B, Setyowireni D, Quentero S, Tamburlini G. Kangaroo mother care for low birth weight infants: a randomized controlled trial in different settings. Acta Paediatr 87: 976-85, 1998.
2. Cattaneo A, Davanzo R, Uxa F and Tamburlini for International Network on Kangaroo Mother Care. Recommendations for the implementation of Kangaroo Mother care for low birth weight infants. Acta Paediatr 87;440-5, 1998.
3. Charpak N, Figueroa Z, Kangaroo Fondation. Kangaroo mother care practical rule. 2004.
4. Davanzo R. Care of the low birth weight infants with the Kangaroo Mother Care. Method in developing countries in guidelines for Health Workers, WHO Collaborating Centre for Maternal and Child Health. Trieste, 1993.
5. Depkes RI, IDAI, MNH-JHPIGO. Manajemen masalah pada bayi baru lahir untuk dokter, bidan, dan perawat di Rumah Sakit. 2004.
6. World Health Organization. Reproductive Health and Research. Kangaroo mother care. A practical guide.Geneva. 2003

Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana Perawatan bayi lekat (*KMC*)

Gambaran umum

Bayi berat lahir rendah (BBLR) mempunyai masalah yang besar. Frekuensi dan distribusinya dan mempunyai hubungan erat dengan kemiskinan. BBLR sering dihubungkan dengan morbiditas dan mortalitas. Perawatan BBLR merupakan masalah kesehatan dan sosial. Penurunan angka morbiditas dan mortalitas BBLR merupakan hasil peningkatan kesehatan selama hamil, perawatan neonatus yang canggih. BBLR mempunyai masalah jangka pendek , yaitu mudah hipotermi, tidak adekuatnya *feeding* dan pertumbuhan, rentan infeksi, dan belum optimalnya fungsi organ. Sedangkan masalah jangka panjang adanya gangguan pertumbuhan dan perkembangan (Charpak. N and Figueroa Z, 2004).

Negara-negara berkembang dimana proporsi BBLR lebih tinggi dibandingkan negara maju, mempunyai keterbatasan fasilitas untuk perawatan BBLR yaitu terbatasnya atau tidak tersedianya peralatan canggih, tidak cukupnya sumber daya manusia yang trampil dan sesuai, tingginya kejadian infeksi nososkomial, hipotermi dan in adekuatnya feeding. Masalah lainnya: adanya perawatan dalam inkubator, memisahkan bayi dari ibunya; lama perawatan dirumah sakit; dan ibu tidak tahu cara merawat bayinya setelah pulang kerumah (WHO, 2003).

Perawatan BBLR yang baik dapat menurunkan angka kematian di negara dengan penghasilan rendah , tehnologi yang digunakan dinegara-negara yang tinggi penghasilannya tidak tersedia. KMC tidak memrlukan peralatan canggih dan beaya mahal, dan sangat mudah diaplikasikan kesemua pelayanan yang merawata neonatus, termasuk di tempat dengan penghasilan sangat rendah. KMC juga akan memanusiakan perawatan neonatus (*humanized neonatal care)* dan meningkatan perlekatan antara ibu dan ibunya (Davanzo, 1993; Cattaneo, 1998).

Kangaroo Mother Care (KMC) atau Perawatan bayi lekat adalah cara perawatan untuk bayi berat lahir rendah (BBLR) terutama dengan berat lahir <2000 gram. KMC adalah kontak kulit ke kulit antara ibu dan bayinya dimulai ditempat perawatan diteruskan dirumah, dikombinasi

dengan pemberian ASI. Tujuannya agar bayi tetap hangat. Bayi tetap bisa dirawat dengan KMC (Depkes RI, 2004).

Perawatan BBLR dengan KMC, didapatkan kejadian hipotermia lebih rendah, Asi lebih tinggi, rerata kenaikan berat lebih tinggi, pulang lebih awal, dibandingkan perawatan BBLR secara konvensional. Biaya yang diperlukan selama perawatan lebih rendah. Petugas kesehatan terkait menganggap KMC aman dan nyaman (Cattaneo et al, 1998).

Tatalaksana *KMC*

Kriteria perawatan dengan KMC yaitu BBLR < 2500 gram terutama < 2000 gram dan ”ibu” sehat. Jika ibu dari BBLR yang bersangkutan sakit berat, dirumah sakit lain, atau meninggal maka digantikan pengganti ibu yaitu orang dewasa, perempuan ataupun laki-laki yang sehat jasmani dan mental dan bisa diajak komunikasi. Berdasarkan kapan KMC dimulai ada 3 macam KMC: Dini, i*ntermediate* dan lambat.

Untuk persiapan KMC, sangat diperlukan komunikasi dengan ibu, edukasi ibu tentang KMC. Sebelum dimulai harus dilakukan adaptasi ibu untuk KMC dahulu. Memberi pengetahuan dan pengertian tentang masalah, perawatan, *feeding,* komplikasi dan pemantauan BBLR dan bayi kurang bulan. Merupakan proses latihan dan dukungan untuk ibu dan keluarganya. Awalnya latihan menyentuh, mengusap dan merangsang taktil BBLR. Petugas (dokter atau perawat) mengajari cara memegang BBLR, meletakkan BBLR dalam ‘gendongan’ yang telah disiapkan, dan melekatkan kedada ‘ibu’. Membantu ‘ibu’ cara menyusui yang benar, efektif dan manajemen laktasi. Membesarkan hati dan membantu ‘ibu’ yang takut dan khawatir tentang perawatan BBLR dan membantunya percaya diri untuk membawa BBLR yang memenuhi kriteria untuk pulang, yang akan dilanjutkan terus pemantauannya. Perawatan bayi lekat/KMC bisa dilakukan ibu sambil duduk, berdiri, berbaring setengah duduk ataupun melakukan aktifitas sehari-hari yang aman untuk BBLR nya..

Selama KMC bayi harus dipantau ketat, suhu, pernapasan dan *pulse oxymetry*. Lamanya KMC, dilakukan sampai bayi mencapai berat 2500 gram atau sampai mendekati 40 minggu, atau bayi kurang nyaman, dengan sering bergerak, ‘gerah’

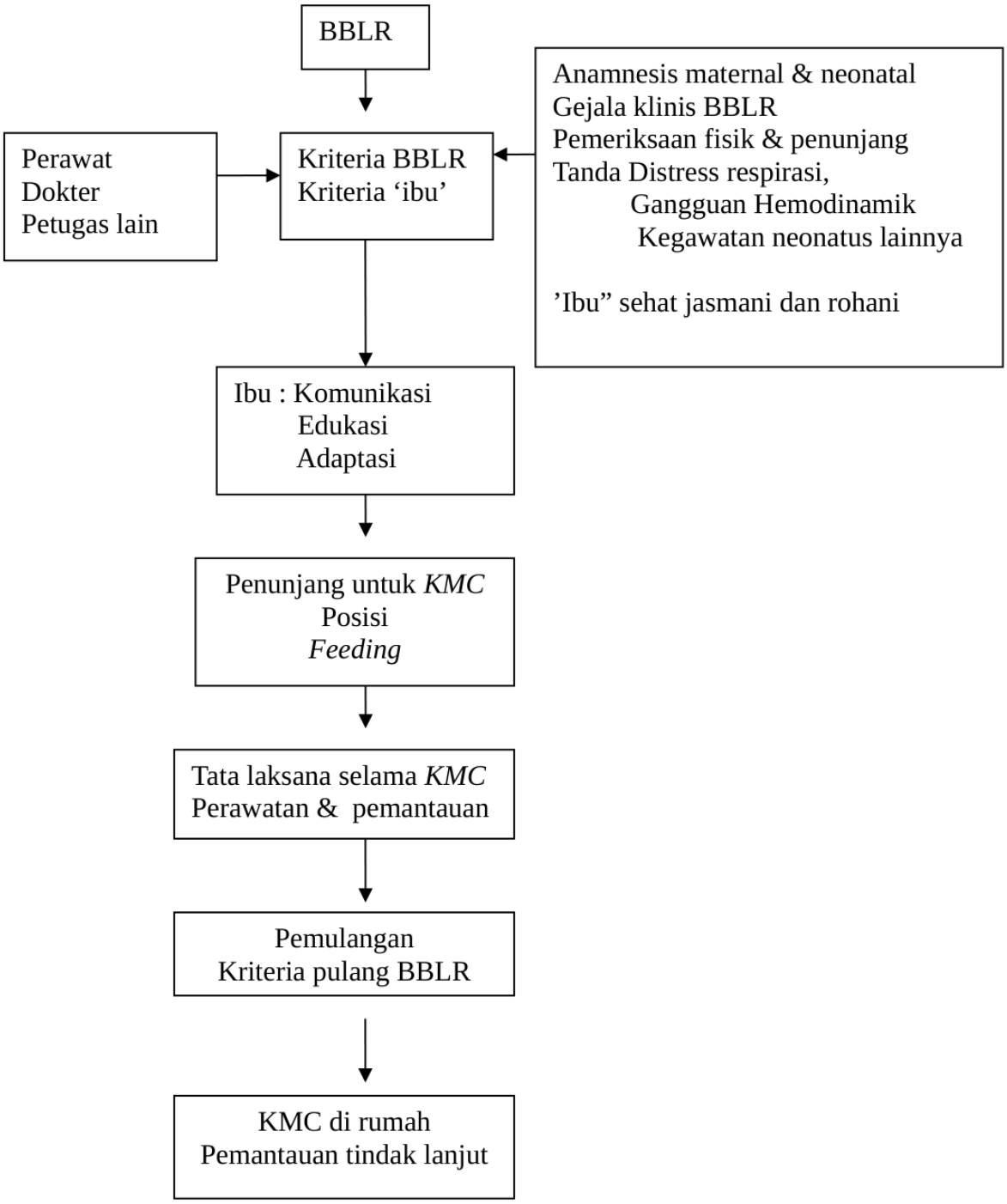
Pemulangan dan pemantauan tindak lanjut setelah pulang

Jika semua kriteria berikut dipenuhi BBLR bisa dipulangkan:

- Kondisi umum baik
- Mampu menghisap dan menelan/ minum melalui mulut dengan baik
- Berat telah kembali keberat lahir dan $\geq$ 1500 gram
- Selama 3 hari berturut-turut ada kecenderungan kenaikan berat
- Selama 3 hari berturut-turut suhu tubuhnya stabil
- ‘Ibu” mampu merawat bayinya

Kunjungan tindak lanjut dan pemantauan setelah pulang: Kontrol keklinik laktasi pada hari ke 2, 1 minggu kemudian , 2 minggu kemudian, 4 minggu kemudian sampai berat $\geq$ 2500 gram atau umur 40 minggu. Pada tindak lanjut, direncanakan untuk memeriksa kembali tentang laktasi, minum, cara menjaga suhu tubuh, *KMC,* pertumbuhan, pemantauan sehubungan dengan masalah utama waktu dirawat, infeksi, skrining mata, pendengaran dan pertumbuhan lainnya sesuai dengan pemantauan BBLR secara umum dan vaksinasi. Jika BBLR tesebut tidak datang pada waktu yang dijadwalkan, diperlukan komunikasi dan kalau perlu kunjungan rumah.

Algoritme



Contoh kasus

STUDI KASUS: *KANGAROO MOTHER CARE*

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusann klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1

Seorang bayi A, laki-laki dengan berat lahir 1400 gram, umur 6 hari; lahir dari ibu P3A0 dengan umur kehamilan 35 minggu dengan pre eklampsia berat. Ibu dikirim oleh bidan E, karena ibu sakit kepala, kaki bertambah bengkak. Lahir spontan, waktu lahir nafas tidak adekuat, merintih; sehingga memerlukan resusitasi sampai dengan ventilasi tekanan positif. Pada waktu awal didapatkan hipotermi kemudian membaik. *Pulse* oksimetri waktu awal 85% kemudian berangsur menjadi 95% dengan CPAP. Setelah dirawat di Pelayanan Perinatal tingkat III dengan inkubator selama 4 hari, membaik dipindah ke pelayanan perinatal tingkat II.

1. Sebelum memulai KMC, apa saja yang harus dikerjakan?

Jawaban:

Seleksi bayi dan 'ibu' yang sesuai untuk KMC. Perlu anamnesis dan pemeriksaan fisik bayi tersebut. Diagnosis bayi saat lahir adalah BBLSR, kurang bulan, sesuai masa kehamilan, asfiksia, spontan dan perlu dirawat di pelayanan Tingkat III.. Kemudian bayi membaik. Kriteria 'ibu' juga harus dipenuhi, yaitu sehat jasmani dan rohani

Pada pemeriksaan jasmani didapatkan berat 1340 gram, keadaan umum baik, frekuensi nafas 40-59/menit, frekuensi jantung 120-145/menit, suhu tubuh 36,5° – 37,2° C, perfusi baik. Reflek isap dan menelan masih lemah, tapi dengan sonde *feeding* 10 x 10 ml dengan ASI peras. Tinja 8-9 kali/menit, kencing 2 ml/kg/jam. Pulse oksimeter 95 % tanpa oksigen. Saat ini BBLSR tersebut diatas masih dirawat dalam inkubator, dengan suhu inkubator diatur pada 32,6° C. Ibu dari BBLR terkait masih diruang Maternal, dalam keadaan baik dengan tekanan darah mulai kembali normal.

2. Kapan KMC/perawatan bayi lekat bisa dimulai?

Jawaban:

Sesegera BBLR mulai stabil, KMC bisa dimulai

3. Persiapan apa saja yang harus dikerjakan?

Jawaban:

Rumah sakit setempat sebaiknya mempunyai ruang ibu untuk tempat tinggal dan istirahat ibu yang mempunyai bayi bermasalah misalnya BBLR Melakukan komunikasi dengan ibu. Selain hal tersebut, ibu harus mendapat edukasi tentang masalah dan komplikasi perawatan BBLR, tanda bahaya, pemantauan, cara mengatasinya.

4. Bagaimana tata-laksana dan pemantauan KMC selama di rumah sakit?

Jawaban:

5. Kapan boleh pulang? Bagaimana tindak lanjutnya setelah pulang?

Jawaban:

Studi kasus 2

Seorang bayi B, perempuan umur 20 hari datang di poli laktasi setelah pulang 7 hari dari rumah sakit. Berat waktu ditimbang 1600 gram, turun dari berat waktu pulang (1670 gram). Bayi B dirawat inap di RS C selama 12 hari, dengan berat lahir 1550 gram.

1. Kapan seharusnya bayi B kontrol ke poli laktasi ?

Jawaban:

2. Apa yang seharusnya dilakukan petugas pada waktu datang kontrol ke poli laktasi?

Jawaban:

Tujuan pembelajaran

Proses, materi, dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menata-laksana Perawatan Bayi Lekat (*Kangaroo Mother Care)* yang telah disebut di atas yaitu:

1. Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit ke kulit, definisi dan manfaat *KMC*
2. Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam *KMC*
3. Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* pada 'ibu'
4. Memahami komponen major *KMC* : Melakukan Posisi dan *Feeding.* Memahami kebutuhan untuk mendukungnya dan pemulangan pada BBLR terkait.
5. Melakukan penatalaksanaan dan pemantauan pada BBLR dengan *KMC*

PPDS- 1 Yunior : pencapaian tingkat kometensi Kompeten

PPDS-1 Madya : pencapaian tingkat kompetensi Profisiens

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilakukan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan grup diskusi kecil dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana Perawatan Bayi Lekat (*Kangaroo Mother Care)*. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model BBLR.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan Perawatan Bayi Lekat (*Kangaroo Mother Care*) melalui 3 tahapan:
    1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
    2. Menjadi asisten instruktur
    3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana Perawatan Bayi Lekat (*Kangaroo Mother Care)* apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Salah satu masalah yang penting dalam perawatan BBLR adalah menjaga suhu tubuh. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Perawatan KMC selalu dimulai pada BBLR yang akan pulang. B/S. Jawaban S. Tujuan 2
3. Persiapan perawatan KMC diantaranya adalah edukasi ibu tentang perawatan BBLR. B/S. Jawaban B. Tujuan 3

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Posisi BBLR pada Perawatan Bayi Lekat (KMC) adalah sebagai berikut:
   a. Posisi horizontal, kepala di sebelah kanan, kaki lurus
   b. Posisi tegak, kepala diantara payudara menghadap ke kanan atau ke kiri
   c. Posisi tegak, kepala menghadap kedada menempel kulit
   d. Posisi tegak, punggung bayi menempel dada ibu, kepala menghadap depan
2. Feeding pada *KMC* di rumah sakit:
   a. Tidak boleh dengan sonde feeding
   b. Harus dilakukan sesudah *KMC*
   c. Bisa diberikan dengan sonde feeding pada BBLR yang reflek isap menelannya belum ada
   d. Diberikan 1 jam sebelum *KMC*
3. Pemantauan pada waktu KMC adalah sebagai berikut:
   a. Perawat memantau keadaan bayinya saat KMC, bukan ibu
   b. Pemantauan suhu tubuh selama KMC tidak diperlukan
   c. Frekuensi nafas dipantau perawat setiap 15 menit
   d. Awasi apnea
4. Kriteria pulang BBLR
   a. Berat mencapai 2000 gram
   b. Berat kembali keberat lahir, $\geq$ 2000 gram
   c. Suhu tubuh selama 3 hari berturut-turut dalam rentang normal
   d. Minum cukup melalui sonde feeding

5. Pemantauan tindak lanjut KMC setelah pulang
    a. Kontrol pada poliklinik laktasi pada hari ke 2 setelah pulang
    b. Kontrol pada poliklinik anak 1 minggu kemudian
    c. Kontrol pada poliklinik laktasi pada hari berikutnya setelah pulang
    d. Pemantauan pertumbuhan dan perkembangan dilakukan sekali pada umur 6 bulan

Jawaban: 1.b 2.c 3.d 4. c 5. a

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
Perawatan Bayi Lekat (*Kangaroo Mother Care)*

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, sebutkan bahwa anda adalah petugas yang diberi wewenang untuk menjelaskan Perawatan Bayi Lekat (KMC) pada BBLR					
2.	Berapa berat lahir? (gram)					
3.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
4.	Riwayat persalinan: cara persalinan, keadaan waktu bayi lahir (bernafas/menangis, gerakan, adakah trauma lahir, dll)					
5.	Tanyakan apakah ada keluhan (minum, gerakan kurang, menangis belum kuat, perabaan suhu tubuh dll)					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					

2.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran, gerakan, minum					
3.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, respirasi, suhu					
4.	Tentukan apakah ada apnea atau pernapasan tidak adekuat					
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
6.	Periksa antopometri: Berat lahir, berat sekarang, PB, LK					
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
8.	Periksa kepala: pucat, sianosis, pletora, perdarahan					
9	Periksa leher: cacat bawaan (higroma koli)					
10	Periksa dada: adakah kelainan jantung bawaan, kelainan paru					
11	Periksa abdomen: distensi abdomen, hepatomegali, splenomegali?					
12	Ekstremitas: tonus, sianosis, ikterus					
13	Adakah kelainan bawaan?					
14	Adakah trauma lahir					
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, Hct, trombosit, leukosit, hitung jenis					
2.	Gula darah sewaktu					
3.	Elektrolit: Na, K, Cl					
4.	CRP, biakan darah					
5.	Pulse oksimeter, kp Analisis gas darah					
6.	Rontgen dada dan abdomen					
7.	USG kepala					
IV.	**PERSIAPAN**					
1	Jelaskan tentang masalah dalam perawatan dan komplikasi BBLR					
2.	Jelaskan tentang diagnosis, penatalaksanaan dan komplikasi hipotermi					
3.	Terangkan tentang prinsip, tujuan, manfaat Perawatan Bayi lekat (KMC) pada BBLR					
4	Terangkan tentang persiapan, kebutuhan untuk menunjang KMC					
5.	Jelaskan tentang kriteria BBLR dan ibu yang masuk dalam KMC					
6.	Terangkan tentang tata-laksana KMC					
7.	Jelaskan tentang komunikasi, edukasi, dan peragakan tentang adaptasi ‘ibu’ tentang KMC					

8.	Jelaskan tentang *feeding* pada BBLR					
9.	Terangkan tentang pemantauan oleh petugas dan ‘ibu. selama KMC					
10	Pastikan ayah/wali pasien memahami berbagai aspek-aspek tersebut diatas					
11	Buat persetujuan Tindakan Medik, simpan dalam catatan medik					
V.	**TATA LAKSANA**					
1.	Berilah bayi topi, popok, pembalut atau pampers dan kaos/kantong kaki yang telah dihangatkan lebih dulu					
2.	Letakkan bayi di gendongan/selendang untuk dilekatkan kedada ibu					
3.	Letakkan bayi di dada ibu dengan posisi tegak					
4.	Posisikan bayi dalam “*Frog position*” yaitu fleksi pada siku dan tungkai, kepala dan dada bayi terletak didada ibu, diantara payudara dengan kepala agak ekstensi menengok kekanan atau kiri					
5.	Tutupi kepala bayi dengan topi, dan tutupi bayi dengan pakaian ‘ibu’					
6.	Suhu ruangan minimal 25°C.					
7.	Ajari Ibu cara menyusui yang benar dan efektif.					
8.	Bila Ibu cemas tentang pemberian minum pada bayi kecil, dorong ibu agar mampu melakukannya.					
9.	Bila bayi belum bisa menyusu langsung, berilah ASI peras dengan menggunakan salah Satu alternatif cara pemberian minum.					
VI.	**PEMANTAUAN SELAMA *KMC***					
1.	Pantau dan nilai jumlah ASI yang diberikan setiap hari. Bila ibu menyusui, catat waktu ibu menyusui bayinya.					
2.	Timbang berat badan bayi setiap hari dan nilai peningkatannya.					
3.	Jelaskan pada Ibu mengenai pola pernapasan dan warna kulit bayi normal serta kemungkinan variasinya yang masih dianggap normal.					
4.	Mintalah pada ibu waspada terhadap tanda yang tidak biasanya ditemui atau tidak normal					
5.	Jelaskan pula bahwa PBL penting agar pernapasan bayi teratur dan mengurangi risiko terjadinya apnea, dibanding bila bayi diletakkan di dalam boks/inkubator					
6.	Ajari ibu cara menstimulasi bayi (mengelus dada atau punggung, atau menyentil kaki bayi) bila bayi tampak biru di daerah lidah, bibir atau sekitar mulut atau napas berhenti lama					
7.	Ukur suhu aksila tiap 6 jam; bila suhu abnormal, lihat bab suhu tubuh					

	abnormal.					
VI	**PEMULANGAN DAN TINDAK LANJUT SETELAH PULANG**					
1.	BBLR bisa dipulangkan jika kriteria pulang terpenuhi					
2.	Kontrol kembali kepoliklinik laktasi pada hari ke 2, seminggu kemudian, 2 minggu kemudian, 3 minggu kemudian, tiap bulan sampai berat > 2500 gram atau umur kronologis 40 minggu					
3.	Pada waktu datang, ditanyakan tentang minum/ASI, suhu tubuh, KMC. Diperiksa keadaan umum, suhu tubuh, berat badan, kp panjang badan dan lingkar kepala setiap bulan dan bagaimana minumnya.					
4.	Apakah ada keluhan tentang bayinya					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK

***Kangaroo Mother Care*/Perawatan Bayi Lekat**

No.	**Langkah / kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
IV.	**DIAGNOSIS**			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
VI.	**PENCEGAHAN**			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**

☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama terang)

Tanda tangan peserta

PRESENTASI;

- Power points
- Lampiran (skor, dll) (Nama terang)

Kotak komentar

Hiperbilirubinemia Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana hiperbilirubinemia neonatorum indirek dan direk melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirunemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek
4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirunemia pada

neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

Must to know key points:

- Metabolisme bilirubin
- Faktor risiko hiperbilirubinemia pada neonatus
- Patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus
- Membedakan hiperbilirunemia fisiologis dan non fisiologis

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis,

pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*)

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan kadar bilirubin direk dan indirek di dalam darah
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

Tujuan 3. Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.*
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points:

- Berbagai macam terapi sinar
- Peralatan terapi sinar
- Alat dan bahan transfusi tukar
- Berbagai teknik operasi, persiapan pra-bedah, dan pengawasan pasca bedah

Tujuan 4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*

- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points:

- Algoritme tatalaksana hiperbilirubinemia
- Diagnosis komplikasi (a.l. ketulian, retardasi fisik dan mental): anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

  Hiperbilirubinemia neonatorum

  Slide

  1 : Pendahuluan

  2 : Definisi

  3 : Epidemiologi

  4 : Patogenesis dan faktor risiko

  5 : Manifestasi klinis

  6 : Pemeriksaan penunjang

  7 : Terapi sinar

  8 : Transfusi tukar

  9 : Persiapan pra-bedah dan pengawasan pasca bedah

  10 : Komplikasi dan pencegahan

  11 : Algoritme

  12 : Prognosis

  13 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Hiperbilirubinemia indirek pada BBL

  2. Bilirubin enselopati

  3. Hiperbilirubinemia direk pada BBL

- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan, .

Kepustakaan

1. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008.
2. Blackbum ST, editors. Biirubin metabolism. Maternal, fetal and neonatal physiology, a clinical perspective, edisi ke-3. Saunders. Missiori: 2007.
3. Gomella T. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill. 2007.

4. Klaus MH, Fanaroff AA. Care of the high risk neonates. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders. 2001.
5. Madan A. Macmahon, JR. Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting. Avery's Diseases of the Newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: WB Saunders Co, 2005. h. 1226-53.
6. American Academy of Pediatrics. Practice Parameter: Management of Hyperbilirubinemia in newborn, infant 35 or more weeks of gestation. Clinical Practice Guidelines. Pediatrics 2004; 114:297-316.
7. Maisel MJ. Jaundice., dikutip oleh Volpe: Bilirubin and brain injury, neurology of the newborn. Edisi ke-5. Philadelphia: PA WB Saunders, 2005. h. 521-46.
8. Hansen TWR. Pioneers in scientific study of neonatal jaundice and kern icterus, Pediatrics 2000: 106. h. 1-7.
9. Cobra MA, Whitfield JM. The challenge of preventing neonatal bilirubin encelophaty: protocol in well newborn nursery, BUMC. Proceedings 2005; 18: 217-9.
10. Springers S C. kern icterus, Emedicine. November 2004. Media dan URL: http://www.emedicine.com.
11. WHO. Tata laksana ikterus neonatorum. Dikutip oleh HTA Indonesia. Depkes RI, 2004.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana hiperbilirubinemia indirek dan direk pada neonatus

Gambaran umum

Hiperbilirubinemia merupakan salah satu fenomena klinis yang paling sering ditemukan pada neonatus/bayi baru lahir (BBL).

Hiperbilirubinemia pada neonatus atau disebut juga ikterus neonatorum adalah keadaan klinis pada neonatus yang ditandai pewarnaan kuning pada kulit, mukosa, sklera akibat dari akumulasi bilirubin (indirek maupun direk) di dalam serum/darah yang secara klinis akan mulai tampak di daerah muka, apabila kadarnya mencapai 5-7mg/dL.

Kejadian hiperbilirubinemia pada bayi cukup bulan sekitar 60-70%, bahkan pada bayi kurang bulan (BKB)/bayi berat lahir rendah (BBLR) jauh lebih tinggi.

Lebih dari 85% BCB yang dirawat kembali dalam minggu pertama kehidupan karena hiperbilirubinemia neonatal tersebut.

Walaupun hiperbilirubinemia pada neonatus kejadiannya tinggi, tetapi hanya sebagian kecil yang bersifat patologis yang mengancam kelangsungan hidup neonatus tersebut baik akibat peninggian bilirubin indirek (hiperbilirubinemia ensefalopati) maupun hiperbilirubinemia direk akibat hepatitis neonatal ataupun atresia biliaris.

Bilirubin baik indirek maupun direk berasal dari degradasi, penghancuran/proses hemolisis dari eritrosit (heme eritrosit) maupun dari mioglobin dan katalase (*heme protein*) di dalam sistem retikulo endotelial (RES) oleh enzim haem oksigenase menjadi biliverdin, yang selanjutnya oleh enzim bilirubin reduktase dirubah menjadi bilirubin indirek. Secara difusi bilirubin indirek ini akan masuk ke dalam sistem sirkulasi darah yang selanjutnya akan diikat oleh albumin serum (albumin-bilirubin binding). Kemudian bilirubin ini dibawa ke dalam hati melalui membran sinusoid lalu ditangkap oleh protein Y dan Z, selanjutnya ditransfer ke retikulum endoplasmi halus/kasar. Di sini akan dimetabolisir oleh enzim *uridine diphosphate glucuronosyl transferase* (UDPG-T) menjadi bilirubin mono dan diglukoronid yang larut dalam air. Pada proses selanjutnya bilirubin direk ini

dirubah menjadi garam empedu dan disalurkan ke kandung empedu untuk digunakan dalam proses pencernaan lemak di usus. Pada tahap akhir produk bilirubin ini akan dikeluarkan menjadi sterkobilin melalui feses dan urobilin/urobilinogin melalui ginjal dalam urin.

Jika neonatus dipuasakan terlalu lama, di dalam usus garam empedu ini oleh ß glukoronidase yang dapat menghidrolisa monoglukoronida dan diglukoronida kembali menjadi bilirubin indirek yang selanjutnya di absorsi kembali terjadilah proses enterohepatik, sehingga bilirubin indirek meningkat di dalam darah.

Pada proses hemolitik yang meningkat/hebat yang terjadi akibat keadaan-keadaan seperti inkomtabilitas ABO, Rh, defisiensi enzim G6PD, polisitemia, sefal hematom, sepsis, asfiksia, hipoalbunemia, hipotermia, hipoglikemia, prematuritas dll, produski bilirubin indirek dalam hari-hari pertama kehidupan meningkat tajam. Bilirubin indirek bebas tersebut akan menembus sawar darah otak (blood brain barrier) dan dideposit di dalam sel-sel neuron syaraf yang akan menimbulkan efek toksik terhadap susunan saraf pusat (SSP). Pada keadaan trauma serebral (*brain injury*) bilirubin indirek terikat pun dapat menembus sawar darah otak dan bersifat toksik terhadap SSP. Akhirnya ancaman bilirubin ensefalopati tidak terhindarkan.

Pada infeksi TORCH khususnya CMV yang fase lanjut/desiminata di dalam organ hati, dapat menimbulkan atresia biliaris yang akan menyebabkan peninggian bilirubin direk baik di dalam darah maupun di dalam hati sendiri.

Sebagai manisfestasi klinis akibat peninggian bilirubin (indirek maupun direk) di dalam darah akan memberikan warna kuning pada kulit mukosa dan sklera yang akan menyebar secara sefalo caudal dan dapat di nilai secara klinis dengan pemeriksaan Kremer (I, II, III, IV, V), selain itu kencing dan berak bayi akan berwarna kuning.

Jika kadar bilirubin indirek tinggi akan berbahaya karena menimbulkan efek toksik pada sel-sel syaraf pusat yang klinis bayi menjadi tidak mau menetek, letarkhi, kejang, koma, dan lain-lain.

Bila bilirubin direk yang tinggi dan adanya atresia biliaris, selain bayi tampak kuning yang menetap (*cholestatic joundice*), juga berak bayi menjadi putih seperti dempul dan pembesaran hati.

Untuk menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia (indirek dan direk) pada neonatus diperlukan pemeriksaan penunjang: darah tepi, gol darah, Rh, coombs tes direk indirek, bil total dan direk, enzim G6PD, kultur darah, TORCH, USG abdomen.

Dalam menegakan diagnosis hiperbilirubinemia pada neonatus harus ditentukan apakah patologis/fisiologis.

Hiperbilirubinemia patologis adalah:

- Kuning terjadi sebelum/dalam 24 jam pertama
- Setiap peningkatan bilirubin serum memerlukan foto terapi.
- Peningkatan kadar bilirubin total serum > 0,5 mg/dl/jam.
- Adanya tanda-tanda penyakit yang mendasari pada setiap bayi (muntah,letargi, malas menetek, BB turun cepat, apnea, tahipnea, suhu labil).
- Terdapat faktor resiko.
- Ikterus bertahan setelah 8 hari pada BCB, setelah 14 hari BKB.
- Bilirubin direk >2mg/dL.

Diluar kriteria tersebut di atas adalah batasan fisiologis.

Bilirubin ensefalopati

a. Bilirubin ensefalopati akut:

1. Fase awal (beberapa hari pertama kehidupan): ikterus berat, letargis, menginap lemah.
2. Fase intermediet: stupor, iritabel, hipertonus, bisa demam, tangis melengking, mengantuk.
3. Fase lanjut: (lebih dari 1 minggu): kerusakan SSP menetap, diawali tangis melengking, tak bisa menetek, hipotoni, apnea, stupor sampai koma, kadang-kadang kejang, bisa meninggal.

b. Bilirubin ensefalopati kronis:

1. Fase awal: (tahun pertama kehidupan): hipotonia, hiperreleksi, keterlambatan perkembangan motorik.
2. Fase setelah 1 tahun kehidupan: *tonic-neck reflex* (+), gangguan ekstra piramidal, visual, pendengaran, intelektual minor.

Tatalaksana

a. Hiperbilirubinemia indirek:

1. Fototerapi
2. Tranfusi tukar
3. Hidrasi (asupan cairan)
4. Tin protoporphyrin
5. Anti kejang (pada ensefalopati bilirubin)

b. Hiperbilirubinemia direk: tergantung etiologi, terapi sesuai penyakit penyebab ikterus.

Pada atresia biliaris bila akan dilakukan koreksi bedah, harus dilakukan persiapan pra-bedah.

Prognosis

Prognosis baik pada hiperbilirubinemia patologis yang tanpa komplikasi.

Pencegahan

Pencegahan deteksi dini hiperbilirubinemia (indirek dan direk) patologis sehingga tatalaksana dini dapat mencegah komplikasi (bilirubin ensefalopati, sirosis hepatis bilier).

Contoh kasus

STUDI KASUS: HIPERBILIRUBINEMIA PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1 (Hiperbilirubinemia indirek pada neonatus)

Seorang bayi berumur 1 hari terlihat semakin lama semakin kuning sejak umur 3 jam. Berat badan lahir 2600 gram, lahir spontan, langsung menangis, ditolong oleh bidan di rumah sakit. Ibu sehat, *antenatal care* tidak lengkap. Bayi merupakan anak pertama, tidak ada riwayat keguguran.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi: klasifikasi ikterus
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, bilirubin total, bilirubin direk, golongan darah bayi dan ibu (ABO dan Rh), *Coomb test*.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi sadar, aktif, minum cukup kuat, suhu 36,7^{0}C, ikterik Krammer 2, tali pusat bersih. Hasil darah tepi: Hb 15 g/dL, Ht 43%, leukosit 15.000/uL, trombosit 250.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Apusan darah tepi tampak fragmentosis, anisositosis, sel target, poikilositosis. Bilirubin total 12 mg/dL, bilirubin direk 0,6 mg/dL. Golongan darah ibu O rhesus +, anak B rhesus +. *Coomb test* +.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban:

ABO inkompatibilitas

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Berdasarkan kadar bilirubin total, dilakukan terapi sinar:
    - Sinar biru
    - Mata ditutup
    - Anak dalam keadaan telanjang, posisi diganti setiap 3 jam: terlentang, tengkurap, miring kanan, miring kiri
    - Kebutuhan cairan: rumatan sesuai usia bayi +10%

Penilaian ulang

Setelah dilakukan tindakan (terapi sinar) dilakukan penilaian fisik dan laboratorium (*follow up*) bilirubin total setiap 4-24 jam sesuai kemampuan dan fasilitas rumah sakit.

Hasil bilirubin total hari kedua 30 mg/dL dan bayi mengalami kejang tonik-kronik berulang, napas tersendat-sendat dan biru-biru.

4. Apakah yang dilakukan oleh dokter/dokter anak rumah sakit tersebut tehadap bayi tersebut ?

(mengalami kejang tonik-kronik berulang, napas tersendat-sendat dan sianosis).

Jawaban :

Dokter anak rumah sakit tersebut melakukan tindakan gawat darurat, setelah keadaan bayi tersebut stabil kondisinya berhubung fasilitas rumah sakit tersebut belum mampu melakukan transfusi tukar, bayi dirujuk ke rumah sakit rujukan provinsi.

5. Tindakan kegawatdaruratan apa yang telah dilakukan oleh dokter anak rumah sakit kabupaten tersebut ?

Jawaban :

Melakukan stabilitasi kondisi bayi tersebut yaitu ;

- Memberikan obat anti kejang (Phenobarbital loadingdose 20 mg/kg bb iv diteruskan rumatan 5 mg/kg bb)
- Memberikan O2 pernasal ½ - 1 l/mnt sampai sianosis menghilang.
- Stabilisasi suhu (mempernahankan suhu tubuh optimal 37^{o}C)
- Memberikan infus glukosa 10% rumatan
- Sambil dilakukan foto terapi

Setelah kondisi bayi stabil, bayi di rujuk ke rumah sakit rujukan propinsi untuk tindakan lebih lanjut.

Di rumah sakit rujukan propinsi bayi dirawat di NICU, untuk tindakan transfusi tukar dan foto terapi.

6. Bagaimanakah prosedur tata laksana bayi tersebut di NICU ?

Jawaban :

- Sambil menunggu tindakan transfusi tukar, dilakukan :
  - Mempertahan suhu optimal 37^{0} C
  - Mempertahankan oksigenasi adekuat (SiO_2 berkisar 90%)
  - Mengatasi jika timbul kejang lagi
  - Mencegah hipoglikemia dan hipovolemia dengan memberikan infus glukosa 10 % rumatan (90 ml/kg bb) ditambah NaCL 3% (2-3 meq/kg /hari).
  - Melakukan fototerapi intensif sambil menyiapkan untuk transfusi tukar.

7. Apakah yang dilakukan pada waktu transfusi tukar ?

Jawaban :

- Menyiapkan alat –alat untuk transfusi tukar sebagai berikut :
  - Kateter umbilikal ukuran 6 F.
  - Kompres basah tali pusat dengan NaCl fisiologis ditambah dengan betadin 10 %.
  - *Stopcox threew* (2 buah)
  - Duk steril
  - Gunting, pisau, klemp, dan lain-lain
  - Gaasteril, benang steril
  - Sringe *disposable* (1 cc, 3 cc, 5 cc, 10 cc, 20 cc)
  - Obat-obatan (heparin, calcium glukonas, dan lain-lain)
- Darah donor golongan O/Rh-, dengan plasmatiter anti A dan B rendah atau dengan plasma AB sebanyak 2,6 x 160 cc = 450 cc
- Setelah semua persiapan selesai dilakukan transfusi tukar sambil di foto terapi
- Sebelum tindakan tersebut diambil sampel darah 10 cc untuk pemeriksaan laboratorium.
- Sekitar 4 jam kemudian tindakan transfusi tukar selesai dan foto terapi intensif diteruskan sampai kadar bilirubin serum pada batas aman dan stabil.

- 4 jam pasca transfusi tukar dan foto terapi hasil pemeriksaan darah menunjukkan ;
  - Hb 14,8 ml/%, Ht 44,2 %, tromb 260.000 /ml, bilirubin total 16 mg/%, bilirubin direk 1,02 ml/%, gula darah 82 mg/ml kalsium darah 4,8 mg/dL, Na 138 mEq/L K 4,7 mEq/L Cl 108 mEq/L.

8. Bagaimanakah tata laksana hiperbilirubinemia pasca transfusi tukar ?

Jawaban :

- fototerapi diteruskan sampai angka aman dan stabil.
- Pemberian nutrisi parenteral dan enteral sampai pemberian enteral secara penuh
- Pemberian antibiotik spektrum luas
- Perawatan tali pusat pasca transfusi tukar.

Setelah 3 hari pasca transfusi tukar kondisi bayi stabil dan kadar bilirubin serum berkisar 8 mg% bayi minum baik dengan asi eklusif. Bayi dipindahkan ke perawatan intermediter sambil persiapan untuk dipulangkan.

9. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan .

Jawaban :

- kontrol secara teratur ke poli klinik perinatologi/tumbuh kembang untuk *follow up* tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi komplikasi dari bilirubin enselopati

Studi kasus 2 (Hiperbilirubinemia direk)

Bayi perempuan lahir di rumah sakit swasta ditolong oleh dokter kandungan dengan bedah kaisar dari seorang ibu usia 25 tahun $G_1P_1A_0$ hamil 41 minggu atas indikasi partus tak maju/gawat janin apgar 1 menit 7, 5 menit 9. BL 2800 gram, PB 49 cm, LK 34 cm. Bayi mendapatkan asi eksklusif. Riwayat maternal ibu anc teratur di rumah swasta tersebut tanpa ada masalah selama kehamilan.

Pada hari ke 4 perawatan, kondisi bayi cukup baik, ikterus Kremmer 1-2, diperiksa lab Hb 15,8 mg %, Ht 47 %, Leukosit 14.500/ml^3, hitung jenis: 1/0/2/43/48/6. trombosit 260.000/ mm^3, bilirubin total 8,2 mg%, bilirubin direk 1,5 mg%. Pada hari ke-2 postnatal, bayi mendapatkan vaksinasi hepatitis B 0,5 cc IM, polio zero dan penyuluhan dari dokter anak untuk kontrol selanjutnya dan program imunisasi. Pada hari ke-4, bayi pulang bersama ibunya untuk berobat jalan.

Pada hari ke-7, bayi dibawa kontrol ke rumah sakit tersebut karena tampak lebih kuning sampai daerah dada. Pada pemeriksaan fisik didapatkan ikterus Krammer 2 dan hematomegali (3 cm bac), pada pemeriksaan lab didapatkan Hb 14,3, Ht 43 %, trombosit 187.000, bilirubin total 10,6 mg%, bil direk 8,2 mg %, bayi menetek cukup baik, asi ibu cukup banyak tanpa tambahan susu formula.

Pertanyaan :

1. Apakah diagnosis pada kasus ini, dan bagaimana tata laksananya

Jawaban :

Diagnosis : BCB, SMK, lahir SC, hiperbilirubinemia patologis (bilirubin direk meninggi)

Tata laksana : rawat di bangsal perinatologi – 2 asi sementara distop diberikan susu formula 8 x 75 cc.

Pemeriksaan lab : faal hati (SGOT, SGPT, BT, BD, Alkalifosfatase, HBSAg, anti HBS, IgM CMV, toksoplasma, rubella, sterkobilin feses. Ibunya diperiksa IgG dan IgM untuk CMV dan toksoplasma dan rubella

hasil : SGOT 102, i.u/ ml SGPT 73, alkalipostase 560 , bilirubin total 13,5 mg % BD 10,6 mg % HBSAG negatif dan Anti HBS 30 i.u/ml , CMV (Igg 160 IGM 50) toksoplasma Igg dan Igm negatif Rubella (IgM negatif), sterkobilin feses. Ibunya CMV (Ig 230 IgM 73) toksoplasma (Ig 20 IgM negatif) rubella (IgG IgM negatif)

2. Apakah diagnosa ikterus pada kasus ini bagaimana tata laksananya

Jawaban :

Diagnosis : bayi cukup bulan hiperbilirubinemia direk kausa infeksi CMV tatalaksana bayi diberikan antivirus CMV dengan paket pemberikan Gansiklovir IV. Asi distop diganti formula 200 cc/kg bb dalam 8 kali pemberian. Ibunya oleh dokter kandungan diberikan asiklovir tablet. Pada perawatan selama 2 minggu setelah diberikan paket terapi gansiklovir keadaan klinis bayi lebih baik minum kuat ikterus kremmer 1 hepatomegali (2 cm bac) hasil lab Hb 13,6 , Ht 40,1 % trombosit 151000 lekosit 4800 BT 8,7 mg% BD 6,3 mg%, SGOT 69, SGPT 43, Alkalifosfatase 378, IgG 86 IgM 1,3 (CMV) pada hari perawatan ke 17 bayi dipulangkan setelah orangtunya diberikan penyuluhan.

3. Apakah nasehat dokter anak kepada ortu sebelum bayi dipulangkan ?

Jawaban:

- ibu harus kontrol kembali minggu ke-4
- jangan memberikan asi sebelum IgM CMV ibunya negatif, asi tetap dikosongkan.
- Jika bayi tampak kuning lagi dan berak sperti dempul segera kontrol kembali.

Pada hari terakhir sebelum kontrol kadang-kadang buang air besar bayi berwarna putih seperti dempul.

Pada hari ke-30 (usia 1 bulan) ibu kontrol kembali ke rumah sakit tersebut. Pada pemeriksaan klinis didapatkan bayi tampak kuning di daerah muka, minum cukup kuat, BB naik menjadi 3150 gr PB 51 cm lK 35 cm, hepatomegali (2,5 cm bac) lab Hb 12,6 mg% Ht 36 % lekosit 5000 trombosit 148000, IgG 65 IgM 0,5 (untuk CMV). Feses sterkobilin negatif

4. Apakah diagnois kasus ini bagaimanakah tata laksananya

Jawaban :

Diagnosis : *prolong jaundice* e.c. biliaris atresia

Tata laksana : formula sesuai dengan BB dan usia.

Konsul ke bedah anak untuk tindak lanjut atresia biliaris.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hiperbilirubinemia seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek

4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana ikterus neonatorum. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan ikterus neonatorum melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri dibawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana ikterus neonatorum apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Pada bayi baru lahir dapat terjadi peningkatan kadar bilirubin indirek. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Bilirubin yang terikat albumin lebih mudah menembus sawar darah otak B/S. Jawaban S Tujuan 1.
3. Kadar bilirubin indirek pada hari ke 3 lebih dari 20 mg/dL pada pasien hiperbilirubinemia, ABO incompatibilty harus dilakukan transfusi tukar. B/S. Jawaban B. Tujuan 3

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Sebelum bilirubin dapat diekskresi pada bayi baru lahir, bilirubin harus mengalami proses:
   a. oksidasi di ginjal
   b. hemolisis di aliran darah
   c. konjugasi di hati
   d. dicerna dalam usus
   e. semua benar
2. Ikterus yang terjadi antara hari ke 2-7 adalah:
   a. selalu normal
   b. biasa merupakan tanda dari penyakit hemolitik
   c. selalu diterapi dengan fototerapi
   d. biasa pada bayi yang normal dan sehat
   e. BSSD
3. Terapi mana yang paling tepat diberikan pada bayi dengan total bilirubin 30 mg/dL?
   a. fototerapi
   b. transfusi tukar
   c. fenobarbital oral
   d. minum sering
   e. BSSD
4. Di bawah ini adalah gejala klinis dari kernikterus yang perlu diberitahukan dokter kepada orangtua bayi pada waktu pulang dari rumah sakit:
   a. letargi
   b. kejang
   c. kegagalan perkembangan
   d. opistotonus
   e. semua benar

   Jawaban :

   1. C
   2. D
   3. B
   4. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan

2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
IKTERUS NEONATORUM

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (timbulnya kuning)					
	Sudah berapa lama timbulnya warna kuning sampai dibawa ke dr/PKM/RS					
	Warna kuning meluas sampai di mana?					
3.	Selain kuning, keluhan lain apa? (malas minum, kejang, tak sadar)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (Kg)					
6.	Apakah golongan darah dan Rh (ibu & bapak)					
7.	Adakah penyakit yang diturunkan berhubungan dengan kuning? (defisiensi G6PD, megakolon kongenital, dll)					
8.	Adakah riwayat penyakit perinatal yang berhubungan dengan kuning? (*TORCH*)					
9.	Adakah riwayat persalinan yang mempengaruhi kuning? (KPSW, gawat janin, asfiksia lahir, dll)					
10.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)					
11.	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan keadaan ikterusnya: fisiologis/non-fisiologis					
3.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					

4.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran					
5.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu					
6.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
7.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK					
8.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
9.	Periksa kepala:					
	a. Adakah trauma lahir?					
	b. Adakah cacat bawaan					
	c. Mata: ikterus/pucat/perdarahan					
	d. Mulut: trauma lahir/cacat bawaan					
	e. Muka: plethora/pucat/ikterik					
10.	Periksa leher: cacat bawaan (struma)					
11.	Periksa dada:					
	Jantung: CHD/tidak					
	Paru: gangguan nafas?					
12.	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar: hepatomegali?					
	Lien: splenomegali?					
13.	Ekstremitas:					
	Warna: ikterus, sianosis					
	Hipotoni					
	Hipertoni					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, Hitung jenis)					
2.	Periksa golongan darah: bayi, ibu					
	Periksa Rh: bayi, ibu					
3.	Periksa bilirubin total					
	Periksa bilirubin direk					
4.	Ikterus non-fisiologis: periksa etiologinya					
	a. Coomb test direk/indirek					

	b. Enzim G6PD, *lactase*					
	c. Kultur darah					
	d. Morfologi eritrosit					
	e. USG kepala, abdomen					
	f. Rontgen thorax AP					
	g. IgG dan IgM *TORCH*					
	h. HbsAg, anti HBV, HCV, HAV					
V.	**DIAGNOSIS**					
1.	Ikterus neonatorum fisiologis					
2.	a. Ikterus neonatorum non-fisiologis					
	b. Bilirubin ensefalopati					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	**A. Fototerapi** 1. Lakukan terapi sinar, jika nilai klinis bilirubin memenuhi kriteria: Bayi sehat dan dengan faktor risiko BBLR					

Indikasi terapi sinar berdasarkan kadar bilirubin serum

Usia	BCB sehat		Dengan faktor risiko	
	mg/dL	µmol	mg/dL	µmol
Hari 1	Kuning terlihat pada bagian tubuh manapun			
2	12-15	260	10-13	220
3	15-18	310	13-16	270
4 dst	17-20	340	14-17	290

Catatan: bila fasilitas pemeriksaan bilirubin tidak tersedia 24 jam, dapat digunakan kadar bilirubin batas bawah

Faktor risiko: BKB, BBLR, hemolitik, sepsis

Indikasi terapi sinar pada BBLR (Cloherty, 2004)

Berat badan (gram)	Kadar bilirubin (mg/dL)
< 1000	Fototerapi dimulai
1000 – 1500	7 – 9
1500 – 2000	10 – 12

	2000 – 2500	13 – 15					
	B. Transfusi tukar 2. Lakukan transfusi tukar bila ada indikasi: Bayi sehat dan dengan faktor risiko BBLR Indikasi transfusi tukar berdasarkan kadar bilirubin serum (WHO)						

Usia	BCB sehat mg/dL	Dengan faktor risiko mg/dL
Hari 1	15	13
2	≥25	16
3	≥30	20
4 dst.	≥30	20

Faktor risiko: BKB, BBLR, hemolitik, sepsis

Indikasi transfusi tukar pada BBLR (Cloherty, 2004):

Berat badan (gram)	Kadar bilirubin (mg/dL)
< 1000	Fototerapi dimulai
1000 – 1500	12 – 15
1500 – 2000	15 – 18
2000 – 2500	18 – 20

2.	Tatalaksana ikterus neonatorum non-fisiologis dengan bilirubin direk > 2 mg/dL: pengelolaan sesuai dengan penyakit penyebab ikterus						
VI.	**PENCEGAHAN**						
1.	Pencegahan timbulnya kernikterus yang bisa bersifat fatal atau jika hidup dengan gejala sisa adalah: 3. deteksi dini ikterus neonatorum non-fisiologis 4. terapi dini dengan fototerapi dan/atau transfusi ganti						

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda *X* bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun

X	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
IKTERUS NEONATORUM

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya ikterus neonatorum fisiologis atau non-fisiologis			
3.	Mencari gejala lain jika ikterus neonatorum non-fisiologis			
4.	Mencari kemungkinan penyebab ikterus non-fisiologis			
5.	Mencari keadaan/kondisi yang memperberat ikterus			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			

3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penilaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan.			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis dini ikterus neonatorum non-fisiologis			
2.	Tatalaksana dini terapi sinar dan/ atau transfusi tukar untuk mencegah kernikterus, atas pertimbangan klinis, ekonomi, sosial, budaya, serta nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
3.	Memantau paska terapi			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat kernikterus apabila tidak dideteksi dan terapi dini pada ikterus neonatorum yang non-fisiologis.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll) (Nama jelas)

Kotak komentar

Anemia Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 60 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 120 menit (*coaching session)*

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment)*

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana anemia pada neonatus melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, tatalaksana, diskusi, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami fisiologi dan patofisilogi anemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana anemia pada neonatus

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami fisiologi dan patofisilogi anemia pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Bedside teaching.*
- *Computer-assisted Learning.*

Must to know key points:

- Mengetahui fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus
- Mengetahui etiologi, anemia pada neonatus

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*

- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus *dan Case Finding .***

Must to know key points

- Mengetahui kriteria diagnosis anemia pada neonatus
- Mengetahui faktor resiko, etiologi, anemia pada neonatus
- Mengetahui pemeriksaan penunjang anemia pada neonatus

Tujuan 3: Menatalaksana anemia pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- Praktik pada model anatomi dan Penuntun Belajar.
- **Studi Kasus *dan Case Findings.***
- *Demo and Coaching*
- Praktik pada pasien

Must to know key points:

- *Communication skill*
- *Communication skill*
- Menentukan indikasi tranfusi
- Memberikan terapi supportif anemia pada neonatus

Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program power point:
- **Anemia pada neonatus**
- Slide:

1-2	Pendahuluan
3-5	Etiologi
6-10	Epidemiologi
11-23	Patogenesis
14-18	Manifesasi klinis
19-24	Pemeriksaan penunjang
25-28	Kriteria diagnostik
29-39	Pengobatan
40	Prognosis
41-44	Pencegahan

- Kasus : 1. Anemia pada neonatus
- Sarana dan Alat Bantu Latih

- Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
- Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan, ruang rawat inap, ruang tindakan, dan ruang penunjang diagnostik.

Kepustakaan

1. Rohsiswatmo R, Halim A. Penyakit hemolisis pada neonatus. Dalam: Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B, penyunting. Pendekatan praktis pucat: masalah kesehatan yang terabaikan pada bayi dan anak. Edisi ke-1. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, 2007.
2. Amir I, Dhewi S. Anemia pada bayi prematur. Dalam: Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B, penyunting. Pendekatan praktis pucat: masalah kesehatan yang terabaikan pada bayi dan anak. Edisi ke-1. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, 2007.
3. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. New York: McGraw-Hill, 2004.
4. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke 6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.2008
5. Moealichan MZ, Windiastuti E. Anemia pada neonatus. Dalam: Permono B, Sutaryo, Ugrasena IDG, Windiastuti E, Abdulsalam M,, penyunting. Buku Ajar Hematologi-Onkologi Anak, Edisi ke-2. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia,2006. h.24-9

Kompetensi

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan anemia pada neonatus

Gambaran umum

Definisi:

Anemia yang terjadi pada neonatus dengan umur kehamilan>34 minggu bila didapatkan kadar Hb vena sentral < 13 g/dl atau kadar Hb kapiler < 14.5 g/dl.

Fisiologi:

Semua bayi akan mengalami penurunan kadar hemoglobin (Hb) setelah lahir, karena BBL mengalami transisi dari kondisi relative hipoksia dalam kandungan menjadi hiperoksia pada saat lahir. Oksigenisasi jaringan yang lebih baik ini akan menghentikan produksi eritropoetin (EPO) dan proses eritropoesis.

Saat lahir kadar Hb BBLCB normal berkisar antara 14-20 g/dL, dengan rerata 17 g/dL. Setelah 1 minggu pasca lahir, terjadi penurunan kadar Hb yang mencapai titik terendah (10-11 g/dL) pada usia 6-10 minggu dan berlangsung hingga usia 1 tahun. Keadaan ini yang disebut anemia fisiologis.

Patofisiologi :

Anemia yang terjadi pada saat lahir atau dalam minggu pertama setelah lahir. Secara umum dapat dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Anemia karena perdarahan
2. Anemia karena proses hemolitik
3. Anemia karena kegagalan produksi eritrosit

ANEMIA KARENA PERDARAHAN

Perdarahan dapat terjadi prenatal, pada saat persalinan dan beberapa hari setelah lahir. Perdarahan dapat terjadi oleh karena perdarahan yang tersembunyi sebelum persalinan, trauma persalinan, perdarahan internal dan kehilangan darah akibat pengambilan sample darah untuk pemeriksaan.

Perdarahan dapat terjadi secara akut atau kronik. Anemia yang terjadi karena perdarahan kronik umumnya lebih dapat ditoleransi, hal ini karena bayi akan melakukan kompensasi bertahap terhadap terjadinya perdarahan kronis tersebut. Perdarahan kronik dapat didiagnosis dengan menemukan tanda-tanda kompensasi dan pucat, dapat juga menunjukkan gejala gagal jantung. Anemia yang terjadi umumnya disertai retikulositosis, hipokrom dan normositosis.

Bayi dengan perdarahan akut mungkin tidak tampak anemis bila sample darah diambil segera setelah perdarahan dan hemodilusi belum terjadi. Anemia umumnya normokrom dan terjadi dalam waktu 3-4 jam, sehingga pemeriksaan darah harus diulang 6-12 jam setelah perdarahan dan hasilnya dapat menggambarkan jumlah darah yang hiang. Gejala klinis yang dditemukan pada perdarahan akut merupakan tanda dari hipovolemik, hipoksemia (seperti takikardi, takipnu, hipotensi).

Perdarahan sebelum Persalinan

Perdarahan ini dapat disebabkan oleh karena kelainan dari plasenta maupun tali pusat, perdarahan fetus masuk ke dalam sirkulasi maternal atau perdarahan pada satu fetus masuk ke fetus yang lain pada kehamilan gemeli.

Kelainan plasenta dan tali pusat

Terjadi perdarahan karena didapatkan abrupsio plasenta, plasenta previa, Kelainan pada tali pusat atau pembuluh darah plasenta terjadi pada 10% pada kehamilan gemeli.

Perdarahan Feto-maternal

Perdarahan feto-maternal dapat terjadi akut atau kronik. Hal ini terjadi pada 8% dari seluruh kehamilan. Sel darah fetal dapat ditemukan di dalam sirkulasi maternal sekitar 50% dari seluruh kehamilan. Perdarahan feto-maternal spontan lebih banyak ditemukan setelah tindakan amniosintesis atau tindakan versi sefalik eksterna.

Transfusi feto-fetal

Perdarahan ini hanya ditemukan pada kelahiran kembar monozigot dengan plasenta monochorial. Diperkirakan 13-33% dari seluruh kehamilan kembar dengan plasenta monochorial terdapat transfusi feto fetal. Pertukaran darah ini dapat menyebabkan anemia pada donor dan polisitemia pada resipien. Bila terjadi transfusi yang bermakna maka perbedaan kadar Hb>5 g/dl. Berbeda dengan kembar dizigot, perbedaan Hb maksimal sebsar 3.3 g/dl. Bayi yang anemis dapat menderita gagal jantung kongestif, sedang bayi yang fletorik bermanifestasi sebagai sinddrom hiperviskositas, DIC dan hiperbilirubin.

Perdarahan Setelah persalinan

Perdarahan ini dapat tidak terdeteksi sampai terjadi shock. Anemia yang terjadi pada bayi 24-72 jam tanpa ikterus umumnya disebabkan oleh perdarahan internal. Telah diketahui persalinan dengan trauma dapat menyebabkan perdarahan subdural atau subarahnoid, sefal hematom yang besar yang dapat menyebabkan anemia.

Perdarahan ekstrakranial

Perdarahan ini sering menyertai persalinan yang sulit atau persalinan dengan ekstrasi vakum. Perdarahan subgaleal termasuk di dalamnya yaitu perdarahan masuk ke area subaponeurotik dari tulang kepala dan dapat menyebar ke seluruh rongga kepala oleh karena tidak adanya perlekatan dengan periosteum. Kepala bayi lahir tampak bengkak dan biru, pembengkakan meluas dari orbota sampai leher. Meskipun 50% disebabkan oleh karena ekstraksi vakum, namun sekitar 25% dapat terjadi pada persalinan normal dan 9% terjadi pada persalinan dengan operasi seksio sesaria. Perdarahan di bawah periosteum cenderung terbatas pada 1 area namun menyebabkan sefal hematom dan perdarahan aponeurotik yang menyebabkan anemia yang berat.

Perdarahan intrakranial

Perdarahan terjadi bisa intraventrikuler atau subarahnid. Perdarahan intraventrikuler terjadi pada ± 50% bayi dengan berat badan lahir < 1500 gram dan perdarahan yang terjadi luas maka akan meninggalkan sekuele dikemudian hari. Bayi dapat asimptomatis atau dengan gejala seperti ubun-ubun besar menonjol, apnu, kejang dan hipotermi. Perdarahan ini dapat menyebabkan anemia pada bayi saat lahir atau kadar Hb tiba-tiba turun dalam 24 jam pertama.

ANEMIA HEMOLITIK

Proses hemolitik didefinisikan sebagai proses patologik yang menyebabkan pemendekan umur eritrosit (< 120 hari). Hemollitik yang terjadi pada masa neonatal umumnya bermanifestasi salah satu dibawah ini :

a. Peningkatan hitung retikulosit secara persisten tanpa atau dengan penurunan kadar Hb dan tanpa riwayat perdarahan.
b. Penurunan kadar Hb yang cepat tanpa peningkatan hitung retikulosit, dan tanpa adanya perdarahan.

Penyebab anemia hemolitik pada periode neonatal:

Kelainan eritrosit didapat *(Acquired RBC disorders)*

Imun

Hemolisis alo-imun (inkompatibilitas golongan darah ABO dan Rhesus)

Penyakit imunologis ibu (SLE)

Drug-induced (penisillin)

Non-Imun

Infeksi kongenital (Sitomegalovirus, Toksoplasma, Sifilis)

Sepsis bakterial

Koagulasi Intravaskular Disseminata (KID)

Aktivasi sel T (enterokolitis nekrotikans, sepsis)

Kelainan eritrosit bawaan *(Hereditary RBC disorders)*

Defek membran (sferositosis, eliptositosis)

Defisiensi enzim (glukosa-6-fosfat dehidrogenase, piruvat

kinase)

Hemoglobinopati (thalassemia alfa, thalassemia gammabeta)

Instabilitas hemoglobin

Hemolisis aloimun

Hemolisis aloimun merupakan penyebab tersering hemolisis pada neonatus. Pada keadaan ini terjadi respons imunologis antara antigen eritrosit janin dengan antibodi ibu. Antigen eritrosit janin yang sering menyebabkan hemolisis aloimun ialah antigen AB dan Rhesus.

Inkompatibilitas ABO merupakan penyebab tersering hemolisis imun padaneonatus. Dua per tiga kasus hemolitik pada neonatus disebabkan inkompatibilitasABO.Pada sekitar 15% kehamilan ditemukan inkompatibilitasABO, tetapi reaksi antigen-antibodi terjadi hanya pada 3%, dengan hemolisis yang signifikan hanya pada sebagian kecil kasus (<1%)

Hemolisis terjadi pada janin Rh(+) dengan ibu Rh(-). Individu dengan Rh(-) paling banyak didapatkan pada ras Kaukasian/kulit putih (15%), kulit hitam (5%), dan sedikit sekali ras Asia (<1%). Karena itu insidens paling banyak pada populasi Kaukasian, dan jarang sekali terjadi pada ras non-Kaukasian. Inkompatibilitas Rh terjadi pada 1 dari 200 kehamilan, dengan kematian pada kehamilan pertama setelah sensitisasi sebanyak 20% nya dan 40% pada kehamilan berikutnya.

Kelainan herediter membran eritrosit

Yang termasuk dalam kelainan ini adalah : sferositosis herediter, eliptositosis herediter dan xerositosis herediter, dan semua kelainan ini dapat bermanifestasi pada periode neonatal. Selain didapatkannya adanya anemia hiperbilirubinemia, juga ditemukan anemia hemolitik.

Defek enzim eritrosit

Defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenese (G6PD) termasuk dalam kelainan ini. Enzim ini penting dalam proses metaboloisme sel darah merah, yaitu mengatur langkah pertama dari serangkaian reaksi jalur pentosa yang berfungsi menghasilkan sumber energi bagi eritrosit untuk melaksanakan metabolismenya.

KEGAGALAN PRODUKSI SEL DARAH MERAH

Anemia Diamond-Blackfan (*pure red cell anemia*) adalah suatu sindrom yang ditandai dengan adanya kegagalan eritropoiesis sedang produksi leukosit dan trombosit normal. Anemia dapat ditemukan pada saat bayi lahir (± 25%), kadar Hb berkisar 9.4 g/dl dan disertai retikulositopenia. Sindrom ini terjadi paa bayi berat badan lahir rendah (± 10%) dan disertai anomaly congenital pada 30% pasien.Kelainan yang menyertai tersering adalah short stature, selain itu dapat ditemukan juga kelainan seperti mikrosefali, palatoschisis, kelainan pada mata, *web neck*, dan kelainan ibu jari.

ANEMIA PADA BAYI PREMATUR

Pada bayi prematur kadar Hb saat lahir sedikit lebih rendah dibanding bayi cukup bulan. Anemia terjadi lebih cepat dan lebih progresif, mencapai kadar Hb yang lebih rendah (7-8 g/dL) pada usia 4 – 8 minggu dan berlangsung lebih lama. Kadar Hb yang lebih rendah disebabkan pembentukan sel darah merah (SDM) pada bayi prematur terjadi pada kadar O2 yang lebih rendah dibandingkan bayi cukup bulan. Anemia pada bayi prematur (ABP) dianggap non fisiologis karena disertai gejala klinis.

Angka kejadian ABP berbanding terbalik dengan masa gestasi dan berat lahir. Makin imatur bayi, kemungkinan terjadinya ABP makin besar. ABP bukan merupakan masalah pada bayi dengan masa gestasi lebih dari 32 minggu, sedagkan pada bayi dengan masa gestasi kurang dari 32 minggu sampai 50%

di antaranya akan memberikan gejala klinis. Pada ABP, kadar Hb terendah biasanya terjadi pada saat bayi berusia 4-10 minggu, yaitu Hb 8-10 g/dL jika dilahirkan dengan berat lahir 1200-1400 g, atau Hb 6-9 g/dL jika dilahirkandengan berat lahir di bawah 1200 g.

Beberapa mekanisme yang berperan dalam terjadinya ABP adalah produksisel darah merah yang tidak adekuat untuk pertumbuhan bayi kurang bulan,usia SDM yang lebih pendek, kehilangan darah, dan adanya defisiensi vitaminE, B12, dan asam folat.

DIAGNOSIS

Anamnesis :

- Riwayat perdarahan vagina dari ibu pada trisemester ketiga
- Riwayat ibu minum obat-obatan selama kehamilan (aspirin, phenytoin)
- Riwayat kehamilan dan kelahiran sebelumnya dimana bayi mengalami kelainan pendarahan
- Riwayat ibu menglamiinfeksi selama kehamilan
- Riwayat kelahiran: cara kelahiran, kesulitan saat melahirkan, trauma kelahiran, manipulasi saat melahirkan, dilakukan amniosintesis

Pemeriksaan fisik:

- Perdarahan akut: syok, sianosis, perfusi jelek dan asidosis
- Perdarahan kronis: didapatkan tanda-tanda kompensasi dan pucat, dapat juga menunjukkan gejala gagal jantung.
- Hemolisis: pucat, ikterus dan hepatosplenomegali

Laboratorium :

- Darah tepi lengkap
- Hitung retikulosit: meningkat pada perdarahan kronis dan hemolitik, menurun pada infeksi dan kelainan produksi se darah merah
- Hapusan darah tepi Apusan darah tepi penting untuk menilai morfologi sel darah merah dan konfirmasi jumlah serta morfologi trombosit.
- Coombs test dab kadar bilirubin
- Pemerikasaan enzim G6PD
- Tes Apt digunakan untuk mengenyampingkan darah maternal.
- Ultrasonografi pada kepala dan abdomen
- TORCH bila diperlukan

TATALAKSANA

Tranfusi :

Diberikan bila didapatkan distress pernafasan atau kelainan jantung bawaan sampai hadar Hct diatas 40%. Bayi yang sehat atau asimtomatik, kondisi anemia ringan akan terkoreksi sendiri dengan pemberian zat besi yang adekuat.

Pada inkompatibilitas Rh berat yang sudah terdeteksi *in utero*, dapat dilakukan transfusi darah intra uterin (intraperitoneal atau intravaskular). Tindakan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya anemia yang berat dan hidrops fetalis

Contoh kasus

STUDI KASUS: ANEMIA PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi laki-laki umur 1 hari, berat 3000 gram dirujukkan dari rumah bersalin karena didapatkan bayi tampak pucat dan kuning pada seluruh tubuh. Dengan riwayat kelahiran: Lahir dengan vakum ekstrasi, ketuban pecah 20 jam sebelum lahir, bayi langsung menangis.

Penilaian

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan anak tersebut dan mengapa ?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko
- Nilai keadaan keadaan klinis pasien
- Lakukan pemeriksaan laboratorium : Darah lengkap, CRP, Kadar bilirubin, Golongan darah ABO dan Rhesus ibu dan bayi, Coomb test

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut?

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan ada masalah/kebutuhan (diagnosis), apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?
4. Berdasarkan diagnosis, lakukan tatalaksana yang sesuai.

Penilaian ulang

5 Sebelum dilakukan tindakan apakah rencana anda selanjutnya untuk ibu /orang tua dan mengapa?

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana anemia pada neonatus yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana anemia pada neonatus

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana anemia pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan anemia pada neonatus melalui 3 tahapan:

    1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
    2. Menjadi asisten instruktur
    3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana anemia pada neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
    - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
    - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Seorang bayi laki-laki umur 1 hari, berat 3000 gram rujukan dari rumah bersalin karena didapatkan kuning pada seluruh tubuh harus dipikirkan anemia hemolitik pada neonatus B/S. Tujuan 1
2. Penatalaksanaan anemia pada neonatus sesuai penyakit yang mendasari. B/S. Tujuan 2

- **Kuesioner tengah**

MCQ

3. Faktor resiko timbulnya anemia pada neonatus adalah:

   a. ketuban pecah lebih dari 6 jam

b. ketuban pecah lebih dari 18 jam

c. kecil masa kehamilan

d. kehamilan kembar

e. bayi laki-2

4. Anemia pada neonatus karena perdarahan dapat disebabkan :

a. Inkompatibilitas golongan darah ABO

b. Drug-induced (penisillin)

c. Defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenese (G6PD)

d. Defek membran (sferositosis, eliptositosis)

e. kelahiran kembar monozigot dengan plasenta monochorial

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
ANEMIA PADA NEONATUS

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama(biasanya pucat,)					
	Sudah berapa lama bayi tampak pucat?					
3.	Apakah perdarahan vagina dari ibu pada trisemester ketiga?					
4.	Apakah ibu minum obat-obatan selama kehamilan (aspirin, phenytoin)?					
5.	Apakah ada riwayat kehamilan dan kelahiran sebelumnya dimana bayi mengalami kelainan pendarahan ?					

6.	Bagaimana cara melahirkan?					
7.	Apakah ibu mengalami kesulitan saat melahirkan?					
8.	Apakah pernah dilakukan tindakan amniosintesis pada ibunya					
9.	Apakah pernah dilakukan tindakan versi sefalik eksterna pada ibunya					
10.	Apakah bayi mendapatkan suntikan? Jenis suntikan?					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan bahwa anda akan melakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat					
3.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran , laju nadi, laju pernafasan, dan suhu tubuh					
4.	Apakah ada takikardi? Atau bradikardi?					
5.	Apakah ada apnea? Laju nafas < 30 atau > 60 x/menit					
6.	Periksa kulit: apakah ada anemia, ikterik					
7.	Periksa ubun-ubun besar: cembung?					
8.	Periksa iritabilitas? Apakah bayi menangis melengking?					
9.	Periksa leher: limfadenopati ?					
10	Periksa jantung: bunyi jantung redup atau tidak?					
11.	Periksa paru: ada ronki? Atau kelainan yang lain?					
12.	Periksa abdomen: distensi? Bising usus ? Hepatomegali? Splenomegali? Kemerahan daerah umbilikal? Umbilikal bau, bernanah?					
13.	Ekstremitas : cek waktu pengisian kapiler					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM / RADIOLOGI**					
1.	Periksa darah lengkap					
2.	Periksa CRP					
3.	Periksa golongan darah ABO dan Rhesus untuk ibu dan bayi					
4.	Periksa kadar retikulosit					
5.	Periksa hapusan darah					
6.	Periksa kadar bilirubin					
7.	Periksa Coombs test					
8.	Periksa Apt test					

9.	Periksa foto polos atau ultrasonografi kepala					
10.	TORCH bila diperlukan					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.					
2.	Berdasarkan yang ditemukan pada pemeriksaan jasmani: sebutkan.					
3.	Laboratorium: anemi? lekopeni? Lekositosis? trombositopeni? Jumlah netrofil muda? Perbandingan netrofil muda/total netrofil?					
4.	Hasil biakan darah/air seni /tinja/cairan serebrospinal					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	Umum: pemberian cairan, jumlah cairan					
2.	Khusus:					
3.	Terapi suportif lain: hipoglikemia, kejang, anemia, trombositopeni, syok					
4.	Sampaikan penjelasan mengenai rencana pengobatan kepada keluarga pasien.					
5.	Pemantauan pasien, evaluasi terapi					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
ANEMIA PADA NEONATUS

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian

		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menanyakan keluhan utama			
3.	Mencari gejala anemia pada neonatus: sesak, kejang, diare, malas minum, letargi, kuning			
4.	Mencari faktor resiko terjadinya anemia			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat			
4.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran, laju nadi, laju pernafasan, dan suhu tubuh			
5.	Apakah ada takikardi? Atau bradikardi?			
6.	Apakah ada apnea? Laju nafas < 30 atau > 60 x/menit			
7.	Periksa kulit: anemia? Ikterik? Pustula?			
8.	Periksa ubun-ubun besar: cembung? Cekung?			
9.	Periksa iritabilitas? Apakah bayi menangis melengking?			
10.	Periksa leher: limfadenopati ?			

11.	Periksa jantung: bunyi jantung redup atau tidak?			
12.	Periksa paru: ada ronki? Atau kelainan yang lain?			
13.	Ekstremitas : cek waktu pengisian kapiler			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan)			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
2.	Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan			
3.	Memantau hasil pengobatan			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

40

Gangguan Termoregulasi Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola gangguan termoregulasi (hipotermia dan hipertermia) melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-asessment*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan,

1. Melakukan diagnosis gangguan termoregulasi beserta diagnosis banding dan komplikasinya
2. Memberikan tata laksana pasien gangguan termoregulasi beserta komplikasinya
3. Memberikan penyuluhan upaya pencegahan

Strategi pembelajaran

Tujuan 1 . Melakukan diagnosis dan diagnosis banding gangguan termoregulasi beserta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*
- *Bedside teaching.*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points

- Etiologi, epidemiologi, patogenesis, diagnosis.
- Diagnosis banding: gejala klinis demam dan pemeriksaan penunjang (*decision making*)
- Pemeriksaan laboratorium untuk *septic workup*
- Komplikasi: diagnosis klinis dan pemeriksaan penunjang serta melakukan rujukan

Tujuan 2 . Tata laksana bayi dengan gangguan termoregulasi beserta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*

- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video dan computer-assisted learning.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points

- Prosedur perawatan (lingkungan suhu netral)
- Terapi medikamentosa (antibiotik lini pertama dan alternatifnya)
- Tata laksana kegawatan non bedah: dehidrasi, gangguan asam basa & elektrolit,
- Tata laksana kegawatan bedah apabila timbul komplikasi (pra dan pasca bedah)
- Tindak lanjut keberhasilan pengobatan

Tujuan 3: Memberikan penyuluhan upaya pencegahan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Video dan computer assisted learning*
- **Studi kasus**
- *Role play*
- *Bedside teaching*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points

- *Communication skill*

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

  Gangguan termoregulasi pada neonatus

  slide

1-2	Pendahuluan
3-5	Etiologi
6-10	Epidemiologi
11-13	Patogenesis
14-18	Manifestasi klinis
19-24	Pemeriksaan penunjang
25-28	Komplikasi
29-39	Pengobatan
40	Prognosis
41-44	Pencegahan

45 Kesimpulan

- Kasus : 1. Hipotermia sedang menjadi hipotermia berat

  2. Hipertermia dengan komplikasi

- Sarana dan Alat Bantu Latih
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan, ruang rawat inap, ruang tindakan, dan ruang penunjang diagnostik.

Kepustakaan

1. Kosim MS, Surjono A, Setyowireni D. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir untuk Dokter, Bidan, dan Perawat di Rumah Sakit.. IDAI (UKK Perinatologi) - MNH-JHPIEGO - Departemen Kesehatan RI. Jakarta, 2004 : 37 – 41
2. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. eds. Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. 5th ed. New York : Lange Medical Books / McGraw-Hill, 2008, 38 – 42.
3. Thermoregulation in The Newborn Immediately After Birth. Nursing Procedure Manual. University of North Carolina Hospital . Last Update 2004. Available from : *http://wwwUNC.Hosp.org*
4. Metabolic Problems in The Newborn. The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. Section 19 Pediatric 2004 260-8. Available from:*http//www.Merk.manual.org*
5. Neonatal Thermoregulation, New Born Guideline 2 British Columbia Reproductive Care Program. July 2003. Available from: *URL:http://www.ucsf.com*.
6. Chandra.S, Boumgart.S. Fetal and neonatal thermal regulation. In : Spitzer AR ed. Intensive Care of Fetus And Neonates. 2nd ed. Philadelphia : Elsevier Mosby, 2005, 495 - 513.
7. Department of Pediatrics WHO Collaborating Center for Training and Research in Newborn Care. Essential Newborn Nursing for Small Hospitals. New Delhi, 2005, 13 – 23
8. Rutter N. Temperature control and disorders. In : Rennie JM ed. Robitton's Textbook of Neonatology 4th ed. Philadelphia : Elsevier Churchil Livingstone, 2005, 267 – 79.
9. LeBlanc MH. The physical environment. In : Fanaroff AA, Martin RJ. Eds. Neonatal-Perinatal Medicine, Disease of The Fetus And Infant. 7th ed. St Louis : Mosby Inc, 2002, 512 – 27.
10. Thermal Protection Of The Newborn: a Practical Guide.. WHO/RHT/MSM/ 1999. Available from:*URL:www.WHO.int*.
11. Boutilier RG. Mechanisms of Cell Survival in Hypoxia and Hypothermia. The Journal of Experimental Biology 2001, 204, 3171 – 81.
12. Kattwinkel J, Short J, Niermeyer S. et al eds. Neonatal Resuscitation 4th ed. American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2000.
13. Watkinson M. Temperature Control of Premature Infants in the Delivery Room. Clin Perinatol 2006, 33, 43 – 53.
14. Browne JV. Early Relationship Environments : Physiology of Skin-to-skin Contact for Parent and Their Preterm Infants. Clin Perinatol 2004, 31, 287 – 98.

Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis & tata laksana gangguan termoregulasi

1. Hipotermia
2. Hipertermia

Gambaran umum

Termoregulasi adalah kemampuan untuk menyeimbangkan antara produksi panas dan hilangnya panas dalam rangka untuk menjaga suhu tubuh dalam keadaan normal. Temperatur tubuh normal dihasilkan dari keseimbangan antara produksi dan kehilangan panas tubuh. Salah satu masalah khusus pada bayi, terutama bayi prematur adalah ketidakmampuannya untuk mempertahankan suhu tubuh yang normal. Banyak faktor yang berperan dalam termoregulasi seperti umur, berat badan luas permukaan tubuh dan kondisi lingkungan. Gangguanh termoregulasi dapat berupa hipotermia dan hipertermia.

Hipotermia dapat disebabkan oleh karena terpapar dengan lingkungan yang dingin (suhu lingkungan rendah, permukaan yang dingin atau basah) atau bayi dalam keadaan basah atau tidak berpakaian. Hipertermia dapat disebabkan oleh karena terpapar dengan lingkungan yang panas (suhu lingkungan panas, paparan sinar matahari atau paparan panas yang berlebihan dari inkubator atau alat pemancar panas/*radiant warmer*).

Banyak masalah khusus pada bayi baru lahir yang terkait dengan adaptasi yang belum sempurna, misalnya karena asfiksia, kelahiran prematur, anomali kongenital , serta hipotermia ataupun hipertermia yang dapat berkembang kearah kegawatan. Sehingga hipotermi ataupun hipertermi merupakan salah satu keadaan yang harus dicermati dalam perawatan bayi baru lahir.

Temperatur tubuh diatur dengan mengimbangi produksi panas terhadap kehilangan panas. Bila kehilangan panas dalam tubuh lebih besar dari pada laju pembentukan panas maka akan terjadi penurunan temperatur tubuh. Begitu juga sebaliknya bila pembentukan panas dalam tubuh lebih besar dari pada kehilangan panas, timbul panas di dalam tubuh dan temperatur tubuh akan meningkat.

Terjadinya hipotermi karena :

1. Penurunan produksi panas.

   Hal ini dapat disebabkan kegagalan dalam sistem endokrin dan terjadi penurunan basal metabolisme tubuh, sehingga timbul proses penurunan produksi panas, misalnya pada keadaan disfungsi kelenjar-kelenjar tiroid, adrenal ataupun pituitaria.

2. Peningkatan panas yang hilang.

   Terjadi bila panas tubuh berpindah ke lingkungan sekitar, adapun mekanisme tubuh kehilangan panas dapat terjadi secara :

   a. Konduksi, yaitu perpindahan panas yang terjadi sebagai akibat perbedaan suhu antara kedua obyek. Kehilangan panas terjadi saat terjadi kontak langsung antara kulit neonatus dengan permukaan yang lebih dingin. Sumber kehilangan panas terjadi pada neonatus yang berada pada permukaan / alas yang dingin, seperti pada waktu proses penimbangan.

   b. Konveksi, yaitu transfer panas terjadi secara sederhana dari selisih temperatur antara permukaan kulit bayi dan aliran udara yang dingin di permukaan tubuh bayi. Sumber kehilangan panas disini dapat berupa: inkubator dengan jendela yang terbuka, atau pada waktu proses transportasi neonatus ke Rumah Sakit.

   c. Radiasi, yaitu perpindahan suhu dari suatu objek panas ke objek yang dingin, misalnya dari bayi dengan suhu yang hangat dikelilingi suhu lingkungan yang lebih dingin. Sumber

kehilangan panas dapat berupa suhu lingkungan yang dingin , atau suhu inkubator yang dingin.

d. Evaporasi, yaitu panas terbuang akibat penguapan, misalnya melalui permukaaan kulit dan traktus respiratorius. Sumber kehilangan panas dapat berupa neonatus yang basah setelah lahir, atau pada waktu dimandikan.

Hipertermia pada bayi baru lahir :

Meskipun secara klinis hipertermia relatif lebih jarang terjadi bila dibandingkan dengan hipotermia, tetapi seperti juga pada hipotermi, hipertermi dapat menimbulkan kegawatan pada bayi baru lahir. Hipertermia dapat disebabkan oleh suhu lingkungan yang berlebihan, infeksi, dehidrasi atau perubahan mekanisme pengaturan panas sentral yang berhubungan dengan trauma lahir pada otak, malformasi, dan obat-obatan. Sepsis neonatal sebagai salah satu penyebab utama kematian pada bayi baru lahir, ditandai antara lain dengan demam tinggi (suhu lebih dari 38 ^{o}C) , meskipun tidak jarang juga ditandai dengan hipotermi. Episode demam muncul pada hari pertama kehidupan, kadang-kadang muncul pada hari ketiga, yang secara umum sering disebabkan oleh infeksi bakteri. Hipertermi timbul sebagai akibat kenaikan suhu lingkungan khususnya pada bayi-bayi preterm, sebagai komplikasi dari pakaian yang inadekuat serta pemanasan suhu lingkungan yang berlebihan

Untuk itu, bayi baru lahir haruslah dirawat dalam lingkungan suhu netral *(Neutral Thermal Environment / NTE)*. NTE adalah rentang suhu eksternal, dimana metabolisme dan konsumsi oksigen berada pada tingkat minimum, dalam lingkungan tersebut bayi dapat mempertahankan suhu tubuh normal

Contoh kasus

STUDI KASUS : GANGGUAN TERMOREGULASI

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1 (Hipotermia)

Bayi X, wanita, umur 3 hari, kiriman bidan, datang dengan surat keterangan bidan pengirim bahwa bayi tidak mau menetek, menangis lemah. Berat 3.000 gram, panjang badan 50 cm, suhu 35,6 ^{0}C, tangan dan kaki teraba dingin, tidak mau minum, BAB (+) BAK (+).

Penilaian :

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan keadaan klinis bayi X, klasifikasi : hipotermia
- Deteksi kelainan laboratorium.: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, gula darah

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah

Bayi letargis, malas minum, suhu 35,6 ^{0}C, tali pusat bersih, akral dingin. Hasil darah tepi: Hb 16g/dL, Ht 42%, leukosit 20.000/uL, trombosit 270.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Apusan darah tepi dalam batas normal. Kadar gula darah 45 mg/dL. Golongan darah bayi O rhesus +, Ibu O rhesus +.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut ?

Jawaban :

Hipotermia sedang

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan ada masalah/kebutuhan (diagnosis), apakah rencana penatalaksanaan pada bayi ini ?

Jawaban :

Pakaian yang hangat, serta selimut yang hangat.

ASI dan perawatan bayi lekat apabila dimungkinkan.

Rawat dalam Inkubator / *radiant warmer.*

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

Penilaian ulang :

Pada penilaian ulang jam pertama : suhu tubuh bayi 35,0 ^{0}C, akral tetap dingin, sianotik, tidak mau minum.

4. Berdasarkan diagnosis, lakukan tatalaksana yang sesuai

Jawaban :

Pasang jalur i.v. pemberian cairan sesuai kebutuhan, dengan pipa infus terpasang dibawah pancaran panas, untuk menghangatkan.

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pemberian antibiotika.

ASI dengan menggunakan sonde

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

Penilaian ulang :

Pada penilaian ulang jam pertama, bayi menangis kurang kuat, suhu tubuh bayi meningkat menjadi 36,5 ^{0}C, tidak ada sianosis, akral hangat.

Setelah suhu tubuh bayi normal, lakukan perawatan lanjutan untuk bayi, pantau bayi selama 12 jam kemudian, periksa suhunya setiap 3 jam

Studi Kasus 2 (Hipertermia)

Bayi Y, laki-laki, umur 3 hari, berat 2.400 gram, panjang badan 49 cm, suhu 38,5 ^{0}C, letargis, ikterik. Kiriman bidan praktik swasta.

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan keadaan klinis bayi Y, klasifikasi : hipertermia
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, gula darah, bilirubin total dan direk, golongan darah bayi dan ibu (ABO dan Rh), *Coomb test.*

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah :

Bayi letargis, tidak mau minum, 38,5 ^{0}C, tali pusat bersih, hiperbilirubinemia. Riwayat lahir tidak segera menangis, lahir dari Ibu G1P0A0 hamil aterm , preeklampsia, panas 3 hari antepartum, ketuban pecah sebelum waktunya, air ketuban keruh.Hasil darah tepi: Hb 17 g/dL, Ht 45%, leukosit 19.000/uL, trombosit 300.000/uL, hitung jenis masih dalam batas normal. Apusan darah tepi tampak fragmentosis, anisositosis ringan. Gula darah 45 mg/dl. Bilirubin total 10 mg/dL, bilirubin direk 0,9 mg/dL. Golongan darah ibu O rhesus (+), anak O rhesus (+) *Coomb test* (-)

2.Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut ?

Jawaban : Hipertermia

Infeksi neonatal

Hiperbilirubinemia

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3.Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

Letakkan bayi dalam lingkungan suhu normal (25 – 28 ^{0}C)

Pemberian infus.

ASI melalui sonde lambung

Pemberian antibiotik

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

Penilaian ulang :

Pada penilaian ulang jam pertama : bayi mulai menangis lemah, suhu tubuh 37,5 ^{0}C.

Setelah suhu tubuh bayi normal, lakukan perawatan lanjutan untuk bayi, pantau bayi selama 12 jam kemudian, periksa suhunya setiap 3 jam.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana gangguan termoregulasi yang telah disebutkan di atas yaitu :

1.Mengetahui etiologi dan patogenesis gangguan termoregulasi

2.Menegakkan diagnosis gangguan termoregulasi dan komplikasi

3.Memberikan tatalaksana gangguan termoregulasi dan komplikasinya

4.Memberikan penyuluhan upaya antisipasi dampak komplikasi

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana gangguan termoregulasi. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan gangguan termoregulasi melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana gangguan termoregulasi apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Pada bayi umur 2 hari dengan suhu tubuh 35,6^{0}C dengan harus dipikirkan hipotermia. B/S. Tujuan 1
2. Pengobatan hipotermia hanya dengan memberikan pakaian hangat. B/S. Tujuan 3
3. Bayi umur 2 jam dengan suhu tubuh 38,5^{0}C, harus dipikirkan hipertermia. B/S. Tujuan 1
4. Antipiretika digunakan untuk menurunkan suhu tubuh bayi dengan hipertermia. B/S. Tujuan 3

- **Kuesioner awal**

MCQ

1. Pusat pengaturan suhu :
   a. Hipotalamus

b. Hipofise
c. Cerebelum
d. Medula oblongata

2. Hipotermi sedang, adalah suhu tubuh :
   a. < 32 ^{0}C
   b. 32 – 36 ^{0}C
   c. 36 - 36,5 ^{0}C
   d. 36,5 – 37,5 ^{0}C
3. Bayi kecil mempunyai risiko tinggi untuk terjadinya hipotermia, karena ratio luas permukaan tubuh dibandingkan dengan berat badannya :
   a. Lebih besar
   b. Sama
   c. Lebih kecil
   d. Tidak ada hubungan antara keduanya
4. Penurunan produksi panas dapat terjadi karena :
   a. Radiasi
   b. Evaporasi
   c. Konveksi
   d. Disfungsi kelenjar pituitaria, tiroid, adrenal
5. Perpindahan panas karena perbedaan suhu antara dua obyek, disebut :
   a. Radiasi
   b. Evaporasi
   c. Konveksi
   d. Konduksi

Jawaban : 1. A 2. B 3. A. 4. D 5. D

PENUNTUN BELAJAR (*Learning Guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah/tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR GANGGUAN TERMOREGULASI							
No	**Kegiatan / langkah klinik**	**Kesempatan ke**					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
I.	**ANAMNESIS**						
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.						
2.	Tanyakan keluhan utama (tangan kaki teraba dingin/demam)						
	Sudah berapa timbulnya keadaan bayi seperti ini ?						
	Apakah keadaannya bertambah parah ?						
3.	Selain itu apakah ada keluhan lain ? (malas minum, kejang, tak sadar)						
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)						
5.	Berapa berat lahir? (gram)						
6.	Apakah golongan darah dan Rh (serta ibu & bapak)						
7.	Adakah riwayat persalinan yang berhubungan dengan keadaan ini ? (KPSW, gawat janin, asfiksia lahir, dll)						
8.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)						
9.	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)						
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**						
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani						
2.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat						
3.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran						
4.	Periksa tanda vital: DJA, TD, respirasi, suhu						
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)						
6.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK						
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK						
8.	Periksa kepala:						
	a. Adakah trauma lahir?						
	b. Adakah cacat bawaan						
	c. Mata: ikterus/pucat/perdarahan						

	d. Mulut: trauma lahir/cacat bawaan					
	e. Muka: plethora/pucat/ikterik					
9.	Periksa leher: cacat bawaan (struma)					
10.	Periksa dada:					
	Jantung: CHD/tidak					
	Paru: gangguan nafas?					
11.	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar: hepatomegali?					
	Lien: splenomegali?					
12.	Ekstremitas:					
	Warna: ikterus, sianosis					
	Hipotoni					
	Hipertoni					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1.	Periksa darah lengkap (HB, L, Ht, Tr, MDT, DC)					
2.	Periksa golongan darah: bayi, ibu					
	Periksa Rh: bayi, ibu					
3.	Periksa bilirubin total					
	Periksa bilirubin direk					
	Coomb test direk/indirek					
	Periksa Gula darah					
	Kultur darah					
	Morfologi eritrosit					
	USG kepala, abdomen					
	Rontgen thorax AP					
	IgG dan IgM *TORCH*					
V.	**DIAGNOSIS**					
1.	Gangguan termoregulasi Hipotermia / Hipertermia					
2.	a. Infeksi neonatal					
	b. Hiperbilirubinemia					

V.	**TATALAKSANA**					
1.	**a. Hipotermia** **Hipotermi sedang :** Pakaian yang hangat, serta selimut yang hangat. ASI dan perawatan bayi lekat apabila dimungkinkan. Inkubator / *radiant warmer.* Periksa kadar gula darah, terapi hipoglikemi sesuai indikasi. Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan. Pantau suhu tubuh bayi setiap jam, bila suhu naik minimal 0,5 ^{0}C/jam, lanjutkan memeriksa suhu setiap 2 jam. Bla suhu tidak naik / naik terlalu pelan kurang dari 0,5 ^{0}C/jam, penanganan ke arah sepsis. Setelah suhu normal, lakukan perawatan lanjutan, pantau bayi selama 12 jam berikutnya, periksa suhunya setiap 3 jam **Hipotermi berat :** Segera hangatkan bayi di bawah *radiant warmer*, rawat di dalam inkubator, pakaian yang hangat. Pasang jalur i.v. pemberian cairan sesuai kebutuhan, dengan pipa infus terpasang dibawah pancaran panas, untuk menghangatkan. Periksa kadar glukosa darah, terapi hipoglikemi sesuai indikasi. Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan. Pemberian antibiotika. ASI / menyusu ibu apabila memungkinkan Pantau suhu tubuh bayi setiap jam, apabila terdapat kenaikan paling tidak 0,5 ^{0}C/jam lanjutkan dengan memeriksa suhu tubuh bayi setiap 2 jam Setelah suhu tubuh bayi normal, lakukan perawatan lanjutan untuk bayi, pantau bayi selama 12 jam kemudian, periksa suhunya setiap 3 jam **b. Hipertermia** Letakkan bayi di ruang dengan suhu lingkungan normal (25-28 ^{o}C). Lepas pakaian bayi sebagian atau seluruhnya bila perlu. Periksa suhu bayi setiap jam sampai dicapai suhu tubuh dalam batas normal. Bila suhu sangat tinggi (lebih dari 39 ^{o}C), bayi dikompres atau dimandikan selama 10-15 menit dalam air yang suhunya 4 ^{o}C lebih rendah dari suhu tubuh bayi. Tidak dianjurkan memberi obat antipiretik kepada bayi dengan hipertermia. Bila terdapat tanda dehidrasi (mata atau ubun-ubun besar cekung, elastisitas kulit turun, lidah dan membran mukosa kering), tangani dehidrasi. Periksa kadar glukose darah, bila kurang dari 45 mg/dL (2,6 mmol/L), tangani hipoglikemia. Penanganan sepsis, bila timbul tanda-tanda sepsis. Setelah suhu bayi normal, lakukan perawatan lanjutan Pantau bayi selama 12 jam berikutnya, periksa suhu setiap 3 jam.					
VI.	**PENCEGAHAN**					
	10 langkah proteksi termal : - Ruang melahirkan yang hangat					

	- Pengeringan segera - Kontak kulit dengan kulit *(skin to skin contact)* - Pemberian ASI - Menunda memandikan / menimbang bayi - Pakaian dan selimut bayi yang hangat - Rawat Gabung - Transportasi hangat - Resusitasi hangat - Pelatihan & Sosialisasi Rantai Hangat					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
GANGGUAN TERMOREGULASI

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I	**ANAMNESIS**			
1	Sikap profesionalisme - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyamanan pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menarik kesimpulan mengenai suhu tubuh bayi			

3	Mencari gejala lain : (malas minum, kejang, tak sadar)			
4	Mencari penyulit dari gangguan termoregulasi (KPSW, gawat janin, asfiksia lahir, dll)			
5	Mencari diagnosis banding banding penyebab: infeksi, asfiksia dll)			
6	Mencari faktor-faktor yang mempermudah terjadunya gangguan termoregulasi			
II	**PEMERIKSAAN FISIK**			
1	Sikap profesionalisme - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyamanan pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menentukan kesan sakit			
3	Pengukuran suhu tubuh bayi			
4	Pemeriksaan berat badan			
5	Pemeriksaan panjang badan			
6	Pemeriksaan masa gestasi			
7	Pemeriksaan kepala, leher			
8	Pemeriksaan dada: PJB ?			
9	Pemeriksaan paru: apakah ditemukan ronki			
10	Pemeriksaan abdomen			
11	Pemeriksaan tangan & kaki (akral dingin/panas)			
III	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan)			
IV	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V	**TATA LAKSANA PENGELOLAAN**			

1	Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
2	Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan			
3	Memantau hasil pengobatan			
VI	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan penyebab, faktor-faktor yang mempermudah terjadinya gangguan termoregulasi			

Peserta dinyatakan ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI **Tanda tangan peserta didik**

- *Power points*
- Lampiran : skor, dll

(Nama Jelas)

Kotak komentar

41

Apnea Prematuritas

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session)*

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment)*

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan menatalaksana apnea prematuritas melalui pembahasan pengalaman klinik dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

1. Memahami etiologi, fisiologi, dan patofisiologi apnea prematuritas
2. Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas
4. Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami etiologi, fisiologi, dan patofisiologi apnea prematuritas

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- tatap muka interaktif
- diskusi kelompok kecil
- *peer assisted learning* (PAL)
- *computer assisted learning* (CAL)
- *Review article*
- VAL

Must to know key points:

- apnea prematuritas
- fisiologi dan patofisiologi
- etiologi
- pernapasan periodik

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- tatap muka interaktif
- diskusi kelompok kecil
- *peer assisted learning* (PAL)
- *computer assisted learning* (CAL)
- *Journal appraisal*
- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- kasus
- Studi Praktek mandiri pasien rawat inap

Must to know key points:

- Apnea prematuritas
- Tipe apnea
- Penyebab sekunder apnea

Tujuan 3. Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- tatap muka interaktif
- diskusi kelompok kecil
- *peer assisted learning* (PAL)
- *computer assisted learning* (CAL)
- *Journal appraisal*
- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- **Studi kasus**
- Praktek mandiri pasien rawat inap dan rawat jalan

Must to know key points:

- Manajemen apnea prematuritas
- Manajemen umum, emerjensi, terapi medika mentosa

Tujuan 4. Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- tatap muka interaktif
- diskusi kelompok kecil
- *peer assisted learning* (PAL)
- *computer assisted learning* (CAL)

- *Journal appraisal*
- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- **Studi kasus**
- Praktek mandiri pasien rawat inap

Must to know key points:

- apnea prematuritas
- etiologi sekunder

Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

  Apnea prematuritas

  slide

  1: Pendahuluan
  2: Definisi
  3: Epidemiologi
  4: Etiologi
  5: Tipe apnea
  6: Patofisiologi
  7: Diagnosis dan diferensial diagnosis
  8: Tatalaksana
  9: Pemantauan
  10: Pelacakan
  11: Apnea persisten

- Kasus
  1. Apnea prematuritas
  2. Periodik apnea
- Sarana dan alat bantu latih
  1. Penuntun belajar
  2: Tempat belajar: bangsal perinatologi (NICU, Intermediate care, ruang tindakan).

Kepustakaan

1. Aggarwal R, Singhal A, Deorari AK, Paul VK. Apnea in the newborn.
2. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir untuk Dokter, Bidan, dan Perawat di Rumah Sakit. IDAI (UKK Perinatologi, MNH-JHPIEGO, Departemen Kesehatan RI. 2005.
3. Caffeine versus theophylline for apnea in preterm infants. Review. Steer PA, Henderson-Smart DJ. The Cochrane library, 2005 issue 4.

4. Bayi berat lahir rendah. Dalam: Pusponegoro HD,Harun SR, Kosim MS, eds . Standar pelayanan medis.Jakarta:Badan penerbit IDAI,2004.
5. Hannam S. Apnoea and Bradicardia. In: Rennie JM, eds. Roberton's textbook of neonatology. 4th ed. Philadelphia: Elsevier, 2005; 573-81.
6. Kliegman RM. Respiratory tract disorders. In : Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, ed. Nelson textbook of pediatrics. 17th ed. Philadelphia: Saunders, 2004;573-4.
7. Thompson MW, Hunt CE. Control of breathing: development, apnea of prematurity, apparent life-threating event, sudeen infant death syndrome. In: MacDonald MG, Seshia MMK, Mullett MD,eds. Avery's neonatology pathophysiology & management of the newborn, 6th ed. Philadelphia: Lippicont williams & Wilkins.2005;536-52
8. American academy of pediatrics policy statement. committe on fetus and newborn. Apnea, suden infant death syndrome,and home monitoring. Pediatrics, 2003;3:914-7
9. Abu-Shaweesh JM, Braid TM, Martin RJ. In:Greenough A, Milner AD,eds. Neonatal respiratory disorder, 2nd ed. London: Arnold. 2003;423-36.
10. Hansen TN,Cobert A. Control of breathing. In: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, eds. Avery's diseases of the newborn, 8th ed. Philadelphia: Elsevier saunders. 2005;616-33
11. Simakajornboon N, Beckerman RC. Control of ventilation and apnea. In: Goldsmith JP, Karotkin EH, eds. Assisted ventilation of the neonate, 4th ed. Philadelphia: Saunders, 2003;41-59
12. Martin, R. J. at al. Pathophysiologic mechanisms underlying apnea of prematurity,. Neoreviews 2002;3:59-e65
13. Ballard H. Apnea and Bradycardia. In: Gomella LT,Cunningham MD,Eyal FG, ed. Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems. Diseases, and Drugs. 5th ed. 2004 : 208-11.
14. Baird, T. M. et al.Clinical Associations, treatment, and outcome of apnea of prematurity. Neoreviews 2002;3:66-e7
15. Doxapram treatment for apnea in preterm infants (Review) Henderson-Smart DJ, Steer PA. The Cochrane library, 2005 issue 4.
16. Doxapram versus methylxanthine for apnea in preterm infants (Review). Henderson-Smart DJ, Steer PA. The Cochrane library, 2005 issue 4.

Kompetensi

Mampu dan terampil menatalaksana apnea prematuritas.

Gambaran umum

Definisi

Apnea adalah berhentinya napas yang patologis yang menyebabkan perubahan fisiologis, (seperti penurunan rangsang sentral, perfusi perifer, siaosis, bradikardia, hipotonia) dan memerlukan penanganan. Batasan apnea adalah bila henti napas $\geq$20 detik atau henti napas berapapun lamanya yang disertai bradikardia (denyut jantung <100 x/menit) atau desaturasu oksigen/sianosis, pucat dan atau hipotoni. Sedangkan apnea prematuritas adalah apnea yang terjadi pada neonatus yang lahir dengan umur kehamilan <37 minggu. Apnea berbeda dengan pernapasan periodik, yang merupakan hal yang normal pada bayi prematur dan tidak berhubungan dengan perubahan fisiologis dan tidak memerlukan pengobatan. Pada pernapasan periodik siklus napasnya regular dengan durasi 10-18 detik yang diikuti henti napas 3-10 detik.

Kejadian pernapasan periodik juga meningkat dengan umur kehamilan, pada bayi cukup bulan sekitar 2-6% dan pada bayi prematur meningkat menjadi 25%.

Apnea prematuritas (AP) adalah gangguan umum pada bayi prematur. Apnea dapat berlanjut menjadi hipoksemia dan bradikardia yang dapat membahayakan bayi dan dapat menimbulkan gejala sisa pada usia sekolah. AP biasanya berhubungan dengan imaturitas susunan saraf pusat, namun bisa juga sekunder karena penyakit lain dan merupakan gejala yang umum pada banyak penyakit pada neonatus seperti sepsis, gangguan metabolik, gangguan susunan saraf pusat, dan berbagai penyakit berat lainnya.

Epidemiologi

Kejadian apnea berbanding terbalik dengan umur kehamilan; pada umur kehamilan <34 minggu, 25% neonatus memerlukan intervensi farmakologis dan ventilator karena apnea berulang. Pada umur kehamilan 30-31 minggu kejadian apnea sebesar 50%, dan meningkat menjadi 80% pada bayi 30 minggu serta hampir 100% pada neonatus sangat prematur. Sedangkan pada bayi berat lahir ekstrim rendah (BBLER) kejadian apnea 84%.

Etiologi

Apnea dapat disebabkan oleh berbagai macam penyakit atau kondisi. Imaturitas susunan saraf pusat menyebabkan apnea yang muncul pada 1-2 hari setelah lahir dan dalam 7 hari pertama. Apnea yang terjadi pada 24 jam pertama dan setelah 7 hari pertama kemungkinan besar bukan apnea prematuritas.

Penyebab sekunder meliputi gangguan suhu (hipo/hipertermia), gangguan saraf (trauma, obat-obatan, infeksi susunan saraf pusat, perdarahan intrakranial, asfiksia, obat anestesi), penyakit paru (penyakit membran hialin, pneumonia, penyakit paru kronik/*chronic lung disease*, perdarahan paru, sumbatan jalan napas, pneumotoraks), penyakit jantung (kelainan jantung bawaan sianotik, hipo/hipertensi, gagal jantung, duktus arteriosus persisten), gangguan gastroinrestinal (refluks gastroesofageal, esofagitis), gangguan hematologi (anemia, polisitemia), infeksi (sepsis, enterokolitis nekrotikans), gangguan metabolik (hipoglikemia, hipokalsemia, hipo/hipernatremia), dan *inborn error of metabolism*.

Tipe apnea

Ada 3 macam tipe apnea yaitu apnea sentral, apnea obstruktif dan campuran.

Pada apnea sentral tidak ada usaha napas, aliran udara masuk, dan gerakan dinding dada. Kejadiannya sekitar 40%. Sedangkan pada apnea obstruktif ada usaha napas namun tidak ada aliran udara masuk. Pada keadaan ini bayi berusaha untuk benapas melawan obstruksi saluran napas. Kejadian apnea obstruktif sekitar 10%. Pada apnea tipe campuran merupakan campuran kedua tipe di atas. Tipe ini banyak terjadi pada bayi prematur. Kejadiannya sekitar 50%.

Patofisiologi

Pusat pernapasan terdapat di batang otak, pengaturannya tergantung pada asupan rangsang dari kemoreseptor di arteria karotis, mekanoreseptor di paru dan jalan napas, serta korteks serebri. Pada bayi prematur, mekanisme tersebut belum berkembang sempurna. Pada bayi prematur, jumlah sambungan sinaps, dendrit, dan mielinisasi masih terbatas sehingga konduksi batang otak lebih lama. Respons terhadap hiperkapnea, hipoksia, dan respons inhibitor berlebihan merupakan manifestasi imaturitas pusat napas. Usaha napas (inspirasi) pada bayi prematur juga masih lemah seperti aktifitas refleks pernapasan, kelemahan diafragma dan otot dinding dada.

Diagnosis dan diferensial diagnosis

Apnea prematuritas adalah diagnosis per eksklusionem dan harus dipertimbangkan hanya setelah penyebab sekunder dieksklusi. Pernapasan periodik terdiri dari bernapas diikuti apnea selama beberapa detik, dan hal ini tidak terjadi pada 2 hari pertama kehidupan. Kejang yang tidak jelas (*subtle seizures*) dapat bermaninesfati sebagai apnea.

Tatalaksana

Apnea adalah suatu keadaan darurat. Walaupun dapat membaik dengan sendirinya atau dengan tindakan yang sederhana, kadang diperlukan tindakan resusitasi. Tatalaksana meliputi pemberian obat-obatan, oksigen, bantuan napas.

Umum

- Atur suhu lingkungan yang optimal.
- Mengurangi manipulasi untuk mengurangi refleks yang dapat menimbulkan apnea
- Amati bayi secara ketat terhadap periode apnea berikutnya dan bila perlu rangsang

pernapasan bayi dengan mengusap dada atau punggung.

- Bila bayi mengalami apnea lebih dari sekali, sampai membutuhkan resusitasi tiap jam: jangan beri minum paling tidak 24 jam, pasang jalur IV dan berikan cairan rumatan; bila bayi tidak mengalami episode apnea dan tidak memerlukan resusitasi selama 6 jam, bayi diperbolehkan menyusu.
- Lakukan perawatan lekat atau kontak kulit bayi dengan ibu bila memungkinkan; dengan cara ini serangan apnea berkurang dan ibu dapat mengamati bayinya dengan ketat.
- Nilai kondisi bayi setiap 3 jam
- Jaga jalan napas
- Hindari pengisapan berlebihan orofaring
- Terapi penyebab yang mendasari: sepsis, anemia, pilisitemia, hipoglikemia, hipokalsemia, penyakit membran hialin
- Transfusi PRC bila hct < 30%

Emergensi

Pada keadaan emerjensi harus diperiksa bradikardia, sianosis dan obstruksi jalan napas. Leher diposisikan sedikit ekstensi isap orofaring dan rangsang taktil dilakukan. Kebanyak serangan apnea berrespons terhadap rangsang taktil. Berikan oksigen bila pasien mengalami hipoksia (jaga saturasi 92-95%) dengan *head box* atau kanul nasal. Bila bayi tetap apnea dan berrespons dengan rangsang taktil, ventilasi tekanan positif (VTP) dengan balon dan sungkup dengan oksigen 100% harus segera dimulai. Bila VTP gagal untuk menginisiasi respirasi maka harus dilakukan bantuan napas dengan ventilator.

Pemeriksaan klinik

Setelah bayi stabil, segera lakukan evaluasi untuk mencari penyakit yang mendasari. Riwayat penyakit yang mungkin sebagai penyebab sekunder apne meliputi asfiksia, obat-obat yang dikonsumsi ibu, sepsis, dan intoleransi minum. Bayi harus diperiksa instabilitas suhu, hipotensi, ikterus, pucat, bising jantung dan perfusi jaringan yang jelek. Onset apnea dalam 7 hari pertama pada bayi prematur (<34 minggu) kecurigaan ke apnea prematuritas.

Pengobatan

Aminofilin, kafein, doksapram sudah digunakan untuk menterapi apnea. Indikasi untuk memulai obat-obat ini adalah sebagai lini pertama terapi apnea prematuritas dan pasca ekstubasi untuk menurunkan kejadian apnea. Obat-obatan yang diberikan pada apnea prematuritas adalah derivat xantin (kafein, teofilin, aminofilin), dan doksapram. Metilsantin merupakan obat yang digunakan sejak lama untuk terapi apnea. Obat ini meningkatkan ventilasi, kepekaan terhadap Co2, menurunkan efek depresi hipoksia. Penggunaan teofilin untuk apnea prematuritas sejak tahun 1973, dan setelah itu aminofilin. Dosis awal 5 mg/kg dilanjutkan 2 mg/kg tiap 8 jam selama 7 hari. Jika teofilin tidak tersedia atau pemberian per oral belum memungkinkan berika aminofilin dosis awal 6 mg/kg IV dilanjutkan 2 mg/kg IV tiap 8 jam selama 7 hari.

Kafein tersedia dalam bentuk kafein sitrar untuk oral dan intravena. Kafein efektif untuk digunakan pada AP yang tidak berrespons dengan teofilin. Keuntungan kafein dibandingkan teofilin adalah indeks terapetik yang tinggi, kurang toksik, waktu paruh yang panjang. Dosis awal 20 mg/kg diberikan secara perlahan (lebih dari 30 menit) dilanjutkan 5-8 mg/kg sekali sehari, 24 jam setelah dosis awal. Kadar serum dijaga antara 5-25 ug/mL. Level toksik >40-50 ug/mL. Efek samping dan lamanya terapi sama dengan aminofilin.

Efek samping metilsantin adalah hiperaktivitas, takikardia, disritmia, intoleransi minum, kejang dan diuresis, jiterines, iritabilitas, muntah, dan hiperglikemia. Efek samping kafein lebih sedikit daripada aminofilin/teofilin. Lama pemberian metilsantin sampai 34 minggu pasca konsepsi dan dihentikan setelah itu bila tidak ada episode apnea dalam 7 hari. Pemulangan pasien bila tidak ada episode apnea 7 hari terakhir. Tidak ada manfaat untuk memberikan aminofilin sebagai profilaksis apnea prematuritas

Doksapram merupakan alternatif jika tidak ada respons terhadap metilsantin. Obat ini merupakan stimulan susunan saraf pusat, dengan dosis 0,5 mg/kg. Efek samping doksapram lebih serius, berupa intoleransi minum, distensi abdomen, iritabilitas, jiterines, muntah, hipertensi, kejang, hipertensi, hiperaktivitas, hiperglikemia dan distensi abdomen. Indikasi doksapram termasuk kegagalan berrespons terhadap metilsantin dan CPAP. Dosis awal lebih baik dihindari. Doksapram infus dimulai pada 0,5 mg/kg/jam dan dinaikkan bertahap sampai maksimum 2-2,5 mg/kg/jam. Doksapram dapat dicoba selama 48 jam sebelum penyapihan obat. Metilsantin harus diteruskan selama infus doksapram. Harus dihindarkan pemberian doksapram pada beberapa hari pertama setelah kahir karena episode hipertensi meningkatkan risiko perdarahan intraventrikular. Injeksi doksapram terkandung bensilalkohol 0,9% sebagai pengawet. Dosis yang direkomendasikan sebesar 2-2,5 mg/kg/jam akan memberikan 21,6-32,4 mg/kg/hari bensil alcohol. Namun dosis ini dibwah dosis toksik alcohol (45 mg/kg/hari),

Obat mana yang harus dipilih? Meskipun bukti-bukti terakhir menunjukkan bahwa aminofilin, kafein, doksapram sama efektifnya untuk terapi apnea, pada waktu ini lebih banyak digunakan kafein.

Terapi oksigen

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) menurunkan episode apnea dengan meningkatkan kapasitas residual fungsional, mencegah obstruksi laring dan stabilisasi oksigenasi. CPAP efektif untuk manajemen semua tipe apnea. CPAP Ventilator mekanik digunakan pada apnea berat dan refrakter. Pengaturan ventilator minimal digunakan untuk meminimalkan barotrauma dan mengikuti usaha napas spontan.

Indikasi penggunaan CPAP untuk terapi apnea adalah apnea yang tidak berrespons terhadap terapi metilsantin. Indikasi memulai CPAP pada neonatus dengan terapi aminofilin adalah

1. >1 kali episode apnea sampai memerlukan VTP atau suplementasi oksigen dalam 24 jam

2. >12 episode dalam 24 jam (atau > 6 dalam 12 jam) perlu rangsang taktil
3. >1 episode apnea setiap 12-24 jam.

CPAP bisa diberikan lewat nasal prong atau nasofaringeal tube. ET-CPAP tidak digunakan untuk serangan apnea. CPAP tidak ada manfaatnya untuk mencegah AP. Adverse effect CPAP adalah barotraumas, distensi abdomen, intoleransi minum, dan iritasi hidung local.

Ventilasi mekanik harus diberikan apabila farmakoterpi dan CPAP sudah dilakukan dan apnea masih terus terjadi. Apabila paru normal, bayi harus diventilasi dengan seting tekanan minimal (PIP 13-14 cm H2O dan PEEP 4-5 cm H2O), RR rendah (20-25 x/menit), Ti rendah (0,35-0,40 detik) dan FiO2 rendah (0,4-0,5). Metode ini efektif untuk semua tipe apnea.

Pemantauan

Semua neonatus dengan umur kehamilan kurang dari 34 minggu harus dimonitor paling tidak minggu pertama atau sampai tidak ada episode apnea paling tidak 7 hari. Semua bayi $\geq$ 34 minggu yang sakit harus dimonitor. Monitor dengan menggunakan sensor gerak, monitor impedansi, dan *pulse oksimeter*.

a. Sensor gerak. Monitor ini menginterpretasikan gerakan dinding dada atau perut sebarai pernapasan. Pada umumnya, monitor ini akan gagal mendiagnosis apnea obstruktif dan mungkin tidak bisa membedakan gerakan tubuh dengan pernapasan.

b. Monitor impedansi dada (*thoracic impedence based monitors*). Monitor ini menerjemahkan perubahan impedansi dada yang teradi dengan napas, sebagai aktivitas pernapasan. Monitor ini akan gagal juga mendiagnosis apnea obstruktif.

c. *Pulse oximeters*: ini adalah cara yang umum untuk memonitor apnea. Monitor ini menteteksi perubahan frekuensi jantung dan/atau saturasi oleh karena episode apnea. Tidak ada fasilitas untuk mendeteksi gerakan dada tidak ada pada monitor ini.

Apnea obstruktif mungkin terlewatkan pada monitor apnea berdasarkan gerakan diding dada. Monitor dengan fasilitas yang mengukur denyut jantung dan saturasi oksigen akan berguna untuk memonitor apnea pada bayi prematur.

Pelacakan

Pelacakan untuk mengeksklusi penyebab sekunder yang umum. Pemeriksaan meliputi gula darah, hematokrit, elektrolit, skrining sepsis, biakan darah, analisis gas darah, rontgent dada, USG kepala dan lainnya tergantung riwayat dan pemeriksaan fisik.

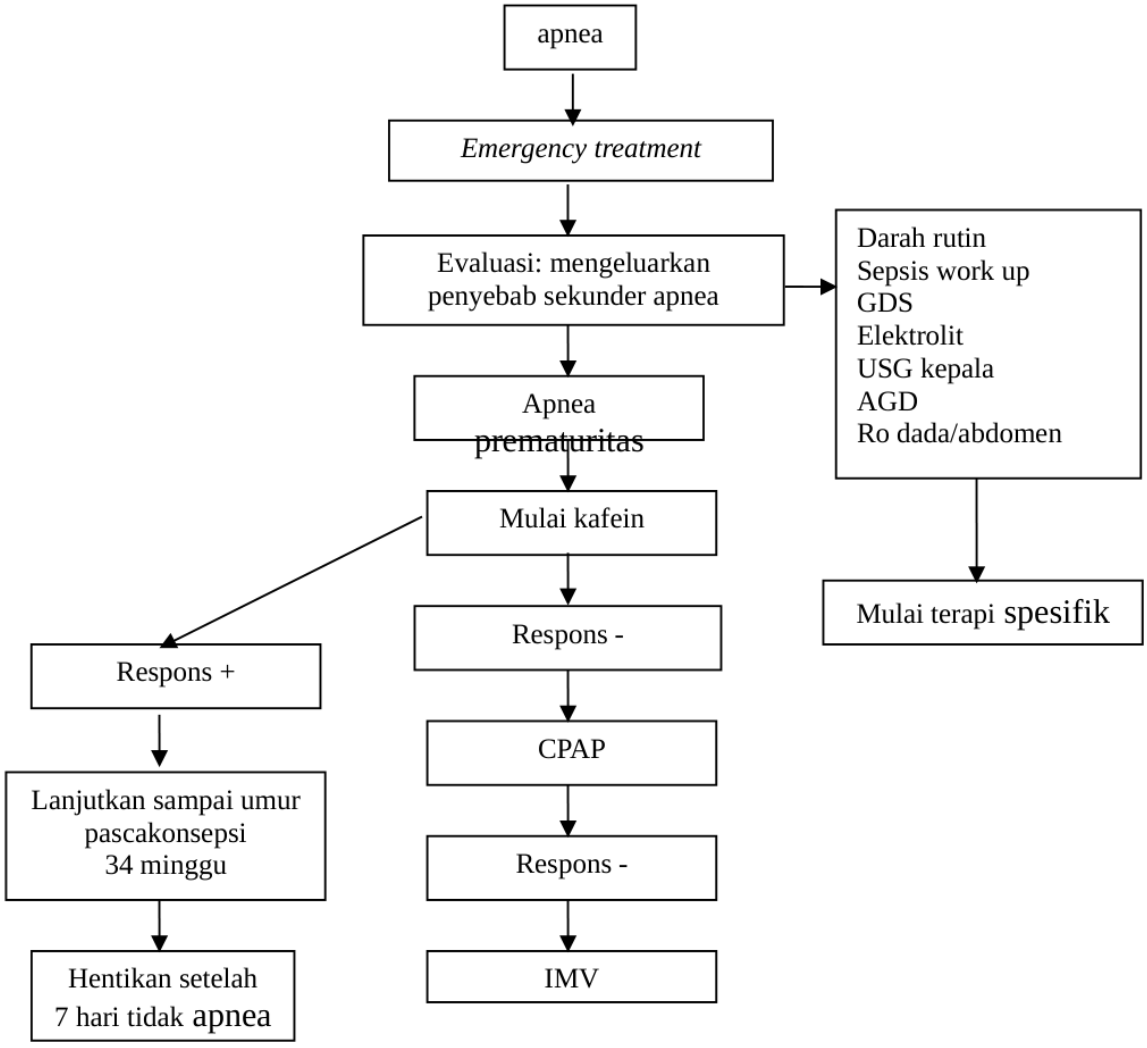
Apnea persisten

Apnea dapat menetap sampai lebih 37-40 minggu pada beberapa bayi, terutama pada bayi yang lahir sebelum umur kehamilan 28 minggu. Metilsantin harus terus diberikan bila apnea tetap terjadi setelah 34 minggu pasca konsepsi. Neonatus harus dievaluasi kembali untuk penyebab sekunder apnea terutama gangguan neurologist dan refluks gastrointestinal.

Prognosis

Banyak faktor yang menentukan luaran neonatus dengan apnea, antara lain umur kehamilan, penyakit penyerta. Apnea pada neonatus yang lahir pada umur kehamilan antara 24-28 minggu dapat menetap sampai umur kehamilan 40 minggu pascakonsepsi. Kejadian penyakit berat lebih sering pada neonatus yang mengalami apnea lebih dari 20 detik seperti perdarahan intraventrikular, hidrosefalus, pemakaian ventilasi mekanik yang lama, perkembangan neurologi yang abnormal.

Algoritme



Contoh kasus

STUDI KASUS: ANEMIA PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi Kasus

Seorang bayi laki-laki lahir dari ibu berusia 19 tahun, spontan, ditolong bidan. Berat badan lahir 1500 g, usia kehamilan 31 minggu. Saat lahir bayi langsung menangis. Tidak ada ketuban pecah dini maupun riwayat infeksi peripartum pada ibu. Pada hari perawatan kedua bayi tersebut nampak sianotik dan mengalami henti napas selama kurang lebih 15 detik.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

Diagnosis(identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, elektrolit, gula darah

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi nampak lemah, sianotik, suhu 36,8°C, saturasi 85%, mengalami henti napas ± 15 detik. Saat dilakukan rangsang taktil dengan mengusap dada, bayi mulai kembali bernapas spontan, dengan pemberian oksigenasi nasal kanul sianotik menghilang, saturasi 95%. Tidak didapatkan kelainan pada pemeriksaan fisik paru dan jantung. Setelah kondisi stabil dilakukan pemeriksaan laboratorium dengan hasil sebagai berikut: Hb 14,5 g/dL, HCT 52%, lekosit 15.000/µL, trombosit 325.000/µL, rasio I/T: 0,1. Elektrolit dalam batas normal. Kadar gula darah 68 mg/dL.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: Apnea pada prematuritas

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Jaga bayi tetap hangat, kurangi manipulasi untuk mengurangi refleks yang menimbulkan apnea. Hindari pengisapan berlebihan melalui orofaring. Rangsang taktil dengan mengusap dada, punggung, menepuk telapak kaki. Jaga jalan nafas. Jika memungkinkan lakukan perawatan bayi lekat/*Kangaroo Mother Care* atau kontak kulit ke kulit .
- Pemberian metilsantin (kafein, teofilin, aminofilin) atau jika tidak ada respon dilanjutkan dengan Doksapram. Jika pemberian peroral belum memungkinkan, berikan aminofilin dosis awal 6 mg/kg iv dilanjutkan 2 mg/kg iv tiap 8 jam selama 7 hari. Pemberian per oral dengan Teofilin dengan dosis awal 5 mg/kg dilanjutkan 2 mg/kg tiap 8 jam selama 7 hari. Kafein efektif untuk digunakan pada apnea prematuritas yang tidak respon terhadap teofilin karena indeks terapetik yang tinggi, kurang toksik, waktu paruh yang panjang. Dosis awal 20mg/kg diberikan secara perlahan (lebih dari 30 menit) dilanjutkan 5-8 mg/kg sekali sehari, 24 jam setelahnya. Efek samping kafein lebih sedikit daripada teofilin/aminofilin. Metisantin diberikan sampai usia pasca konsepsi 34 minggu dan hentikan setelah 7 hari tidak mengalami apnea. Tidak ada manfaat memberikan aminofilin sebagai profilaksis apnea.
- Terapi penyebab yang mendasari, misal sepsis, anemia, polisitemia, hipoglikemia, hipokalsemia, penyakit membran hialin.
- Pemantauan ketat tanda vital setiap 3 jam, pemasangan monitor respirasi dan *pulse oxymeters*.

Penilaian ulang dan *follow up*

Setelah pemberian metilsantin, 1 jam kemudian bayi kembali mengalami episode apnea dan sianotik. Saturasi turun menjadi 83%, dilakukan rangsang taktil namun bayi tetap sianotik sehingga dilakukan VTP dengan balon dan sungkup selama ± 1 menit. Saturasi naik menjadi 96% dan bayi kembali bernapas spontan.

4. Apakah yang harus dilakukan selanjutnya terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

- Pemasangan CPAP nasal maupun nasofaringeal. Pengaturan awal untuk CPAP: PEEP 4-7 cm H2O, Flow sesuai berat bayi, dan FiO2 ± 40%, disesuaikan kondisi bayi.
- Pemantauan ketat tanda vital, saturasi, dan klinis bayi. Apabila tidak membaik dan bayi tetap mengalami apnea dengan desaturasi oksigen, berikan ventilasi mekanik
- Semua neonatus dengan umur kehamilan <34 minggu harus dimonitor paling sedikit pada minggu pertama atau sampai tidak ada episode apnea minimal 7 hari. Semua bayi dengan umur kehamilan > 34 minggu yang sakit harus dimonitor

Tujuan pembelajaran

Proses, materi, dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menata-laksana apnea prematuritas yang telah disebut di atas yaitu:

1. Memahami etiologi, fisologi, dan patofisiologi apnea prematuritas
2. Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas
4. Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilakukan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh manapeserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana apne prematuritas. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan apne prematuritas melalui 3 tahapan:
    1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
    2. Menjadi asisten instruktur
    3. Melaksanakan mandiri dibawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana apne prematuritas apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Patofisiologi apnea prematuritas adalah gangguan difusi alveoli. B/S Jawaban S. Tujuan 1.
2. Untuk mendiagnosis apnea prematuritas perlu pemeriksaan biakan darah. B/S Jawaban B. Tujuan 2.
3. Derivat santin merupakan obat pilihan pertama terapi apnea prematuritas. B/S Jawaban B. Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Apnea prematuritas adalah henti napas
   a. <10 detik
   b. <15 detik
   c. <20 detik
   d. <25 detik
2. Pada apnea tipe sentral:
   a. Ada usaha napas
   b. Ada aliran udara masuk
   c. Ada gerakan dinding dada
   d. Tidak ada difusi di alveoli
3. Dasar patofisiologi apnea prematuritas adalah
   a. Imaturitas pusat napas di batang otak
   b. Kemoreseptor dan mekanoreseptor sudah berkembang
   c. Otot bantu napas sudah kuat
   d. Produksi surfaktan sudah memadai
4. Diagnosis apnea prematuritas didasarkan pada
   a. Biakan darah positif
   b. Kadar gula rendah
   c. Rontgen dada menunjukkan pneumonia
   d. Semua pemeriksaan normal

5. Apabila apnea prematuritas tidak berrespons dengan pemberian derivat xantin, maka manajemen selanjutnya adalah
    a. VTP
    b. CPAP
    c. Beri kafein
    d. IMV

Jawaban: 1. C 2.D 3. A 4. D 5. B

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah/tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
APNEA PREMATURITAS

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (timbulnya apnea)					
	Sudah berapa lama apneanya?					
3	Riwayat persalinan: cara persalinan, trauma lahir, skor Apgar.					
3.	Selain apnea, adakah keluhan lain? (gerakan kurang, malas minum, kejang, tak sadar, dingin, dll)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (Kg)					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan					

	jasmani					
2.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran, gerakan, letargis, ikterus					
3.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, respirasi, suhu					
4.	Tentukan apakah apnea atau pernapasan periodik					
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
6.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK					
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
8.	Periksa kepala: pucat, sianosis, pletora, perdarahan					
9	Periksa leher: cacat bawaan (higroma koli)					
10	Periksa dada: adakah kelainan jantung bawaan, kelainan paru					
11	Periksa abdomen: distensi abdomen, hepatomegali, splenomegali?					
12	Ekstremitas: tanus, sianosis, ikterus					
13	Adakah kelainan bawaan?					
14	Adakah trauma lahir					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, hct, trombosit, leukosit, hitung jenis					
2.	Gula darah sewaktu					
3.	Elektrolit: Na, K, Cl					
4.	CRP, biakan darah					
5.	Analisis gas darah					
6.	Rontgen dada dan abdomen					
7.	USG kepala					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Apnea prematuritas					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	Emerjensi					
2.	Umum					
3.	Pengobatan: derivat xantin					
4	Terapi oksigen: Oksigen nasal, CPAP, IMV					
5.	Pemantauan					

VI.	PROGNOSIS

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
APNEA PREMATURITAS

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik simpulan mengenai timbulnya apnea prematuritas			
3.	Mencari gejala lain jika ikterus neonatorum non-fisiologis			
4.	Mencari kemungkinan penyebab apnea			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati			

	– Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan keadaan umum			
3.	Memeriksa tanda vital			
4.	Menentukan apnea atau pernapasan periodik			
5.	Penilaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
13	Pemerisaan kelainan bawaan?			
14	Pemeriksaan trauma lahir			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen diagnosis kerja yang ditegakkan.			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis apnea prematuritas			
2.	Tatalaksana apnea prematuritas			
3.	Memantau apnea prematuritas			
VI.	**PROGNOSIS**			
	Menentukan prognosis apnea prematuritas			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing**

	(Nama jelas)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Kejang Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tata laksana kejang dan jittery pada neonatus melalui pembelajaran pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengetahui patofisiologi dan etiologi kejang pada neonatus.
2. Menegakan diagnosis dan diagnosis banding kejang pada neonatus .
3. Menatalaksana medis kejang pada neonatus.
4. Mencegah dan tata laksana medis faktor penyebab kejang

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mengetahui patofisiologi dan etiologi kejang pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

Must to know key points:

- Definisi kejang pada neonatus
- Etiologi kejang pada neonatus.
- Patofisiologis bangkitan kejang pada neonatus

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis dan diagnosis banding kejang pada neonatus.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*

- **Studi Kasus *dan Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

Must to know key points:

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal serta faktor etiologi kejang
- Pemeriksaan fisis lengkap secara sistematik dan berurutan,
- Identifikasi manifestasi kejang yang terjadi.
- Pemeriksaan penunjang
- Diagnosis banding

Tujuan 3. Menatalaksana medis kejang pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.*
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

Must to know key points:

- Prosedur manajemen awal kejang
- Terapi medikamentosa menghentikan kejang
- Pemberian anti kejang rumatan

Tujuan 4. Mencegah komplikasi dan tatalaksana medis faktor penyebab kejang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- ***Studi Kasus dan Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

Must to know key points:

- Diagnosis faktor penyebab kejang
- Tatalaksana medis penyebab kejang
- Komplikasi kejang pada neonatus dan upaya pencegahannya.

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

  Kejang pada neonatus

  Slide

  1 : Pendahuluan
  2 : Definisi
  3 : Patofisiologi
  4 : Etiologi
  5 : Gambaran klinis
  6 : Diagnosis
  7 : Diagnosis banding
  8 : Tatalaksana kejang
  9 : Prognosis
  10 : Komplikasi dan Pencegahan
  11 : Penutup

- Kasus : 1. Kejang pada neonatus dengan hipoglikemia

  2. Kejang pada neonatus dengan riwayat asfiksia

- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting):* kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan.
  - Audio visual dan CD/ video .

Kepustakaan

1. Rennie JM. Seizures. Dalam: Rennie JM, penyunting. Roberton's Textbook of neonatology. Edisi ke-4 .Philadelphia:Elsevier Churchill Livingstone, 2005.h 1105-29
2. Gomella TC. Seizure Activity in Naeonatology : Dalam: Gomella TC, Cunningham MD, Eyal FG , penyunting. Management,Procedures, On-Call Problems and drugs.Edisi ke 5.New-York:Lange medical Publ, 2004;310-3
3. Scher MS. Neonatal Seizures. Dalam:. Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA.Avery's , penyunting . Disease of the Newborn. Edisi ke 8 Philadelphia: Elsevier Saunders. 2005;1005-25.
4. Rivielo JJ. Neonatal Seizures and EEG . Neoreviews Vol.5 No.8 2004 e35
5. Mizrahi EM, Kellaway P. Characterization and classification of neonatal seizures. Neurology, Vol 37, Issue 12 1837-1844, Copyright © 1987 by American Academy of Neurology. http://www.neurology.org/misc/terms.htm.
6. Volpe JJ. Neonatal seizures .Dalam: Neurology of the newborn.Volpe JJ penyunting. Edisi ke 4. Philadelphia; WB Saunders. 2001, 178-214'
7. Evans D, Levene M. Neonatal seizures.Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition 1998;78:70 Copyright © 2007 BMJ Publishing Group Ltd & Royal College of Paediatrics and Child Health.

8. Kuban KCK, Fillano J. Neonatal Seizures. In Manual of Neonatal Care.4th .Cloherty JP ,Stark JR (Eds). Philadelphia, Lippincot- Raven, 1998
9. Sagraves R. Neonatal seizure in Pediatrics Neurology : The Management of Childhood Epilepsy and Seizure. Available in http://www.uic.edu/classes/pmpr/ pmpr652/Final/ sagraves/ epilepsy.html#Neonatal%20Seizures .
10. Taksande AM, Vilhekar K, Jain M, Lakra M. Clinico-biochemical profil of neonatal seizures. Last Updated on 01-10-2005. www.pediatriconcall.com.
11. Hahn JS,Olson. Etiology of Neonatal Seizures .*NeoReviews* 2004;5;e327-e335 http://neoreviews.aappublications.org/cgi/content/full/neoreviews;5/8/e327
12. Hahn CD, Riviello JJ. Neonatal Seizures and EEG: Electroclinical Dissociation and Uncoupling. *NeoReviews* 2004 ;5;e350-e355. http://neoreviews.aappublications.org/ cgi/ content/full/neoreviews;5/8/e350
13. .Riviello JJ. Pharmacology Review: Drug Therapy for Neonatal Seizures: Part 1

    NeoReviews 2004;5;e215-e220.http://neoreviews.aappublications.org/cgi/ content/full neoreviews;5/5/e215
14. Kosim MS. Kejang pada bayi berat lahir rendah. Seminar Penatalaksanaan terkini BBLR, Solo 27-28 Januari 2007.
15. Ikatan Dokter Anak Indonesia.Standar pelayanan medis Perinatologi.Dalam Standar pelayanan Medis IDAI.Pusponegoro HD,Harun SR, Kosim MS (Eds). Badan penerbit IDAI, Jakarta , 2004`
16. Kosim MS, Surjono A, Setyowireni D . Penyunting. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir Untuk Dokter, Perawat, Bidan di Rumah Sakit .UKK Perinatologi IDAI – Departemen Kesehatan RI – MNH-JHPIEGO , Jakarta , 2004
17. Sheth RD. Neonatal Seizures. Last updated March 30, 2005 Available in http//www.emedicine.com /Specialties.html

Kompetensi

- Memahami dan melakukan tata laksana kejang pada neonatus.
- Mampu melakukan penatalaksanaan kejang pada neonatus secara mandiri
- Lulusan dokter spesialis anak memiliki pengetahuan teoritis mengenai ketrampilan ini.
- Selama pendidikan pernah melihat atau pernah didemonstrasikan ketrampilan ini, dan pernah menerapkan ketrampilan ini beberapa kali di bawah supervisi serta memiliki pengalaman untuk menggunakan dan menerapkan ketrampilan ini dalam konteks praktik dokter spesialis anak secara mandiri

Gambaran umum

Kejang merupakan keadaan emergensi atau tanda bahaya yang sering terjadi pada neonatus, karena kejang dapat mengakibatkan hipoksia otak yang cukup berbahaya bagi ke langsungan hidup bayi atau dapat mengakibatkan sekuele di kemudian hari di samping itu kejang dapat merupakan tanda atau gejala dari 1 masalah atau lebih. Walaupun neonatus mempunyai daya tahan terhadap kerusakan otak lebih baik, namun efek jangka panjang berupa penurunan ambang kejang, gangguan belajar dan daya ingat tetap terjadi. Aktivitas kejang yang terjadi pada waktu diferensiasi neuron, mielinisasi dan proliferasi glia pada bayi baru lahir dianggap sebagai penyebab terjadinya kerusakan otak..

Kejang pada Neonatus secara klinis adalah perubahan paroksimal dari fungsi neurologik (misalnya perilaku, sensorik, motorik dan fungsi autonom system syaraf) yang terjadi pada masa neonatus .

Angka kejadian di Amerika Serikat berkisar antara 0.8-1.2 setiap 1000 neonatus per tahun, sekitar 1-5 % bayi pada bulan pertama mengalami kejang. Insidensi meningkat pada bayi kurang bulan sebesar 20% sedangkan pada bayi cukup bulan 1.4% . Sekitar 70-80% neonatus secara klinis tidak tampak kejang, namun secara elektrografik masih mengalami kejang.

Jittery adalah fenomena yang sering terjadi pada neonatus normal dan harus dibedakan dengan kejang, sekitar 44% dari 936 bayi yang diamati.

Mekanisme dasar terjadinya kejang akibat loncatan muatan listrik yang berlebihan dan sinkron pada otak atau depolarisasi otak yang mengakibatkan gerakan yang berulang. Terjadinya depolarisasi pada syaraf akibat masuk nya Natrium dan repolarisasi terjadi karena keluar nya Kalium melalui membaran sel.Untuk mempertahankan potensial membran memerlukan energi yang berasal dari ATP dan tergantung pada mekanisme pompa yaitu keluarnya Natrium dan masuk nya Kalium

Depolarisasi yang berlebihan dapat terjadi paling tidak akibat beberapa hal :

1. Gangguan produksi energi dapat mengakibatkan gangguan mekanisme pompa Natrium dan Kalium. Hipokalsemia dan Hipoglikemia dapat mengakibatkan penurunan yang tajam produksi energi
2. Peningkatan eksitasi dibanding inhibisi neurotransmitter dapat mengakibatkan kecepatan depolarisasi yang berlebihan
3. Penurunan relatip inhibisi dibanding eksitasi neurotransmitter dapat mengakibatkan kecepatan depolarisasi yang berlebihan

Perubahan fisiologis selama kejang berupa penurunan yang tajam kadar glukosa otak dibanding kadar glukosa darah yang tetap normal atau meningkat disertai peningkatan laktat. Keadaan ini menunjukkan mekanisme transportasi pada otak tidak dapat mengimbangi peningkatan kebutuhan yang ada. Kebutuhan oksigen dan aliran darah otak juga meningkat untuk mencukupi kebutuhan oksigen dan glukosa. Laktat terakumulasi selama terjadi kejang, dan pH arteri sangat menurun. Tekanan darah sistemik meningkat dan aliran darah otak naik. Efek dramatis jangka pendek ini diikuti oleh perubahan struktur sel dan hubungan sinaptik.

Penyebab kejang pada bayi baru lahir dapat karena kelainan Susunan Syaraf Pusat terjadi primer karena proses intrakranial (meningitis, *cerebrovascular accident*, encephalitis, perdarahan intrakranial, tumor) atau sekunder karena masalah sitemik atau metabolik (misalnya iskemik-hipoksik, hipokalsemia,hipoglikemia, hiponatremia)

Diagnosis kejang pada neonatus didasarkan pada anamnesis yang lengkap, riwayat yang berhubungan dengan penyebab penyakitnya, manifestasi klinis kejang, pemeriksaan fisik serta pemeriksaan penunjang

Manifestasi klinik kejang pada neonatus sangat berbeda dengan kejang pada anak yang lebih besar, bahkan bayi kurang bulan berbeda dengan cukup bulan. Perbedaan ini karena susunan neuroanatomik, fisiologis dan biokimia pada berbagai tahap perkembangan otak berlainan. Meskipun komponen korteks neonatus relatif lengkap tetapi sinaps aksodendrit masih kurang dan mielinisasi sel otak belum sempurna terutama antara kedua hemister.

Bangkitan kejang kebanyakan dimulai antara 12 hingga 48 jam setelah lahir. Penelitian pada binatang menunjukkan bahwa kejang muncul 3-13 jam setelah terjadi keadaan hipoksik iskemik dan sesuai dengan yang kita ketahui tentang pelepasan dan penghancuran glutamat selama fase reperfusi sekunder. Keadaan yang sama dapat terjadi pada bayi

Kejang pada neonatus biasanya fokal dan agak sulit dikenali. Sering juga timbul kejang klonik yang berpindah-pindah, kejang pada ekstremitas hemilateral, atau kejang primitip subkortikal (apnea. Gerakan mengunyah, gerakan mata abnormal, perubahan tonus otot periodik). Kejang tonik-klonik /grand mal jarang terjadi pada neonatus. Kejang harus dibedakan dengan keadaan lain yang menyerupai kejang pada neonatus antara lain Jittery, apne, hiperekpleksia dan Spasme.

Pemeriksaan fisis lengkap meliputi pemeriksaan pediatrik dan neurologis, dilakukan secara sistematik dan berurutan. Kadang pemeriksaan neurologi saat antar kejang dalam batas normal, namun demikian bergantung penyakit yang mendasarinya, sehingga pada neonatus yang mengalami kejang perlu pemeriksaan fisik lengkap meliputi pemeriksaan neonatologik dan neurologis, dilakukan secara sistematik dan berurutan.

Pemeriksaan penunjang yang harus dilakukan untuk menegakkan diagnosis kejang serta faktor penyebabnya yang terdiri dari pemeriksaan laboratorium, Elektro Ensefalografi (EEG), Pencitraan.

Penatalaksanaan kejang pada neonatus meliputi stabilisasi keadaan umum bayi, menghentikan kejang, indentifikasi dan pengobatan faktor etiologi serta suportif untuk mencegah kejang berulang

Kebanyakan bayi diterapi hanya berdasarkan diagnosis klinis saja, dan monitoring terapinya juga dilakukan dengan mengamati perubahan klinisnya saja. Penelitian dengan EEG yang kontinyu menunjukkan bahwa masalah pada kejang elektrografik adalah sering menetapnya kejang setelah dimulai terapi anti konvulsan.

Kejang pada bayi baru lahir dapat mengakibatkan kematian, atau jika hidup dapat menderita gejala sisa atau sekuele. Prognosis jangka panjang sesudah kejadian kejang pada BBLR seperti pada neonatus yang berat nya normal berhubungan langsung dengan penyebab nya

Prognosis jangka panjang sesudah kejadian kejang pada BBLR seperti pada neonatus yang berat nya normal berhubungan langsung dengan penyebabnya. Kejang awitan dini biasanya dihubungkan dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi. Kenjang berulang, semakin lama kejang berlangsung semakin tinggi risiko kerusakan pada otak dan berdampak pada terjadinya kelainan neurologik lanjut (misal nya Palsi serebral dan retardasi mental) Dari 70% kasus kejang secara klinis pada BBLSR yang diikuti perkembangannya selama 18 bulan, 43 bayi (59%) meninggal, 16 bayi (22%) menderita cacat dan 11 bayi (15%) normal

Pencegahan terjadinya kejang meliputi antisipasi serta tatalaksana yang tepat terhadap faktor risiko dan penyakit yang mendasari kejang. Diagnosis yang cepat dan terapi tepat merupakan hal yang penting, karena pengenalan kondisi yang terlambat meskipun tertangani akan dapat meninggalkan sekuele pada sistem saraf.

Contoh kasus

STUDI KASUS: KEJANG PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Apabila peserta lain dalam kelompok sudah selesai membaca contoh kasus, jawab pertanyaan yang diberikan. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi usia 3 hari dibawa ke rumah sakit dengan keluhan kurang aktif menangis lemah, malas minum kesadaran menurun, gerakan kaki seperti mengayuh sepeda, mata berkedip-kedip. Riwayat kelahiran dari ibu hamil 30 minggu dengan air ketuban keruh berbau busuk.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut?

Jawaban :

A. Deteksi kegawatan berdasarkan keadaan umum pasien

- Bangkitan kejang, kesadaran, pernafasan, sirkulasi.

B. Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Anamnesis :
  - *Riwayat persalinan: bayi lahir prematur, lahir dengan tindakan, penolong persalinan, asfiksia neonatorum.*
  - *Riwayat imunisasi tetanus ibu, penolong persalinan bukan tenaga kesehatan.*
  - *Riwayat perawatan tali pusat dengan obat tradisional.*
  - *Riwayat kejang, penurunan kesadaran, ada gerakan abnormal pada mata, mulut, lidah dan ekstrimitas.*
  - *Riwayat spasme atau kekakuan pada ekstremitas, otot mulut dan perut.*
  - *Kejang dipicu oleh kebisingan atau prosedur atau tindakan pengobatan.*
  - *Riwayat bayi malas minum sesudah dapat mium normal.*
  - *Adanya faktor risiko infeksi.*
  - *Riwayat ibu mendapat obat mis. heroin, metadon, propoxypen, sekobarbital, alkohol.*
  - *Riwayat perubahan warna kulit (kuning)*
  - *Saat timbulnya dan lama terjadinya kejang.*
- *Pemeriksaan fisik*

  Kejang:
  - *Gerakan abnormal pada wajah, mata, mulut, lidah dan ekstrimitas*
  - *Ekstensi atau fleksi tonik ekstremitas, gerakan seperti mengayuh sepeda, mata berkedip, berputar, juling.*
  - *Tangisan melingking dengan nada tinggi, sukar berhenti.*
  - *Perubahan status kesadaran, apnea, ikterus, ubun-ubun besar membonjol, suhu tubuh tidak normal.*

  Spasme:
  - *Bayi tetap sadar, menangis kesakitan*
  - *Trismus, kekakuan otot mulut, rahang kaku, mulut tidak dapat dibuka, bibir mencucu.*
  - *Opistotonus, kekakuan pada ekstremitas, perut, kontraksi otot tidak terkendali. Dipicu oleh kebisingan, cahaya, atau prosedur diagnostik.*

- *Infeksi tali pusat.*

- Pemeriksaan penunjang yang diperlukan

  a. Laboratorium Darah Rutin, kadar Glukosa darah.

  b. Pada kecurigaan infeksi (meningitis)

  - *Pemeriksaan darah ditemukan adanya lekositosis (lebih 25.000/mm^3) atau lekopenia (kurang 5000/mm^3) dan trombositopenia (< 150.000/mm^3)*
  - *Pemeriksaan pungsi lumbal, uji kepekaan dan biakan kuman*

  c. Gangguan metabolik

  - *Pemeriksaaan elektrolit darah (natrium, kalsium, magnesium),*

  d. Diduga/ ada riwayat jejas pada kepala

  - *Pemeriksaan berkala hemoglobin dan hematokrit untuk memantau perdarahan intraventrikuler serta didapat perdarahan pada cairan serebrospinal.*
  - *Pencitraan kepala (USG)*

  e. Pemeriksaan kadar bilirubin

  f. Pemeriksaan elektroensefalografi (bila tersedia)

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah

- Bayi lahir dari ibu usia 30 tahun, G1 P1 A0 dengan riwayat demam tinggi periksa hamil tidak teratur, lahir spontan ditolong bidan menangis lemah
- Bayi laki-laki, usia 3 hari, berat 2600 gram pb 47cm lk 33 cm
- Tanda vital denyut jantung 160 x/menit, pernapasan 40 x / menit, suhu 36.8 C .
- Kesadaran menurun, Gerakan kaki seperti mengayuh sepeda, mata berkedip-kedip, Ubun-ubun besar besar membonjol, pewarnaan kuning di daerah kepala, tali pusat bersih
- Ada tanda prematuritas.
- Hasil darah tepi: Hb 16 g/dL, Ht 45%, leukosit 35.000/uL, trombosit 260.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Bilirubin total 6 mg/dL. kadar gula darah sewaktu 40mg/dl, kadar elektrolit dalam batas normal.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban:

Kejang

Neonatal infeksi, Curiga Meningitis

Hipoglikemi

Bayi kurang bulan.

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Pengawasan jalan napas bersih dan terbuka, permberian oksigen.
- Pasang jalur infus IV dan tangani hipoglikemianya

Berikan glukose 10% 2 mL/kg secara IV bolus pelan dalam lima menit.

Dilanjutkan dengan infus glukose 10% sesuai kebutuhan rumatan. Periksa kadar glukose darah satu jam setelah bolus glukose dan kemudian tiap tiga jam sampai dengan kadar glukose darah 45 mg/dL (2,6 mmol/L) atau lebih dalam dua kali pemeriksaan berturut-turut. Jika kadar glukose darah masih kurang 45 mg/dL (2,6 mmol/L) ulangi pemberian bolus glukose seperti tersebut di atas dan lanjutkan pemberian infus.

- Beri injeksi fenobarbital 20 mg/kg berat badan secara IV, diberikan pelan-pelan dalam waktu 5 menit:
  - Bila kejang tidak berhenti dalam waktu 30 menit, berulangan fenobarbital 10 mg/kg berat badan secara IV atau IM. Dapat diulangi sekali lagi 30 menit kemudian bila perlu.Dosis maksimal 40mg/kgbb/hari.
  - Bila kejang masih berlanjut atau berulang, beri injeksi fenitoin 20 mg/kg, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
    - fenitoin hanya boleh diberikan secara IV
    - campur dosis fenitoin ke dalam 15 mL garam fisiologis dan diberikan dengan kecepatan 0,5 mL/menit selama 30 menit. Fenitoin hanya boleh dicampur dengan larutan garam fisiologis, sebab jenis cairan lain akan mengakibatkan kristalisasi;
    - monitor denyut jantung selama pemberian fenitoin IV.
- Pemberian antibiotik sesuai tatalaksana meningitis.

Penilaian ulang

Setelah dilakukan tindakan dilakukan penilaian fisik dan laboratorium. Kejang berhenti, kadar gula darah 70 mg/dl.

4. Apakah yang selanjutnya harus dilakukan.

Jawaban :

- Memberikan obat anti kejang rumatan (fenobarbital 5 mg/kg bb)
- Memberikan O2 sesuai kebutuhan
- Stabilisasi suhu (mempertahankan suhu tubuh optimal 37^{o}C)
- Memberikan infuse glucose 10% dan elektrolit rumatan
- Pemberian nutrisi jika tidak ada indikasi kontra

Setelah 7 hari pasca perawatan kondisi bayi stabil, bayi minum baik dengan asi eklusif. berat bayi meningkat 15- 20 gram / hari. Pemeriksaan EEG dalam batas normal. Bayi persiapan untuk dipulangkan.

5. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan .

Jawaban :

kontrol secara teratur ke poli klinik perinatologi/tumbuh kembang untuk follow up tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi komplikasi gangguan neurologis dan tumbh kembang dari kejang

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang

diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana kejang pada neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengetahui patofisiologi kejang pada neonatus.
2. Menegakan diagnosis kejang pada neonatus.
3. Menatalaksana medis kejang serta faktor penyebabnya.
4. Mencegah komplikasi dan tatalaksana medis faktor penyebab kejang

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana kejang pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan kejang pada neonatus melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana kejang pada neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Hipoglikemi dapat mengakibatkan kejang pada neonatus. B/S Jawaban B. Tujuan 1
2. Bentuk kejang yang paling sering dijumpai adalah tonik-klonik. B/S Jawaban S. Tujuan 2

3. Obat pilihan pertama untuk menghentikan kejang adalah fenobarbital/ luminal. B/S. Jawaban B. Tujuan 3
4. Pemberian antibiotik adalah upaya pencegahan komplikasi kejang. B/S Jawaban S.Tujuan 4

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Etiologi Kejang pada neonatus
   a. Ensefalopati Iskemik hipoksik
   b. Hipoglikemi.
   c. Hiponatremi.
   d. Hipernatremi
   e. Semua jawaban benar
2. Gambaran klinis kejang yang paling sering terjadi pada neonatus adalah sebagai berikut :
   a. Subtle
   b. Tonik
   c. Klonik
   d. Mioklonik
   e. Jittery
3. Gambaran klinis yang menyerupai kejang yang paling sering terjadi pada neonatus adalah:
   a. Subtle
   b. Tonik
   c. Klonik
   d. Mioklonik
   e. Jittery
4. Pengobatan pilihan pertama untuk menghentikan kejang pada neonatus:
   a. Diazepam
   b. Fenobarbital
   c. Fenitoin
   d. Midazolam
   e. Benzodiazepin
5. Pengobatan anti kejang rumatan yang terpilih adalah :
   a. Diazepam
   b. Fenobarbital
   c. Fenitoin
   d. Midazolam
   e. Benzodiazepin

Jawaban

1. E

2. A

3. E

4. B

5. B

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
KEJANG PADA NEONATUS

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (gerakan abnormal)					
	Kapan , bentuk dan lama gerakan abnormal (kejang)					
	Keadaan umum bayi pada saat kejang (sadar / tidak sadar)					
3.	Selain keluhan utama , keluhan lain apa? (malas minum, tak sadar)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (gram)					
6	Adakah riwayat sakit kejang pada keluarga					
7	Adakah riwayat saat ibu hamil - infeksi TORCH atau infeksi lain - ketuban pecah dini, keruh, berbau busuk • Pre Eklamsi, gawat janin. • Pemakaian obat golongan narkotika, metadon.					

	• Imunisasi anti tetanus, Rubela					
8	Bagaimana Riwayat persalinan: macam persalinan (spontan/ lahir dengan tindakan) penolong persalinan, asfiksia, trauma lahir. Anestesia lokal/ blok					
9	Adakah riwayat perawatan tali pusat dengan obat tradisional.					
10	Adakah riwayat kejang, penurunan kesadaran, ada gerakan abnormal pada mata, mulut, lidah dan ekstrimitas sebelumnya					
11	Adakah riwayat spasme atau kekakuan pada ekstremitas, otot mulut dan perut. Kejang dipicu oleh kebisingan atau prosedur atau tindakan pengobatan.					
12	Adakah riwayat pewarnaan kuning pada tubuh					
13	Riwayat tangisan melengking dengan nada tinggi, sukar berhenti					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan apakah bayi sedang mengalami kejang					
3.	Tentukan jenis / bentuk kejang/ lama kejang					
4	Tentukan adakah tanda bahaya lain					
5.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					
6.	Lakukan penilaian keadaan umum: Kesadaran, gerakan/keaktifan, tangis/merintih, kemampuan minum susu. Pewarnaan kuning pada tubuh					
7.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, Tekanan darah, respirasi, suhu					
8.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
9.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK					
10.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
11.	Periksa kepala:					
	a. Adakah ubun-ubun besar membonjol					
	b. Adakah trauma lahir?					
	c. Adakah cacat bawaan					
	d. Mata: mata berkedip,berputar, juling Ikterus/pucat/perdarahan/ katarak					

	Keadaan pupil, diameter. Pemeriksaan funduskopi perdarahan retina atau subhialoid untuk hematoma subdural. Korioretinitis (toksoplasmosis, sitomegalovirus dan rubela)					
	e. Mulut: gerakan seperti mengisap, trismus, kekakuan otot mulut , rahang kaku, mulut tidak dapat dibuka, bibir mencucu trauma lahir/cacat bawaan/ reflek menghisap					
	f. Muka: plethora/pucat/ikterik					
	g. Pernapasan cuping hidung					
	h. Luka bekas tusukan jarum pada kepala atau fontanel anterior karena kesalahan penyuntikan obat anestesi pada ibu					
12.	Periksa leher: Opistotonus, cacat bawaan					
13.	Periksa dada:					
	Adakah kelainan bentuk dada, retraksi					
	Jantung: suara jantung, bising jantung					
	Paru: suara dasar, suara tambahan (gangguan nafas?)					
14.	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Infeksi tali pusat.					
	Hepar: hepatomegali?					
	Lien: splenomegali?					
15.	Ekstremitas: gerakan asimetris, ekstensi atau fleksi tonik ekstremitas, gerakan seperti mengayuh sepeda					
	Warna: ikterus, sianosis					
	Hipotoni, hipertoni .					
	Sklerema, edema					
16.	Reflek primitif					
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, Hitung jenis), darah hapus					
2.	Periksa kadar glukose darah, (hipoglikemi : kadar glukose darah kurang 45 mg/dL)					

3. Pemeriksaan kadar elektrolit darah

Tabel Nilai normal kadar elektrolit serum

(Sumber Fanaroff.AA :Neonatal-perinatal medicine.1432,1997)

Keterangan penyesuaian mg/dl ke mmol/l dikalikan 0,25; mEq/l ke mmol/l dikalikan 0,5)

Jenis	Bayi kurang bulan		Bayi cukup bulan	
	1 minggu	7 minggu	1-12 jam	48-72 jam
Kalsium (mg/dl)	9,2 ± 1,1	9,5 ± 0,7	8,38(7,3-9,2)	7,9(5,9-9,7)
Natrium (mEq/l)	139,6 ± 3,2	137,2 ± 1,8	143 ± 7,2	148,7 ± 4,3
Kalium (mEq/l)	5,6 ± 0,5	5,7 ± 0,5	6,84 ± 0,73	5,92 ± 0,8

4. Pemeriksaan kadar bilirubin (jika ada ikterik)

5. Jika dicurigai infeksi : uji kepekaan dan biakan darah

6. Bila diduga/ ada riwayat jejas pada kepala : Pemeriksaan berkala hemoglobin dan hematokrit

7. Lumbal pungsi dan pemeriksaan Cairan serebrospinal

Tabel Nilai normal pemeriksaan cairan serebrospinal

Jenis	**Bayi kurang bulan**		**Bayi cukup bulan**	
	<1000 gr	**1000-1500 gr**	**1 hari**	**7 hari**
Lekosit PMN/mm3	4 (0-14)	6 (0-44)	7 (0-26)	3 (0-5)
Limfosit/mm3			5 (0-16)	1 (0-4)
Eritrosit	1,027(0-9.050)	786(0-9750)	2(6-630)	3(0-48)
Protein (mg/dl)	150 (95-370)	132 (45-227)	73 (40-148)	47(27-65)

	Glukose(mg/dl)	61 (29-217)	59 (31-109	48 (38-64)	55 (48-62)					
	Keterangan : □ nilai lekosit total pada bayi kurang (Sumber Fanaroff.AA :Neonatal-perinatal medicine.1432,1997)									
8.	Ultrasonografi untuk mengetahui adanya perdarahan periventrikuler-intra ventri kuler.									
9.	CT-scan kepala. Untuk mengetahui adanya perdarahan subarahnoid atau subdural, cacat bawaan, infark serebral.									
10.	Elektroensefalografi: kadang terdapat aktivitas epileptik yang menyebar									
V.	**DIAGNOSIS**									
1	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.									
2	Berdasarkan yang ditemukan pada pemeriksaan jasmani: sebutkan.									
3	Berdasarkan pemeriksaan penunjang: sebutkan									
VI.	**TATALAKSANA**									
1.	Manajemen awal kejang • Pengawasan jalan napas bersih dan terbuka, permberian oksigen. • Pasang jalur infus IV dan beri cairan dengan dosis rumatan. • Bila bayi dalam keadaan kejang atau bayi kejang dalam beberapa jam terakhir, beri injeksi fenobarbital 20 mg/kg berat badan secara IV, diberikan pelan-pelan dalam waktu 5 menit: • Bila jalur IV belum terpasang, beri injeksi fenobarbital 20 mg/kg dosis tunggal secara IM, atau dosis dapat ditingkatkan 10-15% disbanding dosis IV - Bila kejang tidak berhenti dalam waktu 30 menit, berulangan fenobarbital 10 mg/kg berat badan secara IV atau IM. Dapat diulangi sekali lagi 30 menit kemudian bila perlu.Dosis maksimal 40mg/kgbb/hari. - Bila kejang masih berlanjut atau berulang, beri injeksi fenitoin 20 mg/kg, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut: o fenitoin hanya boleh diberikan secara IV o campur dosis fenitoin ke dalam 15 mL garam fisiologis dan diberikan dengan kecepatan 0,5 mL/menit selama 30 menit. Fenitoin hanya boleh dicampur dengan larutan garam fisiologis, sebab jenis cairan lain akan									

	mengakibatkan kristalisasi; o monitor denyut jantung selama pemberian fenitoin IV.					
2.	**Manajemen lanjutan** • Pengobatan terhadap faktor penyebab kejang antara lain - Koreksi gangguan metabolik yang terjadi dengan tepat • Hipoglikemi : Berikan glukose 10% 2-4 mL/kg secara IV bolus pelan dalam lima menit. dilanjutkan dengan Infus glukose 10% sesuai kebutuhan rumatan • Hipokalsemia (<7 mg/dl atau <1.75 mmol/l) Berikan kalsium glukonat 100-200 mg/kg IV bolus pelan. Pastikan bayi mendapat kalsium rumatan • Hipomagnesemia (< 1.5 mg/dl): Berikan 0.2 mEq/kg IV setiap 6 jam sampai kadar magnesium normal • Hiponatremia (< 135 mEq/l): Tergantung pada faktor penyebab: - Kelebihan cairan (hiponatremi dilusi) : restriksi cairan, periksa ulang 6-8 jam - Asupan natrium tidak adekuat Penuhi kebutuhan rumata 2-4 mEq/kg/hari Koreksi seusai defisit yang terjadi, (130-135 mEq/l) – kadar natrium bayi X berat (kg) X 0.6.diberikan perlahan (setengah dosis nya dalam 12-24 jam). periksa ulang • Hipernateremi (>l42 mEq/l) - Kekurangan asupan cairan/ dehidrasi: rehidrasi - Kelebihan asupan natrium. - Pemberian antibiotik jika ditemukan tanda infeksi - Terapi okigen untuk mencegah hipoksia berkelanjutan - Pengendalian kadar bilirubin . • Pemberian anti kejang rumatan Jika kejang telah teratasi maka dilanjutkan dengan pemberian anti kejang rumatan, - Fenobarbital 3-5 mg/ hari, dosis tunggal atau terbagi tiap 12 jam secara intravena atau per oral. - Fenitoin 4-8 mg/kg/ hari intravena atau per oral. dosis terbagi dua atau tiga.					
3.	Pemberian nutrisi dan cairan dan elektrolit rumatan yang adekuat					

VII.	**PENCEGAHAN**					
1.	Pencegahan timbulnya kejang yang dapat mengakibatkan kematian, atau jika hidup dapat menderita gejala sisa atau sekuele . adalah:					
2.	Penatalaknaan faktor risiko dan penyakit atau kelainan yang dapat menimbulkan kejang					
3.	Diagnosis dini menajemen kejang cepat dan tepat					
4.	Pemantauan tumbuh kembang					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
KEJANG PADA NEONATUS

No.	**Langkah / kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya bangkitan kejang			

3.	Mencari gejala lain yang menyerupai kejang			
4.	Mencari kemungkinan penyebab Kejang			
5.	Mencari keadaan/kondisi yang memperberat Kejang			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penilaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan.			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis dini kejang pada neonatuss			
2.	Manajemen awal kejang atas pertimbangan			

	klinis, ekonomi, sosial, budaya, serta nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
3.	Manajemen lanjut kejang			
4.	Memantau paska terapi			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat kejang apabila tidak dideteksi dan terapi dini serta pemantauan tumbuh kembang			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

Tanda tangan peserta

PRESENTASI;

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Syok Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitas Pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan Umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana syok pada neonatus melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi syok pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis syok pada bayi lahir melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Memberikan penatalaksanaan awal dan spesifik untuk syok pada neonatus
4. Mencegah, mendiagnosis dan tatalaksana komplikasi syok pada neonatus.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami patofisiologi syok pada neonatus

Untuk pencapaian tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discuccion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

Must to know key points:

- Etiologi syok pada neonatus
- Faktor risiko syok pada neonatus
- Patofisiologi syok

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis syok pada bayi lahir melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang

Untuk pencapaian tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*

- *Video dan CAL*
- *Bedside teaching*
- *Case study dan case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points*:**

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan syok pada neonatus
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium dan pencitraan)

Tujuan 3. Menatalaksana awal dan spesifik syok pada bayi baru lahir

Untuk pencapaian tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*
- *Video dan CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar
- *Bedside teaching*
- *Case study dan case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points*:**

- Penatalaksanaan awal syok pada neonatus
- Penatalaksanaan spesifik syok pada neonatus

Tujuan 4. Mencegah, mendiagnosis dan tatalaksana komplikasi syok pada neonatus

Untuk pencapaian tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*
- *Video dan CAL*
- *Bedside teaching*
- *Case study dan case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points*:**

- Alogaritme tatalaksana syok pada neonatus
- Diagnosis komplikasi: anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program point:

Syok pada neonatus

Slide:

1. pendahuluan
2. definisi
3. epidemiologi
4. patofisiologi dan faktor risiko
5. manifestasi klinis
6. pemeriksaan penunjang
7. terapi syok CVP
8. komplikasi dan pencegahan
9. alogaritme
10. prognosis
11. kesimpulan

- Kasus:
    1. Hipotensi pada BBL kurang bulan
    2. Syok pada bayi cukup bulan
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
    - Penuntun belajar (terlampir)
    - Tempat belajar: kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan

Kepustakaan

1. Kosim MS. Penatalaksanaan terkini syok pada bayi baru lahir. Dalam Sinas Perinatologi dan pediatrik gawat darurat 2005. Banjarmasin, 12-13 Februari 2005. IDAI Cabang Kalimantan Selatan.
2. Neal CR, Donn SM. Shock and hypotension. Dalam: Donn SM, penyunting. Michigan manual of neonatal intensive care. Edisi ke-3. ...:...; 2003.h. 55-67
3. Engle WD, LeFlore JL. Hypotension in the neonate. NeoReviews.2002;3:157-163
4. Gomella TL, Cuninngham MD, Eyal FG, Zenk KE. Hypotension and shock. Dalam: Gomella TL, penyunting. Neonatology. Edisi ke-4. New York: Lange Medical Books/Mc Graw-Hill. Health Professional Division;1999.h.....
5. Wyckoff MH, Perlman JM, Laptook AR. Use of volume expansion during delivery room resuscitation in mear-term and term infants. Pediatrics 2005;115:950-955
6. Kourembanas S. Shock. Dalam: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, penyunting. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Lippincott Philadelpia: Williams & Wilkins;2008. h 176-180
7. Kluckow M. Hypotension in the newborn infant. Dalam: Polin RA, Yoder MC, penyunting. Workbook in practical neonatology. Edisi ke-4. Philadelpia: Saunders; 2007. h 261-290

Kompetensi

Mengidentifikasi, mendiagnosis dan menangani syok pada neonatus.

Gambaran umum

Syok adalah gejala klinis yang kompleks disebabkan karena kegagalan fungsi sirkulasi yang bersifat akut dan ditandai oleh perfusi organ dan jaringan yang tidak adekuat. Hal tersebut mengakibatkan kurang adekuatnya jumlah oksigen dan nutrien untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh dan untuk pembuangan sisa hasil metabolisme.

Syok dapat dijumpai pada masa antepartum, intrapartum dan postpartum. Meskipun telah dicapai kemajuan dalam penanganan pada bayi baru lahir, syok sirkulasi tetap menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang serius dalam kaitannya dengan mekanisme kompleks yang menyertai pada masa transisi janin-bayi baru lahir dan aspek-aspek unik lainnya dari fisiologi bayi baru lahir.

Terdapat 3 fase syok yaitu : kompensasi, dekompensasi dan irreversibel. Fase kompensasi ditandai: frekuensi jantung, frekuensi napas, tekanan darah dan suhu tidak terganggu atau terjadi gangguan minimal. Tanda klinis fase ini adalah pucat, takikardia, kulit perife lembab, *capilary refill* memanjang. Bila mekanisme homeostasis sudah jenuh atau tidak adekuat akan terjadi fase dekompensasi. Fase dekompensasi ditandai dengan tekanan darah yang makin menurun, *capilary refill* sangat memanjang, takikardi, kulit dingin, nafas cepat (untuk mengkompensasi asidosis metabolik) dan jumlah urin berkurang atau tidak ada. Penanganan yang terlambat akan mengakibatkan terjadinya syok irreversibel.

Etiologi

Syok pada bayi baru lahir dapat terjadi karena berbagai macam faktor:

a. Hipovolemia

b. Sepsis

c. Reaksi obat (anafilaktik)

d. Kardiogenik

e. Neurogenik

f. Endokrinogenik

Langkah diagnostik

Anamnesis

-Riwayat ibu mengalami infeksi intra uterin, demam dengan kecurigaan infeksi berat atau ketuban pecah dini

-Riwayat persalinan dengan tindakan, penolong persalinan, lingkungan persalinan yang kurang higienis

-Riwayat perdarahan maternal

-Riwayat lahir asfiksia berat, bayi kurang bulan, berat lahir rendah

-Riwayat perdarahan fetal/neonatal

-Riwayat bayi malas minum, penyakitnya cepat memberat

-Riwayat keadaan bayi lunglai, mengantuk atau aktivitas kurang, iritabel/rewel, perut kembung, tidak sadar, kejang

Pemeriksaan fisis

Keadaan umum letargi atau lunglai, pucat (akibat adanya perdarahan akut)

- *Capillary refill* memanjang, nadi lemah, cutis marmoratus (*motled skin*), ekstremitas dingin

- Apnea, respirasi effort, atau sianosis
- Anuria atau oiguria (<0,5mL/kg/hr)
- Asidosis metabolik dan atau respiratorik
- Denyut jantung tidak normal, biasanya bradikardia
- Hipotensi

Diagnosis dapat ditegakkan melalui 3 parameter yaitu pemeriksaan tekanan darah, pengamatan sindrom klinis dan pengukuran diuresis. Sindrom klinis terdiri dari takikardia, perfusi yang jelek, kutis marmoratus, akral dingin, tetapi suhu tubuh normal, denyut nadi lemah, dan gangguan napas : apneu, takipneu, asidosis metabolik. Diuresis menurun

Pemeriksaan Penunjang

Laboratorium : darah lengkap, hitung jenis dan jumlah trombosit, serial hemoglobin dan hematokrit, kadar glukosa darah, BUN, kreatinin, magnesium, kalsium, kultur darah, studi koagulasi, Apt test (bedakan darah ibu dengan darah bayi), gol darah dan crossmatch, AGD (evaluasi fungsi paru), gas darah mixed vena (evaluasi metabolisme jaringan dan extracsi oksigen; hanya mungkin dilakukan bila ada akses vena ke atrium kanan, ventrikel kiri atau arteri pulmonal dan appropriate dan accesibble pada pasien yang mendapatkan ECMO)

Radiologik dan lainnya : USG (curigai perdarahan intrakranial), foto toraks (ada distress respirasi atau sianosis), EKG (bila disritmia), Echocardiografi (untuk mengetahui fungsi dan anatomi), CVP (melalui kateter vena umbilikal)

Terapi

Tujuan ada 4 : meningkatkan dan menstabilkan tekanan darah, meningkatkan perfusi jaringan, mengusahakan diuresis yang adekuat dan koreksi asidosis

Dietetik

Bayi yang sedang mengalami syok tidak diberikan minuman sampai dengan gastrointestinal sudah berfungsi secara normal. Pada keadaan seperti ini dapat dimulai Total Parenteral Nutrisi (TPN) secepat mungkin

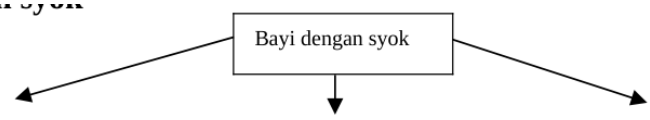
Bedah

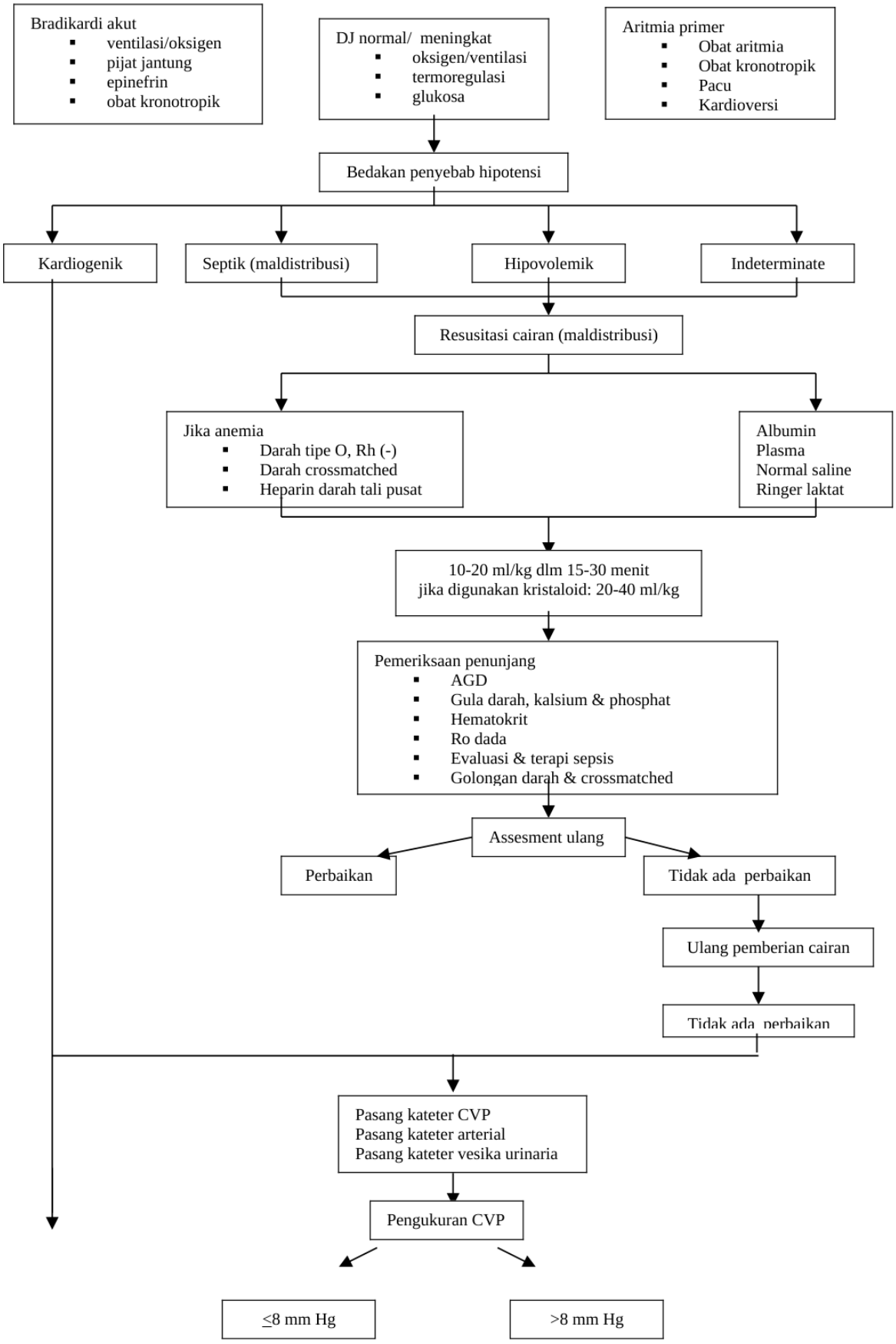
Kelainan struktur pada penyakit jantung atau gangguan irama (aritmia) sering memerlukan terapi farmakologik khusus atau terapi pembedahan. Hepar dan usus mungkin menjadi rusak akibat syok yang mengakibatkan perdarahan gastrointestinal dan meningkatkan risiko EKN.

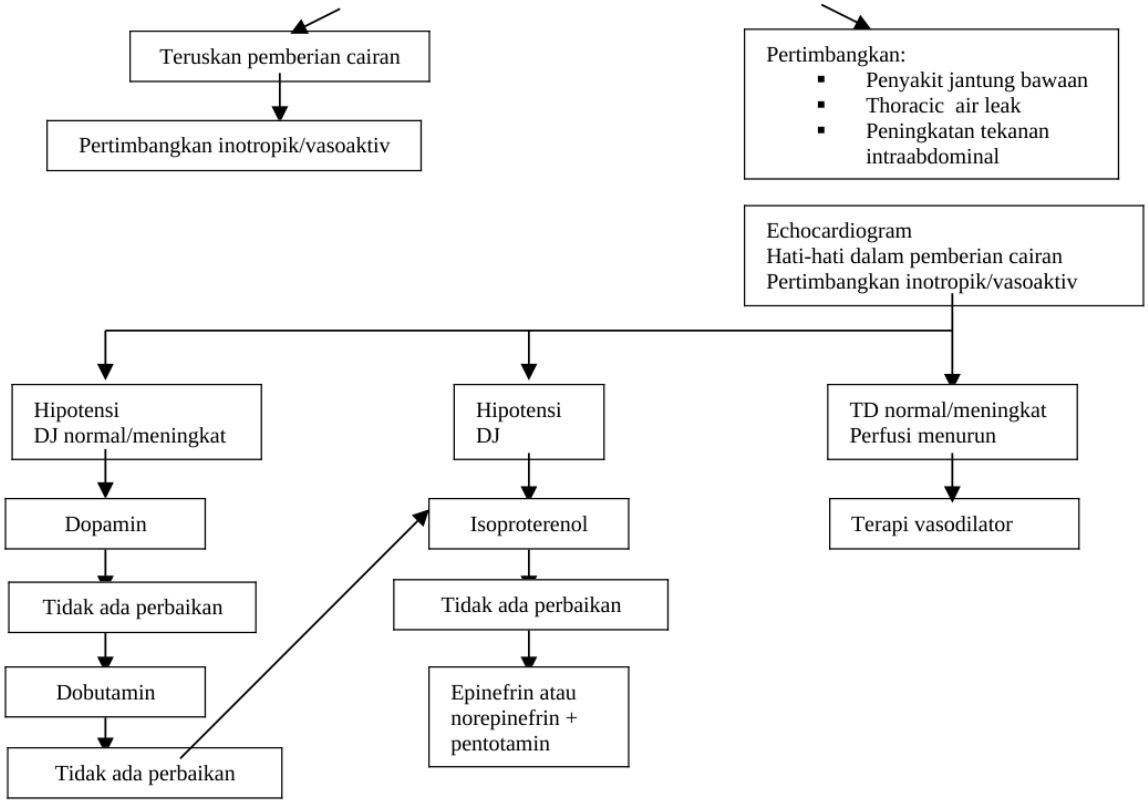
Lain-lain

Konsultasi tergantung pada jenis syok, dapat dilakukan dengan melibatkan sesuai subdisiplin yang terlibat misal neonatologis, kardiologis, nefrologis, hematologis spesialis penyakit infeksi.

Penatalaksanaan syok




Bradikardi akut
ventilasi/oksigen
pijat jantung
epinefrin
obat kronotropik
DJ normal/ meningkat
oksigen/ventilasi
termoregulasi
glukosa
Aritmia primer
Obat aritmia
Obat kronotropik
Pacu
Kardioversi
Bedakan penyebab hipotensi
Kardiogenik
Septik (maldistribusi)
Hipovolemik
Indeterminate
Resusitasi cairan (maldistribusi)
Jika anemia
Darah tipe O, Rh (-)
Darah crossmatched
Heparin darah tali pusat
Albumin
Plasma
Normal saline
Ringer laktat
10-20 ml/kg dlm 15-30 menit
jika digunakan kristaloid: 20-40 ml/kg
Pemeriksaan penunjang
AGD
Gula darah, kalsium & phosphat
Hematokrit
Ro dada
Evaluasi & terapi sepsis
Golongan darah & crossmatched
Assesment ulang
Perbaikan
Tidak ada perbaikan
Ulang pemberian cairan
Tidak ada perbaikan
Pasang kateter CVP
Pasang kateter arterial
Pasang kateter vesika urinaria
Pengukuran CVP
≤8 mm Hg
>8 mm Hg


Teruskan pemberian cairan
Pertimbangkan inotropik/vasoaktiv
Pertimbangkan:
Penyakit jantung bawaan
Thoracic air leak
Peningkatan tekanan intraabdominal
Echocardiogram
Hati-hati dalam pemberian cairan
Pertimbangkan inotropik/vasoaktiv
Hipotensi
DJ normal/meningkat
Hipotensi
DJ
TD normal/meningkat
Perfusi menurun
Dopamin
Isoproterenol
Terapi vasodilator
Tidak ada perbaikan
Tidak ada perbaikan
Dobutamin
Epinefrin atau
norepinefrin +
pentotamin
Tidak ada perbaikan

Pemantauan (Monitoring)

Terapi :

- Pasang kateter arteri untuk monitor AGD dan tekanan darah
- Pasang kateter kandung kemih untuk monitor diuresis sebagai indikator perfusi renal
- CVP bila kateter vena central terpasang
- Gas darah mixed vena jika dicurigai syok kardiogenik

Tumbuh kembang

- Pada bayi-bayi baru yang mengalami syok, setelah pulang dari RS perlu pemantuan selanjutnya di Poliklinik Perinatologi selama bulan pertama dan selanjutnya di Poliklinik Tumbuh Kembang untuk memantau tumbuh kembang selama masih bayi maupun balita.
- Bayi-bayi yang ada gejala sistim neurologis, rujuk ke unit rehabilitasi medik untuk fisioterapi.

Langkah promotif/preventif

-Mencegah dan identifitasi awal infeksi maternal

-Mencegah dan pengobatan ibu dengan ketuban pecah dini

-Menghindari anestesi dan mencegah hipotensi maternal

-Perawatan antenatal yang baik

-Mencegah persalinan prematur dan berat lahir rendah

-Mencegah asfiksia neonatorum

-Melakukan resusitasi dengan benar

-Identifikasi awal terhadap kemungkinan terjadinya hemolisis neonatus

-Mencegah perdarahan fetal/neonatal

-Mencegah sepsis neonatorum

-Mencegah *pulmonary air leak syndrome*

-Mencegah terjadinya over distensi paru saat ventilasi tekanan positif

-Melakukan identifikasi awal terhadap faktor risiko syok dan pengelolaan yang efektif

Contoh kasus

STUDI KASUS: TATA LAKSANA SYOK PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1 (Hipotensi pada BBL kurang bulan)

Bayi baru lahir dengan usia gestasi 26 minggu, berat lahir 810 gram, TD 38/24 mmHg pada 8 jam pertama dengan rata-rata 28 mmHg. Output ventrikel kiri 140ml/kg/menit dengan Doppler (< normal 200-300 ml/kg/menit. Bayi baru lahir yang lain usia gestasi 25 minggu, berat lahir 760 gram, TD 28/18 mmHg dengan rata-rata TD 23 mmHg. Output ventrikel kiri 350 ml/kg/menit, lebih tinggi dibanding normal.

Pertanyaan:

1. Faktor apa yang dapat menjelaskan adanya paradok TD normal dan *output* jantung rendah pada bayi yang pertama dan TD yang rendah serta output jantung yang tinggi pada bayi kedua?

Jawaban:

Perbedaan pada resistensi vaskuler perifer (kemungkinan karena pengaruh medikasi) dan adanya duktus arteriosus.

Pada bayi dengan usia gestasi 26 minggu mendapat dopamin (8µg/kg/menit) dan menimbulkan kenaikan tekanan darah. Pada bayi dengan usia gestasi 25 minggu terdapat dktus arteriosus yang besar dengan aliran dari kiri ke kanan yang tampak pada echocardiografi. Tekanan darah tetap rendah.

2. Pengukuran apa yang dapat digunakan pada bayi baru lahir untuk menilai kardiovaskuler yang adekuat?

Jawaban:

capillary refill time, diuresis, nadi, pengukuran *output* jantung invasiv maupun noninvasiv

Studi kasus 2 (Syok pada bayi cukup bulan)

Bayi A lahir dengan usia gestasi 41 minggu, berat lahir 3220 gram. Ketuban pecah 24 jam sebelumnya dan ibu mengalami demam sampai saat persalinan. Bayi A lahir pervaginam dengan apgar skor 7 menit pertama dan 8 menit ke-5. Bayi dirawat di bangsal posnatal dan menyusu dengan baik sampai 48 jam pertama, kemudian bayi mengalami letargi dan tidak tertarik untuk minum. Pada pemeriksaan fisis didaptkan suhu aksila normal, laju napas 80 kali/menit, dan laju nadi 170 kali/menit. Perfusi menurun dengan capillary refill time >4 detik. Nadi brakhial dan femoral sulit teraba. Tidak didaptkan bising jantung. Tekanan darah 35/22 mmHg rata-rata tekanan darah 29mmHg. Saturasi oksigen 85%. Analisa gas darah menunjukkan asidosis metabolik dengan pH 7,18. Skrining sepsis (pemerikasaan darah lengkap dan *inflammatory* marker) negatif.

Pertanyaan:

1. Apa kemungkinan diagnosis yang tepat?

Jawaban:

sepsis atau penyakit jantung bawaan (*congenital heart disease*)

2. Bagaimana tatalaksana selanjutnya?

Jawaban:

Tatalaksana meliputi:

- Pemasangan akses intravea, lakukan pemeriksaan kultur darah dan terapi antibiotik
- Pemasangan akses intra arterial untuk monitor asam-basa dan tekanan darah
- Pemeriksaan foto x-ray dada untuk menilai jantung dan paru
- Jika mungkin lakukan pemeriksaan echocardiografi untuk menyingkirkan kelainan struktur jantung dan menilai fungsi jantung
- Pemberian inotropik, dobtamin atau dopamin 5-10µg/kg/menit
- *Respiratory support* jika diperlukan

Tujuan pembelajaran

Proses materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana syok pada neonatus seperti yang disebutkan di atas yaitu:

1. Memahami patofisiologi syok pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis syok pada neonatus melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis syok pada neonatus.
4. Mencegah, mendiagnosis dan tatalaksana komplikasi syok pada neonatus

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian kompetensi kognitif dengan kuesiner pilihan ganda yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi essensial diberikan melalui kuliah interaktif dan small group discussion dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psokomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demontrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menalaksana syok pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk role play diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan syok pada neonatus melalui 3 tahapan:

- Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
- Menjadi asisten instruktur
- Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung instruktur

- Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana ikterus neonatorum apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran:
  - Ujian OSCE (K, P, A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

.....

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Berikut ini adalah tanda-tanda syok:
   a. sianosis
   b. tekanan darah rendah
   c. pernapasan tertekan
   d. tonus otot buruk
   e. semua benar
2. Cairan yang paling tepat diberikan pada bayi kurang bulan yang mengalami hipotensi dan tidak ada bukti kehilangan cairan (*absolute volume loss*)
   a. albumin 5%
   b. normal salin
   c. Fresh frozen plasma
   d. Darah
   e. BSSD
3. Capillary refill time sering digunakan sebagai indikator tekanan darah atau output jantung yang tidak adekuat pada bayi kurang bulan. Capillary refill time yang menunjukkan adanya aliran darah sistemik rendah dengan spesifitas 90% apabila:
   a. $\geq$ 1 detik
   b. $\geq$ 2 detik
   c. $\geq$ 3 detik
   d. $\geq$ 4 detik
   e. BSSD
4. Hipotensi pada bayi baru lahir yang mendapat terapi, pernyataan di bawah ini yang tepat adalah: albumin 5%

a. Dopamin selalu menaikkan tekanan darah dan output jantung pada BBLSR
b. Untuk menaikkan tekanan darah, dopamin lebih baik dibanding dobutamin
c. Dosis maksimal dopamin adalah 2µg/kg/menit
d. Dopamin seharusnya tidak digunakan pada bayi dengan hipertensi pulmonal
e. Semua benar

5. Inotropik digunakan pada terapi hipotensi, manakah yang merupakan inhibitor fosfodiesterase?
   a. dopamin
   b. epinefrin
   c. milrinon
   d. dobutamin
   e. isoprenalin

Jawaban: ……

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
SYOK PADA NEONATUS

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda					
2	Tanyakan keluhan utama (syok)					
3	Tanyakan keluhan lain apa? (bayi lunglai, mengantuk atau aktivitas kurang, iritabel/rewel, perut kembung, tidak sadar, kejang)					

4	Berapa umur kehamilan?					
5	Berapa berat lahir?					
6	Riwayat lahir? Adakah asfiksia?					
7	Riwayat ibu mengalami infeksi intra uterin, demam dengan kecurigaan infeksi berat atau ketuban pecah dini					
8	Riwayat persalinan dengan tindakan, penolong persalinan, lingkungan persalinan yang kurang higienis					
9	Riwayat perdarahan maternal					
10	Riwayat perdarahan fetal/neonatal					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksan jasmani					
2	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran, pucat?					
3	Periksa tanda vital: frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu					
4	Apnea, respirasi effort, atau sianosis Denyut jantung tidak normal, biasanya bradikardia					
5	Anuria atau oliguria (<0,5mL/kg/hr)					
6	Asidosis metabolik dan atau respiratorik					
7	Capillary refill memanjang, nadi lemah, cutis marmoratus (motled skin), ekstremitas dingin					
8	Periksa masa gestasi dalam minggu					
9	Periksa antropometri: BL/BB, PB,LK					
10	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, SMK, KMK					
11	Periksa kepala: • Adakah trauma lahir • Adakah cacat bawaan • Mata: pucat/perdarahan • Mulut: trauma lahir/cacat bawaan • Muka: pletora/pucat					
12	Periksa leher: cacat bawaan					
13	Periksa dada: 1. Jantung: penyakit jantung bawaan/tidak 2. Paru: gangguan napas?					
14	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					

	3. Hepar: hepatomegali? 4. Lien: splenomegali?					
15	Ekstremitas: 5. Warna: sianosis? 6. Hipotoni 7. hipertoni					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM / RADIOLOGI**					
1	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, hitung jenis)					
2	Periksa kadar glukosa darah					
3	Periksa BUN, kreatinin, magnesium, kalsium, albumin, globulin					
4	Periksa kultur darah					
5	Periksa studi koagulasi					
6	Periksa Apt test (bedakan darah ibu dengan darah bayi)					
7	Periksa golongan darah dan crossmatch					
8	Periksa AGD					
9	USG kepala					
10	Foto thoraks					
11	Echocardiografi					
12	CVP					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1	Fase syok: 8. syok dengan kompensasi 9. syok tanpa kompensasi 10. syok ireversibel					
2	Etiologi syok: 11. syok hipovolemik 12. syok septik 13. syok kardiogenik					
V.	**TATALAKSANA**					
1	**Penatalaksanaan awal** 14. penggantian volume (10-20 ml/kg) 15. salin normal 16. larutan ringer laktat 17. albumn 5 %					

	18. whole blood 19. vasopressor 20. dopamin (katekolamin alami): 0,5-2 mkg/kg/menit untuk vasodilatasi ginjal dan mesenterik, sedikit perubahan pada TD; 2-10 mkg/kg/menit output jantung meningkat; >10 mkg/kg/menit TD meningkat 21. dobutamin: sampai dengan 20 mkg/kg/menit 22. adrenalin: 0,05-0,1 mkg/kg/menit 23. Hidrokortison: 20-40 mg/m2/hari IV/po (1-2 mg/kg/dosis) 24. koreksi asidosis metabolik 25. koreksi hipoksia 26. koreksi hipoglikemia, hipokalsemia dan ketidakseimbangan elektrolit jika ada 27. Diet: tetap NPO sampai fungsi GI telah pulih 28. Melai nutrisi parenteral total					
2	**Penatalaksanaan spesifik** 29. syok hipovolemik 30. penggantian darah: whole blood 10-20 mlkg atau packed RBC 5-10 ml/kg selama 30 menit 31. koreksi penyebab perdarahan bila mungkin 32. syok septik 33. dilakukan kultur (darah, urin dan CSF) 34. memulai terapi antibiotik empirik 35. menggunakan volume expander dan agen inotropik sesuai dengan kebutuhan 36. syok kardiogenik 37. mengobati penyebab yang mendasari kelainan					
VI	**PENCEGAHAN**					
1	Pencegahan timbulnya syok pada bayi baru lahir dan komplikasinya adalah: 38. identifikasi dini syok 39. penanganan dini syok					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun

T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
SYOK PADA NEONATUS

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I	**ANAMNESIS**			
1	Sikap profesionalisme: - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyaman pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menarik kesimpulan timbulnya syok			
3	Mencari gejala lain			
4	Mencari kemungkinan penyebab syok			
5	Mencari kondisi yang memperberat syok			
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1	Sikap profesionalisme: - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyamanan pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menentukan kesan sakit			
3	Menentukan kesadaran			
4	Penilaian tanda vital			
5	Penilaian masa gestasi			
6	Penilaian antropometri			

DAFTAR TILIK SYOK PADA NEONATUS				
No.	**Langkah / kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
7	Menentukan pertumbuhan			
8	Pemeriksaan kepala			
9	Pemeriksaan leher			
10	Pemeriksaan dada			
11	Pemeriksaan abdomen			
12	Pemeriksaan ekstremitas			
III	**USUL PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
1	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi			
IV	**DIAGNOSIS**			
1	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis yang ditegakkan			
V	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1	Menegakkan diagnosis dini syok			
2	Tatalaksana dini			
3	Memantau paska terapi			
VI	**PENCEGAHAN**			
1	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat syok.			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**
☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama jelas)

PRESENTASI: **Tanda tangan peserta didik**

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Perdarahan Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi :

Sesi di dalam kelas : 2x 50 menit (*classroom sesion*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3x 50 menit (*coaching sesion*)

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*fasilitation and assesment*).

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana perdarahan pada neonatus melalui pembahasan pengalaman klinis yang didahului dengan serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penulusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus
2. Memahami penyebab perdarahan.
3. Menegakkan diagnosis perdarahan pada neonatus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.
4. Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1: Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

Must to known key points:

- Mekanisme hemostasis pad neonatus

Tujuan 2. Memahami penyebab perdarahan.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

Must to known key points:

- Faktor resiko perdarahan
- Penyebab perdarahan pada neonatus sehat
- Penyebab perdarahan neonatus sakit.

Tujuan 3. Menegakkan diagnosis perdarahan pada neoantus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

Must to known key points:

- Mengeahui faktor resiko dan penyebab perdarahan
- Gejala klinis
- Pemeriksaan penunjang yang diperlukan

Tujuan 4.Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and riview*
- *Small group discussion*
- Video
- *Bed side teaching*
- **Studi kasus dan *case finding***
- Praktek mandiri

Must to known key points:

- Algoritme tatalaksana perdarahan pada neonatus
- Cara membedakan perdarahan berasal dari darah ibu atau darah bayi
- Indikasi dan cara melakukan transfusi darah
- Alat tranfusi darah

Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program power point:
- Perdarahan neonatus
- Slide:
    1 Pendahuluan
    2 Faktor resiko

3 Etiologi

4 Mekanisme hemostasis

5 Siklus vitamin K

6 Manifestasi klinis

7 Pemeriksaan penunjang

8 Pendekatan diagona

9 Penatalaksanaan

10 Komplikasi & pencegahan

11 Algoritme

12 Prognosis

13 Kesimpulan

- Kasus :
  1. Trombositopeni
  2. Perdarahan defsiensi vitamin K
  3. DIC
- Sarana dan Alat Bantu Latih
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): bangsal bayi, ruang tindakan.

Kepustakaan

1. Nuss Rachelle.MD,Johnson Marilyn Manco: Bleeding disorder in the Neonate: New Reviews American Academic of Pediatrics: 2000 Vol 1, 196-2000
2. Khair Kate, Liesner RJ: Bruising and bleeding in infants and children – a practical approach: Brithis journal of Haematology, 2000: 133, 221-231
3. Gomella Tricya Lacy Neonatology management procedures on calll problems, diseasen and drug s, Edisi ke 6 New York Lange medical books . Mc Graw Hill , 2007 . 349
4. Kato, Gregory J, Casella Jame F, Seidel Henry M; Disoder of blood coagulation: Primary care of the newborn. Mosby Hand Book 3 th ed, 2001 : 247-258
5. Goorin Allen M , Chloherty, John P; Bleeding , Manual of neonatal care 3 th ed, 1998: 460-465
6. Sutor,Anton H. Von Kreis,Rediger: Vitamin K Deficiency Bleeding (VKDB) in infancy: Thromb Haemost 1999: 456-61
7. FAO Corporate Document Repository: Vitamin K , Human Vitamin and Mineral : 1-19
8. Greer FR: Vitamin K status of lactating mother and their infants, Acta Pediatr Suppl 1999, 430: 95-103
9. Hansen KN, Minousis M, Ebbesen F: Weekly oral Vitamin K.Prophylaxis in Demark:
10. Tandon Francesco, Mosca Fabio: Vitamin K prophylaxis ; leaving the old route for the new one ? Acta Pediatrica, 2005; 94(Suppl 449): 125-128
11. Stafford, D.W: The vitamin K cycle , Journal of thrombosis and Haemostasis, 2005: 1873-1878

12. Blanchete Victor, Dror Yigel, Cha Antoni: Bleeding Disorders, Avery's Neonatologi 6 th ed 2005: 1190-1199, 2001
13. Chloherty JP, Eichenwald EC, Strack AR. Manual of neonatal care, edisi ke-6 Philadephia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

Kompetensi

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan perdarahan neonatus

Gambaran umum

Perdarahan neonatus bisa terjadi baik pada bayi yang sehat maupun bayi sakit, dengan manifestasi dari yang ringan berupa petekie sampai terjadi perdarahan yang hebat

Mekanisme hemostasis pada neonatus berbeda dengan pada anak dan dewasa, pada neonatus terdapat penurunan aktifitas faktor –faktor pembekuan darah tertentu, gangguan fungsi trombosit, serta kurang optimalnya pembentukan gumpalan darah. Trombosit mempunyai peran sentral dalam mekanisme hemostasis.

Bila terjadi perdarahan misalnya paling sederhana adalah petekie dan purpura, hal ini menunjukkan adanya masalah pada salah satu atau lebih dari sistem pembekuan darah. Penyebab perdarahan pada neonatus bisa karena faktor trombosit (fungsi atau jumlahnya), gangguan faktor pembekuan darah, atau kerusakan pada endotil vaskuler. Perdarahan neonatus bisa terjadi pada bayi sehat, misalnya: trombositopeni,faktor defisiensi vitamin K, hemofili dan bisa terjadi pada bayi sakit , misalnya DIC, Penyakit hepar.

Tatalaksana diagnosis dan pemeriksaan laboratorium meliputi:

Anamnesis: yaitu riwayat keluarga tentang perdarahan, riwayat ibu selama kehamilan adanya perdarahan, minum obat-obat, infeksi ibu, preeklamsi, abortus berulang, splenectomi oleh karena ITP, cara persalinan, riwayat penyakit, obat-obatan dan prosedur yang dilakukan pada bayi baru lahir.

Pemeriksaan fisik: diperikasa bayi dalam keadaan sehat atau sakit, dilihat tipe perdarahannya, tempat perdarahan,sefal hematom, petekie, ekimose, perdarahan mukosa,memar, hemangioma, sindactili, indikator sepsis, hepatospenomegali,ikterus, adanya masa pada daerah pinggang.

Pemeriksaan laboratorium meliputi: APT & Downey test, darah tepi, evaluasi hapusan darah, jumlah trombosit, protrombin time, partial tromboplastin time, fibrinogen, fibrinogien split production, d-Dimer test, dan waktu perdarahan. Pemeriksaan penunjang lain; yaitu pemeriksaan radiologi

Tatalaksana perdarahan neonatus

a. Trombositopenia

1. Pengobatan penyakit yang mendasari
2. Transfusi komponen darah
3. Transfusi tukar
4. Pemberian prednison.

b.PDVK:

1. Vik K (pencegahan dan pengobatan)
2. Transfusi FFP

c. DIC:

1. Pengobatan pada penyakit yang mendasari
2. Pemberian antibiotika.
3. Pemberian cairan dan elektrolit
4. Oksigen
5. Mempertahankan tekanan darah normal
6. Koreksi kekurngan faktor koagulasi (FFP, transfusi trombosit,cryopresipate, transfusi tukar)

Contoh kasus

STUDI KASUS: PERDARAHAN NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1 (Perdarahan neonatus karena trombositopeni)

Seorang bayi perempuan lahir spontan pervaginam, usia ibu 26 tahun (G II PI) Bayi lahir aterm, usia kehamilan 38 minggu, Apgar skore 8 menit pertama, dan 9 pada menit ke 5.berat lahir 3100 gram saat dikamar bersalinan dapatkan petekie yang banyak

Penilaian:

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut? Mengapa?

Diagnosis (identifikasi masalah / kebutuhan)

- Identifikasi faktor resiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi.
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah, golongan darah ibu dan bayi, Coomb's test, faal hemostasis, periksa adanya infeksi.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi aterm, sadar, aktif, minum kuat, suhu 37 ^{0}C, pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan, kecuali petekie. Kedua orang tua bayi mempunyai kadar trombosit normal, serta tidak didapatkan riwayat perdarahan pada keluarga.Pada saat kehamilan ibu pernah mengkonsumsi quinidine. Hasil laboratorium darah tepi didapatkan: Hb 15 gram/dl, Ht 43 % Leukosit 10.000/ µl, trombosit 8000 /µL, tidak menunjukan gambaran infeksi. Faal hemostasis (PT,PTT)normal,

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi

Jawaban:

Bayi Cukup Bulan (BCB), Sesuai masa kehamilan (SMK), trombositopeni

Kemungkinan penyebab trombositopeni pada kasus ini adalah NIT (neonatal immune thrombositopeni), oleh karena penyebab neoanatal trombositopeni pada bayi sehat bisa disingkirkan pada kasus ini.

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosa , apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Pengobatan pada penyakit yang mendasari.
- Tranfusi trombosit
- Mendeteksi adanya perdarahan intrakranial.
- Immune supressi untuk mencegah distruksi thrombosit dengan pemberian prednison, IVIG

Studi kasus 2 (Disseminated Intravascular Coagulation/DIC)

Bayi lahir dengan bedah cesar, atas indikasi ketuban pecah 48 jam sebelum persalian, usia keharmilan 34 minggu, berat lahir 1900 gram.Apgar skore menit pertama 3, dan menit kelima 5. Keadaan bayi hipotoni dan serta distres nafas, segera dilakukan intubasi lalu terjadi bradikardi yang rekuren.

Penilaian :

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

Diagnosis (identifikasi masalah)

- Identifikasi faktor resiko; pada saat kehamilan dan persalinan;
- Nilai keadaan klinis bayi: hipotoni, distres nafas dan bradikardi.
- Deteksi kelainan laboratorium; darah lengkap, septik work up

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut

Bayi tampak sakit, dan terdapat perdarahan pada tempat suntikan, dan echimosis hasil pemeriksaan darah lengkap didapatkan lekosit 1500, Hb 15 gr/dl, trombosit 42.000

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagonosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban : Bayi Kurang Bulan, BBLR, lahir SC. Sepsis neonatorum, kemungkinan DIC

Pelayan (perencanaan intervensi)

3**.** Pelayan (perencanaan intervensi)

Jawaban**:**

Berdasarkan keadaan bayi sakit dan terdapat perdarahan, kemungkinan terjadi juga perdarahan yang tidak terlihat maka piperlukan pemeriksaan untuk mengetahui kemungkinan terjadi perdarah intra cranial, yaitu dengan USG kepala, mencari tanda sistemik misalnya shock, pucat, distres nafas, gangguan hemodinamik, serta pemeriksaan laboratorim: PT, aPTT, fibrinogen, fibrin degradation products.

4.Tata laksananya?

Jawaban:

Untuk menatalaksana bayi ini diperlukan adalah :

- Mencari penyebab perdarahan
- Menentukan beratnya gangguan koagulasi.

Hasil pemeriksaan laboratorium pada kasus ini didapatkan: PT; 23 detik (normal < 14), aPTT; 73 detik (< 40 detik), fibrinogen 72 mg/ dl (normal >150), dan FDP meningkat. Pemeriksaan evaluasi hapusan darah didapatkan fragmentasi eritrosit

5. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagonosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban : Bayi Kurang Bulan, BBLR, lahir SC. Sepsis neonatorum, DIC

6. Apakah yang dilakukan dokter/ dokter anak tersebut terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

1. Pengobatan penyakit yang mendasari
2. Pemberian antibiotika
3. Pemberian cairan dan elektrolit
4. Pemberian 0ksigen yang adekuat
5. Pempertahankan tekanan darah normal.
6. Koreksi kekurangan faktor koagulopati yi: FFP, tranfusi tromosit, cryoprecipate, tranfusi tukar.
7. antikoagulan: heparinisasi.

Studi Kasus 3 (PDVK)

Bayi lahir pervaginam dari seorang ibu dengan usia 35 tahun G3P1, usia kehamilan 42 minggu. Didapatkan sefalhematoma. Diberikan vitamin K1 I mg pada bayi tersebut.

Ibu mempunyai riwayat kejang dan pengobatan phenobarbital dan tidak pernah ANC.

Penilaian :

1. Apa yang harus segera dilakukan penilaian pada bayi tersebut, kenapa ?

Jawaban :

a. Identikasi faktor resiko pada saat kehamilan dan persalinan dan persalinan

b. Nilai keadaan klinis bayi

c. Deteksi kelainan laboratorium; terdapat jumlah trombosit 150.000 µ L, pada pemeriksaan USG kepala didaptkan gambaran perdarahan intra cranial (ICH)

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosa yang paling mungkin pada bayi tersebut, dan pemeriksaan laboratorium?

Jawaban :

- Diagnosa I C H
- Laboratorium : trombosit, PT,PTT, FDP

Hasil yang didapatkan :

- Tidak ada riwayat perdarahan pada keluarga, akan tetapi ibu mengkonsumsi untuk kejangnya selama kehamilan.
- Skrening koagulasi didapatkan : PT: 15 detik , PTT 48 detik, fibrinogern 120 mg/dl, FDP 20 µ L

3. Berdasarkan hasil temuan tersebut tersebut apa penyebab perdarahan, mengapa?

Jawaban : Perdarahan karena defisiensi vitamin K (early HDN)

Alasannya :

- Terjadi perdarahan pada 24 jam pertama
- Selama kehamilan ibu mengkonsumsi phenobarbital
- Trombosit normal, PTT,PTT memanjang (sedikit memanjang oleh karena sebelum pemeriksaan sudah mendapatkan vitamin K, pemberian vit K iv akan memperbaiki PT dalam waktu 3- 6 jam, sehingga untuk memastikan defisiensi vit K perlu diperiksa kadar PIVKA)

4. Tata laksananya:

Jawaban:

Pencegahan : Vit K1

Pengobatan : Vit K1, FFP.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi, dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, ketrampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan ketrampilan yang diperlukan dalam mengenali, menatalaksa perdarahan neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu:

1. Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis perdarahan pada neonatus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.
3. Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat

Evaulasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan 2 kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didk telah mengenali materi aau topik yang diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan small group discussion dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran ketrampilan (kompetensi psikomotor) dan pengenalan penuntunan belajar. Dilakukan demonstrasi tentang prosedur dan perasat untuk menatalaksana perdarahan neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor, maupun afektif. Setelah tahap akuisisi ketrampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk “role play” diikuti penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan perdarahan neonatus melali 3 tahapan :
  1. Observasi prosedur yang dilakukan instruktur.
  2. Menjadi asisten instrukur

3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana perdarahan neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium.
  - Ujian akhir stase, setiap devisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi : pilih B bila Benar dan pilh S bila Salah.

1. Mekanisme hemostasis pada neonatus sama dengan pada anak atau dewasa. B/S. Jawaban S. Tujuan 1
2. Trombosit mempunyai peran sentral dalam mekanisme hemostasis. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
3. Pemeriksaan yang penting untuk mendiagnosa dan penatalaksanaan bayi yang mengalami perdarahan adalah menentukan apakah bayi itu sehat atau sakit. B/S. Jawaban B. Tujuan 4.

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Mekanisme hemostasis pada bayi berbeda dengan pada anak karena:
   a. Jumlah trombosit lebih rendah
   b. Fungsi trombosit terganggu
   c. Kadar ADP rendah menyebabkan waktu pembekuan darah memanjang
   d. Terdapat keseimbangan antara biosintesis dan penggunaan faktor pembekuan darah.
   e. Semua benar
2. Faktor pembekuan darah terganggu pada bayi sakit :
   a. Isolated trombositopeni
   b. Perdarahan defisiensi vik K
   c. Immune trombositopeni
   d. Erytroblastosis fetalis.
   e. Semua benar
3. Perdarahan defisiensi vit K,
   a. Perdarahan dapat berupa sefal hematom
   b. Bayi yang tidak mendapat ASI
   c. Trombosit normal, PT,PTT memanjang
   d. Semua benar
   e. a & c
4. Hasil laboratorium didapatkan : trombosit menurun, PT.PTT,TT memenjang, dan fibrinogen menurun, terdapat pada keadaan :

a. Defisiensi vitamin K
b. DIC
c. Tombositopeni
d. Penyakit hepar
e. Hemofili

5. Penanganan bayi dengan trombositopeni yang terjadi pedarahan aktif, dengan:
   a. Tranfusi tukar
   b. Pemberian prednison
   c. Transfusi trombosit tidak tergantung jumlah trombosit.
   d. Tranfusi trombosit bila jumlah trombosit < 50.000
   e. Tranfusi darah.

JAWABAN:

1. A 2. B 3. E 4. B 5. C

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
PERDARAHAN NEONATUS

No	Kegiatan / langkah klnik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I	**ANAMNESIS**					
1	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda					
2	Tanyakan keluhan utama (timbulnya perdarahan)					
	Sudah berapa lama timbulnya perdarahan sampai dibawa ke dr / PKM/ RS					
	Perdarahannya/ tanda perdarahan berupa apa?					

3	Selaian perdarahan , keluahan lain apa ? (malas minum, diare, kejang , tidak sadar, sesak nafas)					
4	Berapa umur kehamilan (minggu)					
5	Berapa berat lahir (Kg)					
6	Apakah golongan darah dan Rh (ibu & bapak)					
7	Adakah penyakit yang diturunkan berhubungan dengan perdarahan ?(hemofili , thalasemia ,G6 PD)					
8	Adakah riwayat penyakit yang berhubungan dengan perdarahan ?					
9	Adakah riwayat persalinan yang berhubungan dengan perdarahan ? (KPSW, gawat janin, asfiksi, ketuban mekoneal, dll)					
10	Obat yang dikonsumsi ibu selama kehamilan					
11	Bagamana cara persalinan (spontan/tindaan)					
12	Apakah susu yang diberikan (ASI /formula)					
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1	Terangkan pada orang tua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2	Tentukan keadaan bayi sehat / sakit					
3	Tentukan derajat sakitnya berat / ringan					
4	Lakukan pemeriksaan keadaan umum: kesadaran					
5	Pemeriksaan tanda vital: DJA, TD, Respirasi, suhu.					
6	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
7	Periksa antropometri: BB/PB/ LK/ LD/LP					
8	Periksa pertumbuhan intra uterin : SMK,BMK,KMK					
9	Periksa kepala					
	a. Adakah trauma lahir ?					
	b. Adakah cacat bawaan ?					
	c. Mata: perdarahan/ ikterik/ pucat ?					
	d. Mulut: trauma lahir/cacat bawaan					
	e. Muka: pletora, ikterik, anemia, petekie					
10	Periksa leher : cacat bawaan					

11	Periksa dada					
	Jantung: CHD/ tidak					
	Paru: gngguan nafas?					
12	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, auskultasi, perkusi					
	Hepar: hepatomegli ?					
	Lien : splenomegali ?					
13	Ekstremitas					
	Warna : ikterik, pucat, sianosis					
	Hipotoni					
	Kelainan bawaan (sindactily, absent radii)					
III	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1	APT and Downey Test					
2	Hapusan darah					
3	Darah tepi					
4	Protrombin time					
5	Partial Tromboplastin Time					
6	Kadar fibrinogin					
7	Fibrinogen Split Product					
8	d' Dimer test					
9	Waktu perdarahan					
10	Golongan darah					
11	Comb's tes					
12	Skrening infeksi					
13	Kultur darah					
IV	**DIAGNOSIS**					
1	Perdarahan pada neoanatus sehat					
2	Trombositopeni					
	Defisiensi Vit K					
	Perdarahan intracranial					
V	**TATALAKSANA**					

VI	**PENCEGAHAN**					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
PERDARAHAN NEONATUS

No.	**Langkah/ kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak damati
I	**ANAMNESIS**			
1	Sikap profesionalisme • Menunjukan penghargaan • Empati • Kasih sayang • Menumbuhkan kepercayaan • Peka terhadap kenyamanan pasien • Memahami bahasa tubuh			
2	Menarik kesimpulan mengenai faktor resiko timbulnya perdarahan neonatus			
3	Mencari gejala lain selain perdarahan			
4	Mencari kondisi/ keadaan yang memperberat perdarahan			
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1	Sikap profesionalisme • Menunjukan penghargaan • Empati			

DAFTAR TILIK PERDARAHAN NEONATUS				
No.	**Langkah/ kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak damati
	• Kasih sayang • Menumbuhkan kepercayaan • Peka terhadap kenyamanan pasien • Memahami bahasa tubuh			
2	Menentukan kesan sakit			
3	Menentukan kesadaran			
4	Penilaian keadaan vital			
5	Penilaian masa gestasi			
6	Penilaian antropometri			
7	Menentukan pertumbuhan			
8	Pemeriksaan kepala			
9	Pemeriksaan leher			
10	Pemeriksaan dada			
11	Pemeriksaan abdomen			
12	Pemeriksaan ekstremitas			
III	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memiih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi			
IV	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari dagnosis kerja yang ditegakkan			
V	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1	Menegakkan diagnosis perdarahan pada bayi sehat			
2	Menegakkan diagnosis perdarahan pada bayi sakit			
3	Tatalaksana dini tranfusi komponen darah,/ tranfusi tukar pada perdarahan neonatus			

DAFTAR TILIK
PERDARAHAN NEONATUS

No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak damati
	atas pertimbangan klinis , ekonomi, sosial budayaa,serta nilai yng dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping.			
VI	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengatisipasi pardarahan pencegahan dan komplikasi yang terjadi akibat perdarahan neonatus.			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**
☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama jelas)

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

39

Penyakit Membran Hialin (Distress Pernapasan)

Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian Kompetensi:

Sesi di dalam kelas	: 1 X 50 Menit (c*lassroom session*)
Sesi dengan fasilitas pembimbing	: 3 X 50 Menit (*coaching session*)
Sesi Praktek dan pencapaian kompetensi	: 4 minggu (*facilitation and assesment*)

Tujuan Umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana penyakit membran hialin melalui pembahasan pengalaman klinis dengan di dahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, main peran, dan berbagai penelusuran sumber ilmiah.

Tujuan Khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Memahami patofisiologi dan faktor risiko penyakit membaran hialin
2. Menegakkan diagnosis penyakit membran hialin melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjuang
3. Melakukan penatalaksanaan medis untuk pasien dengan penyakit membran hialin
4. Melakukan upaya deteksi dini dan pencegahan komplikasi yang ditimbulkan dari penyakit membran hialin

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami patofisiologi dan faktor risiko penyakit membaran hialin

Untuk mencapai tujuan tersebut dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Small Group discussion*
- *Peer assisted learning* (PAL)
- *Computer-assisted learning*

Must to know key point:

- Patofisiologi penyakit membran hialin
- Faktor risiko penyakit membran hialin
- Membedakan derajat penyakit membran hialin
- memahami upaya-upaya pencegahan penyakit membran hialin

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis penyakit membran hialin melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan Computer Assisted Learning (CAL).*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik berkaitan dengan tanda-tanda distres respirasi
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

Tujuan 3. Melakukan penatalaksanaan medis untuk pasien dengan penyakit membran hialin

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Terapi oksigen
- Peralatan untuk terapi oksigen
- Berbagai macam surfaktan
- Teknik pemberian surfaktan
- Alat dan bahan untuk terapi oksigen dan surfaktan

Tujuan 4. Melakukan upaya deteksi dini dan pencegahan komplikasi yang ditimbulkan dari penyakit membran hialin

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*

- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Algoritme tata laksana penyakit membran hialin
- Diagnosis komplikasi (a.l. perdarahan peri/intraventrikuler, *bronchopulmonary dysplasia*, *chronic lung disease*): anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Penyakit Membran Hialin

slide

1 : Pendahuluan
2 : Definisi
3 : Epidemiologi
4 : Patogenesis dan faktor risiko
5 : Manifestasi klinis
6 : Pemeriksaan penunjang
7 : Terapi oksigen
8 : Terapi surfaktan
9 : Komplikasi dan pencegahan
10 : Algoritme
11 : Prognosis
12 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Penyakit membran hialin pada bayi kurang bulan

2. Neonatus dengan *cronic lung disease*

- Sarana dan Alat Bantu Latih :
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan.

Kepustakaan

1. Avery, M.E. and Taeusch, Jr. 1994. *Disease of The New Born*, WB Saunders Co., 7th ed., Philadelphia, 135-60.
2. Behrman, R.E., Kliegman, R.M., Nelson, W.E., Vaugh, V.C., 1992. *Hyalin Membrane Disease In: Nelson Textbook of Pediatrics*, WB Saunders Co. 14th Ed., London: pp 463-78.
3. Cowett RM, Unsworth EJ, Hakanson DO, Williams JR, William OH, 1975. *Foam Stability Test On Gastric Aspirate and The Diagnostic Of Respiratory– Distress Syndrome,* The New England Journal of Medicine,293(9).

4. Farrell, P.M. and Avery, M.E., 1986. Hyaline Membrane Disease, *Am Rev. Resp. Dis,* 62:1713-715.975 dikutip oleh YH.V.Y.H. dalam Respiratory disorders in the newborn. Churchill Livingstone, Edinburgh London, Melbourne, New York.
5. Farrel, P.M. and Zachman, R.D., 1980. *Nelson of Pediatric Ilmu Kesehatan Anak*, Jilid I, Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta.
6. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. 2004. Neonatology: Management, Procedures, On-call Problems, Diseases and drugs, Lange Medical Books/McGraw-Hill, 5th Edition, New York.
7. Lacaze-Masmonteil T. Surfactan replacement therapy. Dalam: Donn MS & Sinha SK, editors . Neonatal Respiratory Care. USA, Philadelphia: Mosby Elshevier; 2006. pp 396-401.
8. Leviton LC, dkk, 1999. *Methode to Encourage the use of antenatal corticosteroid therapy for fetal maturation. A randomised controlled trial*, JAMA, vol 281 No 1, pp: 46-52.
9. Malloy, M.H., Hatford, R.B., Kleinman, J.C., 1987. *Treed Sin Mortality Caused by Nes Piratory Distress Syndrome in the United States*, 1969-83. *AM J Public Health,* 77 : 1511.
10. Polin RA dan Spitzer AR, 2001. Fetal neonatal secrets. Hanley andBelfus Inc, Philadhelpia
11. Prawitohartono, E.P dan Surjono, A, 1991. Uji kocok dan Uji Gelembung Mikro pada Bayi Baru Lahir dengan Hyalin Membrane Disease, Medika, No. 2 (17)
12. Skinner J, 1997*. The effect of surfactant on haemodinamics in hyaline membrane disease*, Archives of disease in childhood illness, vol 76, pp:67-9.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana penyakit membran hialin

Gambaran umum

Bayi kurang bulan adalah 10% semua kelahiran hidup dan merupakan penyebab terbesar kematian dan kecacatan neonatal. Bayi kurang bulan sangat rentan terhadap berbagai masalah kesehatan, terutama gangguan terhadap sistem pernapasan yang dikenal dengan *Hyaline Membrane Disease* (HMD) atau penyakit membtan hialin (PMH). PMH merupakan penyebab kesakitan cukup tinggi pada bayi kurang bulan (Avery & Taeusch, 1984 dan Leviton dkk, 1999). Menurut Farrel & Avery (dikutip Yu, 1986) prevalensi PMH adalah 1% dari total kelahiran dan 14% pada bayi lahir kurang bulan sehingga prevalensi PMH akan meningkat bila prevalensi bayi kurang bulan meningkat. PMH meningkat 8-9 kali lipat pada bayi lahir dengan bedah sesar (Sarwono, 1983). Sekitar 60% bayi kurang bulan menderita PMH dan ± 50% kematian neonatus disebabkan PMH serta komplikasinya. PMH bertanggung jawab atas 10.000–40.000 kematian setiap tahunnya (Farrel & Zachman, 1980).

PMH juga disebut respiratory Distress syndrome. Penyakit ini biasanya terjadi pada bayi kurang bulan dengan tanda klinis takipnea (frekuensi napas > 60 kali/menit), retraksi dinding dada dan sianosis pada udara kamar. Kelainan ini menetap atau bertambah parah selama 48 – 96 jam pertama kehidupan. Pada foto thoraks akan didapatkan gambaran khas berupa gambaran retikulogranuler yang seragam dan *air bronchograms*. Perjalanan klinis dari penyakit ini ditentukan oleh: ukuran bayi, keparahan penyakit, adanya infeksi, besar kecilnya Patent Ductus Arteriosus, dan perlu tidaknya penggunaan ventilator (Gomella dkk, 2004).

Secara epidemiologik kejadian yang tertinggi penyakit ini ditemukan pada bayi kurang bulan dengan kadar lesitin yang rendah dalam cairan lambung. Kejadian penyakit ini akan menurun apabila terjadi perangsangan pematangan paru, misalnya dengan pemberian steroid (Behrman dkk, 1994 dan Polin & Spitzer, 2001).

Peningkatan frekuensi kejadian PMH berhubungan juga dengan bayi yang dilahirkan oleh ibu diabetes mellitus, ibu dengan kehamilan kembar, kelahiran dengan pembedahan seksio sesar, partus presipitatus setelah perdarahan antepartum, asfiksia dan adanya riwayat sebelumnya ibu yang melahirkan bayi dengan PMH (gambar 1)

Dalam penelitian jangka panjang tahun 1970–1985 penurunan angka kematian bayi karena PMH lebih besar dibanding karena sebab-sebab lain (jantung, aspirasi, pneumoni). Penurunan angka kematian bayi ini karena cukupnya persediaan surfaktan. Malloy et.al; melaporkan penurunan kematian karena PMH sekitar 30% lebih besar dari penurunan kematian bayi secara keseluruhan. Lee et.al, melaporkan periode 1970–1995, bahwa (75%) penurunan kematian terjadi antara 1970–1985, periode 1990–1995 rata-rata penurunan kematian pertahun adalah 11,5%, ini untuk mencocokkan peningkatan proporsi kematian dari 8,7% menjadi 13,2% disebabkan kurang bulan, sehingga terdapat asumsi bahwa PMH sebagai penyebab utama kematian (Braun & Davidson, 1997).

Kemungkinan diagnosis banding untuk PMH adalah aspirasi mekonium, perdarahan paru, pneumoni aspirasi, pneumotoraks, fistula trakheosofagus, dan hernia diafragma, payah jantung, asidosis dan dehidrasi, hipoglikemia, sepsis, perdarahan intrakranial, oedema otak, anemia dan lain-lain.

Saat ini teori terjadinya PMH yang paling banyak diterima adalah karena kurangnya surfaktan paru. Surfaktan diproduksi oleh sel-sel epitel saluran napas yang disebut neumosyt tipe II. Sel-sel epitel ini mulai timbul pada kehamilan 22–24 minggu dan mulai mengeluarkan surface active lipids pada kehamilan 24-26 minggu, mencapai maksimum pada kehamilan 35 minggu, mulai berfungsi pada kehamilan 32–36 minggu. Sel ini sangat peka, jumlahnya akan berkurang pada keadaan asfiksia selama masa perinatal, hipotermi dan penurunan pH darah. Kematangan sel terpengaruh oleh keadaan fetal, hiperinsulinemia, stress intra uterin yang kronik seperti hipertensi pada kehamilan, *Intra Uterine Growth Retardation* (*IUGR*) dan kehamilan kembar. Surfaktan terdiri dari fosfolipid (90%), protein (10%) dengan komponen utama lesitin. Lipo protein ini dilepas kesaluran napas (cairan paru) untuk mengendalikan ekspansi alveolus pada tekanan fisiologik (Faster, 1985). Pada usia kehamilan 20 minggu sebenarnya surfaktan mulai ditemukan di homogenat paru dalam konsentrasi tinggi tapi belum mencapai permukaan paru. Surfaktan ditemukan dalam air ketuban pada usia kehamilan antara minggu ke 28 sampai 38. Konsentrasi surfaktan akan bertambah sejalan dengan bertambahnya umur kehamilan.

Pada keadaan tertentu maturitas paru akan dipercepat. Hal ini dijumpai pada keadaan: penyakit sickle sel, ibu yang ketergantungan narkotika, ketuban pecah dini, hipertensi kronik pada ibu, *IUGR*, infark plasenta.

Di dalam kandungan paru bayi berhubungan dengan air ketuban dan bayi menelan air ketuban dan masuk ke lambung sehingga cairan lambung dapat digunakan untuk menilai konsentrasi surfaktan paru dan mendiagnosis PMH. Kesamaan komposisi air ketuban dan cairan lambung dapat dibuktikan dengan kesamaan pH antara cairan lambung 7,74 dan pH cairan ketuban 7,75 (Cowett dkk, 1975).

Pada bayi kurang bulan, kemampuan paru untuk mensintesis surfaktan belum sempurna sehingga menyebabkan gangguan kenaikan tegangan permukaan alveoli dan terjadinya gangguan ventilasi, akibatnya alveoli kolaps pada setiap akhir ekspirasi (udara terperangkap pada bagian distal). Pernapasan berikutnya dibutuhkan tekanan negatif intratorak lebih besar, sehingga usaha inspirasi lebih besar akibatnya terjadi peningkatan frekuensi pernapasan, merintih, retraksi dinding dada, hipoksia, retrensi O_2 dan asidosis (oksigen ke jaringan menurun). Selanjutnya terjadi katabolisme anaerob dengan penimbunan asam laktat dan asam organik, bayi mengalami asidosis metabolik, terjadi kerusakan endotel kapiler dan duktus alveolaris kemudian terjadi transudasi

dalam alveoli dan terbentuk fibrin dan jaringan epitel, fibrin dan jaringan epitel mengalami nekrotik selanjutnya terjadi lapisan-lapisan yang disebut membran hialin.

Kurangnya surfaktan menyebabkan rongga-rongga udara yang kecil, kolaps dan pada setiap akhir ekspirasi kejadian atelektasis bertambah, akibatnya terjadilah kerusakan epitel yang mengakibatkan berkumpulnya eksudasi dari protein dan debris epitel dalam saluran nafas. Hal ini mengakibatkan berkurangnya total kapasitas paru.

Terdapat dua bentuk manifestasi klinis PMH: bentuk akut dan kronis. Pada bentuk akut gejala klinis mulai kelihatan pada beberapa jam setelah bayi lahir, terutama dispnea dan takipnea (pernapasan lebih 60x / menit), retraksi dinding dada dan merintih, seterusnya meningkat dalam 48–72 jam pertama, keadaan ini akan tetap bertahan sampai kira-kira satu minggu, kemudian menurun dan hilang. Pada bentuk kronis kesulitan bernapas baru dijumpai setelah 24–36 jam kelahiran, ditandai dengan sesak nafas, sianosis dan apnea. Gejala ini terlihat jelas pada hari ke 4–7 dan menetap 2–3 minggu.

Pada kedua bentuk gambaran ini atelektasis merupakan bentuk patologi utama paru. Dengan adanya atelektasis paru, terjadilah penurunan volume dada, secara fisik terlihat adanya *konkafitas* yang nyata di daerah aksila*,* daya regang rongga dada menurun, sehingga pada saat inspirasi terlihat jelas adanya retraksi di daerah *interkostal* dan *supraternal*. Pada saat ekspirasi dibutuhkan tenaga yang lebih besar, karena pengembangan paru yang tidak merata, udara terperangkap di bagian *distal*, sedangkan jalan udara tertutup karena kolaps, sehingga tekanan ekspirasi yang besar ini menyebabkan bising ekspirasi yang khas (merintih). Pada pemeriksaan terlihat bayi menderita dispnea dan takipnea (pernapasan lebih 60x /menit). Secara klinis gejala lain yang dapat diamati adanya bradikardi, hipotensi, hipotermi, tonus otot menurun dan apnea. Terjadinya sianosis karena menurunnya oksigen yang diambil oleh paru dengan atelektasis. Dengan berkurangnya oksigen maka terjadi asidosis yang mengakibatkan meningkatnya frekuensi pernapasan. Menurunnya perfusi jaringan menyebabkan kulit dan selaput lendir berwarna pucat. Pada keadaan berat terjadi apnea yang berakibat fatal (Behrman dkk, 1998).

Diagnosis Penyakit membran hialin ditegakkan melalui prosedur pemeriksaan dari klinis sampai pemeriksaan penunjang

A. Anamnesis

Pada anamnesis harus dicari faktor risikonya meliputi: usia kehamilan yang preterm, ibu diabetes mellitus, kehamilan kembar, seksio cesar, partus presipitatus setelah perdarahan antepartum, asfiksia pada masa perinatal dan adanya riwayat sebelumnya ibu yang melahirkan bayi dengan PMH. Bayi ini akan menunjukkan gejala kesulitan bernapas pada waktu lahir dan berkembang menjadi lebih parah (Gomella dkk, 2004).

B. Pemeriksaan Fisik

Sianosis pada udara kamar, napas cuping hidung, takipnea, merintih dan retraksi dinding dada (Gomella dkk, 2004).

C. Pemeriksaan Laboratorium

1. Analisis Gas Darah (AGD) sangat penting dalam penatalaksanaan PMH. Nilai yang dapat diterima adalah untuk PO_2: 50 –70 mmHg, PCO_2: 45 – 60 mmHg, pH: 7,25 atau diatasnya SaO_2: 88 – 95%.
2. Pemeriksaan hematokrit atau hemoglobin diperlukan untuk pemilihan jenis cairan apabila bayi menderita syok.
3. Kadar gula darah harus dimonitor secara ketat untuk menentukan adekuasi dari pemberian infus dekstrose.

4. Pemeriksaan penanda infeksi meliputi pemeriksaan sel darah lengkap, trombosit, kultur darah, kultur cairan amnion dan urin untuk menyingkirkan adanya early onset sepsis.
5. Kadar elektrolit diperiksa setiap 12 sampai 24 jam untuk menentukan pemberian cairan elektrolit parenteral.
6. Kadar calsium darah diperiksa setiap hari karena hipocalsemia biasa terjadi pada bayi yang sakit, tidak diberi makan, preterm atau yang menderita asfiksia.
7. Pemeriksaan golongan darah, Rh dan coomb's test untuk keperluan tranfusi atau penanganan apabila terjadi hiperbilirubinemia.
8. Foto thorak akan didapatkan gambaran retogranular yang seragam dan air bronchogram
9. Echocardiografi diperlukan untuk menyingkirkan kelainan pada jantung.
10. Pemeriksaan Patologi anatomi dari jaringan paru akan terlihat merah keunguan tua dan konsistensinya seperti hati. Secara mikroskopik akan terlihat gambaran atelektasis yang luas yang disertai dengan pelebaran pembuluh kapiler dan getah bening antar alveolar. Sejumlah duktus alveolaris, alveolus dan bronkiolus respiratorius dilapisi oleh selaput asidofilik homogen atau granular. Membran hialin jarang ditemukan pada bayi yang meninggal dunia sebelum usia 6 – 8 hari.

Selain prosedur pemeriksaan diatas yang mungkin hanya dapat dilakukan di rumah sakit besar ada pemeriksaan sederhana untuk menentukan kematangan paru dengan cara memeriksa adanya surfaktan dalam paru. Beberapa pemeriksaaan mempunyai nilai diagnostik yang tinggi. Banyak cara pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kematangan paru antara lain: rasio lesitin-spingomielin (L:S), uji gelembung mikro dan uji kocok cairan lambung. Rasio L:S dapat diperiksa pada cairan ketuban. Pada kehamilan 31 –32 minggu rasio L:S adalah 1:1dan pada usia kehamilan 35 minggu rasionya adalah 2:1. Berikut ini adalah petunjuk untuk menentukan kematangan paru dengan rasio L:S

1. L:S = 2:1 paru sudah matur, hanya 2% bayi dalam kondisi ini yang akan menderita PMH
2. L:S = 1,5-1,9:1 50% bayi pada kondisi ini akan menderita PMH
3. L:S = <1,5:1 73% bayi akan menderita PMH

Salah satu uji yang sederhana untuk mengetahui maturitas paru yang dapat dilakukan di rumah sakit kecil adalah Uji Kocok Cairan Lambung. Pada dasarnya pemeriksaan uji kocok cairan lambung dilakukan agar dapat mengetahui di antara bayi yang menderita PMH dengan yang tidak PMH dan uji kocok menurut Clement (1972) dapat diartikan sebagai berikut. Uji kocok (*shake test*) adalah suatu uji diagnostik yang menggunakan cairan lambung bayi baru lahir bersama etanol 96% dengan pengenceran tertentu untuk mengetahui kematangan dan kemampuan paru dalam memproduksi surfaktan dengan terlihatnya gelembung udara yang membentuk cincin menutupi permukaan cairan didalam tabung reaksi. Penggunaan cairan lambung sebagai bahan uji kocok karena surfaktan diproduksi sel-sel epitel saluran nafas dan dilepas ke saluran napas (cairan paru), paru bayi berhubungan dengan air ketuban. Di dalam kandungan bayi menelan air ketuban yang dibuktikan dengan kesamaan pH antara air ketuban dengan cairan lambung.

Tata cara melakukan uji kocok paru adalah:

- Siapkan alat: sonde feeding Fr 5, panjang 40 cm, semprit 2,5 ml, tabung reaksi/botol, etanol 96%.
- Melakukan uji kocok: mencuci tangan, memasukkan sonde feeding melalui salah satu lubang hidung sampai ke lambung, hisap cairan lambung dengan menggunakan semprit,

masukkan cairan lambung kedalam tabung reaksi, dan etanol (96%) dengan perbandingan 1 : 1, kocok selama 15 detik, diamkan selama 15 menit dan baca hasil.

- Pembacaan hasil:
    - Positif bila terlihat gelembung udara yang membentuk cincin di atas permukaan cairan dalam tabung reaksi. Artinya surfaktan terdapat pada cairan dalam jumlah yang cukup.
    - Negatif bila tidak terlihat gelembung artinya; tidak terdapat surfaktan didalam cairan dan kemungkinan bayi untuk menderita PMH lebih besar.
    - Ragu bila terdapat gelembung tetapi tidak terbentuk cincin artinya waspada terhadap kemungkinan bayi PMH (Prawirohartono dkk, 1991).

Tata Laksana neonatus denhgan PMH sangat kompleks yang meliputi terapi oksigen, nutrisi dan pemberian surfaktan.

A. Bantuan Napas

Pada bayi yang dicurigai menderita PMH dengan PO2 dibawah 50 mmHg dengan FiO2 70% merupakan indikasi untuk pemakaian CPAP *(Countinous Positive Airway Pressure)* dengan tekanan 6-10 cm H2O atau dapat menggunakan kotak kepala atau CNCP *(Countinouse Negative Chest Pressure)*. Jumlah tekanan yang dibutuhkan akan turun mendadak pada usia 72 jam kemudian bayi dapat disapih dari CPAP-nya (Behrman dkk, 1998).

Bayi memerlukan ventilasi mekanik apabila pada CPAP dengan FiO2 100% Po2 dibawah 50 mmHg. Ventilasi mekanik biasanya dimulai dengan frekuensi 30-60 respirasi/menit dengan rasio inspirasi dan ekspirasi 1:2. PIP yang digunakan biasanya 18-30 cmH2O. Dengan PEEP 4 cm H2O biasanya dapat memperbaiki oksigenasi karena dapat meningkatkan tekanan jalan napas sehingga dapat menjaga terjadinya ventilasi dan oksigenasi serta dapat meminimalkan kerusakan jaringan parenkim paru (Gomella dkk, 2004).

B. Terapi cairan dan nutrisi

Kebutuhan cairan dan nutrisi sebaiknya diberikan secara parenteral. Pada 36-48 jam pertama diberikan glukosa 10% dengan kecepatan 65-100 ml/kgBB/24 jam. Selanjutnya harus ditambahkan elektrolit dan volume cairan ditingkatkan secara berangsur sampai 120-150 ml/KgBB/24 jam (Behrman dkk, 1998).

C. Antibiotik

Antibiotik diberikan berdasarkan pola kuman setempat

D. Sedasi

Obat-obat sedative biasanya diperlukan pada bayi yang dikontrol dengan ventilator. Fenobarbital biasanya digunakan untuk menurunkan aktivitas bayi. Untuk analgesik dan sedative biasanya digunakan Morfin atau Fentanil atau Lorazepam (Gomella dkk, 2004).

E. Surfaktan

Surfaktan adalah multikomponen kompleks dari beberapa fosfolipid, neutral lipid, protein khusus, yang disintese dan disekresikan ke alveoli oleh sel epitel tipe II. Komponen penting surfaktan terdiri atas fosfolipid (85%) dan 10% protein. Fosfolipid yang ada terdiri dari Phosphatidylcholine (PC), dan 1 bagian PC molekul, DPPC (dipalmitol phosphatidyl choline), yang merupakan komponen utama. Struktur DPPC membentuk satu lapisan stabil dengan tegangan rendah pada permukaan alveolus untuk mencegah kolapsnya alveoli pada akhir ekspirasi. Surfaktan eksoge terdiri dari 2 macam, yaitu Natural surfaktan (dari mamalia) dan

sintetis surfaktan. Nama dagang surfaktan yang ada adalah Exosurf , Survanta, Infrasurf, BLES, Curosurf dan Survaxin. Basis bukti efikasi dalam suatu meta-analisis pemebrian surfaktan untuk pencegahan (terapi dalam 30 menit setelah lahir) atau rescue(umur setelah 2 jam, setelah didapatkan tanda distress nafas) menunjukkan a. penurunan 40% kematian sesudah pemberian surfaktan natural atau sintetis, profilaksi atau rescue b. Kedua macam dan kedua car apemeberian tersebut menurunkan 30-50% risiko kebocoran udara (interstisiil emfisema, pneumotoraks) c. Menurunkan kejadian chronic lung disease/CLD (penyakit paru kronik). (Lacaze-Masmonteil, 2006)

Pengaruh haemodinamik pemberian surfaktan tergantung cara pemberiannya bukan jenis surfaktannya. Pengaruh haemodinamik surfaktan dibagi menjadi tiga, yaitu

1. Efek segera: sampai 10 menit pertama setelah pemberian

   Efek yang terjadi pada fase ini tergantung cara pemberiannya, pada umumnya terjadi vasodilatasi pembuluh darah cerebral dengan peningkatan aliran darah ke otak karena peningkatan PaCO2. Hal ini terjadi sebagai respon terhadap obstruksi sementara saluran napas besar oleh adanya cairan. Pengaruhnya pada haemodinamika paru belum banyak diketahui, tetapi terjadinya penurunan aliran duktus dari kiri ke kanan kemungkinan berhubungan dengan peningkatan PaCO2.

2. Efek awal: 2 sampai 20 menit pertama

   Efek ini berhubungan dengan manajemen pengaturan pernapasan selama perbaikan ventilasi dan parameter gas darah secara cepat. Perbaikan ventilasi lebih cepat terjadi dengan menggunakan surfaktan alamiah. Ketika terjadi peningkatan aliran darah paru efektif, total aliran darah paru masih belum berubah. Apabila terjadi kegagalan untuk menurunkan ventilasi akan menyebabkan hiperoksia dan hiperkarbia sehingga terjadi penurunan aliran darah otak bersamaan dengan peningkatan aliran darah paru.

3. Efek lambat: 12 – 48 jam setelah pemberian

   Terjadinya perbaikan hipertensi pulmonal karena perbaikan gejala penyakit.

   Pemberian surfaktan secara lambat (lebih dari 15 menit) tidak memberikan efek samping sistem pernapasan dibantingkan dengan pemberian secara bolus. Pada penelitian dengan hewan coba pemberian surfaktan secara cepat akan memberikan distribusi yang lebih bagus di paru tapi efek samping yang terjadi adalah penurunan aliran darah aorta dan otak.

   Cara pemberian surfaktan yang paling baik adalah dengan cara lambat (lebih dari 15 menit) dengan menghindari overventilasi dan meminimalkan perubahan oksigen arterial (Skinner, 1997 dan Gomella dkk, 2004).

Pencegahan

Tindakan preventif yang paling penting adalah mencegah terjadinya prematuritas, menghindari tindakan seksio sesar yang tidak diindikasikan dan penanganan kehamilan risiko tinggi.

Pemberian kortikosteroid sintetik pada wanita yang tidak mengalami toksemia, diabetes dan penyakit ginjal 48-72 jam sebelum melahirkan janin yang berusia 32 minggu atau kurang dapat menurunkan insidensi dan agka kematian PMH. Kortikosteroid yang bisa digunakan adalah Injeksi betametason intramuskular 12 mg sekali sehari selama dua hari atau injeksi deksametason intramuskular sehari 2 kali selama dua hari (Behrman dkk, 1998 dan Leviton dkk, 1999).

Pemberian kortikosteroid antenatal dapat menurunkan kematian bayi sebesar 30%, menurunkan kejadian PMH sebesar 50% serta menurunkan perdarahan periventrikular dan leukomalasia sebesar 70% (Leviton dkk, 1999).

Prognosis

Secara umum prognosis bayi yang dikirim ke perawatan intensif bayi risiko tinggi tergantung dari tenaga yang terampil, fasilitas rumah sakit yang tersedia dan dari bayinya sendiri ada tidaknya komplikasi seperti asfiksi yang berat, perdarahan intraventrikular atau malformasi konginetal yang tidak dapat diperbaiki.

Prognosis dari bayi yang menderita PMH sangat tergantung pada berat badan lahir bayi seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Prognosis dan keluaran pasien PMH berdasarkan berat badan lahir

Berat Badan (g)	**Harapan hidup**	**Risiko untuk BPD[#]**	**Risiko utk ROP[@] derajat III/IV**
<501	10 %	Semua	Sangat tinggi
501 – 750	75 %	Sebagian besar	Sedang
751 – 1000	85 %	Setengah	Lebih rendah
1001 – 1500	96 %	Sedikit	Sedikit

[#] *BPD: Bronchopulmonary Dysplasia;* [@] *Retinopathy of Prematurity*

Prognosis jangka panjang pada fungsi paru normal pada kebanyakan bayi yang selamat dari penyakit PMH adalah baik (Behrman dkk, 1998 dan Leviton dkk, 1999).

Contoh Kasus

STUDI KASUS: PENYAKIT MEMBRAN HIALIN

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Bayi laki-laki lahir dari ibu berusia 29 tahun, penderita DM, operasi sesar atas indikasi plasenta previa, perdarahan ibu 250 cc, berat badan lahir 1750 g, usia kehamilan 32 minggu, tak nampak pucat/syok. Bayi tidak langsung menangis dan mendapat oksigenasi dengan *head box* 5 lt/mnt. Kurang lebih 6 jam kemudian, bayi nampak makin sesak napas.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan pemeriksaan penunjang apa yang diperlukan?

Diagnosis(identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan: prematuritas, cesarean section tanpa tanda persalinan, dan ibu DM.

- Nilai keadaan klinis bayi
- Pemeriksaan penunjang: *shake test* dan foto dada.

Hasil penilaian yang ditemukan adalah:

Bayi nampak sesak napas, grunting, takipnea, terdapat retraksi dinding dada dan napas cuping hidung. Saturasi: 89-90% dengan *headbox* 5 lt/mnt. Pemeriksaan laboratoriun darah dalam batas normal. *Shake test* meragukan (terdapat gelembung namun tidak melingkari tabung membentuk cincin). Foto dada menunjukkan adanya corakan retikulogranuler pada kedua lapangan paru.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah penyebab gangguan napas pada bayi tersebut?

Jawaban: Penyakit Membran Hialin

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Oksigenasi dengan nCPAP. Pantau usaha napas, tanda vital, dan saturasi, apabila tidak membaik atau terjadi perburukan, bila perlu lakukan intubasi dan ventilasi mekanik dengan ventilator.
- Pemberian surfaktan

Follow up

4. Apakah komplikasi dari gangguan napas yang dialami bayi tersebut?

Jawaban:

Komplikasi dari PMH adalah

- Pneumothoraks, pneumomediastinum, dan pneumoperitonium, terutama bagi bayi yang mendapat ventilasi mekanik.
- *Patent ductus arteriosus* (PDA)
- Perdarahan intrakranial
- Komplikasi pemberian surfaktan, seperti perdarahan paru
- *Bronchopulmonary displasia* (BPD)

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hiperbilirubinemia seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami patofisiologi dan faktor risiko PMH
2. Menegakkan diagnosis PMH melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Melakukan penatalaksanaan medis untuk pasien dengan PMH
4. Melakukan upaya deteksi dini dan pencegahan komplikasi yang ditimbulkan dari PMH

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana penyakt membran hialin. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan PMH melalui 3 tahapan:

  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana PMH apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai baik
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Prematuritas merupakan satu-satunya penyebab penyakit membran hialin. B/S. Jawaban S Tujuan 1
2. Pemberian kortikosteroid antepartum pada persalinan kurang bulan bisa menurunkan risiko terjadinya penyakit membran hialin. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
3. Pemberian nasal CPAP harus dihindari sebisa mungkin pada kasus penyakit membran hialin. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Berikut merupakan faktor risiko terjadinya penyakit membran hialin:

a. Bayi lahir dengan ketuban pecah dini
b. Ibu mempunyai ketergantungan obat
c. Ibu PEB
d. Ibu dengan perdarahan antepartum

2. Risiko penyakit membran hialin lebih rendah pada:
    a. Bayi dari Ibu dengan Diabetes Mellitus
    b. Bayi lahir SC belum dalam persalinan
    c. Bayi kecil masa kehamilan
    d. Bayi yang lahir dengan asfiksia
3. Gambaran radiologis penyakit membran hialin:
    a. Ground glass apperance
    b. Wet lung
    c. Paru mengembang baik tetapi ada corakan perihiler
    d. Corakan kasar pada paru, aerasi ireguler, pengembangan paru normal atau meningkat
4. Komplikasi dari penyakit membran hialin:
    a. Transient Tachypnea of the Newborn (TTN)
    b. Retinopati of Prematurity (ROP)
    c. Bronchopulmonary Displasia (BPD)
    d. Perdarahan retina
5. Yang bukan merupakan penyebab gangguan napas pada penyakit membran hialin:
    a. Kolaps alveolus
    b. Cairan di fissura minor
    c. Kekurangan surfaktan
    d. Atelektasis

Jawaban:

4. D
5. C
6. A
7. C
8. B

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar

		(bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
PENYAKIT MEMBRAN HIALIN

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (sesak napas)					
3.	Tanyakan umur kehamilan? (minggu)					
4.	Berapa berat lahir? (gram)					
5.	Tanyakan apakah bayi langsung menangis segera setelah lahir?					
6.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)					
7.	Tanyakan kapan sesak napas pertama kali muncul?					
8.	Tanyakan apakah kulit bayi sampai biru-biru					
9.	Tanyakan riwayat peralinan sebelumnya?					
10.	Tanyakan keluhan lain (kuning, kejang, muntah, dll)					
11.	Minuman/makanan yang diberikan? (ASI/formula)					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					
3.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran					
4.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu					
5.	Tentukan derajat distres respirasinya dengan menghitung skor down					
6.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
7.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK					

8.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
9.	Periksa kepala:					
	a. Adakah trauma lahir?					
	b. Adakah cacat bawaan					
	c. Mata: ikterus/pucat/perdarahan					
	d. Mulut: trauma lahir/cacat bawaan					
	e. Muka: plethora/pucat/ikterik					
10.	Periksa leher: kelainan bawaan					
11.	Periksa dada (adanya retraksi)					
	Jantung: kelainan jantung bawaan/tidak					
	Paru: distress nafas					
12.	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar: hepatomegali?					
	Lien: splenomegali?					
13.	Ekstremitas:					
	Warna: ikterus, sianosis					
	Hipotoni					
	Hipertoni					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, AL, AT, Hitung jenis, Morfologi darah tepi					
2.	Periksa elektrolit dan glukosa darah					
3.	Periksa analisis gas darah					
IV	**PEMERIKSAAN RADIOLOGI**					
1.	Pemeriksaan foto thoraks secara serial					
2.	USG kepala					
V.	**DIAGNOSIS**					
1.	Penyakit membran hialin • Derajat 1 • Derajat 2 • Derajat 3					

VI.	**TATALAKSANA**					
1.	Terapi oksigen					
	1. Oksigen nasal kanul					
	2. Oksigen dengan kateter nasal					
	3. Oksigen dengan *Head Box*					
	3. CPAP					
	4. Ventilator					
2.	Terapi surfaktan					
VI.	**PENCEGAHAN**					
1.	Pencegahan yang dapat dilakukan untuk PMH adalah: • Pencegahan persalinan kurang bulan • Pemberian kortikosteroid ante natal pada ibu dengan ancaman persalinan kurang bulan					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda X bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Baik**	Langkah/tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun dan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)
C	**Cukup**	Langkah/ tugas dikerjakan, tetapi belum lsesuai dengan prosedur standar atau penuntun
PP	**Perlu perbaikan**	Langkah/ tugas tidak dilakukan

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK

PENYAKIT MEMBRAN HIALIN

No.	**Langkah / kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Baik	Cukup	Perlu perbaikan
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati			

	– Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya penyakit membran hialin berdasarkan derajatnya			
3.	Mencari penyakit lain			
4.	Mnentukan faktor risiko			
5.	Mencari keadaan/kondisi yang memperberat penyakit membran hialin			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penilaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi.			
IV.	**DIAGNOSIS**			

	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan.			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan derajat penyakit membran hialin			
2.	Tatalaksana kasus meliputi: – Terapi oksigen – Nutrisi – Terapi surfaktan			
3.	Memantau paska terapi			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak penyakit membran hialin			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Penapisan Pada ROP

(*Retinopathy of Prematurity*)

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 1 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana hiperbilirubinemia neonatorum indirek dan direk melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penulusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan mengikuti kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP
2. Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan
3. Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya
4. Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP

Untuk mencapai tujuan ini maka diplih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points* :**

- Definisi ROP
- Anatomi mata dan vasa
- Patofisiologis ROP

Tujuan 2. Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Video and CAL*
- *Bedside teaching*

- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points **:**

- Faktor risiko maternal dan neonatal.
- Tindakan pencegahan

Tujuan 3. Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *Video and CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik berkaitan dengan kadar bilirubin direk dan indirek di dalam darah
- Pemeriksaan penunjang(laboratorium, pencitraan)

Tujuan 4. Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *Video and CAL*
- *Bedside teaching*
- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Skrining pada ROP
- Diagnosis komplikasi (a.l. kebutaan, miopia, ambliopia, strabismus, nistagmus, ablasio retina dan glaukoma sudut tertutup): anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

  Skrining ROP

  slide

1 : Pendahuluan
2 : Definisi
3 : Epidemiologi
4 : Faktor resiko
5 : Patogenesis
5 : Klasifikasi klinis
6 : Pemeriksaan penunjang
7 : Deteksi dini
8 : Terapi
9 : Komplikasi dan pencegahan
10 : Prognosis
11 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Deteksi dini ROP
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
    a. Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    b. Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

Kepustakaan

1. Gomella T. Neonatology management procedures on-call problems,diseases, and drugs.Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill. 2007
2. American Academy of Pediatric. Screening examination of premature infants for retinopaty of prematurity. *Pediaticsr* 2006:117(2): 572-576
3. Bizzaro MJ, Hussain N, Jonsson B, Feng R, Ment LR : Genetic susceptibility to Retinopathy of Prematuriy, *Pediatrics* 2006; 118;1858-1863
4. British Associatio of Perinatal Medicine. Retinopathy of prematurity: Guideline for screening and treatment. 2005.
5. Bashour M. Retinopathy of prematurity.www.emedicine.com.2006.
6. Palmer EA, Patz A, Phelps DL, Spencer R. Retinopathy of prematurity, in Ryan sj, Schachat AP, Hengs TC, editor, Retina 3nd ed. Vol 2. st Louis: Mosby. 2001;1472-99
7. Fielder AR, Posner EJ. Neonatal ophthalmology, in Rennie JM editor, Roberton's Textbook of neonatology 4th ed.Elsevier Churchill Livingstone. 2005. 843-47
8. Martin RJ, Sosento I, Bancalari E. Respiratory problem, in Klaus MH, Fanaroff AA, editor, Care of high-risk neonate 5th ed.WB Saunders Company. 2001.243-47
9. Wheatley CM, Dickinson JL, Mackey DA, Craig JE, Sale MM. Retinophaty of prematurity: recent advances in our understanding. Archives of disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition. 2002: 87:F78-F82
10. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. The incidence and course of retinopathy of prematurity: findings from the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity study. *Pediatrics* 2005:116:15-23
11. Zupancic JAF, Stewart JE. Auditory and ophthalmologic problem: Retinophaty of prematurity in Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR editor, Manual of Neonatal Care 5th ed . Lipincot Williams&Wilkins, Philadelphia. 2004. 677-83

Kompetensi

Mengenal dan melakukan pengelolaan *Retinopathy of prematurity*

Gambaran umum

R*etinopathy of prematurity* (ROP) adalah suatu penyakit dimana perkembangan vaskularisasi retina yang normal terganggu sehingga terbentuk vaskularisasi baru pada retina yang abnormal pada bayi-bayi kurang bulan[1]. Keadaan ini dapat ringan tanpa adanya gangguan penglihatan, atau dapat menjadi progresif dengan terbentuknya neovaskularisasi yang berakibat retina terlepas dan kebutaan. ROP hanya terjadi pada bayi dimana pertumbuhan pembuluh darah retina secara sentrifugal dari diskus optikus ke ora serata belum selesai. Pada bayi lahir cukup bulan perkembangan retina telah sempurna sehingga tidak terjadi ROP, berbeda dengan bayi prematur perkembangan retinanya belum sempurna, prosesnya dari nervus optikus ke arah anterior selama kehamilan yang dimulai sejak umur kehamilan 16 minggu. Luasnya immaturiti dari retina tergantung dari derajat prematuritasnya pada saat lahir[2].

Cryotherapi for R*etinopathy of prematurity* (CRYO-ROP) melaporkan insiden ROP pada bayi lahir dengan berat badan < 1251 gram adalah 65,8% dan 93% pada bayi lahir dengan berat badan <750 gram. Kira-kira 400-600 anak per tahun menjadi buta karena ROP, mempresentasikan 20% kebutaan pada anak usia prasekolah[1]. Pada kebanyakan negara sedang berkembang dengan program skrining dan prevensi serta pengobatan, kasus ROP masih menyebabkan 3-11% kebutaan pada anak[3]. Insidens dan derajad ROP meningkat sesuai dengan penurunan usia gestasi dan bervariasi antara 30-60% pada bayi dengan berat lahir <1500 gram. Penyakit yang berat (derajad 3 keatas) ditemukan pada bayi dengan berat lahir < 1500 gram dan usia kehamilan <31 minggu. Kebanyakan ROP terjadi pada usia kehamilan 32 – 44 minggu[4].

Perkembangan retina dimulai pada minggu ke 16 kehamilan, dimana sebelumnya tidak terdapat pembuluh darah pada retina. Pembentukan vaskuler dimulai dari optic disc ke arah perifer secara sentrifugal dan mencapai ora serata nasal pada usia kehamilan 8 bulan (36 minggu), lalu mencapai ora serata temporal temporal pada 1-2 bulan kemudaian (usia kehamilan 40 minggu)[5].

Jika terjadi sesuatu terhadap pembuluh darah ini selama fase perkembangan mengakibatkan vasoobliterasi, sehingga menghambat perkembangan lebih lanjut. Kerusakan ini dihubungkan dengan beberapa sebab terutama yang berhubungan dengan suplementasi oksigen seperti : hiperoksia, , asfiksia, hipotermia, syok[6].

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya ROP, antara lain :

a. Usia gestasi dan berat lahir :

Sebuah penelitian multisenter yang dilakukan di Amerika Serikat terhadap bayi-bayi yang lahir antara tahun 1986-1987 melaporkan bahwa bayi-bayi yang lahir dengan BB<1000 gram 81,6% menderita ROP dan yang lahir dengan BB 1000-1250 gram 46,9 % menderita ROP. Derjad ROP yang lebih berat terjadi terutama pada bayi bayi denga usia gestasi <26 minggu dimana ROP makin berat dengan makin rendahnya usia gestasi[7].

b. Kadar saturasi oksigen.

ROP dapat terjadi pada bayi prematur baik yang tidak menerima atau yang menerima sedikit suplemen oksigen dan tidak diketahui bayi mana yang akan mengalami progesivitas pelepasan retina. Kontroversi tentang lamanya oksigen diberikan mempengaruhi insiden dan derajad ROP masih terjadi. Bukti-bukti yang didapat dalam beberapa penelitian terakhir memperlihatkan bahwa pemberian oksigen pada bayi-bayi yang mengalami ROP sedang tidak menurunkan progresivitas penyakit meskipun terlihat fluktuasi kadar saturasi oksigen yang lebar akan mempengaruhi perkembangan dan derajad ROP[8].

Percobaan yang dilakukan pada tikus, hipoksia dan kadar oksigen yang tidak stabil merupakan penyebab utama terjadinya retinopati iskemia. Pada keadaan hipoksia pembuluh darah koroid tidak dapat mengalami konstriksi meskipun pembuluh darah retina memiliki

kemampuan ini, sehingga kelebihan oksigen akan berpindah dari peredaran darah koroid ke retina dan terjadi konstriksi pembuluh darah retina yang akhirnya menimbulkan obliterasi[8].

c. Faktor Genetik

Hipotesis yang dikemukaan pada awal tahun 1990 menyatakan bahwa faktor genetik mempengaruhi terjadinya ROP. Pada bayi dengan dizygot dibandingkan dengan monozigot didapatkan kejadian ROP pada kelompok dizygot lebih besar (27%) dari pada kelompok monozigot (18%)[3].

Etnik juga dikatakan menjadi faktor risiko untuk terjadi ROP. *Severe* ROP lebih jarang ditemukan pada bayi Afrika-Amerika dari pada etnik lain. Ini mungkin berhubungan dengan perbedaan pigmentasi retina yang berfungsi sebagai proteksi terhadap radikal bebas akibat trauma/kerusakan fototoksik[6].

d. Faktor Resiko Lain

Beberapa faktor lain diduga memiliki kontribusi dalam terjadinya ROP seperti defisiensi vitamin E, anemia, pemberian tranfusin, kadar bilirubin dan growth factor meskipun belum diketahui dengan jelas.

Menurut Asthton dan Patz dengan teori *experimental animal* ROP menyebutkan bahwa ROP terjadi dalam 2 fase, yaitu fase hipoksia dan fase vasoploriteratif. Fase hipoksia (diduga akibat suplementasi oksigen) menyebabkan vasokonstriksi, retraksi kapiler yang berlebihan, vasoobliterasi dan kerusakan sel endotel retina yang irreversibel. Keadaan tersebut akan menimbulkan daerah iskemik, sehingga memicu pelepasan faktor angiogenik seperti *vasculer endothelial growth factor* (VEGF) oleh sel spindel mesenkim maupun retina yang iskemik. Ekspresi VEGF timbul sebagai respon terhadap hipoksia dan pembuluh darah berkembang akibat stimulus VEGF. Bila hipoksia pulih akibat oksigen dari pembuluh darah yang baru terbentuk, ekspresi VEGF akan tersupresi. Bila VEGF dihambat akan menurunkan respon neovaskular. Hal ini menunjukan bahwa VEGF merupakan faktor yang penting pada neovaskularisasi. Adanya faktor angiogenik memicu neovaskularisasi abnormal, sehingga terjadi fase ke dua, yaitu vasoploriferatif. Fase vasoploriferatif terjadi saat berada dalam lingkungan udara normal, dan berupa proliferasi sel endotel yang masih normal untuk menggantikan yang telah rusak[9].

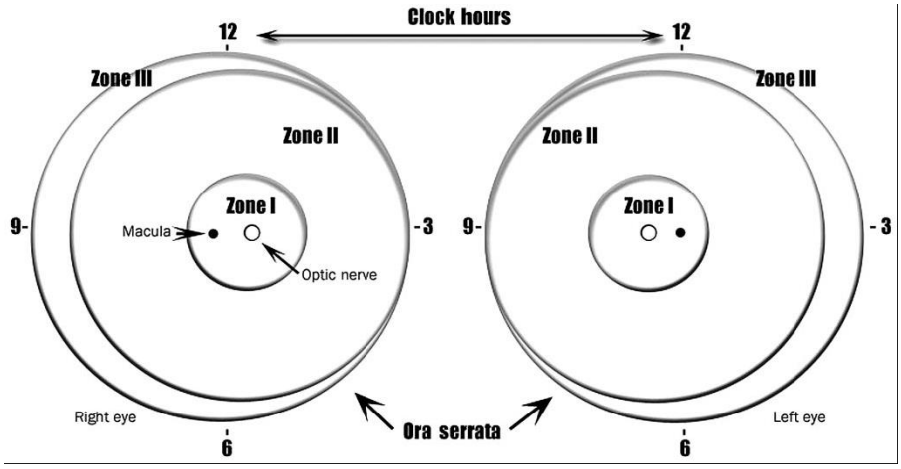
Setelah jejas awal, pembuluh darah dapat tumbuh normal atau karena sebab yang tidak diketahui tumbuh tidak beraturan dan membentuk tonjolan jaringan yang akan bertambah besar. Jaringan ini bisa mengalami regresi dan pembuluh darah tumbuh kembali ke perifer atau dapat memburuk dimana terjadi pertumbuhan jaringan fibrovaskuler ke badan kaca[10].

The International Classification of Retinopathy of Prematurity (ICROP) membuat klasifikasi ROP pada tahun 1984 berdasarkan lokasi, luas lesi, stadium dan ada tidaknya kelainan penyerta. Lokasi dinyatakan dengan zona, luasnya lesi dinyatakan berdasarkan luas daerah dalam jam (Clock Hours), sedangkan progresifitas (kelainan vaskuler) dinyatakan dengan stadium (staging)[2,4,5].

Berdasarkan lokasi ditemukan ROP maka retina dibagi menjadi 3 zona yaitu :

1. Zona I : Retina posterior berupa lingkaran radius 60°, dengan papil optik sebagai pusatnya, bila ditemukan ROP ≥ 1 jam (sektor) dalam zona 1 maka didiagnosis sebagai ROP zona 1
2. Zona II : Mulai dari tepi zona I ke arah anterior mencapai ora serata nasal, didiagnosis sebagai ROP zona 2 bila maturasi pembuluh darah retina yang terjadi belum masuk dalam radius diameter 1 diskus ora serrata dan didapatkan pada 2 jam berurutan atau ≥ 1 jam ROP pada sektor lain.

3. Zona III : Daerah retina yang tersisa di anterior zona II, didiagnosis jika ditemukan maturasi pembuluh darah retina yang terjadi masuk dalam radius diameter 1 diskus ora serata dan didapatkan pada 2 jam berurutan atau ≥ 1 jam ROP pada sektor lain.



Luasnya yang terlibat ROP dinyatakan dalam clock hours. Sebagai panduan adalah pada saat pemeriksaan berhadapan dengan pasien, posisi jam 3 berada disisi kanan dan sisi nasal mata kanan pasien, serta temporal mata kanan, serta nasal mata kiri pasien.

Tingkat perubahan vaskuler abnormal yang diamati dinyatakan dalam stadium (stage).

Berdasarkan parameter ini maka ROP dibagi menjadi 5 stadium yaitu:

1. Stadium 1 : Adanya garis batas (demarkasi) yang memisahkan retina avaskuler di anterior dan retina tervaskularisasi di posterior, disertai percabangan atau arkade pembuluh darah abnormal yang mengarah ke garis demarkasi . Garis ini terdapat dibidang retina, berwarna putih dan relatif datar.
2. Stadium 2 : Adanya intraretinal *ridge*. Garis demarkasi pada stadium I mengalami pelebaran dan penebalan, serta meluas keluar dari bidang retina. *Ridge* mungkin berubah warna dari putih menjadi merah muda. Neovaskularisasi di permukaan retina mungkin dapat terlihat di posterior ridge ini.
3. Stadium 3 : Adanya ridge disertai proliferasi fibrovaskuler ekstraretina . Lokasi khas dimana proliferasi fibrovaskuler ini ditemukan adalah (1) bersambungan dengan sisi posterior ridge, sehingga tampak bergerigi. (2) langsung berada di posterior ridge, namun tidak selalu tampak bersambung. (3) ke arah vitreus tegah lurus dengan retina. Stadium 3 dibagi menjadi 3 kriteria berdasakan jumlah jaringan proliferatif fibrovaskuler yang ditemukan yaitu Mild, Moderate dan Severe. Kepentingan pembagian kriteria inio adalah untuk menentukan prognosis. Pada stadium mild didapatkan sedikit jaringan fibrovaskuler yang dapat dikenali pemeriksa. Stadium 3 moderate memiliki jaringan yang cukup banyak, sehingga menginfiltrasi vitreus. Bila infiltrasi yang terjadi lebih masif di sekitar ridge, maka digolongkan sebagai stadium 3 severe.
4. Stadium 4 : Adanya ablasio retina parsial. Stadium ini dibagi lagi menjadi stadium 4A dan 4B berdasarkan ada atau tidaknya keterlibatan fovea. Stadium 4A merupakan ablasio retina partial yang tidak melibatkan fovea (ektrafovea), sedangkan stadium 4B sebaliknya.
5. Stadium 5 : Adanya ablasio retina total yang membentuk corong (funnel-shape).

Untuk kelainan penyerta merupakan istilah lain yang penting dalam ROP yang merupakan penggabungan 3 parameter yang telah disebutkan diatas, serta penting dalam hal penentuan yang akan dilakukan, yaitu *plus desease*, *prethreshold* dan *threshold desease. Plus desease* merupakan keadaan dengan perubahan vaskuler yang begitu jelas, sehingga vena posterior

meleba dan arteri berkelok-kelok. Bila keadaan ini ditemukan, maka tanda "+"(plus) ditambahkan pada stadium ROP[11].

Prethreshold disease merupakan keadaan dimana pada zon I didapatkan ROP stadium 1 atau 2, atau pada zona II didapatkan stadium 2+, 3 atau stadium 3+ yang kurang dari 8 jam kumulatif[11].

Threshold disease merupakan keadaan dimana pada zona I didapatkan RP stadium 1+, 2+, 3 atau 3+, atau pada zona II didapatkan stadium 3+ sejumlah ≥ 8 jam kumulatif. Ada 2 kemungkinan yang dapat terjadi pada fase ini, yaitu ROP mengalami regresi dan atau maturasi vaskularisasi retina atau ROP berlanjut menjadi ablasio retina[11].

Diagnosis ROP ditegakkan berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Berdasarkan anamnesis akan didapatkan bayi dengan faktor risiko, terutama riwayat prematuritas (usia kehamilan kurang atau sama dengan 32 minggu) dan berat lahir kurang atau sama dengan 1250 gram[1].

Pada pemeriksaan fisik didapatkan gambaran pada segmen anterior bervariasi. Pada stadium 1-3 kemungkinan tidak didapatkan gambaran yang khas, sedangkan pada stadium 4-5 bisa didapatkan leukokoria. Pada keadaan *plus desease* dapat ditemukan bendungan pembuluh darah iris, kekakuan pupil dan kekeruhan vitreus. Pemeriksaan segmen posterior akan memperlihatkan gambaran fundus yang bervariasi sesuai dengan klasifikasi ROP[6].

Penatalaksanaan terbaik untuk ROP adalah melakukan pencegahan. Pemeriksaan untuk mengidentifikasi bayi-bayi dengan ROP harus dilakukan oleh seseorang yang terlatih dengan menggunakan oftalmoskopi indirek dan dilakukan tepat waktu sehingga progresivitas penyakit dapat dicegah. Pencegahan yang dianggap optimal adalah mencegah adanya kelahiran bayi prematur (terutama usia kehamilan < 28 minggu), bayi dengan BBL kurang atau sama dengan 1500 gram serta melakukan deteksi dini ROP pada bayi beresiko tinggi sesuai dengan deteksi dini yang direkomendasikan oleh AAP[2].

American Academy of Pediatrics (AAP) merekomendasikan melakukan deteksi dini ROP sebagai berikut :

1. Bayi dengan berat lahir kurang dari 1500 atau umur δ 28 minggu, bayi bayi tertentu dengan berat 1500-2000 gram dengan perjalanan klinis tidak stabil yang diduga memiliki resiko tinggi oleh dokter anak atau ahli neonatologi, harus diperiksa fundus dengan menggunakan oftalmoskopi indirek binokuler pada pupil yang telah dilebarkan minimal 2 kali. Satu pemeriksaan dianggap cukup bila bila pemeriksaan memperlihatkan bahwa ke dua retina telah memperlihatkan vaskularisasi penuh.
2. Pemeriksaan ini harus dilakukan oleh dokter ahli mata yang berpengalaman memeriksa bayi prematur. Lokasi dan perubahan retina harus dicatat menggunakan International Classification of Retinopathy of Prematurity."
3. Pemeriksaan awal dilakukan pada usia kronologis 4-6 minggu atau usia postconceptional postmentrual 31-33 minggu
4. Pemeriksaan lanjutan ditentukan berdasarkan penemuan fundus pada pemeriksaan pertama. Misalnya jika ditemukan vaskulatur retina imatur dan meluas ke zone 2 tetapi tidak didapatkan retinopaty maka pemeriksaan selanjutnya direncanakan sekitar 2-3 minggu sesudahnya sampai terlihat vaskularisasi normal kearah zona 3.
5. Bila pada pemeriksaan pertama telah ditemukan memiliki resiko ROP maka disarankan untuk mengikuti jadwal berikut:

   A. Bayi dengan ROP yang mungkin akan segera berkembang menjadi *threshold* ROP harus diperiksa minimal setiap minggu termasuk :

1. Setiap bayi dengan ROP kurang dari threshold di zona I

2. Bayi dengan ROP di zona 2 termasuk :

a). stadium 3 ROP tanpa kelainan plus

b). stadium 2 ROP dengan kelaian plus

c). stadium 3 ROP dengan kelainan plus tetapi belum terlalu ekstensif untuk dilakukan pembedahan ablasi

B. Bayi dengan ROP yang kurang berat di zona II harus diperiksa tiap 2 minggu. Pada bayi tanpa ROP tetapi dengan vaskularisasi yang belum lengkap di zona I harus diperiksa tiap 1-2 minggu sampai vaskularisasi retina mencapai zona 3 atau terjadi kondisi treshold

C. Jika vaskularisasi di zona 2 belum lengkap tetapi tidak terlihat ROP, pemeriksaan selanjutnya dilakukan dengan interval 2-3 minggu sampai terjadi vaskularisasi hingga zona 3

D. Retina dengan vaskularisasi inkomplit hanya di zona 3 biasanya akan mengalami maturasi.

6. Bayi dengan derajad penyakit treshold I dengan kelainan plus harus mendapatkan terapi ablasi minimal 1 mata dalam 72 jam setelah diagnosis, umumnya sebelum terjadi pelepasan retina. Stadium 3 ROP dengan vaskularisasi di zona I atau perbatasan zona 1 2 dapat terlihat berbeda dari zona 2 stadium 3 dimana proliferasi yang terjadi terlihat datar (flat) dan elevasi hanya jika ROP menjadi sangat berat. Bila ditemukan kesulitan untuk membedakan antara stadium 2 dan 3pada area posterior maka bayi-bayi yang dicurigai berada pada stadium 3 zona 1 atau perbatasan zona 1-2 dengan kelainan plus harus diperiksa dengan sangat hati-hati untuk menentukan apakah mereka termasuk dalam kelompok treshold atau tidak.
7. Orang tua bayi dengan ROP harus diberikan penjelasan mengenai perjalanan penyakit dan kemungkinan yang bisa terjadi pada kelainan ini selama pasien dirawat, mulai saat awal diagnosis dan berlanjut sesuai dengan progresivitas penyakit selama dirawat.
8. Tanggung jawab pemeriksaan dan tindak lanjut bayi dengan resiko ROP harus diputuskan oleh masing-masing neonatal intensive care unit (NICU). Kriteria unit khusus untuk pemeriksaan ROP harus ditetapkan untuk masing-masing NICU melalui konsultasi dan persetujuan antara ahli neonatologi dan ahli mata. Jika rumah sakit memutuskan untuk merujuk maka harus dilakukan sebelum maturasi mencapai zona 3 dan ketersediaan pelayanan di tempat rujukan harus tersedia. Dokter yang merujuk memiliki tanggung jawab untuk membicarakan baik secara lisan maupun tertulis pemeriksaan mata mana yang dibutuhkan dan kebutuhan apa yang diharapkan dari tempat rujukan harus tersedia. Dokter yang menerima rujukan harus memastikan keadaanmata penderita dan melakukan komunikasi dengan dokter yang merujuk sehingga pemeriksaan selanjutnya dapat disesuaikan dengan keadaan pasien. Jika tanggung jawab untuk tindak lanjut diserahkan kepada orang tua maka orang tua harus mengerti bahwa kebutaan dapat terjadi dan pemeriksaan lanjutan penting untuk keberhasilan pengobatan.

Berbagai kompliksi akibat ROP dapat terjadi, terutama pada ROP dengan fase yang telah lanjut (treshold sampai cicatrical phase). Komplikasi yang dapat terjadi akibat ROP adalah miopia, ambliopia, strabismus, nistagmus, ablasio retina dan glaukoma sudut tertutup. Miopia terjadi pada 80% pasien ROP, strabismus pada sekitar 23-47% pasien, ablasio retina sekitar 3,4% pasien, glaukoma sudut tertutup terjadi sekitar 8% pasien.

Faktor yang menentukan prognosis ROP adalah zona, keberadaan *plus desease*, stadium ROP, luasnya retina yang terlibat, serta kecepatan atau progresifitas sejak onset sampai *threshold disease.* Prognosis makin buruk bila ROP ditemukan pada lokasi retina paling posterior (zona I), retina yang terlibat cukup luas, serta stadium yang paling berat. Sebesar 90% ROP stadium 1 dan

2 serta 50% ROP stadium 3 akan mengalami regrsi spontan. Prognosis stadium 4 dan 5 buruk, mengingat tingginya insiden visual problem dan ablasio retina[11].

Terapi yang diberikan pada ROP antara lain dapat berupa *cryotherapy*, terapi laser, perlengketan kembali retina dan suplemen oksigen. *Cryotherapy* menurunkan 50% risiko kehilangan penglihatan berat, walaupun bayi ini tidak akan memiliki penglihatan normal. Terapi laser merupakan terapi untuk ROP yang banyak digunakan di berbagai pusat pengobatan. Laser terapi sulit dilakukan jika terdapat perdarahan vitreus yang menutupi pembuluh darah retina. Jika hal ini terjadi *cryotherapy* merupakan pilihan. Perlengketan kembali retina merupakan prosedur dengan hasil yang terbatas. Keberhasilan anatomi 53,3% pada fase awal postoperatif, tapi kemudian turun 33,3% dengan keberhasilan fungsional 20% pada follow up. Pemberian suplemen oksigen pada suatu penelitian uji klinis pada bayi dengan prethreshold ROP akan menurunkan progresifitasnya untuk menjadi threshold ROP[11].

Contoh kasus

STUDI KASUS: ROP (*RETINOPATHY OF PREMATURITY*)

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi umur 4 minggu datang untuk kontrol dan pemeriksaan kesehatan. Berat badan lahir 1100 gram, umur kehamilan 29 minggu, lahir spontan, langsung menangis, tapi merintih, ditolong bidan di rumah sakit. Kemudian bayi dirawat selama 3 minggu, mendapat terapi oksigen selama 5 hari pertama. Ibu sehat, antenatal care tidak lengkap. Bayi anak pertama dan tidak ada riwayat keguguran.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

Diagnosis(identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi

Hasil penilaian yang ditemukan adalah:

Bayi sadar, aktif, minum cukup kuat, suhu 36,8^{0}C. Umur postkonsepsional 33 minggu.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah perlu dilakukan skrining ROP pada bayi tersebut?

Jawaban: Ya perlu.

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

Berdasarkan faktor resiko yang ditemukan, maka dilakukan pemeriksaan ROP pada pasien dan evaluasi sesuai hasil pemeriksaan funduskopi. Apabila pada pemeriksaan pertama tidak didapatkan tanda-tanda ROP maka pemreriksaan selanjutnya dilkukan setiap 2-4 minggu sampai maturasi retina cukup. Apabila pada pemeriksaan pertama didapatkan tanda-tanda ROP maka pemeriksaan selanjutnya dilakukan setiap 1-2 minggu sampai maturasi retina cukup atau sampai batas perjalanan penyakit terlampaui.

4.Apakah yang dilakukan oleh dokter/dokter anak rumah sakit tersebut terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

Mengkonsulkan pasien tersebut ke dokter spesialis mata untuk dilakukan pemeriksaan funduskopi sehingga dapat dideteksi lokasi dan perubahan retina pada bayi tersebut dengan tepat dan mendapat tatalaksana yang sesuai.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenal dan melakukan pengelolaan ROP seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP
2. Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan
3. Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya
4. Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk mengskrining ROP. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role play* diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan skrining ROP melalui 3 tahapan :
    1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instrukstur
    2. Menjadi asisten instruktur
    3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur skrining ROP apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
    - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
    - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Vaskularisasi pada retina dimulai pada umur gestasi 16 minggu. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Faktor angiogenik VEGF dipacu oleh terbentuknya neovaskularisasi. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.
3. Bayi cukup bulan dapat terkena ROP. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
4. Jika tidak ditemukan ROP pada pemeriksaan pertama, maka bayi tersebut tidak perlu diperiksa ulang untuk ROP. B/S. Jawaban S. Tujuan 4.

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. ROP terjadi melalui 2 fase:
    a. fase hipoksia dan fase vasaproliferatif
    b. fase hipoksia dan fase obliterasi
    c. fase oblitarasi dan fase vasaproliveratif
    d. fase iskemia dan fase neovaskular
2. Risiko terjadinya ROP lebih besar pada bayi lahir dengan usia gestasi:
    a. > 36 minggu
    b. 32 – 36 minggu
    c. 28 – 32 minggu
    d. < 28 minggu
3. Skrining untuk ROP sebaiknya dilakukan pada bayi dengan umur postkonsepsional :
    a. 28-30 minggu
    b. 31-33 minggu
    c. 34-36 minggu
    d. > 36 minggu
4. Manakah prognosisnya yang lebih baik:
    a. plus disease
    b. prethreshold
    c. threshold

d. ablasio retina

Jawaban: 1. A 2.D 3. B 4. B

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
SKRINING ROP

No	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I	**ANAMNESIS**					
1	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2	Tanyakan keluhan utama					
3	Apakah keluhan lain ? (malas minum, kejang, tak sadar)					
4	Berapa umur kehamilan ? (minggu)					
5	Berapa berat lahir ? (kg)					
6	Apakah riwayat persalinan baik? (gawat janin, asfiksia lahir, dll).					
7	Bagaimana cara persalinan ? (spontan/tindakan)					
8	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)					
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1	Terangkan pada ornag tua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksan jasmani.					
2	Lakukan penilaian keadaan umum : kesadaran					
3	Periksa tanda vital : DJA, TD, Respirasi, suhu					

4	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballad)					
5	Periksa antopometri : BL/BB, PB, LK					
6	Tentukan pertumbuhan intra uterin : SMK, BMK, KMK					
7	Periksa kepala :					
	a. Adakah trauma lahir ?					
	b. Adakah cacat bawaan?					
	c. Mata: ikterus/pucat/perdarahan ?					
	d. Mulut : trauma lahir/cacat bawaan ?					
	e. Muka : plethora/pucat/ikterik					
8	Periksa leher : cacat bawaan (struma)					
9	Periksa dada :					
	Jantung : CHD/tidak					
	Paru : gangguan nafas/tidak					
10	Periksa abdomen : inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar : hepatomegali					
	Lien : splenomegali					
11	Ekstremitas :					
	Warna : ikterus, sianosis					
	Hipotoni					
	Hipertoni					
III	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1	Funduskopi oleh dokter spesialis mata					
IV	**EVALUASI**					
1	Apabila pada pemeriksaan pertama tidak didapatkan tanda-tanda ROP maka pemreriksaan selanjutnya dilkukan setiap 2-4 minggu sampai maturasi retina cukup.					
2	Apabila pada pemeriksaan pertama didapatkan tanda-tanda ROP maka pemeriksaan selanjutnya dilakukan setiap 1-2 minggu sampai maturasi retina cukup atau sampai batas perjalanan penyakit terlampaui					
VI	**PENCEGAHAN**					

1	Mencegah terjadinya kelahiran prematur					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
SKRINING ROP

No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	**Tidak memuaskan**	**Tidak diamati**
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: - menunjukkan penghargaan - empati - kasih saying - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya ROP			
3.	Mencari gejala lain jika terdapat komplikasi ROP			
4.	Mencari kemungkinan penyebab ROP			
5.	Mencari keadaan/ kondisi yang memperberat ROP			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme:			

	- menunjukkan penghargaan - empati - kasih saying - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penialaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstrimitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN PENUNJANG**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis dan etiologi			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis dini ROP			
2.	Deteksi dini ROP.			
3.	Memantau perjalanan ROP			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat ROP apabila tidak dideteksi.			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**

☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama jelas)

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

-

Sepsis Neonatorum

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 60 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 120 menit (*coaching session)*

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment)*

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola sepsis neonatorum melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, tatalaksana, diskusi, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mendiagnosis sepsis neonatorum
2. Menatalaksana pasien dengan sepsis neonatorum beserta komplikasinya
3. Memberikan penyuluhan upaya pencegahan sepsis neonatorum

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mendiagnosis sepsis neonatorum

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Bedside teaching.*
- *Computer-assisted Learning.*

Must to know key points:

- Mengetahui kriteria diagnosis sepsis neonatorum
- Mengetahui faktor resiko, etiologi, patogenesis,gejala klinis
- Mengetahui pemeriksaan penunjang pada sepsis neonatorum

Tujuan 2. Menatalaksana pasien sepsis neonatorum

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*

- **Studi Kasus *dan Case Finding .***

Must to know key points:

- Penggunaan antibiotika secara rasional
- Terapi medikamentosa
- Terapi suportif lain

Tujuan 3: Memberikan penyuluhan upaya pencegahan sepsis neonatorum

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- Praktik pada model anatomi dan Penuntun Belajar.
- **Studi Kasus *dan Case Findings.***
- *Demo and Coaching*
- Praktik pada pasien.

Must to know key points:

- *Communication skill*
- Cara cuci tangan yang benar
- Perawatan bayi.

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Sepsis neonatorum

Slide

1-2	Pendahuluan
3-5	Etiologi
6-10	Epidemiologi
11-13	Patogenesis
14-18	Manifestasi klinis
19-24	Pemeriksaan penunjang
25-28	Kriteria diagnostik
29-39	Pengobatan
40	Prognosis
41-44	Pencegahan
45	Kesimpulan

- Kasus : 1. Sepsis neonatorum
- Sarana dan Alat Bantu Latih
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan, ruang rawat inap, ruang tindakan, dan ruang penunjang diagnostik.

Kepustakaan

1. Puopolo KM. Bacterial and fungal infection. Dalam: Cloherty JP, Eicherwald EC, Stark AR, penyunting. Manual of neonatal care. Edisi ke-8. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2008.
2. Klein JO, Marcy SM. Bacterial sepsis and meningitis. Dalam: Remington JS, Klein JO, penyunting. Infectious diseases of the fetus and newborn infant. Edisi ke-3. Philladelphia: WB Saunders, 1990.
3. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. New York: McGraw-Hill, 2004.
4. Aminullah A. Masalah terkini sepsis neonatorum. Dalam: Hegar B, Trihono PP, Ifran EB, penyunting. Update in neonatal infections. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, 2005.
5. Rohsiswatmo R. Kontroversi diagnosis sepsis neonatorum. Dalam: Hegar B, Trihono PP, Ifran EB, penyunting. Update in neonatal infections. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, 2005.
6. Haque, KN. Definitions of bloddstream infection in the newborn. Pediat Crit Care Med 2005; 6(3): S45-9

Kompetensi

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan sepsis neonatorum

Gambaran umum

Sepsis neonatorum adalah respon inflamasi terhadap infeksi dan berupa sindroma klinik penyakit sistemik yang disertai bekteremia dan terjadi pada bulan pertama kehidupan. Sepsis neonatorum atau infeksi masih merupakan penyebab kematian neonatus pada negara berkembang yang tinggi (42%) diikuit oleh oleh asfiksia dan trauma lahir (29%), bayi kurang bulan dan berat lahir rendah (10%), kelainan bawaan (14%) dan sebab lain (4%). Angka kejadian sepsis di negara berkembang masih cukup tinggi (1,8-18/1000) dibanding dengan negara maju (1-5 /1000 kelahiran). Walaupun penyebab penting sepsis neonatorum adalah infeksi bakteri, tetapi infeksi karena virus juga. Di RSCM periode Januari-September 2005, angka kejadian sepsis neonatorum sebesar 13,68% dari seluruh kelahiran hidup dengan tingkat kematian sebesar 14,18%.

Infeksi neonatous dapat terjadi saat bayi masih dalam kandungan, saat persalinan atau setelah lahir. Terjadinya sepsis neonatorum dipengaruhi oleh faktor resiko ibu (ketuban pecah lebih dari 18 jarm, infeksi dan demam pada masa peripartum akibat korioamnionitis, ISK, cairan ketuban hiujau keruh dan berbau, kehamilan multipel), faktor risiko bayi (prematuritas, BBLR, resusitasi saat kelahiran, prosedur invasif, galatosemia, asfiksia, cacat bawaan, tanpa rawat gabung, nutrisi parenteral, perawatan di bangsal intensif yang lama, faktor resiko lain (bayi laki-laki, bayi kulit hitam, status ekonomi rendah, prosedur cucitangan yang tidka benar). Paparan infeksi pranatal terjadi secara hematogen dari ibu hamil yang menderita penyakit tertentu antara lain infeksi virus atau parasit misal toxoplasma, rubella, cytomegalo virus, herpes (infeksi TORCH) dan lain-lain. Infeksi bakteri lebih sering diadapat saat intranatal atau pascanatal. Paparan infeksi yang terjadi saat proses kehamilan, persalinan, atau kelahiran dimasukkan ke dalam kelompok infkesi paparan dini (early onset of neonatal sepsis) dengan gejala klinis sepsis terlihat dalam 3-7 hari pertama setelah lahir. Infeksi yang terjadi setelah proses kelahiran biasanya berasal dari lingkungan di sekitarnya. Bakteri masuk ke dalam tubuh melaluiudara pernafasan, saluran cerna, atau melalui kulit yang terinfeksi. Bentuk sepsis ini dikenal dengan sepsis paparan lambat (late onset of neonatal sepsis).

Diagnosis berdasarkan kriteria yang ditetapkan pada tahun 2004 oleh The International Sepsis Forum. (tabel 1 dan tabel 2)

Tabel 1. Kriteria diagnostik sepsis pada neonatus

Variabel klinis	• Suhu tubuh tidak stabil (<36 ^{0}C atau >37,5 ^{0}C) • Laju nadi >180 x/menit atau < 100 x/menit • Laju nafas > 60 x/menit, dengan retraksi atau desaturasi oksigen, apnea atau laju nafas <30 x/menit • Letargi • Intoleransi glukosa: hiperglikemia (plasma glukosa >10 mmol/L atau >170 mg/dl) atau hipoglikemia (<2,5 mmol/L atau < 45 mg/dl), Intoleransi minum
Variabel perfusi jaringan	• Pengisian kembali kapiler/capillary refill time > 3 detik • asam laktat plasma > 3 mmol/L
Variabel hemodinamik	• Tekanan darah < 2 SD menurut usia bayi • Tekanan darah sistolik < 50 mmHg (usia 1 hari) • Tekanan darah sistolik < 65 mmHg (usia < 1 bulan)
Variabel inflamasi	• Leukositosis (> 34.000 x 10^9/L) • Leukopenia (< 4.000 x 10^9/L) • Netrofil muda > 10% • Perbandingan netrofil muda/total netrofil atau I/T ratio > 0,2 Trombositopenia < 100.000 x 109/L) • CRP > 10 mg/dl atau >2 SD dari normal • Procalcitonin > 8,1 mg/dl atau >2 SD dari normal • IL-6 atau IL-8 > 70 pg/ml • 16 SrRNA gene PCR: positif

Tabel 2. Patofisiologis dan perjalan penyakit infeksi pada neonatus

FIRS (Fetal inflammatory response syndrome/ Sindroma respon inflamasi janin)	• Bila ditemukan dua atau lebih keadaan : • Laju napas > 60 x/menit atau <30 x/menit atau apnea dengan atau tanpa retraksi dan desaturasi oksigen • Suhu tubuh tidak stabil (< 36^{0}C atau > 37,5^{0}C) • Waktu pengisian kapiler > 3 detik, hitung leukosit < 4.000 x 10^9/L atau > 34.000 x 10^9/L • CRP > 10 mg/dl • IL-6 atau IL-8 > 70 pg/ml • 16 SrRNA gene PCR: positif
TERDUGA/ SUSPEK SEPSIS	Adanya satu atau lebih kriteria FIRS disertai gejala klinis infeksi (seperti pada tabel 1)
TERBUKTI/ PROVEN SEPSIS	Adanya satu atau lebih kriteria FIRS disertai bakteremia /

	kultur darah positif
SEPSIS BERAT	Sepsis disertai hipotensi dan disfungsi organ tunggal
SYOK SEPSIS	Sepsis disertai hipotensi dan kebutuhan resusitasi cairan dan obat inotropik
SINDROMA DISFUNGSI MULTIORGAN	Adanya disfungsi multiorgan pada pasien yang mendapatkan pengobatan optimal

Tatalaksana berupa pengambilan kultur darah, urine, feses dan cairan sumsum tulang dan pemberian antibiotika secara empiris dengan memperhatikan pola kuman penyebab yang tersering ditemukan di tempat tersebut. Tergantung dari pola kuman dan sensitivitas di Divisi Perinatologi RSCM digunakan ceftasidim dosis 50-100 mg/kg/hari, beberapa kuman gram negatif hanya sensitif terhadap meropenem dengan dosis 30 mg/kg/hari dengan pemberian 3 kali sehari. Di tempat lain didaptkan kuman streptococcus grup B kuman gram positif lain masih sensistif terhadap penicillin 100.000 U – 200.000 U/kg/hari atau ampisilin 100-200 mg/kg/hari. Sedang kuman Listeria masih sensitif dengan kombinasi ampisilin dan aminoglikosid, golongan Pseudomonas umumnya sensitif terhadap sefalosporin. Lamanya pengobatan tergantung jenis kuman penyebab bisa 10-14 hari bahkan 2-3 minggu. Pengobatan suportif lain berupa: Termoregulasi, terapi oksigen/ventilasi mekanik, terapi syok, koreksi metabolic asidosis, terapi hipoglikemi/hiperglikemi, transfusi darah, plasma, trombosit, terapi kejang, transfusi tukar. Prognosis tergantung dari beratnya gejala klinis, prematuritas, berat badan, dan diagnosis awal. Adanya keterlambatan pemberian antibiotik dapat mengakibatkan kematian bayi atau berakhir dengan cacat.

Contoh kasus

STUDI KASUS: SEPSIS NEONATORUM

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi laki-laki umur 2 hari, berat 3000 gram datang dengan keluhan panas dan malas minum. Dengan riwayat kelahiran: ibu panas saat melahirkan, ketuban pecah 20 jam sebelum lahir, bayi langsung menangis.

Penilaian

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko
- Nilai keadaan klinis pasien
- Lakukan pemeriksaan laboratorium : Darah lengkap, CRP, kultur darah, urine, feses, cairan sumsum tulang.

Jawaban:

Faktor resiko ibu: panas saat melahirkan, ketuban pecah 20 jam sebelum lahir

Klinis : intoleransi minum / malas minum

Periksa: detak jantung, pernafasan, suhu tubuh, waktu pengisian kapiler

Deteksi adanya komplikasi metabolik lain: hipo/hiperglikemi, asidosis, kejang

Hasil penilaian yang ditemukan:

Laju nafas 64 x/menit, suhu tubuh 38 oC, waktu pengisian kapiler 2 detik,

Lekosit 3000/cmm, CRP 12 mg/dl, glukosa darah 35 mg/dl.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis anak tersebut?

Jawaban

Sepsis neonatorum

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan ada masalah/kebutuhan (diagnosis), apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Pemeriksaan kadar gula darah berulang, analisa cairan sumsum tulang, kultur darah, urine, feses, cairan sumsum tulang, foto polos dada

a. atasi hipoglikemi

b. atasi gangguan metabolik dan elektrolit

c. atasi hipoksia

4. Berdasarkan diagnosis, lakukan tatalaksana yang sesuai

Jawaban:

- Antibiotik lini pertama (tergantung dari peta kuman RS) : selama 10-14 hari
    - ampisilin 100-200 mg/kg/hari dan aminoglikosid 5-7 mg/kg/hr,
    - atau sefalosporin 100 mg/kg/hr,
    - atau meropenem 30 mg/kg/hari

Penilaian ulang

5. Sebelum dilakukan tindakan apakah rencana anda selanjutnya untuk ibu /orang tua dan mengapa?

Jawaban:

- Konseling tentang keadaan pasien, rencana diagnosis dan terapi yang akan diberikan pada bayinya dan pentingnya ASI serta sentuhan untuk penyembuhan penderita
- Cuci tangan setiap sebelum dan sesudah memegang bayi pada orang tua dan tenaga kesehatan lain untuk mencegah infeksi nosokomial

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang

diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana sepsis neonatorum yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mendiagnosis sepsis neonatorum
2. Menatalaksana pasien dengan sepsis neonatorum beserta komplikasinya
3. Memberikan penyuluhan upaya pencegahan sepsis neonatorum

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana sepsis neonatorum. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan sepsis neonatorum melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri dibawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana sepsis neonatorum apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1.Pada bayi usia 2 hari dengan gejal panas dan malas minum serta dideapatkan faktor resiko ibu harus dipikirkan sepsis neonatorum. B/S Jawaban B .Tujuan 1

2.Pengobatan sepsis neonatorum menunggu hasil kultur. B/S. Jawaban S. Tujuan 2

- **Kuesioner tengah**

MCQ

3. Faktor resiko timbulnya sepsis neonatorum dari faktor ibu adalah:

a. ketuban pecah lebih dari 6 jam

b. ketuban pecah lebih dari 18 jam

c. usia kehamilan prematur

d. kehamilan kembar

e. bayi laki-laki

4. Pada neonatus sepsis dikatakan lekositosis bila lekosit :

a.. > 34.000/cmm

b. > 15.000/cmm

c. > 10.000/cmm

d. < 4.000/cmm

e. < 3.500/cmm

5. Kriteria FIRS bila dijumpai dua atau lebih keadaan:

a. letargi

b.intoleransi minum

c. laju nafas > 60 x/menit

d. hiperglikemia

e. suhu tubuh > 36,5^{0}C

6. Sepsis berat bila dijumpai

a. satu atau lebih kriteria FIRS disertai gejala klinis infeksi
b. Adanya satu atau lebih kriteria FIRS disertai bakteremia / kultur darah positif
c. Sepsis disertai hipotensi dan disfungsi organ tunggal
d. Sepsis disertai hipotensi dan kebutuhan resusitasi cairan dan obat inotropik
e. Adanya disfungsi multiorgan pada pasien yang mendapatkan pengobatan optimal

7. Syok sepsis bila dijumpai

a. satu atau lebih kriteria FIRS disertai gejala klinis infeksi
b. Adanya satu atau lebih kriteria FIRS disertai bakteremia / kultur darah positif
c. Sepsis disertai hipotensi dan disfungsi organ tunggal
d. Sepsis disertai hipotensi dan kebutuhan resusitasi cairan dan obat inotropik
e. Adanya disfungsi multiorgan pada pasien yang mendapatkan pengobatan optimal

8. Sindroma disfungsi multiorgan bila dijumpai

a. satu atau lebih kriteria FIRS disertai gejala klinis infeksi
b. Adanya satu atau lebih kriteria FIRS disertai bakteremia / kultur darah positif
c. Sepsis disertai hipotensi dan disfungsi organ tunggal
d. Sepsis disertai hipotensi dan kebutuhan resusitasi cairan dan obat inotropik

e. Adanya disfungsi multiorgan pada pasien yang mendapatkan pengobatan optimal

Jawaban :

3. B 6. C

4. A 7. D

5. C 8. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
SEPSIS NEONATORUM

No.	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama(biasanya demam, malas minum)					
	Sudah berapa lama menderita demam?					
	Apakah demam dialami setiap hari?					
	Pada saat demam: apakah diukur dengan termometer? Apakah sudah diberi obat penurun demam ? Sebutkan. Bila setelah diberi obat kemudian demamnya turun, berapa jam kemudian timbul kembali demam?					
3.	Apakah ada keluhan malas minum?					
4.	Apakah ada keluhan sesak?					
5.	Apakah disertai mencret, Bagaimana bentuk dan warna tinja ?					
6.	Apakah disertai kejang? Mata melirik, tangan dan kaki kaku?					

7.	Apakah ibu menderita panas saat melahirkan?					
8.	Apakah saat melahirkan didahului ketuban pecah > 18 jam?					
9.	Apakah bayi langsung menangis saat lahir?					
10.	Apakah bayi mendapatkan suntikan? Jenis suntikan?					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan bahwa anda akan melakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat					
3.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran , laju nadi, laju pernafasan, dan suhu tubuh					
4.	Apakah ada takikardi? Atau bradikardi?					
5.	Apakah ada apnea? Laju nafas < 30 atau > 60 x/menit					
6.	Periksa kulit: apakah ada anemia, ikterik, pustula					
7.	Periksa ubun-ubun besar: cembung? Cekung?					
8.	Periksa iritabilitas? Apakah bayi menangis melengking?					
9.	Periksa leher: limfadenopati ?					
10.	Periksa jantung: bunyi jantung redup atau tidak?					
11.	Periksa paru: ada ronki? Atau kelainan yang lain?					
12.	Periksa abdomen: distensi? Bising usus ? Hepatomegali? Splenomegali? Kemerahan daerah umbilikal? Umbilikal bau, bernanah?					
13.	Ekstremitas : cek waktu pengisian kapiler					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM / RADIOLOGI**					
1.	Periksa darah lengkap					
2.	Periksa CRP					
3.	Periksa gula darah acak					
4.	Periksa air seni rutin					
5.	Periksa tinja rutin					
6.	Periksa analisis cairan sumsum tulang					
7.	Periksa biakan darah (termasuk uji resistensi)					
8	Periksa biakan air seni/ tinja/ cairan sumsum tulang					
9	Periksa foto polos dada					

IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.					
2.	Berdasarkan yang ditemukan pada pemeriksaan jasmani: sebutkan.					
3.	Laboratorium: anemi? lekopeni? Lekositosis? trombositopeni? Jumlah netrofil muda? Perbandingan netrofil muda/total netrofil?					
4.	Hasil biakan darah/air seni /tinja/cairan serebrospinal					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	Umum: pemberian cairan, jumlah cairan					
2.	Khusus: antibiotika empiris untuk eradikasi kuman penyebab dengan mempertimbangkan: Peta kuman RS setempat					
3.	Terapi suportif lain: hipoglikemia, kejang, anemia, trombositopeni, syok					
4.	Sampaikan penjelasan mengenai rencana pengobatan kepada keluarga pasien.					
5.	Pemantauan pasien, evaluasi terapi, adakah efek samping obat					
VI.	**PENCEGAHAN PENULARAN NOSOKOMIAL**					
1.	Jelaskan bahwa tenaga medis dapat menularkan kuman antar pasien, dan dapat meningkatkan kejadian nosokomial pada sepsis neonatorum					
2.	Jelaskan mengenai faktor-faktor yang mempermudah terjadinya penularan di NICU: – Cuci tangan yang benar – Penggunaan perhiasan cincin, jam tangan					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal

Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
SEPSIS NEONATORUM

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I	**ANAMNESIS**			
1	Sikap profesionalisme - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyamanan pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menanyakan keluhan utama			
3	Mencari gejala lain dari sepsis neonatorum: sesak, kejang, diare, malas minum, letargi, kuning			
4	Mencari faktor resiko terjadinya sepsis			
5	Mencari diagnosis banding: meningitis, pnemonia, hiperbilirubinemia ensefalopati			
II	**PEMERIKSAAN FISIK**			
1	Sikap profesionalisme - Menunjukkan penghargaan - Empati - Kasih sayang - Menumbuhkan kepercayaan - Peka terhadap kenyamanan pasien - Memahami bahasa tubuh			
2	Menentukan kesan sakit			
3	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat			
4	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran , laju nadi, laju pernafasan, dan suhu tubuh			
5	Apakah ada takikardi? Atau bradikardi?			
6	Apakah ada apnea? Laju nafas < 30 atau > 60			

	x/menit			
7	Periksa kulit: anemia? Ikterik? Pustula?			
8	Periksa ubun-ubun besar: cembung? Cekung?			
9	Periksa iritabilitas? Apakah bayi menangis melengking?			
10	Periksa leher: limfadenopati ?			
11	Periksa jantung: bunyi jantung redup atau tidak?			
12	Periksa paru: ada ronki? Atau kelainan yang lain?			
13	Ekstremitas : cek waktu pengisian kapiler			
III	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan)			
IV	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V	**TATA LAKSANA PENGELOLAAN**			
1	Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
2	Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan			
3	Memantau hasil pengobatan			
VI	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan cara penularan, faktor-faktor yang mempermudah penularan, peran karier, dan vaksinasi.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI: **Tanda tangan peserta didik**

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

  (Nama jelas)

Kotak komentar

47

Perdarahan Periventrikuler/ Intraventrikuler Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas	: 2 x 50 menit (*classroom session*)
Sesi dengan fasilitasi pembimbing	: 3 x 50 menit (*coaching session*)
Sesi praktik dan pencapaian kompetensi	: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam pencegahan dan tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penulusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan mengikuti kemampuan untuk:

1. Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.
4. Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/ intraventrikuler pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka diplih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

Must to know key points:

- Anatomis pembuluh darah dan ventrikel
- Faktor risiko perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus
- Patofisiologis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus
- Membedakan perdarahan onset dini dan lambat

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*

- *Journal reading and review*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- ***Studi Kasus dan Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik berkaitan dengan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan).

Tujuan 3. Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- ***Studi Kasus dan Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Berbagai pencegahan dan terapi saat komplikasi

Tujuan 4. Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- ***Studi Kasus dan Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Prognosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Diagnosis komplikasi (a.l. hidrosefalus, palsy serebral, cacat motorik dan kognitif): anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Persiapan Sesi

- Materi presentasi daalam program power point:

Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
Slide
1 : Pendahuluan
2 : Definisi
3 : Epidemiologi
4 : Patogenesis dan faktor resiko
5 : Manifestasi klinis
6 : Pemeriksaan penunjang
7 : USG kepala
8 : Terapi
9 : Persiapan pra-bedah dan pengawasan pasca bedah
10 : Komplikasi dan pencegahan
11 : Tatalaksana preventif
12 : Prognosis
13 : Kesimpulan

- Kasus : perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

Kepustakaan

1. Gomella T.L.(ed). Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill.2007
2. Annibale D.J., periventricular hemorrhage-intraventricular hemorrhage, E-medicine. May 2006. Media dan URL: http://www.emedicine.com
3. Scher M.S, Brain disorders of the fetus and neonate. In:Care of the high risk neonate, edisi ke-5. New York: W.B. Saunders Company. 2001
4. de Vries L.S., Rennie J.M.; preterm brain injury: preterm cerebral haemorrhage. In:Roberton's textbook of neonatology, fourth ed. London: Elsevier Churchill livingstone, 2005.
5. Linder N., Haskin O., Levit O., Klinger G., Prince T. Risk factors for intraventricular hemorrahage in very low birth weight premature infants: a retrospective case-control study. Pediatrics 2003; 111: 590-95.
6. Madan A., Hamrick, S.E.G., and Ferriero D.M.; Central nervous system injury and neuroprotection, in: Avery's diseases of the newborn. Philadelphia: Elsiever Saunders. 2005
7. DEPKES. Pelayanan kesehatan neonatal esensial. Depkes RI, 1999.
8. Soul J.S.; Intracranial hemorrhage and periventricular leukomalacia. In: Manual of neonatal care, sixth ed, Philadelphia: Lippincott William& Wilkins. 2008
9. Bassan H., Benson C.B., Feldman H.A., Ringer S.A. Ultrasonograph features and severity scoring of periventricular hemorrhage infarction in relation to risk factors and outcome. Pediatrics 2006; 117:6:2111-2118.
10. Soetomenggolo TS, Ismail S. Asfiksia dan Trauma perinatal *In* Buku ajar Neurologi anak IDAI. Jakarta. 1999.

11. Epelmen M, Danieman A. *Differential Diagnosis Intracranial Cystic Lesion on Head USG corelation with CT Scan and MRI.* RadioGraphics 2006; 26:173–196
12. Chapman IA and Stol BJ, Nervous System Disorders in Nelson Text Book of Pediatrics 18th ed. Saunders, Philadelphia. 2007.
13. Whitelaw A. Intraventricular streptokinase after intraventricular hemorrhage in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001: 1-9.

Kompetensi

Mengenal dan melakukan tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.

Gambaran umum

Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler adalah perdarahan intrakranial yang paling sering terjadi pada masa neonatus.[1] Hal ini sering terjadi pada bayi kurang bulan tetapi dapat juga terjadi pada bayi cukup bulan. Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melibatkan traktus motorik periventrikuler dan berhubungan dengan kecacatan neurologis jangka panjang pada anak. Perdarahan ini dapat merupakan sebab yang cukup bermakna pada morbiditas dan mortalitas pada bayi yang lahir kurang bulan. Perdarahan pada bayi cukup bulan terjadi karena perluasan perdarahan dari tempat lain atau memang perdarahannya dalam ventrikel, yaitu dari pleksus koroid, matriks germinal subependimal atau keduanya.[2]

Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler adalah perdarahan yang berasal dari matriks germinal subependimal periventrikuler dengan masuknya darah ke dalam sistem ventrikel. Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dini didefinisikan sebagai perdarahan yang terdiagnosis dalam < 72 jam setelah lahir dan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler lambat adalah perdarahan yang terdiagnosis setelah 72 jam dari saat lahir. [1] Perdarahan yang terjadi pada daerah subependimal secara klinis dapat tidak tampak tetapi dilatasi ventrikel tetap terjadi.[3]

Kejadian perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada bayi dengan berat badan lahir sangat rendah (< 1500 g) atau bayi lahir pada umur kehamilan kurang dari 35 minggu sekitar 50%, dan pada penelitian multisenter dilaporkan sekitar 12-18 %. Angka kejadian ini sudah jauh berkurang seiring dengan meningkatnya mutu pelayanan terutama yang berkaitan dengan tatalaksana cairan serta pernapasan pada neonatus. [1]

Patofisiologi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler meliputi fragilitas intrinsik pembuluh darah pada matriks germinal dan merupakan area yang kaya dengan vaskularisasi, sebab pada matriks germinal yang belum matang sangat kaya dengan pembuluh darah yang rapuh karena lemahnya otot vaskuler serta jaringan ikat yang menopangnya. [1,2] Lokasinya berada di antara nukleus kaudatus dan thalamus, sedikit ke arah posterior foramen Monro. Pembuluh darah pada daerah ini merupakan perbatasan dengan cairan dan pada cerebrum yang immatur berisiko terjadinya trauma hipoksia dan iskemik. terjadinya peninggian tekanan vena serebral pada saat persalinan, kesulitan persalinan pervaginam, asfiksia dan gangguan pernapasan. Hal yang lain juga menyebabkan adalah hilangnya proses autoregulasi otak serta menurunnya secara tiba-tiba aliran darah dan tekanan di otak. Terjadinya gangguan respirasi dan metabolik yang berakibat pada fluktuasi aliran darah serebrovaskuler dan terganggunya autoregulasi. Gangguan iatrogenik pada volume intravaskuler yang disebabkan seringnya pemberian bolus intravena pada bayi kurang bulan dan gangguan pada sistem koagulasi.[2,4]

Faktor risiko yang cukup kuat pada perdarahan periventrikuler/intraventrikuler mencakup bayi kurang bulan dan berat badan lahir rendah, cara persalinan, asfiksia dan resusitasi saat lahir (perdarahan yang muncul dini), hal ini disebabkan karena matriks germinal mulai berkembang saat trimester II kehamilan, terjadinya pneumothoraks, bayi kurang bulan yang mendapatkan ventilator,

kejang, serta meningkatnya tekanan darah arteri tiba-tiba karena peningkatan volume cairan yang diberikan secara intravena. Faktor risiko lain yang juga berpengaruh adalah kebiasaan merokok ibu, ketuban pecah dini, infeksi intrauterine, persalinan yang lama, sepsis, hipotermia, hipotensi, PDA dan juga transfusi tukar. [5]

Klasifikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler oleh Papile terbagi dalam 3 tingkatan yaitu:

1. Tingkat I : perdarahan hanya pada subependimal
2. Tingkat II: perdarahan intraventrikuler dengan ukuran ventrikel normal. < 50% ventrikel terisi dengan perdarahan.
3. Tingkat III: perdarahan intraventrikuler dengan dilatasi ventrikel. > 50% ventrikel terisi dengan perdarahan. Perdarahan berada pada substansia alba dari senter semioval.
4. Tingkat IV: perluasan perdarahan ke dalam parenkim otak dengan perdarahan intraventrikuler dan dilatasi ventrikel.[3]

Klasifikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler oleh Volpe terbagi dalam 3 tingkatan yaitu:

1. Tingkat I : perdarahan hanya pada subependimal atau < 10% area ventrikel terisi dengan darah.

2. Tingkat II: 10-50% ventrikel terisi dengan perdarahan.

3. Tingkat III: > 50% ventrikel terisi dengan perdarahan. [6]

Tetapi untuk klasifikasi yang digunakan untuk skrining atau pemeriksaan penyaring berdasarkan penemuan USG kepala. [6]

Pada bayi yang mengalami perdarahan periventrikuler/intraventrikuler secara klinis dapat asimptomatik sekitar 25-50% kasus atau bergejala seperti ubun-ubun besar yang membonjol, menurunnya hematokrit yang cepat, apnea, bradikardi, asidosis, kejang, dan perubahan tonus otot serta tingkat kesadaran. Sindrom yang berat pada perdarahan ini bila terjadi onset yang cepat pada tingkat sopor atau koma, abnormalitas respirasi, kejang, refleks cahaya yang lambat dan kelemahan otot. [7] Pada bayi kurang bulan biasanya asimptomatik, beberapa dengan menurunnya kesadaran dan gerakan, hipotonus, gerakan mata yang aneh. Yang sangat jarang dan berat sampai dengan koma, hipotonus yang berat. Pada bayi cukup bulan gejala yang khas adalah otot kejang, apneu, iritabel, muntah dan ubun-ubun besar yang membonjol.[8]

Diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dilakukan umumnya dengan USG kepala, keuntungannya adalah tidak invasif dan mudah untuk dilakukan. Tingkat perdarahan yang terjadi juga dapat diukur pada pemeriksaan ini. USG digunakan pula untuk menentukan saat timbulnya perdarahan, memantau perubahan yang terjadi dan meramalkan akibat perdarahan pada masa akut. Dibandingkan dengan hasil otopsi, ketepatan diagnosis USG adalah 85-97%. Tetapi karena 50% dari perdarahan periventrikuler/intraventrikuler tidak bergejala maka sangat penting untuk melakukan skrining USG kepala pada bayi kurang bulan, rutin dilakukan untuk bayi dengan umur kehamilan < 30 minggu, skrining dapat dilakukan pada umur 3-7 hari karena perdarahan dini terjadi sebelum umur tersebut dan diulangi pada umur 28-30 hari yang berguna untuk menemukan perdarahan onset lambat. Pada bayi yang lebih besar USG kepala dapat dilakukan apabila terdapat faktor risiko atau adanya gejala hidrosefalus.[9,10] USG serial diperlukan untuk monitor progresivitas perdarahan dan melihat terjadinya hidrosefalus pascaperdarahan. Pada pemeriksaan USG akan didapatkan perdarahan intraparenkim dengan daerah yang lebih ekhoik, baik secara potongan koronal dan sagital. Terdapatnya daerah hiperekhoik memperlihatkan perdarahan yang mengelilingi daerah sentral yang hipoekhoik. Daerah hipoekhoik ini merupakan daerah resorpsi.[11] Menurut penelitian Bassan dkk (2006) USG kepala dapat dibagi ke dalam beberapa tingkatan berdasarkan tingkat keparahan, dengan tingkat I terdapatnya daerah hiperekhoik pada matriks germinal, tingkat II terdapatnya daerah hiperekhoik pada ventrikel

lateralis tetapi tidak ada ventrikulomegali, serta tingkat III terdapatnya daerah hiperekhoik yang sangat luas pada ventrikel lateralis. [9] Untuk pemeriksaan CT-scan atau MRI kepala tidak dilakukan secara rutin karena efek radiasinya, walaupun teknik ini sangat membantu untuk melihat adanya lesi, perdarahan subdural,infark atau kelainan parenkim. Pemeriksaan dengan lumbal pungsi akan mendapatkan keadaan cairan serebrospinal yang normal pada 20% bayi dengan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler, tetapi kenaikan jumlah eritrosit, lekosit dan kadar protein berkorelasi pada tingkat perdarahan yang lebih berat. [11]

Pemeriksaan USG direkomendasikan pada bayi <1.000 g yang mempunyai risiko tertinggi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dan harus dilakukan USG kepala dalam 3-5 hari pertama, bila ini dikerjakan maka lesi akan didapatkan mencapai 75%. Bayi dengan berat 1.0001-1.500g harus menjalani pemeriksaan USG kepala dalam umur 7-14 hari. 25% bayi dengan berat lahir rendah bisa menjadi palsy serebral. CT-scan kepala diindikasikan untuk bayi cukup bulan dengan kemungkinan trauma otak karena USG kepala tidak dapat memperkirakan luas udem atau perdarahan intraparenkim dan infark. MRI kepala lebih sensitif sebagai alat evaluasi trauma perventrikuler yang masif dan untuk mendapatkan prediksi luaran prognosis jangka panjang. [12]

Tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler meliputi pencegahan prenatal (mencegah kelahiran kurang bulan, bila terdapat faktor risiko terjadinya perdarahan maka diperlukan persalinan dengan seksiosesaria, pemberian antenatal steroid pada bayi kurang bulan selama masa kehamilan untuk mencegah terjadinya distress respirasi pada bayi setelah lahir, pemberian indometasin akan mengurangi kejadian PDA pada pasien kurang bulan) [2] pencegahan postnatal (pencegahan asfiksia, pencegahan fluktuasi tekanan darah yang besar, pencegahan pemberian cairan intravena yang besar secara tiba-tiba, koreksi kelainan asam basa dan abnormalitas koagulasi). [13] Tatalaksana perdarahan akut adalah dengan mempertahankan volume normal darah, menjaga stabilitas asam basa, USG serial untuk mendeteksi kemungkinan hidrosefalus yang progresif. [1] Pemberian vitamin K1 dapat diberikan walaupun belum secara jelas bermakna. Fenobarbital tidak mencegah terjadinya perdarahan periventrikuler/ intraventrikuler pascakelahiran sehingga cukup diberikan bila terdapat gejala kejang pada neonatus. [8]

Komplikasi yang dapat terjadi pada bayi dengan perdarahan periventrikuler/ intraventrikuler tergantung tingkat keparahannya, sekitar 20% berakibat kematian dan 50% menjadi dilatasi ventrikuler yang progresif. Prognosis jangka panjang pada bayi berhubungan dengan kematian, kecacatan perkembangan otak, palsy serebral dan hidrosefalus pasca perdarahan. Kematian yang berhubungan dengan perdarahan tingkat I dan II rendah dan prognosis neurodevelopmental baik, pada tingkat III angka kematian sekitar 10% dengan akibat jangka panjang sekitar 40% untuk kelainan kognitif atau motorik, tingkat IV dapat menyebabkan kematian sebesar 93%. [2]

Pencegahan deteksi dini perdarahan periventrikuler/intraventrikuler sehingga tatalaksana dini dapat mencegah komplikasi.

Contoh kasus

STUDI KASUS: PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/ INTRAVENTRIKULER PADA NEONATUS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan

bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi perempuan, berat badan lahir 1950 gram, umur kehamilan 34 minggu, lahir spontan, ditolong dokter di rumah sakit, ibu penderita preeklamsia berat. Bayi lahir tidak langsung menangis, nilai Apgar 1 pada menit pertama dan 3 pada menit kelima. Dilakukan resusitasi VTP dengan balon dan sungkup. Saat usia 32 jam, bayi mengalami kejang, nampak pucat, dan penurunan kesadaran.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut?

Jawaban:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan: prematuritas, asfiksia, resusitasi sampai dengan VTP.
- Nilai keadaan klinis bayi: kesadaran, tonus otot, pupil, dan ubun-ubun besar
- Pemeriksaan penunjang yang diperlukan: Pemeriksaan laboratorium dan USG kepala, bila memungkinkan CT Scan kepala.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi kesadaran menurun, tidak aktif, minum tidak bisa, suhu 36,7°C, tampak pucat, tonus otot dan refleks fisiologis meningkat. Ubun-ubun besar mencembung. Hasil darah tepi: Hb 9,5 g/dL, HCT 29%, lekosit 18.000/µL, trombosit 225.000/µL, glukosa 86mg/dL, koagulogram dan pemeriksaan elektrolit darah dalam batas normal. USG kepala menunjukkan adanya area hiperekoik di peri dan intra ventrikel.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: Perdarahan periventrikuler

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Diberikan dosis pertama anti kejang dengan Phenobarbital *loading dose* 20 mg/kgBB iv dilanjutkan dengan rumatan 5 mg/kgBB/hr dibagi dalam 2 dosis.
- Pemberian vitamin K
- Oksigenasi, bila napas tidak adekuat berikan ventilasi mekanik.
- Transfusi PRC
- Monitor tanda vital, saturasi, dan kesadaran

Penilaian ulang

Lima hari kemudian, setelah kondisi bayi stabil, tidak memerlukan ventilasi mekanik, dilakukan CT Scan kepala dengan hasil adanya perdarahan intraventrikuler tanpa dilatasi kedua ventrikel.

4. Berapakah derajat perdarahan yang terjadi?

Jawaban:

Menurut klasifikasi Papile termasuk grade II (perdarahan intraventrikuler tanpa dilatasi ventrikel

5. Bagaimana tatalaksana selanjutnya?

Jawaban:

Supportive care, mempertahankan kecukupan oksigen, nutrisi, dan menjaga hemodinamik tetap stabil. Sebaiknya dilakukan USG serial untuk deteksi adanya dilatasi ventrikel yang progresif.

6. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan?

Jawaban:

Kontrol secara teratur ke poliklinik perinatologi/tumbuh kembang untuk deteksi adanya komplikasi dari perdarahan periventrikuler/intraventrikuler, yaitu kelainan motorik, kognitif, fungsi penglihatan dan pendengaran, hidrosefalus, dan palsy serebral.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.
4. Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role play* diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesame peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur

2. Menjadi asisten instruktur
3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Perdarahan peri/intraventrikuler terutama terjadi pada bayi <1500 g. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. CT Scan kepala merupakan pemeriksaan terbaik untuk deteksi dini perdarahan peri/ intraventrikuler. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
3. Vitamin K dapat diberikan pada bayi dengan perdarahan peri/intraventrikuler. B/S. Jawaban B

Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Tidak berperan pada patofisiologi terjadinya perdarahan peri/intraventrikuler:
   a. Matriks germinal bayi prematur yang rentan terjadi perdarahan
   b. Fluktuasi aliran darah otak
   c. Asfiksia
   d. Bukan salah satu di atas
2. Faktor resiko perdarahan peri/intraventrikuler, kecuali:
   a. Prematuritas
   b. Ibu DM
   c. Riwayat syok dan hipotensi
   d. Asfiksia
3. Pemeriksaan penunjang yang paling baik untuk deteksi perdarahan peri/intraventrikuler:
   a. EEG
   b. CT Scan kepala
   c. USG
   d. Darah rutin
4. Yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya perdarahan peri/intraventrikuler, kecuali:
   a. Hindari penggunaan antibiotika dosis tinggi
   b. Koreksi kelainan asam-basa
   c. Menghindari persalinan prematur

d. Pemberian vitamin K

5. Merupakan komplikasi perdarahan peri/intraventrikuler:
   a. Hidrosefalus
   b. Gangguan visual
   c. Gangguan belajar
   d. Semua di atas benar

Jawaban:

1. D 2. B 3. C 4. A 5. D

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/INTRAVENTRIKULER

No	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I	**ANAMNESIS**					
1	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2	Tanyakan keluhan utama (kejang) Sudah berapa lama timbul kejang sampai dibawa ke dokter/PKM/RS Kejang seperti apa tipenya, berapa lama?					
3	Selain kejang, keluhan lain apa ? (malas minum, pucat, tak sadar)					
4	Berapa umur kehamilan ? (minggu)					
5	Berapa berat lahir ? (kg)					
6	Apakah terdapat perdarahan selama kehamilan ?					
7	Adakah terdapat riwayat infeksi atau ketuban pecah dini?					

8	Apakah anak langsung menangis setelah lahir atau tidak?					
9	Adakah riwayat persalinan yang kejang? (gawat janin, asfiksia lahir, dll).					
10	Bagaimana cara persalinan ? (spontan/tindakan/trauma lahir)					
11	Apakah dilakukan resusitasi selama proses kelahiran?					
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1	Terangkan pada ornag tua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksan jasmani.					
2	Tentukan keadaan kejang : suspek/kejang					
3	Tentukan derajat sakitnya : ringan/berat					
4	Lakukan penilaian keadaan umum : kesadaran					
5	Periksa tanda vital : DJA, TD, Respirasi, suhu					
6	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballad)					
7	Periksa antopometri : BL/BB, PB, LK					
8	Tentukan pertumbuhan intra uterin : SMK, BMK, KMK					
9	Periksa kepala :					
	A. Adakah trauma lahir ?Adakah ubun-ubun membonjol?					
	B. Adakah cacat bawaan?					
	C. Mata: pucat ?					
	D. Mulut : trauma lahir/cacat bawaan ?					
	E. Muka : plethora/pucat/ikterik					
10	Periksa leher : cacat bawaan (struma)					
11	Periksa dada :					
	Jantung : CHD/tidak					
	Paru : gangguan nafas/tidak					
12	Periksa abdomen : inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar : hepatomegali					
	Lien : splenomegali					
13	Ekstremitas :					
	Warna : ikterus, sianosis					

	Hipotoni					
	Hipertoni					
III	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, MDT, DC)					
2	Periksa golongan darah : bayi					
3	Kultur darah					
4	Morfologi darah tepi					
5	USG kepala					
6	Rontgen thoraks AP					
7	Kadar Gula darah					
8	Elektrolit					
IV	**DIAGNOSIS**					
1	Kejang					
2	F. Derajat perdarahan periventrikuler/intraventrikuler					
	G. Komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler					
V	**TATALAKSANA**					
1	H. Resusitasi bayi dengan optimal					
	I. Berikan obat anti kejang (Phenobarbital loading dose dilanjutkan dengan rumatan) J. Tatalaksana ventilasi dan stabilisasi hemodinamik K. Pemberian Vitamin K1 L. Bila terdapat tanda-tanda DIC dapat diberikan FFP M. Termoregulasi dan pertahankan suhu optimal					
2	Tatalaksana komplikasi yang mungkin terjadi terutama perdarahan tingkat III/IV					
VI	**PENCEGAHAN**					
1	Pencegahan timbulnya hidrosefalus/kelainan neurologik lanjut yang bisa bersifat fatal atau jika hidup dengan gejala sisa adalah : N. Deteksi dini perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dan komplikasinya **O.** Terapi dini stabilisasi hemodinamik dan ventilasi optimal					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/INTRAVENTRIKULER

No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: - menunjukkan penghargaan - empati - kasih sayang - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
3.	Mencari gejala lain pada perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
4.	Mencari kemungkinan penyebab perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
5.	Mencari keadaan/ kondisi yang memperberat perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: - menunjukkan penghargaan			

DAFTAR TILIK PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/INTRAVENTRIKULER				
No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
	- empati - kasih saying - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penialaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstrimitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis dini perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
2.	Tatalaksana dini terapi medikasi untuk mencegah dan mengatasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler atas pertimbangan klinis, ekonomi, social,			

DAFTAR TILIK PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/INTRAVENTRIKULER				
No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
	budaya, serta nilai yang dianut pasien, pilihan pasien dan efek samping.			
3.	Memantau paska terapi			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat perdarahan periventrikuler/intraventrikuler apabila tidak dideteksi dan terapi dini pada komplikasi yang mungkin terjadi.			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**
☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama jelas)

PRESENTASI:

- *Power points*
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

50

Periventricular Leukomalacia (PVL)

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam pencegahan dan pengenalan PVL melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa pre-test, diskusi, role play, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul; ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami definisi PVL
2. Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL
3. Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami definisi PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka diplih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Definisi PVL

Tujuan 2. Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *CAL*
- *Bedside teaching*

- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Memahami patofisiologi dan penyebab kejadian PVL
- Anamnesis faktor resiko maternal dan neonatal terhadap kejadian PVL

Tujuan 3. Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Melakukan anamnesis tanda dan gejala PVL
- Melakukan pemeriksaan fisik yang sesuai dengan kasus PVL
- Mengenali tanda PVL dari pemeriksaan penunjang USG dan MRI

Tujuan 4. Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- **Studi Kasus dan *Case finding***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

Must to know key points:

- Memahami prognosis dan kemungkinan gangguan yang dialami pasien dengan PVL
- Mampu melakukan edukasi pada orang tua mengenai prognosis pada bayi dengan PVL
- Mampu melakukan tindak lanjut, pemantauan tumbuh kembang, dan tata laksana pasien dengan PVL

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Periventricular Leukomalacia

Slide

1 : Pendahuluan
2 : Definisi
3 : Epidemiologi
4 : Patogenesis dan faktor resiko
5 : Manifestasi klinis
6 : Pemeriksaan penunjang
7 : Tindak lanjut dan tata laksana
8 : Outcome dan Prognosis
9 : Kesimpulan

- Kasus : *Periventricular Leukomalacia*
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

Kepustakaan

1. Volpe JJ. Neurologic outcome of prematurity. *Arch Neurol*. 1998; 55:297-300
2. Vergani P, Locatelli A, Doria V, et al. Intraventricular hemmorhage and periventricular leukomalacia in preterm infants. *Obstet Gynecol* 2004; 104:225-31.
3. Klaus MH, Fanaroff AA. Care of the high risk neonate. 5th ed. 2001.WB Saunders Company. Philadelphia.
4. Gomella T. Neonatology: Management procedures, on-call problems, diseases, and drugs. 5th ed. 2004. WB Saunders. Philadelphia.
5. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. 6th ed. 2008. Lippincott Williams& Wilkins.Philladelphia.
6. Paul DA, Coleman MM, Leef KH, et al. Maternal antibiotics and decreased periventricular leukomalacia in very low birth weight infants. Ach. Pediatr. Adolesc Med. 2003; 157: 145-149.
7. Back SA, Riddle A, McClure MM. Maturation-dependent vulnerability of perinatal white matterin premature birth. *Stroke*; 2007;38:274-730.
8. Rajiah P. Periventricular leukomalacia. eMedicine. July 2006. RL: http://www.emedicine.com
9. Zach T. Periventricuar leukomalacia. eMedicine. July 2006. RL: http://www.emedicine.com
10. Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA. Avery's diseases of the newborn. 8th ed. Elsevier Saunders.USA.
11. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. Nelson Textook of Pediatrics. 18th ed. Elsevier Saunders. USA.

Kompetensi

Memahami faktor resiko, tindakan pencegahan, dan tindak lanjut kasus PVL.

Gambaran umum

Kurang lebih 85% bayi dengan berat lahir kurang dari 1500 g dapat hidup akibat kemajuan tatalaksana bayi prematur di unit perawatan intensif neonatus. Namun demikian, 5-15% dari bayi yang dapat bertahan hidup tersebut akan mengalami gangguan motorik dan spastisitas yang dapat digolongkan sebagai *cerebral palsy*. Gangguan perkembangan kognitif, gangguan belajar, dan perilaku dapat terjadi pada 25-50% bayi-bayi tersebut[1].

Kerusakan otak merupakan komplikasi yang mendasari gangguan-gangguan neurologis tersebut. Dua macam lesi otak utama yang ditemukan pada bayi prematur adalah perdarahan dan leukomalasia periventrikel yang merupakan penyebab *cerebral palsy* dan gangguan perkembangan neurologis lainnya[1]. Keduanya dapat timbul sendiri-sendiri maupun berhubungan satu sama lain dan paling sering terjadi pada bayi dengan usia kehamilan kurang dari 34 minggu[2]. Duapuluh lima persen dari bayi dengan PVL juga mengalami perdarahan intra/peri ventrikuler[3,4].

Periventricular leukomalacia pertama kali dideskripsikan oleh Banker dan Larroche pada tahun 1962 dari hasil autopsi 51 orang pasien. Mereka menemukan area nekrosis, gliosis, dan disrupsi axon bilateral pada substansia alba priventrikel. Episode anoxia berat terjadi pada 50 dari 51 pasien, lesi yang terjadi kesemuanya ditemukan pada zona batas suplai vaskuler, dan 75% di antaranya lahir prematur. Berdasarkan temuan tersebut, mereka menyimpulkan 2 karakteristik utama dari patogenesis terjadinya PVL adalah:

1. Hipoksia-iskemia pada zona batas suplai vaskuler (*watershed area*) substansia aba.
2. Substansia alba periventrikel bayi prematur yang rentan terhadap hipoksia[5].

Insidensi PVL adalah 10-83% pada usia kehamilan 23 minggu, 10-22% pada usia kehamilan 25 minggu, dan 1,1% pada bayi yang lahir setelah usia 29 minggu[6].

Selain oleh karena lesi iskemik akibat hipoksia, terdapat pula peran infeksi dalam patogenesis PVL. Beberapa macam sitokin seperti Interleukin 6, TNF-α dan INF-γ yang dikeluarkan pada proses infeksi diketahui bersifat toksik terhadap oligodendrosit[1,2]. Pada penelitian terhadap 834 bayi berat lahir sangat rendah, penggunaan antibiotika pada ibu haml dengan infeksi terbukti menurunkan kejadian PVL kistik pada bayi yang dilahirkannya[6].

Secara umum terdapat 3 faktor yang mendasari terjadinya lesi iskemik pada bayi prematur, yaitu[1,7]:

1. Letak anatomis vaskuler otak pada bayi prematur, yaitu adanya zona *arterial-end* yang rentan terhadap penurunan perfusi darah.
2. Aliran darah otak yang bersifat *pressure-passive* pada bayi prematur karena tidak adanya susunan otot yang melingkari arteri otak.
3. Oligodendrosit imatur pada substansia alba yang masih rentan terhadap iskemia dan paparan radikal bebas.

Letak lesi akan menentukan terjadinya kerusakan pada jaras kortikospinal, pendengaran, dan visual. Gejala klinis pada tahap awal tidak spesifik, seperti hipotoni, peningkatan tonus ekstensor leher, kejadian apnea dan bradikardia, iritabilitas, *poor-feeding*, dan kejang[8]. Pada tahap yang lebih lanjut akan muncul gejala sesuai jaras saraf yang terkena. Gangguan motorik biasanya berupa gangguan gerak dan spastisitas. Gangguan visual berupa berkurangnya ketajaman dan lapangan penglihatan, ketidakmampuan mempertahankan bola mata ke atas, abnormalitas gerakan bola mata, serta nistagmus[9,10].

Faktor resiko terjadinya PVL adalah: Prematuritas, restriksi perkembangan intrauterine, hipotiroksinemia, vaskulitis fetal, penggunaan ventilasi mekanik, hipotensi, hipoksemia, hipokarbia, anastomosis vaskuler placenta, khorioamnionitis, ketuban pecah dini, sepsis, dan ibu pengguna kokain[9, 11].

Pencitraan yang dapat dilakukan untuk menegakkan diagnosis PVL adalah USG kepala, CT Scan, dan MRI. USG kepala merupakan pemeriksaan yang paling mudah dan tepat dilakukan pada tahap awal karena dapat dikerjakan di ruang intensif tanpa perlu memindahkan bayi[8].

Oleh karena tidak ada terapi medis yang dapat diberikan untuk memperbaiki PVL, maka tindakan pencegahan memegang peranan penting. Pencegahan yang dapat dilakukan meliputi [5,9]:

1. Mencegah persalinan prematur
2. Mencegah infeksi dan korioamnionitis pada ibu
3. Meminimalkan perubahan tekanan darah pada bayi dan mencegah hipotensi serta mempertahankan volumen intravaskuer.
4. Mencegah hipokarbia dan hipoksia pada bayi dengan bantuan ventilasi mekanik

PVL merupakan penyebab utama gangguan pekembangan kognitif, perilaku, motorik, dan sensorik pada bayi yang lahir <32 minggu. Kemungkinan terjadinya palsy cerebral adalah 10%, dan gangguan belajar sampai dengan 50%[5].

Bayi prematur dengan PVL memerlukan pemantauan perkembangan ketat karena kejadian *cerebral palsy* yang tinggi pada PVL. Pemantauan yang dilakukan meliputi pemantauan perkembangan motorik, bahasa, kognitif, sosial, serta kemampuan visual dan pendengaran. Intervensi yang dapat dilakukan pada kasus PVL dengan gangguan perkembangan adalah terapi okupasi dan fisioterapi pasif dan aktif untuk memperbaiki fungsi motorik[9].

Contoh kasus

STUDI KASUS: *PERIVENTRIKULAR MALACIA*

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi berumur 5 minggu, berat badan lahir 1450 gram, umur kehamilan 31 minggu, lahir spontan tidak langsung menangis, ditolong bidan di rumah, terdapat ketuban pecah dini 21 jam, air ketuban keruh dan berbau. Ibu demam intrapartum, tidak mendapat antibiotika. Antenatal care tidak lengkap. Bayi dirujuk ke rumah sakit karena napas tidak adekuat dan nampak kebiruan. Di rumah sakit bayi dirawat selama 20 hari, dikatakan oleh dokter bahwa bayi mengalami infeksi berat dan gangguan napas sehingga memerlukan alat bantu napas (ventilator).

Saat ini orang tua membawa bayi kembali untuk berobat karena ke-4 ekstremitas terutama tungkai nampak kaku dan tidak bergerak normal.

Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi
- Deteksi kelainan laboratorium dan penunjang lain

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi kesadaran tidak menurun, cukup aktif, minum bisa, tidak kejang, ekstremitas spastik, tonus dan refleks fisiologis meningkat. suhu 36,9°C, tak tampak pucat. Hasil darah tepi: Hb 15,2 g/dL, HCT 46%, lekosit 17.000/µL, trombosit 215.000/µL, hitung jenis dominasi netrofil. USG nampak area hiperekoik periventrikel dan beberapa lesi kistik (hipoekoik).

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: *Periventricular leukomalacia*

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Edukasi pada orang tua bahwa sampai saat ini belum ada terapi medis yang dapat memulihkan PVL
- Rencanakan pemantauan berkala mengenai:
    - Tumbuh kembang, terutama perkembangan motorik
    - Kemampuan melihat, daya dengar
    - Kecerdasan dan perilaku anak
- Perujukan ke ahli terkait:
    - Dokter ahli mata, THT
    - Rehabilitasi medis

Penilaian ulang

Setelah bayi dirujuk ke ahli terkait untuk tindakan lebih lanjut.

5. Tindakan apa yang kemungkinan diperlukan bagi pasien tersebut?

Jawaban:

Pemeriksaan ROP (karena prematuritas), nistagmus, strbismus, gangguan gerakan bola mata, dan perencanaan untuk pemeriksaan visus dan lapangan pandang bila usia pasien telah mencukupi. Perencanaan pemeriksaan daya dengar bila usia pasien telah mencukupi. Rehabilitasi medis: fisioterapi dan okupasi terapi.

6. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua selanjutnya?

Jawaban:

Kontrol secara teratur ke poliklinik perinatologi/tumbuh kembang untuk follow up tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi gangguan tumbuh kembang lainnya yang disebabkan oleh PVL.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hiperbilirubinemia seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami definisi PVL
2. Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL
3. Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan small group discussion, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk mendiagnosis dan menindaklanjuti kasus PVL. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk role play diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan pengelolaan bayi dengan faktor resiko tinggi PVL dan tindak lanjutnya melalui:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instrukstur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur
- Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana ikterus neonatorum apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Prematuritas merupakan faktor resiko PVL. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
2. Perdarahan intraventrikuler dan PVL bisa terjadi bersamaan. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
3. CT Scan merupakan sarana pencitraan terbaik pada kasus PVL. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Bukan merupakan faktor resiko PVL:
   a. Prematuritas
   b. Penggunaan ventilasi mekanik
   c. Khorioamnionitis
   d. Hiperbilirubinemia
   e. Ketuban pecah dini
2. Patogenesis PVL meliputi, kecuali:
   a. Pengaruh sitokin pada infeksi
   b. Substansia alba bayi prematur yang rentan hipoksia dan iskemia
   c. Oligodendrosit imatur pada bayi prematur
   d. Sifat aliran darah bayi prematur yang *pressure-passive*
   e. Semua di atas benar
3. Pemeriksaan penunjang yang paling berguna untuk mengetahui adanya PVL pada fase sub akut:
   a. USG
   b. MRI
   c. EEG
   d. CT Scan
   e. Foto polos
4. Manifestasi klinis PVL:
   a. Spastisitas
   b. Gangguan belajar
   c. Serebral palsi
   d. Nistagmus
   e. Semua di atas benar

Jawaban: 1. D; 2. E; 3. A; 4. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
PERIVENTRICULAR LEUKOMALACIA

No	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I	**ANAMNESIS (Faktor resiko PVL)**					
1	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2	Tanyakan keluhan utama (kekakuan ekstremitas) Sudah berapa lama timbul keluhan sampai dibawa ke dokter/PKM/RS Kekakuan ekstremitas timbul terus menerus atau pada saat tertentu?					
3	Selain kejang, keluhan lain apa ? (gangguan gerak, gerakan abnormal bola mata, gangguan pendengaran, nampak tidak bisa melihat)					
4	Berapa umur kehamilan ? (minggu)					
5	Berapa berat lahir ? (kg)					
6	Apakah terdapat demam selama kehamilan ?					
7	Adakah terdapat riwayat infeksi atau ketuban pecah dini? Apakah ketuban berwarna keruh?					
8	Apakah anak langsung menangis setelah lahir atau tidak?					
9	Adakah riwayat persalinan yang kejang? (gawat janin, asfiksia lahir, dll).					
10	Bagaimana cara persalinan ? (spontan/tindakan/trauma lahir)					
11	Apakah dilakukan resusitasi selama proses kelahiran?					
12	Apakah anak pernah dirawat lama karena infeksi/sepsis?					

13	Apakah anak pernah menggunakan alat bantu napas?					
II	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1	Terangkan pada orang tua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksan jasmani.					
2	Tentukan kekakuan pada ekstremitas: spastisitas atau kejang ?					
3	Tentukan derajat sakitnya : ringan/berat					
4	Lakukan penilaian keadaan umum : kesadaran					
5	Periksa tanda vital : DJA, TD, Respirasi, suhu					
6	Tentukan masa gestasi dalam minggu (dari anamnesis atau bila memungkinkan dengan skor Dubowitz, New Ballad)					
7	Periksa antopometri : BL/BB, PB, LK					
8	Tentukan pertumbuhan intra uterin : SMK, BMK, KMK					
9	Periksa kepala :					
	a. Adakah trauma lahir ?Adakah ubun-ubun membonjol?					
	b. Adakah cacat bawaan?					
	c. Mata: nistagmus ? strabismus? Gangguan gerakan bola mata?					
	d. Telinga/pendengaran ? Reaksi terhadap suara keras?					
	e. Muka : plethora/pucat/ikterik					
10	Periksa leher : cacat bawaan, tonus otot leher					
11	Periksa dada :					
	Jantung : CHD/tidak					
	Paru : gangguan nafas/tidak					
12	Periksa abdomen : inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Hepar : hepatomegali					
	Lien : splenomegali					
13	Ekstremitas :					
	Warna : sianosis					
	Spastisitas, gerakan					
	Hipertoni? Peningkatan reflex fisiologis? Refleks patologis? Clonus?					
III	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					

1	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, MDT, DC)					
2	Morfologi darah tepi					
3	Kadar Gula darah					
4	Elektrolit					
5	USG atau MRI					
IV	**DIAGNOSIS**					
1	*Periventricular leukomalacia*					
2	Derajat PVL					
V	**TATALAKSANA**					
	f. Edukasi orang tua g. Rencanakan pemantauan berkala terhadap: Tumbuh kembang anak Visus Daya dengar Kemampuan bahasa dan kognitif Perilaku h. Perujukan ke ahli terkait: Mata THT Rehabilitasi medis					
VI	**PENCEGAHAN**					
1	Pencegahan timbulnya gangguan perkembangan lebih lanjut, seperti gangguan motorik (kontraktur), bahasa, sosial, kognitif, dan perilaku.					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal

Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
PERIVENTRICULAR LEUKOMALACIA

No.	Langkah/ kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: - menunjukkan penghargaan - empati - kasih sayang - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Mampu menggali faktor resiko terjadinya PVL			
3.	Mencari gejala lain pada PVL			
4.	Mencari kemungkinan penyebab perdarahan periventrikuler/intraventrikuler			
5.	Mencari keadaan/ kondisi yang memperberat PVL			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: - menunjukkan penghargaan - empati - kasih saying - menumbuhkan kepercayaan - peka terhadap kenyamanan pasien - memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penialaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			

8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis PVL			
2.	Mampu merencanakan tindak lanjut dan pemantauan pada kasus PVL			
3.	Mampu dukasi orang tua mengenai *outcome* dan prognosis			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan kepada keluarga pasien untuk mengantisipasi dampak komplikasi yang terjadi akibat PVL apabila tidak dilakukan pemantauan berkala dan rehabilitasi medis yang sesuai.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

Enterokolitis Nekrotikan

Waktu

:

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana enterokolitis nekrotikan melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus.
2. Memahami faktor risiko enterokolitis nekrotikan
3. Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan melalui anamesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Melakukan manajemen enterokolitis nekrotikan.
5. Mencegah terjadinya enterokolitis nekrotikan

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

Must to know key points:

- Faktor risiko dan etiologi enterokolitis nekrotikan
- Perjalanan penyakit enterokolitis nekrotikan

Tujuan 2. Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*

- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan enterokolitis nekrotikan
- Menggunakan kriteria Bell's untuk menentukan stadium penyakit
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

Tujuan 3. Menatalaksana medis enterokolitis nekrotikan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Melakukan penanganan medik segera
- Mengetahui indikasi dilakukan pembedahan
- Melakukan perawatan pasca operasi

Tujuan 4. Mengetahui cara mencegah enterokolitis nekrotikan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- **Studi Kasus dan *Case Finding.***
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Strategi pencegahan enterokolitis nekrotikan dengan:
    - kontrol infeksi

- ASI
- *trophic feeding*
- probiotik
- immunoglobulin

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Enterokolitis Nekrotikan

slide

1 : Pendahuluan
2 : Definisi
3 : Epidemiologi
4 : Patogenesis dan faktor risiko
5 : Gambaran klinis
6 : Gambaran laboratorium
7 : Penanganan meik segera
8 : Pembedahan
9 : Perawatan pasca operasi
10: Pencegahan
9 : Prognosis

10 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Enterokolitis nekrotikan
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): ruang NICU, bangsal bayi (Level II) .

Kepustakaan

1. Eichewald EC. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, penyunting. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008.h. 608-15
2. Gomella T. Necrotizing enterocolitis and spontaneous intestinal proportion. Dalam: Gomella T, penyunting. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill, 2007. h. 482-87.
3. Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting. Avery's Diseases of the Newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: WB Saunders Co, 2005.
4. Jesse N, Neu J. Necrotizing enterocolitis: relationship to innate immunity, clinical features, and strategies for prevention. NeoReviews 2006;7:143-50
5. Claud EC, Walker WA. Hypothesis: inappropriate colonization of the premature intestine can cause neonatal Necrotizing enterocolitis. The FASEB Journal 2001;15:1398-1403

6. Wilson-Costello Deanne, Kliegman RM, Fanaroff AA. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Klaus MH, Fanaroff AA, penyunting. Care of the high-risk neonate. Edisi ke-5. Philadelphia: WB. Saunders, 2001. h. 186-94.
7. Merenstein GB, Gardner SL. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Merenstein GB, Gardner SL, penyunting. St. Louis:Mosby,2002.h.712-13
8. Stevenson DK, Blakely ML. Necrotizing enterocolitis: an inherited or acquired condition?. NeoReviews 2006;7:125-33
9. Beeby PJ, Jeffery H. Risk factor for Necrotizing enterocolitis: the influence of gestational age. Arch Dis Child 1992;67:432-435
10. Lucas A, Cole TJ. Breast milk and neonatal Necrotizing enterocolitis. Lancet 1990;336:1519-23

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana enterokolitis nekrotikan pada neonatus

Gambaran umum

Enterokolitis nekrotikan merupakan suatu sindrom nekrosis intestinal akut dengan etiologi yang belum diketahui. Patogenesisnya kompleks dan multifaktorial. Klinis praktis saat ini mengutamakan diagnosis dini dan penanganan intensif yang tepat.

Enterokolitis nekrotikan merupakan penyakit bedah berat yang paling sering ditemukan pada bayi di unit neonatal intensif dan juga merupakan penyebab yang bermakna terhadap angka kesakitan dan kematian neonatus. Insiden enterokolitis nekrotikan bervariasi pada beberapa unit dan berbeda dari tahun ke tahun. Perkiraan 0,3-2,4 kasus terjadi dalam 1000 kelahiran hidup. Pada kebanyakan unit, enterokolitis nekrotikan terjadi 2%-5% dari seluruh rawatan di unit neonatal intensif dan 5%-10% pada bayi berat badan sangat rendah (BBLSR). Jika BBLSR yang segera meninggal dieksklusikan dan hanya bayi yang telah diberi minum yang diinklusikan maka insiden berkisar 15%. Jenis kelamin, ras, letak geografi, iklim, dan musim tidak terbukti berpengaruh terhadap insidens enterokolitis nekrotikan.

Prematur merupakan faktor risiko utama, semakin muda usia gestasi maka semakin tinggi risiko terjadinya enterokolitis nekrotikan. Rata-rata usia gestasi bayi yang menderita enterokolitis nekrotikan adalah 30-32 minggu dan umumnya sesuai masa kehamilan. Lebih kurang 10% bayi dengan enterokolitis nekrotikan adalah cukup bulan. Usia *postnata*l pada saat onset penyakit berbanding terbalik dengan usia gestasi dengan rata-rata umur pada saat onser 12 hari. Lebih dari 90% bayi telah pernah diberi munum saat terjadinya penyakit.

Diagnosis dini enterokolitis nekrotikan adalah faktor yang paling penting membedakan hasil akhir. Harus juga diperhatikan pengamatan klinis untuk gejala non spesifik pada bayi dengan faktor risiko.

Gejala klinis:

1. Sistemik:
    - distres pernapasan
    - apnu atau bradikardia
    - letargi
    - instabilitas suhu
    - iritable
    - mengisap lemah

- hipotensi/gangguan perfusi
- asidosis
- oliguria
- perdarahan

2. Tanda abdomen
    - feses berdarah
    - distensi abdomen
    - residu lambung
    - muntah
    - eritema pada dinding abdomen
    - massa di abdomen yang menetap
    - asites

Pemeriksaan

1. Radiologi
2. Darah
3. Analisis feses

Penanganan

1. Penanganan medik segera. Terapi harus diberikan segera bila tanda enterokolitis nekrotikan timbul. Terapi berdasarkan pemeriksaan sesuai perawatan intensif dan antisipasi masalah yang dapat muncul seperti fungsi respirasi, kardiovaskular, fngsi metabolik, nutrisi, infeksi, hematologi, fungsi ginjal, fungsi neurologi, fingsi saluran cerna.
2. Intervensi bedah

Prognosis:

Masih sedikit studi yang dapat dipakai untuk menentukan prognosis. Pada kasus dengan komplikasi, prognosis jangka panjang dapat dibandingkan dengan BBLR. Bayi dengan stadium IIB dan III enterokolitis nekrotikan mempunyai insiden gangguan pertumbuhan . Enterokolitis nekrotikan dengan intervensi pembedahan mempunyai gejala sisa yang lebih serius, termasuk risiko infeksi, gagal napas, rikets, dan gangguan perkembangan

Contoh kasus

STUDI KASUS : ENTEROKOLITIS NEKTORIKAN

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana enterokolitis nekrotikan pada neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus.
2. Memahami faktor risiko enterokolitis nekrotikan
3. Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan melalui anamesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Melakukan manajemen enterokolitis nekrotikan.
5. Mencegah terjadinya enterokolitis nekrotikan

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana enterokolitis nekrotikan. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan enterokolitis nekrotikan melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

  Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana enterokolitis nekrotikan apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Enterokolitis nekrotikan merupakan penyakit yang lebih banyak pada bayi aterm. B/S. Jawaban S. Tujuan 1
2. Salah satu faktor risiko enterokolitis nekrotikan adalah hipoksia. B/S. Jawaban B....Tujuan 2
3. Gambaran radiologis yang khas enterokolitis nekrotikan adalah pneumotosis intestinalis. B/S Jawaban B. Tujuan 2
4. Bila bayi dicurigai menderita enterokolitis nekrotikan maka segera berikan trophic feeding. B/S Jawaban S. Tujuan 3
5. Pencegahan enterokolitis nekrotikan salah satunya adalah dengan memberi ASI pada bayi B/S Jawaban B. Tujuan 4

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Hal di bawah ini berperan dalam patogenesis terjadinya enterokolitis nekrotikan:
   a. Alkalosis
   b. Air susu ibu
   c. Peningkatan aliran darah splanknik
   d. Infeksi saluran cerna
   e. Hiperventilasi
2. Tanda abdomen yang dapat ditemukan pada enterokolitis nekrotikan adalah:
   a. Feses berwarna wijau
   b. Residu lambung ±10% dari volume satu kali minum
   c. Teraba massa di abdomen yang berpindah-pindah
   d. Distensi abdomen
   e. Semua benar
3. Gambaran radiologis pada enterokolitis enterokolitis dapat berupa:
   a. Penebalan dinding usus
   b. Pneumatosis intestinalis
   c. udara di vena hepatika
   d. pneumoperitoneum
   e. Semua benar
4. Gambaran enterokolitis nekrotikan stadium I adalah, KECUALI:
   a. Peningkatan residu lambung
   b. Distensi abdomen
   c. Muntah

d. Bising usus menghilang

e. Feses bercampur darah

5. Penanganan bedah pada enterokolitis nekrotikan dilakukan bila ditemukan keadaan dibawah ini:

a. Distensi abdomen

b. Feses bercampur darah

c. Perforasi usus

d. Gambaran pneumotosis intertinalis pada radiologi

e. Eritema pada dinding perut

Jawaban :

1. D 4. D
2. D 5. C
3. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide)*

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
ENTEROKOLITIS NEKROTIKAN

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (timbulnya kembung)					
	Sudah berapa lama timbulnya kembung sampai dibawa ke dr/PKM/RS					
	Apakah sudah pernah diberi minum?					

3.	Selain kembung, keluhan lain apa? (buang air besar berdarah, muntah, tidak mau minum, sesak napas, instabilitas suhu)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (kg)					
6.	Apakah pada saat lahir segera menangis?					
7.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)					
8.	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					
4.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran					
5.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu					
6.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
7.	Periksa antopometri: BL/BB, PB, LK					
8.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
9.	Periksa kepala:					
	a. Adakah trauma lahir?					
	b. Adakah cacat bawaan					
	c. Mata: ikterus/pucat/perdarahan					
	d. Mulut: trauma lahir/cacat bawaan					
	e. Muka: plethora/pucat/ikterik					
10.	Periksa leher: cacat bawaan (struma)					
11.	Periksa dada:					
	Jantung: CHD/tidak					
	Paru: gangguan nafas?					
12.	Periksa abdomen: inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi					
	Eritema atau indurasi pada dinding abdomen					
	Distensi?					
	Teraba massa yang terlokalisasi dan menetap?					
	Peristaltik: lemah/normal					

13.	Ekstremitas:					
	Warna: ikterus, sianosis					
	Hipotoni/hipertoni					
	Akral: hangat/dingin					
	Waktu pengisian kapiler (normal/memanjang)					
	Pulsasi nadi: lemah/kuat					
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM**					
1.	Periksa darah lengkap (Hb, L, Ht, Tr, Hitung jenis)					
	Kultur darah, feses, dan cairan serebrospinal					
2.	Periksa feses lengkap					
	Analisa feses (clinitest)					
3.	Periksa analisa gas darah					
	Periksa kadar elektrolit darah					
4.	Radiologi					
	a. Foto polos abdomen posisi AP/ LLD					
	b. Foto thorax					
V.	**DIAGNOSIS**					
1.	Enterokolitis nekrotikan					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	**Penanganan medik segera** Terapi harus dimulai segera ketika dicurigai enterokolitis nekrotikan (Tabel 2). Penanganan berdasarkan perawatan intensif dan antisipasi terhadap masalah yang terjadi. Fungsi Respirasi: penilaian segera terhadap fungsi pernapasan (pemeriksaan fisik dan analisis gas darah), oksigen dan bantuan ventilator bila perlu. Fungsi Kardiovaskular. Dukungan sirkulasi harus dilakukan bila diperlukan. Cairan fisiologis atau *fresh frozen plasma* (FFP) dosis 10 mL/kg dapat diberikan. Dopamin dosis rendah (3-5 µg/kg/menit) diberikan untuk optimalisasi efek splanknik dan aliran darah ginjal Fungsi Metabolik: asidosis metabolik berat dapat ditangani dengan pemberian cairan tetapi mungkin dibutuhkan juga pemberian natrium bikarbonat (2 mEq/kg). pH darah dan kadar laktat harus dimonitor ketat, begitu juga dengan kadar elektrolit darah dan kadar glukosa darah.					

	Nutrisi: semua makanan enteral dihentikan dan dilakukan dekompresi saluran cerna. Nutrisi parenteral diberikan segera dengan target 90-110 kal/kg/hari begitu infus asam amino dan lemak dapat ditoleransi. Infeksi: pemeriksaan kultur dan sensitifitas darah, urin, feses dan cairan otak dilakukan. Antibiotik spektrum luas diberikan segera dengan ampisilin dan gentamisin, sebaiknya tiap unit mempunyai pola kuman dan sensitifitas sendiri dan disesuaikan antibiotik yang digunakan. Terapi biasanya diberikan selama 14 hari. Hematologi: pemeriksaan darah lengkap dan darah tepi. Bila terdapat trombositopenia berat diberikan transfusi trombosit dan transfusi *packed red cell* (PRC) untuk mempertahankan kadar hematokrit diatas 35%. Pemeriksaan *protrhombin time* (PT), *activated partial thromboplastin time* (aPTT), dan trombosit harus dilakukan untuk mengetahui *disseminated intravasculat coagulation* (DIC). Pemberian transfusi FFP digunakan untuk mengatasi gangguan koagulasi. Ginjal: oliguria merupakan tanda awal dari hipoperfusi dan hipotensi pada enterokolitis nekrotikan sehingga perlu dilakukan penilaian urin output selain itu monitor *blood urea nitrogen* (BUN), kreatinin, dan kadar elektrolit juga dilakukan. Neurologi: perlu perhatian terhadap terjadinya meningitis dan perdarahan otak, kejang dapat terjadi akibat gangguan elektrolit. Saluran cerna: pemeriksaan fisik dan pemeriksaan radiologi berkala (selama 2-3 hari pertama) dilakukan untuk memantau kerusakan saluran cerna. Penanganan medik dilakukan kecuali telah timbul nekrosis yang berat dan peritonitis sehingga harus dievaluasi apakah perlu dilakukan pembedahan. Dukungan keluarga					
2	**Pembedahan** Keputusan untuk melalukan pembedahan merupakan keputusan yang paling sulit dilakukan oleh dokter bedah dan harus dibuat berdasarkan gejala linis, gambaran radiologis, dan laboratorium. Duapuluh dari 50% bayi dengan enterokolitis nekrotikan akan membutuhkan terapi pembedahan. Indikasi utama untuk dilakukanya operasi adalah: a. Perforasi usus b. Teraba massa intra abdomen c. Gagal respon terhadap pengobatan medikal					
3.	**Perawatan pasca operasi** Setelah dilakukan laparotomi, perawatan suportif seperti pemberian cairan dan antibiotik serta mengistirahatkan lambung dilanjutkan sampai 10-14 hari. Pada minggu kedua boleh dimulai makanan elemental yang osmolalitasnya rendah dan ditingkatkan sesuai dengan toleransi. Penutupan stoma direncanakan pada minggu ke 6-8 setelah operasi awal kemudian dilakukan pemeriksaan kontras preoperatif sebelum penutupan ostomi untuk memastikan tidak ada					

	penyempitan usus.					
VI.	**PENCEGAHAN**					
1.	2. Kontrol infeksi. 3. Penggunaan air susu ibu (ASI). *4. Trophic feedings* 5. Probiotik. 6. Immunoglobulin.					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
ENTEROKOLITIS NEKROTIKAN

No.	**Langkah / kegiatan yang dinilai**	**Hasil penilaian**		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menarik kesimpulan mengenai timbulnya keluhan kembung dan feses berdasar			
3.	Mencari gejala lain			

4.	Mencari kemungkinan penyebab			
5.	Mencari keadaan/kondisi yang memperberat			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	Sikap profesionalisme: – Menunjukkan penghargaan – Empati – Kasih sayang – Menumbuhkan kepercayaan – Peka terhadap kenyamanan pasien – Memahami bahasa tubuh			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Menentukan kesadaran			
4.	Penilaian tanda vital			
5.	Penilaian masa gestasi			
6.	Penilaian antropometri			
7.	Menentukan pertumbuhan			
8.	Pemeriksaan kepala			
9.	Pemeriksaan leher			
10.	Pemeriksaan dada			
11.	Pemeriksaan abdomen			
12.	Pemeriksaan ekstremitas			
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
	Ketrampilan dalam memilih rencana pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis dan etiologi.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Ketrampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan.			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.	Menegakkan diagnosis dini enterokolitis nekrotikan			
2.	Penanganan medik segera sesuai fungsi yang terganggu, melakukan pembedaan bila ada indikasi, perawatan pasca bedah, dan perawatan			

	jangka panjang			
3.	Perawatan pasca operasi			
VI.	**PENCEGAHAN**			
	1. Kontrol infeksi. 2. Penggunaan air susu ibu (ASI) 3. *Trophic feedings* 4. Probiotik. 5. Immunoglobulin.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Meconium Plugs

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 1 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 2 x 50 menit (*coaching session)*

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment)*

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan dalam tatalaksana *meconium plug* pada bayi baru lahir.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk;

1. Memahami asal mulai pembentukan meconium dan komposisi mekonium
2. Memahami waktu pengeluaran meconium normal pada bayi lahir cukup bulan dan kurang bulan
3. Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering obstruksi colon bagian bawah lainnya.
4. Mampu melakukan tindakan/pengeluaran meconium plug dengan pemberian enema

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami asal mulai pembentukan meconium dan komposisi mekonium

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- ……

Must to know key points:

- Pembentukan mekonium
- Komposisi mekonium

Tujuan 2. Memahami waktu pengeluaran meconium normal pada bayi lahir cukup bulan dan

kurang bulan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- …….

Must to know key points

- Waktu pengeluaran mekonium

Tujuan 3: Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering

obstruksi kolon bagian bawah lainnya.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- …….

Must to know key points:

- Diagnosis: anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang
- Diagnosis banding

Tujuan 4: Mampu melakukan tindakan/pengeluaran *meconium plug* dengan pemberian enema

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- …….

Must to know key points:

- Tata laksana *meconium plug*

Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program power point:
- Meconium Plugs
- Slide:
    1. Pendahuluan
    2. Pembentukan dan komposisi mekonium
    3. Waktu pengeluaran mekonium yang normal
    4. Diagnosis Mekonium plug
    5. Tatalaksana
    6. Kesimpulan
- Kasus : 1. Meconium Plug
- Sarana dan Alat Bantu Latih
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): ruang NICU, bangsal bayi.

Kepustakaan

1. Ranzini AC, Chan L. Meconium and fetal neonatal compromise: Spitzer AR, editor.Intensive Care of fetus and Neonate. 4th ed. St Louis: Mosby, 1996p.297-303
2. Gilmore,MM. No Stool in 48 hours: Gomella,TL, editor. Neonattology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs, 5th ed. Philadelphia: Mc Graw-Hill companies, 2004.p.283-6.
3. Avery's disease hal 1098 & 1100
4. Burge D, Drewett M. Meconium plug obstruction. Pediatr Surg Int 2004;20:108-110
5. Diament MJ. Meconium plug syndrome. Available from URL : www.emedicine.com/radio/images
6. Thigpen J. Meconium plug: Kenner C, Lott JW, editors. Comprehensive neonatal care. 4th ed. St.Louis: Elsevier Saunders, 2007.p.122 – 123.

7. Fanaroff,AA.Colonic Lesions:Klaus MH, Fanaroff AA, editors.Care of the high risk neonate.5th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2001.p.183 – 184
8. Kraus SJ.Meconium plug syndrome:Donnelly, Jones, O'hala, et al.editors. Diagnostic imaging pediatrics. 1st ed.Altona: Amirsys, 2005 p.4.26-29.
9. Baucke VL, Kimura K.Failure to pass meconium: Diagnosing neonatal intestinal obstruction. Am Fam Phycian1999;60:2043-50

Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis dan tata laksana meconium plug.

Gambaran umum

Mekonium adalah sesuatu yang pertama kali keluar dari anus bayi baru lahir berbentuk kental dan lengket berwarna hijau gelap. Selama proses perkembangan janin, pembentukan intestinal dimulai sejak hari ke-14, dimana endoderm dan mesoderm splanik berdiferensiasi. Pada hari ke-70 sampai hari ke-85 meconium sudah dapat dijumpai di dalam intestinal. Pada bulan ke-4 masa gestasi, asam –asam empedu telah disekresi ke intestinal sehingga mekonium telah berwarna hijau. Komposisi meconium pada bayi lahir cukup bulan kira-kira seperti pada tabel-1.[1]

Sembilan puluh sembilan persen bayi cukup bulan dan 76% bayi kurang bulan mengeluarkan meconium dalam 24 jam pertama kehidupan dan 99% bayi kurang bulan meconium keluar setelah 48 jam.[2]

Meconium plugs syndrome adalah suatu keadaan klinis sebagai akibat obstruksi kolon bagian bawah dan rektum oleh karena meconium yang mengeras dan setelah mekonium dikeluarkan tanda-tanda obstruksi menghilang. Inciden meconium plugs síndrome diperkirakan 1 dari 500 – 1000 bayi baru lahir. *Meconium plugs syndrome* (MPS) pertama sekali dilaporkan oleh Clatworthy (1956), dimana bayi menunjukkan tanda –tanda klinis obstruksi usus besar bersifat sementara dan setelah meconium keluar tanda-tanda obstruksi membaik. Hasil penelitian selanjutnya menyebutkan bahwa MPS sering behubungan atau sebagai menifestasi klinis dari *Hirschsprung's disease* (HD), *meconium ileus* (MI), dan *small left colon syndrome* (SLCS)[3,4] , yang terakhir ini sering sebut sebagai varian dari MPS pada bayi yang lahir dari ibu diabetes militus.

Tabel -1. Composition of term fetal meconium

Water
Mucopolysaccarides
Cholesterol and sterol precursors
Protein
Lipid
Bile acids and salts
Enzymes
Blood group substances
Sqamous cells
Vernix caseosa

(From Ranzini AC and Chan L: Meconium and fetal neonatal compromise. In Alan R. Spitzer(eds): Intensive care of the fetus and neonate, ed … Mosby, 297, 1996.)

PATOFISIOLOGI.

Etiologi dari kelainan ini belum jelas. Saat ini diketahui bahwa MPS sebagai suatu gangguan sementara fungsi kolon sebagai akibat dari imaturitas dari sel-sel saraf fleksus myenterika atau gangguan pada reseptor hormonalnya. Keadaan ini dibedakan dengan HD, secara klinis dan radiologis hampir identik, dimana sel-sel saraf tidak ada pada bagian distal kolon yang sakit. [5]

Beberapa keadaan sebagai faktor predisposisi menyebabkan dismotilitas saluran cerna pada neonatus seperti : Preeklamsi pada ibu, diabetes militus, ibu mendapat MgSO4, prematuritas dan hypothyroid.[6]

DIAGNOSTIK.

Bayi dengan MPS tidak mengeluarkan meconium setelah 24-48 jam, diikuti dengan tanda-tanda obstruksi saluran cerna berupa; perut distensi dan muntah hijau. Dengan pemeriksaan rektal dapat mendorong (mempercepat) meconium segera keluar.Bila meconium belum keluar, indikasi untuk melakukan pemeriksaan radiologi foto polos dan dengan menggunakan kontras barium enema.[7] Hasil pemeriksaan foto polos menunjukkan adanya dilatasi lumen usus yang multipel dan tidak ada gas di rektum **(gambar 1)** [5,8], pada pemeriksaan dengan enema memperlihatkan adanya zona transisi yang tiba-tiba ukuran kecil-besar dan *filling defect* yang menggambarkan adanya *meconium plugs* di kolon **(gambar 2)**. [9] Pemilihan kontras dengan barium enema masih dapat digunakan, tapi diberbagai tempat pelayanan barium enema telah diganti dengan kontras yang larut dalam air (gastrografin) bersifat hyperosmolar. Pengambilan foto dengan posisi supine dan horizontal (lateral dekubitus kiri atau *cross-table horizontal*). Selama pemeriksaan dengan kontras ini harus waspada penderita menjadi dehidrasi.[5] Secara klinis sulit membedakan MPS dengan keadaan atau penyakit lainnya yang dapat menyebabkan obstruksi intestinal bagian bawah, sehingga perlu pemeriksaan lanjutan yang lebih menjurus.Misalnya, HD pemeriksaan radiologis menunjukkan adanya recto-sigmoid(R/S) ratio>1 dan adanya zona transisi abnormal bagian distal kecil-dilatasi kolon poksimal dan hasil biopsi rektum positip(**gambar 3**).[5,8]

PENATALAKSANAAN.[2,7]

1. Dilakukan pemberian barium enema untuk melihat kebenaran meconium plug, jika benar hasil pemeriksaan biasanya menunjukkan ukuran kolon normal dan dijumpai *filling defects*.
2. Jika meconium plug dipastikan dengan barium enema , maka perlu diulang pemberian enema yang larut dalam air (misalnya; gastrografin) biasanya diberikan tiap 4-6 jam, sebab dengan pemberian enema akan merangsang pengeluaran meconium plug dan mengurangi gejala
3. jika pemberian enema gastrografin tidak efektif, pemberian enema dengan acetylcystein 4% dalam air berguna menghancurkan (merontokkan) meconium plug sehingga dapat keluar. Hati-hati pasien beresiko dehidrasi berat, perhatikan keseimbangan cairan dan elektrolit,
4. Diharapkan setelah meconium plug dikelurakan, perlu pemantauan ketat apakah pengeluaran feses sudah normal.
5. jika ternyata pola defekasi tidak normal maka selanjutnya perlu pemeriksaan (mis; rectal biopsy) untuk menyingkirkan penyakit Hirschsprung,sebab hampir setengah didiagnosa pada pasien ini.

PROGNOSIS.

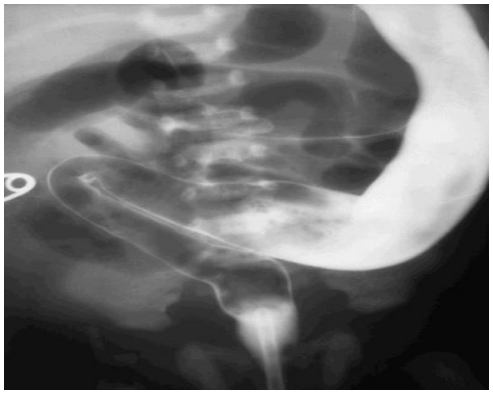
Bayi dengan tipikal MPS prognosanya baik. Setelah meconium plug dikeluarkan bisanya diikuti dengan pola defekasi normal. Bayi dengan gejala obstruksi berulang atau menetap harus dipikirkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan guna menemukan kelainan yang mendasarinya

Gambar 1: **Supine frontal view of the abdomen in a newborn with meconium plug syndrome demonstrates multiple dilated loops of bowel but no rectal gas.**



Media type: X-RAY

Gambar 3: A frontal view from contrast enema in a patient initially given a diagnosis of small left colon syndrome. A long filling defect is seen in the rectosigmoid with gradual transition to a more dilated proximal bowel. The infant failed to improve, and rectal biopsy confirmed Hirschsprung



disease.



Gambar 2. Barium radiograph of a newborn with meconium plug syndrome. Barium outlines

multiple plugs of meconium. This infant passed the multiple plugs after the barium enema and then continued to pass normal meconium.

Media file 3: A lateral view from contrast enema in a newborn demonstrates a normal-to-decreased caliber "empty" distal colon and dilated proximal bowel containing multiple plugs. The child responded clinically and radiographically to a single enema.





FIGURE 6A. Plain radiograph of an infant with small left colon syndrome. Dilated intestinal loops are visualized.

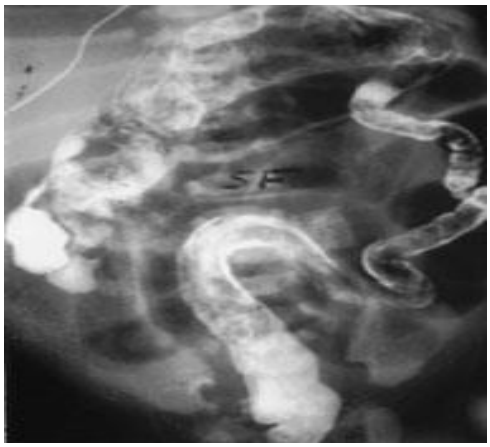


FIGURE 6B. Barium enema radiograph of the infant in Figure 6a, showing a sharp transition zone at the splenic flexure.

Contoh kasus

STUDI KASUS: MECONIUM PLUGS

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

….

Penilaian

1. ....

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- .....

Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

Penilaian ulang

.....

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana meconium plugs yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami asal mulai pembentukan meconium dan komposisi mekonium
2. Memahami waktu pengeluaran meconium normal pada bayi lahir cukup bulan dan kurang bulan
3. Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering obstruksi colon bagian bawah lainnya.
4. Mampu melakukan tindakan/pengeluaran meconium plug dengan pemberian enema

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana meconium plugs. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan meconium plugs melalui 3 tahapan:
    1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
    2. Menjadi asisten instruktur
    3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tata laksana meconium plugs apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. .....

- **Kuesioner tengah**

MCQ

3. .....

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
MECONIUM PLUGS

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.						
2.						
3.						

4.						
5.						
6.						
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
III.	**PEMERIKSAAN LABORATORIUM / RADIOLOGI**					
1.						
2.						
3.						
4.						
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.						
2.						
V.	**TATALAKSANA**					
1.						
2.						
3.						
4.						

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
MECONIUM PLUGS

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
1.	–			
2.				
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
1.	–			
2.				
3.				
III.	**USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM**			
IV.	**DIAGNOSIS**			
V.	**TATALAKSANA PENGELOLAAN**			
1.				
2.				

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar

Kista Paru

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 1X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 1 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 2 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola penyakit Kista Paru, melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, diskusi, role play, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengenal definisi dan patofisiologi kista paru.
2. Mengenal diagnosis klinis kista paru.
3. Mampu memberikan pengobatan kista paru serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai kista paru.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mengenal definisi dan patofisiologi kista paru

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*

Must to know key points:

- Mengenal definisi kista paru
- Mengenal patofisisologi kista paru

Tujuan 2. Mengenal diagnosis klinis kista paru

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*

- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Mampu melakukan pemeriksaan fisis yang berkaitan dengan Kista paru
- Pemeriksaan penunjang (bila diperlukan)

Tujuan 3. Mampu memberikan pengobatan kista paru serta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu memilih jenis pengobatan yang akan diberikan
- Mampu melakukan pengobatan terhadap komplikasi.

Tujuan 4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai kista paru.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu melakukan tindakan-tindakan pencegahan
- Mampu menangani komplikasi yang terjadi

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Kista Paru

slide

1 : Pendahuluan

2 : Definisi

3 : Patofisiologi

4 : Manifestasi klinis

5 : Diagnosis

6 : Tatalaksana

7 : Komplikasi

8 : Prognosis

- Kasus : Kista paru
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): Poliklinik, bangsal dan ruang kelas.

Kepustakaan

1. Bhandari A. Congenital malformations of the lung and the airway. Dalam: Bell LM, penyunting. Pediatric pulmonology. Philadelphia: Mosby; 2005. h. 46–8.
2. Green TP, Finder JD. Congenital disorders of the lungs. Dalam: Behrman RE, penyunting. Nelson textbook of pediatrics. Edisi ke-17. Philadelphia: WB Saunders Company; 2004. h. 1425.
3. Kravitz RM. Congenital malformation of the lung. Ped Clin North Am 1994; 41:453–72.
4. Mankad PS, Elliot MJ. Congenital and acquired lung disorders. Dalam: Freeman NV, dkk, penyunting. Surgery of the newborn. Edinburgh: Livingstone; 1994. h. 431–49.
5. McAdams HP, Kirejezk, Rosado-de-Christenson ML, Matsumoto S. Bronchogenic cyst: imaging features with clinical and histopatologic correlation. Radiology 2000; 217:441–6.
6. Phelan PD, Olinsky A, Robertson CF. Congenital malformations of the bronchi, lungs, diaphragma and rib cage. Dalam: Phelan PD, dkk, penyunting. Respiratory illness in children. Edisi ke-4. London: Blackwell; 1994. h. 369–71.
7. Salzberg AM, Krummel TM. Congenital malformations of the lower respiratory tract. Dalam: Chernick V, Kendig EL, penyunting. Kendig's disorders of the respiratory tract in children. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders Company; 1990. h. 248–9.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana kista paru pada anak

Gambaran umum

Cooke dan Blade (1952) membagi penyakit kista paru kongenital menjadi tipe bronkogenik, alveolar, dan kombinasi kedua tipe ini. Kista paru kongenital lebih sering ditemukan daripada kista paru didapat, biasanya berjumlah satu atau lebih, namun terbatas pada satu lobus.

Patofisiologi

Anomali perkembangan sistem bronkopulmonal pada tingkat pembentukan bronkiolus terminal atau alveolar dini menyebabkan terbentuknya kista, yaitu terjadi saat pemisahan alveolar intrapulmonal atau rekanalisasi bronkiolus. Kista alveolar distal akan membentuk obstruksi di sepanjang area bronkiolus yang menyempit.

Kista bronkogenik terbentuk akibat perkembangan abnormal embriologi sistem trakeobronkial. Kista bronkogenik lebih sering ditemukan di hemitoraks kanan, lokasi terbanyak di mediastinum, di sepanjang trakea dan bronkus utama.

Manifestasi Klinis

Gejala klinis bervariasi, bergantung pada besar, derajat ekspansi, dan lokasi kista. Dapat timbul terjadi pergeseran mediastinum, kompresi paru serta diafragma, dan atelektasis kontralateral. Hal ini sering terjadi pada periode neonatus dengan gejala klinis berupa takipnea, dispnea, takikardia, stridor, sianosis, tidak adanya suara respiratorik, serta pendorongan trakea dan jantung, tanpa adanya riwayat atau gejala infeksi.

Kadang-kadang, kista bronkogenik dapat asimtomatis dan ditemukan secara kebetulan pada pemeriksaan radiologis dada. Namun sebagian besar pada akhirnya menjadi simtomatis akibat infeksi sehingga pada masa anak gejala infeksi hampir selalu ditemukan. Jika drainase kista buruk, dapat terjadi supurasi yang akhirnya berkembang menjadi abses paru. Anak dapat mengalami demam, batuk dengan mukus mukopurulen, hemoptisis, dan sepsis. Kista yang terinfeksi akan terisi cairan lebih banyak dan membesar hingga dapat terjadi ruptur yang menimbulkan pneumotoraks maupun hidropneumotoraks.

Gejala klinis dapat pula berupa penekanan kista pada organ di sekitarnya. Gejala klinis yang timbul dapat beragam dan lebih ditentukan oleh lokasi kista. Deformitas bentuk dada dapat berupa *pigeon* atau *funnel chest*. Penekanan pada esofagus dapat menimbulkan disfagia. Penekanan pada trakea atau bronkus proksimal dapat menimbulkan sesak, batuk berulang, stridor hingga sindrom vena cava. Kista yang berlokasi dekat karina dapat menimbulkan kompresi saluran respiratorik dan hiperinflasi paru sehingga timbul gejala gawat napas yang fatal pada neonatus.

Diagnosis

Pemeriksaan radiologis adalah pemeriksaan penunjang yang penting dalam menegakkan diagnosis, diagnosis banding serta evaluasi. Pada kista paru alveolar kongenital tampak bayangan radiolusen berbatas tegas yang memenuhi satu sisi rongga toraks, berupa rongga penuh udara yang berbentuk sirkular atau bulat telur, berdinding tipis, dan mengandung sedikit gambaran paru. Paru normal yang berisi udara ataupun atelektasis tampak pada daerah atas atau dasar rongga paru, tetapi tidak pada daerah hilus, sedangkan cairan dalam kista biasanya tidak ditemukan. Pendorongan medisatinum, jantung dan diafragma juga dapat terlihat, kadang-kadang terdapat herniasi paru menyeberangi garis tengah.

Pemeriksaan radiologi dengan kontras barium berguna pada kasus-kasus dengan gambaran radiologis kista paru multipel yang menyerupai hernia diafragmatika, yaitu gambaran lesi mulitikistik yang dapat menyerupai gas dan cairan usus yang berada di dalam rongga toraks.

CT-scan memberikan gambaran morfologi, lokasi, dan isi kista yang lebih baik, berupa gambaran massa berdensitas cairan atau jaringan lunak dengan dinding tipis yang licin (menunjukkan kista yang unilokus/unilobular) atau berbenjol-benjol (menunjukkan kista yang multilokus/multilobular). *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) memberikan resolusi dan gambar potongan sagital yang lebih baik, namun tidak selalu harus dilakukan. Pemberian kontras pada MRI dapat memperjelas gambaran dinding kista, namun tetap tidak dapat memberi keterangan tambahan tentang cairan di dalam kista. Diagnosis pasti didapatkan dari gambaran patologi anatomi (PA). Pada pemeriksaan mikroskopis, akan sulit dibedakan antara kista bronkogenik dan kista alveolar. Gambaran histologis kista sama dengan semua sel dan jaringan yang dapat ditemukan pada trakea dan bronkus berupa kista berdinding tipis, terdiri atas otot polos, tulang rawan, dan jaringan fibrosa. Dinding kista dibatasi oleh sel epitel mukus bersilia yang bentuknya beragam, mulai dari epitel silindris *pseudostratified* (menyerupai epitel trakea) hingga epitel kubus (menyerupai epitel bronkiolus respiratorik).

Tatalaksana

Kista paru kongenital jarang mengalami regrasi spontan dan dapat menimbulkan komplikasi berbahaya seperti ruptur pleura, pneumotoraks, infeksi dengan abses, bronkopneumonia, fistula bronkopleura, perdarahan, dan sebagainya. Oleh karena itu, tindakan bedah merupakan pilihan terapi terbaik.

Prognosis

Tanpa pembedahan, angka kematian kista kongenital paru simtomatis pada neonatus mencapai 100%, tetapi dengan tindakan pembedahan angka kematian dapat ditekan menjadi 0−14%.

Prognosis pascareseksi paru pada kebanyakan anak biasanya menunjukkan keadaan baik, dengan angka kematian dalam 30 hari pascaoperasi sebesar 0,3%. Pengamatan jangka panjang terhadap pasien yang menjalani reseksi paru memperlihatkan tidak adanya gangguan tumbuh kembang, dengan uji fungsi paru yang normal.

Contoh kasus

STUDI KASUS: KISTA PARU

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi usia 7 bulan datang ke rumah sakit dirujuk dengan keterangan panas dan sesak sejak 1 minggu sebelum ke dokter. Pasien juga menderita batuk. Demam turun dengan obat antipiretik. Sesak pada saat menarik napas. Suara ngoroktidak ada. Tidak ada gangguan makan dan minum.

Penilaian

1. Apa yang anda lakukan selanjutnya dan mengapa?

Diagnosis

Jawaban:

- Anamnesis identifikasi faktor risiko, riwayat penyakit.
- Nilai keadaan klinis: status gizi, tanda-tanda distres, sianosis, suara napas, suara napas tambahan, wheezing, stridor.
- Rontgen toraks, darah perifer lengkap.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Pasien tampak sakit sedang, sesak napas, tidak ada sianosis. Frekuensi napas 53x/ menit, frekuensi nadi = frekuensi jantung 128x/ menit. Suhu 39.5oC. Napas cuping hidung positif. Dada: Simetris saat statis maupun dinamis, suara napas tambahan tidak ada. Jantung dalam batas normal.

Pemeriksaan darah tepi didapatkan Leukosit 15.000/ul dengan hitung jenis eosinofil 3%, netrofil segmen 80%, limfosit 15%, monosit 2%, sedangkan yang lain normal.

Pada foto toraks didapatkan gambaran bayangan radiolusen berbatas tegas , berupa rongga penuh udara yang berbentuk sirkular atau bulat telur, berdinding tipis, dan mengandung sedikit gambaran paru. Tidak terlihat tanda-tanda pendorongan medisatinum, jantung dan diafragma..

2. Berdasarkan penemuan diatas, apakah diagnosis pada kasus diatas?

Jawaban:

Kista paru terinfeksi

Tatalaksana

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Rawat inap
- Suportif
- Pemberian antibiotik
- Persiapan operatif

Penilaian ulang

Pasca operasi perlu di follow up

4. Berdasarkan hasil follow ini, apakah tindakan selanjutnya?

Jawaban:

Monitoring kemungkinan infeksi berulang

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana Kista Paru seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengenal definisi dan patofisiologi kista paru.
2. Mengenal diagnosis klinis kista paru.
3. Mampu memberikan pengobatan kista paru serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai kista paru.

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan pre-test yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada.
- Selanjutnya dilakukan “small group discussion” bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar, kesempatan yang akan diperoleh pada saat *bedside teaching* dan proses penilaian.
- Setelah mempelajari penuntun belajar ini, mahasiswa diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role-play* dengan teman-temannya (*peer assisted learning*) atau kepada SP (*standardized patient*). Pada saat tersebut, yang bersangkutan tidak diperkenankan membawa tuntunan belajar, tuntunan belajar dipegang oleh teman-temannya untuk melakukan evaluasi (*peer assisted evaluation*). Setelah dianggap memadai, melalui metoda *bedside teaching* di bawah pengawasan

fasilitator, peserta didik mengaplikasikan penuntun belajar kepada pasien sesungguhnya. Pada saat pelaksanaan, evaluator melakukan pengawasan langsung (*direct observation*), dan mengisi formulir penilaian sebagai berikut:

- **Perlu perbaikan:** pelaksanaan belum benar atau sebagian langkah tidak dilaksanakan
- **Cukup:** pelaksanaan sudah benar tetapi tidak efisien, misal pemeriksaan terlalu lama atau kurang memberi kenyamanan kepada pasien
- **Baik:** pelaksanaan benar dan baik (efisien)

- Setelah selesai *bedside teaching*, dilakukan kembali diskusi untuk mendapatkan penjelasan dari berbagai hal yang tidak memungkinkan dibicarakan di depan pasien, dan memberi masukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan.
- Self assessment dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
- Penilaian:

a. Formatif
   - *Self-assessment* dan *peer assisted evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
   - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
   - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.
   - Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)

b. Sumatif
   - Ujian MCQ, essay dan lisan
   - Nilai akhir: nilai proses + nilai ujian

- Tahap pencapaian:
  - Pencapaian kompetensi akhir: level B

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Gejala kista paru yang utama adalah stridor. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
2. Diagnosis kista paru sering kali terdeteksi secara kebetulan. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
3. Kista paru pada anak sering mengalami regresi spontan dan jarang menimbulkan komplikasi. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.
4. Pada kista paru yang besar perlu lobektomi segera. B/S. Jawaban B. Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Klasifikasi kista paru kongenital adalah:
   a. bronkogenik
   b. alveoler

c. hematogenik
d. A dan B
e. A danC

2. Diagnosis kista paru ditegakkan berdasarkan:
    a. Pemeriksaan fisik saja
    b. Adanya lekositosis
    c. Foto Rontgen toraks
    d. USG toraks
    e. Anamnesis saja
3. Yang benar tentang Kista paru terinfeksi di bawah ini kecuali:
    a. Ditandai dengan Demam
    b. Lekositosis dengan pergeseran ke arah limfosit
    c. Perselubungan yang berbentuk sirkuler dan berbatas tegas dengan dinding yang tebal
    d. Sebelum operasi perlu diberikan antibiotik dahulu
    e. Ditandai dengan sesak seperti pneumonia
4. Prognosis kista paru adalah:
    a. Tanpa pembedahan dapat regresi secara spontan pada usia remaja
    b. Sebaiknya dilakukan reseksi total pada seluruh paru yang terdapat kistanya
    c. Pasca operasi angka rekurensi cukup tinggi
    d. Dengan pembedahan angka kematian mencapai 30%
    e. Dapat timbul kista paru pada sisi yang berlawanan

Jawaban:

1. D
2. C
3. B
4. C

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)
Nama peserta didik		Tanggal

Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
KISTA PARU

No.	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama: sesak napas.					
	Sejak kapan keluhan dialami?					
	Apakah keluhan berhubungan dengan aktivitas?					
	Apakah ada sianosis?					
3.	Apakah ada batuk dengan mukus purulen?					
4.	Apakah ada pilek?					
5.	Apakah ada demam?					
6.	Apakah sering mengalami infeksi respiratorik berulang?					
7.	Apakah napas berbunyi grok-grok?					
8.	Apakah ada batuk darah?					
9.	Apakah nyeri saat menelan?					
10.	Apakah ada *failure to thrive*?					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan bahwa akan dilakukan pemeriksaan jasmani.					
2.	Lakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi/panjang badan.					
3.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat.					
4.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran, tekanan darah, laju nadi, laju pernapasan, dan suhu tubuh (beberapa ahli tidak memasukkan suhu tubuh sebagai tanda vital). Adakah takipnea, takikardi, dan demam?					
5.	Adakah sesak napas (retraksi, napas cuping hidung)?					
6.	Adakah sianosis?					
	Pemeriksaan dada: adakah pendorongan trakea dan jantung?					
	Adakah deformitas bentuk dada (*pigeon* atau *funnel chest)*?					

8.	Pemeriksaan paru: adakah retraksi, stridor?					
10.	Adakah tanda-tanda *failure to thrive* (kakektis, wajah seperti orangtua, *baggy pants*)?					
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1.	Pemeriksaan darah dan urin rutin.					
2.	Pemeriksaan foto toraks AP dan lateral.					
3.	Pemeriksaan *barium meal* bila diperlukan.					
4.	Pemeriksaan *CT-scan.*					
5.	Pemeriksaan PA.					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.					
2.	Berdasarkan hasil pemeriksaan jasmani: sebutkan.					
3.	Berdasarkan hasil pemeriksaan foto toraks: tampak gambaran kista? Pendorongan mediastinum, jantung, dan diafragma? *Air-fluid level*?					
4.	Berdasarkan hasil pemeriksaan *CT-scan*: gambaran kista?					
5.	Berdasarkan hasil pemeriksaan PA: kista? Karakteristik kista?					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	Tindakan operatif, bergantung pada ukuran kista.					
2.	Antibiotik sistemik sebelum operasi untuk kista yang terinfeksi.					
3.	Sampaikan penjelasan mengenai rencana pengobatan kepada keluarga pasien.					
4.	*Follow-up* pasien, evaluasi pascaoperasi, adakah komplikasi atau membaik.					
VI.	**PENCEGAHAN**					
1.	Pemeriksaan USG setelah kehamilan 18–24 minggu untuk diagnosis prenatal .					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur

	memuaskan	standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
KISTA PARU

No	Kegiatan/langkah klinik	Hasil Penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
	1. Sikap profesionalisme 2. menunjukkan penghargaan 3. empati 4. kasih sayang 5. menumbuhkan kepercayaan 6. peka terhadap kenyamanan pasien 7. memahami bahasa tubuh.			
	8. Mencari gejala penyakit.			
	9. Mengidentifikasi faktor risiko.			
	10. Mencari penyulit.			
	11. Upaya penegakan diagnosis.			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
	1. Sikap profesionalisme 12. menunjukkan penghargaan 13. empati 14. kasih sayang 15. menumbuhkan kepercayaan 16. peka terhadap kenyamanan pasien 17. memahami bahasa tubuh.			
	18. Menentukan keadaan umum pasien.			
	19. Mengidentifikasi tanda penyakit.			
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis			

	pemeriksaan) yang sesuai dengan diagnosis kerja, untuk menyingkirkan diagnosis banding, dan untuk penyulit.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen terhadap diagnosis kerja yang ditegakkan serta diagnosis banding.			
V.	**TATA LAKSANA**			
	20. Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan.			
	21. Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasen, pilihan pasen, dan efek samping.			
	22. Memantau hasil pengobatan.			
VI.	**PROGNOSIS**			
	1. Memperkirakan prognosis penyakit.			
	2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memperbaiki dan memperburuk prognosis.			
VII.	**PENCEGAHAN**			
	Menerangkan cara penularan, faktor-faktor yang mempermudah penularan, peranan karier, dan vaksinasi.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama terang)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama terang)

Kotak komentar

Lobar Emfisema Kongenital

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola penyakit Lobar emfisema kongenital, melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, diskusi, role play, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengenal dan mendiagnosis klinis lobar emfisema kongenital.
2. Mampu memberikan pengobatan lobar emfisema kongenital serta komplikasinya
3. Mampu memberikan penyuluhan mengenai lobar emfisema kongenital.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mengenal dan mendiagnosis klinis lobar emfisema kongenital.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Mampu melakukan pemeriksaan fisis yang berkaitan dengan lobar emfisema kongenital
- Pemeriksaan penunjang (bila diperlukan)

Tujuan 2. Mampu memberikan pengobatan lobar emfisema kongenital serta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu memilih jenis pengobatan yang akan diberikan
- Mampu melakukan pengobatan terhadap komplikasi.

Tujuan 3. Mampu memberikan penyuluhan mengenai lobar emfisema kongenital.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu melakukan tindakan-tindakan pencegahan
- Mampu menangani komplikasi yang terjadi

Persiapan Sesi

- Materi presentasi:

  Lobar emfisema kongenital

  slide

  1 : Pendahuluan

  2 : Patofisiologi

  3 : Manifestasi klinis

  4 : Diagnosis

  5 : Tatalaksana

- Kasus : Lobar emfisema kongenital
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): Poliklinik, bangsal dan ruang kelas.

Kepustakaan

1. Boas S. Winniae GB. Emphysema and overinflation. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, Stanton BF, penyunting. Nelson textbook of pediatrics. Edisi ke-18. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. h. 1779-80

2. Abel RM, Bush A, Chitty LS, Harcourt J, Nicholson AG. Congenital lung disease. Dalam: Chernick V, Boat TF, Wilmott RW, Bush A. Kendig's disorders of the respiratory tract in children. Edisi ke-7. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2006. H. 280-316.
3. Bhandari A. Congenital malformations of the lung and the airway. Dalam: Panitch HB. Pediatric pulmonology: the requisites in pediatrics. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005. h. 45−6.
4. Clements BS. Congenital malformatiojn of the lungs and airway. Dalam: Taussig LM, Landau LI, penyunting. Pediatric respiratory medicine. St.Louis: Mosby; h. 1123

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana Lobar emfisema kongenital pada anak

Gambaran umum

Lobar emfisema kongenital adalah suata keadaan dimana terjadi inflasi yang berlebihan pada satu atau lebih lobus paru. Kondisi ini ditemukan 25% dari seluruh kelahiran dan 50 % diantaranya bermanifestasi saat usia 1 bulan dan menjadi jarang memberikan gejala pada usia diatas 6 bulan. Kondisi ini dapat timbul pada semua lobus namun yang terbanyak terjadi pada lobus atas kiri paru. Diikuti oleh lobus atas dan tengah paru kanan. Penyakit Jantung congenital dapat juga menyertai kelainan yang timbul. Sebagian besar kasus (50%) kelainan berhubungan dengan tidak adanya kartilago bronchial, sementara kelainan yang lain merupakan kompresi ekstrinsik dari bronkus akibat kista bronkogenik, lipatan mukosa bronkial, mukus plak, *polyalveolar lobe* dan *volvulus of lobe*, hipoplastik paru dan atresia atau stenosis beronkial.

Lobar emfisema kongenital dapat menyebabkan sesak pada saat lahir akibat obstruksi lokal. Kelainan ini umumnya bersifat familial.

Umumnya penyebab obstruksi tidak diketahui, namun mekanismenya adalah serupa dengan mekanisme ventil. Gejala dan tanda yang timbul adalah sesak napas, adanya tanda-tanda pendorongan berupa dada yang asimetris dengan hiperinflasi dan penurunan jumlah udara yang masuk ke paru yang terkena, terjadinya perpindahan mediastinal ke sisi kontralateral. Pada pemeriksaan fisis dapat terlihat adanya tanda-tanda pendorongan akibat emfisemanya, yaitu iktus kordis terlihat bergeser ke sisi yang sehat, trakea terdorong, sela iga melebar pada sisi yang sakit, dan pada auskultasi terdengar suara napas melemah pada sisi yang sakit dan wheezing. Pada pemeriksaan radiologis terlihat gambaran hiperaerasi pada satu sisi dan adanya tanda pendorongan.

Tatalaksana dapat berupa tindakan bedah apabila dijumpai sesak dan sianosis. Pada keadaan yang tidak gawat darurat, pasien dapat diobservasi saja dengan memberikan *high frequency ventilator* sementara menyiapkan tindakan bedah.

Contoh kasus

STUDI KASUS: LOBAR EMFISEMA KONGENITAL

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Bayi usia 1 bulan datang dengan sesak napas tiba-tiba.

Penilaian

1. Apa yang anda lakukan selanjutnya dan mengapa?

Diagnosis

Jawaban:

- Anamnesis identifikasi lama sakit .
- Nilai keadaan klinis: sianosis, bentuk dada, retraksi, grunting, cuping hidung.
- Rontgen toraks, darah perifer lengkap.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Pasien terlihat sangat sesak, retraksi (+), dinding dada asimetris dan tampak hiperinflasi, grunting dan dijumpai napas cuping hidung.

Pada pemeriksaan fisik ditemukan suara napas menurun. Pada rontgen toraks ditemukan tanda-tanda pendorongan dan mediastinum terdorong ke sisi kontralateral.

2. Berdasarkan penemuan diatas, apakah diagnosis pada kasus diatas?

Jawaban:

Lobar emfisema kongenital

Tatalaksana

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Oksigen
- Konsul bedah untuk tindakan torakotomi

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana lobar emfisema kongenital seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengenal dan mendiagnosis klinis lobar emfisema kongenital.
2. Mampu memberikan pengobatan lobar emfisema kongenital serta komplikasinya
3. Mampu memberikan penyuluhan mengenai lobar emfisema kongenital.

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan pre-test yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada.
- Selanjutnya dilakukan “small group discussion” bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar, kesempatan yang akan diperoleh pada saat *bedside teaching* dan proses penilaian.

- Setelah mempelajari penuntun belajar ini, mahasiswa diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role-play* dengan teman-temannya (*peer assisted learning*) atau kepada SP (*standardized patient*). Pada saat tersebut, yang bersangkutan tidak diperkenankan membawa tuntunan belajar, tuntunan belajar dipegang oleh teman-temannya untuk melakukan evaluasi (*peer assisted evaluation*). Setelah dianggap memadai, melalui metoda *bedside teaching* di bawah pengawasan fasilitator, peserta didik mengaplikasikan penuntun belajar kepada pasien sesungguhnya. Pada saat pelaksanaan, evaluator melakukan pengawasan langsung (*direct observation*), dan mengisi formulir penilaian sebagai berikut:
  - **Perlu perbaikan:** pelaksanaan belum benar atau sebagian langkah tidak dilaksanakan
  - **Cukup:** pelaksanaan sudah benar tetapi tidak efisien, misal pemeriksaan terlalu lama atau kurang memberi kenyamanan kepada pasien
  - **Baik:** pelaksanaan benar dan baik (efisien)
- Setelah selesai *bedside teaching*, dilakukan kembali diskusi untuk mendapatkan penjelasan dari berbagai hal yang tidak memungkinkan dibicarakan di depan pasien, dan memberi masukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan.
- Self assessment dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
- Penilaian:
  a. Formatif
     - *Self-assessment* dan *peer assisted evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
     - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
     - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.
     - Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)
  b. Sumatif
     - Ujian MCQ, essay dan lisan
     - Nilai akhir: nilai proses + nilai ujian
- Tahap pencapaian:
  - Pencapaian kompetensi akhir: level B

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Lobar emfisema kongenital adalah suata keadaan dimana terjadi inflasi yang berlebihan pada satu atau lebih lobus paru. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Lobar emfisema kongenital paling banyak timbul pada usia diatas 6 bulan. B/S. Jawaban S. Tujuan 1
3. Sebagian besar kasus berhubungan dengan tidak adanya kartilago bronchial. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
4. Lobar emfisema kongenital umumnya bersifat familial. B/S. Jawaban B. Tujuan 1

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Penyakit congenital yang sering berhubungan dengan lobar emfisema kongenital adalah
    a. Kelainan jantung congenital
    b. Laringomalasia
    c. Agenesis paru
    d. Fistula trakeoesofagus
    e. Semua benar
2. Gejala dan tanda klinis yang ditemukan pada lobar emfisema congenital adalah:
    a. Dada asimetris
    b. Sesak napas
    c. Suara napas menurun
    d. Wheezing
    e. Semua benar
3. Tindakan pada emfisema lobar kongenital adalah:
    a. Harus dilakukan tindakan bedah
    b. Observasi dengan *high frequency ventilator*
    c. terapi medikametosa bronkodilator
    d. a dan b
    e. a dan c

Jawaban:

1. A
2. E
3. B

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR LOBAR EMFISEMA KONGENITAL							
No.	**Kegiatan/langkah klinik**	**Kesempatan ke**					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
I.	**ANAMNESIS**						
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda.						
2.	Tanyakan keluhan utama: biasanya sesak.						
3.	Sudah berapa lama sesaknya?						
4.	Apakah disertai dengan kebiruan di sekitar mulut?						
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**						
1.	Terangkan bahwa akan dilakukan pemeriksaan jasmani.						
2.	Lakukan pemeriksaan berat badan dan panjang badan.						
3.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat.						
4.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran, tekanan darah, laju nadi, laju pernapasan, dan suhu tubuh						
5.	Apakah terdapat sesak/dispnea?						
6.	Apakah terdapat sianosis?						
7.	Pemeriksaan toraks: apakah terdapat tanda-tanda pendorongan?						
8.	Pemeriksaan jantung, abdomen, dan ekstremitas: adakah kelainan?						
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**						
1.	Pemeriksaan foto toraks AP dan lateral.						
IV.	**DIAGNOSIS**						
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.						
2.	Berdasarkan hasil pemeriksaan jasmani: sebutkan.						
3.	Interpretasi foto toraks AP dan lateral: adakah tanda-tanda emfisema.						
V.	**TATALAKSANA**						
1.	Terapi simtomatik						
2.	Pemberian *high frequency ventilator*.						

3.	Tindakan bedah berupa lobektomi.						
VI.	**PENCEGAHAN**						
1.	Tidak ada pencegahan yang spesifik.						

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
LOBAR EMFISEMA KONGENITAL

No	Kegiatan/langkah klinik	Hasil Penilaian		
		Memuaskan	**Tidak memuaskan**	**Tidak diamati**
I.	**ANAMNESIS**			
	1. Sikap profesionalisme – menunjukkan penghargaan – empati – kasih sayang – menumbuhkan kepercayaan – peka terhadap kenyamanan pasien – memahami bahasa tubuh.			
	– Mencari gejala penyakit.			
	– Mencari penyulit.			
	– Upaya penegakan diagnosis.			
II.	**PEMERIKSAAN FISIS**			
	1. Sikap profesionalisme – menunjukkan penghargaan			

	– empati – kasih sayang – menumbuhkan kepercayaan – peka terhadap kenyamanan pasien – memahami bahasa tubuh.			
	– Menentukan keadaan umum pasien.			
	– Mengidentifikasi tanda penyakit.			
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan) yang sesuai dengan diagnosis kerja, untuk menyingkirkan diagnosis banding, dan untuk penyulit.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen terhadap diagnosis kerja yang ditegakkan serta diagnosis banding.			
V.	**TATA LAKSANA**			
1.	Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan.			
2.	Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasen, pilihan pasen, dan efek samping.			
3.	Memantau hasil pengobatan.			
VI.	**PROGNOSIS**			
1.	Memperkirakan prognosis penyakit.			
2.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang memperbaiki dan memperburuk prognosis.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama terang)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI;

- Power points
- Lampiran (skor, dll) (Nama terang)

Kotak komentar

Eventrasio Diafragma

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 1 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 1 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola penyakit eventrasio diafragma, melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, diskusi, role play, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengenal klasifikasi eventrasio diafragma.
2. Mengenal diagnosis klinis eventrasio diafragma.
3. Mampu memberikan pengobatan eventrasio diafragma serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai eventrasio diafragma.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mengenal klasifikasi eventrasio diafragma.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*

Must to know key points:

- Mampu mengenal klasifikasi eventrasio diafragmatika
- Mampu membedakan eventrasio diafragmatika berdasarkan klasifikasinya

Tujuan 2. Mengenal diagnosis klinis eventrasio diafragma.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*

- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study & case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Mampu melakukan pemeriksaan fisis yang berkaitan dengan eventrasio diafragma
- Pemeriksaan penunjang (bila diperlukan)

Tujuan 3. Mampu memberikan pengobatan eventrasio diafragma serta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu memilih jenis pengobatan yang akan diberikan
- Mampu melakukan pengobatan terhadap komplikasi.

Tujuan 4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai eventrasio diafragma.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points:

- Mampu melakukan tindakan-tindakan pencegahan
- Mampu menangani komplikasi yang terjadi

Persiapan Sesi

- Materi presentasi:

Eventrasio diafragma

Slide

1 : Pendahuluan

2 : Klasifikasi

3 : Patogenesia

4 : Manifestasi klinis

5 : Diagnosis

6 : Diagnosis banding

7 : Tatalaksana

8 : Prognosis

- Kasus : Eventrasio diafragmatika
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (learning guide) terlampir
  - Tempat belajar (training setting): Poliklinik, bangsal dan ruang kelas.

Kepustakaan

1. Ehrlich PF, Coran AG. Eventration. Dalam: Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE, Stanton BF. Nelson texbook of paediatric. Edisi ke-18. Philadelphia: Saunders elsevier; 2007. h. 750-1.
2. Moinnuddeen K, Baltzer JW, Zama N. Diaphragmatic eventration: an uncommon presentation of a phrenic nerve schwannoma. American college of Chest Physician [serial online], 2001 Feb 27. Diunduh dari: http://chestjournals.org/cgi/content/abstract/119/5/1615.
3. Humberto L, Lugo-Vicente. Eventrasio diaphragmatica. Pediatric Surgery Update [serial online] 1997 May;8(5). Diunduh dari: http://www.upr.clu.edu/psu.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana eventrasio diafragma pada anak.

Gambaran umum

Definisi

Abnormalitas gerakan/elevasi seluruh hemidiafragma atau yang lebih umum lagi bagian anterior diafragma akibat tidak adekuatnya otot-otot diafragma, baik bilateral maupun unilateral, bisa disebabkan karena tidak terbentuknya otot-otot diafragma ataupun berkurangnya masa otot .

Klasifikasi

Berdasarkan etiologi

- Kongenital
  - Akibat tidak sempurnanya pembentukan otot-otot diafragma selama periode kehidupan intrauterin.
- Didapat
  - Trauma: trauma lahir, akibat operasi toraks dan servikal.
  - Inflamasi: infeksi paru dan pleura.
  - Neoplasma: neoplasma mediastinum (tumor neurogenik).

Berdasarkan lokasinya:

- Bilateral
  - Jarang, prognosis biasanya jelek.
- Unilateral
  - Komplit hemidiafragma

sering pada laki-laki, biasanya kongenital letaknya lebih banyak di sisi kiri.

- Inkomplit hemidiafragma/parsial eventrasi

  sering di sisi kanan, prevalensi pada wanita dan laki-laki sama.

Patogenesis

Pada minggu ke-8−10 kehidupan intrauterin, terbentuk membran diafragma yang membagi kavitas menjadi dua, yaitu kavitas peritoneum dan kavitas pleura, kemudian diikuti dengan pertumbuhan otot-otot bagian lateral tubuh. Proses muskularisasi dimulai insitu dari sel mesenkim, dengan proses migrasi sel miotom di bagian posterior mengikuti migrasi sel saraf. Jika proses ini gagal, maka akan terjadi eventrasio diafragma.

Keterlambatan usus tengah masuk ke dalam kavitas peritoneal menjadi penyebab tidak sempurnanya pembentukan diafragma. Jika terjadi kegagalan dalam pembentukan membran diafragma, maka akan timbul hernia diafragmatika. Jika terjadi ketidaksempurnaan dalam proses muskularisasi dari membran diafragma, maka akan terbentuk eventrasio diafragma. Pertumbuhan dari hati dan organ-organ visera akan menyebabkan penekanan dan perubahan letak dari segmen diafragma yang lemah.

Hipoplasia pulmoner biasanya berhubungan dengan eventrasio yang luas, namun lebih sering berhubungan dengan hernia diafragmatika. Eventrasio juga berhubungan dengan deformitas tulang rusuk, sternum, dan vertebra. Bagian anteromedial diafragma kanan adalah tempat terbanyak terjadinya eventrasio diafragma parsial, dan hati merupakan penyebab penekanan pada segmen yang mengalami eventrasio tersebut. Eventrasio parsial pada sisi kanan biasanya jarang menimbulkan gejala yang berarti, kecuali pada kasus dengan eventrasio yang luas.

Manifestasi klinis

Eventrasio diafragma sering sulit dibedakan dengan hernia diafragmatika, baik secara klinis maupun radiologis. Manifestasi klinis eventrasio diafragma biasanya terjadi pada periode neonatus, dengan ditemukannya gejala distres respirasi, sianosis, dan gangguan napas yang dimulai sejak lahir. Bayi mengalami kesulitan dalam menetek, dan mengalami infeksi saluran napas berulang akibat penurunan volume parenkim paru. Berat ringannya gejala tergantung dari seberapa banyak eventrasio terjadi di bagian diafragma atau seberapa parah tidak terbentuknya otot-otot pernafasan.

Gejala klinis dari eventrasio diafragma berdasarkan pada kegagalan pernapasan akibat tidak adekuatnya proses inspirasi maupun ekspirasi. Eventrasio diafragma biasanya diikuti oleh kelainan lain seperti ginjal ektopik, displasia pulmonal maupun ektopik dari organ-organ visera lainnya.

Diagnosis

Pemeriksaan foto toraks masih merupakan modalitas diagnostik utama untuk penegakan diagnosis eventrasio diafragma, selain anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan laboratorium. Dari anamnesis didapatkan riwayat gangguan pernapasan yang biasanya terjadi sejak lahir, dan gejala klinis sesuai dengan kelainan yang mendasarinya (trauma, inflamasi, atau neoplasma). Gangguan pencernaan biasanya terjadi bersamaan dengan gangguan pada saluran respiratorik, yaitu berupa regurgitasi atau gastroesofageal refluks pada neonatus. Dari pemeriksaan fisis didapatkan tanda-tanda gagal napas, sesuai dengan fungsi diafragma sebagai salah satu organ yang berperan pada proses pernapasan, dan dapat terjadi sianosis sejak lahir. Pemeriksaan laboratorium yang menunjang ke arah diagnosis eventrasio diafragma adalah

pemeriksaan analisis gas darah. Pada pemeriksaan ini didapatkan tanda-tanda gangguan keseimbangan asam-basa akibat proses respirasi yang terganggu.

Pemeriksaan penunjang yang utama adalah rontgen toraks. Idealnya foto toraks dilakukan postero-anterior tegak dan lateral. pemeriksaan dapat ditemukan elevasi diafragma baik bilateral maupun unilateral, disamping kelainan-kelainan lain yang berhubungan dengan eventrasio diafragma, seperti pneumonia, atelektasis, dan hipoplasia pulmonal.

Pemeriksaan lain yang dapat dilakukan adalah fluoroskopi, yang dapat menentukan penyimpangan diafragma pada kedua sisi. Pemeriksaan pneumo-peritoneografi dapat menunjukkan eventrasio diafragma unilateral maupun bilateral. Pemeriksaan histopatologi dapat menentukan derajat berkurangnya sel-sel otot diafragma, dan biasanya dilakukan sebagai tindakan *postmortem* untuk menegakkan diagnosis secara pasti.

Diagnosa Banding

Eventrasio diafragma sering dikacaukan dengan hernia diafragmatika karena secara klinis dan dari pemeriksaan radiologis sangat serupa. Selain itu, keduanya sering terjadi bersamaan. Pada hernia diafragmatika didapatkan udara bebas pada rongga toraks dari pemeriksaan rontgen. Kelainan lain yang sering mirip dengan eventrasio diafragma yaitu atelektasis, pneumonia, megaesofagus, hipoplasia pulmonal, distres respirasi karena sebab lain, penyakit membran hialin, dan lain-lain.

Penatalaksanaan

Sebagain besar eventrasio tidak menunjukkan gejala dan tidak membutuhkan tindakan repair. Indikasi dilakukannya tindakan operasi antara lain kebutuhan terhadap ventilasi mekanik dalam waktu yang lama, infeksi rekuren, dan *failure to thrive*. Penatalaksanaan eventrasio diafragma adalah dengan operasi, jika didapatkan gejala klinis ataupun pada eventrasio yang luas, berupa plikasi diafragma. Prosedur lain yang dapat dipertimbangkan adalah penguatan kembali dengan menggunakan taut sintetik.

Selain terapi operatif, perlu diberikan tatalaksana suportif, yaitu: oksigenasi, ventilasi mekanik, dan koreksi gangguan elektrolit maupun keseimbangan asam-basa. Untuk eventrasio diafragma yang didapat, penatalaksanaan ditujukan untuk kelainan yang mendasarinya. Tumor mediastinum memerlukan tindakan operasi eksisi, sedangkan infeksi paru dan pleura diterapi dengan antimikroba yang sesuai.

Prognosis

Bergantung pada luasnya derajat eventrasio. Eventrasio diafragma parsial tanpa gejala biasanya memiliki prognosis yang baik, sedangkan eventrasio diafragma bilateral memiliki prognosis yang jelek. Eventrasio kongenital dikatakan memiliki prognosis yang buruk dibandingkan dengan yang didapat.

Contoh kasus

STUDI KASUS: EVENTRASIO DIAFRAGMA

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang anak laki-laki berusia 9 bulan datang dengan batuk kronik berulang dan dada menonjol. BKB sudah berlangsung selama 4 bulan. Tidak didapatkan demam, pilek dan sesak. Kontak TB disangkal. Nafsu makan baik. Riwayat muntah disangkal.

Penilaian

1. Apa yang anda lakukan selanjutnya dan mengapa?

Diagnosis

- Anamnesis
- Nilai keadaan klinis: adakah tanda kegawatan, sesak, sianosis, muntah, bentuk dada, suara napas, suara napas tambahan.

Jawaban:

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Dari anamnesis didapatkan bahwa BKB sejak 4 bulan yang lalu dan orangtua menyadari bahwa dada kiri tampak lebih menonjol. Dari pemeriksaan di RS didapatkan bayi sadar, tidak sesak, tidak sianosis. Gizi baik. Frekuensi nadi 100x/menit, frekuensi napas 30X/menit, tidak demam. Pemeriksaan rongga dada didapatkan asimetris, dada kiri menonjol. Jantung: iktus kordis pada interkostal IV midklavikula dekstra. Bunyi jantung I-II normal, bising (-), derap (-) Paru: vesikuler melemah pada hemitoraks kiri, ronki -/-, mengi -/-, lendir -/-.

Dari hasil pemeriksaan DPL didapatkan Hb 12 mg/dl, leukosit 9800/um, trombosit 350.000/um, hitung jenis dalam batas normal. Uji tuberkulin 0 mm. Pemeriksaan Rontgen toraks mendapatkan gambaran usus pada rongga toraks kiri.

2. Berdasarkan penemuan diatas, apakah diagnosis kerja yang paling mungkin pada kasus diatas dan apa rencana pemeriksaan selanjutnya?

Jawaban:

Diagnosis kerja : Hernia diafragmatika kongenital DD/ Eventrasio diafragma

Rencana pemeriksaan : USG dan bilamana perlu dilakukan fluoroskopi

Hasil penilaian ulang:

Hasil USG sesuai eventrasio diafragma

Tatalaksana

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Konservatif

Penilaian ulang

4. Apa yang harus difollow-up pada pasien ini dan bilamana harus dirujuk ke Bedah untuk tindakan operatif?

Jawaban:

Adakah infeksi rekuren, failure to thrive, distress yang memerlukan ventilator?

Bila terdapat eventrasio yang luas, infeksi rekuren, failur to thrive atau memerlukan ventilator mekanik dalam waktu yang cukup lama.

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana eventrasio diafragma seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengenal klasifikasi eventrasio diafragma.
2. Mengenal diagnosis klinis eventrasio diafragma.
3. Mampu memberikan pengobatan eventrasio diafragma serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai eventrasio diafragma.

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan pre-test yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada.
- Selanjutnya dilakukan “small group discussion” bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar, kesempatan yang akan diperoleh pada saat *bedside teaching* dan proses penilaian.
- Setelah mempelajari penuntun belajar ini, mahasiswa diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role-play* dengan teman-temannya (*peer assisted learning*) atau kepada SP (*standardized patient*). Pada saat tersebut, yang bersangkutan tidak diperkenankan membawa tuntunan belajar, tuntunan belajar dipegang oleh teman-temannya untuk melakukan evaluasi (*peer assisted evaluation*). Setelah dianggap memadai, melalui metoda *bedside teaching* di bawah pengawasan fasilitator, peserta didik mengaplikasikan penuntun belajar kepada pasien sesungguhnya. Pada saat pelaksanaan, evaluator melakukan pengawasan langsung (*direct observation*), dan mengisi formulir penilaian sebagai berikut:
  - **Perlu perbaikan:** pelaksanaan belum benar atau sebagian langkah tidak dilaksanakan
  - **Cukup:** pelaksanaan sudah benar tetapi tidak efisien, misal pemeriksaan terlalu lama atau kurang memberi kenyamanan kepada pasien
  - **Baik:** pelaksanaan benar dan baik (efisien)
- Setelah selesai *bedside teaching*, dilakukan kembali diskusi untuk mendapatkan penjelasan dari berbagai hal yang tidak memungkinkan dibicarakan di depan pasien, dan memberi masukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan.
- Self assessment dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
- Penilaian:

  a. Formatif
     - *Self-assessment* dan *peer assisted evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
     - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
     - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.

- Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)

b. Sumatif

- Ujian MCQ, essay dan lisan
- Nilai akhir: nilai proses + nilai ujian

- Tahap pencapaian:
  - Pencapaian kompetensi akhir: level B

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Eventrasio diafragma kongenital terjadi akibat ketidaksempurnaan dalam proses muskularisasi dari membran diafragma. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Gejala klinis eventrasio diafragma kongenital biasanya muncul segera setelah bayi lahir. B/S. Jawaban S. Tujuan 2

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Gejala klinis yang khas pada eventrasio diafragma adalah:
   a. Regurgitasi
   b. Takipneu
   c. Scapoid
   d. Batuk
   e. Pergeseran Ictus cordis
2. Indikasi operasi pada eventrasio diafragmatika, kecuali :
   a. Infeksi rekuren
   b. Failure to thrive
   c. Ventilator mekanik yang terus menerus
   d. Batuk kronik berulang
   e. Lesi yang luas
3. Lokasi tersering terjadinya eventrasio diafragma:
   a. Anterior
   b. Anteromedial
   c. Posterior
   d. Posterolateral
   e. Lateral kiri
4. Pemeriksaan penunjang yang diperlukan untuk mendiagnosis eventrasio diafragmatika, kecuali:

a. Rontgen toraks
b. USG
c. CT Scan
d. Fluoroskopi
e. Bronkografi

Jawaban:

1. C 2. D 3. B 4. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
EVENTRASIO DIAFRAGMA

No.	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama: umumnya asimtomatik.					
	Pada sebagian pasien (anak yang lebih besar) keluhan utama adalah muntah dan disfagia.					
	Sudah berapa lama keluhan diderita?					
3.	Apakah ada disfagia?					
4.	Apakah ada riwayat respiratorik akut berulang?					
5.	Apakah disertai dengan muntah?					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan bahwa akan dilakukan pemeriksaan jasmani.					

2.	Lakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi/panjang badan.					
3.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat.					
4.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran, tekanan darah, laju nadi, laju pernapasan, dan suhu tubuh (beberapa ahli tidak memasukkan suhu tubuh sebagai tanda vital).					
5.	Apakah ada sesak napas (retraksi, napas cuping hidung)?					
6.	Apakah ada sianosis?					
7.	Pemeriksaan toraks: adakah tanda-tanda perdorongan (trakea tergeser, sela iga melebar, iktus kordis bergeser)?					
8.	Pemeriksaan paru: adakah terdengar bising usus?					
9.	Pemeriksaan jantung: adakah kelainan?					
10.	Periksa abdomen: adakah cekungan dalam (*scaphoid abdomen*) ?					
11.	Pemeriksaan ekstremitas: adakah kelainan?					
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1.	Pemeriksaan darah, urin, dan feses rutin.					
2.	Pemeriksaan foto toraks AP dan lateral.					
3.	Pemeriksaan *barium meal*.					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.					
2.	Berdasarkan yang ditemukan pada pemeriksaan jasmani: sebutkan.					
3.	Interpretasi hasil pemeriksaan foto toraks: sebutkan.					
4.	Interpretasi hasil pemeriksaan *barium meal*.					
V.	**TATALAKSANA**					
1.	Umum: rawat inap.					
2.	Khusus: tindakan operatif.					
3.	Penanganan komplikasi yang timbul setelah operasi.					
VI.	**PENCEGAHAN**					
1.	Tidak ada pencegahan yang spesifik.					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan

memuaskan, dan berikan tanda *X* bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan		
✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
EVENTRASIO DIAFRAGMATIKA

No	Kegiatan/langkah klinik	Hasil Penilaian		
		Memuaskan	**Tidak memuaskan**	**Tidak diamati**
I.	**Anamnesis**			
	1. Sikap profesionalisme 1. menunjukkan penghargaan 2. empati 3. kasih sayang 4. menumbuhkan kepercayaan 5. peka terhadap kenyamanan pasien 6. memahami bahasa tubuh.			
	7. Mencari gejala penyakit.			
	8. Mengidentifikasi faktor risiko.			
	9. Mencari penyulit.			
	10. Upaya penegakan diagnosis.			
II.	**Pemeriksaan Jasmani**			
	1. Sikap profesionalisme 11. menunjukkan penghargaan 12. empati 13. kasih sayang 14. menumbuhkan kepercayaan 15. peka terhadap kenyamanan pasien 16. memahami bahasa tubuh.			
	17. Menentukan keadaan umum pasien.			

	18. Mengidentifikasi tanda penyakit.			
III.	**Pemeriksaan Penunjang** Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan) yang sesuai dengan diagnosis kerja, untuk menyingkirkan diagnosis banding, dan untuk penyulit.			
IV.	**Diagnosis** Keterampilan dalam memberikan argumen terhadap diagnosis kerja yang ditegakkan serta diagnosis banding.			
V.	**Tatalaksana**			
	19. Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan.			
	20. Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasen, pilihan pasen, dan efek samping.			
	21. Memantau hasil pengobatan.			
VI.	**Prognosis**			
	1. Memperkirakan prognosis penyakit.			
	22. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memperbaiki dan memperburuk prognosis.			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama terang)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI;

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama terang)

Kotak komentar

Hernia Diafragmatika

Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 1 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 1 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola penyakit hernia diafragmatika, melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, diskusi, role play, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengenal klasifikasi hernia diafragmatika.
2. Mengenal diagnosis klinis hernia diafragmatika.
3. Mampu memberikan pengobatan hernia diafragmatika serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai hernia diafragmatika.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Mengenal klasifikasi hernia diafragmatika.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*

Must to know key points:

- Mengenal klasifikasi hernia diafragmatika
- Mampu membedakan jenis hernia berdasarkan klasifikasinya

Tujuan 2. Mengenal diagnosis klinis hernia diafragmatika.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini*:*

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*

- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Mampu melakukan pemeriksaan fisis yang berkaitan dengan hernia diafragmatika
- Pemeriksaan penunjang (bila diperlukan)

Tujuan 3. Mampu memberikan pengobatan hernia diafragmatika serta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video and Computer-assisted Learning.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- *Bedside teaching.*
- *Case study &/ case simulation*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

Must to know key points:

- Mampu memilih jenis pengobatan yang akan diberikan
- Mampu melakukan pengobatan terhadap komplikasi.

Tujuan 4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai hernia diafragmatika.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

Must to know key points:

- Mampu menangani komplikasi yang terjadi

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:

Hernia diafragmatika

slide

1 : Pendahuluan

2 : Klasifikasi

3 : Manifestasi klinis

4 : Diagnosis

5 : Tatalaksana

6 : Prognosis

- Kasus : Hernia diafragmatika
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): Poliklinik, bangsal dan ruang kelas.

Kepustakaan

1. Ehrlich PF, Coran AG. Diaphragmatic hernia. Dalam: Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE, Stanton BF, penyunting. Nelson textbook of pediatrics. Edisi ke-18. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. h. 746.
2. Chernick V, Boat TF, Wilmott RW, Bush A. Kendig's disorders of the respiratory tract in children. Edisi ke-7. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2006.
3. Bhandari A. Congenital malformations of the lung and the airway. Dalam: Panitch HB. Pediatric pulmonology: the requisites in pediatrics. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005. h. 45−6.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tatalaksana Hernia diafragmatika pada anak

Gambaran umum

Hernia diafragmatika adalah keadaan di mana terjadi herniasi dari isi rongga abdomen ke dalam rongga toraks, yang terjadi secara kongenital ataupun akibat kelainan traumatik pada diafragma. Kelainan ini relatif sering dan tidak selalu menunjukkan gejala yang khas.

Berdasarkan lokasinya, hernia diafragmatika dibagi menjadi:

1. Hiatus esofagus (hiatal).
2. Hiatus paraesofageal.
3. Retrosternal (Morgagni).
4. Posterolateral (Bochdalek).

Ada tiga tipe hiatal hernia, yaitu: 1) sliding hernia tipe I dengan karakteristik naiknya kardia lambung dari sebelah posterior mediastinum, 2) *rolling* hernia paraesofageal tipe II dengan karakteristik naiknya fundus lambung pada posisi normal dari kardia, dan 3) kombinasi *sliding-rolling* atau *mix* hernia tipe III, yaitu pindahnya fundus dan kardia lambung ke dalam mediastinum. Stadium terakhir dari tipe I dan II adalah naiknya/masuknya seluruh isi perut ke dalam rongga toraks dengan pilorus dan kardia sebagai fiksator, biasanya disebut dengan *intrathorax stomach*.

Insiden hernia tipe sliding tujuh kali lebih tinggi dari tipe rolling. Insidens hernia diafragmatika tinggi pada lanjut usia, dan rasionya lebih tinggi pada wanita daripada pria dengan rasio 4:1.

Sebanyak 90% hernia yang terjadi pada masa neonates merupakn hernia tipe Bochdalek dan 80-90% emnegnai sisi yang kiri. Hernia Morgagni memiliki presentasi timbul kelainan sebesar 2-6% dari seluruh tipe hernia.

Manifestasi klinis antara hernia paraesofageal dan *sliding hernia* berbeda. Gejala disfagia lebih sering terjadi pada pasien hernia paraesofageal, namun gejala khas nyeri ulu hati seperti terbakar dan regurgitasi didapatkan pada *sliding hernia*. Disfagia yang terjadi pada pasien dengan hernia paraesofageal terjadi karena terdesaknya esofagus oleh kardia lambung yang teregang. Kira-kira sepertiga pasien dengan hernia paraesofagus menderita anemia akibat perdarahan yang rekuren pada mukosa lambung. Gejala respirasi sering terjadi pada hernia paraesofageal akibat

mekanikal kompresi yang menyebabkan dispnea dan berulangnya aspirasi pneumonia. Gejala dipengaruhi pula oleh seberapa cepat lambung bermigrasi ke mediastinum. Meski demikian, hernia paraesofagus sering menunjukkan gejala yang ringan ataupun tanpa gejala sama sekali.

Hernia dapat membahayakan jika disertai dengan perdarahan yang hebat akibat akut gastritis obstruksi maupun infark, sehingga dapat menyebabkan iskemia pada lambung, ulserasi, perforasi, dan sepsis.

Contoh kasus

STUDI KASUS: HERNIA DIAFRAGMATIKA

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus

Seorang bayi perempuan berusia 1 hari dikirim oleh bidan dengan keterangan asfiksia. Menurut bidan, bayi terlihat sesak dan muntah sejak lahir. Bayi lahir spontan, ditolong bidan di klinik bersalin, Berat lahir 2700g, Nilai APGAR 7/8.

Penilaian

1. Apa yang anda lakukan selanjutnya dan mengapa?

Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Anamnesis identifikasi faktor risiko kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis: adakah tanda kegawatan, sesak, sianosis, muntah, bentuk dada, suara napas, suara napas tambahan.

Jawaban:

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

ANC di bidan, tidak pernah diperiksa oleh dokter, dikatakan tidak ada kelainan. Saat lahir tidak didapatkan penyulit, tidak didapatkan risiko infeksi intra partum. Bayi mulai terlihat sesak saat mulai diberikan minum beberapa kali. Bayi selalu gumoh beberapa saat setelah selesai menetek pada ibunya. Makin lama terlihat semakin sesak sehingga dibawa ke RS. Dari pemeriksaan di RS didapatkan bayi sadar, gelisah, merintih, tampak sesak. Frekuensi nadi 120x/menit, frekuensi napas 70X/menit, tidak demam. Rongga abdomen terlihat cekung pada daerah epigastrium.

2. Berdasarkan penemuan diatas, apakah diagnosis kerja yang paling mungkin pada kasus diatas dan apa rencana pemeriksaan selanjutnya?

Jawaban:

Diagnosis kerja : Hernia diafragmatika kongenital

Rencana pemeriksaan : Rontgen Toraks AP dan Lateral serta Abdomen, namun sebelumnya dipasang NGT. Bila diperlukan dapat dilakukan CT Scan.

Dari auskultasi didapatkan suara bising usus pada rongga toraks, suara napas vesikuler melemah pada rongga toraks kiri. Pemeriksaan Rontgen toraks mendapatkan gambaran usus pada rongga toraks kiri.

Tatalaksana

3. Berdasarkan diagnosis tersebut, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Pemberian oksigen, pemeriksaan analisis gas darah
- Pemasangan IVFD, pemberian cairan maintenance
- Konsultasi Bedah Toraks/Anak untuk tindakan operatif

4. Berdasarkan temuan ini, apakah tindakan selanjutnya?

Jawaban:

Mencari kemungkinan adanya kelainan kongenital yang lain seperti penyakit jantung bawaan dan lainnya

Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hernia diafragmatika seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengenal klasifikasi hernia diafragmatika.
2. Mengenal diagnosis klinis hernia diafragmatika.
3. Mampu memberikan pengobatan hernia diafragmatika serta komplikasinya
4. Mampu memberikan penyuluhan mengenai hernia diafragmatika.

Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan pre-test yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada.
- Selanjutnya dilakukan “small group discussion” bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar, kesempatan yang akan diperoleh pada saat *bedside teaching* dan proses penilaian.
- Setelah mempelajari penuntun belajar ini, mahasiswa diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role-play* dengan teman-temannya (*peer assisted learning*) atau kepada SP (*standardized patient*). Pada saat tersebut, yang bersangkutan tidak diperkenankan membawa tuntunan belajar, tuntunan belajar dipegang oleh teman-temannya untuk melakukan evaluasi (*peer assisted evaluation*). Setelah dianggap memadai, melalui metoda *bedside teaching* di bawah pengawasan fasilitator, peserta didik mengaplikasikan penuntun belajar kepada pasien sesungguhnya. Pada saat pelaksanaan, evaluator melakukan pengawasan langsung (*direct observation*), dan mengisi formulir penilaian sebagai berikut:
  - **Perlu perbaikan:** pelaksanaan belum benar atau sebagian langkah tidak dilaksanakan
  - **Cukup:** pelaksanaan sudah benar tetapi tidak efisien, misal pemeriksaan terlalu lama atau kurang memberi kenyamanan kepada pasien
  - **Baik:** pelaksanaan benar dan baik (efisien)

- Setelah selesai *bedside teaching*, dilakukan kembali diskusi untuk mendapatkan penjelasan dari berbagai hal yang tidak memungkinkan dibicarakan di depan pasien, dan memberi masukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan.
- Self assessment dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
- Penilaian:
  a. Formatif
     - *Self-assessment* dan *peer assisted evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
     - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
     - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.
     - Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)
  b. Sumatif
     1. Ujian MCQ, essay dan lisan
     2. Nilai akhir: nilai proses + nilai ujian
- Tahap pencapaian:
  - Pencapaian kompetensi akhir: level B

Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Hernia diafragmatika dapat didiagnosis selama pre natal antara 16-24 minggu. B/S. Jawaban: B. Tujuan 2.
2. Hernia diafragma dapat menutup secara spontan. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.
3. Hernia diklasifikasi berdasarkan lokasi. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.

- **Kuesioner tengah**

MCQ:

1. Hernia diafragmatika kongenital yang tersering adalah :
   a. Hernia hiatal
   b. Hernia paraesofageal
   c. Hernia Morgagni
   d. Hernia Bochdalek
   e. Hernia parahiatal
2. Lokasi tersering hernia difaragmatika kongenital :
   a. Esofagus (hiatal) dan paraesofaus
   b. Retrosternal kiri
   c. Retrosternal kanan
   d. Posterolateral kiri

e. Posterolateral kanan

3. Tanda klinis hernia diafragmatika, kecuali :
   a. Takipne
   b. Scapoid Abdomen
   c. Stridor
   d. Diameter rongga dada meningkat
   e. Regurgitasi
4. Tindakan yang tidak harus segera dikerjakan dalam menghadapi hernia diafragmatika :
   a. Pemasangan NGT
   b. Pemberian oksigen
   c. Pemeriksaan AGD
   d. Pemberian antibiotika
   e. Koreksi dehidrasi

Jawaban:

1. D
2. D
3. C
4. D

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR
HERNIA DIAFRAGMATIKA

No.	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I.	**ANAMNESIS**					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda.					

2.	Tanyakan keluhan utama: sesak napas (setelah lahir).					
	Pada sebagian pasien (anak yang lebih besar) keluhan utama adalah muntah dan disfagia.					
	Sudah berapa lama keluhan diderita?					
3.	Apakah ada disfagia?					
4.	Apakah ada riwayat respiratorik akut berulang?					
5.	Apakah disertai dengan muntah?					
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**					
1.	Terangkan bahwa akan dilakukan pemeriksaan jasmani.					
2.	Lakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi/panjang badan.					
3.	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat.					
4.	Lakukan pengukuran tanda vital: Kesadaran, tekanan darah, laju nadi, laju pernapasan, dan suhu tubuh (beberapa ahli tidak memasukkan suhu tubuh sebagai tanda vital).					
5.	Apakah ada sesak napas (retraksi, napas cuping hidung)?					
6.	Apakah ada sianosis?					
7.	Pemeriksaan toraks: adakah tanda-tanda perdorongan (trakea tergeser, sela iga melebar, iktus kordis bergeser)?					
8.	Pemeriksaan paru: adakah terdengar bising usus?					
9.	Pemeriksaan jantung: adakah kelainan?					
10.	Periksa abdomen: adakah cekungan dalam (*scaphoid abdomen*)?					
11.	Pemeriksaan ekstremitas: adakah kelainan?					
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**					
1.	Periksa darah, urin, dan feses rutin.					
2.	Pemeriksaan foto toraks AP dan lateral.					
3.	Pemeriksaan *barium meal*.					
IV.	**DIAGNOSIS**					
1.	Berdasarkan hasil anamnesis: sebutkan.					
2.	Berdasarkan yang ditemukan pada pemeriksaan jasmani: sebutkan.					
3.	Interpretasi hasil pemeriksaan foto toraks:					
4.	Interpretasi hasil pemeriksaan *barium meal*:					

V.	**TATALAKSANA**					
1.	Umum: rawat inap.					
2.	Khusus: tindakan operatif.					
3.	Penanganan komplikasi yang timbul setelah operasi.					
VI.	**PENCEGAHAN**					
1.	Tidak ada pencegahan yang spesifik.					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
HERNIA DIAFRAGMATIKA

No	Kegiatan/langkah klinik	Hasil Penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I.	**ANAMNESIS**			
	1. Sikap profesionalisme – menunjukkan penghargaan – empati – kasih sayang – menumbuhkan kepercayaan – peka terhadap kenyamanan pasien – memahami bahasa tubuh.			
	– Mencari gejala penyakit.			
	– Mengidentifikasi faktor risiko.			

	– Mencari penyulit.			
	– Upaya penegakan diagnosis.			
II.	**PEMERIKSAAN JASMANI**			
	1. Sikap profesionalisme – menunjukkan penghargaan – empati – kasih sayang – menumbuhkan kepercayaan – peka terhadap kenyamanan pasien – memahami bahasa tubuh.			
	– Menentukan keadaan umum pasien.			
	– Mengidentifikasi tanda penyakit.			
III.	**PEMERIKSAAN PENUNJANG**			
	Keterampilan dalam memilih rencana pemeriksaan (selektif dalam memilih jenis pemeriksaan) yang sesuai dengan diagnosis kerja, untuk menyingkirkan diagnosis banding, dan untuk penyulit.			
IV.	**DIAGNOSIS**			
	Keterampilan dalam memberikan argumen terhadap diagnosis kerja yang ditegakkan serta diagnosis banding.			
V.	**TATA LAKSANA**			
1.	Memberi penjelasan mengenai pengobatan yang akan diberikan.			
2.	Memilih jenis pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasen, pilihan pasen, dan efek samping.			
3.	Memantau hasil pengobatan.			
VI.	**PROGNOSIS**			
1.	Memperkirakan prognosis penyakit.			
2.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang memperbaiki dan memperburuk prognosis.			

Peserta dinyatakan:	**Tanda tangan pembimbing**
☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	(Nama jelas)

Tanda tangan peserta didik

PRESENTASI:

- Power points
- Lampiran (skor, dll) (Nama jelas)

Kotak komentar

38 Ventilasi Mekanik Pada Neonatus

Waktu

Pencapaian kompetensi: Sesi di dalam kelas : 2 x 60 menit (*classroom session*) Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 2 x 60 menit (*coaching session*) Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 12 minggu (*facilitation and assessment*)

Tujuan Umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk memiliki keterampilan dalam menggunakan ventilasi mekanik untuk tata laksana bayi baru lahir melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pretest,* diskusi, *roleplay,* dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami prinsip dasar ventilasi mekanik
2. Mengetahui tujuan penggunaan ventilasi mekanik
3. Memahami parameter-parameter yang digunakan dalam mengatur ventilasi mekanik
4. Mengetahui indikasi ventilasi mekanik
5. Mengenali berbagai modus ventilasi dalam ventilasi mekanik dan mampu menerapkannya sesuai kondisi pasien
6. Mengetahui prinsip ekstubasi dan masalah yang umum dihadapi

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Memahami prinsip dasar ventilasi mekanik

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer-assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Compliance
- Resistensi
- Time constant

Tujuan 2. Mengetahui tujuan penggunaan ventilasi mekanik

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer-assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Mencapai oksigen arteri dan kadar karbondioksida (CO_2) yang normal
- Meminimalkan usaha napas yang berat
- Mengoptimalkan rasa nyaman pada pasien

Tujuan 3. Memahami parameter-parameter yang digunakan dalam mengatur ventilasi mekanik

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer-assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Positive End Expiratory Pressure (PEEP)
- *Peak Inspiratory Pressure (PIP)*
- *Tidal Volume*
- Waktu Inspirasi (TI) dan Ekspirasi (TE)
- Konsentrasi Oksigen Inspirasi (FiO_2)
- *Flow Rate*

Tujuan 4. Mengetahui indikasi ventilasi mekanik

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer-assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Indikasi ventilasi mekanik pada bayi baru lahir
- Analisis gas darah dan keadaan klinis pasien

Tujuan 5. Mengenali berbagai modus ventilasi dalam ventilasi mekanik dan mampu

menerapkannya sesuai kondisi pasien

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer-assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

- Pedoman Umum Pengaturan Awal Ventilasi Neonatus

• Langkah penyesuaian setting ventilator
• Nasal CPAP (Nasal Continuous Positive Airway Pressure)
• Nasal IMV (Inflasi melalui CPAP nasal)
• IMV (Intermittent Mandatory Ventilation)
• SIMV (Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation)
• Assist Control (AC)
• Volume Guarantee Ventilation (VG)

Tujuan 6. Mengetahui prinsip ekstubasi dan masalah yang umum dihadapi

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

• *Interactive lecture*
• *Small group discussion*
• *Peer-assisted learning (PAL)*
• *Computer-assisted learning*

***Must to know key points*:**

• Langkah-langkah ekstubasi pada neonatus
• Kendala yang dapat dihadapi saat ekstubasi

Persiapan sesi

• Materi presentasi: Ventilasi mekanik pada bayi baru lahir Slide
1. : Pendahuluan
2. : Prinsip dasar ventilasi mekanik
3. : Tujuan ventilasi mekanik
4. : Pedoman pengaturan parameter ventilator
5. : Indikasi ventilasi mekanik
6. : Modus ventilasi
7. : Pedoman pengaturan awal ventilasi neonatus
8. : Langkah penyesuaian setting ventilator
9. : Weaning ventilasi
10. : Ekstubasi dan masalahnya
11. Kesimpulan

• Kasus: 1. Kasus 1
2. Kasus 2
3. Kasus 3

• Sarana dan alat bantu latih:
1. Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
2. Tempat belajar (*training setting*): NICU

Kepustakaan

1. Unit koordinasi kerja pediatrik gawat darurat: Materi pelatihan dasar ventilator pediatrik. IDAI 2007.

2. Carlo WA, Ambalavanan M, Chatburn RL. Basic principles of mechanical ventilation. In: Donn SM, Sinha SK, editors. Manual of neonatal respiratory care. 2nd ed. Philadelphia: Mosby, 2006.p.61-73.

3. Anonymous. The Royal Women's Hospital Intensive and Special Care Nurseries. Melbourne: Clinicians Handbook, 2006.p.66-86.

4. Donn SM, Sinha SK. Newer techniques of mechanical ventilation: an overview. Semin Neanatol 2002; 7: 401-7.

5. Attar MA, Donn SM. Mechanism of ventilation-induced lung injury in premature infants. Semin Neonatol 2002; 7: 353-60.

6. Carlo WA, Ambalavanan M, Chatburn RL. Ventilator parameter. In: Donn SM, Sinha SK, editors. Manual of neonatal respiratory care. 2nd ed. Philadelphia: Mosby, 2006.p.81-5.

7. Rennie JM. Roberton's Textbook of Neonatology. 4th ed. London: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.p.519-53.

8. Morley CJ. Continuous Positive Airway Pressure. In: Donn SM, Sinha SK, editors. Manual of neonatal respiratory care. 2nd ed. Philadelphia: Mosby, 2006.p.183-90.

9. Cheema IU, Ahluwatia JS. Feasibility of Tidal Volume-Guided ventilation in newborn infants: A Randomized, Crossover Trial Using the Volume Guanrantee Modality. Pediatrics 2001; 107: 1323-8.

10. Bancalari E. Chronic lung disease: clinical management. In: Donn SM, Sinha SK, editors. Manual of neonatal respiratory care. 2nd ed. Philadelphia: Mosby, 2006.p.364-9.

11. Donn SM, Sinha SK. Weaning from assisted ventilation: Art or science? Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed2000; 83: F64-70.

12. Anonymous. Neonatal pharmacopoeia. 2nd ed. Melbourne: Pharmacy Department The Royal Women Hospital, 2005. p 34-5.

Kompetensi

Memahami dan mampu menatalaksana bayi baru lahir dengan ventilasi mekanik

Gambaran umum

Angka kesintasan bayi baru lahir meningkat dengan adanya pemakaian ventilasi mekanik dan peralatan yang lebih baik. Pengaturan ventilasi mekanik yang optimal selayaknya dapat mengontrol pertukaran gas tanpa menyebabkan komplikasi. Bayi prematur mempunyai sistem pernapasan imatur, baik dari struktur maupun fungsinya, karena itu bayi prematur amat rentan terhadap komplikasi ventilator seperti pneumotoraks dan *bronchopulmonary dysplasia* (BPD).[1,2,3]

Bayi baru lahir dapat mengalami gangguan pernapasan atau beberapa penyakit yang memerlukan penanganan dengan ventilasi mekanik, misalnya pada *Respiratory Distress*

Syndrome (RDS), BPD, *apnoe of prematurity,* aspirasi mekonium, pneumonia, atau kelainan kongenital. Pemakaian ventilasi mekanik bersifat individual dan berdasarkan patofisiologi dari penyakit yang mendasari.[1,2,3]

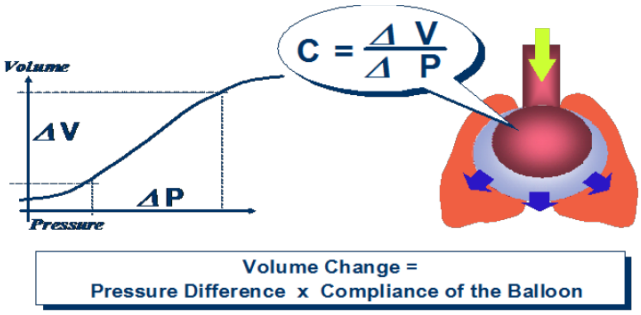
A. Memahami prinsip dasar ventilasi mekanik

Ventilasi yang adekuat sangat dipengaruhi oleh *compliance* dan resistensi.[2]

1. Compliance

Compliance mengukur elastisitas atau distensibilitas dari sistem respirasi (paru dan dinding dada) dan menggambarkan perubahan volume oleh karena perubahan tekanan. *Compliance* pada bayi berkisar antara 3-5 ml/cmH2O/kg sedangkan pada bayi prematur dengan *Respiratory Distress Syndrome* antara 0,1-1 ml/cmH2O/kg. *Compliance* yang rendah dijumpai pada pasien dengan paru yang kaku, misalnya pada RDS, hipoplasia paru, atelektasis paru, edema paru, dan pneumotoraks.[2]

$$Compliance = \frac{Perubahan\ volume\ (ml)}{Perubahan\ tekanan\ (cmH_2O)}$$



2. Resistensi

Pada resistensi, tekanan dibutuhkan untuk mengalirkan gas melalui saluran napas ke alveoli. Resistensi menggambarkan tekanan dibagi dengan aliran gas. Resistensi ditentukan oleh sifat dari saluran napas (panjang, diameter, cabang dan karakteristik permukaan) dan tipe dari *flow* (laminar atau turbulen). Bayi dengan paru normal, resistensi berkisar antara 25-50 cmH2O/L/detik. Bayi dengan RDS, resistensi tidak terlalu berubah tetapi dapat mencapai 100 cmH2O/L/detik pada pemakaian ETT yang kecil.[2]

$$Resistensi = \frac{\Delta\ Pressure}{\Delta\ Flow}$$

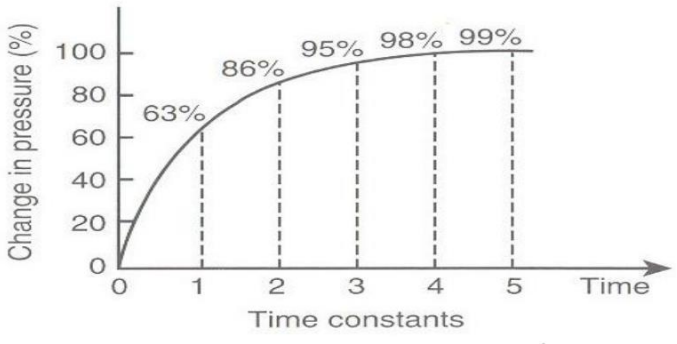
Tabel 1. Faktor yang mempengaruhi resistensi:

Fisiologi	Mekanik
• Saluran napas yang kecil • Spasme bronkus • PIE • Benda asing/obstruksi • Sekresi yang berlebihan • Trakeo bronkial malasia	• Flow sensor • Ukuran ETT • Flow • Air di tubing • Katup ekspirasi dari ventilator

3. Time Constant

Time constant adalah waktu (dalam detik) yang dibutuhkan oleh tekanan (volume) alveolar untuk mencapai 63% perubahan tekanan udara. *Time constant* adalah *compliance* dikalikan resistensi. Bila *compliance* 0,002 L/cmH2O dan resistensi 40 cmH2O/L/detik maka didapatkan nilai *time constant* 0,002 L/ cmH2O x 40 cmH2O/L/detik **=** 0,080 detik**.** Kalkulasi dari *compliance* tidak dikoreksi berdasarkan berat badan**.** Waktu inspirasi dan ekspirasi komplit yang dibutuhkan sebanyak 3-5 kali *time constant*. Bila *time constant* 0,080 detik maka waktu inspirasi dan ekspirasi berkisar antara 0,24-0,4 detik**.** *Time constant* pendek pada RDS dan memanjang pada *compliance* tinggi (bayi besar yang parunya normal) atau pada resistensi tinggi (misalnya pada *chronic lung disease*).[2]

Bila waktu inspirasi terlalu pendek (kurang dari 3-5 kali *time constant*) akan mengakibatkan hiperkapnia dan hipoksemia. Bila waktu ekspirasi terlalu pendek (kurang dari 3-5 kali *time constant*) akan terjadi *gas trapping* sehingga mengakibatkan hiperkapnia dan menurunnya *cardiac output*.[2]



Gambar 1. *Time Constant*[2]

4. Hipoksemia

Patofisiologi hipoksemia pada bayi terjadi karena adanya ventilasi-perfusi *missmatch*, *shunt*, hipoventilasi dan gangguan difusi.[2]

B. Mengetahui tujuan penggunaan ventilasi mekanik

Ventilasi mekanik mempunyai tujuan untuk mencapai oksigen arteri dan kadar karbondioksida (CO2) yang normal, meminimalkan usaha napas yang berat dan mengoptimalkan rasa nyaman pada pasien. Pertukaran gas pada ventilasi mekanik dipertahankan dengan meminimumkan kerusakan paru (kerusakan alveolar, edema, inflamasi, dan fibrosis paru), gangguan hemodinamik, dan efek samping lain seperti kerusakan syaraf.[3,4] Ventilator menginduksi kerusakan paru dengan barotrauma (tekanan yang tinggi), volutrauma (volume yang besar), atelektrauma dan biotrauma (meningkatnya inflamasi).[5]

Tujuan di atas dapat dicapai dengan mengatur parameter pada ventilator:[3,6]

- *PEEP (Positive End Expiratory Pressure)*
- *PIP (Peak Inspiratory Pressure)*
- *Ventilator Rate*
- *Inspiratory to Expiratory ratio (I:E)*
- *FiO2 (*konsentrasi O2 inspirasi*)*
- *Flow Rate*

C. Memahami parameter-parameter yang digunakan dalam mengatur ventilasi mekanik

1. *Positive End Expiratory Pressure (PEEP)*

PEEP adalah tekanan yang mendukung paru pada akhir ekspirasi. Tekanan ini sangat penting pada bayi yang mengalami atelektasis. PEEP yang optimal mencegah kolaps alveolar dan tidak menyebabkan overdistensi. PEEP meningkatkan *Functional Residual Capacity* (FRC) sehingga memperbaiki ratio ventilasi perfusi.

Peningkatan PEEP meningkatkan *Mean Airway Pressure* (MAP) sehingga meningkatkan PaO2. Penurunan PEEP pada bayi yang parunya sangat kaku akan menurunkan PaO2. Level PEEP yang dipakai biasanya 5-7 cmH2O. PEEP yang tinggi dapat menyebabkan overdistensi sehingga menurunkan *compliance* paru, *tidal volume*, pengeluaran CO2 dan curah jantung serta meningkatkan PaCO2 sedangkan PEEP <3 cmH2O pada bayi prematur dapat mengakibatkan atelektasis.[3,6]

2. *Peak Inspiratory Pressure (PIP)*

Peningkatan PIP akan menurunkan PaCO2 dan meningkatkan MAP, sehingga meningkatkan PaO2. PIP yang terlalu tinggi menyebabkan barotrauma dan penurunan curah jantung. Bila memakai PIP >30 cmH2O, perlu dipertimbangkan untuk pemakaian *high frequency oscillation*. PIP ditingkatkan bila paru tidak mengembang dan diturunkan bila paru overventilasi yaitu bila kadar PaCO2 rendah (<45 mmHg) dan/atau *tidal volume* tinggi (>5 ml/kg).[3,6]

3. *Tidal Volume*

PaCO2 berhubungan dengan *tidal volume* dan ventilator *rate.* Semakin tinggi *tidal volume* semakin rendah CO2 atau sebaliknya. *Tidal volume* normal berkisar antara 3,0 – 6,0 ml/kg. *Setting* awal *tidal volume* 4,5 ml/kg dan dapat ditingkatkan atau diturunkan sebanyak 0,5 ml/kg, tergantung kadar PaCO2. Pada neonatus, bantuan pernapasan dengan tekanan lebih banyak dipakai daripada bantuan volume.

Pressure Gradient (dp = PIP-PEEP) menentukan *tidal volume* pada ventilator tekanan.[1,3]

4. Waktu Inspirasi (TI) dan Ekspirasi (TE)

Nilai normal TI 0,3– 0,5 detik, nilai <0,2 atau >0,7 dapat berbahaya. Waktu inspirasi bayi prematur yang bernapas spontan dengan RDS adalah 0,3 detik. Bila waktu inspirasi lama, bayi akan ekspirasi melawan inflasi ventilator sehingga dapat terjadi pneumotoraks.

Nilai TI atau TE, harus berkisar antara 3-5x *time constant*. Peningkatan *rate* akan meningkatkan *minute volume* dan menurunkan PaCO2, pengurangan *rate* akan mengurangi *minute volume* dan meningkatkan PaCO2.[2]

Bayi prematur dengan paru yang kaku mempunyai TE pendek, biasanya <0,3 detik sehingga dapat diventilasi dengan *rate* 90x/menit. Bila parunya tidak kaku (misalnya: BPD, paru normal, HMD yang perbaikan, aspirasi mekonium), TE <0,4 detik dapat menyebabkan *air trapping*.[2,3]

5. Konsentrasi Oksigen Inspirasi (FiO2)

Kebutuhan O2 bayi tergantung dari PaO2 atau SpO2. Pada bayi prematur kadar PaO2 yang ingin dicapai antara 50-80 mmHg dan kadar SpO2 antara 88-92%**.** O2 sangat toksik pada paru, khususnya FiO2 >70%**.** Bila menggunakan FiO2 yang tinggi coba untuk meninggikan MAP terlebih dahulu dengan meningkatkan PEEP,waktu inspirasi, PIP dan *Flow Rate* serta menurunkan waktu ekspirasi baru meninggikan O2.[3]

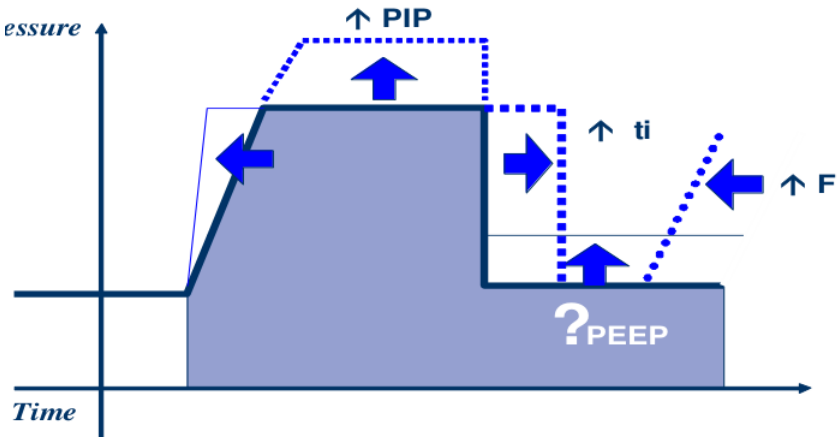
6. *Flow Rate*

Flow yang cukup dibutuhkan untuk menghasilkan PIP dan gelombang ventilator normal. *Flow* 6-10 liter/menit cukup untuk rata-rata neonatus. *Flow* yang tinggi akan memperbaiki oksigenasi.[3]

Oksigenasi dapat ditingkatkan (diperbaiki) dengan:[1,3]

- Meningkatkan FiO2
- Meningkatkan MAP dengan meningkatkan PEEP, PIP, *Flow Rate,* TI, dan menurunkan TE,

seperti terlihat pada gambar di bawah ini



Kadar CO2 dapat diturunkan dengan:[3]

- Meningkatkan *tidal volume*
- Meningkatkan *rate*
- Meningkatkan PIP
- Menurunkan PEEP

Tabel 2. Perubahan pada analisis gas darah dengan merubah *setting* ventilator[6,7]

Masalah	Rate	PIP	PEEP	TI	FiO2
CO2 rendah	↓	↓	-	-	-
CO2 tinggi	↑	↑	↓	-	-
O2 rendah	-	↑	↑	↑	↑
O2 tinggi	-	↓	↓	-	↓

Tabel 3. Perubahan *setting* ventilator berdasarkan perubahan analisis gas darah[7]

PaO2	**PaCO2**	**Perubahan *setting* ventilator**

Rendah	Tinggi	↑PIP, ↑*rate*
Rendah	Normal	↑FiO2, ↑MAP tetapi pertahankan PIP (misalnya: ↑PEEP atau ↑TI)
Rendah	Rendah	↑FiO2, ↑MAP
Normal	Tinggi	↓PEEP, ↑*rate*, pertahankan MAP
Normal	Rendah	↓*rate*, pertahankan MAP
Tinggi	Tinggi	cek ventilator: *tube* tersumbat, ↓PEEP, ↓TI, ↑*rate*, ↓FiO2
Tinggi	Normal	↓MAP ,↓FiO2
Tinggi	Rendah	↓PIP, ↓*rate*, ↓FiO2
Normal	Normal	Pertahankan *setting* kecuali jika ingin *weaning*

A. Mengetahui indikasi ventilasi mekanik

Indikasi ventilasi mekanik tergantung dari usia gestasi dan kondisi bayi. Indikasi ventilasi mekanik pada bayi baru lahir:[3]

1. Apnoe yang berat (yang memerlukan *bagging*), lebih dari 1 periode apnoe dalam 1 jam
2. Bila kadar PaCO2 meningkat >60 mmHg, dengan pH <7.25 dan secara klinis terdapat perburukan
3. Bila kebutuhan oksigen (FiO2) >60% dan bayi mengalami perburukan secara klinis
4. Bayi dengan usia gestasi <25 minggu. Indikasi ventilasi mekanik tidak hanya berdasarkan hasil analisis gas darah saja tetapi juga dengan melihat kondisi klinis bayi.

B. Mengenali berbagai modus ventilasi dalam ventilasi mekanik dan mampu menerapkannya sesuai kondisi pasien

Modus ventilasi terdiri dari:[3,4]

- CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*)
- Nasal IMV (*Intermittent Mandatory Ventilation*) dan Nasal SIMV(*Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation*)
- IMV (*Intermittent Mandatory Ventilation*)
- SIMV (*Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation*)
- A/C atau SIPPV (*Assist Control* atau *Synchronised Intermittent Positive Pressure Ventilation*)
- *Volume Guarantee*

• PSV (*Pressure Support Ventilation or Inspiratory Termination*)

• HFO (*High Frequency Oscillation*)

• HFO + IMV (*High Frequency Oscillation + Intermittent Mandatory Ventilation*) Pada makalah ini pembahasan lebih ditekankan kepada *basic ventilatory support*[3]

Modus Ventilator

A. Nasal CPAP (Nasal Continuous Positive Airway Pressure)

Nasal CPAP adalah gas yang diberikan dengan tekanan rendah melalui hidung. Efek dari CPAP adalah meningkatkan volume paru dan *compliance*, mengatur pernapasan lebih teratur, *conserve surfactant*, menurunkan atelektasis, insiden apnoe, resistensi, *pulmonary oedema* dan reintubasi sesudah ekstubasi.

Indikasi pemakaian CPAP adalah segera setelah lahir pada bayi baru lahir dengan gangguan pernapasan, bayi dengan RDS, setelah ekstubasi, apnoe dan bradikardi berulang.[3,8]

Setting CPAP

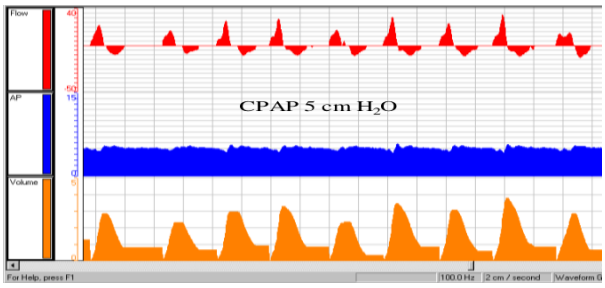
o Binasal *prongs* atau ET *tube* dapat digunakan untuk CPAP

o *Setting* PEEP: 4-10 cmH2O tergantung dari beratnya gangguan respirasi

o Mulai dengan PEEP 6 cmH2O

o PEEP tinggi (8 cmH2O) digunakan pada bayi baru lahir yang mengalami kesulitan pernapasan saat lahir dan pada bayi yang retraksi atau membutuhkan FiO2 >40%

o PEEP rendah (5 cmH2O) digunakan pada *apnoe of prematurity*[3,8]



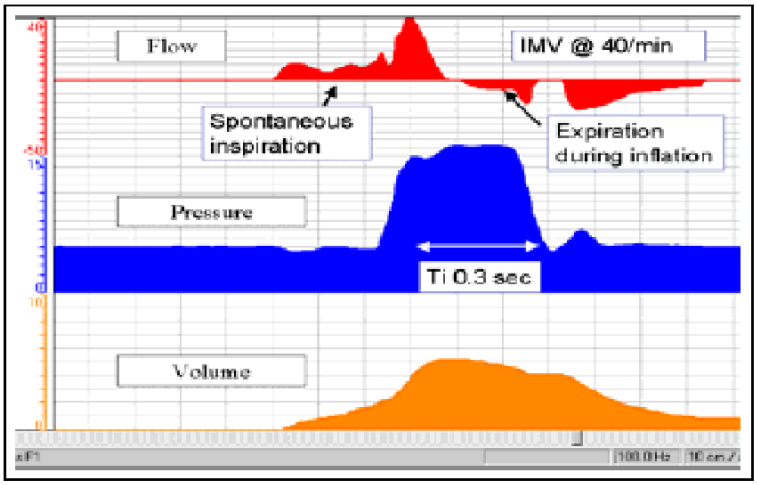
CPAP gagal pada apnoe yang membutuhkan *bagging*, PaCO2 >60 mmHg dan FiO2 >60%. CPAP endotracheal digunakan untuk periode yang singkat untuk melihat apakah bayi bernapas baik dan siap untuk diekstubasi. CPAP endotracheal dapat meningkatkan *work of breathing* dan bayi akan lelah.[3]

B. Nasal IMV (Inflasi melalui CPAP nasal)

Nasal IMV digunakan bila CPAP gagal dan intubasi tidak diinginkan (*undesirable*) *Setting* nasal IMV menggunakan *rate* 20x/ menit, PIP 20 cmH2O, PEEP tergantung kondisi bayi dan *flow* harus cukup untuk mencapai PIP.[3] Nasal SIMV dapat digunakan pada saat pasca ekstubasi untuk mencegah kegagalan ekstubasi.

C. IMV (Intermittent Mandatory Ventilation)

Pada modus ini pasien diventilasi sesuai dengan *setting* pada ventilator. Bayi tidak men*trigger* inflasi. Pada modus IMV, PIP dan PEEP diset dan dibatasi serta *rate*, TI dan TE dikontrol. Modus ini sebaiknya tidak dipakai karena bayi akan bernapas tidak sesuai dengan ventilator. Hal ini dapat menyebabkan pneumotoraks dan perdarahan intraventrikular. IMV digunakan bila ventilator tidak mempunyai modus *trigger* dan banyak digunakan untuk ventilator transport. *Rate* ventilator dan bayi dapat disesuaikan dengan menggunakan *rate* >60x/menit.[3,4]



Trigger ventilator

Pada ventilator modern umumnya menggunakan *trigger flow*/volume dari sensor *flow* pada wye piece. Ventilator mendeteksi volume inspirasi bayi (minimal 0,2 ml) dan men*trigger* inflasi.

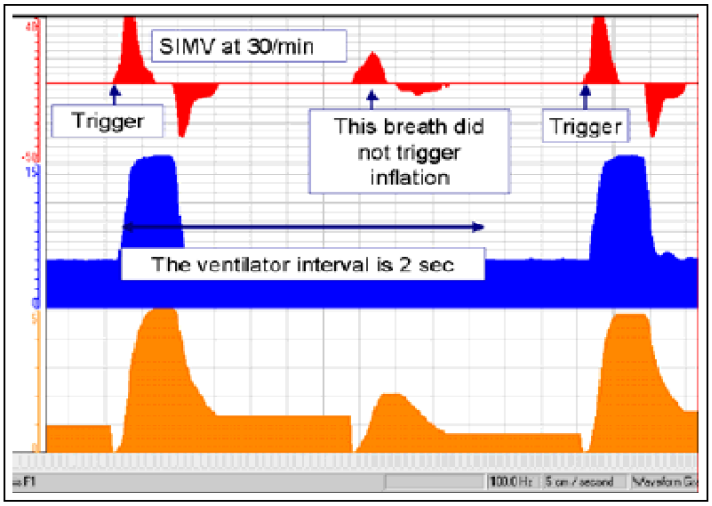
Keterlambatan dari onset bayi mulai bernapas dan ventilator mulai melakukan inflasi kira-kira ± 35 msec. Ada 2 modus yang menggunakan ventilasi *trigger*: SIMV dan *Assist Control* (AC).[3,4]

D. SIMV (Synchronised Intermittent Mandatory Ventilation)

Ventilator memberikan inflasi sesuai dengan inspirasi bayi pada *rate* yang diset. Jumlah dari TI dan TE adalah interval ventilator (TI + TE, misalnya: 0,3 + 0,7 = 1 detik = rate 60 x/menit).[3]

Inspirasi spontan pertama dapat men*trigger* ventilator untuk memberikan inflasi selama TI. Bila bayi tidak bernapas atau men*trigger* ventilator, maka ventilator melakukan inflasi sama dengan *rate* yang diset. Bila bayi bernapas spontan ekstra (bayi bernapas melebihi dari *rate* ventilator) maka bayi bernapas dengan CPAP ET. Misalnya *rate* ventilator 40x/menit, bayi 60x/menit maka *rate* bayi yang tidak di*support* ventilator (bernapas dengan ET CPAP) sebanyak 60-40=20x/menit.[3]

SIMV sebaiknya tidak digunakan pada bayi yang memerlukan ventilasi maksimal. SIMV dapat di*weaning* dengan mengurangi *rate* ventilator. SIMV dengan *rate* <30x/menit, sebaiknya jangan digunakan karena bayi bernapas terutama dengan CPAP ET.[3] Modus SIMV terdiri dari SIMV dengan *pressure control*, SIMV dengan *volume control*, dan SIMV dengan *volume guarantee*.

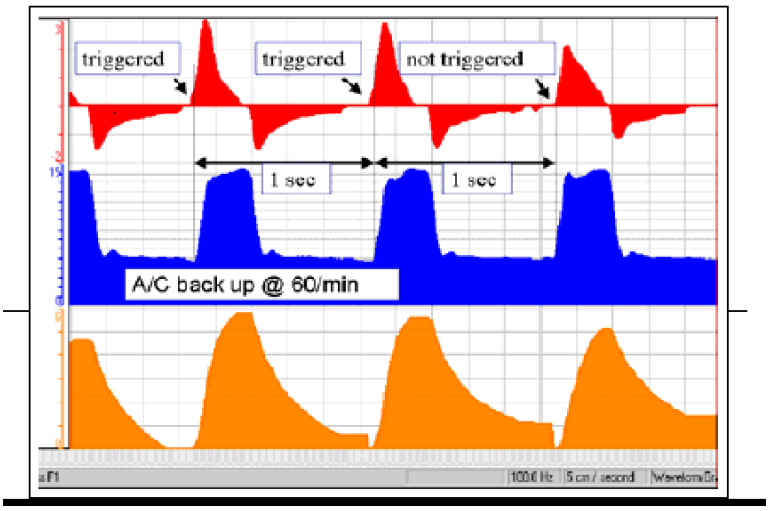


E. Assist Control (AC)

Assist control disebut juga dengan SIPPV (*Synchronised Intermittent Positive Pressure Ventilation*). Modus ini merupakan cara yang utama dipakai sampai bayi di*weaning.* Seluruh pernapasan bayi dapat men*trigger* ventilator untuk memberikan inflasi bila di atas *trigger threshold* (0,2 ml). Bila bayi tidak bernapas, ventilator memberikan inflasi sesuai dengan *rate* yang diset.[3,4]

Bayi dapat men*trigger* inflasi melebihi dari *rate* yang diset. Misalnya bayi bernapas 100 x/menit, set *rate* ventilator 60x/menit maka ventilator akan memberikan inflasi 100x/menit, sesuai dengan pernapasan bayi. Bila bayi tidak bernapas maka ventilator akan memberikan inflasi ke bayi sebanyak 60x/menit.[3]

Pada modus ini ventilator dapat di*weaning* dengan menurunkan *pressure* (tekanan). Pengurangan *rate* tidak mengurangi inflasi kecuali bayinya apnoe.[3] Modus AC terdiri dari AC dengan *pressure control*, AC dengan *volume control*, dan AC dengan *volume guarantee*



Dari penelitian metaanalisis keuntungan AC atau SIMV adalah berkurangnya lama pemakaian ventilator, menurunkan insiden BPD, menurunkan perdarahan intrakranial dan menurunkan insiden pneumotoraks.[7]

F. Volume Guarantee Ventilation (VG)

Tujuan modus ini untuk memastikan ventilator memberikan *tidal volume* ekspirasi yang sesuai sehingga paru tidak terlalu overdistensi yang dapat menyebabkan barotrauma, atau tidal volume tidak terlalu rendah yang dapat menyebabkan *under ventilation*. VG dapat digunakan pada modus *trigger* SIMV, A/C dan PSV.[3,4]

Tidal volume ekspirasi diset dengan 3-6 ml/kg. Ventilator merubah PIP dari satu inflasi ke inflasi lain untuk mengoptimalkan set *tidal volume* ekspirasi. Perubahan PIP dari satu inflasi ke inflasi lain tidak lebih dari 3 cmH2O. Maximum PIP dapat dibatasi dengan set PIP. Bila set PIP tidak cukup untuk mencapai set *tidal volume* ventilator akan menunjukkan alarm dengan "*low tidal volume*".

Bila *tidal volume* lebih rendah dari *tidal volume* yang diset oleh karena bayi berhenti bernapas atau paru perburukan maka PIP akan meningkat sampai *tidal volume* yang diset tercapai. Bila tidal volume lebih tinggi dari tidal volume yang diset oleh karena bayi bernapas atau parunya perbaikan maka PIP akan menurun sampai *tidal volume* yang diset tercapai.

Trigger inflasi menetapkan PIP dengan menggunakan *tidal volume* ekspirasi dari *trigger* inflasi sebelumnya. Bila volume inspirasi menempati >130% dari set tidal volume maka inflasi ventilator

distop.[3] Modus ini cukup stabil digunakan karena dapat menggunakan set PIP yang lebih rendah untuk mencapai set *tidal volume* yang diinginkan.[9]

Pedoman Umum Pengaturan Awal Ventilasi Neonatus

Pedoman umum pengaturan awal ventilasi neonatus dapat dilakukan dengan cara:[1,7]

1. Mulai dengan modus AC

a. FiO2 ≥50%

b. Rate 40-60x/menit

c. PIP 12-16 cmH2O

d. PEEP 4-5 cmH2O, TI = 0,3 detik (0,3-0,5 detik)

e. I : E = 1 : 1 sampai 1 : 2

2. Pantau: sianosis, pengembangan dada, perfusi dan suara napas.

3. Bila ventilasi tidak adekuat naikkan PIP 1 cmH2O sampai suara napas di kedua lapangan paru terdengar adekuat dengan stetoskop

4. Bila oksigenasi buruk, naikkan FiO2 5%, evaluasi tiap 1 menit sampai sianosis hilang

5. Lakukan analisis gas darah

6. Lakukan penyesuaian ventilator selanjutnya.

Langkah penyesuaian setting ventilator

Langkah penyesuaian setting ventilator setelah ada hasil analisis gas darah:[1,7]

1. Oksigenasi

a. PaO2 <50 mmHg

i. Tingkatkan FiO2 atau PEEP ii. Pertimbangkan *surfactant* bila diduga ada *Respiratory Distress Syndrome* iii. Bila PaCO2 >50 mmHg, PIP mungkin perlu ditingkatkan

b. PaO2 50-80 mmHg

i. Pertahankan parameter ventilator ii. Analisis gas darah 1-2 jam kemudian

c. PaO2 >80 mmHg

i. Turunkan FiO2 sebanyak 3-5% sampai FiO2 <40% kemudian turunkan PEEP bertahap, 1 cmH2O tiap 3-4 jam ii. FiO2 dan PEEP secara bergantian dapat diturunkan

2. Ventilasi

a. PaCO2 >50 mmHg

i. Tingkatkan PIP (Permissive hypercapnia diperbolehkan untuk menghindarkan volume dan pressure trauma) ii. Ulangi analisis gas darah dalam 30 menit

b. PaCO2 45-50 mmHg

i. Pertahankan ii. Ulangi analisis gas darah 1-2 jam kemudian

c. PaCO2 35-45mmHg

i. Turunkan PIP 1 cmH2O secara bertahap ii. Bila PIP 16 cmH2O, rubah ke mode SIMV dan lanjutkan *weaning*

d. PaCO2 <30 mmHg

i. Turunkan PIP 2 cmH2O ii. Ulangi analisis gas darah 20-30 menit kemudian

Setting untuk ventilator volume

Setting untuk ventilator volume diatur dengan cara:[1,7]

1. Atur volume tidal 4-6 ml/kg
2. Atur flow agar TI 0.25-0.4 detik
3. Target gas darah: pH 7.25-7.4, PaCO2 45-60 mmHg, PaO2 50-80 mmHg

Respiratory Distress Syndrome

Pada *Respiratory distress syndrome*:[1,3]

1. *Surfactant* belum cukup dengan akibat *compliance* menurun dan FRC menurun
2. *Time constant* sangat pendek, yaitu 0.05-0.1 detik
3. Sangat rentan untuk terjadinya *bronchopulmonary dysplasia*

Tabel 4. Anjuran strategi pengaturan ventilator dan target gas darah yang akan dicapai:[1,3]

Strategi	**Target gas darah**
• Frekuensi (=60x/menit)	• pH 7.25-7.35
• PIP 15-20 cmH2O, sesuaikan dengan pengembangan dada • PEEP sedang (4-5cmH2O) • Ti 0.3-0.4 detik • FiO2 60-70% kemudian ↓ sampai <40% • Target saturasi 88-92%	• PaO2 50-70 mmHg • PaCO2 45-55 mmHg

Bronchopulmonary Dysplasia

Pada Bronchopulmonary dysplasia dijumpai:[1,10]

1. Lesi heterogen dengan gangguan pada saluran napas, alveolus dan pembuluh darah. Metaplasia epitel, hipertrofi otot saluran napas dan fibrosis parenkim sangat dominan.
2. Cenderung terjadi *air-trapping*, jadi dibutuhkan waktu inspirasi yang lebih panjang dengan konsekuensi frekuensi napas diperlambat. Hindarkan TI yang terlalu pendek karena dapat mengakibatkan maldistribusi O2 inspirasi dan TI yang terlalu tinggi karena dapat meningkatkan risiko ruptur alveolus.
3. Bila untuk mempertahankan gas darah dibutuhkan pengaturan yang membahayakan, dapat diterapkan *permissive hypercapnia*.
4. Sering disertai hipertensi pulmonal, saturasi oksigen arteri harus dijaga.[1,10]

Tabel 5. Anjuran strategi pengaturan ventilator dan target gas darah yang akan dicapai:[1,3,10]

Strategi	**Target gas darah**

Strategi	Target gas darah
• Frekuensi rendah (=20-40x/menit) • PEEP sedang (5-6cmH2O) • TI 0,4-0,7 detik • Gunakan PIP rendah untuk mencapai VT 3-5 ml/kg • Target saturasi 88-92%	• pH 7.25-7.30 • PaO2 50-70 mmHg • PaCO2 55-70 mmHg

Refractory Apnea of Prematurity

Apnea pada bayi prematur dapat berulang dan biasanya terjadi pada usia gestasi di bawah 34 minggu. *Refractory apnea of prematurity*:[1,3,7]

1. Terjadi akibat pengaruh sentral atau obstruksi atau campuran.
2. Bila persisten dan tidak responsif terhadap teofilin dapat diberi bantuan ventilator dengan *peak inspiratory pressure* minimal (13-15 cmH2O) untuk mencapai pergerakan dada minimal. FiO2 diberikan serendah mungkin (<25%).

Tabel 6. Anjuran strategi pengaturan ventilator dan target gas darah yang akan dicapai:[1,3,7]

Strategi	Target gas darah
• Frekuensi rendah 10-15x/menit	• pH 7.25-7.30
• PIP minimal (13-15 cmH2O) • PEEP 4-5 cmH2O • FiO2 <25% • Target saturasi 88-92%	• PaO2 50-70mmHg • PaCO2 55+mmHg

Weaning Ventilasi

Weaning ventilasi adalah usaha untuk menurunkan *setting* ventilator sehingga bayi dapat dilepas dari pemakaian ventilator. *Weaning* ventilasi dapat dilakukan dengan 3 cara:[3,7] **Cara I**. Ventilator di*weaning* dari AC ke SIMV dan kemudian ke CPAP[3]

- Modus AC dirubah ke SIMV bila: PIP≤ 16 cmH2O, FiO2 < 35%, CO2 baik
- Set modus SIMV dengan *rate* 50x/menit
- Turunkan *rate* SIMV sebesar 10x/menit sampai mencapai *rate* 30x/menit bila bayi bernafas baik. Ekstubasi dilakukan bila:[3,11]
- PIP ≤ 16 cmH2O, FiO2 < 40%, *rate* ≤ 30x/menit
- Morphine distop, bayi bernafas dengan baik dan spontan
- Switch ke ET CPAP selama berapa menit. Bila bayi bernapas baik dengan ET CPAP (RR bayi >30x/menit, *tidal volume* >3,5 ml/kg, saturasi oksigen dan denyut jantung baik) lakukan ekstubasi dengan nasal CPAP. Gunakan set PEEP terakhir pada ventilator atau CPAP 7 cmH2O.

• Weaning dapat dilakukan setiap 4-6 jam.

Cara II. Ventilator di*weaning* dari AC langsung ke CPAP tanpa melalui SIMV[3,7,11]

• AC di*weaning* ke ET CPAP bila PIP ≤16 cmH2O, FiO2 <35%, *rate* AC 50x/menit dan morfin distop. Waktu *weaning* dengan ET CPAP sebaiknya beberapa menit

• Bila dengan ET CPAP bayi bernapas baik, bayi dapat diekstubasi ke nasal CPAP.

• Cara kedua lebih memperpendek waktu *weaning*.

Cara III. Ventilator di*weaning* dari IMV ke CPAP atau langsung dengan memberikan oksigen *head box*. Ekstubasi ke CPAP atau *head box* dilakukan bila PIP ≤ 15 cmH2O, FiO2 < 40%, *rate* ≤ 20 kali/menit, analisis gas darah dan klinis stabil.[11] *Weaning* dari IMV ke CPAP sudah jarang dilakukan.

C. Mengetahui prinsip ekstubasi dan masalah yang umum dihadapi

Pasca ekstubasi bayi baru lahir sebaiknya menggunakan NCPAP untuk mengurangi reintubasi kembali. Bayi prematur >1,5kg, weaning ke NCPAP biasanya berlangsung 12-24 jam. Bayi prematur <1kg, weaning dengan NCPAP dapat berlangsung beberapa minggu. Pada bayi <1,5kg dan usia gestasi <32 minggu, teofilin oral (5mg/kg/hari) atau kafein sitrat oral (5 mg/kg/hari) sebaiknya diberikan 12 jam sebelum ekstubasi untuk memperpendek waktu *weaning*. Obat ini meningkatkan usaha napas sentral, kontraktilitas otot dan daya tahan otot pernapasan.[5,11] Penggunaan teofilin dan kafein belum rutin dilakukan oleh karena keamanan dan kemanjurannya masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Pemakaian rutin kortikosteroid sebelum ekstubasi sebaiknya dibatasi pada bayi yang mempunyai risiko tinggi terjadi edema dan obstruksi saluran napas misalnya pada bayi yang mendapat intubasi berulang dan lama.[11] Deksametason IV atau oral untuk mencegah kegagalan ekstubasi dan stridor pasca ekstubasi dapat diberikan dengan dosis 0,25 mg/kg/kali, 3 kali/hari. Dosis terakhir diberikan satu jam sebelum ekstubasi.[12]

Bayi sebaiknya puasa 6 jam sebelum dan sesudah ekstubasi untuk mencegah aspirasi. Ekstubasi dilakukan bila setting ventilator minimal, elektrolit normal, AGD normal dan Hb > 13 g/dL. Pasca ekstubasi beri O2 dengan kelembaban yang cukup, fisioterapi dan *suction* setiap 3-4 jam. Bayi sebaiknya dalam posisi *prone*.[7]

MASALAH EKSTUBASI

Masalah yang dapat dijumpai setelah ekstubasi:[7]

1. Stridor Stridor jarang terjadi, berlangsung 1-24 jam setelah ekstubasi. Bila persisten dapat diberikan NCPAP dengan PEEP 6-10 cmH2O. Bila perburukan reintubasi kembali dan pertahankan setting minimal 2-3 hari, kemudian ekstubasi kembali dengan pemberian deksametason (0,5mg/kg) selama 24 jam sebelum ekstubasi dan 24-48 jam setelah ekstubasi.
2. *Lobar collapse* Pasca ekstubasi sering terjadi kollaps paru oleh karena sekresi cairan paru yang menyumbat bronkus. Ini dapat diatasi dengan fisioterapi dan sebaiknya dalam waktu 24 jam postekstubasi dilakukan Rontgen thoraks.
3. Kegagalan *weaning* dan ekstubasi yang berulang dapat disebabkan *laryngeal damage* (jarang terjadi), fungsi paru yang buruk dan n*eurological problem* (misalnya perdarahan intrakranial).

Contoh kasus

STUDI KASUS: VENTILASI MEKANIK

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

Studi kasus 1

Bayi T, usia 2 jam, lahir dengan usia gestasi 27 minggu, berat lahir 1170 g, diberikan ventilasi mekanik atas indikasi sindrom distres pernapasan. Berikut adalah hasil analisa gas darahnya:

Arterial Blood Gases				Setings					Volumes		
pH	pCO2	pO2	bic	Pip/Peep	MAP	Rate	Ti	Te	O2	Vt	MV
7.51	26	200	19	25/5	12	60	0.3	0.6	80	9,8	0.58

Langkah tatalaksana:

Langkah 1: Turunkan Vt :

Menurunkan PIP → menurunkan MAP Langkah 2: Turunkan FiO2

Studi kasus 2

Bayi T, usia 48 jam, lahir dengan usia gestasi 28 minggu, berat lahir 0,8 kg, diventilasi atas indikasi sindrom distress pernapasan.

Arterial Blood Gases				Setings					Volumes		
pH	pCO2	pO2	bic	Pip/Peep	MAP	Rate	Ti	Te	O2	Vt	MV
7.19	60	67	19	26/5	13	66	0.45	0.45	66	2.1	0.14

Langkah tatalaksana:

Langkah 1: Tingkatkan Vt :

- Meningkatkan PIP
- Menurunkan PEEP

→ MAP tetap konstan Langkah 2: Tingkatkan *Rate*

→ *Monitor flow tracing*

Studi kasus 3

Bayi K, usia 10 jam, lahir dengan usia gestasi 26 minggu, berat lahir 0,7 kg, diintubasi dan diventilasi karena nilai Apgar yang buruk. Foto thoraks normal.

Arterial Blood Gases				Setings					Volumes		
pH	pCO2	pO2	bic	Pip/Peep	MAP	Rate	Ti	Te	O2	Vt	MV
7.35	40	67	20	22/3	6	23	0.5	2.1	35	7.9	0.18

Langkah tatalaksana:

Langkah 1: Turunkan Vt :

• Menurunkan PIP

→ MAP turun dan FiO2 meningkat

Langkah 2: Kompensasi untuk MV → tingkatkan *Rate*

→ *Monitor flow tracing*

Studi kasus 4

Bayi K, usia 35 minggu, lahir dengan usia gestasi 28 minggu, berat lahir 1180 g, diintubasi dan diventilasi karena BPD.

Arterial Blood Gases				Setings					Volumes		
pH	pCO2	pO2	bic	Pip/Peep	MAP	Rate	Ti	Te	O2	Vt	MV
7.25	70	67	23	20/5	10	30	0.5	0.7	35	7.2	0.28

Tujuan pembelajaran

Proses, materi, dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam memberikan tata laksana ventilasi mekanik pada neonatus, seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami prinsip dasar ventilasi mekanik
2. Mengetahui tujuan penggunaan ventilasi mekanik
3. Memahami parameter-parameter yang digunakan dalam mengatur ventilasi mekanik
4. Mengetahui indikasi ventilasi mekanik
5. Mengenali berbagai modus ventilasi dalam ventilasi mekanik dan mampu menerapkannya

sesuai kondisi pasien

6. Mengetahui prinsip ekstubasi dan masalah yang umum dihadapi

Evaluasi

• Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.

• Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.

• Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana neonatus dengan ventilasi mekanik. Peserta akan mempelajari prosedur klinik beserta kelompoknya (*peer-assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada ventilator.

• Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/infrastruktur, baik dalam aspek kognitif psikomotor, maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan, maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role play* diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).

• Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan tata laksana neonatus dengan ventilasi mekanik melalui tahapan berikut:

1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
2. Menjadi asisten instruktur
3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung instruktur Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana neonatus dengan ventilasi mekanik bila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.

• Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran:

1. Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh pendidik
2. Ujian akhir stase, setiap divisi/unit kerja di sentra pendidikan

Instrumen penilaian

• **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

.....

• **Kuesioner tengah**

MCQ

1. Kadar CO2 dapat diturunkan dengan :

a. Meningkatkan *tidal volume*

b. Menurunkan *rate*

c. Menurunkan PIP

d. Meningkatkan PEEP

e. Semua benar

2. Indikasi ventilasi mekanik pada bayi prematur :

a. Bila kebutuhan oksigen FiO2>40%

b. Pada bayi BPD dengan kadar PaCO2 60mmhg dan pH 7,25

c. Bayi dengan usia gestasi <25 minggu

d. Apneu berulang yang tidak memerlukan *bagging*

e. Bukan salah satu diatas

3. Masalah yang dapat dijumpai setelah ekstubasi :

a. Stridor

b. Lobar collapse

c. Fungsi paru yang memburuk

d. Masalah neurologik

e. Semua benar Jawaban:

1. A

2. C

3. E

PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:		
1	**Perlu perbaikan**	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	**Cukup**	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	**Baik**	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)
Nama peserta didik Nama pasien		Tanggal No Rekam Medis
PENUNTUN BELAJAR **VENTILASI MEKANIK**		

No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
I	**Menentukan keputusan penggunaan ventilasi mekanik**					
1.	Berapa usia gestasi bayi?					
2.	Bagaimana kondisi klinisnya, apakah terdapat perburukan?					
3.	Apakah bayi mengalami apnoe berat (yang memerlukan *bagging*)? Berapa kali apnoe terjadi dalam 1 jam?					
4.	Bagaimana hasil analisa gas darahnya: nilai PaCO2 dan pH?					
5.	Berapa % FiO2 kebutuhan oksigen saat ini?					
6.	Bayi diputuskan untuk menggunakan ventilasi mekanik berdasarkan tidak hanya hasil analisa gas darah, tetapi juga dengan melihat kondisi klinis bayi. Berikut adalah kriterianya: 1 Apnoe yang berat (yang memerlukan *bagging*), lebih dari 1 periode apnoe dalam 1 jam 2 Kadar PaCO2 meningkat >60 mmHg, dengan pH <7.25 dan secara klinis terdapat perburukan 3 Kebutuhan oksigen (FiO2) >60% dan bayi mengalami perburukan secara klinis 4 Bayi dengan usia gestasi <25 minggu					
II	**Memahami tujuan ventilasi mekanik**					
1	Mencapai kadar oksigen kadar karbondioksida arteri yang normal					
2	Meminimalkan usaha napas yang berat					
3	Mengoptimalkan rasa nyaman pada pasien					

III	**Mengatur ventilasi mekanik berdasarkan pedoman umum pengaturan awal ventilasi neonatus**					
1	Mulai dengan modus AC a. FiO2 ≥50% b. Rate 40-60x/menit c. PIP 12-16 cmH2O d. PEEP 4-5 cmH2O, TI = 0,3 detik (0,3-0,5 detik) e. I : E = 1 : 1 sampai 1 : 2					
2	Melakukan monitoring sianosis, pengembangan dada, perfusi, dan suara napas					
3	Bila ventilasi tidak adekuat PIP dinaikkan 1 cmH2O sampai suara napas di kedua lapangan paru terdengar adekuat dengan stetoskop					
4	Bila oksigenasi buruk, FiO2 dinaikkan 5%, evaluasi tiap 1 menit sampai sianosis hilang					
5	Lakukan analisis gas darah					
IV	**Melakukan langkah penyesuaian *setting* ventilator selanjutnya**	**a**				
	Langkah penyesuaian *setting* ventilator dilakukan setelah ada hasil analisis gas darah					
1	Oksigenasi a. PaO2 <50 mmHg i. Tingkatkan FiO2 atau PEEP ii. Pertimbangkan surfactant bila diduga ada Respiratory Distress Syndrome iii. Bila PaCO2 >50 mmHg, PIP mungkin perlu ditingkatkan b. PaO2 50-80 mmHg i. Pertahankan parameter ventilator ii. Analisis gas darah 1-2 jam kemudian c. PaO2 >80 mmHg i. Turunkan FiO2 sebanyak 3-5% sampai FiO2 <40% kemudian turunkan PEEP bertahap, 1 cmH2O tiap 3-4 jam ii. FiO2					

	dan PEEP secara bergantian dapat diturunkan					
2	Ventilasi a. PaCO2 >50 mmHg i. Tingkatkan PIP (Permissive hypercapnia diperbolehkan untuk menghindarkan volume dan pressure trauma) ii. Ulangi analisis gas darah dalam 30 menit b. PaCO2 45-50 mmHg i. Pertahankan ii. Ulangi analisis gas darah 1-2 jam kemudian c. PaCO2 35-45mmHg i. Turunkan PIP 1 cmH2O secara bertahap ii. Bila PIP 16 cmH2O, rubah ke mode SIMV dan lanjutkan weaning d. PaCO2 <30 mmHg					
	i. Turunkan PIP 2 cmH2O ii. Ulangi analisis gas darah 20-30 menit kemudian					
3	Setting untuk ventilator volume diatur dengan cara: a. Atur volume tidal 4-6 ml/kg b. Atur flow agar TI 0.25-0.4 detik c. Target gas darah: pH 7.25-7.4, PaCO2 45-60 mmHg, PaO2 50-80 mmHg					
V	**Melakukan *weaning* ventilasi**					
	Weaning ventilasi dapat dilakukan dengan 3 cara:					
1	Ventilator di*weaning* dari AC ke SIMV dan kemudian ke CPAP					
	• Modus AC dirubah ke SIMV bila: PIP≤ 16 cmH2O, FiO2 < 35%, CO2 baik • Set modus SIMV dengan *rate* 50x/menit • Turunkan *rate* SIMV sebesar 10x/menit sampai mencapai *rate* 30x/menit bila bayi bernafas baik • Weaning dapat dilakukan setiap 4-6 jam • Pindah ke ET CPAP selama berapa menit.					
	Ventilator di*weaning* dari AC langsung ke CPAP tanpa melalui					

2	SIMV					
	• AC di*weaning* ke ET CPAP bila PIP ≤16 cmH2O, FiO2 <35%, *rate* AC 50x/menit dan morfin distop. Waktu *weaning* dengan ET CPAP sebaiknya beberapa menit					
3	Ventilator di*weaning* dari IMV ke CPAP atau langsung dengan memberikan oksigen *head box*					
	(weaning cara ini sudah jarang dilakukan)					
VI	**Melakukan ekstubasi**					
1	Ekstubasi dilakukan bila: • PIP ≤ 16 cmH2O, FiO2 < 40%, *rate* ≤ 30x/menit • Analisis gas darah dan klinis stabil • Morfin dihentikan, bayi bernafas baik dan spontan					
2	Langkah ekstubasi • Bila bayi bernapas baik dengan ET CPAP (RR bayi >30x/menit, *tidal volume* >3,5 ml/kg, saturasi oksigen dan denyut jantung baik) lakukan ekstubasi dengan nasal CPAP. Gunakan set PEEP terakhir pada ventilator atau CPAP 7 cmH2O.					

DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan, dan berikan tanda ✗ bila tidak dikerjakan dengan memuaskan serta T/D bila tidak dilakukan pengamatan

✓	**Memuaskan**	Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
✗	**Tidak memuaskan**	Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
T/D	**Tidak diamati**	Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik Nama pasien	Tanggal No Rekam Medis

DAFTAR TILIK
VENTILASI MEKANIK

No.	Langkah / kegiatan yang dinilai	Hasil penilaian		
		Memuaskan	Tidak memuaskan	Tidak diamati
I	**Menentukan keputusan penggunaan ventilasi mekanik**			
1. 2. 3. 4.	Berapa usia gestasi bayi? Bagaimana kondisi klinisnya, apakah terdapat perburukan? Apakah bayi mengalami apnoe berat (yang memerlukan *bagging*)? Berapa kali apnoe terjadi dalam 1 jam? Bagaimana hasil analisa gas darahnya: nilai PaCO2 dan pH?			
5.	Berapa % FiO2 kebutuhan oksigen saat ini?			
6.	Bayi diputuskan untuk menggunakan ventilasi mekanik berdasarkan tidak hanya hasil analisa gas darah, tetapi juga dengan melihat kondisi klinis bayi. Berikut adalah kriterianya: 1 Apnoe yang berat (yang memerlukan *bagging*), lebih dari 1 periode apnoe dalam 1 jam 2 Kadar PaCO2 meningkat >60 mmHg, dengan pH <7.25 dan secara klinis terdapat perburukan			
	3 Kebutuhan oksigen (FiO2) >60% dan bayi mengalami perburukan secara klinis 4 Bayi dengan usia gestasi <25 minggu			
II	**Memahami tujuan ventilasi mekanik**			
1	Mencapai kadar oksigen kadar karbondioksida arteri yang normal Meminimalkan usaha			

2 3	napas yang berat Mengoptimalkan rasa nyaman pada pasien			
III	**Mengatur ventilasi mekanik berdasarkan pedoman umum pengaturan awal ventilasi neonatus**			
1 2 3 4 5	Mulai dengan modus AC a. FiO2 ≥50% b. Rate 40-60x/menit c. PIP 12-16 cmH2O d. PEEP 4-5 cmH2O, TI = 0,3 detik (0,3-0,5 detik) e. I : E = 1 : 1 sampai 1 : 2 Melakukan monitoring sianosis, pengembangan dada, perfusi, dan suara napas Bila ventilasi tidak adekuat PIP dinaikkan 1 cmH2O sampai suara napas di kedua lapangan paru terdengar adekuat dengan stetoskop Bila oksigenasi buruk, FiO2 dinaikkan 5%, evaluasi tiap 1 menit sampai sianosis hilang Lakukan analisis gas darah			
IV	**Melakukan langkah penyesuaian *setting* ventilator selanjutnya**			
	Langkah penyesuaian *setting* ventilator dilakukan setelah ada hasil analisis gas darah			
1	Oksigenasi a. PaO2 <50 mmHg i. Tingkatkan FiO2 atau PEEP ii. Pertimbangkan surfactant bila diduga ada Respiratory Distress Syndrome iii. Bila PaCO2 >50 mmHg, PIP mungkin perlu ditingkatkan b. PaO2 50-80 mmHg i. Pertahankan parameter ventilator ii. Analisis gas darah 1-2 jam kemudian c. PaO2 >80 mmHg i. Turunkan FiO2 sebanyak 3-5% sampai FiO2 <40% kemudian turunkan PEEP bertahap, 1 cmH2O tiap 3-4 jam ii. FiO2 dan PEEP secara bergantian dapat diturunkan			
2	Ventilasi a. PaCO2 >50 mmHg i. Tingkatkan PIP (Permissive hypercapnia diperbolehkan untuk			

	menghindarkan volume dan pressure trauma) ii. Ulangi analisis gas darah dalam 30 menit b. PaCO2 45-50 mmHg i. Pertahankan ii. Ulangi analisis gas darah 1-2 jam kemudian c. PaCO2 35-45mmHg i. Turunkan PIP 1 cmH2O secara bertahap ii. Bila PIP 16 cmH2O, rubah ke mode SIMV dan lanjutkan weaning d. PaCO2 <30 mmHg i. Turunkan PIP 2 cmH2O ii. Ulangi analisis gas darah 20-30 menit kemudian			
3	Setting untuk ventilator volume diatur dengan cara: d. Atur volume tidal 4-6 ml/kg e. Atur flow agar TI 0.25-0.4 detik f. Target gas darah: pH 7.25-7.4, PaCO2 45-60 mmHg, PaO2 50-80 mmHg			
V	**Melakukan *weaning* ventilasi**			
	Weaning ventilasi dapat dilakukan dengan 3 cara:			
1 2 3	Ventilator di*weaning* dari AC ke SIMV dan kemudian ke CPAP • Modus AC dirubah ke SIMV bila: PIP≤ 16 cmH2O, FiO2 < 35%, CO2 baik • Set modus SIMV dengan *rate* 50x/menit • Turunkan *rate* SIMV sebesar 10x/menit sampai mencapai *rate* 30x/menit bila bayi bernafas baik • Weaning dapat dilakukan setiap 4-6 jam • Pindah ke ET CPAP selama berapa menit. Ventilator di*weaning* dari AC langsung ke CPAP tanpa melalui SIMV • AC di*weaning* ke ET CPAP bila PIP ≤16 cmH2O, FiO2 <35%, *rate* AC 50x/menit dan			

	morfin distop. Waktu *weaning* dengan ET CPAP sebaiknya beberapa menit Ventilator di*weaning* dari IMV ke CPAP atau langsung dengan memberikan oksigen *head box* ***(weaning cara ini sudah jarang dilakukan)***			
VI	**Melakukan ekstubasi**			
1	Ekstubasi dilakukan bila:			
2 1	• PIP ≤ 16 cmH2O, FiO2 < 40%, *rate* ≤ 30x/menit • Analisis gas darah dan klinis stabil • Morfin dihentikan, bayi bernafas baik dan spontan Langkah ekstubasi • Bila bayi bernapas baik dengan ET CPAP (RR bayi >30x/menit, *tidal volume* >3,5 ml/kg, saturasi oksigen dan denyut jantung baik) lakukan ekstubasi dengan nasal CPAP. Gunakan set PEEP terakhir pada ventilator atau CPAP 7 cmH2O. Ekstubasi dilakukan bila: • PIP ≤ 16 cmH2O, FiO2 < 40%, *rate* ≤ 30x/menit • Analisis gas darah dan klinis stabil • Morfin dihentikan, bayi bernafas baik dan spontan			

Peserta dinyatakan: ☐ Layak ☐ Tidak layak melakukan prosedur	**Tanda tangan pembimbing** (Nama jelas)

PRESENTASI: Tanda tangan peserta didik

- Power points
- Lampiran (skor, dll)

(Nama jelas)

Kotak komentar

Air Susu Ibu dan Menyusui

REKOMENDASI IDAI

No.: 002/Rek/PP IDAI/XI/2010

1. Dokter spesialis anak dan tenaga medis merekomendasikan ASI bagi semua bayi yang tidak memiliki kontraindikasi medis serta memberikan edukasi mengenai manfaat ASI dan menyusui.

o Kontraindikasi medis yang dimaksud mengacu pada Panduan WHO 2009, termuat pada bagian selanjutnya dari rekomendasi ini. Bila terdapat kontraindikasi, maka harus ditelaah lebih lanjut, apakah kontraindikasi tersebut bersifat sementara atau permanen. Bila kontraindikasi hanya bersifat sementara, maka ibu dianjurkan memerah ASI untuk menjagai kesinambungan produksi ASI. Bila menyusui langsung tidak memungkinkan, maka dianjurkan memberikan ASI yang diperah.

o Keputusan untuk tidak menyusui atau menghentikan menyusui sebelum waktunya didasarkan pada pertimbangan bahwa risiko menyusui akan lebih membahayakan dibanding manfaat yang akan didapatkan.

2. ASI eksklusif didefinisikan sebagai pemberian ASI tanpa suplementasi makanan maupun minuman lain, baik berupa air putih, jus, ataupun susu selain ASI. Pemberian vitamin, mineral, dan obat-obatan diperbolehkan selama pemberian ASI eksklusif.

3. Seluruh kebijakan yang memfasilitasi pemberian ASI/menyusui harus didukung. Edukasi orang tua sejak kehamilan merupakan komponen penting penentu keberhasilan menyusui. Dukungan dan semangat dari ayah dapat berperan besar dalam membantu ibu menjalani proses inisiasi dan tahapan menyusui selanjutnya, terutama saat terjadi masalah.

4. Bayi sehat diletakkan pada dada ibunya agar tercipta kontak kulit ke kulit segera setelah persalinan sampai bayi mendapat ASI pertamanya. Bayi sehat dan siaga mampu melakukan perlekatan tanpa bantuan dalam waktu satu jam pertama setelah melahirkan.

o Keringkan bayi, nilai skor Apgar, dan lakukan pemeriksaan fisis awal saat bayi sedang kontak dengan ibunya.

o Prosedur penimbangan, pengukuran, memandikan, pengambilan darah, pemberian suntikan vitamin K, dan profilaksis mata dapat ditunda sampai bayi mendapat ASI pertamanya.

o Bayi yang terpengaruh oleh obat-obatan ibu mungkin membutuhkan bantuan agar mampu melakukan perlekatan yang efektif.

5. Suplemen (air, air gula, susu formula, dan cairan lain) tidak diberikan pada bayi kecuali atas permintaan dokter sesuai dengan indikasi medis.

6. Empeng/dot dihindari pada bayi yang menyusui. Rekomendasi ini tidak melarang penggunaan empeng untuk tujuan nonnutritive sucking, oral training untuk bayi prematur, dan bayi yang membutuhkan perawatan khusus.

7. Pada minggu-minggu pertama menyusui, bayi disusui sesering kemauan bayi. Ibu menawarkan payudara apabila bayi menunjukkan tanda-tanda lapar seperti terjaga terus, aktif, mouthing, atau rooting.

o Penempatan ibu dan bayi dalam satu ruangan (rooming-in) sepanjang hari sangat membantu keberhasilan menyusui.

o Lamanya menyusui tergantung pada kehendak bayi. Payudara diberikan bergantian kanan dan kiri pada awal menyusui, agar kedua payudara mendapat stimulasi yang sama dan mendapat pengeringan yang sama.

o Pada minggu-minggu pertama, bayi sebaiknya dibangunkan atau dirangsang untuk menyusui maksimum setiap 3 jam.

8. Evaluasi keberhasilan menyusui selama dirawat dilakukan oleh tenaga kesehatan sekurangnya dua kali sehari.

o Hal yang dinilai meliputi posisi menyusui, perlekatan, dan transfer susu.

o Kemajuan dan hambatan dalam proses menyusui selama bayi dirawat dicatat di rekam medis

o Edukasi ibu untuk mencatat waktu dan durasi setiap kali menyusui, demikian juga dengan produksi urin dan tinja pada minggu-minggu pertama.

o Setiap masalah yang ditemui segera dicarikan solusinya sebelum ibu dan bayi meninggalkan rumah sakit.

9. Bayi yang telah pulang dari rumah sakit mendapat pemeriksaan tenaga kesehatan pada usia 3-5 hari.

o Dilakukan penilaian bayi yang mencakup pemeriksaan fisis, terutama untuk mendeteksi ikterus (kuning) dan status hidrasi, pola berkemih dan defekasi, begitu pula masalah payudara (nyeri, pembengkakan).

o Teknik menyusui juga harus dinilai, meliputi posisi, perlekatan, dan transfer susu. Penurunan berat badan lebih dari 7% berat lahir mengindikasikan kemungkinan masalah menyusui dan harus dievaluasi lebih lanjut.

10. Bayi yang mendapat ASI diperiksa kesehatannya kembali pada usia 2-3 minggu agar dapat dipantau pertambahan berat badan dan memberikan dukungan pada periode awal menyusui ini.

11. Pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama cukup untuk mencapai tumbuh kembang optimal.

12. Makanan pendamping ASI kaya besi diberikan secara bertahap mulai usia 6 bulan. Bayi prematur, bayi dengan berat lahir rendah, dan bayi yang memiliki kelainan hematologi tidak memiliki cadangan besi adekuat pada saat lahir umumnya membutuhkan suplementasi besi sebelum usia 6 bulan, yang dapat diberikan bersama dengan ASI eksklusif.

13. Kebutuhan dan perilaku makan setiap bayi adalah unik.

o Pengenalan makanan pendamping sebelum usia 6 bulan tidak meningkatkan asupan kalori maupun kecepatan pertumbuhan berat badan.

o Selama 6 bulan pertama, bayi yang mendapat ASI tidak membutuhkan air putih maupun jus buah, bahkan dalam cuaca panas sekalipun. Pemberikan minuman atau makanan selain ASI berisiko mengandung kontaminan atau alergen.

o Pemanjangan durasi menyusui bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan dan perkembangan bayi.

o Bayi yang telah disapih sebelum usia 12 bulan tidak menerima susu sapi, tetapi harus mendapat formula bayi yang difortifikasi zat besi.

14. Semua bayi yang mendapat ASI mendapat injeksi vitamin K1 1 mg yang diberikan setelah mendapat ASI pertamanya dalam kurun waktu 6 jam setelah lahir. Bila tidak tersedia vitamin K1 injeksi, maka dapat diberikan vitamin K1 oral namun diulang dalam kurun waktu 4 bulan.

15. Ibu dan bayi baru lahir berada dalam satu ruangan dan bayi berada dalam jangkauan ibu selama 24 jam untuk memfasilitasi menyusui.

16. Bila ibu atau bayi dirawat di rumah sakit, diusahakan untuk menjaga kesinambungan ASI, baik dengan menyusui langsung atau memberikan ASI yang diperah.

17. Durasi pemberian ASI eksklusif yang dianjurkan adalah selama enam

bulan pertama kehidupan untuk mencapat tumbuh kembang optimal. Setelah enam bulan, bayi mendapat makanan pendamping yang adekuat sedangkan ASI dilanjutkan sampai usia 24 bulan.

18. Bayi risiko tinggi :

o Pemberian ASI direkomendasikan untuk bayi prematur dan bayi risiko tinggi lain, baik secara langsung maupun pemberian ASI perah. Dukungan dan edukasi untuk ibu mengenai menyusui dan teknik memerah ASI diberikan sedini mungkin.

o Kontak kulit ke kulit dan menyusui langsung dimulai sedini mungkin.

o Sebagian besar bayi dengan berat lahir sangat rendah terindikasi mendapat ASI yang difortifikasi. Di negara maju terdapat bank ASI. Air susu ibu yang berasal dari bank ASI telah memenuhi persyaratan dan berasal dari donor yang telah diksrining. ASI segar dari donor yang belum diskrining tidak dianjurkan karena risiko transmisi kuman.

o Kewaspadaan diperhatikan untuk bayi dengan defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD) karena rentan terhadap hemolisis, hiperbilirubinemia, dan kernikterus. Ibu yang menyusui bayi dengan defisiensi atau tersangka defisiensi G6PD harus menghindari obat yang dapat menginduksi hemolisis.

19. Keadaan bencana dan situasi darurat :

o Air Susu Ibu (ASI) dengan daya perlindungan yang dimilikinya menjadi sangat penting pada keadaan bencana atau situasi darurat.

o Dalam situasi bencana, bayi yang tidak disusui mempunyai risiko tinggi terkena penyakit, karena kurangnya air dan sanitasi, terhentinya persediaan makanan, tempat tinggal yang tidak memadai, serta tidak adanya fasilitas untuk memasak. Selain itu, tidak adanya dukungan dan pengetahuan tentang bagaimana cara pemberian makan pada bayi dan anak dalam keadaan darurat, ikut berkontribusi meningkatkan risiko timbulnya penyakit.

o Pemberian susu formula pada keadaan bencana perlu memperhatikan beberapa hal :

1. Pemberian susu formula dibawah pengawasan dan pemantauan tenaga kesehatan terlatih.
2. Susu formula diberikan kepada bayi piatu dan bayi yang ibunya tidak lagi dapat menyusui

3. Telah dilakukan penilaian terhadap status menyusui ibu dan relaktasi tidak memungkinkan.
4. Ibu atau pengasuh bayi perlu diberi informasi memadai tentang cara penyajian susu formula yang aman dan pemberian makan bayi yang tepat.
5. Ada petunjuk yang jelas tentang cara penyajian susu formula dalam bahasa yang dimengerti oleh masyarakat setempat dengan masa kadaluwarsa minimal 1 tahun.
6. Susu kental manis dan susu cair tidak boleh diberikan kepada bayi berumur kurang dari 12 bulan.
7. Menggunakan air dan alat yang bersih untuk menyiapkan susu dan menyimpannya (bila sulit menyiapkan air bersih karena terbatasnya bahan bakar, dapat menggunakan air dalam kemasan).
8. Sediakan alat untuk menakar air dan susu bubuk
9. Promosi menyusui secara terus menerus untuk agar ibu yang masih dapat menyusui tidak memberikan susu formula.
o Industri susu formula tidak diperbolehkan mempromosikan produknya.

Referensi :

1. Lucas A, Prewett RB, Mitchell MD. Breastfeeding and plasma oxytocin concentrations. Br Med J. 1980;281:834-5.
2. Beral V. Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50302 woman with breast cancer and 96973 woman without the disease. Lancet. 2002;360:187-95.
3. Saadeh R, Benbouzid D. Breastfeeding and child spacing: importance of information collection to public health policy. Bull World Health Organ. 1990;68:625-31.
4. Popkin BM, Adair L, Akin JS, Black R. Breastfeeding and diarrheal morbidity. Pediatrics. 1990;86:874-82.
5. Howie PW, Forsyth JS, Ogston SA, Clark A, Florey CV. Protective effect of breastfeeding against infection. BMJ. 1990;300:11-6.
6. Scariati PD, Grummer-Strawn LM, Fein SB. A longitudinal analysis of infant morbidity and the extent of breastfeeding in the United States. Pediatrics. 1997;99:e5.
7. Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzikovich I,

Shapiro S, et al. Promotion of breastfeeding intervention trial (PROBIT). JAMA. 2001;285:413-20.
8. Cesar JA, Victora CG, Barros FC, Santos IS, Flores JA. Impact of breastfeeding on admission for pneumonia during postneonatal period in Brazil: nested case-control. BMJ. 1999;318:1316-20.
9. Chantry CJ, Howard CR, Auinger P. Full breastfeeding duration and associated decrease in respiratory tract infection in US children. Pediatrics. 2006;117:425-32.
10. Aniansson G, Alm B, Andersson B, Hakansson A. A prospective coherent study on breasfeeding and otitis media in Swedish infants. Pediatr Inf Dis J. 1994;13:183-8.
11. Norris JM, Scott FN. A meta-analysis of infant diet and insulin-dependent diabetes mellitus: do biases play a role? Epidemiology. 1996;7:87-92.
12. WHO collaborative study team on the role of breastfeeding in the prevention of infant mortality. Effect of breastfeeding of infant and child mortality due to infections disease in less developed countries: a pooled analysis. Lancet. 2000;355:451-5.
13. Bahl R, Frost C, Kirkwood BR, Edmund K, Martinez J, Bhandari K. Infant feeding patterns and risks of death and hospitalization in the first half of infancy: multicentre cohort study. Bull World Health Organ. 2005;83:418-26.
14. Kull I, Wickman M, Lilja G, Nordvall SL, Pershagen G. Breastfeeding and allergic diseases in infants - a prospective birth cohort study. Arch Dis Child. 2002;87:478-81.\
15. Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V, et al. Breastfeeding and obesity: cross sectional study. BMJ. 1999;319:147-50.
16. Gillman MW, RIfas-Shiman SL, Camargo Jr CA. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. JAMA. 2001;285:2461-7.
17. Kramer MS, Aboud F, Miranova F, Vanilovich I, Platt RW, Matush L, et al. Breastfeeding and child cognitive development. New evidence from a large randomized trial. Arch Gen Psychiatry. 2008;65:578-84.
18. Mortensen EL, Michaelsen KF, Sanders SA, Reinisch JM. The association between duration of breastfeeding and adult intelligence. JAMA. 2002;287:2365-71.\
19. World Health Organization, UNICEF, and Wellstart International. Baby-

friendly hospital initiative : revised, updated and expanded for integrated care. Section 2. Strengthening and sustaining the baby-friendly hospital initiative: a course for decisionmakers. WHO and UNICEF. 2009. Geneva.

20. American Academy of Pediactrics, Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics. 2005;115:496-506.

21. World Health Organization. Acceptable medical reasons for use of breastmilk substitutes. WHO. 2009. Geneva.

Resusitasi dan Stabilisasi neonatus

IKATAN DOKTER ANAK INDONESIA

REKOMENDASI

No.: 005/Rek/PP IDAI/V/2014

tentang

Resusitasi dan Stabilisasi neonatus

Tujuan : Membuat bayi baru lahir stabil dalam waktu selambat-lambatnya 1 jam sesudah lahir

1. Menjamin suhu neonatus dalam keadaan normal. Suhu normal bayi baru lahir adalah dalam rentang 36,5-37,5^{0}C yang diukur di aksila selama 3 sampai 5 menitatau sampai termometer berbunyi jika menggunakan termometer digital.

2. Menjaga patensi*airway* (jalan napas) yang baik dengan menggunakan*Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) untuk bayi yang retraksi atau merintih sejak di kamar bersalin. Oksigen tambahan diberikan dengan mencampur oksigen dan udara (*blended oxygen*) dan mengatur konsentrasi oksigen berdasarkan panduan oksimetri dengan target saturasi oksigen 88-92%.

3. Penilaian sirkulasi bayi baru lahir yang baik dilihat dari beberapa parameter yaitu 1) *heart rate* antara 120-160 x/menit, 2) pulsasi arteri radialis kuat dan teratur, 3) akral hangat, dan 4)*capillary refill time* < 3 detik.

4. Bila bayi tidak dapat minum, dapat dipasang akses melalui vena perifer atau dalam keadaan darurat dapat menggunakan tali pusat.

5. Identifikasi bayi yang potensial mengalami hipoglikemia, sepertibayi kurang bulan (usia gestasi <37 minggu), kecil masa kehamilan (KMK), besar masa kehamilan (BMK), bayi dari ibu penderita diabetes melitus, bayi sakit, dan bayi dari ibu yang mengonsumsi obat-obatan tertentu (beta-simpatomimetik, penghambat beta, klorpropamid, benzotiazid, dan anti-depresan trisiklik) selama kehamilan. Apabila pada pemeriksaan ditemukan kadar gula darah < 47 mg/dL dapat diberikan bolus dextrosa 10% 2 mL/kgbb atau segera diberi minum jika tidak ada kontraindikasi pemberian minum.

6. Bayi harus dirujuk dalam keadaan stabil dan kondisi tersebut dapat dicapai dengan menerapkan program STABLE. Program STABLE adalah panduan yang dibuat untuk tata laksana bayi baru lahir yang sakit, mulai dari pasca-resusitasi/pra-transportasi. Program ini berisi standar tahapan stabilisasi pasca-resusitasi untuk memerbaiki kestabilan, keamanan, dan luaran bayi. STABLE tersebut merupakan singkatan dari S: *Sugar and safe care* (kadar gula darah dan keselamatan bayi), T: *Temperature* (suhu), A: *Airway* (jalan napas), B: *Blood pressure* (tekanan darah), L: *Lab work* (pemeriksaan laboratorium), E: *Emotional support* (dukungan emosional). Program STABLE mengupayakan kondisi bayi menjadi *warm, pink, and sweet* secepatnya dalam kurun waktu 1 jam.

7. Padakondisi lingkungan (cuaca dingin, angin kencang, dataran tinggi, jarak jauh) dan fasilitas kurang memadai, upaya mengendalikan suhu neonatus selama proses transportasidapat dilakukan dengan perawatan metode kanguru.

Referensi :

1. Karlsen K. The S.T.A.B.L.E program, post-resuscitation / pre-transport stabilization care of sick infants. Utah: March of Dimes; 2006.

2. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, et al. Part 11: Neonatal rescucitation: 2010 International consesnsus on cardiopulmonary rescucitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Circulation. 2010;122:516-38.

3. The Royal Womens Hospital. Intensive and special care nurseries, clinicians handbook. Melbourne: The Royal Womens Hospital; 2007.

4. Das UG, Leuthner SR. Preparing the neonate for trasnport. Pediatr Clin North Am. 2004;51:581-98.

5. Wang CL, Anderson C, Leona TA, Rich W, Govindaswami B, Finer NN. Resuscitation of preterm neonates by using room air or 100% oxygen. Pediatrics. 2008;121:1083-9.

6. Vento M, Moro M, Escrig R, Arruza L, Villar G, Izquierdo I. Preterm resuscitation with low oxygen causes less oxidative stress, inflammation, and chronic lung disease. Pediatrics. 2009;124:439-49.

7. Ringer S A. Rescucitation in the Delivery Room. Dalam: Cloherty J P, Eichenwald EC, Stark A R. Manual of Neonatal Care edisi ke 6. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins;2008:59-71.

8. Salhab WA, Wyckoff MH, Laptook AR, Perlman JM. Initial hypoglycemia and neonatal brain injury in term infants with severe fetal acidemia. Pediatrics. 2004;114:361-6.

Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia

Disusun oleh: UKK Neonatologi IDAI