

Waktu

Pencapaian Kompetensi

Sesi di dalam kelas : 1 X 50 Menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitas pembimbing : 3 X 50 Menit (*coaching session*)

Sesi Praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assesment*)*

* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

Tujuan Umum

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

Tujuan Khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Memahami patofisiologi dan faktor risiko penyakit membran hialin
2. Menegakkan diagnosis penyakit membran hialin melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
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 membran 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 distress 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 *chronic 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, Taeusch Jr. Disease of The New Born. Edisi ke-7. Philadelphia: WB Saunders Co; 1994. h. 135-60.
2. Behrman RE, Kliegman RM, Nelson WE, Vaugh VC. 1992. Hyalin Membrane Disease. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, penyunting. Nelson Textbook of Pediatrics. Edisi ke-14. London: Saunders Co; 1994. h. 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. N Engl J Med. 1975;9:293.
4. Farrell PM, Avery ME. Hyaline Membrane Disease. Am Rev Resp Dis. 1975;62:1713-15.
5. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. Neonatology: Management, Procedures, On-call Problems, Diseases and drugs. Edisi ke-5. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill;

6. Lacaze-Masmonteil T. Surfactan replacement therapy. Dalam: Donn MS, Sinha SK, penyunting. Neonatal Respiratory Care. Philadelphia: Mosby Elshevier; 2006. h. 396-401.
7. Leviton LC. Methode to Encourage the use of antenatal corticosteroid therapy for fetal maturation. A randomised controlled trial. JAMA. 1999;281(1):46-52.
8. Malloy MH, Hatford RB, Kleinman JC. Treed Sin Mortality Caused by Nes Piratory Distress Syndrome in the United States. 1969-83. Am J Public Health. 1997;77:1969-83.
9. Polin RA, Spitzer AR. Fetal neonatal secrets. Philadelphia: Hanley and Belfus Inc; 2001.
10. Prawitohartono EP, Surjono A. Uji kocok dan Uji Gelembung Mikro pada Bayi Baru Lahir dengan Hyalin Membrane Disease. Medika. 1991. h. 17.
11. Skinner J. The effect of surfactant on haemodinamics in hyaline membrane disease. Arch of dis in childhood illness. 2001;76:67-9.

Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana 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 $\pm$ 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 pneumosyt 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 ke saluran 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, retensi 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 *suprateral*. 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 calcium 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 pemeriksaan mempunyai nilai diagnostik yang tinggi. Banyak cara pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kematangan paru antara lain: rasio lesitin-sphingomyelin (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 1:1 dan 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 dengan 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 (*Countinuous 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, Infrsurf, BLES, Curosurf dan Survaxin. Basis bukti efikasi dalam suatu meta-analisis pemberian 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, profilaksis atau rescue b. Kedua macam dan kedua cara pemberiannya 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 PaCO_2 . 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 PaCO_2 .
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 dibandingkan 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 sintetis 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 angka 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 tampak 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 laboratorium 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 dysplasia* (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 PMH 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 penyakit 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:

1. D
2. C
3. A
4. C
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 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 peralihan sebelumnya?					
10.	Tanyakan keluhan lain (kuning, kejang, muntah, dan lain-lain)					
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 distress respirasinya dengan menghitung skor down					
6.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
7.	Periksa antropometri: 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						
	Penyakit membran hialin					
	• Derajat 1					
	• Derajat 2					
	• Derajat 3					
VI. TATA LAKSANA						
1.	Terapi oksigen					
	1. Oksigen nasal kanul					
	2. Oksigen dengan kateter nasal					
	3. Oksigen dengan <i>Head Box</i>					
	3. CPAP					
	4. Ventilator					
2.	Terapi surfaktan					
VI. PENCEGAHAN						
	Pencegahan yang dapat dilakukan untuk PMH adalah:					
	1. Pencegahan persalinan kurang bulan					
	2. 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 ✕ 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 latihan selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK PENYAKIT MEMBRAN HALIN				
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 penyakit membran hialin berdasarkan derajatnya			
3.	Mencari penyakit lain			
4.	Menentukan 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
