

Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas	: 2 X 60 menit (<i>classroom session</i>)
Sesi dengan fasilitasi Pembimbing	: 3 X 60 menit (<i>coaching session</i>)
Sesi praktik dan pencapaian kompetensi	: 4 minggu (<i>facilitation and assessment</i>)

Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengenal dan mengelola gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit pada anak melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assessment*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan,

1. Mendiagnosis adanya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit pada anak.
2. Membedakan derajat dan jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
3. Memberikan tatalaksana semua derajat dan jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, serta memahami komplikasi yang mungkin terjadi.
4. Memberikan penjelasan kepada orang tua mengenai keadaan penderita.

Strategi pembelajaran

Tujuan 1. Melakukan diagnosis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

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

- Fisiologi, patofisiologi, etiologi, dan epidemiologi.
- Diagnosis: gejala klinis dan pemeriksaan penunjang.
- Komplikasi: diagnosis klinis, pemeriksaan penunjang dan melakukan rujukan.

Tujuan 2 . Membedakan derajat dan jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

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

- Diagnosis derajat dan jenis gangguan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan penunjang.

Tujuan 3 . Memberikan tatalaksana semua derajat dan jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, serta memahami komplikasi yang mungkin terjadi.

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).*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

Must to know key points

- Fisiologi cairan dan elektrolit pada anak.
- Patofisiologi terjadinya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
- Diagnosis derajat dan jenis gangguan beserta komplikasi yang mungkin terjadi.
- Berbagai macam jenis cairan (isotonis, hipotonis, dan hipertonis) beserta penggunaannya.
- Penyebab dan penatalaksanaan berbagai jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
- Pemeriksaan penunjang.
- Evaluasi hasil terapi serta pemantauan terjadinya komplikasi.

Tujuan 4 . Memberikan penjelasan kepada orang tua mengenai keadaan penderita.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture.*
- *Role play.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

Must to know key points

- Derajat gangguan, komplikasi, dan prognosis.
- *Communication skill.*

Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program power point:
Tatalaksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit
slide
 1. Pendahuluan.
 2. Fisiologi cairan dan elektrolit pada anak.
 3. Patofisiologi, etiologi dan epidemiologi.
 4. Manifestasi klinis dan pemeriksaan penunjang.
 5. Penatalaksanaan, jenis cairan dan penggunaannya.
 6. Evaluasi hasil terapi serta pemantauan perubahan klinis.
 7. Komplikasi dan prognosis.
 8. Komunikasi dengan orang tua.
- Kasus :
 1. Dehidrasi iso-osmotik.
 2. Dehidrasi hipo-osmotik.
 3. Dehidrasi hiperosmotik.
- Sarana dan Alat Bantu Latih.
 1. Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir.
 2. Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan dan rawat inap.

Kepustakaan

1. Greenbaum LE. Pathophysiology of body fluids and fluid therapy. In: Berhman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson Textbook of Pediatrics, 17th ed. Philadelphia : WB Saunders, 2004: 191-250.
2. Wood EG, Lynch RE. Electrolyte management in pediatric critical illness. In: Fuhrman BP, Zimmerman JJ. Pediatric Critical Care, 3rd ed. Philadelphia : Mosby Elsevier, 2006: 939-957.
3. Tobin JR, Wetzel RC. Shock and multi-organ system failure. In: Rogers MC, Nichols DG. Textbook of Pediatric Intensive Care, 3rd ed. Baltimore : Williams and Wilkins, 1996: 555-605.

Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis serta tatalaksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit beserta pemahaman terhadap terjadinya komplikasi.

Gambaran umum

Secara umum penatalaksanaan cairan dan elektrolit bisa *enteral* maupun *parenteral*. Dalam konteks perawatan anak sakit kritis maka pembelajaran terutama ditujukan pada cara *parenteral*. Berbeda dengan dewasa, pada penderita anak lebih mudah terjadi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. Karena itu diperlukan pemahaman prinsip-prinsip fisiologi. Air merupakan komponen terbesar dan pelarut terpenting dari tubuh kita, dinyatakan dalam persen berat badan dan besarnya berubah menurut umur. Pada masa prenatal menurun bersama masa gestasi, \pm 78% berat badan pada saat menjelang dan segera setelah lahir setelah itu menurun bertahap. Cairan tubuh terbagi dalam dua kompartemen yaitu intraseluler dan ekstraseluler.

Ekstraseluler terbagi dalam ruang interstisial dan intravaskuler. Pada fetus, ekstraseluler lebih banyak dari intraseluler, dan ekstraseluler menurun seiring pertambahan usia. Dua ruang lain adalah ruang *transcellular* dan ruang *slowly exchangeable*. Sebenarnya ini juga merupakan cairan ekstraseluler tetapi mempunyai karakteristik tersendiri dan dalam keadaan normal tidak begitu penting. Komposisi elektrolit berbagai kompartemen tidak sama. Na^+ merupakan kation utama ekstraseluler dan aktif secara osmotik menjaga volume intravaskuler dan interstisial. K^+ merupakan kation utama intraseluler, berperan menjaga osmolalitas intrasel dan memelihara volume sel. K^+ penting untuk membangkitkan sel-sel saraf dan otot, bertanggung jawab terhadap kontraktilitas otot (bercorak maupun polos) terutama otot jantung.

Intake dirangsang oleh rasa haus sebagai respon kurang air (hipertonik) melalui *osmoreceptor* di midhipotalamus, pankreas dan vena porta hepatica. Hipovolemi dan hipotensi juga merangsang haus melalui *baroreceptor* di atrium dan pembuluh darah besar, atau melalui peningkatan angiotensin II. *Excretion* atau pengeluaran air dapat berupa kehilangan cairan *insensible* ($\pm 30\%$), air kemih melalui ginjal ($\pm 60\%$) dan sedikit cairan tinja ($\pm 10\%$). Ini menggambarkan jumlah yang harus diminum perhari untuk mempertahankan keseimbangan cairan. Kehilangan *insensible* bisa melalui kulit ($2/3$) dan paru ($1/3$), tergantung faktor-faktor yang mempengaruhi *energy expenditure* (tidak tergantung keadaan cairan tubuh). Ini berbeda dengan kehilangan cairan melalui keringat (*sensible water and electrolyte losses*) yang biasanya terjadi bila suhu tubuh dan / lingkungan meningkat, diatur oleh sistem syaraf otonom. Pengeluaran air kemih penting untuk mengatur osmolalitas dan komposisi ekstraseluler. Jumlah dan kadar urine dikendalikan oleh axis neurohypophyseal-renal, yaitu *Antidiuretic Hormone* (ADH). Distribusi antar kompartemen dipengaruhi permeabilitas membran dan osmolal gradient, tetapi keseimbangannya menganut hukum iso-osmolaritas, neutralitas elektron dan keseimbangan asam basa.

Keseimbangan cairan dan elektrolit harus dimonitor dengan ketat di PICU. Anak-anak memerlukan cairan dan elektrolit relatif lebih banyak dari pada dewasa, karena itu mudah terjadi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. Kebutuhan perhari didasarkan pada : IWL + urin + cairan tinja. Bisa juga diperkirakan berdasarkan *energy expenditure*: 1 kcal = 1 ml H_2O . Berdasarkan perhitungan *energy expenditure* rata-rata pada pasien yang dirawat di rumah sakit didapatkan kebutuhan cairan perhari sebagai berikut:

- Bayi 1 hari = 50 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.
- Bayi 2 hari = 75 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.
- Bayi ≥ 3 hari = 100 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.
- Berat badan 10 kg pertama = 100 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.
- Berat badan 10 kg kedua = 1000 ml + 50 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.
- Berat badan > 20 kg = 1500 ml + 20 ml $\text{H}_2\text{O}/\text{kgBB}/\text{hari}$.

Pada pasien dengan kesulitan kompensasi terhadap kelebihan atau kekurangan cairan dan elektrolit (misalnya: kelainan jantung, ginjal) harus dilakukan perhitungan secara ketat/titrasi. Demikian juga adanya faktor-faktor yang bisa mengurangi/meningkatkan kebutuhan cairan, harus diperhitungkan. Perkiraan kebutuhan elektrolit perhari didasarkan pada kebutuhan metabolisme, atau didasarkan pada kebutuhan cairan perhari:

- Natrium : 2 – 3 mEq/100ml $\text{H}_2\text{O}/\text{hari}$.
- Kalium : 1 – 2 mEq/100ml $\text{H}_2\text{O}/\text{hari}$.
- Klorida : 2 – 3 mEq/100ml $\text{H}_2\text{O}/\text{hari}$.

Persamaan-persamaan untuk menentukan kebutuhan rumatan cairan dan elektrolit di atas didasarkan pada beberapa ASUMSI, yaitu : rata-rata kehilangan cairan *insensible*, *energy*

expenditure, metabolisme dan produksi urin. Dianggap tidak ada sumber kehilangan cairan dan elektrolit dari tempat lain, serta fungsi ginjal dianggap normal. Pada penderita-penderita yang dirawat seringkali terdapat abnormalitas dari asumsi-asumsi tersebut, karena itu penatalaksanaannya harus disesuaikan keadaan klinis penderita.

Tujuan penatalaksanaan kegawatan cairan dan elektrolit adalah mengembalikan volume sirkulasi efektif yang adekuat dengan segera, langkahnya:

- Memperkirakan kehilangan cairan : melalui pengukuran berat badan, anamnesis, pemeriksaan fisik, dan laboratorium.
- Pemberian cairan intravena : meliputi penentuan cairan apa yang digunakan, berapa banyak, bagaimana kecepatannya, bagaimana selanjutnya setelah volume sirkulasi efektif tercapai, dan bagaimana osmolalitasnya.
- Melakukan koreksi cepat yang aman sesuai dengan fisiologi terhadap gangguan keseimbangan elektrolit yang mengancam jiwa, dan melanjutkan dengan koreksi lambat.

Contoh kasus

STUDI KASUS: GANGGUAN KESEIMBANGAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT

Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Apabila peserta lain dalam kelompok sudah selesai membaca contoh kasus, jawab pertanyaan yang diberikan 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 (Dehidrasi hipernatremia)

Seorang anak laki-laki umur 6 tahun dengan berat badan 22 kg, datang berobat dengan keluhan mencret 3 hari. Pada hari ketiga mencret semakin sering, mual dan perut kembung. Ibunya mengeluh anaknya semakin lemas, kesadaran menurun dan kejang. Saat tiba di Unit Gawat Darurat tampak anak dalam keadaan soporosis, sudah tidak kejang lagi, pernapasan cepat dan dalam, tidak ada retraksi, kencing terakhir 6 jam sebelum ke rumah sakit sedikit, diketahui berat badan sebelum sakit 25 kg, akral dingin, pucat, *refill* kapiler 5 detik, nadi teraba halus, frekuensi nadi 180 kali/menit reguler, turgor sangat menurun, mata cekung, dan tekanan darah 60 mmHg/palpasi.

Penilaian

1. Apa penilaian saudara terhadap keadaan anak tersebut?

Jawaban:

- Pada anak ini didapatkan:
 1. Kegawatan sirkulasi atau syok.
 2. Gangguan pada Sistem Saraf Pusat berupa kejang dan penurunan kesadaran.Diagnosis kerja: Diare akut dehidrasi berat dengan ensefalopati

2. Apa yang harus segera saudara lakukan berdasarkan penilaian saudara?

Jawaban:

- Resusitasi awal (lihat modul syok):

1. Pertahankan jalan napas.
 2. Berikan oksigen.
 3. Pasang akses vaskuler: pilihan pertama intravena, bila gagal dalam 1 menit lakukan intraosseus.
 4. Kembalikan volume sirkulasi efektif segera dengan memberikan kristaloid isotonis seperti Ringer's Lactate/Ringer's Acetate/Nacl 0,9% 20ml/kgBB dalam 10-30 menit.
 5. Evaluasi respon terapi, bila perlu ulangi pemberian cairan seperti di atas sampai volume sirkulasi efektif membaik.
 6. Pasang kateter urine (dan pulseoxymeter bila ada).
 7. Pemeriksaan laboratorium seperti darah lengkap, urine lengkap, elektrolit serum, dan gula darah.
 8. Terangkan kepada orang tua kondisi anak dan tindakan yang dilakukan, serta kemungkinan yang bisa terjadi.
3. Setelah penatalaksanaan syok (lihat modul syok) dan telah mendapatkan Ringer's Lactate 660 ml, didapatkan anak mulai menangis dengan kesadaran yang masih apatis, nadi 120 kali/menit, isi cukup, akral hangat, *refill* kapiler 2 detik, tekanan darah 120/60 mmHg. Pemeriksaan fisik jantung tidak ada kelainan, tidak ditemukan ronkhi. Urine keluar jernih tidak pekat 30 ml dalam waktu 1 jam. Hasil laboratorium menunjukkan Hb 13 g/dl, leukosit 9.000, hematokrit 39%, trombosit 320.000, natrium 165 mEq/L, klorida 105 mEq/L, kalium 3,67 mEq/L, kalsium 10 mMol/L, gula darah acak 90 mg/dl. Selama di Unit Gawat Darurat anak tidak mencret lagi.

Apa penilaian saudara dan apa yang harus dilakukan selanjutnya?

Jawaban:

Penilaian:

- Syok sudah teratasi atau volume sirkulasi efektif sudah cukup baik.
- Hipernatremia.

Diagnosa: Diare akut dehidrasi berat membaik dengan hipernatremia.

Langkah selanjutnya:

- Hitung sisa defisit (setelah pemberian cairan resusitasi):
 - $TBW = 65\%$ (usia 6 th, lihat grafik TBW) \times 25kg (BB awal) = 16,25 L.
 - $Free\ water\ deficit =$

$$\left(\frac{\text{Natrium yang diukur (mEq/L)}}{\text{Natrium yang diharapkan (mEq/L)}} \times TBW (L) \right) - TBW (L)$$
 - $= [165/145 \times 16,25] - 16,25 = 2,24\ L = 2240\ ml.$
 - Cairan yang sudah masuk: RL 660 ml.
 - Berarti sisa defisit air = 2240 ml – 660 ml = 1580 ml \approx 1500 ml.
- Kebutuhan rumatan perhari:
 - Air = 1600 ml.
 - Natrium = 3 mEq \times 16 = 48 mEq.
- Kadar natrium saat ini = 165 mEq/L. Rencana diturunkan dalam 2 hari, karena maksimum 10 – 15 mEq/L/hari.
- Karena simtomatik maka diturunkan cepat 5 mEq/L dengan kecepatan 1 mEq/L/jam,

- sehingga dibutuhkan waktu 5 jam. Untuk mempermudah perhitungan, maka dibuat 6 jam :
- Kadar natrium diharapkan menjadi 160 mEq/L dalam 6 jam, sehingga defisit air yang harus diberikan dalam 6 jam:
 $[165/160 \times 16,25] - 16,25 = 0,507 \text{ L} \approx 500 \text{ ml}$.
 - Kebutuhan rumatan dalam 6 jam:
 - Air : 400 ml.
 - Natrium : 12 mEq.
 - Jadi untuk 6 jam pertama diberikan cairan yang mengandung air 900 ml (500 ml + 400 ml) dan natrium 12 mEq.
 - Sisa defisit air yang belum diberikan = 1500 ml – 500 ml = 1000 ml, selanjutnya diberikan 500 ml dalam sisa 18 jam (hari I) dan 500 ml dalam 24 jam berikutnya (hari II):
 - Kebutuhan rumatan dalam sisa 18 jam (hari I):
 - Air : 1200 ml.
 - Natrium : 36 mEq.
 - Jadi dalam sisa 18 jam diberikan cairan yang mengandung air 1700 ml (500 ml + 1200 ml) dan natrium 36 mEq.
 - Kebutuhan rumatan dalam 24 jam berikutnya (hari II):
 - Air : 1600 ml.
 - Natrium : 48 mEq/L.
 - Jadi dalam 24 jam berikutnya diberikan cairan yang mengandung air 2100 ml (500 ml + 1600 ml) dan natrium 48 mEq.
 - Bila tidak tersedia cairan yang sesuai bisa menggunakan:
 - Penyampuran sendiri, tentunya dengan memperhatikan sterilitasnya.
 - Cairan hipotonis yang tersedia yang paling mendekati.
 - Bisa ditambahkan diuretik yang bekerja untuk membantu pengeluaran natrium, tentunya dengan memperhatikan defisit air dan elektrolit lain yang ikut keluar.
 - Untuk kejangnya lihat modul kejang.
 - Terangkan sekali lagi kepada orang tua kondisi anak dan tindakan yang dilakukan, serta kemungkinan yang bisa terjadi.
 - Jangan lupa monitoring dan evaluasi terapi serta perubahan kondisi klinis.

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 memberikan tata laksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit yang telah disebutkan.

1. Mengetahui fisiologi cairan dan elektrolit dalam tubuh anak.
2. Menentukan derajat dan jenis gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
3. Mengenali komplikasi dari gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
4. Memberikan tatalaksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
5. Memberikan penjelasan kepada orang tua tentang kondisi penderita beserta kemungkinan-kemungkinan yang bisa terjadi.

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*, pembimbing 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 memberikan tata laksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur pada pasien dengan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
- 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 tatalaksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit 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 keseimbangan cairan dan elektrolit 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.
- Peserta didik dinyatakan mahir (*proficient*) setelah melalui tahapan proses pembelajaran,
 - a. Magang : peserta dapat menegakkan diagnosis dan memberikan tata laksana. gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit tanpa komplikasi dengan arahan pembimbing.
 - b. Mandiri: melaksanakan mandiri diagnosis dan tata laksana gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit serta komplikasinya.

Instrumen penilaian

● Kuesioner awal

Instruksi: Pilih B bila pernyataan benar dan S bila pernyataan salah

1. Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit lebih sering terjadi pada anak dibanding dewasa B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Adanya dehidrasi sudah cukup ditegakkan dari pemeriksaan fisik saja. B/S. Jawaban S. Tujuan 1
3. Hiperkalemia ditandai oleh adanya gambaran ECG ”ST depresi”. B/S. Jawaban S. Tujuan 2

● **Kuesioner tengah**

MCCQ

4. Hiponatremi:
 - A. Selalu disebabkan oleh kehilangan cairan yang hipertonis.
 - B. Selalu disertai dengan hipovolemia.
 - C. Bisa disertai dengan kondisi hipervolemi.
 - D. Tidak bisa disertai dengan kondisi hipervolemi.
5. Hipernatremi:
 - A. Selalu disebabkan oleh kehilangan cairan yang hipotonis.
 - B. Selalu disertai dengan hipervolemia.
 - C. Bisa disertai dengan kondisi hipovolemia.
 - D. Tidak bisa disertai dengan kondisi hipovolemia.
6. Dehidrasi berat:
 - A. Disebabkan kehilangan cairan yang menyebabkan penurunan berat badan 7,5%.
 - B. Bisa disertai kondisi hipernatremi.
 - C. Selalu disertai dengan kondisi hiponatremi.
 - D. Tidak bisa disertai dengan kondisi hipernatremi.
7. Penatalaksanaan stadium syok pada diare dehidrasi berat dengan hipernatremi:
 - A. Selalu dengan cairan kristaloid isotonis (RL, RA, NaCl 0,9%).
 - B. Harus dengan cairan yang hipotonis.
 - C. Bisa diberikan diuretik untuk membantu mempercepat pengeluaran natrium.
 - D. Tidak bisa diberikan RL.
8. Penatalaksanaan diare dehidrasi hipernatremi setelah volume sirkulasi efektif membaik:
 - A. Kadar natrium yang tinggi harus segera diturunkan dalam waktu 12 jam.
 - B. Kadar natrium yang tinggi harus diturunkan lambat dalam waktu 48 jam.
 - C. Untuk selanjutnya diberikan cairan kristaloid isotonis (misal.: RL).
 - D. Bila simptomatis maka kadar natrium harus segera diturunkan 5-10mEq/L dengan kecepatan 1mEq/L/jam, selanjutnya perlahan sampai total 10-15mEq/L/hari.
9. Penatalaksanaan hiponatremi:
 - A. Dikoreksi dengan penambahan natrium.
 - B. Kadar natrium yang rendah harus dinaikkan lambat dalam waktu 48 jam.
 - C. Kadar natrium yang rendah harus dinaikkan cepat dalam waktu 12 jam.
 - D. Harus dievaluasi dulu status volumenya karena tidak selalu disebabkan karena kekurangan jumlah natrium total dalam tubuh.
10. Bisa mempengaruhi interpretasi hasil pemeriksaan laboratorium kadar natrium, kecuali:
 - A. Hiperproteinemia.
 - B. Hiperlipidemia.
 - C. BUN.
 - D. Hiperglikemia.

Jawaban

- 4 C 8. D
5 C 9. D
6 B 10. C
7 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	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR						
GANGGUAN KESEIMBANGAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT						
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 muntah, diare, sesak, kejang, gangguan kesadaran)					
	Sudah berapa lama keluhan di atas diderita?					
	Apakah keluhan di atas dialami setiap hari?					
	Sifat keluhan (sering/jarang, banyak/sedikit, kejang general/fokal/carpopedal spasm, berat/ringan penurunan kesadaran, penurunan kesadaran bertahap/langsung berat)					
3	Apakah didahului keluhan panas ?					
4	Apakah ada riwayat penyakit jantung ? (sesak, bengkak, biru)					
5	Apakah ada riwayat penyakit ginjal ? (bengkak)					
6	Produksi kencing (kencing terakhir, jumlah, pekat / jernih).					
7	Bagaimana ujung kaki dan tangannya (hangat/dingin) ?					
8	Bagaimana kulitnya (berkeringat/tidak) ?					
9	Bagaimana produksi air matanya (cukup/kering) ?					
10	Bagaimana makan minumannya sebelum sakit dan pada saat sakit sekarang ini (baik/tidak baik, bisa masuk/selalu muntah, jenis makanan/minuman)					
11	Apakah pernah sakit seperti ini ?					
12	Apakah ada yang sakit seperti ini (dalam keluarga maupun di lingkungan sekitar)					

13	Apa makanan/minuman terakhir yang dimakan/diminum sebelum timbul keluhan?					
II PEMERIKSAAN JASMANI						
1	Terangkan bahwa anda akan melakukan pemeriksaan jasmani					
2	Tentukan keadaan sakit: ringan/sedang/berat					
3	Lakukan pengukuran tanda vital: kesadaran, tekanan darah, laju nadi, laju pernafasan, & suhu tubuh					
4	Periksa sistem saraf pusat dan perifer (GCS, reflek fisiologis, reflek patologis, diameter pupil, reflek cahaya, tanda rangsang meningeal, tonus otot)					
5	Periksa sistem jantung, pembuluh darah, status hidrasi dan hemodinamik (suara jantung, tekanan darah, nadi (laju, kekuatan, regularitas), tekanan vena jugularis, capillary refill, suhu tubuh, cutis marmorata, sianosis, berat badan, ubun-ubun besar, turgor kulit, perabaan kulit, mukosa, edema)					
6	Periksa sistem pernapasan (simetris/asimetris, frekuensi, dalam/dangkal, ronki basah halus/kasar, penarikan dinding dada, pernafasan cuping hidung)					
7	Periksa sistem hepato-gastrointestinal (hepatomegali dengan tepi tajam/tumpul), kembung, bising usus)					
8	Periksa sistem urogenital (urin jernih/pekat, produksi urin, buli-buli teraba/kosong)					
III PEMERIKSAAN LABORATORIUM						
1	Periksa darah lengkap					
2	Periksa elektrolit serum					
3	Periksa ureum dan creatinin serum					
4	Periksa gula darah					
5	Periksa albumin serum					
6	Periksa analisa gas darah					
7	Periksa kadar laktat darah					
8	Periksa urin lengkap dan elektrolit urin					
9	Periksa EKG					
IV DIAGNOSIS						
1	Berdasar hasil anamnesis (sebutkan)					
2	Berdasar hasil pemeriksaan fisik (sebutkan)					
3	Berdasar hasil laboratorium (sebutkan)					
V TATA LAKSANA						
1	Tindakan resusitasi cairan untuk tercapainya volume sirkulasi efektif dengan menggunakan cairan yang fisiologis (pertimbangkan fungsi jantung dan ginjalnya)					
2	Koreksi sisa defisit cairan dengan memperhitungkan kebutuhan elektrolit (pertimbangkan fungsi jantung dan ginjalnya)					
3	Pemberian cairan rumatan setelah total defisit terkoreksi dengan memperhitungkan kebutuhan elektrolit (pertimbangkan fungsi jantung dan ginjalnya)					

4	Koreksi gangguan keseimbangan elektrolit sesuai dengan fisiologi					
5	Pemberian oksigen untuk kasus syok dan kejang					
6	Pemberian antikonvulsan untuk mengatasi kejang					
7	Evaluasi hasil terhadap setiap pengobatan yang diberikan					
8	Pengobatan terhadap penyakit primer					
VI	PENCEGAHAN					
1	Hindari pemberian cairan yang tidak sesuai dengan fisiologi cairan tubuh, baik jumlah maupun komposisi elektrolitnya serta osmolalitasnya					
2	Monitoring ketat terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit terutama pada penderita sakit berat					

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 KESEIMBANGAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT				
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	Memperkirakan ada tidaknya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit			
3	Menarik kesimpulan berat ringannya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit yang terjadi			
4	Mencari kemungkinan penyebab primer terjadinya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit			
5	Mencari kemungkinan penyebab lain yang bisa menyebabkan terjadinya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit			
6	Menilai ada tidaknya komplikasi yang terjadi akibat gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit			
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 tanda vital			
4	Pemeriksaan sistem saraf			
5	Pemeriksaan sistem jantung, pembuluh darah, status hidrasi dan hemodinamik			
6	Pemeriksaan sistem pernapasan			
7	Pemeriksaan sistem hepato-gastro-intestinal			
8	Pemeriksaan sistem urogenital			
III	USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM			
	1. Pemeriksaan darah lengkap 2. Pemeriksaan elektrolit serum 3. Pemeriksaan ureum-creatinin 4. Pemeriksaan gula darah 5. Pemeriksaan albumin serum 6. Pemeriksaan analisa gas darah 7. Pemeriksaan kadar laktat darah 8. Pemeriksaan urin lengkap dan elektrolit urin 9. Pemeriksaan EKG			
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 faktor-faktor yang bisa menyebabkan terjadinya gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit			

Peserta dinyatakan <input type="checkbox"/> Layak <input type="checkbox"/> Tidak layak melakukan prosedur	Tanda tangan pembimbing (Nama jelas)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

PRESENTASI

- *Power points*
- Lampiran : skor, dll

Tanda tangan peserta didik

(Nama jelas)

Kotak komentar
