

KESEIMBANGAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT

MODUL MATERI INTI 06

I. DESKRIPSI SINGKAT

Didalam tubuh terdapat berbagai proses fisiko-kimia, enzimatik dan biolistrik yang berada dalam keadaan seimbang. Bekerja secara harmonik dan berfungsi optimal pada kondisi tertentu dimana konsentrasi elektrolit dan ion hidrogen berada dalam rentang normal antara lain berkat pengaturan sistem buffer, respirasi dan ginjal.

Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit yang merupakan akibat dari kelainan atau penyakit dapat mempengaruhi fungsi seluruh sistem tubuh terutama : sistem kardiovaskuler, ginjal, pernapasan, neuro-endokrin, hematologi dan sebagainya. Kondisi ini perlu ditangani dengan sebaik-baiknya oleh tenaga kesehatan.

II. TUJUAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu menerapkan asuhan keperawatan pasien dengan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit

B. Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mengikuti proses pembelajaran materi ini peserta akan :

1. Memahami konsep dasar tentang cairan dan elektrolit
2. Memahami tanda & gejala gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
3. Menerapkan asuhan keperawatan pasien dengan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

III. POKOK BAHASAN

Pokok bahasan yang dibahas dalam modul ini adalah:

- A. Konsep dasar tentang cairan dan elektrolit
- B. Tanda & gejala gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.
- C. Asuhan keperawatan pasien dengan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

IV. METODE

Metode pembelajaran yang digunakan dalam pelatihan ini adalah:

- A. Ceramah tanya jawab
- B. Brain storming
- C. Diskusi kelompok
- D. Latihan

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

Media dan alat bantu yang digunakan dalam pelatihan ini:

- A. Laptop
- B. LCD
- C. Bahan tayang (*slide power point*)
- D. Modul
- E. Flipchart
- F. Spidol
- G. Form latihan dan Panduan latihan

VI. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Agar proses pembelajaran dapat berhasil secara efektif, maka perlu disusun langkah-langkah sebagai berikut :

A. Langkah 1 : Penyiapan proses pembelajaran

1. Kegiatan Fasilitator
 - a. Fasilitator memulai kegiatan dengan melakukan bina suasana dikelas
 - b. Fasilitator menyapa peserta dengan ramah dan hangat.
 - c. Menggali pendapat peserta (*apersepsi*) tentang apa yang dimaksud dengan keseimbangan cairan dan elektrolit.
 - d. Menyampaikan ruang lingkup bahasan dan tujuan pembelajaran
2. Kegiatan Peserta
 - a. Mempersiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan
 - b. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan fasilitator

- c. Mendengar dan mencatat hal-hal yang dianggap penting
- d. Mengajukan pertanyaan kepada fasilitator bila ada hal-hal yang belum jelas dan perlu diklarifikasi.

B. Langkah 2 : Penyampaian materi pembelajaran

1. Kegiatan Fasilitator

- a. Menyampaikan Pokok Bahasan 1 sampai dengan 3 secara garis besar dalam waktu yang singkat
- b. Memberikan kesempatan kepada peserta untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas
- c. Memberikan jawaban jika ada pertanyaan yang diajukan peserta
- d. Menyimpulkan materi bersama peserta

2. Kegiatan Peserta

- a. Mendengar, mencatat dan menyimpulkan hal-hal yang dianggap penting
- b. Mengajukan pertanyaan kepada fasilitator sesuai dengan kesempatan yang diberikan
- c. Memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan fasilitator.

C. Langkah 3 : Latihan di kelas

1. Kegiatan Fasilitator

- a. Membagi peserta kedalam kelompok kecil @ 6-7 orang
- b. Menjelaskan kepada peserta tentang keseimbangan cairan dan elektrolit.

2. Kegiatan peserta

- a. Mendengar, mencatat penjelasan fasilitator
- b. Mencatat hal-hal penting

VII. URAIAN MATERI

POKOK BAHASAN 1 KONSEP DASAR KESEIMBANGAN CAIRAN

1.1. PENGERTIAN

Air (H₂O) merupakan komponen utama yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia. Sekitar 60% dari total berat badan orang dewasa terdiri dari air. Namun bergantung kepada kandungan lemak dan otot yang terdapat di dalam tubuh, nilai persentase ini dapat bervariasi antara 50-70% dari total berat badan orang dewasa. Oleh karena itu maka tubuh yang terlatih dan terbiasa berolahraga seperti tubuh seorang atlet biasanya akan mengandung lebih banyak air jika dibandingkan tubuh nonatlet. Di dalam tubuh, sel-sel yang mempunyai konsentrasi air paling tinggi antara lain adalah sel-sel otot dan organ-organ pada rongga badan, seperti paru-paru atau jantung, sedangkan sel-sel yang mempunyai konsentrasi air paling rendah adalah sel-sel jaringan seperti tulang atau gigi. Konsumsi cairan yang ideal untuk memenuhi kebutuhan harian bagi tubuh manusia adalah mengonsumsi 1 ml air untuk setiap 1 kkal konsumsi energi tubuh atau dapat juga diketahui berdasarkan estimasi total jumlah air yang keluar dari dalam tubuh. Secara rata-rata tubuh orang dewasa akan kehilangan 2.5 L cairan per harinya. Sekitar 1.5 L cairan tubuh keluar melalui urin, 500 ml melalui keluarnya keringat, 400 ml keluar dalam bentuk uap air melalui proses respirasi (pernafasan) dan 100 ml keluar bersama dengan feces (tinja). Sehingga berdasarkan estimasi ini, konsumsi antara 8-10 gelas (1 gelas = 240 ml) biasanya dijadikan sebagai pedoman dalam pemenuhan kebutuhan cairan per-harinya.

Cairan dan elektrolit sangat diperlukan dalam rangka menjaga kondisi tubuh tetap sehat. Keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh adalah merupakan salah satu bagian dari fisiologi homeostatis. Keseimbangan cairan dan elektrolit melibatkan komposisi dan perpindahan berbagai cairan tubuh. Cairan tubuh adalah larutan yang terdiri dari air (pelarut) dan zat tertentu (zat terlarut). Elektrolit adalah zat kimia yang menghasilkan partikel-partikel bermuatan listrik yang disebut ion jika berada dalam larutan. Cairan dan elektrolit masuk ke

dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan cairan intravena (IV) dan di distribusi ke seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit berarti adanya distribusi yang normal dari air tubuh total dan elektrolit ke dalam seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit saling bergantung satu dengan yang lainnya; jika salah satu terganggu maka akan berpengaruh pada yang lainnya.

Cairan tubuh dibagi dalam dua kelompok besar yaitu :

1. cairan intraseluler
2. cairan ekstraseluler.

Cairan intraseluler adalah cairan yang berada di dalam sel diseluruh tubuh, sedangkan cairan ekstraseluler adalah cairan yang berada di luar sel dan terdiri dari tiga kelompok yaitu: cairan intravaskuler (plasma), cairan interstitial dan cairan transeluler. Cairan intravaskuler (plasma) adalah cairan di dalam sistem vaskuler, cairan interstitial adalah cairan yang terletak diantara sel, sedangkan cairan transeluler adalah cairan sekresi khusus seperti cairan serebrospinal, cairan intraokuler, dan sekresi saluran cerna.

1.2. Fungsi Cairan Tubuh

Dalam proses metabolisme yang terjadi didalam tubuh, air mempunyai 2 fungsi utama yaitu sebagai pembawa zat-zat nutrisi seperti karbohidrat, vitamin dan mineral serta juga akan berfungsi sebagai pembawa oksigen ke dalam sel-sel tubuh. Selain itu, air didalam tubuh juga akan berfungsi untuk mengeluarkan produk samping hasil metabolisme seperti karbon dioksida (CO_2) dan juga senyawa nitrat. Selain berperan dalam proses metabolisme, air yang terdapat di dalam tubuh juga akan memiliki berbagai fungsi penting antara lain sebagai pelembab jaringan-jaringan tubuh seperti mata, mulut dan hidung, pelumas dalam cairan sendi (02 Sports Science Brief tubuh), katalisator reaksi biologik sel, pelindung organ dan jaringan tubuh serta juga akan membantu dalam menjaga tekanan darah dan konsentrasi zat terlarut. Selain itu agar fungsi-fungsi tubuh dapat berjalan dengan normal, air di dalam tubuh juga akan berfungsi

sebagai pengatur panas untuk menjaga agar suhu tubuh tetap berada pada kondisi ideal yaitu $\pm 37\text{ C}$.

1.3. Proportion Of Body Fluid

Prosentase dari total cairan tubuh bervariasi sesuai dengan individu dan tergantung beberapa hal antara lain :

- a. Umur
- b. Kondisi lemak tubuh
- c. Sex

Perhatikan Uraian berikut ini :

No.	Umur	Presentase
1.	Bayi (baru lahir)	. 75 %
2.	Dewasa :	
	a. Pria (20-40 tahun)	60 %
	b. Wanita (20-40 tahun)	50 %
3.	. Usia Lanjut	45-50 %

Pada orang dewasa kira-kira 40 % berat badannya atau 2/3 dari TBW-nya berada di dalam sel (cairan intraseluler/ICF), sisanya atau 1/3 dari TBW atau 20% dari berat badannya berada di luar sel (ekstraseluler) yang terbagi dalam 15 % cairan interstitial, 5 % cairan intravaskuler dan 1-2 % transeluler.

1. 4. Elektrolit Utama Tubuh Manusia

Zat terlarut yang ada dalam cairan tubuh terdiri dari elektrolit dan nonelektrolit. Non elektrolit adalah zat terlarut yang tidak terurai dalam larutan dan tidak bermuatan listrik, seperti: protein, urea, glukosa, oksigen, karbon dioksida dan asam-asam organik. Sedangkan elektrolit tubuh mencakup natrium (Na^+), kalium (K^+), Kalsium (Ca^{++}), magnesium (Mg^{++}), Klorida (Cl^-), bikarbonat (HCO_3^-), fosfat (HPO_4^{2-}), sulfat (SO_4^{2-}).

Konsentrasi elektrolit dalam cairan tubuh bervariasi pada satu bagian dengan bagian yang lainnya, tetapi meskipun konsentrasi ion pada tiap-tiap

bagian berbeda, hukum netralitas listrik menyatakan bahwa jumlah muatan-muatan negatif harus sama dengan jumlah muatan-muatan positif. Komposisi dari elektrolit-elektrolit tubuh baik pada intarseluler maupun pada plasma terinci dalam tabel di bawah ini :

No.	Elektrolit	Ekstraseluler	Interstitial	Intraseluler Plasma
1.	Kation :			
	Natrium (Na ⁺)	144,0 mEq	137,0 mEq	10 mEq
	Kalium (K ⁺)	5,0 mEq	4,7 mEq	141 mEq
	Kalsium (Ca ⁺⁺)	2,5 mEq	2,4 mEq	0
	Magnesium (Mg ⁺⁺)	1,5 mEq	1,4 mEq	31 mEq
2.	. Anion :			
	Klorida (Cl ⁻)	107,0 mEq	112,7 mEq	4 mEq
	Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	27,0 mEq	28,3 mEq	10 mEq
	Fosfat (HPO ₄ ²⁻)	2,0 mEq	2,0 mEq	11 mEq
	Sulfat (SO ₄ ²⁻)			
	Protein	0,5 mEq	0,5 mEq	1 mEq
		1,2 mEq	0,2 mEq	4 mEq

a. Kation :

➤ Sodium (Na⁺) :

- Kation berlebih di ruang ekstraseluler
- Sodium penyeimbang cairan di ruang ekstraseluler
- Sodium adalah komunikasi antara nerves dan musculus
- Membantu proses keseimbangan asam-basa dengan menukar ion hidrogen pada Ion sodium
di tubulus ginjal : ion hidrogen di ekresikan
- Sumber : snack, kue, rempah-rempah, daging panggang.

➤ Potassium (K⁺) :

- Kation berlebih di ruang intraseluler
- Menjaga keseimbangan kalium di ruang intrasel
- Mengatur kontraksi (polarisasi dan repolarisasi) dari muscle dan nerves.
- Sumber : Pisang, alpokat, jeruk, tomat, dan kismis.

➤ Calcium (Ca⁺⁺) :

- Membentuk garam bersama dengan fosfat, karbonat, fluoride di dalam tulang dan gigi untuk membuatnya keras dan kuat
- Meningkatkan fungsi syaraf dan muscle
- Meningkatkan efektifitas proses pembekuan darah dengan proses pengaktifan protrombin dan trombin
- Sumber : susu dengan kalsium tinggi, ikan dengan tulang, sayuran, dll.

c. **Anion :**

➤ Chloride (Cl⁻) :

- Kadar berlebih di ruang ekstrasel
- Membantu proses keseimbangan natrium
- Komponen utama dari sekresi kelenjar gaster
- Sumber : garam dapur

➤ Bicarbonat (HCO₃⁻) :

Bagian dari bicarbonat buffer sistem

- Bereaksi dengan asam kuat untuk membentuk asam karbonat dan suasana garam untuk
- Menurunkan PH.

➤ Fosfat (H₂PO₄⁻ dan HPO₄²⁻) :

- Bagian dari fosfat buffer system
- Berfungsi untuk menjadi energi pada metabolisme sel
- Bersama dengan ion kalsium meningkatkan kekuatan dan kekerasan tulang
- Masuk dalam struktur genetik yaitu : DNA dan RNA.

1.5. Perpindahan Cairan dan Elektrolit Tubuh

Perpindahan cairan dan elektrolit tubuh terjadi dalam tiga fase yaitu :

➤ Fase I :

Plasma darah pindah dari seluruh tubuh ke dalam sistem sirkulasi, dan nutrisi dan oksigen diambil dari paru-paru dan tractus gastrointestinal.

➤ Fase II :

Cairan interstitial dengan komponennya pindah dari darah kapiler dan sel

➤ Fase III :

Cairan dan substansi yang ada di dalamnya berpindah dari cairan interstitial masuk ke dalam sel. Pembuluh darah kapiler dan membran sel yang merupakan membran semipermeabel mampu memfilter tidak semua substansi dan komponen dalam cairan tubuh ikut berpindah.

Metode perpindahan dari cairan dan elektrolit tubuh dengan cara :

Diffusi

Filtrasi

Osmosis

Aktiv Transport

Diffusi dan osmosis adalah mekanisme transportasi pasif. Hampir semua zat berpindah dengan mekanisme transportasi pasif. Diffusi sederhana adalah perpindahan partikel-partikel dalam segala arah melalui larutan atau gas.

Beberapa faktor yang mempengaruhi mudah tidaknya difusi zat terlarut menembus membran kapiler dan sel yaitu :

Permeabilitas membran kapiler dan sel

Konsentrasi

Potensial listrik

Perbedaan tekanan.

Osmosis adalah proses difusi dari air yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi. Difusi air terjadi pada daerah dengan konsentrasi zat terlarut yang rendah ke daerah dengan konsentrasi zat terlarut yang tinggi.

konsentrasi dan muatan listrik disebut transportasi aktif. Transportasi aktif berbeda dengan transportasi pasif karena memerlukan energi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP). Salah satu contohnya adalah transportasi pompa kalium dan natrium.

Natrium tidak berperan penting dalam perpindahan air di dalam bagian plasma dan bagian cairan interstisial karena konsentrasi natrium hampir sama pada kedua bagian itu. Distribusi air dalam kedua bagian itu diatur oleh tekanan hidrostatis yang dihasilkan oleh darah kapiler, terutama akibat oleh pemompaan oleh jantung dan tekanan osmotik koloid yang terutama disebabkan oleh albumin serum. Proses perpindahan cairan dari kapiler ke ruang interstisial disebut ultrafilterisasi. Contoh lain proses filterisasi adalah pada glomerulus ginjal.

Meskipun keadaan di atas merupakan proses pertukaran dan pergantian yang terus menerus namun komposisi dan volume cairan relatif stabil, suatu keadaan yang disebut keseimbangan dinamis atau homeostatis.

1.6. Regulating Body Fluid Volumes

Di dalam tubuh seorang yang sehat volume cairan tubuh dan komponen kimia dari cairan tubuh selalu berada dalam kondisi dan batas yang nyaman. Dalam kondisi normal intake cairan sesuai dengan kehilangan cairan tubuh yang terjadi. Kondisi sakit dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Dalam rangka mempertahankan fungsi tubuh maka tubuh akan kehilangan cairan antara lain melalui proses penguapan, ekspirasi, penguapan kulit, ginjal (urine), ekresi pada proses metabolisme.

a. Intake Cairan

Selama aktifitas dan temperatur yang sedang seorang dewasa minum kira-kira 1500 ml per hari, sedangkan kebutuhan cairan tubuh kira-kira 2500 ml per hari sehingga kekurangan sekitar 1000 ml per hari diperoleh dari makanan, dan oksidasi selama proses metabolisme. Berikut adalah kebutuhan intake cairan yang diperlukan berdasarkan umur dan berat badan, perhatikan tabel di bawah

No.	Umur	Berat Badan (kg)	Kebutuhan Cairan (mL/24 Jam).
-----	------	------------------	-------------------------------

1	Hari	3,0	250-300
2	1 tahun	9,5	1150-1300
3.	2 tahun	11,8	1350-1500
4.	6 tahun	20,0	1800-2000
5.	10 tahun	28,7	2000-2500
6	14 tahun	. 45,0	2200-2700
7.	18 tahun(adult)	54,0	2200-2700

Pengatur utama intake cairan adalah melalui mekanisme haus. Pusat haus dikendalikan berada di otak. Sedangkan rangsangan haus berasal dari kondisi dehidrasi intraseluler, sekresi angiotensin II sebagai respon dari penurunan tekanan darah, perdarahan yang mengakibatkan penurunan volume darah. Perasaan kering di mulut biasanya terjadi bersama dengan sensasi haus walaupun kadang terjadi secara sendiri. Sensasi haus akan segera hilang setelah minum sebelum proses absorpsi oleh tractus gastrointestinal.

b. Output Cairan

Kehilangan cairan tubuh melalui empat rute (proses) yaitu :

➤ Urine

Proses pembentukan urine oleh ginjal dan ekskresi melalui tractus urinarius merupakan proses output cairan tubuh yang utama. Dalam kondisi normal output urine sekitar 1400-1500 ml per 24 jam, atau sekitar 30-50 ml per jam. Pada orang dewasa. Pada orang yang sehat kemungkinan produksi urine bervariasi dalam setiap harinya, bila aktivitas kelenjar keringat meningkat maka produksi urine akan menurun sebagai upaya tetap mempertahankan keseimbangan dalam tubuh.

➤ IWL (Insensible Water Loss) :

IWL terjadi melalui paru-paru dan kulit, Melalui kulit dengan mekanisme difusi. Pada orang dewasa normal kehilangan cairan tubuh melalui proses ini adalah berkisar 300-400 mL per hari, tapi bila proses respirasi atau suhu tubuh meningkat maka IWL dapat meningkat.

➤ Keringat :

Berkeringat terjadi sebagai respon terhadap kondisi tubuh yang panas, respon ini berasal dari anterior hypothalamus, sedangkan impulsnya ditransfer melalui sumsum tulang belakang yang dirangsang oleh susunan syaraf simpatis pada kulit.

➤ Feces :

Pengeluaran air melalui feces berkisar antara 100-200 mL per hari, yang diatur melalui mekanisme reabsorpsi di dalam mukosa usus besar (kolon).

1.7. Keseimbangan Cairan Dan Elektrolit

Pengaturan keseimbangan cairan perlu memperhatikan dua parameter penting, yaitu volume cairan ekstrasel dan osmolaritas cairan ekstrasel. Ginjal mengontrol volume cairan ekstrasel dengan mempertahankan keseimbangan garam dan mengontrol osmolaritas cairan ekstrasel dengan mempertahankan keseimbangan cairan. Ginjal mempertahankan keseimbangan ini dengan mengatur keluaran garam dan air dalam urine sesuai kebutuhan untuk mengkompensasi asupan dan kehilangan abnormal dari air dan garam tersebut.

1.8 Faktor yang Berpengaruh pada Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

Faktor-faktor yang berpengaruh pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh antara lain:

Umur

Kebutuhan intake cairan bervariasi tergantung dari usia, karena usia akan berpengaruh pada luas permukaan tubuh, metabolisme, dan berat badan. Infant dan anak-anak lebih mudah mengalami gangguan keseimbangan cairan dibanding usia dewasa. Pada usia lanjut sering terjadi gangguan keseimbangan cairan dikarenakan gangguan fungsi ginjal atau jantung.

Iklim

Orang yang tinggal di daerah yang panas (suhu tinggi) dan kelembaban udaranya rendah memiliki peningkatan kehilangan cairan tubuh dan elektrolit melalui keringat. Sedangkan seseorang yang beraktifitas di lingkungan yang panas dapat kehilangan cairan sampai dengan 5 L per hari.

Diet

Diet seseorang berpengaruh terhadap intake cairan dan elektrolit. Ketika intake nutrisi tidak adekuat maka tubuh akan membakar protein dan lemak sehingga akan serum albumin dan cadangan protein akan menurun padahal keduanya sangat diperlukan dalam proses keseimbangan cairan sehingga hal ini akan menyebabkan edema.

Stress

Stress dapat meningkatkan metabolisme sel, glukosa darah, dan pemecahan glikogen otot. Mekanisme ini dapat meningkatkan natrium dan retensi air sehingga bila berkepanjangan dapat meningkatkan volume darah.

Kondisi Sakit

Kondisi sakit sangat berpengaruh terhadap kondisi keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Misalnya :

- Trauma seperti luka bakar akan meningkatkan kehilangan air melalui IWL.
- Penyakit ginjal dan kardiovaskuler sangat mempengaruhi proses regulator keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh
- Pasien dengan penurunan tingkat kesadaran akan mengalami gangguan pemenuhan intake cairan

Tindakan Medis

Banyak tindakan medis yang berpengaruh pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh seperti : suction, nasogastric tube dan lain-lain.

Pengobatan

Pengobatan seperti pemberian diuretik, laksatif dapat berpengaruh pada kondisi cairan dan elektrolit tubuh.

Pembedahan

Pasien dengan tindakan pembedahan memiliki resiko tinggi mengalami gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh, dikarenakan kehilangan darah selama pembedahan.

1.9 . Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit Tubuh

Tiga kategori umum yang menjelaskan abnormalitas cairan tubuh adalah :

Volume

Osmolalitas

Komposisi

Ketidakseimbangan volume terutama mempengaruhi cairan ekstraseluler (ECF) dan menyangkut kehilangan atau bertambahnya natrium dan air dalam jumlah yang relatif sama, sehingga berakibat pada kekurangan atau kelebihan volume ekstraseluler (ECF).

Ketidakseimbangan osmotik terutama mempengaruhi cairan intraseluler (ICF) dan menyangkut bertambahnya atau kehilangan natrium dan air dalam jumlah yang relatif tidak seimbang. Gangguan osmotik umumnya berkaitan dengan hiponatremia dan hipernatremia sehingga nilai natrium serum penting untuk mengenali keadaan ini.

Kadar dari kebanyakan ion di dalam ruang ekstraseluler dapat berubah tanpa disertai perubahan yang jelas dari jumlah total dari partikel-partikel yang aktif secara osmotik sehingga mengakibatkan perubahan komposisional.

a. Ketidakseimbangan Volume

• kurangan Volume Cairan Ekstraseluler (ECF)

Kekurangan volume ECF atau hipovolemia didefinisikan sebagai kehilangan cairan tubuh isotonik, yang disertai kehilangan natrium dan air dalam jumlah yang relatif sama. Kekurangan volume isotonik sering kali diistilahkan dehidrasi yang seharusnya dipakai untuk kondisi kehilangan air murni yang relatif mengakibatkan hipernatremia.

- *cairan Isotonis* adalah cairan yang konsentrasi/kepekannya sama dengan cairan

tubuh, contohnya : larutan NaCl 0,9 %, Larutan Ringer Lactate (RL).

- *Cairan hipertonis* adalah cairan yang konsentrasi zat terlarut/kepekannya melebihi cairan tubuh, contohnya Larutan dextrose 5 % dalam NaCl normal,

Dextrose

5% dalam RL, Dextrose 5 % dalam NaCl 0,45%.

- *Cairan Hipotonis* adalah cairan yang konsentrasi zat terlarut/kepekataannya Kurang dari cairan tubuh, contohnya : larutan Glukosa 2,5 %.,NaCl.0,45 %,NaCl 0,33%

- Kelebihan Volume ECF :

Kelebihan cairan ekstraseluler dapat terjadi bila natrium dan air kedua-duanya tertahan dengan proporsi yang kira- kira sama.Dengan terkumpulnya cairan isotonik yang berlebihan pada ECF (hipervolumia) maka cairan akan berpindah ke kompartement cairan interstitial sehingga mnyebabkan edema.Edema adalah penunpukan cairan interstitial yang berlebihan.Edema dapat terlokalisir atau generalisata.

b.Ketidakseimbangan Osmolalitas dan perubahan komposisional

Ketidakseimbangan osmolalitas melibatkan kadar zat terlarut dalam cairan- cairan tubuh.Karena natrium merupakan zat terlarut utama yang aktif secara osmotik dalam ECF maka kebanyakan kasus hipoosmolalitas (overhidrasi)adalah hiponatremia yaitu rendahnya kadar natrium di dalam plasma dan hipernatremia yaitu tingginya kadar natrium di dalam plasma.

Pahami jugaperubahan komposisional di bawah ini :

- Hipokalemia adalah keadaan dimana kadar kalium serum kurang dari 3,5 mEq/L.
- Hiperkalemia adalah keadaan dimana kadar kalium serum lebih dari atau sama dengan 5,5 mEq/L.
- Hiperkalemia akut adalah keadaan gawat medik yang perlu segera dikenali, dan ditangani untuk menghindari disritmia dan gagal jantung yang fatal.

1.10 JENIS CAIRAN INFUS

1.10.1. Cairan hipotonik

Cairan hipotonik adalah cairan infuse yang osmolaritasnya lebih rendah dibandingkan serum (konsentrasi ion Na⁺ lebihrendah dibandingkan serum), sehingga larut dalam serum, dan menurunkan osmolaritas serum. Maka

cairan “ditarik” dari dalam pembuluh darah keluar ke jaringan sekitarnya (prinsip cairan berpindah dari osmolaritas rendah ke osmolaritas tinggi), sampai akhirnya mengisi sel-sel yang dituju. Digunakan pada keadaan sel “mengalami” dehidrasi, misalnya pada pasien cuci darah (dialisis) dalam terapi diuretik, juga pada pasien hiperglikemia (kadar gula darah tinggi) dengan ketoasidosis diabetik. Komplikasi yang membahayakan adalah perpindahan tiba-tiba cairan dari dalam pembuluh darah ke sel, menyebabkan kolaps kardiovaskular dan peningkatan tekanan intrakranial (dalam otak) pada beberapa orang. Contohnya adalah NaCl 45% dan Dekstrosa 2,5%.

2. Cairan Isotonik

Cairan Isotonik adalah cairan infuse yang osmolaritas (tingkat kepekatan) cairannya mendekati serum (bagian cair dari komponen darah), sehingga terus berada di dalam pembuluh darah. Bermanfaat pada pasien yang mengalami hipovolemi (kekurangan cairan tubuh, sehingga tekanan darah terus menurun). Memiliki risiko terjadinya overload (kelebihan cairan), khususnya pada penyakit gagal jantung kongestif dan hipertensi. Contohnya adalah cairan Ringer-Laktat (RL), dan normal saline/larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%).

3. Cairan hipertonik.

Cairan hipertonik adalah cairan infus yang osmolaritasnya lebih tinggi dibandingkan serum, sehingga “menarik” cairan dan elektrolit dari jaringan dan sel ke dalam pembuluh darah. Mampu menstabilkan tekanan darah, meningkatkan produksi urin, dan mengurangi edema (bengkak). Penggunaannya kontradiktif dengan cairan hipotonik. Misalnya Dextrose 5%, NaCl 45% hipertonik, Dextrose 5%+Ringer-Lactate, Dextrose 5%+NaCl 0,9%, produk darah (darah), dan albumin.

2.1. Perubahan eksitabilitas jantung.

EKG memperlihatkan perubahan-perubahan sekuensial seiring dengan peninggian kalium serum. Pada permulaan, terlihat gelombang T runcing ($K^+ > 6,5$ mEq/L). Ini disusul dengan interval PR memanjang, amplitudo gelombang P mengecil, kompleks QRS melebar ($K^+ = 7$ sampai 8 mEq/L). Akhirnya interval QT memanjang dan menjurus ke pola sine-wave. Fibrilasi ventrikel dan asistole cenderung terjadi pada $K^+ > 10$ mEq/L. Temuan-temuan lain meliputi parestesi, kelemahan, arefleksia dan paralisis ascenden.

2.2. Dolor

Dolor adalah rasa nyeri, nyeri akan terasa pada jaringan yang mengalami infeksi. Ini terjadi karena sel yang mengalami infeksi bereaksi mengeluarkan zat tertentu sehingga menimbulkan nyeri menanis. Rasa nyeri mengisyaratkan bahwa terjadi gangguan atau sesuatu yang tidak normal [patofisiologis] jadi jangan abaikan rasa nyeri karena mungkin saja itu sesuatu yang berbahaya.

2.3 Kalor

Kalor adalah rasa panas, pada daerah yang mengalami infeksi akan terasa panas. Ini terjadi karena tubuh mengkompensasi aliran darah lebih banyak ke area yang mengalami infeksi untuk mengirim lebih banyak antibody dalam memerangi antigen atau penyebab infeksi.

2.4 Tumor

Tumor dalam konteks gejala infeksi bukanlah sel kanker seperti yang umum dibicarakan nggak boleh tapi pembengkakan. Pada area yang mengalami infeksi akan mengalami pembengkakan karena peningkatan permeabilitas sel dan peningkatan aliran darah.

2.5. Rubor

Rubor adalah kemerahan, ini terjadi pada area yang mengalami infeksi karena peningkatan aliran darah ke area tersebut sehingga menimbulkan warna kemerahan.

2.6. Fungsi laesa

Fungsi laesa adalah perubahan fungsi dari jaringan yang mengalami infeksi. Contohnya jika luka di kaki mengalami infeksi maka kaki tidak akan berfungsi dengan baik seperti sulit berjalan atau bahkan tidak bisa berjalan.

Asuhan keperawatan pasien dengan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit

3.1. Pengkajian

3.1.1 Identitas:

Nama, Umur, Jenis kelamin, Alamat

3.1.2 Riwayat Kesehatan

- Riwayat Kesehatan Dahulu

) Apakah klien pernah menderita penyakit yang berhubungan dengan penyakit yang dideritanya sekarang seperti : klien menderita kanker sehingga harus mengkonsumsi obat-obatan anti kanker.

) Apakah ada riwayat gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit sebelumnya.

- Riwayat Kesehatan Sekarang

) Kelelahan, kelemahan

) Nyeri kram abdomen

) Anoreksia, mual, muntah, rasa haus.

) Diare / Konstipasi

) Kesemutan pada ekstremitas

) Ansietas, gelisah

) Sakit kepala

) Kulit kemerahan / demam

- Riwayat Kesehatan Keluarga

J Apakah ada anggota keluarga klien yang menderita gangguan yang sama dengan klien.

3.1.3. Pemeriksaan fisik

Kempis pada kekurangan cairan

a) Anamnesis

J Berat badan turun

J Sakit kepala, pusing

J Mata cekung, konjungtiva kering

J Membran mukosa kering bibir pecah-pecah

b) Sirkulasi

J Nadi cepat tapi lemah

J Kolaps vena

J Hipotensi

J Pengisian kapiler menurun

c) Pernapasan

J Frekuensi nafas cepat dan dangkal

d) Neurosensori

J Letargi

J Kesemutan ekstremitas

e) Sistem Gastrotestinal

J Abdomen cekung

J Muntah

J Hiperperistaltik disertai diare

f) Sistem ginjal

J Oliguria

J Berat jenis urinI

g) Kulit

J Kulit dan membrane mukosa kering

J Turgor kulit tidak elastis, kulit dingin dan lembab

J Suhu tubuh menurun

J Kulit kemerahan

- h) Eliminasi
-) Konstipasi / diare, kram abdomen.

3.1.4. Kelebihan volume cairan

- a. Anamnesis
 -) Berat badan naik
 -) Penglihatan kabur, udem periorbital, papiledema
- b. Sirkulasi
 -) Vena leher distensi
 -) Edema
 -) Denyut nadi kuat
 -) Hipertensi
 -) Peningkatan tekanan vena
- c. Pernafasan
 -) Suara krekels diparu-paru
 -) Dipsnea
- d. Ginjal
 -) Diuresis
- e. Eliminasi
 -) Penurunan haluaran urin
- f. Neurosensori
 -) Perubahan tingkat kesadaran (bingung)

Pemeriksaan fisik elektrolit

- a. Hiponatremia
 -) Aktifitas: malaise, kelemahan, pingsan
 -) Neurosensori : sakit kepala, penglihatan kabur, vertigo, kedutan otot
 -) Sirkulasi : Hipotensi, penurunan nadi perifer
 -) Eliminasi : Kram abdomen, diare
 -) Pernafasan : Takipnea
- b. Hipernatremia

- J Aktifitas kelemahan
- J Sirkulasi : Hipotensi postural, takikardi
- J Eliminasi : Haluaran urin menurun
- J Neurosensori : Peka rangsangan, letargi
- J Kulit : kering dan kemerahan

c. Hipokalemia

- J Aktifitas : kelemahan umum, kelelahan
- J Sirkulasi : Hipotensi, nadi lemah dan tidak teratur, disritmia
- J Eliminasi : Nokturia.
- J Pernafasan : Pernafasan dangkal, apnea, sianosis
- J Neurosensori : Parestesia, mengantuk

d. Hiperkelemia

- J Aktifitas : Kelemahan otot
- J Sirkulasi : Nadi tidak teratur dan lambat, hipotensi
- J Eliminasi : kram abdomen, diare
- J Neurosensori : Parestesia

e. Hipokalsemia

- J Sirkulasi : Hipotensi, nadi lemah dan tidak teratur
- J Eliminasi : Diare, nyeri abdomen
- J Neurosensori : Parestesia, baal dan kesemutan, Ansietas.
- J Pernafasan : dangkal

f. Hiperkalsemia

- J Aktifitas : Malaise, kelelahan dan kelemahan
- J Sirkulasi : Hipertensi, disritmia
- J Eliminasi : konstipasi / diare, nokturia, poliuria
- J Neurosensori : Sakit kepala, penurunan kesadaran.

g. Hipomagnesemia

- J Aktifitas : kelemahan
- J Sirkulasi : Takikardia, disritmia, hipotensi
- J Neunsensori : Parestesia, Nistagmus.

h. Hipermagnesemia

-) Aktifitas : Kelemahan
-) Sirkulasi : Hipotensi, Nadi lemah dan tidak teratur
-) Neunosensori : Kulit kemerahan, berkeringat penurunan tingkat kesadaran
-) Pernafasan : Hipoventilasi

Pemeriksaan diagnostic cairan :

Hipovolemia : - Berat jenis urin meningkat $> 1,025$

- Peningkatan Ht $> 50\%$, Hb naik, SDM meningkat.
- Peningkatan BUN $> 25\text{mg} / 100\text{ml}$, CR meningkat
- Natrium Urine menurun
- Glukosa serum normal / meningkat
- Protein serum meningkat

Hipervolemia: - Penurunan, BUN $< 10\text{mg} / 100\text{ml}$

- Hb / Ht dan SDM menurun
- Natrium Urine rendah
- Albumin menurun
- BJ Urine
- Tanda kongesti pada dada

Elektrolit

- K (-) an :
- Terjadi penurunan natrium, kalium, kalsium, magnesium dan klorida
 - BJ urin menurun
 - Osmolalitas rendah
 - Pada EKG, interval Q-T memanjang

- K (+) an :
- Peningkatan Natrium, klorida, kalium, magnesium dan kalsium
 - Osmolalitas serum rendah

3.2. Diagnosa Keperawatan

- 3.2.1. Resiko tinggi kekurangan cairan b/d kegagalan mekanisme pengaturan.
- 3.2.2 Kerusakan integritas jaringan b/d edema
- 3.2.3. Penurunan curah Jantung b/d ketidak seimbangan elektrolit

Dx 3.2.1: Resiko kekurangan volume cairan b/d kegagalan mekanisme pengaturan

Intervensi	Rasional
<p>Pantau TTV dan CVP</p> <p>Pantau masukan dan haluaran urine</p> <p>Timbang berat badan setiap hari dan bandingkan dengan keseimbangan cairan 24 jam.</p> <p>Kaji tingkat kesadaran / respons neuromuscular</p> <p>Berikan perawatan kulit dan mulut</p> <p>Berikan kewaspadaan keamanan sesuai indikasi.</p> <p>Ubah posisi seirng masase kulit dan lindungi tonjolan tulang</p> <p>Selidiki keuhan nyeri dada tiba-tiba</p> <p>Pantau peningkatan TD tiba-tiba / nyata.</p> <p>Kolaborasi</p> <p>Kaji identifikasi (pengobatan penyebab dasar)</p>	<p>Takikardia tergantung pada derajat kekurangan cairan pengukuran CVP untuk penentuan derajat kekurangan carian dan respons terhadap terapi penggantian.</p> <p>Kebutuhan penggantian cairan di dasarkan pada perbaikan kekurangan dan kehilangan terus menerus.</p> <p>Perubahan dalam berat badan tidak secara akurat mempengaruhi volume intravaskuler.</p> <p>Penurunan fungsi serebral dengan sering mengakibatkan perubahan mental</p> <p>Vasokonstriksi dan penurunan intraseluler menyebabkan penurunan elastisitas.</p> <p>Perubahan proses pikir memerlukan tindakan perlindungan untuk mencegah cedera.</p> <p>Jaringan rentan terhadap kerusakan karena vasokonstriksi dan peningkatan kerapuhan seluler.</p> <p>Hemokonsentrasi dan peningkatan agregasi trombosit dapat mengakibatkan pembentukan emboli sistemik.</p> <p>Perbaikan kekurangan darah terlalu cepat dapat menurunkan sistem kardiopulmonal.</p> <p>Rujuk pada daftar factor predisposisi pembedal</p> <p>Tergantung pada kesempatan kehilangan cairan, ketidak seimbangan elektrolit /</p>

<p>Pantau pemeriksaan laboratorium sesuai indikasi : elektrolit, glukosa, pH/PCO₂M pemeriksaan koagulasi berikan larutan IV sesuai indikasi:</p> <p>Larutan isotonic</p> <p>Darah lengkap</p> <p>Natrium bikarbonat</p>	<p>metabolic mungkin memerlukan perbaikan</p> <p>Memberikan perbaikan sirkulasi</p> <p>Kekurangan darah aktif</p> <p>Memperbaiki asidosis berat</p>
--	---

Dx : 3.2.2. Kerusakan integritas jaringan b/d edema

Intervensi	Rasional
<p>Mandiri</p> <p>Identifikasi pasien berisiko terhadap hipernatremia dan kemungkinan penyebab misalnya : kekurangan air, kelebihan natrium</p> <p>Kaji adanya lokasi pembentuk edema</p> <p>Berikan perawatan kulit dan perubahan posisi sering</p> <p>Anjurkan menghindari makanan tinggi natrium</p> <p>Kaji tingkat kesadaran dan kekuatan muscular</p> <p>Kolaborasi</p> <p>Tingkat Carian poliv</p> <p>Nacl 0,9%</p>	<p>Temukan dan intervensi dini mencegah komplikasi serius</p> <p>Edema mungkin umumatau lokal pada area depend.</p> <p>Mempertahanakn integritas kulit, menurunkan tekanan dan friksi pada jaringan edema.</p> <p>Menurunkan risiko komplikasi akibat natrium</p> <p>Kekurangan air rehidrasi cepat dapat menyebabkan edema serebral</p> <p>Reduksi cepat natrium serum dengan disertai penurunan osmolalitas serum dapat menyebabkan edema</p>

Dx. 3.2.3 Penurunan curah Jantung b/d ketidak seimbangan elektrolit

Intervensi	Rasional
Mandiri	
) Pantau TTV dan CVP) Takikardia dan hipertensi – manifestasi umum
) Auskultasi paru dan bunyi jantung) Buyi nafas adventisius dan bunyi jantung ekstra (s3)
) Perhatian adanya distensi vena leher atau perifer) Tanda dekompensasi jantung / GJK
) Pantau Kec infuse dan cairan parental secara ketat) Bolus carian tiba-tiba lavid menimbulkan kelebihan beban volume cairan atau resiko terhadap dekompensasi jantung.
) Tingkatkan tirah baring jadwalkan perawatan untuk memberikan periode istirahat sering) Keterbatasan cadangan jantung mengakibatkan kelelahan / intoleransi aktivitas.

C. Daftar Pustaka

- Kellum JA. (1999). *Diagnosis and Treatment of Acid-Base Disorders*. In: Textbook of Critical Care, W.B. Saunders Co, Philadelphia, PA. Grenvik A, Shoemaker PK, Ayers S, Holbrook (eds). pp839-853.
- Gilfix BM, Bique M, Magder S. (1993). *A physical chemical approach to the analysis of acid-base balance in the clinical setting*. *J Crit Care*, 8:187--197.
- Kellum JA, Kramer DJ, Pinsky MR. (1995). *Strong ion gap: A methodology for exploring unexplained anions*. *J Crit Care*,10:51--55.
- Waters J.(2001). *Using Stewart for Clinical Gain*. Available on: <http://www.anaesthetist.com/icu/elec/ionz>
- Fencel V, Jabor A, Kazda A, Figge J. (2000). *Diagnosis of metabolic acid-base disturbances in critically ill patients*. *Am J Respir Crit Care Med*. Dec;162(6):2246-51
- Morfe J. (1999). *Stewart's Strong Ions Difference Approach to Acid-Base Analysis*. *Respir Care*;44(1):45-52.

Read more: [Keseimbangan Cairan Dan Elektrolit](http://nandarnurse.blogspot.com/2012/01/keseimbangan-cairan-dan-elektrolit.html#ixzz3Fu4wmx4R)
<http://nandarnurse.blogspot.com/2012/01/keseimbangan-cairan-dan-elektrolit.html#ixzz3Fu4wmx4R>
Under Creative Commons License: [Attribution](#)
Follow us: [nHandar on Facebook](#)

Brunner dan Sudart, 2001. *Rencana Asuhan Keperawatan*. Jakarta : EGC

Noengeos, Marilyme, 1999. *Rencana Asuhan Keperawatan*. Jakarta : EGC

Potter, Patricia A. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan*. Jakarta : EGC