

RESUSITASI CAIRAN

NININ AGUSFIARINI

Anestesiologi dan Terapi Intensif

TERAPI CAIRAN

- Salah satu terapi yang sangat menentukan keberhasilan penanganan pasien kritis.
- Langkah “*life saving*” pada pasien yang menderita kehilangan cairan → dehidrasi karena muntah, diare, dan syok.
- Dalam langkah resusitasi (bantuan hidup lanjut) → langkah D (“*drug and fluid treatment*”)

TUJUAN TERAPI CAIRAN

1. Mengganti cairan yang hilang
2. Mengganti kehilangan cairan yang sedang berlangsung
3. Mencukupi kebutuhan per hari
4. Mengatasi syok
5. Mengoreksi dehidrasi
6. Mengatasi kelainan akibat terapi yang lain

JENIS CAIRAN DAN INDIKASINYA

1. Cairan pemeliharaan / rumatan (*maintenance*)

- **Tujuan** : mengganti kehilangan air tubuh lewat urine, feses, paru, dan keringat (sesuai dengan umur)
 - Dewasa 1,5 - 2 ml/kgbb/jam
 - Anak-anak 2 – 4 ml/kgbb/jam
 - Bayi 4 - 6 ml/kgbb/jam
 - Neonatus 3 ml/kgbb/jam
- Cairan penggantinya bersifat **hipotonis-isotonis** :

JENIS CAIRAN DAN INDIKASINYA

- **Sedikit mengandung elektrolit**
 - Dextrose 5% dalam NaCl 0,9% (D5NaCl 0,9)
 - Dextrose 5% dalam NaCl 0,45% (D5NaCl 0,45)
 - Dextrose 5% dalam NaCl 0,225% (D5NaCl 0,225)
 - Dextrose 5% dalam Ringer Laktat
 - Dextrose 5% dalam Ringer
 - Maltose 5% dalam Ringer
- **Non elektrolit**
 - Dextrose 5% atau 10% dalam air (D5W atau D10W)
 - Maltose 5% atau 10%

JENIS CAIRAN DAN INDIKASINYA

2. Cairan pengganti (*replacement*)

- **Tujuan** : mengganti kehilangan air tubuh yang disebabkan oleh sekuestrasi atau proses patologi seperti fistula, efusi pleura, asites, drainase lambung, dehidrasi, perdarahan pada pembedahan atau cedera.
- Cairan penggantinya bersifat **isotonis** :
 - **Cairan kristaloid** (NaCl 0,9% atau Ringer Laktat)
 - **Cairan koloid** (Dextrans 40 dan 70, Expafusin, HES, gelatin, albumin, dan plasma)

Perbandingan antara cairan kristaloid dan koloid

SIFAT-SIFAT	KRISTALOID	KOLOID
1. Berat molekul	Lebih kecil	Lebih besar
2. Distribusi	Lebih cepat	Lebih lama dalam sirkulasi
3. Faal hemostasis	Tidak ada pengaruh	Mengganggu
4. Penggunaan	Untuk dehidrasi	Pada perdarahan masif
5. Untuk koreksi perdarahan	Diberikan 2-3x jumlah perdarahan	Sesuai dengan jumlah perdarahan

JENIS CAIRAN DAN INDIKASINYA

3. Cairan untuk tujuan khusus

- Cairan bersifat **hipertonis** yang digunakan khusus → koreksi gangguan keseimbangan elektrolit
 - Natrium bikarbonat 7,5%
 - NaCl 3%
 - Kalsium glukonas, dll.

4. Cairan nutrisi

- Nutrisi parenteral pada pasien yang tidak mau makan, tidak boleh makan, dan tidak bisa makan per oral.
- Komposisi → parenteral parsial / total untuk penyakit tertentu (tabel produk lengkap dengan kemasan, komposisi, sifat kimia, dan fisik)

KEBUTUHAN CAIRAN PER HARI

1. Berdasarkan umur

- 0 - 1 tahun : 120 mL/kgBB
- 1 – 3 tahun : 100 mL/kgBB
- 3 – 6 tahun : 90 mL/kgBB
- 7 tahun : 70 mL/kgBB
- **Dewasa : 40 – 50 mL/kgBB**

2. Berdasarkan berat badan

- 0 – 10 kg = 100 mL/kgBB
- 10 – 20 kg = 1000 mL + 50 mL/kgBB (di atas 10 kg)
- Di atas 20 kg = 1500 mL + 20 mL/kgBB (di atas 20 kg)
- **Dewasa = 40 - 50 mL/kgBB**

KEBUTUHAN CAIRAN PER HARI

3. Mengukur perbedaan input dan output

- Perbedaan tersebut termasuk urine, muntah, drainase, *insensible water loss*, dll serta kebutuhan minimum per hari
- Perbedaan **tidak lebih dari 200 – 400 mL/hari**
- *Insensible water loss* sekitar 15 mL/kgBB/hari
- Kehilangan akibat pe⁷ suhu/derajat Celcius/hari sekitar 10% dari kebutuhan per hari

PENILAIAN TERAPI CAIRAN

- **Penilaian non invasif**

1. Perubahan tingkat kesadaran
 - Penilaian *Glasgow Coma Scale* secara berkala
2. Perubahan hemodinamik
 - Tekanan darah, denyut nadi
3. Perubahan perfusi perifer atau turgor kulit
4. Produksi urine (minimal 0,5 mL/kgBB/jam)
5. Perubahan kimia darah dari pemeriksaan laboratorium (asam basa dan elektrolit)

- **Penilaian invasif**

- Pemasangan kateter vena sentral (vena subclavia, vena jugularis) → mengukur tekanan vena sentral (penuntun dalam pemberian terapi cairan)

JALUR PEMBERIAN TERAPI CAIRAN

- **Kanulasi vena perifer**

1. **Pilihan vena :**

- ✓ Pilihan pertama → daerah ekstremitas atas (lengan bawah, lengan atas)
- ✓ Pilihan kedua → daerah ekstremitas bawah
- ✓ **Hindari** vena daerah kepala → tidak stabil fiksasinya, mudah terjadi hematoma
- ✓ Bayi baru lahir → vena umbilikalis (kanulasi darurat)

2. **Lokasi insersi atau tusukan :**

- ✓ Dari paling distal pada vena yang besar dan lurus → **hindari** daerah persendian (mudah mengalami pergerakan, mengganggu aliran infus)

JALUR PEMBERIAN TERAPI CAIRAN

- ✓ **Vena seksi** → vena perifer sulit diidentifikasi secara langsung (bayi, anak-anak, pasien gemuk, kolaps kardiovaskular)

3. Kanul atau kateter

- ✓ Kanul teflon atau kanul sejenis yang fleksibel
- ✓ **Hindari** penggunaan jarum infus yang merupakan satu kesatuan dengan set infus
- ✓ Pemakaian jarum bersayap → prosedur singkat

4. Asepsis

- ✓ Untuk mencegah infeksi

5. Fiksasi yang adekuat

JALUR PEMBERIAN TERAPI CAIRAN

- **Kanulasi vena perifer dilakukan untuk :**
 1. Terapi cairan pemeliharaan dalam waktu singkat (tidak lebih dari 3 hari)
 - ✓ > 3 hari → pindah lokasi vena, set infus harus diganti
 2. Terapi cairan pengganti dalam keadaan darurat, untuk mengganti kehilangan cairan tubuh atau perdarahan akut
 - ✓ Beberapa kanulasi di tempat yang berbeda
 3. Terapi obat lain secara intravena yang diberikan secara kontinyu atau berulang

JALUR PEMBERIAN TERAPI CAIRAN

- **Kanulasi vena sentral**

1. **Pilihan vena :**

- ✓ Kanulasi jangka panjang (nutrisi parenteral total) → vena subclavia atau vena jugularis interna
- ✓ Kanulasi jangka pendek → vena ekstremitas atas (kubiti), atau vena seksi

2. **Pelaksana : dokter yang terlatih**

3. **Kanul atau kateter : khusus**

4. **Asepsis : mutlak harus diperhatikan**

- ✓ Kanul atau kateter langsung masuk ke dalam jantung

5. **Fiksasi harus adekuat**

- ✓ Mencegah keluar masuknya kateter yang berada di luar kulit

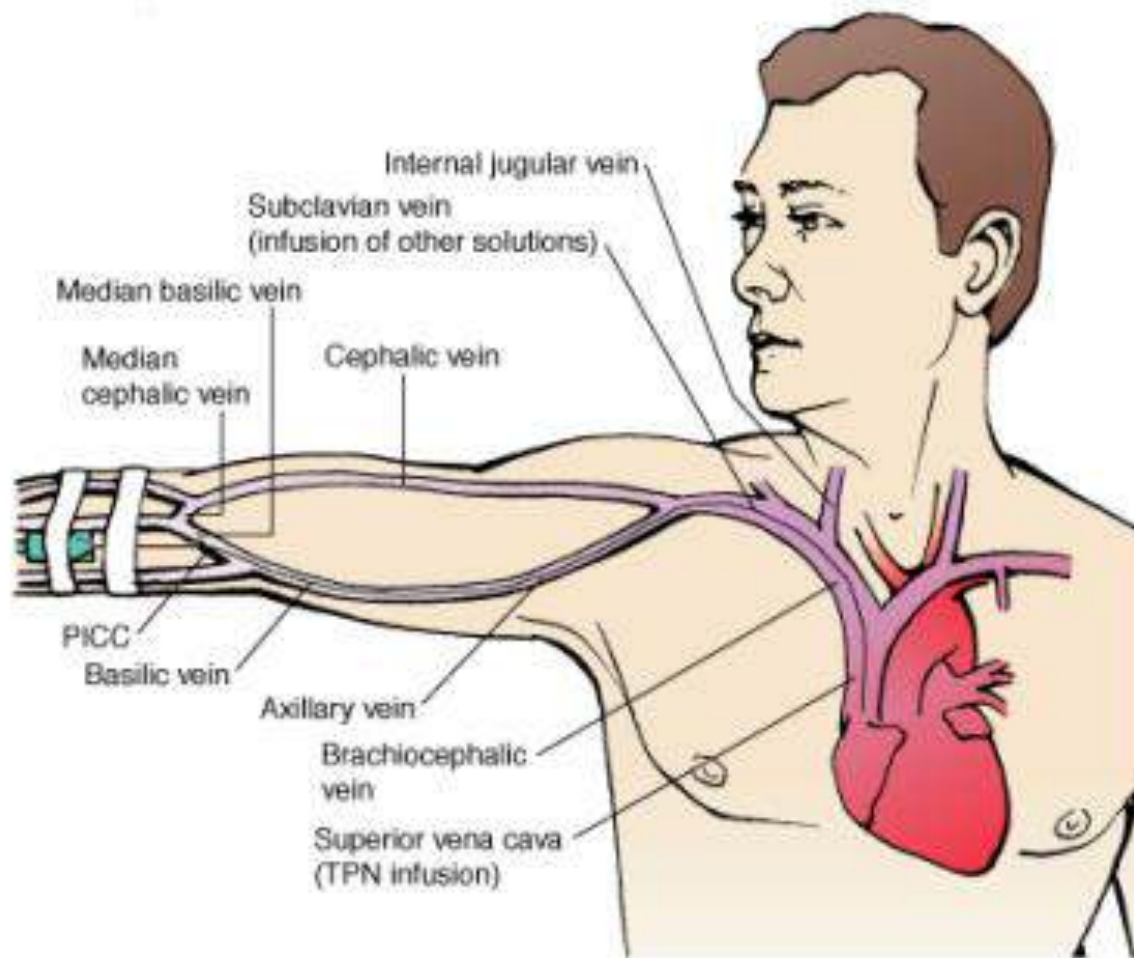


Figure 46-9 Placement of peripherally inserted central catheter (PICC).

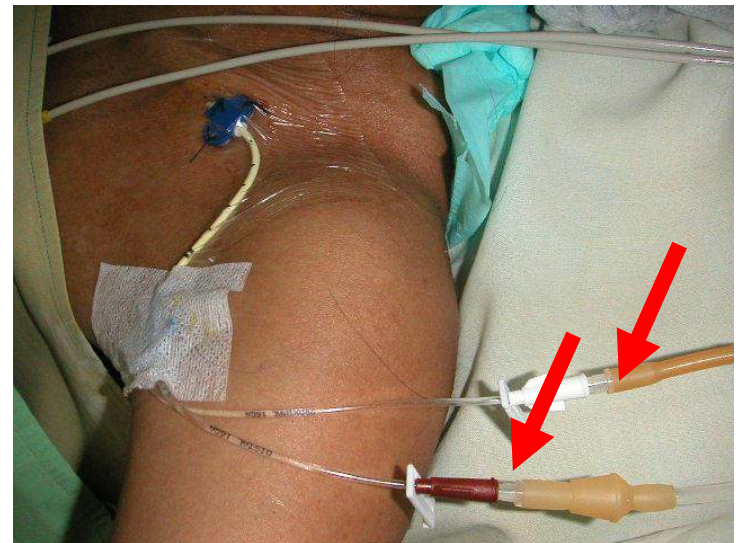
JALUR PEMBERIAN TERAPI CAIRAN

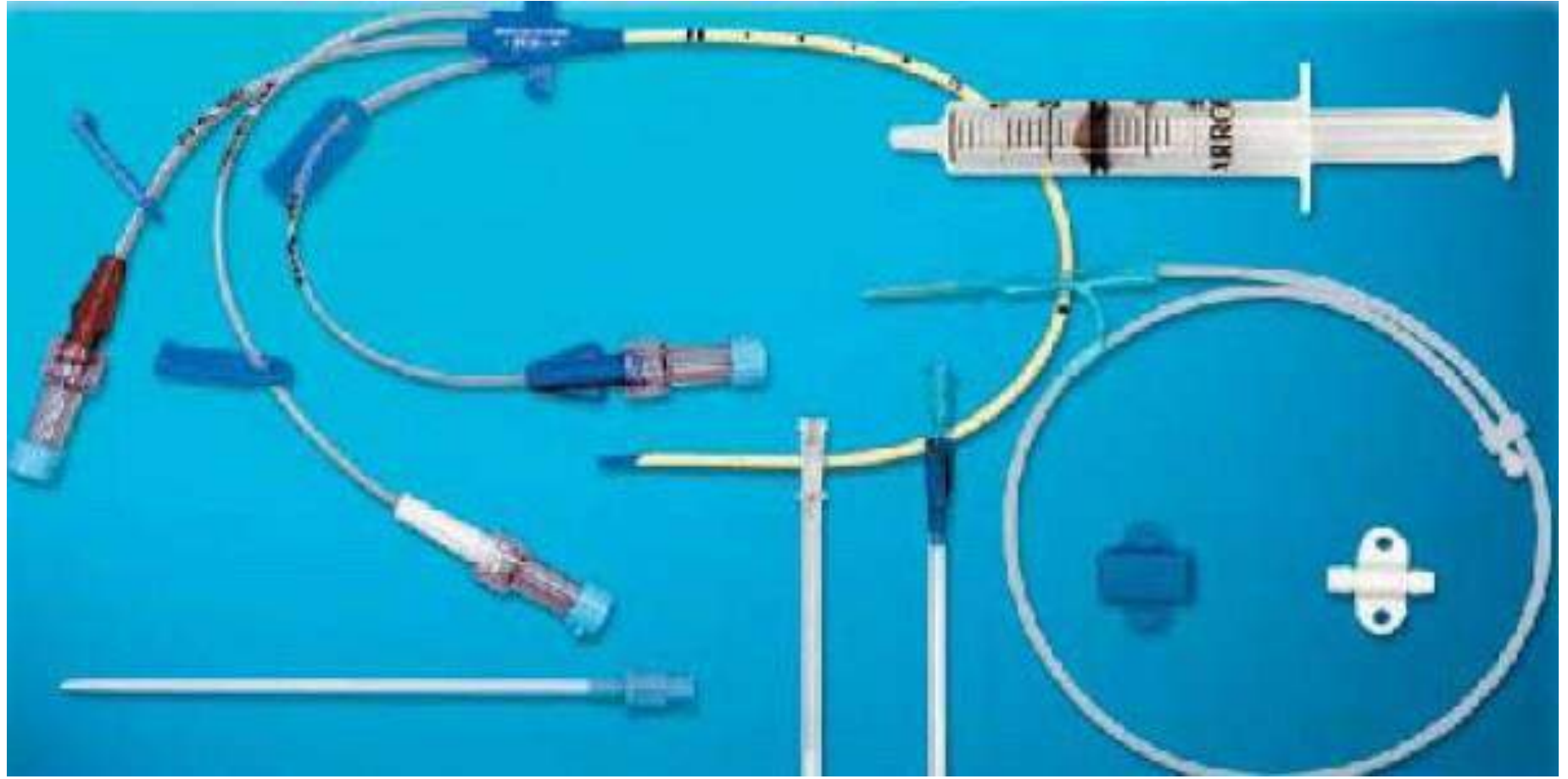
- **Kanulasi vena sentral dilakukan untuk :**
 1. Terapi cairan dan nutrisi parenteral jangka panjang
 - ✓ Cairan nutrisi parenteral dengan osmolaritas tinggi → mencegah iritasi pada vena
 2. Jalur pintas terapi cairan dalam keadaan darurat
 - ✓ Kolaps kardiovaskular → vena perifer sulit diidentifikasi
 - ✓ Vena jugularis interna tetap terbuka, mudah dikanulasi
 3. Pemantauan aliran darah balik secara invasif pada keadaan syok
 4. Pemasangan alat pacu jantung (keadaan darurat)

Akses Vena Sentral



V. Subclavia
double lumen







FDA
CE ISO

KOMPLIKASI TERAPI CAIRAN

- **Berkaitan :**
 - ✓ kanulasi vena
 - ✓ pilihan cairan
 - ✓ kelalaian dalam pemantauan
 - ✓ kemungkinan resiko infeksi
- **Komplikasi yang bisa timbul :**
 - 1. Gangguan keseimbangan cairan**
 - Kelebihan cairan : gagal jantung, edema (otak, paru, jaringan lain) → pemantauan tidak adekuat
 - 2. Gangguan keseimbangan elektrolit dan asam basa**
 - Akibat pilihan cairan tidak tepat

KOMPLIKASI TERAPI CAIRAN

3. Komplikasi akibat kanulasi

- Terutama pada kanulasi vena sentral → hematoma, emboli udara, pneumo-hidro-hematothoraks, dan refleks vagal.

4. Infeksi

- Infeksi lokal pada jalur vena yang dilewati → nyeri hebat, bisa berlangsung lama
- Resiko sepsis → keadaan aseptis kurang diperhatikan (pada kanulasi vena sentral yang digunakan untuk memasukkan obat suntik berulang)

RESUSITASI CAIRAN

- Pemberian cairan **adekuat** dalam waktu relatif **cepat** pada penderita **gawat** akibat kekurangan cairan → perdarahan akibat kecelakaan atau sebab lain
- Kehilangan cairan tubuh sebanyak **lebih dari sepertiga** cairan tubuh → berakibat **fatal**
- **Cairan tubuh :**
 - Intrasel → ion kalium, protein, PO_4^-
 - Ekstrasel → bantalan terhadap cairan intrasel
 - ✓ Cairan interstitial → Na^+ , Cl^-
 - ✓ Cairan intravaskuler → darah

KOMPOSISI CAIRAN

TOTAL BODY WATER			
	INFANT	MALE	FEMALE
THIN	80	65	55
AVERAGE	70	60	50
FAT	65	55	45

As % of BODY WEIGHT

KOMPOSISI CAIRAN PADA INFANT		
ICF	5/6 ECF	1/6 ICF
INTRACELL 40%	INTERSTITIAL 25%	PV 5%

KOMPOSISI CAIRAN PADA DEWASA		
ICF ADULT	ECF	
40% BODY WEIGHT INTRACELL	15% BODY WEIGHT INTERSTITIAL	5% BODY WEIGHT PV

KAPAN MULAI MEMBERI CAIRAN ?

- **Hipovolemia**

- **Tanda klinis** : mulut kering, haus, tekanan darah rendah, nadi cepat, respirasi cepat, dingin, produksi urine kurang, kesadaran terganggu

- **Pemeriksaan penunjang** :

- Tekanan vena sentral
- *Cardiac output*
- *Oxygen consumption*
- pH darah
- *Mixed venous oxygen saturation*
- Serum laktat

KAPAN MULAI MEMBERI CAIRAN ?

- **Dehidrasi**

- Defisit air dalam tubuh, disebabkan oleh masukan yang kurang atau ekskresi yang berlebihan

- **Gejala dan tanda :**

Derajat	% kehilangan air	Gejala
1. Ringan	2 – 4 % dari BB	Haus, mukosa dan kulit kering, mata cowong
2. Sedang	4 – 8 % dari BB	Haus, mukosa dan kulit kering, mata cowong, delirium, oliguria, suhu tubuh ↗
3. Berat	8 – 14 % dari BB	Haus, mukosa dan kulit kering, mata cowong, delirium - koma, oliguria, suhu tubuh ↗, hipernatremia, viskositas plasma ↗ (hematokrit ↗)

PRINSIP TERAPI DEHIDRASI

- Mengembalikan air dan garam yang hilang
- Jumlah dan jenis cairan yang harus diberikan
→ derajat dan jenis dehidrasi serta jenis elektrolit yang hilang
- Pilihan cairan : jenis **kristaloid** (Ringer Laktat atau NaCl 0,9%)

APA YANG HARUS DIBERIKAN ?

- **Kristaloid**

- Jenis cairan :

- ✓ NaCl isotonis
- ✓ Ringer lactate
- ✓ Ringer acetate

- Didistribusikan ke seluruh ruang ekstrasel → indikasi dan sangat efektif mengisi ruang ekstrasel bila kehilangan cairan

- Pemberian NaCl isotonis >>> → **asidosis hiperkloremik**

- masuk intravaskuler menuju ke interstitial

APA YANG HARUS DIBERIKAN ?

- **Kristaloid**

- **Ringer laktat** → cairan yang ideal (komposisinya hampir sama dengan cairan tubuh)
- Ringer asetat → untuk gangguan hepar (dimetabolisir di otot dan jaringan lain)
- dalam keadaan darurat yang memerlukan banyak cairan → cairan **dekstrose dalam NaCl tidak dianjurkan** (menyebabkan **intoksikasi air**)

APA YANG HARUS DIBERIKAN ?

- **Koloid**

- Jenis :

- ✓ Albumin

- ✓ Larutan *gelatine*

- ✓ Larutan *dextrans*

- ✓ Larutan HES (*hidroxyethyl starch*)

- Efektif untuk penggantian volume cairan selama perdarahan hebat → lebih efisien dibandingkan kristaloid

- Tetap dalam sirkulasi 1 – 4 jam → mengisi ruang intravaskuler (sangat efektif pada keadaan hipovolemik)

- Harga lebih mahal

- Dapat menyebabkan reaksi anafilaktoid (jarang)

APA YANG HARUS DIBERIKAN ?

- **Darah**

- **Transfusi** diberikan bila :

- ✓ Dewasa : perdarahan > **15% EBV**

- ✓ Bayi : perdarahan > **10% EBV**

- Mengisi ruang intravaskuler → pengganti utama bila terjadi syok karena perdarahan

- Cairan intravaskuler (5% BB) bila ditambah eritrosit (3% BB) → volume darah berkisar 8% dari BB

- Jumlah volume darah berdasarkan *estimated blood volume* (EBV) :

- ✓ Neonatus 90 mL/kgBB

- ✓ Bayi dan anak 80 mL/kgBB

- ✓ Dewasa 70 mL/kgBB

KLASIFIKASI PERDARAHAN

Variabel	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Sistolik (mmHg)	> 110	> 100	> 90	< 90
Nadi (x/menit)	< 100	> 100	> 120	> 140
Nafas (x/menit)	16	16 - 20	21 - 26	> 26
Status mental	anxious	agitated	confuse	lethargic
Kehilangan darah	< 750 mL < 15%	750 -1500 mL 15% - 30%	1500 -2000 mL 30% - 40%	> 2000 mL > 40%

TRANSFUSI DARAH

- **Keuntungan :**

1. Mengembalikan volume darah
2. Tetap di intravaskuler
3. Meningkatkan *oxygen delivery* ke jaringan

- **Resiko :**

1. Infeksi
2. *Incompatible blood transfusion*
3. *Lung injury* akibat transfusi masif
4. Alergi
5. Alloimunitisasi
6. Hipotensi akibat terlepasnya bradikinin
7. *Renal failure* akibat hemolisis dan *free haemoglobin load*

BERAPA BANYAK YANG DIBERIKAN ?

- **Kristaloid**

- Mengisi ruang intravaskuler dan interstitial (ruang ekstrasel) → kehilangan cairan 1000 mL diganti dengan kristaloid 2-3x jumlah cairan yang hilang (sekitar 3000 mL)

- **Koloid**

- mengisi ruang intravaskuler → kehilangan 1000 mL diganti dengan 1000 mL koloid

BERAPA BANYAK YANG DIBERIKAN ?

- **Campuran koloid dan kristaloid**
 - Kehilangan cairan 1500 mL → diganti dengan 1000 mL koloid (= 1000 mL kehilangan) + 1500 mL (3x500 mL) kristaloid (= sisa 500 mL kehilangan)
- **Darah :**
 - Bila ada indikasi perubahan fisiologik jelas
 - *Whole blood* : $(Hbx - Hbpasien) \times BB \times 6 = \dots \text{ mL}$
 - *Packed red cell* : $(Hbx - Hbpasien) \times BB \times 3 = \dots \text{ mL}$

TERIMA

KASIH