

Vätskebalans

P-G Rösblad 2014

Introvecka kandidater termin 8

Varför vätska

Tänk!

Vad vill jag med min vätska?

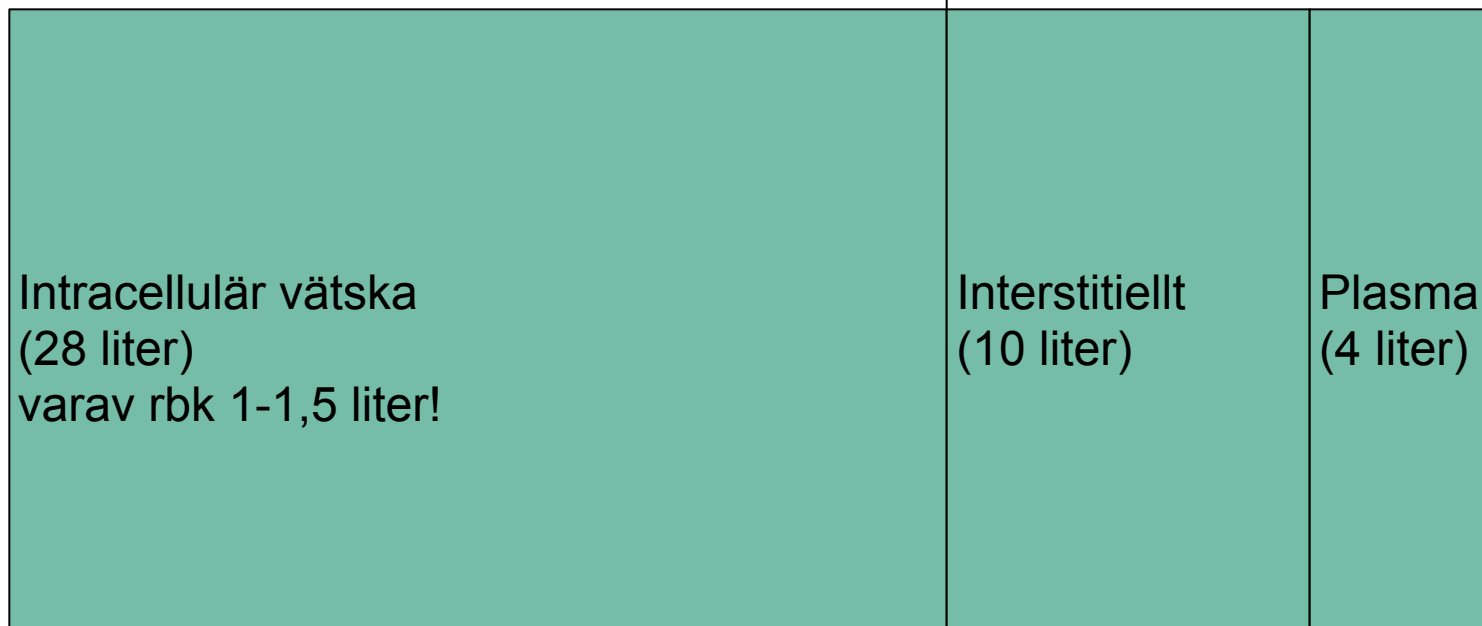
Vad vill jag ge?

Hur mycket och hur fort?



Vätskerum

- Man 70kg = 42 Liter



40% av
kroppsvikten

20% av
kroppsvikten

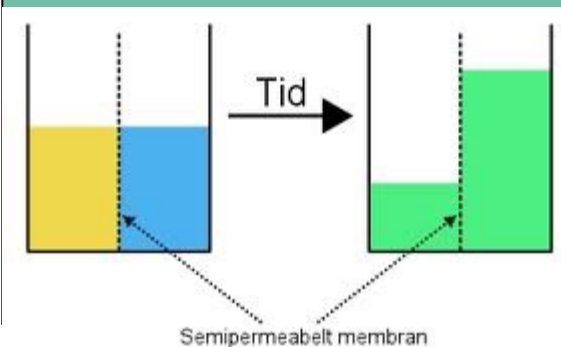
Vätskerum

ICV

ECV

Grundregler:

- H₂O diffunderar fritt
- Na stannar i ECV
- Glukos går in i cellerna och bryts där ner till bla H₂O
- Alla molekyler har osmotisk effekt



interstitiellt

plasma



När ska barnet sluta bada?



Elektrolyter

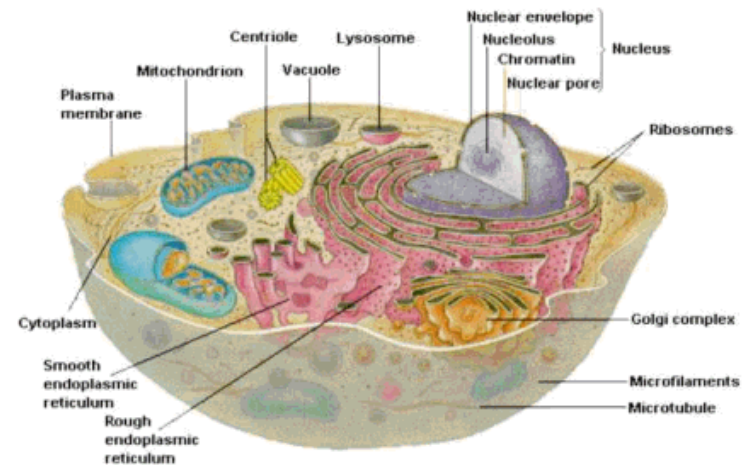
- **Normalvärden**

- Na 135-146 mmol/L
- K 3,5-5 mmol/L
- Cl 98-106 mmol/L
- Ca 1,15-1,29 mmol/L



Elektrolyter, intracellulärt

- Na 4 mmol/L
- K 150 mmol/L
- Mg 4 mmol/L
- $[\text{HPO}_4, \text{SO}_4, \text{HCO}_2]$ 150 mmol/L
- pH 6,95



Normal vattenbalans - in och ut

Metabolism 250ml
Mat 750ml
Dryck 1500ml

Feces 100ml
Svett 200ml
Perspiratio 700ml
Urin 1500ml



Dropp eller enteral ersättning?

- **Enteral ersättning skall alltid övervägas.**
- **Enteralt svårt vid kräkning, sepsis, blödning.**
- **Dropp enkelt om patienten fastar för operation.
OBS: tvåtimmarsregeln klara drycker innan op**

Kolloid vs. Kristalloid

- **Kristalloid = Lösningar med små molekyler**
 - Molekylerna är ofta elektrolyter. Glukos fungerar initialt som elyter, men förbränns till vatten.
 - Ex Ringeracetat, NaCl
 - Expanderar hela ECV volymen
- **Kolloid = Lösning med större molekyler än 30 000 D.**
 - Expanderar bara kärlbanan
 - Ex Macrodex, albumin, Voluven
 - Suger in vätska i kärlbanan genom kolloidosmotiskt tryck

Typer av vätska, kristalloider

- **Ringer-Acetat**

Innehåller:

Na	130 mmol/L	Normalvärdet
K	4 mmol/L	
Ca	2 mmol/L	
Mg	1 mmol/L	
Cl	110 mmol/L	
Acetat	30 mmol/L	blir bikarbonat

- **NaCl 0,9%**

Innehåller:

Na	154 mmol/L
Cl	154 mmol/L

Fysiologiskt?

Normalvärden

Na 135-146 mmol/L

K 3,5-5 mmol/L

Cl 98-106 mmol/L

Ca 1,15-1,29 mmol/L

Typer av vätska, buffrad glukos

- **Glukos:** 50 mg/ml
- **Elyter**
 - Na 70 mmol
 - Cl 45 mmol
 - Acetat 25 mmol—
metaboliseras till bik



Typer av vätska, kolloider

- **Macrodex**

Innehåller;

Dextran 70 60 g

Na 154 mmol/L

Cl 154 mmol/L

- **Volulyte**

Innehåller;

Hydroxyetylsterkelse (HES) 60 g

Na 137 mmol/L

Cl 110 mmol/L

K 4 mmol/L

Men ofta används: Albumin eller plasma

Nackdelar med kolloider

Plasma: dyrt, kan ge TRALI, kan innehålla virus

Albumin: Dyrt, ökar mortaliteten vid vissa IVA-tillstånd

Volulyt: Ger ökad frekvens njursvikt på sepsispatienter. Påverkar koagulationen.

Makrodex: Påverkar koagulationen (trombocyter)
Kan ge anafylaktisk chock

Fördelar med kolloider

Man behöver inte ge så mycket vätska

Plasma innehåller koagulationsfaktorer

Vid vissa tillstånd förlorar man mycket albumin

Vid vissa tillstånd kan den blodförtunnande effekten vara bra

Man kan ibland häva en hypovolemi utan att ge blod.

Men: Metanalys 2013, Cochrane, 78 studier

- **AUTHORS' CONCLUSIONS:**
- **There is no evidence from randomised controlled trials that resuscitation with colloids reduces the risk of death, compared to resuscitation with crystalloids, in patients with trauma, burns or following surgery. Furthermore, the use of hydroxyethyl starch might increase mortality. As colloids are not associated with an improvement in survival and are considerably more expensive than crystalloids, it is hard to see how their continued use in clinical practice can be justified.**

Var hamnar våra dropp?

- De första timmarna i alla fall...

	plasma	ISV	ICV
Kolloid	90%	10%	0%
Ringer-Acetat (Hypoosmolär)	25%	75%	0%
Buffrad glukos 2,5% iso! (glukos plus el-lyter)	13%	37%	50%
Glucos 5% (utan el-lyter) Isoosmolär!	8%	25%	67%

Vid t.ex. sepsis finns kapillär-läckage,
kolloider läcker ur kärlbanan

Vilka vätskerum ska vi fylla?

- **Hypovolemi**
 - Öka plasmavolymen? Kolloidlösning/Kristalloid
 - Öka ECV volymen? Isoton kristalloid lösning
 - Ersätta kräkningar? NaCl
- **Underhållsbehandling**
 - Öka både ICV och ECV volymen med hypoton kristalloid lösning ex. buffrad glukos.

Underhållsbehandling, varför?

- **Ersättning av normalförluster**
Tänk! Kan/får patienten dricka det närmsta dygnet? I så fall bättre!
Om inte räkna med ett dygnsbehov på 30ml/kg.
Gäller inte vid kraftig obesitas.
- **Behandlingen ska ersätta perspiratio och obligata urinförluster, dvs vätska till alla vätskerum. Alltså är 5% Glukos + elyter bra = Buffrad glukos**

Ersättningsbehandling

- **Val av vätska vid vätskeförluster:**
Nästan alltid Ringer-Acetat! NaCl fungerar också men ger acidosis och är därför andrahandsval utom vid hypokloremi som t.ex. efter uttalade kräkningar.



- **2/3 av deficit ges under de första 4 timmarna. Uppföljning; KAD, timdiuresen ska vara minst 0,5 ml/kg/h.**

Hypovolemi - status

Det är svårt att avgöra *hur* hypovolem en patient är på enstaka statusfynd. Flera studier har visat att såväl unga som gamla traumapatienter ofta bibehåller normala vitalparametrar trots stor blodförlust.

T.ex. har endast 10% av försökspersoner som tappats på en liter blod puls >100 i liggande.

Hypovolemi (pga blödning)

- **Hjärtfrekvens (inte säkert)**
- **Blodtryckssänkning (sent och allvarligt)**
- **Halsvenstryck (ses med ultraljud)**
- **Diures (god spontan diures ovanlig vid hypovolemi!)**
- **Påverkat allmäntillstånd**

Dehydrering (till exempel ileus)

- **Måttlig**: törstig, matt, normalt blodtryck + puls
- **Påtaglig**: Minskad urinproduktion, lätt tachykardi, ofta normalt blodtryck
- **Svår**: Prechock, puls upp, blodtryck ner, allmänpåverkad patient. Anuri. Till IVA!
- **Kräkning**: Alkalos + hypokalemi

Hypovolemi enligt ATLS

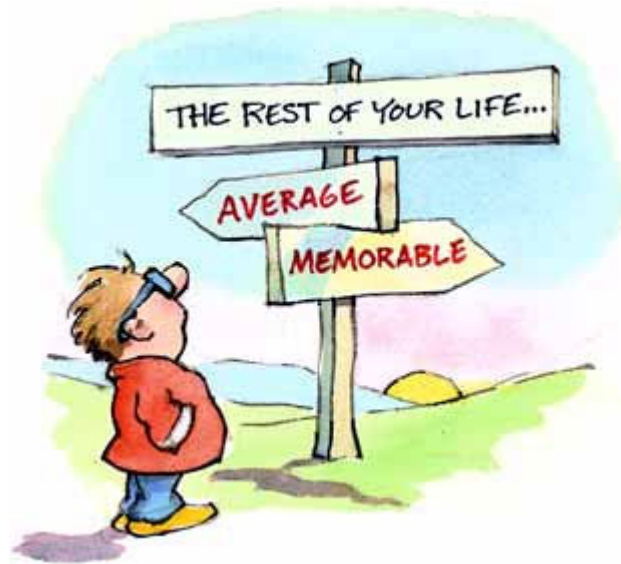
	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4
Blodförlust (ml)	Upp till 750	750-1500	1500-2000	>2000
Blodförlust i %	Upp till 15	15-30	30-40	>40
Puls	<100	>100	>120	>140
Blodtryck	Normalt	Normalt	Minskat	Minskat
Pulstryck	Normalt	Minskat	Minskat	Minskat
Andningsfrekvens	14-20	20-30	30-40	>35
Urinproduktion (ml/h)	>30	20-30	5-15	0
Vätskeersättning	Kristalloid	Kristalloid	Kristalloid och blod	4:4: 1

Vätskor vid chock, vårt förslag

- Hypovolem chock--trauma
 - **Ringer-Acetat**
 - **4:4:1**
- Anafylaktisk chock
 - **Ringer-Acetat**
- Septisk chock
 - **Kapillärpermeabilitet ökar, vasodilatation, feber, kräkning/diarré**
 - **Ringer-Acetat + ev albumin**
- Kardiogen chock
 - **Ringer-Acetat**

Dropptips att glänsa med

- 1ml är typ 20 droppar
- 1 droppe/sek = 1000ml på 4-5 timmar



Om ni inte kommer ihåg något annat, kom ihåg:

Det går nästan alltid bra med Ringer.....

