

# VÆSKEVURDERING



Vann: 60% av kroppevekten



Vann: 50% av kroppevekten

Total kroppsvekt, 60% vann, 40 liter

Intracellulær væske

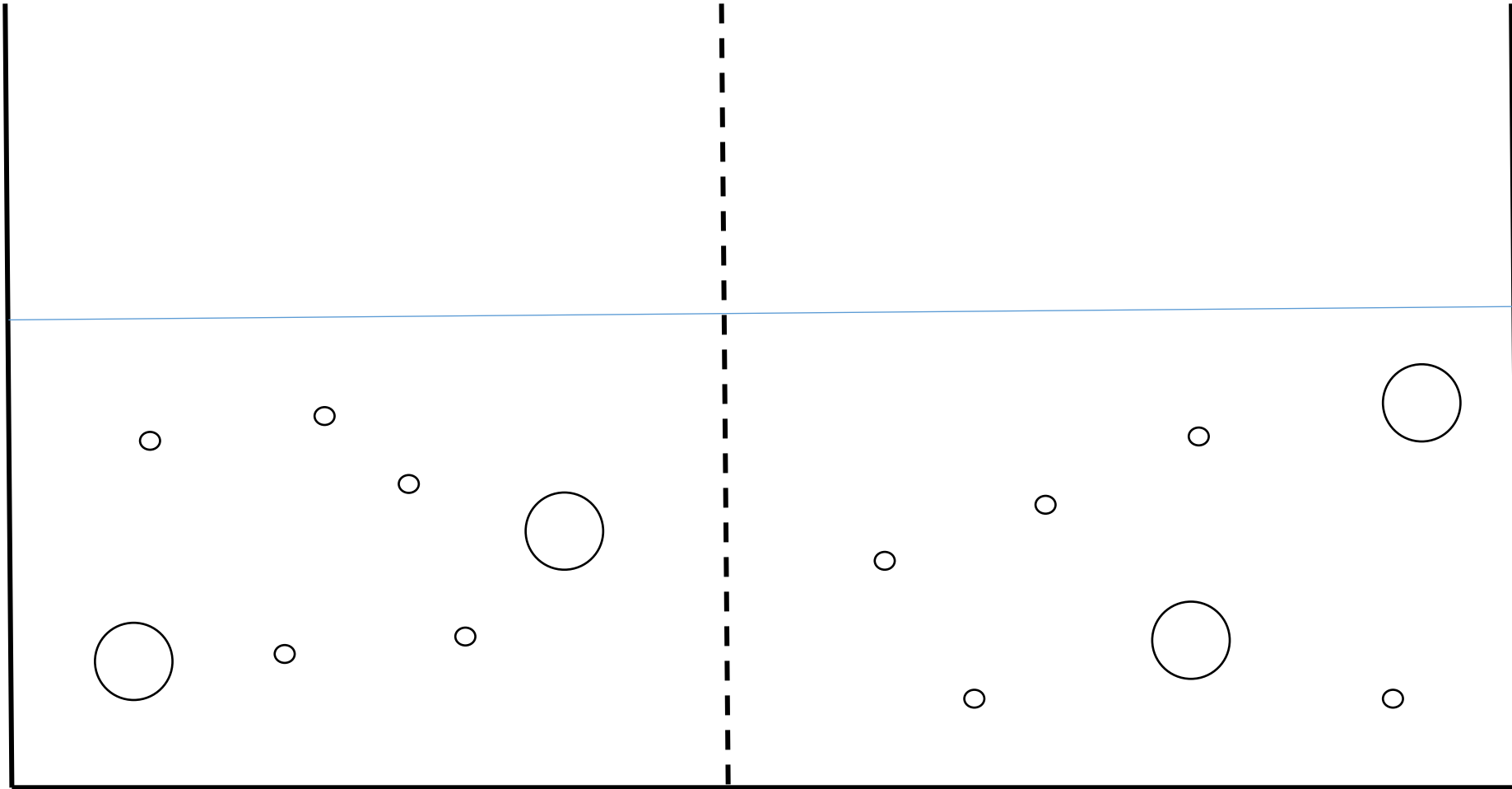
Extracellulær væske

40% av totalt kroppsvekt  
25 liter

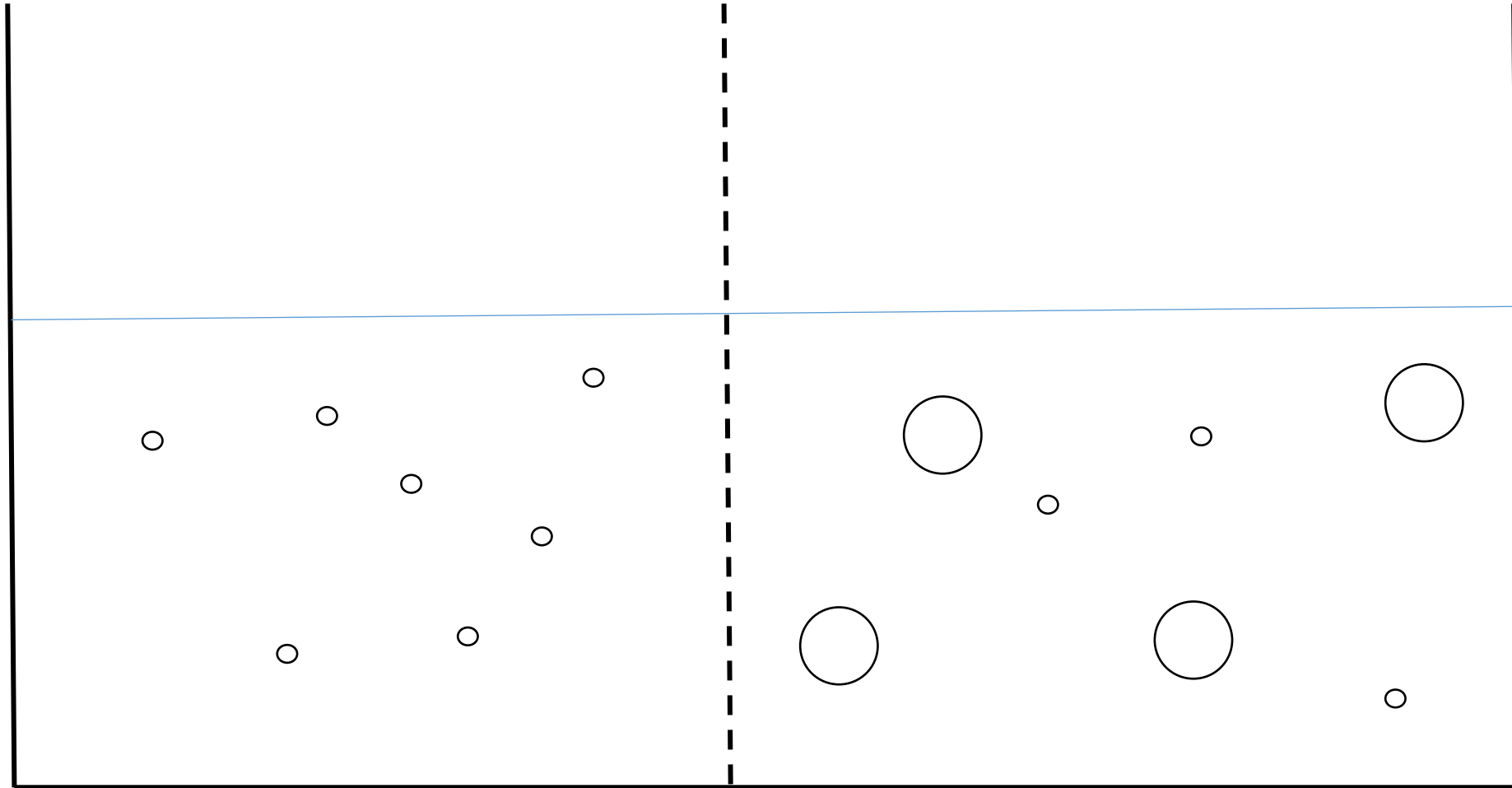
Interstitell væske  
80% av extracellulær  
12 liter

Plasma  
20% ECF  
3 liter

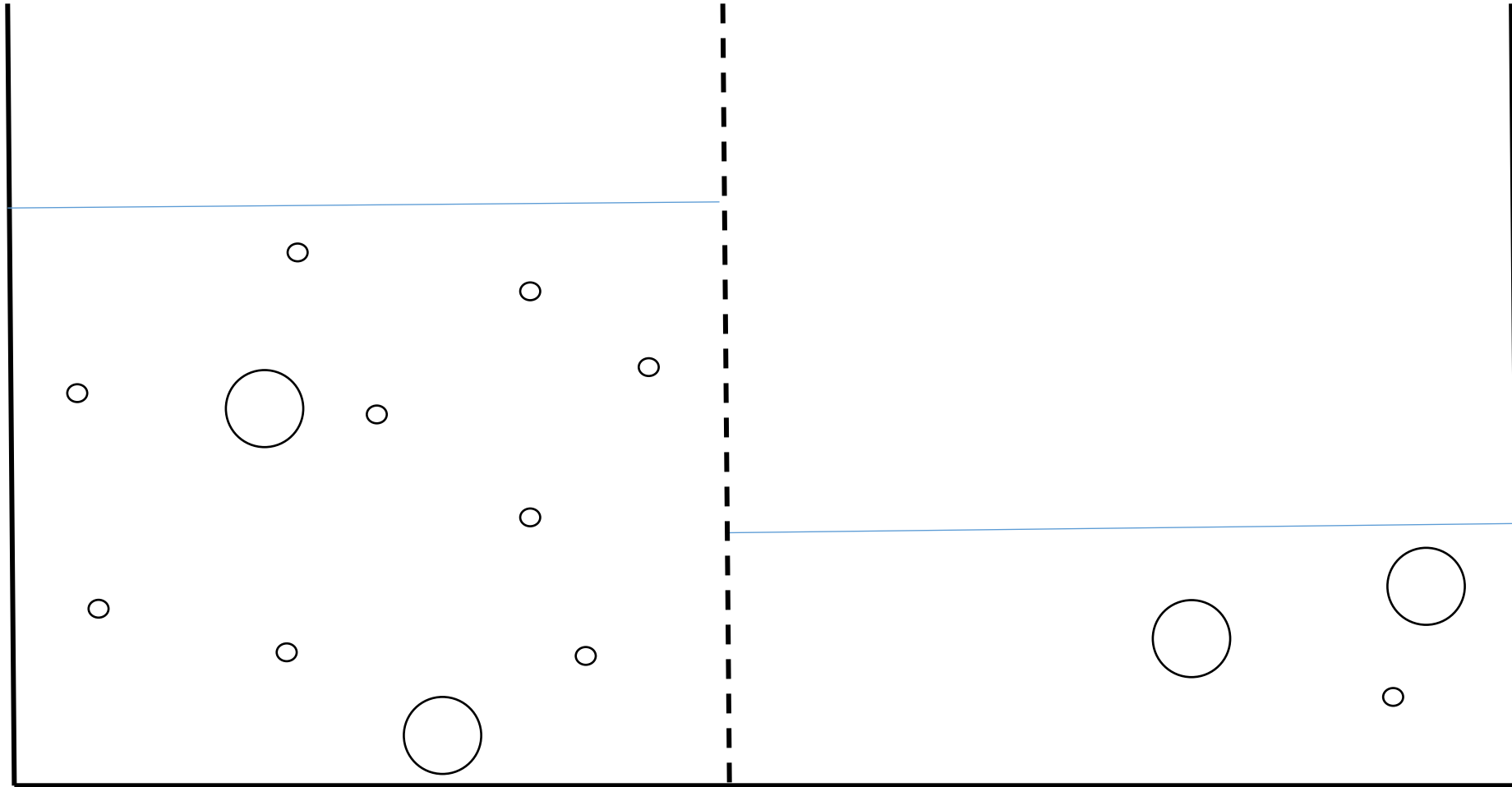
# OSMOLALITET



# OSMOLALITET



# OSMOLALITET



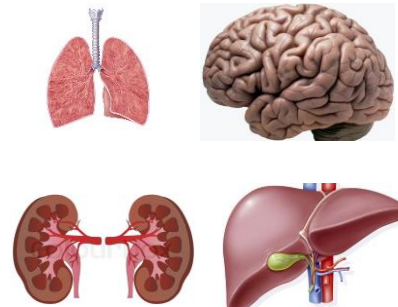
Total kroppsvekt, 60% vann, 40 liter

Intracellulær væske

40% av totalt kroppsvekt  
25 liter

Extracellulær væske

Interstitiell væske  
80% av extracellulær  
12 liter



Plasma  
20% ECF  
3 liter



2/3 – 3/4 av væsken vi gir intravasalt ender ekstravaskulært.

Ved sepsis lekker all væsken ekstravaskulært i løpet av kort tid

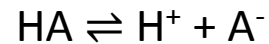
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	Buffer	Osmolalitet
Plasma	140	4	2,5	1	102	24 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	290
Ringer-acetat	131	4	2	1	112	30 Acetat	270
Plasmalyte	140	5		1,5	98	50 Acetat(27) Gluconat(23)	290
NaCl 0,9%	154				154		290
Glucose 5%							290
Glucose 10%							600
NaHCO <sub>3</sub>	500						850
Sterilt vann							0



# Strong ion difference - SID

Hva er syre:

- Molekyl som avgir  $H^+$  - ioner
- Sterke syrer avgir fullstendig
- Svake syrer avgir delvis

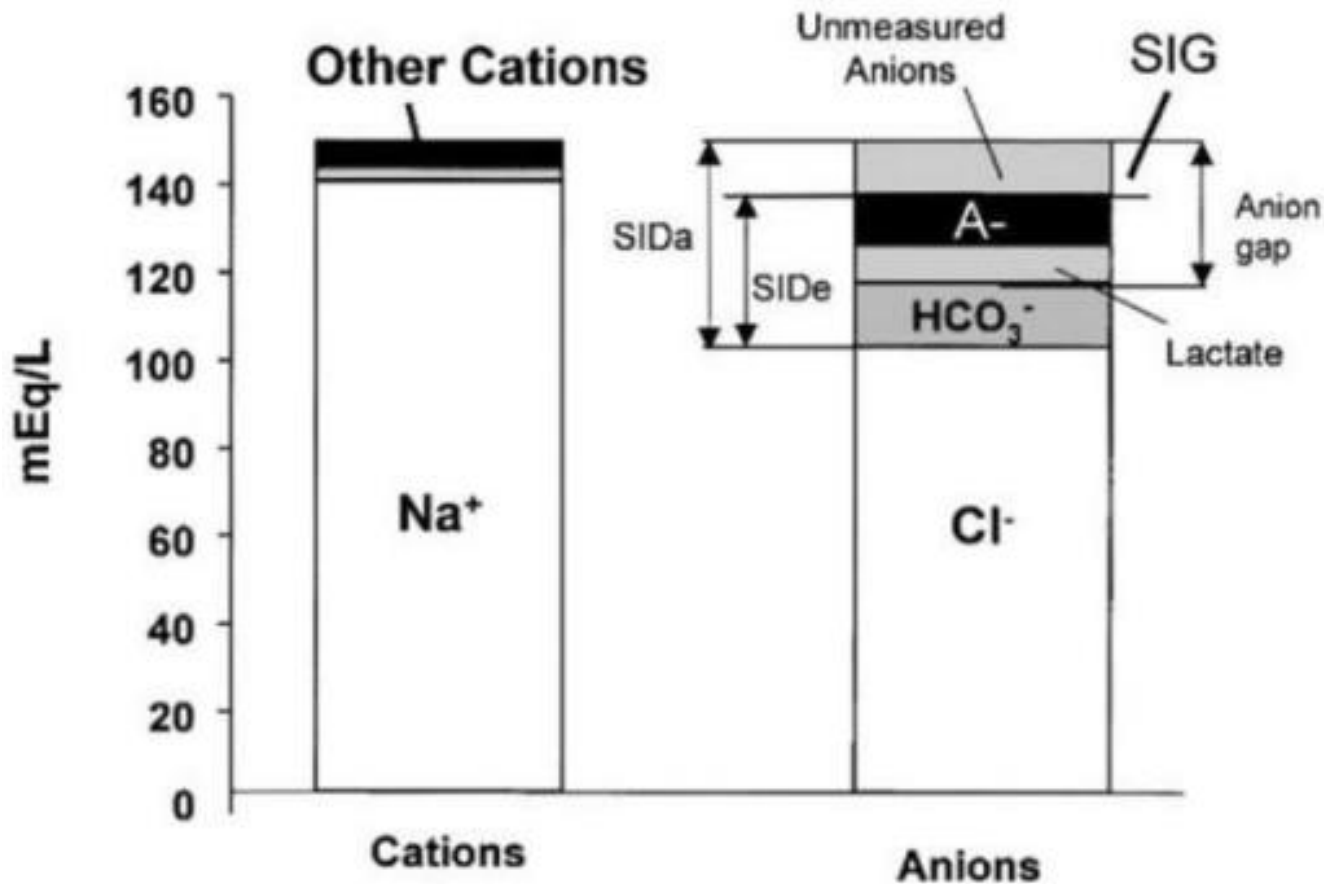


Hva er strong ion:

- ioner som fullstendig dissosierer uavhengig av pH

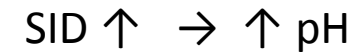
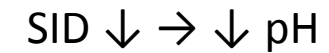
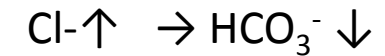


# Strong ion difference - SID

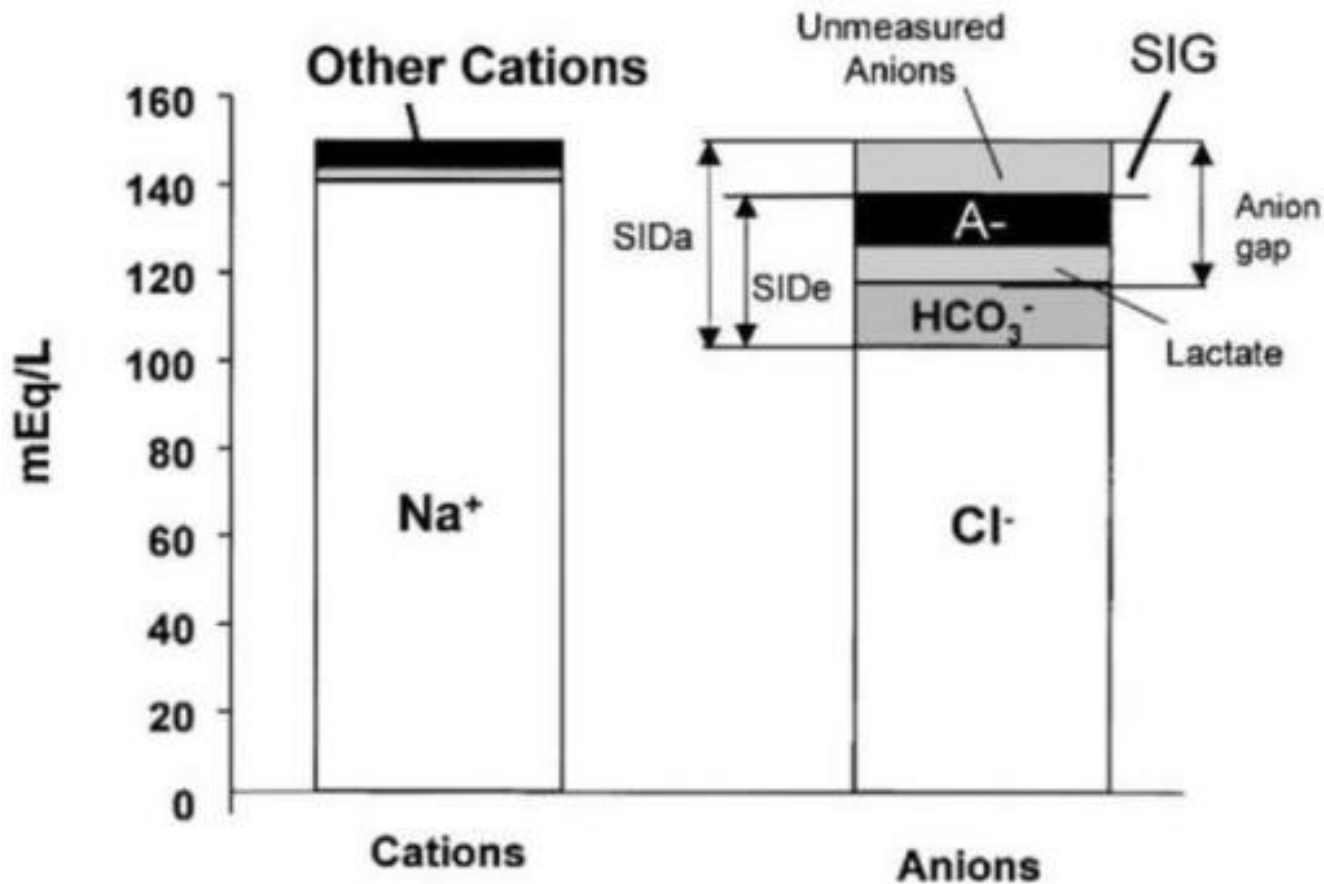


$$\text{SID} = \text{Na}^+ - \text{Cl}^- \quad \text{Normalt: } 38$$

Hyperkloremisk acidose:

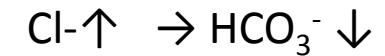


# Strong ion difference - SID



$$\text{SID} = \text{Na}^+ - \text{Cl}^- \quad \text{Normalt: } 38$$

Hyperkloremisk acidose:



$$\text{SID} \downarrow \rightarrow \downarrow \text{pH}$$

$$\text{SID} \uparrow \rightarrow \uparrow \text{pH}$$

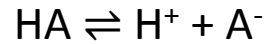
SID = 38 Normal

SID < 38 ↓ pH

SID > 38 ↑ pH

# Strong ion difference - SID

Albumin er en svak syre, 65000 Dalton

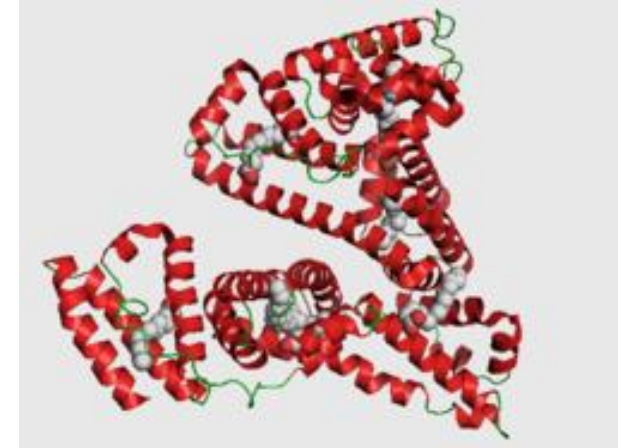


For lite Albumin gir basisk bidrag

Normalt: 35-50 g/l (42g/l), 3,5-5,0 g/dl (4,2 g/dl)

Komponent i syre/base-regnskap: (bidrag i base deficit)  
2,5 ( 4,2 - Albumin g/dl)

Når vi gir væske fortynnes konsentrasjonen av Albumin  
-> Blodet blir litt basisk



# Strong ion difference - SID

Når vi gir væske forandrer vi syre/base ballansen:

SID 38 mmol/l

Albumin 4,2 g/dl

SID ca 24-28 gir uforandret pH iberegnet fortyningseffekten av albumin ved normal bikarbonat

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> konsentrasjonen i blodet vil være bidragsytende på effekten:

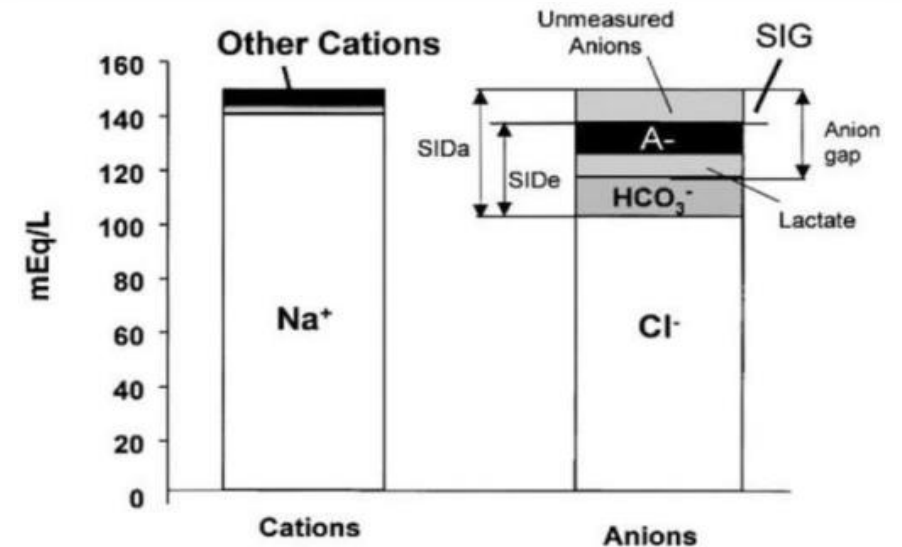
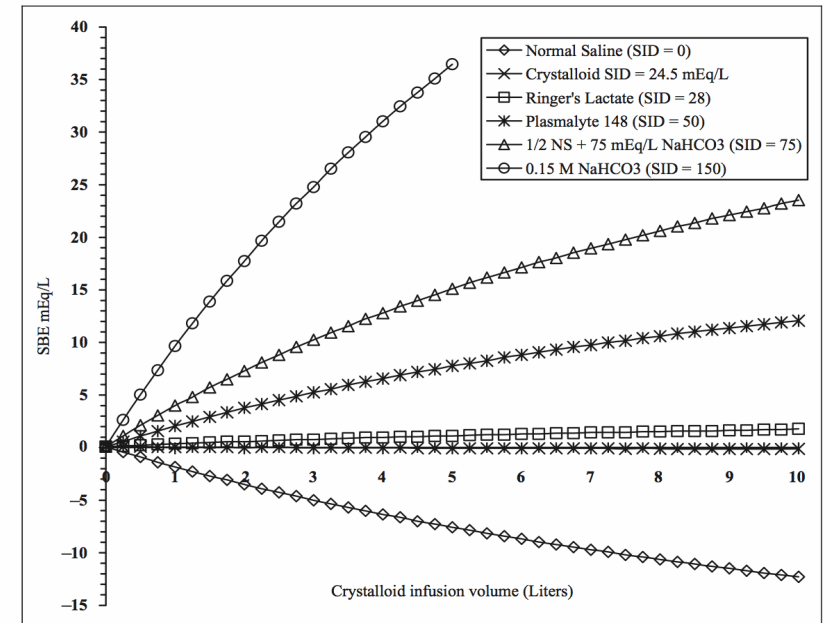
DVS:

SID > S-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → mer basisk blod

SID < S-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → mer surt blod

# Strong ion difference - SID

	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	Buffer	Osmolali tet	SID
Plasma	140	4	2,5	1	102	24 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	290	38
Ringer-acetat	131	4	2	1	112	30 Acetat	270	19
Plasmalyte	140	5		1,5	98	50 Acetat(27) Gluconat (23)	290	42
NaCl 0,9%	154				154		290	0
Glucose 5%							290	0
Glucose 10%							600	0
NaHCO <sub>3</sub>	500						850	500
Sterilt vann							0	0



Hvem trenger væske?

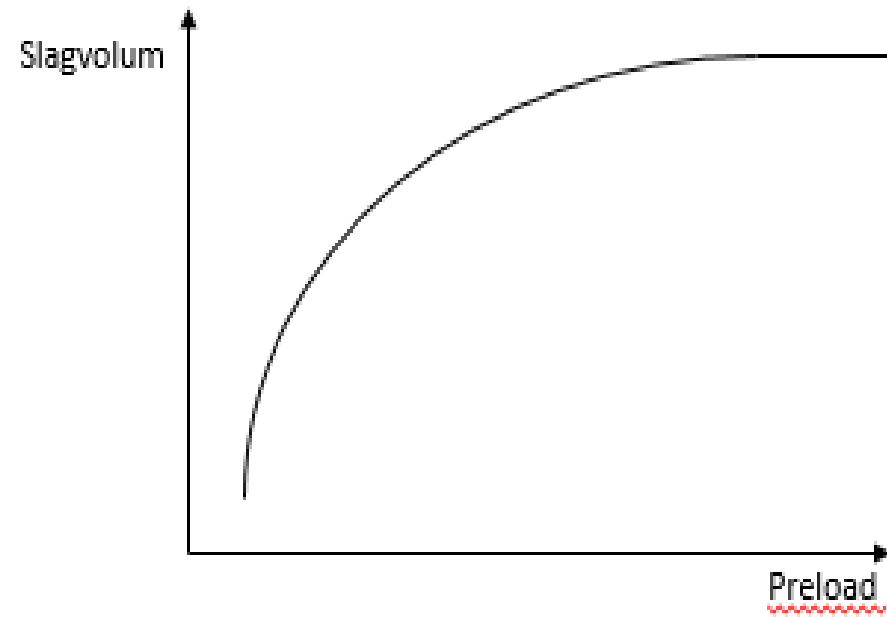
# Hvem trenger væske?

Vi gir væske til de som får høyere slagvolum av å få væske

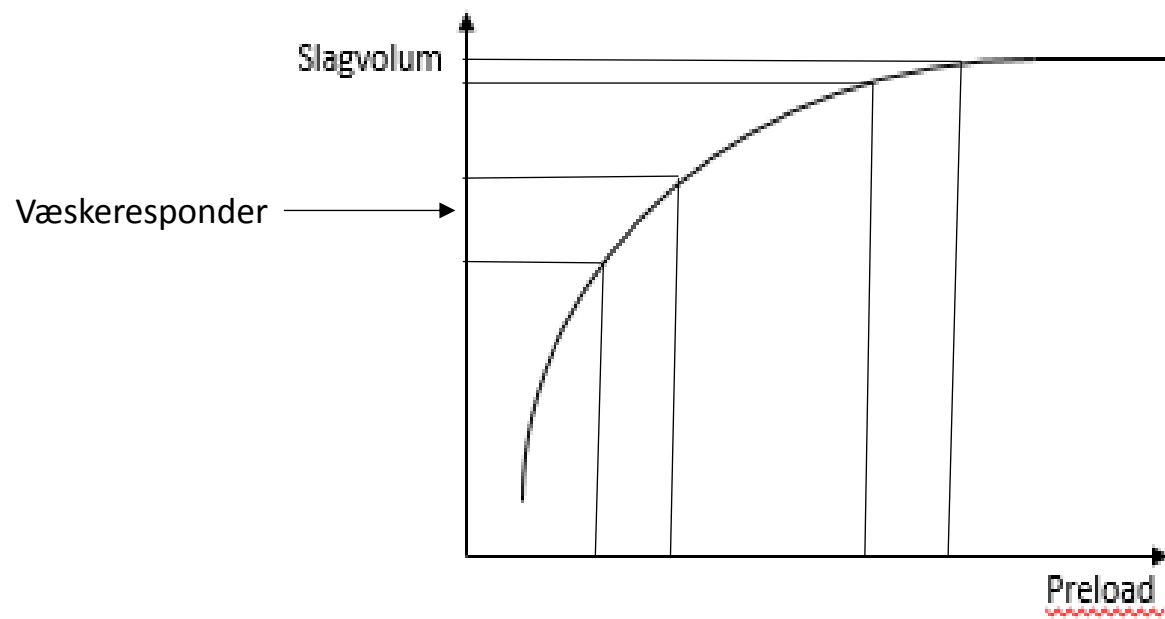
$$DO_2 = SpO_2 \times Hb \times CO$$



# FRANK-STARLING



# FRANK-STARLING



# Hvordan finne væskerespondere?

Gi et væskestøt, vurder forandring i blodtrykk:

$$\text{Blodtrykk} = \text{Slagvolum} \times \text{motstand}$$

Påvirkes av:

- Preload
- Plassering på Frank-Starling
- Afterload
- Perifer motstand
- Oksygenforskyning til hjertet
- Adrenerg påvirkning

Påvirkes av:

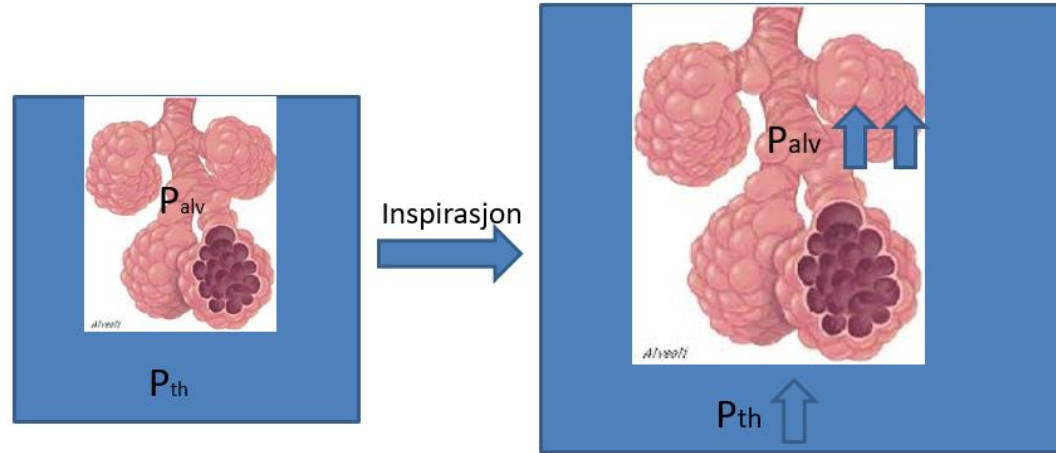
- Anestesidybde
- Kirurgisk traume
- pressor

# Hvordan finne væskerespndere?

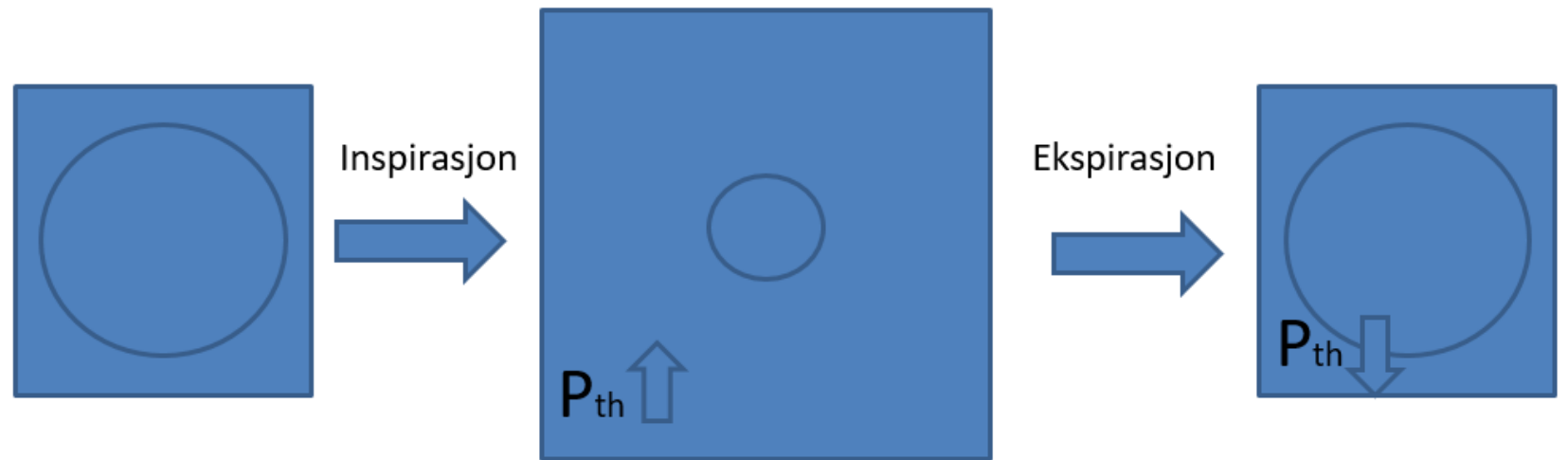
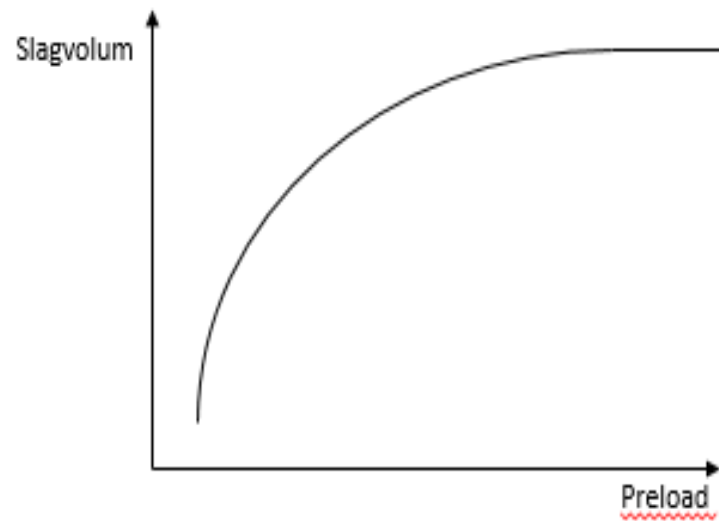
## OVERTRYKKSVENTILERING (LUNGER)

PPV: Pulse pressure variation

- Arterikran
- overtrykksventilerte



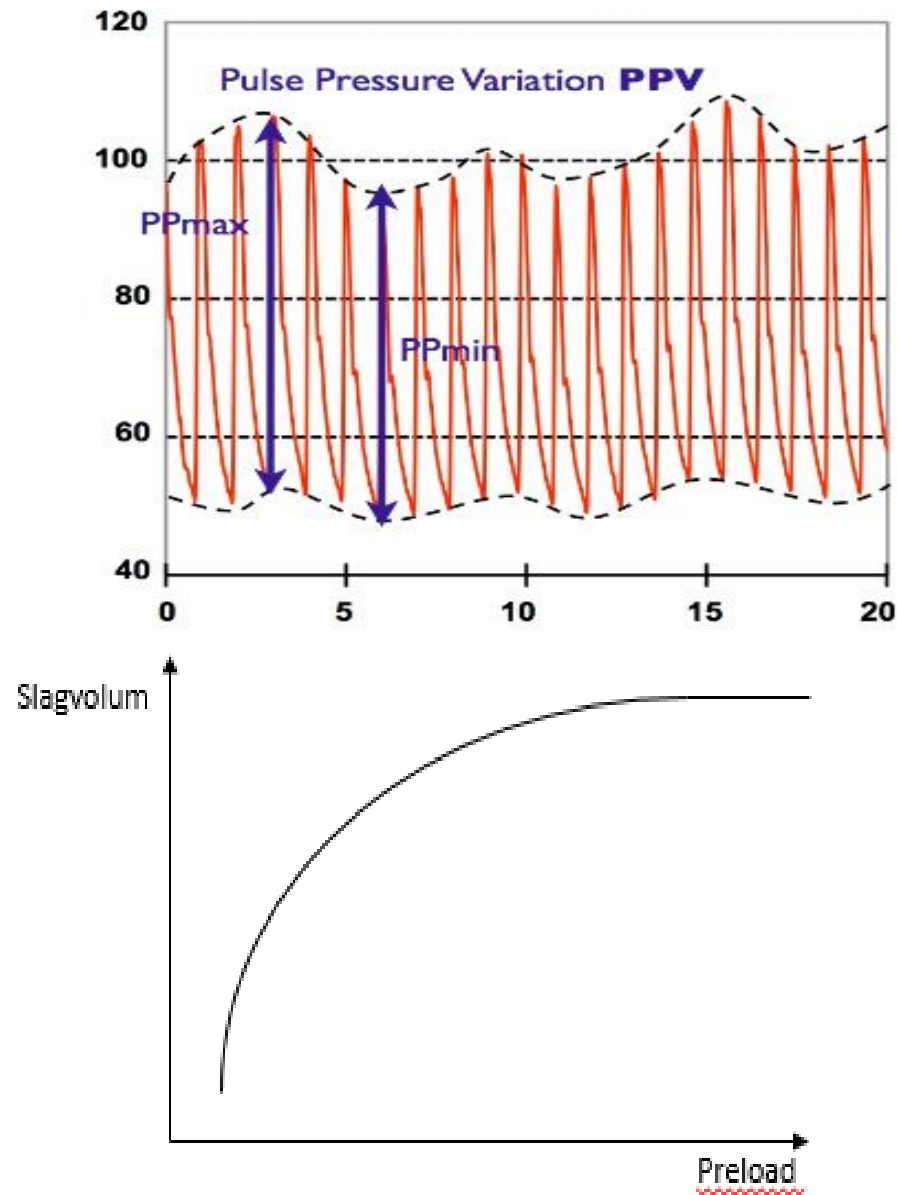
## OVERTRYKKSVENTILASJON HJERTE



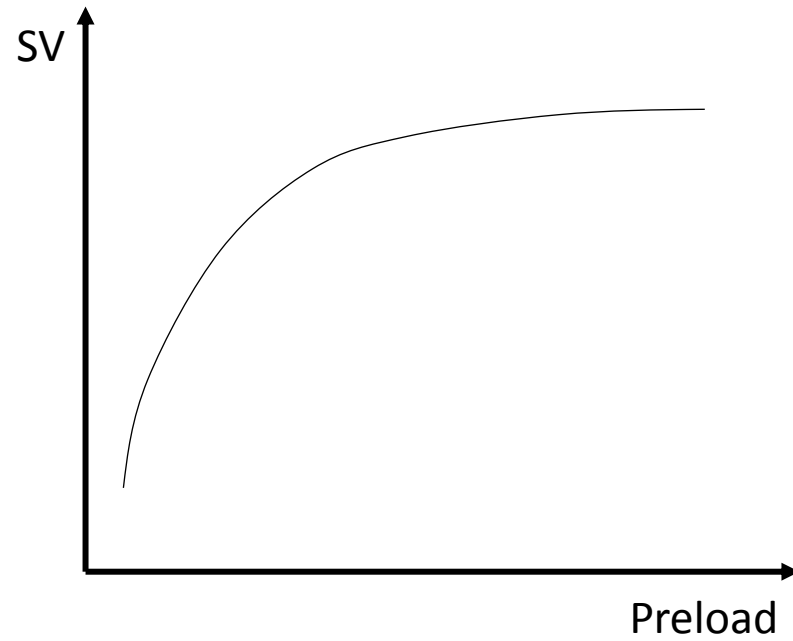
# Hvordan finne væskerespondere?

## PPV: Pulse pressure variation

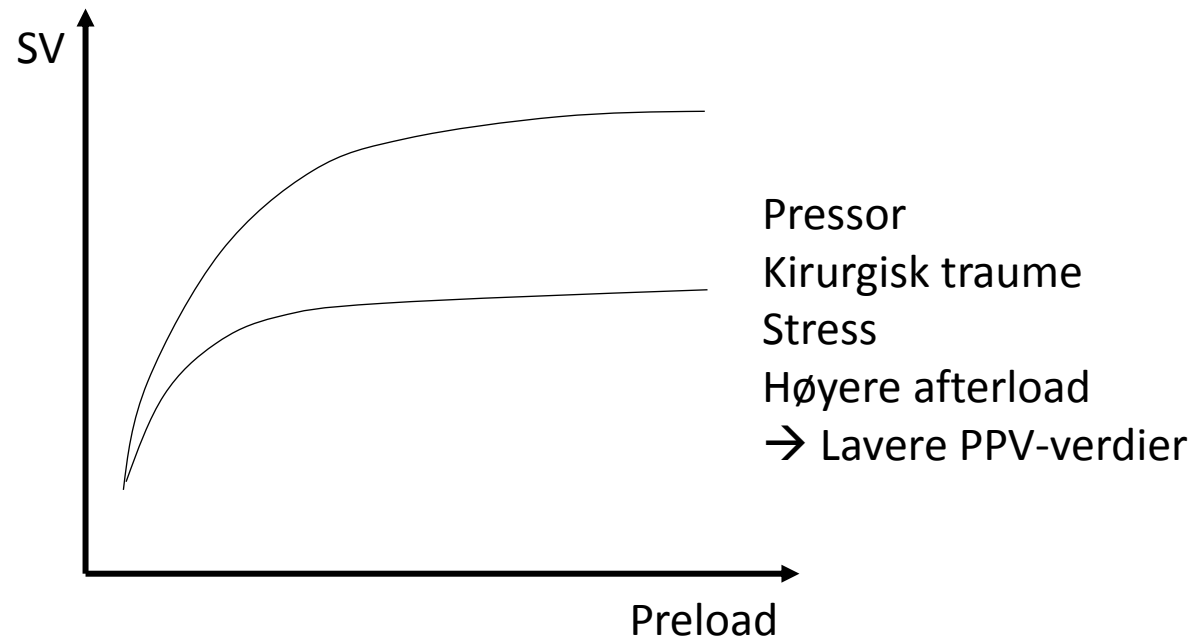
- Arterikran
- Overtrykksventilerte
- Over 12% forskjell mellom  $PP_{max}$  og  $PP_{min}$ :
  - På den stigende delen av kurven
  - Vil være væskerespander
- Under 12% forskjell
  - På den flate delen av kurven
  - Mer væske gir ikke økt slagvolum
  - Mer væske øker faren for stuvning



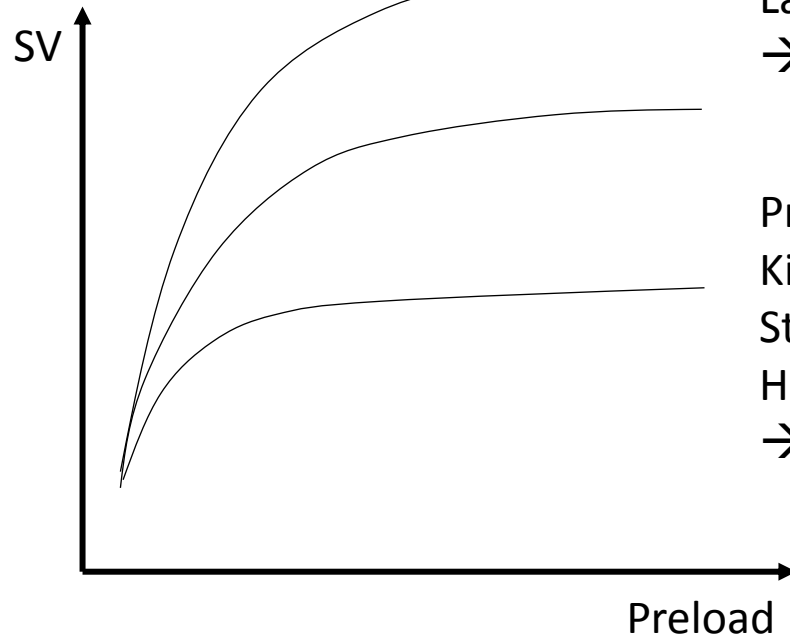
# UTFORDRINGER MED Å BRUKE PPV



# UTFORDRINGER MED Å BRUKE PPV



# UTFORDRINGER MED Å BRUKE PPV



Økt sedasjon

Økt smertestillende

Lavere afterload

→ Høyere PPV-verdier

Pressor

Kirurgisk traume

Stress

Høyere afterload

→ Lavere PPV-verdier