



STYRELSEN FOR
PATIENTSIKKERHED



LÆGEMIDDELSTYRELSEN
DANISH MEDICINES AGENCY



Natriumfolderen

En guide til i.v. væskebehandling

Udarbejdet af Læge Christian Overgaard-Steensen i samarbejde med Lægemiddelstyrelsen og Styrelsen for Patientsikkerhed

I.v. væsker er medicin med virkninger og bivirkninger

I.v. væsker kan underdoseres, overdoseres og bl.a. ændre plasma-natrium-koncentrationen (P-Na). Hyponatriæmi forårsaget af hypotoniske væsker kan give alvorlige bivirkninger.

Anvend derfor i.v. væsker med samme omhu som ved anden medicin.

Folderen er tænkt som hjælp til behandling med i.v. væske med særligt fokus på natrium.

Patientgruppen er børn (> 1 måned) og voksne.

Tilstræb P-Na 137-144 mmol/l med normalt blodsukker

Undgå:

- Store udsving i P-Na (> 8 mmol/l på 24 timer)
- Fald i P-Na < 130 mmol/l hos alle patienter
- Hypotoniske væsker og selv mindre fald i P-Na (~4 mmol/l) ved potentielt forhøjet ICP (se bagsiden).

Nogle patienter skal behandles anderledes ud fra en konkret lægefaglig vurdering.

Vejledning

1. Vælg væskepræparat og -mængde og dokumentér ordination
2. Vurdér effekt og dokumentér administration
3. Monitorér P-Na regelmæssigt
4. Målt P-Na korrigeres ved blodsukker > 12 mmol/l:
$$P-Na_{\text{målt}} + 0,4 \times (\text{Blodsukker} - 5 \text{ mmol/l}) = P-Na_{\text{korrigeret}}$$
5. Monitorér vægt (vandbalance) ved dagligt i.v. væskebehov

Hyppigt anvendte intravenøse væsker

En væske kan være isotonisk uden for patienten (f.eks. 5 % glukose), men efter indgift nedbrydes glukosen, og væsken bliver svært hypotonisk (f.eks. bliver 5 % glukose til rent vand).

Præparat*	Natriumkonc.	Tonicitet efter indgift	E
5 % glukose ("Isotonisk glukose")	0 mmol/l	Svært hypotonisk	R
10 %/20 %/50 % glukose	0 mmol/l	Svært hypotonisk	R
Darrow-glukose ("Darrow")	31 mmol/l	Svært hypotonisk	R
Kalium-natrium-glukose ("KNaG", "Basisvæske")	40 mmol/l	Svært hypotonisk	R
0,45 % NaCl med 2,5 % glukose (Natriumklorid-glukose)	77 mmol/l	Svært hypotonisk	R
Ringer-laktat Ringer-acetat	130 mmol/l	Moderat hypotonisk	R ti n
Plasmalyte glucos 50mg/ml	140 mmol/l	Let hypotonisk	K fo
0,9 % NaCl ("Isotonisk NaCl")	154 mmol/l	Isotonisk	K R
Natrium-kalium-glukose (Na140K15 5% glukose)	140 mmol/l	Isotonisk (pga. kaliumindholdet)	K R
Kalium-natriumklorid	103 mmol/l	Isotonisk (pga. kaliumindholdet)	K
3 % NaCl	513 mmol/l ~0,5 mmol/ml	Svært hypertonisk	2 R
5,8 % NaCl ("1 mmol/ml NaCl")	1000 mmol/l = 1 mmol/ml	Svært hypertonisk	1 R

Farverne reflekterer væskernes tonicitet efter indgift.

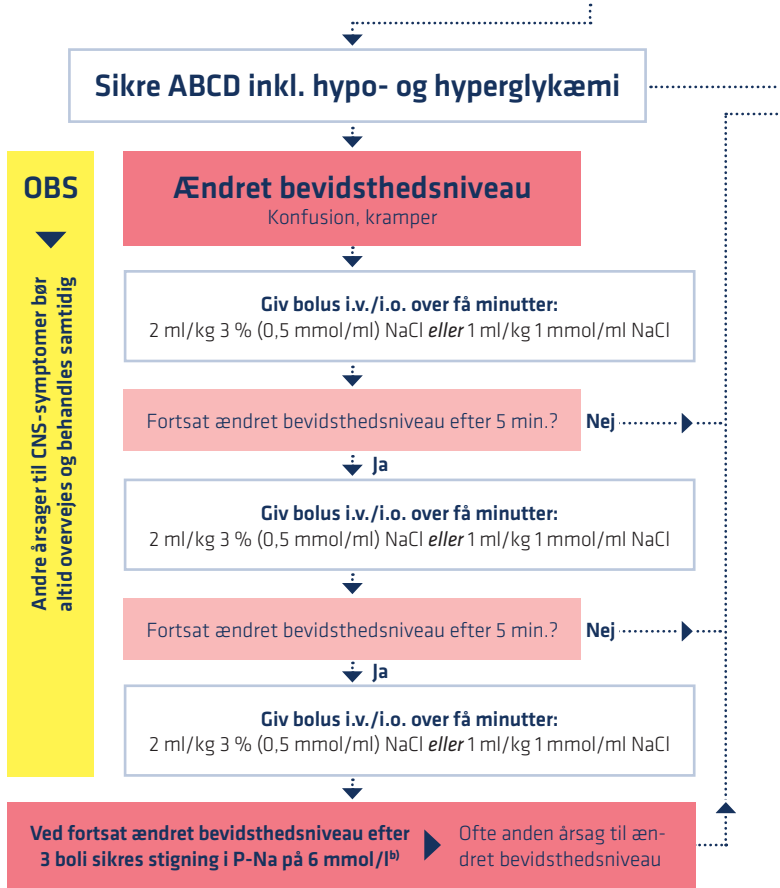
Indgift af væsker, som bliver hypotoniske efter indgift, kan føre til fald i P-Na. P-Na-fald kan forårsage hjerneødem. Mindre fald i P-Na (< 8 mmol/l) er sjældent alvorligt. Ved øget ICP kan selv mindre fald i P-Na (~4 mmol/l) være farligt.

Effekt på P-Na	Indikationer*	Andre forhold*
Risiko for hyponatriæmi	Glukosetilførsel og/eller vandtilførsel	Risiko for hyperglykæmi Risiko for hypokaliæmi
Risiko for hyponatriæmi	Glukosetilførsel	Mindre risiko for hyponatriæmi pga. mindre volumen
Risiko for hyponatriæmi	Glukose-/vand-/kalium-/natriumtilførsel	Risiko for hyperglykæmi Risiko for hyperkaliæmi
Risiko for hyponatriæmi	Glukose-/vand-/kalium-/natriumtilførsel	Risiko for hyperglykæmi Risiko for hyperkaliæmi
Risiko for hyponatriæmi	Glukose-/vand-/kalium-/natriumtilførsel	Risiko for hyperglykæmi
Reducerer ofte P-Na ned til 130 mmol/l. Risiko for natriumoverload**	Hypovolæmi/natriumtab	Kan forværre forhøjet ICP Forårsager sjældent fald i pH/metabolisk acidose
Kan reducere P-Na. Risiko for natriumoverload**	Glukosetilførsel og kun let hypotonisk	Kan forværre forhøjet ICP. Risiko for hyperglykæmi
Kan øge P-Na Risiko for natriumoverload	Hypovolæmi/natriumtab 1. valg ved forhøjet ICP	Kan forårsage fald i pH/ metabolisk acidose
Kan øge P-Na. Risiko for natriumoverload	Glukosetilførsel uden at være hypotonisk	Kan forårsage fald i pH Risiko for hyperkaliæmi
Kan øge P-Na	Kaliumtilførsel uden at være hypotonisk	Kan forårsage fald i pH Risiko for hyperkaliæmi
2 ml/kg øger P-Na~2 mmol/l Risiko for natriumoverload	Hyponatriæmi	Ingen svie ved injektion i PVK hos vågen patient
1 ml/kg øger P-Na~2 mmol/l Risiko for natriumoverload	Hyponatriæmi Forhøjet intrakranielt tryk	Kan svie ved injektion i PVK hos vågen patient

* Ikke alle i.v. væsker/indikationer/bivirkninger/indholdsstoffer er nævnt.
Se evt. produktresuméet for den enkelte væske.

** Ringer-laktat/acetat og plasmalyte glucos reducerer ofte P-Na, da koncentrationen af bl.a. natrium er lavere end i plasma, men mængden af natrium er høj (~0,8 L dækker dagligt natriumbehov hos voksne).

Hyponatriæmi (1)



- a) Det er det relative fald i P-Na, som forårsager hjerneødem. Derfor kan der være situationer, hvor bolus-terapi er indiceret ved en højere P-Na, f.eks.: *forhøjet ICP, kramper eller forudgående hypernatriæmi*
- b) Tre boli øger ca. P-Na 6 mmol/l. Denne øgning kontrolleres og sikres ved fortsat ændret bevidsthedsniveau.

i (P-Na < 130 mmol/l ikke forklaret ved hyperglykæmi)^{a)}

Normalt bevidsthedsniveau

Undgå overkorrektion
Monitorér P-Na/diureser

**Maks. korrektion
per 24 timer**

- 6 mmol/l ved høj osmotisk demyeliniseringsrisiko:
 - Svær leversygdom
 - P-Na < 115 mmol/l
 - Fejllærning
 - P-Kalium < 2,5 mmol/l
- 8 mmol/l hos andre

**Stiger P-Na
for hurtigt?**

(Hyppigst pga. store diureser)

**Giv vand p.o. eller 5 % glukose
i.v. (obs. hyperglykæmi)**

**Evt. desmopressin til kontrol
af store diureser, f.eks.**

Voksne

- 2 µg i.v. *eller*
- 40 µg nasalt *eller*
- 120 µg po

Børn

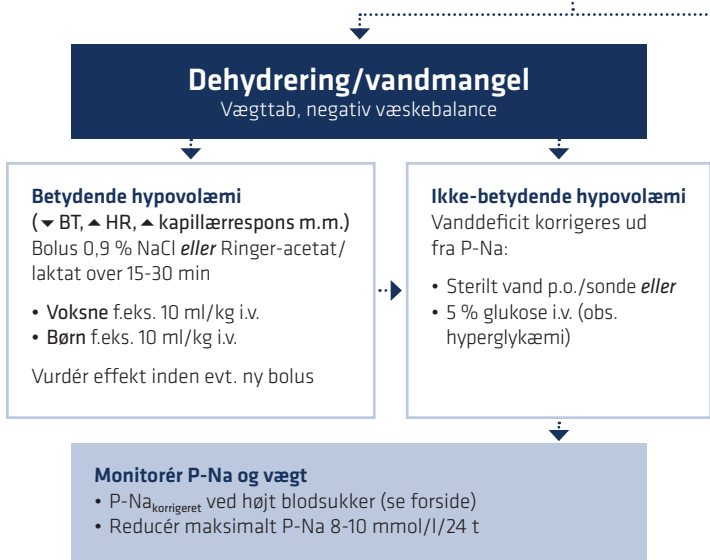
- 0,025 µg/kg i.v.

Endelig korrektion af hyponatriæmi afhænger af årsagerne

Se Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin (DASAIM) og Dansk Endokrinologisk Selskabs (DES) hjemmesider for nationale behandlingsvejledninger.

- Husk:*
- 1) Oftest flere samtidige årsager til hyponatriæmi
 - 2) Hypo- (Na-tab) og normovolæmi (SIADH) kan sjældent adskilles klinisk
 - 3) Årsagerne er ofte forbigående hos akut syge
 - 4) Ændringer i P-Na kan ikke forudsiges med formler: Monitorér P-Na
 - 5) Ikke alle skal have i.v. væske

Hypernatræmi (



Udred og behandl årsager

Mulige årsager til mangelfuldt vandindtag:

- Bevidsthedspåvirkning, akut sygdom, mangelfuld evne til at reagere på tørst

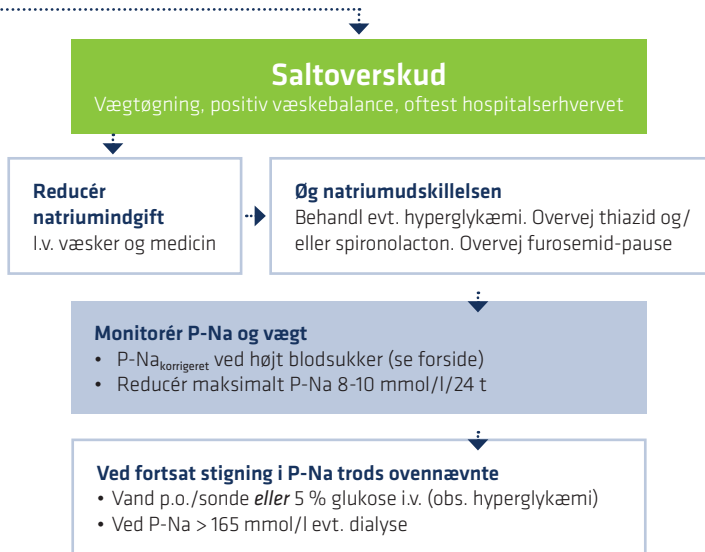
Evt. kombineret med øget vandtab:

- Diabetes mellitus (glukosuri)
- Diarré, opkast, feber, sved, sårsvining, furosemid, hyperalimenteration
- Diabetes insipidus (sjældent):
TD >4ml/kg, stigende P-Na og Urin-Na <20 mmol/l

Forebyggelse

Monitorér P-Na, blodsukker og vægt hos patienter med behov for daglig i.v. væske og justér væskebehandling herefter. Skift hurtigst muligt til p.o. væske.

i (P-Na > 144 mmol/l uden forhøjet ICP)



Udred og behandl årsager

Hypernatræmi pga. saltoverskud skyldes oftest i.v. indgift af Na- og/eller kaliumholdige væsker, hvor vandtabet efterfølgende overstiger Na- og kaliumtabet. **Se på indgivet væske** (mængde, type og patientens vægt).

Undersøg årsager til at vandtab overstiger Na-/kalium-tab

- Renalt: F.eks. glucosuri/furosemid/hyperaldosteronisme/nyresvigt
- Ekstrarenale vandtab: F.eks. diarré/opkast/sved/perspiratio/sårsvining.

Forebyggelse

Natrium anvendes til at øge ekstracellulærvoluminet og dermed det cirkulerende volumen ved bl.a. hypovolæmi og sepsis. Na-indgift, som overstiger et evt. tab, kan være nødvendigt, men skal begrænses for at reducere natriumoverload. 0,7 L 0,9 % NaCl *eller* 0,8 L Ringer-laktat/acetat dækker basalt dagligt Na-behov hos voksne.

Patienter, hvor P-Na er særligt vigtig

Børn

Hos børn, som ikke kan indtage væske p.o., erstattes basale tab med i.v. væske. Indgift af hypotoniske væsker - f.eks. Darrow-glukose - baseret på Holliday-Segar-formlen giver høj risiko for hyponatriæmi.

Efter akut stabilisering anvendes f.eks. **plasmalyte glucos (OBS forhøjet ICP) eller Na140K15 med 5% glukose** eller tilsvarende væske med kalium. Monitorér og justér behandlingen ud fra P-Na, P-Kalium, blodsukker og vægt. Skift hurtigst muligt til p.o. væske.

Forhøjet intrakranielt tryk (ICP)

Patienter med forhøjet ICP er meget følsomme over for selv mindre fald (~4 mmol/l) i P-Na. Ved potentielt forhøjet ICP (f.eks. meningitis, hovedtraume, intrakranielt blødning/tumor, cerebral iskæmi/anoksi, kramper, akut leversvigt) er **0,9 % NaCl derfor førstevalg**, og der gives som udgangspunkt ikke hypotoniske væsker, ej heller Ringer-laktat/acetat, plasmalyte eller plasmalyte glucos.

Truende inkarceration (faldende/lav GCS (<9), evt. med pupildilatation/kramper kombineret med sandsynlig årsag til forhøjet ICP) behandles med i.v. bolus 1 ml/kg 1 mmol/ml NaCl.

Det øger P-Na ~2 mmol/l og kan gentages. Samtidig behandles årsag til forhøjet ICP, og der udføres **neuroprotektiv ABCDE** (bl.a. intubation, p_aCO₂-kontrol, middelarterietryk = 80 mmHg [voksne], blodsukkerkontrol, dyb sedation og optimal lejrning). Se f.eks. national behandlingsvejledning i neuroprotektion på DASA/MS hjemmeside.

Kronisk leversvigt/cirrhose

Ved fremskreden sygdom er der ofte **nedsat renal vandudskillelse**. Indgift af væsker som efter indgift bliver svært hypotoniske (f.eks. 5 % glukose) kan derfor forårsage fald i P-Na. P-Na-fald kan forårsage hjerneødem og udløse/forværre hepatisk encephalopati. Ved behov for glukosetilførsel kan med fordel anvendes 10, 20 eller 50 % glukose. Hermed reduceres vandindgiften og dermed risikoen for hyponatriæmi.

Samtidig er der ofte **nedsat renal natriumudskillelse**. Derfor kan natriumholdige væsker føre til natriumoverload med forværring af ødemer/ascites. Der kan være tilstande, f.eks. hypovolæmi og/eller sepsis, hvor det er nødvendigt at behandle med 0,9 % NaCl/Ringerlaktat/acetat eller Human Albumin e.l., her titreres til mindst mulig dosis. Behandlingen monitoreres og justeres ud fra cirkulatoriske parametre, P-Na, P-Kalium, blodsukker og vægt.