

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn
Innehållsansvar: Waltraud Bruchelt, (walbr1), Överläkare
Granskad av: Carl Holmén, (johho3), Sektionschef
Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-02-17
Giltig till: 2030-02-17

Vätsketillförsel till barn i samband med anestesi och kirurgi

Förändringar sedan föregående version

Benelyte® introduceras som peroperativ underhållsvätska till barn < 4 års ålder.

Sammanfattning

Optimera fastetider pre- och postoperativt för att undvika missnöjda patienter, iatrogen dehydrering och katabolt läge.

Vätske-ersättning med balanserade, isotona elektrolytlösningar rekommenderas i alla åldersgrupper, för att undvika hyponatremi och hyperklorem acidosis.

Som intraoperativ underhållsvätska rekommenderas tillägg av 1-2% glukos i vissa patientgrupper. Syftet är att undvika hypo-/hyperglykemi, lipolys och ketogenes.

Rekommendationer för infusionshastighet tar hänsyn till patientens ålder, vikt, ingreppets duration och omfattning samt risken för ökad insöndring av antidiuretiskt hormon (ADH) och ev. påföljande hypervolemi.

Bakgrund och syfte

Att säkerställa en god och patientsäker rutin för tillförsel av parenteral vätska under den perioperativa perioden och bibehålla patientens homeostas. Vikt läggs på val av vätska för att undvika hyponatremi, hyperklorem acidosis, hypoglykemi och hyperglykemi. Även säkerheten vid accidentell alltför snabb infusionstakt har tagits i beaktande.

Tidigare rapporterade fall av postoperativ hyponatrem encefalopati har relaterats till infusion av hypotona elektrolytlösningar (låg natriumhalt) och stress-inducerad ökning av ADH.

Elektrolytlösningar med glukoshalt $\geq 5\%$ är associerade med hyperglykemi.

Balanserad isoton elektrolytlösning innebär osmolalitet likvärdig med plasma (288 mOsmol/kg H₂O), en natriumkoncentration som liknar den i plasma samt metaboliserbara anioner (tex acetat).

Benelyte® innehåller bl a Na 140 mmol/l och glukos 1%.

Underhållsvätska behövs för basal metabolism och ersätter fysiologiska förluster som urin, svett, avföring. För beräkning av volym används ofta *Holliday-Segar* formeln:

Vikt (kg)	Vätska per timme
0-10	4 ml/kg
10-20	40 ml + 2 ml/kg för varje kg mellan 10-20 kg
>20	60 ml + 1 ml/kg för varje kg från 20 kg

Ersättningsvätska möter upp förluster som uppstår efter långa fastetider, avdunstning från öppen buk, gastrointestinala förluster, feber osv.

Kroppens vätskebalans påverkas också av ADH. Stress-relaterad insöndring av ADH på operationsdagen kan medföra minskade urinmängder. Detta kan leda till vattenretention och hypervolemi och kan kräva minskning av väsketillförsel till 75-50% av beräknad mängd.

Avgränsningar

Vissa patientgrupper och operationer har vätskebehov som avviker från denna rekommendation:

1. Operationer med hjärtlungmaskin (ECC): i regel ingen underhållsvätska intraoperativt.
2. Patienter med pågående glukosinfusion/parenteral nutrition preoperativt: överväg att fortsätta med pågående infusionsvätska i samråd med narkosläkare
3. Patienter med ketogen diet: diskutera med barnläkare angående intraoperativ vätska och uppföljning.
4. Prematura, nyfödda och svårt tillväxthämmade spädbarn kan behöva mer glukostillförsel. B-glukos bör kontrolleras vid längre ingrepp (1x/timme) och vb startas Glukos 10%

5. Patienter som behöver parenteral nutrition redan preoperativt och/eller postoperativt inte kan/får nutrieras enteralt inom några timmar.

Utrustning

Sprut- eller infusionspump för barn < 3-5 kg

Infusionsaggregat med buretrol/byrett för barn ca 5-15 kg

Infusionsaggregat för barn >ca 15 kg

	Prematura/nyfödda	1 mån-1 år	1-4 år	> 4 år
Preoperativ	Minimera fastetid	Minimera fastetid	Korta fastetider, se Rutin	Korta fastetider, se Rutin
Procedur/ingrepp < 1 timma (1)	Ingen perioperativ vätska	Ingen perioperativ vätska	Ingen perioperativ vätska	Ingen perioperativ vätska
Mindre ingrepp 1-2 timmar	Benelyte® 10 ml/kg/tim	Benelyte® 10 ml/kg/tim	Benelyte® 10 ml/kg/tim	Benelyte® 10 ml/kg/tim
Längre ingrepp (>2 timmar)	Underhållsvätska Benelyte® med 10 ml/kg första 1-2 timmarna följt av:	Underhållsvätska Benelyte® med 10 ml/kg första 1-2 timmarna följt av:	Underhållsvätska Benelyte® med 10 ml/kg första 1-2 timmarna följt av:	Underhållsvätska Ringeracetat med 10 ml/kg första 1-2 timmarna följt av:
- <i>Mindre kirurgi</i>	5 ml/kg/tim	3-4 ml/kg/tim	2 ml/kg/tim	2 ml/kg/tim
- <i>Större kirurgi, thorakotomi</i>	7-8 ml/kg/tim	5 ml/kg/tim	3-4 ml/kg/tim	3-4 ml/kg/tim
- <i>Öppen bukkirurgi</i>	10 ml/kg/tim	6-8 ml/kg/tim	5-7 ml/kg/tim	5-7 ml/kg/tim
Stora vätske- /blodförluster intraoperativt	Vätskebolus och blodprodukter ges i samråd med ansvarig narkosläkare: Ringeracetat 10 ml/kg, Albumin 5% 5-10 ml/kg, erytrocytkoncentrat 10 ml/kg, plasma 10 ml/kg och/eller trombocyter 10 ml/kg			
Postoperativt (2)	Barnet får dricka/ "äta" när det är tillräckligt vaket om det inte finns andra restriktioner att ta hänsyn till. Fortsätt med Benelyte® med 4 ml/kg/tim tills första mål.			
	Ta med påbörjad Benelyte® till UVA. Barnet får dricka och äta när det är tillräckligt vaket, om det inte finns andra restriktioner att ta hänsyn till. Om barnet inte druckit efter 1,5 tim koppla Benelyte® igen och starta med 4 ml/kg under första timman.			
	Ta med påbörjad Benelyte® till UVA. Barnet får dricka och äta när det är tillräckligt vaket om det inte finns andra restriktioner att ta hänsyn till. Om barnet inte druckit efter 1,5 tim koppla Benelyte® igen och starta med 3 ml/kg under första timman.			
	Barnet får dricka och äta när det är tillräckligt vaket om det inte finns andra restriktioner att ta hänsyn till. Om det drar ut på tiden överväg Benelyte® och starta med 3 ml/kg under första timman.			

- (1) Exempelvis LP (lumbalpunktion), aspiration benmärg, stick-CVK, MR, scint
- (2) Benelyte® är ffa avsett för perioperativt bruk. Om barnet inte får i sig vätska enteralt efter normal uppvakstid på UVA, bör elektrolytlösning med glukoshalt $\geq 5\%$ och ev parenteral nutrition kopplas enligt avdelningsrutin.

Observandum:

Hypoglykemi-Riskfaktorer i samband med operation:

Prematura och nyfödda barn

Barn med preoperativ parenteral nutrition och/eller iv glukoslösning > 12 timmar

Barn med metabol sjukdom/leversjukdom

Barn som är undernärda eller tillväxthämmade

Barn med betablockerande läkemedel

Kontroll av B-glukos på prematura, nyfödda och alla barn med riskfaktorer för hypoglykemi bör göras regelbundet intra- och postoperativt.

Hyponatremi-Riskfaktorer i samband med operation:

Längre ingrepp

Operationer med stora vätskeskift

Förluster via mag-tarmkanalen (tex PONV)

Kontroll av Natrium (B-Na i blodgasanalys eller P-Na) bör övervägas.

Relaterad information

Rutin "Fasta vid planerad och akut anestesi"

Rutin "Ketogen diet-Neurologimottagning"

Arbetsgrupp

Elizabeth Casinge

Johan Holmén

Källförteckning

Carlström M, Casinge E et al. Intravenös vätskebehandling till barn – behandlingsrekommendation. LäkeMedelsverket 2:2018

Dennhardt N, Beck C, Huber D, et al. Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study. *Pediatr Anesth.* 2016; 26:838-843

Eaddy N, Watene C. Perioperative management of fluids and electrolytes in children. *BJA Education* 2023; 23: 273-278

Somers MJ. Maintenance intravenous fluid therapy in children. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wvuiolters Kluwer. (Accessed on October 10, 2024)

Sümpelmann R, Becke K, Zander R, et al. Perioperative fluid management in children: can we sum it all up now? *Curr Opin Anaesthesiol* 2019; 32: 384-391

Vetter L, Sümpelmann R, Rudolph D, et al. Short anesthesia without intravenous fluid therapy in children: Results of a prospective non-interventional multicenter observational study. *Pediatr Anesth.* 2

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet AnOpIva neonatal barn

Innehållsansvar: Waltraud Bruchelt, (walbr1), Överläkare

Granskad av: Carl Holmén, (johho3), Sektionschef

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-89

Version: 16.0

Giltig från: 2025-02-17

Giltig till: 2030-02-17