

APORTUL HIDROELECTROLITIC PERIOPERATOR LA COPIL

RODICA BADETI

SPITALUL "LOUIS TURCANU" - ATI

TIMISOARA

Mentinerea homeostaziei



Stare pacient
Agentii anesteziici
Stresul chirurgical

TERAPIA LICHIDIANA



Volum intravascular adecvat
DC
Oxigenare tisulara

TERAPIA LICHIDIANA - ELECTROLITICA PERIOPERATORIE

SCOP:

- **DEFICITE PREOPERATORII**

- CONDITIA PACIENTULUI: HIPOVOLEMIE ?? DESHIDRATARE ??
- REPAUS PRELUNGIT ??

- **NECESAR BAZAL - INTRA/POSTOPERATOR**

- PIERDERI INSENSIBILE
- DIUREZA

- **PIERDERI**

- INTRAOPERATOR: TRAUMA CHIRURGICALA
CHIR. ELECTIVA ?? URGENTA ??
- POSTOPERATOR: PIERDERI ADITIONALE ??

VOLUMUL + COMPOZITIA LICHIDIANA



**CONTROVERSATA
INFLUENTEAZA PROGNOSTIC**

PREOPERATOR - DEFICITE:

- **TIP LICHIDE:**

- CRISTALOIDE: NaCl 0,9%, RL
- COLOIDE: albumina 5%, MER

- **CANTITATE:**

- bolusuri 20 ml/kg

- **CORECTIE:**

- PREOP. CONTINUARE PRIMELE ORE INTRAOP.

- **1975 FURMAN et. al:**

- prima ora intraop. corectie 50% deficite
- ora a II-III- a intraop. 25%

- **1986 BERRY et. al:**

- prima ora intraop copil < 3ani 25ml/kg; > 4ani 15ml/kg
- orele urmatoare: nevoi orare + pierderi chirurgicale

INTRAOPERATOR: DEFICIT+NEVOI+PIERDERI

• TIP LICHIDE:

- IZOTONE: NaCl 0,9%, RL
- COLOIDE/PRODUSE DE SANGE
- GLUCOZA: copii cu risc de hipoglicemie:
prematuri; nou-nascuti; pacienti cu nutritie parenterala totala preop.;
copii cu endocrinopatii, deficite nutritionale

• CANTITATE:

MENTINERE

+

**PIERDERI
CHIRURGICALE**

Holliday-Segar

Oh

> 10kg
10-20kg
>20kg

4ml/kg/h
40 + 2ml/kg ptr. fiecare kg >10
60 + 1ml/kg ptr. fiecare kg >20

4ml/kg/h
40ml + (Gx2)
20ml + G

- **majore:** 8-10 ml/kg/h sau >
- **moderate:** 5-7 ml/kg/h
- **minore:** 3-4 ml/kg/h

GLUCOZA:

RISURI ??

CONCENTRATIA RECOMANDATA ??

RITM DE ADMINISTRARE ??

CONSECINTE

VOLUM DE LICHIDE:

REGIM "RESTRICTIV - LIBERAL" ??

TIP DE LICHIDE ??

RISURI ??

RISC:

Hipoglicemiei la inductie:

- 446 copii; 1luna-6ani; chir. minora; ASA I-II; repaus digestiv 6.1-12.7h;
- 2 hipoglicemii asimptomatice (< 2.8 mmol/l); **0.4%**

Welborn LG. et al. Anesthesiology 1986;65:543-47.

- 441 copii; 3luni-11ani; repaus 2.9-13.1h;
- **0-2,5%** (variabil cu lim. glicemiei < 2,6-2,8 mmol/L)

Welborn LG. et al. Anesthesiology 1987;67:427-430.

Dubois M. et al. Paediatr Anesth 1992;2:99-104.

Welborn LG. et al. Paediatr Anesth 1993;3:167-171.

- 171 nn.; chirurgie cardiaca; transpozitie de mari vase;

lichide intraop.= RL 10-20 ml/kg/h + glucoza (glicemia < 50 mg/dl)

- **hipoglicemie** - prima etapa an.; forma severa - EEG - convulsii
- **hiperglicemie** - etapa finala; fara consecinte pe dezvoltarea neurologica

de Ferranti et al. Intraoperative hyperglycemia during infant cardiac surgery is not associated with adverse neurodevelopment outcome at 1, 4 and 8 years. Anesthesiology 2004;100:1345-52.

CONCENTRATIA RECOMANDATA:

Anomalii glicemice intraoperator:

- **5% ?** 60 pts.; 1-11luni; chir. minora \Rightarrow ~30% pts. glicemie intraop. **>11 mmol/l**
Nishina K. et al. Anesthesiology 1995;83:258-63.
- **2-2,5% ?** 162/79/41pts., 3luni-11ani, chir. minor \Rightarrow glicemie medie **< 8,5 mmol/l**
Welborn LG. et al. Anesthesiology 1986;65:543-47.
Dubois M. et al. Paediatr Anaesth 1992;2:99-104.
Geib I. et al. Ann Fr Anesth Reanim 1993;12:6-10.
- **1-0,9% ?** glicemia intraoperatorie - **N**
Murat I. et al. Perioperative fluid therapy in paediatric practice Paediatr Anaesth 2008;18:363-70..

RITM:

- 40 pts.; 6luni-2ani; grup I + glucoza **300 mg/kg/h**
grup II - fara glucoza
 \Rightarrow **valoare glicemica acceptabila**
Sandstrom K. et al. Paediatr Anaesth 1994;4:235-42.
- 45 pts.; 1,5-9ani; \Rightarrow **300 mg/kg/h** - anestezii lungi; risc hiperglicemic **>16,5 mmol/l**
~120 mg/kg/h glicemii mai rezonabile
Mikawa K. et al. Anesthesiology 1991;74:1017-22.

HIPOGLICEMIA ⇒ raspuns neuroendocrin (↑ cortizolemia, adrenalina, hormon crestere)
⇒ ↑ FSC, metabolism cerebral alterat
⇒ grupa de risc: nou-nascut (creier imatur)
⇒ conditii: hipoglicemie severa + prelungita sau moderata + hipoxie ± ischemie → **leziuni subst. alba cerebrala**

HIPERGLICEMIA ⇒ ↑ risc de lez. hipoxice/ischemice **cerebrale severe si medulare**
⇒ diureza osmotica - risc deshidratare, diselectrolitemii

Administrare de solutii glucozate intraop.

MONITORIZAREA GLICEMIEI !!!

MESAJ

- copil < **3 ani** necesita intraop. solutii de glucoza
- sugar, copil mic in an. prelungite pot beneficia de **glucoza 1-0,9%**
- ritm pev. **300-120 mg/kg/h**
- necesitatea unor **solutii standard** cu concentratii diferite de electroliti si glucoza

FRANTA:

	RL	POLIIONICA(B66)
Na	130 mmol/L	120
K	4	4
Ca	1,4	2,2
Cl	109	108
Lactat	28	20
Dextroza	0	50,5
	Copil >3ani	Copil <3ani

VOLUM DE LICHIDE

CONTROVERSE:

- Administrare "standard" vs "restrictiva" - ADULTI



- (-) acidoza hiperclorêmica; scade osmolalitatea plasmatică;
↑ morbiditatea/mortalitatea
- (+) reduce incidența grețurilor, varsăturii postop.;

Googarzi M. et al. A prospective randomized blinded study of the effect of intravenous fluid therapy on postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery. Pediatr Anesth 2006;16:49-53.

- superioritatea strategiei "restrictive" la copil nu a fost dovedită (lipsa studiilor)



- (+) MCC, I. renală acută, astm bronșic, displazia bronhopulmonară - **OBLIGATOR**

Malcom A. et al. Reducing errors in fluid therapy management. Pediatrics 2003;111:424-425.

CRISTALOIDE vs COLOIDE

- Jacob si Chappel sugereaza:
 - ⇒ pierderi de lichide extracelulare - **cristaloide**
 - ⇒ pierderi sange - **coloide**

Jacob M., Chappel D. A rational approach to perioperative fluid management. Anesth 2008;109(4):723-740.

- Indice mortalitate, adm. coloide, incidenta reactii adverse:
 - ⇒ nu este o evidenta ca un **coloid** este mai sigur, mai eficient decat altul (interval de confidenta mare, diferente clinice semnificative intre coloide)

Bailey AG. Et al. Perioperative crystalloid and colloid fluid management in children: Where are we and how did we get here? Anesth Analg 2010;110(2):375-88.

CRISTALOIDE vs SOL. HIPERTONE

- Tip lichide volemice - meta-analiza:
 - ⇒ nu sunt rezultate mai bune in socul hipovolemic refractar cand adm. solutii **hipertone vs cristaloide**

Bunn F et al. Colloid solutions for fluid resuscitation. Cochrane Database Syst Rev 2008 CD001319

CONSENS:

- terapia lichidiană intraop. trebuie **individualizată**
- corecția rapidă a **hipovolemiei cu cristaloide / coloide**
- pierderile în spațiul extracelular se înlocuiesc cu lichide izotone

LICHIDE POSTOPERATOR

CONTROVERSE:

Volum ?

- **50-66%** nevoi bazale

Holliday M., Segar W. *Pediatrics* 2003;111:424-5.

Neville KA. et al. J Paediatr 2010;156:311-313.

Choong K. et al. Pediatrics 2011;128:857-66.

Young M et al. J Pediatr Child Health 2009;45:9-14.

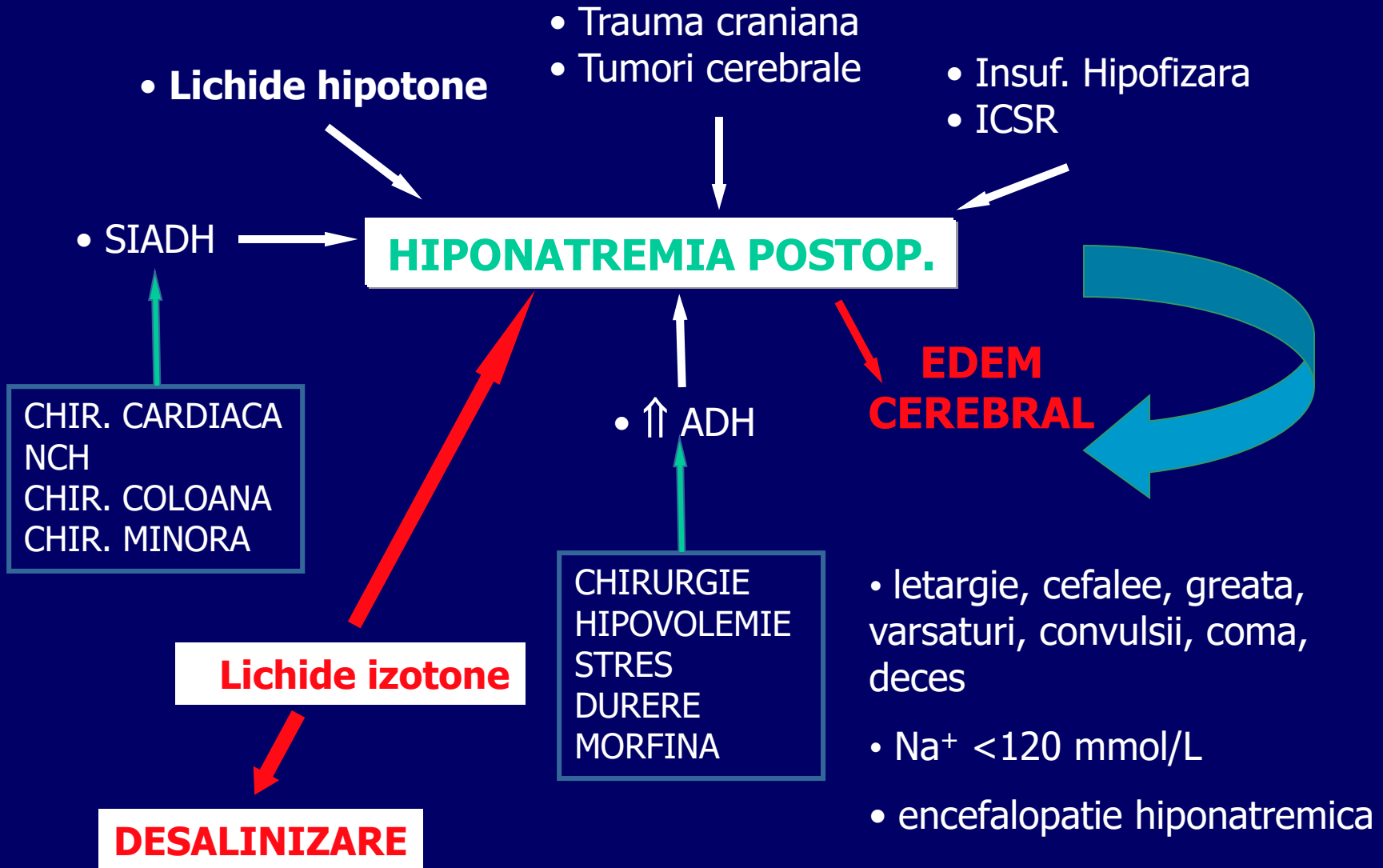
Tipul de solutii - izotone vs hipotone ?

- deficittele sau pierderile se pot inlocui si cu **solutii hipotone**

- excesul lichidian si "conditia pacientului" - impune terapie restrictiva

- **solutii saline izotone** in D5% daca $Na_{sg} < 138$ mmol/L

Duke T., Molyneux EM. Lancet 2003;362:1320-23.



DESALINIZARE

↓↓ ALDOSTERON
↑↑ PEPTIDA NATRIURETICA
(±) ↑ FILTRARE GLOMERULARA

HIPONATREMIE

Urina hipertona + retentie de apa

Adm. lichide izotone - "liberala"

PRESCRIPTIA MEDICALA ACTUALA

- chestionare 289 anestezisti; 60% au adm. solutii hipotone intraop., 75% postop., 80% aplica formula 4/2/1 pentru cantitatea de lichide

Way C., et al. Br J Anaesth 2006;97:371-9.

- 77 din 99 pts. au primit solutii hipotone; 21% au hiponatremie dovedita, 38% au primit >105% lichide

Armon K., et al. Arch Dis Child 2008;93:285-7.

- ancheta anestezist si chirurgi, 3 cazuri - invaginatie/apendicectomie/chirurgie digestiva s-au prescris solutii hipotone in cantitate \geq calculata dupa formula 4/2/1

Davies P. et al. BMC Surg 2008;8:10.

- 100 pts cu apendicectomie au beneficiat pre/postoperator solutii hipotone

Snaith R. et al. Paediatr Anaesth 2008;18:940-6.

CONCLUZII

- Terapia de resuscitare - trebuie initiata precoce
- Perioperator - volumul si tipul de solutii sunt adaptate pacientului
- Intraop. copiii < 3 ani pot beneficia de solutii glucozate <1%
- Dupa chirurgie majora necesarul lichidian se reduce cu 1/3-1/2
- Hiponatremia postop. se reduce prin evitarea adm sol. hipotone sau izotone in volum mare
- Monitorizarea glicemiei/ionogramei serice
- Necesitatea unor studii prospective, randomizate care sa permita stabilirea unor consensuri pe aspectele dezbatute