



Bērnu klīniskā
universitātes
slimnīca



BKUS BĒRNU INTENSĪVĀS TERAPIJAS CEĻVEDIS

v1.0



NMP dienesta Specializētās medicīnas centrs
– 67337991 un 67337992 –
telefona numuri (24/7) medicīnas profesionāļiem
kritisku slimu bērnu konsultēšanai un specializētās medicīniskās
transportēšanas nodrošināšanai

Brīdinājums

Šī ceļveža mērķis ir atvieglot ātru lēmumu pieņemšanu kritiski slimu bērnu ārstēšanā. Tā saturs ir orientēts uz intensīvās terapijas pacientiem un vairāki šeit norādītie medikamenti un to devas ir droši lietojamas tikai intensīvās terapijas apstākļos. Tādēļ tas ir ļoti piesardzīgi lietojams citās pediatrijas nozarēs, ieskaitot neatliekamo palīdzību un anestezioģiju.

Katra lietotāja paša atbildība ir izvērtēt, vai šajā ceļvedī sniegtā informācija piemērojama viņa pacienta kliniskajam stāvoklim!

E-pasts atsauksmēm un bezmaksas kopijas pieprasīšanai: celvedis@bkus.lv

Lūdzu ziņojiet par atrastām kļūdām, neprecizitātēm vai nepieciešamiem papildinājumiem!

Saturs

| | |
|--|----|
| Bridinājums | 1 |
| Saisinājumi | 3 |
| Vispārīgi medikamentu nozīmēšanas norādījumi | 3 |
| Reanimācija | 4 |
| Algoritmi | 4 |
| Anafilakse | 4 |
| Elpceļi (A) | 6 |
| Augšējo elpceļu tūska / obstrukcija | 7 |
| Elpošana (B) | 8 |
| <i>Status astmaticus</i> | 9 |
| Asinsrite (C) | 10 |
| Septiskais šoks | 12 |
| Plaušu hipertensija | 12 |
| Centrālā nervu sistēma (D) | 13 |
| <i>Status epilepticus</i> | 16 |
| Šķidrums un elektrolīti | 17 |
| Infekcijas | 20 |
| Traumas | 23 |
| Apdegumi | 23 |
| Smaga galvas trauma (GKS \leq 8) | 24 |
| Gastroenteroloģija / Endokrinoloģija / Metabolisms | 25 |
| Diabēta ketoacidoze (DKA) | 27 |
| Hematoloģija | 28 |
| Pielikums | 30 |

Saisinājumi

| | |
|------|-------------------------------------|
| ASA | Amerikas Anesteziologu biedrība |
| BEA | Bezpulsa elektriskā aktivitāte |
| CT | Kompjūtomogrāfija |
| CVK | Centrālais venozais katetrs |
| ECHO | Ehokardiogrāfija |
| ET | Endotraheāli |
| ETC | Endotraheālā caurule |
| GKS | Glāzgovas komas skala |
| IM | Intramuskulāri |
| Inh | Inhalācija |
| IO | Intraosāli |
| IV | Intravenozi |
| KPR | Kardiopulmonāla reanimācija |
| Max | Maksimāli, augstākā pieļaujamā deva |
| NG | Nazogastrāli |
| PEEP | Pozitīvs izelpas beigu spiediens |
| PO | <i>Per os</i> , perorāli |
| PR | <i>Per rectum</i> , rektāli |
| SC | Subkutāni |

Vispārīgi medikamentu nozīmēšanas norādījumi

Izvēles laiki medikamentiem ik 8 stundas: plkst. 06.00, 14.00, 22.00

Izvēles laiki medikamentiem ik 6 stundas: plkst. 06.00, 12.00, 18.00, 24.00

Nenoņem medikamentus uz plkst. 08.00 un 20.00 (respektīvi, uz maiņas pieņemšanas / nodošanas laiku)

Medikamenti, kuru deva nozīmēta uz bērna ķermeņa svaru, nedrīkst pārsniegt pieaugušo devas

Medikamenti, kuriem norādīts ievades ilgums, ievadāmi tikai ar perfuzoru

Aprēķini

| | |
|--|---|
| Nepieciešamais medikamenta tilpums (ml) | $[\text{nepieciešamā deva (mg)} / \text{kopējā deva ampulā (mg)}] \times [\text{ampulas tilpums (ml)}]$ |
| Infūzijas ātrums (ml/st) | $[\text{deva (mcg/kg/min)} \times \text{svars (kg)} \times 60 (\text{min/st})] / [\text{koncentrācija (mcg/ml)}]$ |

Mērvienību konvertācija

1 g = 1000 mg = 1000,000 mcg

1 l = 1000 ml = 1000,000 μl

Koncentrācijas

| % | mg/ml jeb g/l | Atšķaidījums |
|------|---------------|--------------|
| 0,1% | 1 | 1 : 1000 |
| 1% | 10 | 1 : 100 |
| 10% | 100 | 1 : 10 |
| 50% | 500 | 1 : 2 |

Reanimācija

Kardioversija / defibrilācija

| Ritms | Devas | Piezīmes |
|-----------------|--|----------------------------|
| Ritms ar pulsu | Pirmreizēji: 1 J/kg Atkārtoti: 2 J/kg | Sinhronizēta kardioversija |
| Ritms bez pulsa | Bērniem • 4 J/kg Pieaugušajiem: • Sākotnēji 150 J • Atkārtoti ar 150–360 J • Ja neskaidrs: max iespējamā enerģija | Defibrilācija |

Algoritmi

| | | | | |
|--|--|------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Asistolija / BEA | Ventilācija / oksigenācija; intraosālā / intravenozā pieeja. KPR (bērniem 15 : 2; pieaugušajiem 30 : 2) + adrenalīns (ik 3–5 min). Pulsa pārbaude ik 2 min. | | | |
| Kambaru tahikardija bez pulsa / kambaru fibrilācija | Defibrilācija (ik 2 min). Ventilācija / oksigenācija; intraosālā / intravenozā pieeja. KPR (15 : 2) + adrenalīns (ik 3–5 min pēc 3. defibrilācijas). Amiodaron (2 devas, ja ir refraktāra aritmija: pēc 3. un 5. defibrilācijas). Pulsa pārbaude ik 2 min (pirms kārtējās defibrilācijas). | | | |
| Novēršamie cēloņi | 4T: tensijas pneimotorakss, tamponāde, trombembolija, toksīni 4H: hipoksija, hipovolēmija, hiperkaliēmija, hipotermija | | | |
| Anafilakse | Medikamenti | < 6 mēn. | 6 mēn. – 6 gadi | 6–12 gadi > 12 gadiem |
| | 1. Augstas plūsmas O ₂ | 10 l/min | | |
| | 2. Adrenalīns IM (1 : 1000) | 0,15 ml (150 mcg) | 0,15 ml (150 mcg) | 0,3 ml (300 mcg) 0,5 ml (500 mcg) |
| | 3. IV šķidruma bolus | 20 ml/kg (tikai kristaloīdi) | | |
| | 4. Klemastīns IM/IV | 0,025 mg/kg | | 2 mg |
| 5. Hidrokortizons IM/IV | 25 mg | 50 mg | 100 mg | 200 mg |

Atdzīvīnāšanas medikamenti

| Medikaments | Deva | Piezīmes |
|---|--|--|
| Ādenozīns (3 mg/ml) <i>Var izraisīt bronhokonstrikciju astmātiem pacientiem!</i> | IV/IO: 0,1 mg/kg, kāpina līdz 0,3 mg/kg Max: sākotnējai devai 6 mg, atkārtoti 12 mg | Nešķaidīt un ievadīt superbolusā, uzreiz izskalojot IV pieeju. Atkārtot ik 2 min, kāpinot devu pa 0,1 mg/kg, līdz max devai. |
| Adrenalinis (1 mg/ml = 1 : 1000) | IV/IO: 0,01 mg/kg Max: 1 mg/deva | 0,1 ml/kg 1 : 10 000 atšķaidījuma Ik 3–5 min |
| Amiodarons (50 mg/ml) | IV/IO: 5 mg/kg Max: 300 mg/deva, atkārtoti 150 mg/deva | Bolusā, ja reanimācijas laikā ir defibrilējams ritms (pēc 3. un 5. defibrilācijas). Ievadīt 20–60 min laikā, ja ritms ir ar perfūziju. |
| Atropīns (1 mg/ml) | IV/IO: 0,02 mg/kg Min: 0,1 mg Max: 0,5 mg/deva | Lielākas devas, ja ir saindēšanās ar fosfororganiskajiem savienojumiem: ik 3–5 min līdz max kopējai devai 3 mg |
| Glikoze | IV/IO: 0,5 g/kg | 5 ml/kg 10% glikozes 1,25 ml/kg 40% glikozes 1 ml/kg 50% glikozes |
| Kalcija glukonāts (10%; 0,223 mmol/ml) | IV/IO: 0,11 mmol/kg (0,5 ml/kg 10% šķīduma) Max: 4,5 mmol (20 ml)/deva | 10 ml <i>Calcium Sopharma</i> šķīduma injekcijām satur 950 mg kalcija glukonāta un 34 mg kalcija levulināta dihidrāta. Elementālā kalcija saturs ir 8,94 mg/ml, savukārt, molārā koncentrācija ir 0,223 mmol/ml. |
| Lidokains (20 mg/ml) | IV/IO: 1 mg/kg Max: 100 mg/deva | Atkārtoti ievada 0,5 mg/kg ik 5–10 min, līdz max kopējai devai 3 mg/kg |
| Magnija sulfāts (250 mg/ml) | IV/IO: 50 mg/kg Max: 2000 mg/deva | <i>Torsade de pointes</i> , hipomagnezēmija, bronhiālā astma, pulmonālā hipertensija |
| Naloksons | IV/IO/IM/SC/ET: 0,1 mg/kg Max: 2 mg/deva | Devu var atkārtot ik 2–3 min, līdz max kopējai devai 10 mg |
| Nātrija bikarbonāts (4,2% = 0,5 mmol/ml) | IV/IO: 1 mmol/kg Max: 50 mmol/deva | Lieto pēc adekvātas ventilācijas Devas aprēķins (mmol): Pēc bāzu deficīta: $0,3 \times \text{svars (kg)} \times \text{BD}$. Pēc bikarbonāta: $0,5 \times \text{svars (kg)} \times [24 - \text{HCO}_3^-]$. |
| Kristaloīdu bolus <i>NaCl 0,9% vai Ringera laktāts</i> | IV/IO: 10–20 ml/kg/5min | Atkārtot pēc niepīeciešamības. Pārtraukt ievadi, ja attīstās hepatomegālija vai kreptācija virs plaušām. |

Elpceļi (A)

Elpceļu nodrošināšana

| Vecuma grupa | Svars | Endotraheālā caurule | Laringoskops | Laringeālā maska |
|--------------------------------------|---------|----------------------|------------------|--------------------------------|
| Priekšlaikus dzimis jaundzimušais | < 1 kg | 2–2,5 | Taisns #0 | |
| | 1–2 kg | 2,5–3 | | |
| | 2–3 kg | 3–3,5 | | |
| Jaundzimušais | 3 kg | 3,5–4 | Taisns #0–1 | 1 (3–5 kg) |
| Zīdains / mazbērns | 10 kg | 4–5 | Taisns #1 | 1,5 (5–10 kg) |
| 4–6 gadi | > 20 kg | 5–5,5 | Taisns/liekts #2 | 2 (10–20 kg) 2,5 (20–30 kg) |
| 8–12 gadi | > 30 kg | 6–7 | Taisns/liekts #3 | 3 (30–50 kg) |
| Pusaudži | > 50 kg | 7–8 | Taisns/liekts #3 | 4 (> 50 kg) 5 (> 70kg) |

Formulas

| | |
|--|--|
| ETC izmērs (mm ID) | Bez manžetes: (vecums gados)/4 + 4 Ar manžeti: (vecums gados)/4 + 3,5 |
| ETC orotraheālais dziļums (cm) | 3 × ETC izmērs vai (vecums gados)/2 + 12 |
| ETC nazotraheālais dziļums (cm) | orotraheālais dziļums + 3 |
| Atsūkšanas katetrs (Fr) | ETC izmērs × 2 |

Intubācijas medikamenti

| Neiromuskulārā blokāde | |
|--|---|
| Atrakūrijs | IV: 0,4 mg/kg |
| Rokuronijs | IV: • Plānveida intubācijai 0,6 mg/kg • Ātrās secības indukcijai 0,6–1,2 mg/kg |
| Suksametonijs (sukcinilholīns, listenons) <i>Nelietot apdeguma, galvas traumas, hiperkaliēmijas vai neiromuskulāras slimības gadījumos!</i> <i>Lietot kopā ar atropīnu!</i> | IV: • Zīdaiņiem: 2 mg/kg • Bērniem: 1 mg/kg IM: 3–4 mg/kg Max: 150 mg/deva |
| Indukcijas aģenti | |
| Fentanils (50 mcg/ml) | IV/IM: 1–5 mcg/kg Max: 50–100 mcg/deva |
| Ketamīns (50 mg/ml) | IV: 1–2 mg/kg IM: 3–7 mg/kg (lēna iedarbība) |
| Midazolāms (5 mg/ml) | IV: 0,15–0,3 mg/kg Max: 7,5 mg/deva |
| Propofols (10 mg/ml) | IV: • ASA I un II pakāpe: 2,5–3,5 mg/kg • ASA III–IV un kardioloģiskie pacienti: 0,5–1,5 mg/kg |
| Tiopentāls (1 g pulv., parasti šķīdida 10 ml) | IV: • Jaundzimušie 2 mg/kg • Bērni 4 mg/kg • Ja nepieciešams, atkārtoti ievada 1 mg/kg • Max: 7 mg/kg |
| Izvēles indukcijas kombinācijas | |
| Hemodinamiski stabils | Fentanils + propofols / tiopentāls + atrakūrijs / sukcinilholīns |
| Hemodinamiski nestabils | Fentanils / ketamīns + atrakūrijs / sukcinilholīns |
| Ātrās sekvenču intubācija | Propofols / tiopentāls + sukcinilholīns / rokuronijs |

Augšējo elpceļu tūska / obstrukcija

| Medikaments | Deva | Piezīmes |
|-----------------------------------|---|--|
| Deksametazons (4 mg/ml) | Infekcijas izraisīts laringīts: <ul style="list-style-type: none">• PO/IV/IM: 0,6 mg/kg vienreiz• Max: 16 mg/deva Pēcekstūbācijas stridora profilakse / ārstēšana: <ul style="list-style-type: none">• PO/IV/IM: 0,5 mg/kg/deva ik 6 st.• Max: 10 mg/deva | Uzsāk 6–12 stundas pirms ekstubācijas, kopā kurss ne vairāk kā 6 devas |
| Adrenalīns (1 mg/ml) | Inh: 0,5 mg/kg (0,5 ml/kg) Max: 5 mg/deva (5 ml/deva) | Atkārtot pēc vajadzības ik 20 min Var atšķaidīt ar NaCl 0,9% |

Elpošana (B)

Normāla elpošanas frekvence bērniem

| Vecums (gados) | Elpošanas frekvence, min ⁻¹ |
|----------------|--|
| < 1 | 30–60 |
| 1–3 | 24–40 |
| 3–6 | 22–34 |
| 6–12 | 18–30 |
| >12 | 12–16 |

Konventionālā mākslīgā plaušu ventilācija

| | |
|---|---|
| FiO ₂ | Titrēt, lai SpO ₂ ≥ 92% |
| Ieelpas tilpums (Vt) / spiediens (P _{insp}) | Titrēt pēc izelpas tilpuma, mērķis 5–8 ml/kg |
| Piķa ieelpas spiediens (PIP; P _{Peak}) | < 30 cmH ₂ O |
| PEEP | 5–12 cmH ₂ O |
| Ieelpas laiks (Ti) | Ieelpas izelpas attiecība 1 : 2–1 : 3 |
| Elpošanas frekvence (R) | Galvas traumas, plaušu hipertensijas un labā kambara mazspējas gadījumos – stingra PaCO ₂ kontrole: 35–40 mmHg. Pārējiem ITN pacientiem: permisīva hiperkapnija (pH > 7,25) |
| Hiperkapnija | ↑ minūtes ventilāciju (= ieelpas tilpums × frekvence) |
| Hipoksija | ↑ FiO ₂ un/vai PEEP Rekrutācijas manevrs, guldišana uz vēdera |

Augstfrekvences oscilācijas ventilācija

| | |
|---------------------------------------|---|
| FiO ₂ | Uzsākot: 100% Titrēt, lai SpO ₂ ≥ 92% |
| Vidējais elpceļu spiediens (MAP; CDP) | Uzsākot: P _{Mean} konventionālās ventilācijas laikā + 5 cmH ₂ O Titrēt pēc krūškurvja rentgena (diafragma ~ 9./10. ribas līmenī) |
| Amplitūda (ΔP) | Uzsākot: pietiekami, lai redzētu krūškurvja vibrācijas; parasti aptuveni 2x lielāka par MAP Titrēt pēc PaCO ₂ (sk., zemāk) |
| Frekvence (Hz) | Jaundzimušie: 10–12 Hz Zidaiņi un mazi bērni: 7–10 Hz Lieli bērni un pieaugušie: 5–6 Hz |
| Ieelpas laiks | Vienmēr 33% |
| Plūsma | 20 l/min |
| Hiperkapnija | ↑ ΔP; ↓ Hz (ne mazāk par 3 Hz) |
| Hipoksija | ↑ FiO ₂ un/vai MAP Rekrutācijas manevrs, guldišana uz vēdera |

Status astmaticus

| | |
|--|--|
| Salbutamols (5 mg/ml) | Uzsāk: • Inh: 2,5–5 mg ik 20–30 min, 3 devas Turpina: • Inh: 0,15–0,3 mg/kg ik 1–4 st. • Max: 10 mg |
| Metilprednizolons | < 12 g.v.: • PO/IV: 0,5–1 mg/kg/deva ik 12 st. • Max: 30 mg/deva ≥ 12 g.v.: • PO/IV: 20–40 mg/deva ik 12 st. |
| Ipratropija bromīds (250 mcg/ml) | Uzsāk: • Inh: 250–500 mcg ik 20–30 min 3 devas Turpina: • Inh: 250–500 mcg ik 4–6 st. vai pēc nepieciešamības |
| Magnija sulfāts (250 mg/ml) | IV: 50 mg/kg IV 20 min laikā vienreiz Max: 2000 mg/deva |
| Prednizolons | < 12 g.v.: • PO: 0,5–1 mg/kg ik 12 st. • Max: 30 mg/deva ≥ 12 g.v.: • PO: 20–40 mg/deva ik 12 st. |

Infūzi

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|--------------------------------------|------------------|-------------------------|--|
| Aminofilīns (240 mg/10 ml) | 24 mg/kg / 48 ml | 1 ml/st. = 0,5 mg/kg/st | • < 12 g.v.: 1 mg/kg/st • ≥ 12 g.v.: 0,5–0,7 mg/kg/st |

Elpceļu sekretī

| | |
|-----------------------------|--|
| Biezi | Inh: NaCl 3% 4 ml ik 6–12 st. |
| Daudz (hroniskai kontrolei) | Glikopirrolāts • IV/IM: 4–10 mcg/kg ik 6 st.; Max: 200 mcg/deva • PO: 40–100 mcg/kg ik 6–8 st.; Max: 2 mg/deva |
| Strutaini | DNAze (<i>Dornase alfa</i> , <i>Pulmozyme</i>) • Inh: 2,5 mg ik 24 st. (<i>Nesķaidīt!</i>) |

Asinsrite (C)

Normāla sirdsdarbības frekvence

| Vecums | Nomodā | Miegā |
|--------------------------|---------|--------|
| Jaundzimušais – 3 mēneši | 85–205 | 80–160 |
| 3 mēneši – 2 gadi | 100–190 | 75–160 |
| 2–10 gadi | 60–140 | 60–90 |
| > 10 gadiem | 60–100 | 50–90 |

Hipotensija (sistoliskais asinsspiediens < 5. percentili)

| Vecums | Sistoliskais asinsspiediens, mmHg |
|-------------|-----------------------------------|
| < 28 dienām | < 60 |
| 1–12 mēneši | < 70 |
| 1–10 gadi | < (70 + 2 × [vecums gados]) |
| > 10 gadiem | < 90 |

Hipertensija (sistoliskais asinsspiediens, mmHg)

| Vecums | Nozīmīga hipertensija | Smaga hipertensija |
|-------------|-----------------------|--------------------|
| < 7 dienām | ≥ 96 | ≥ 106 |
| 8–30 dienas | ≥ 104 | ≥ 110 |
| < 2 gadiem | ≥ 112 | ≥ 118 |
| 3–5 gadi | ≥ 116 | ≥ 124 |
| 6–9 gadi | ≥ 122 | ≥ 130 |
| 10–12 gadi | ≥ 126 | ≥ 134 |
| 13–15 gadi | ≥ 136 | ≥ 144 |
| 16–18 gadi | ≥ 142 | ≥ 150 |

Kardiovaskulāro medikamentu infūzi

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|--|--|-------------------------------|--|
| Adrenalinis (1 mg / 1 ml) | 0,3 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 0,1 mcg/kg/min | Sāk ar 0,05 mcg/kg/min Max: 1 mcg/kg/min |
| Alprostadils (500 mcg / 1 ml) <i>Tikai jaundzimušajiem!</i> | 500 mcg / 50 ml | 0,6 ml/kg/st = 0,1 mcg/kg/min | Sāk ar 0,05–0,1 mcg/kg/min Samazina līdz mazākai terapeitiskajai devai |
| Amiodarons (150 mg / 3 ml) <i>Šķaidīt tikai 5% glikozē!</i> | 150 mg / 50 ml | 0,1 ml/kg/st = 5 mcg/kg/min | Piesātinājums: • 5 mg/kg/60 min • Max: 300 mg/deva Uzturoši: • 5–15 mcg/kg/min |
| Dobutamīns (250 mg / 20 ml) | 3 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 1 mcg/kg/min | 2–20 mcg/kg/min |
| Dopamīns (200 mg / 5 ml) | 3 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 1 mcg/kg/min | 1–20 mcg/kg/min |
| Labetalols (100 mg / 20 ml) | Perifērā vēnā: 50 mg / 50 ml | 0,5 ml/kg/st = 0,5 mg/kg/st | Titrē 0,25–3 mg/kg/st |
| | Centrālajā vēnā: 200 mg nešķaidīta (40 ml) | 0,1 ml/kg/st = 0,5 mg/kg/st | |

| | | | |
|---|-------------------------|--|--|
| Levosimendāns (12,5 mg / 5 ml) <i>Šķaidīt tikai 5% glikozē!</i> | 2,5 mg / 50 ml | 0,24 ml/kg = 12 mcg/kg 0,12 ml/kg/st = 0,1 mcg/kg/min | Piesātinājums: 6–12 mcg/kg/10 min Uzturoši: 0,1 mcg/kg/min |
| Milrinons (10 mg / 10 ml) | 10 mg / 50 ml | 0,15 ml/kg/st = 0,5 mcg/kg/min | Piesātinājums: 50 mcg/kg/10–60 min Uzturoši: 0,25–0,75 mcg/kg/min |
| Na nitroprusīds <i>Šķaidīt 5% glikozē!</i> <i>Pasargāt no gaismas!</i> | < 15kg: 3 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 1 mcg/kg/min | 0,3–4 mcg/kg/min Max: 10 mcg/kg/min |
| | > 15kg: 50 mg / 50 ml | 0,06 ml/kg/st = 1 mcg/kg/min | |
| Nitroglicerīns (10 mg / 10 ml) | 20 mg / 50 ml | 0,15 ml/kg/st = 1 mcg/kg/min | 0,5–3 mcg/kg/min Max: 10 mcg/kg/min |
| Noradrenālīns (1 mg / 1 ml) | 0,3 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 0,1 mcg/kg/min | Sāk ar 0,05 mcg/kg/min Max: 2 mcg/kg/min |

Antihipertensīvie medikamenti

| | |
|-------------------------------------|--|
| Amlodipīns | ≤ 5 g.v.: PO 0,1–0,2 mg/kg ik 24 st. 6–17 g.v.: PO 2,5–5 mg ik 24 st. ≥ 18 g.v.: PO 5–10 mg ik 24 st. |
| Enalaprilāts (1,25 mg/ml) | IV: 5–10 mcg/kg ik 8–24 st. Max: 1,25 mg/deva |
| Enalaprils | PO sākotnējā deva: 0,08 mg/kg ik 24 st. (max 5 mg/deva) PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 0,6 mg/kg/24 st. vai 40 mg/24 st. |
| Kaptoprils | PO sākotnējā deva: 0,1 mg/kg ik 8 st. PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 6 mg/kg/24 st. |
| Klonidīns (150 mcg/ml) | PO sākotnējā deva: 1 mcg/kg ik 8 st. PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 25 mcg/kg/24 st. IV: 2–6 mcg/kg/deva vienreiz (max: 300 mcg/deva) |
| Metoprolols | PO sākotnējā deva: 1 mg/kg ik 12 st. PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 6 mg/kg/24 st. vai 200 mg/24 st. |
| Nifedipīns | PO: 0,1–0,25 mg/kg/deva ik 4–6 st. pēc vajadzības Max: 10 mg/deva |
| Propranolols | PO sākotnējā deva: 0,25–1 mg/kg ik 8 st. (max 40 mg) PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 4 mg/kg/24 st. vai 640 mg/24 st. |
| Sildenafilis | ≤ 1 g.v.: PO sākotnējā deva: 0,25–0,5 mg/kg/deva ik 4–8 st. PO uzturošā deva: titrē līdz efektam; max: 2 mg/kg/deva < 20 kg: PO 10 mg ik 8 st. > 20 kg: PO 20 mg ik 8 st. |

Diurētiķi

| | |
|--|---|
| Acetazolamīds | PO: 5 mg/kg ik 6–8 st. Max: 250 mg/deva |
| Furosemīds (fracc.) (10 mg/ml) | PO/IV: 0,5–2 mg/kg ik 6–12 st. Max sākotnējā deva: 20 mg |
| Hidrohlorotiazīds | PO: 0,5–1 mg/kg ik 12 st. |
| Spirololaktons | PO: 0,5–1,6 mg/kg ik 12–24 st. Max: 50 mg/deva |

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Devā |
|--|--|---------------------------|---|
| Furosemīds (infūzūs) (20 mg / 2 ml) <i>Atsevišķā IV pieejā!</i> | 100 mg / 50 ml <i>Šķaidīt tikai ar NaCl 0,9%!</i> | 0,5 ml/kg/st = 1 mg/kg/st | Uzsāk: 0,05 mg/kg/st Devu dubulto ik 2 st., līdz klīniskajam efektam (max 2 mg/kg/st.) |

Septiskais šoks

| | |
|--|--|
| 0–5 min Atpazīt! | <p>Atpazīt hipoperfūziju: izmainītu apziņas stāvokli; aukstas ekstremitātes; pagarinātu (> 2 sek) vai zibenīgu (< 1 sek) rekapilarizācijas laiku; vāju pulsu; diferenci starp centrālo un perifēro pulsu; samazinātu diurēzi < 1ml/kg/st.; hipotensiju</p> <p>Augstas plūsmas O₂ pievade</p> <p>IV/IO pieeja</p> <p>Asins gāzes, laktāts, glikoze, jonizētais Ca, pilna asins aina, kultūras</p> |
| 5–15 min Stabilizēt! | <p>20 ml/kg/5min kristaloīdu bolusi (40 ml/kg un vairāk), līdz uzlabojas perfūzija vai attīstās krepitācija vai hepatomegālija</p> <p>Uzsākt antibakteriālo terapiju</p> <p>Koriģēt hipoglikēmiju un hipokalciēmiju</p> |
| 15–60 min Šķidruma refraktārs šoks! | <p>Uzsākt inotropus</p> <p>“auksts” šoks – adrenalīna infūz</p> <p>“karsts” šoks – noradrenalīna infūz</p> <p>Nodrošināt centrālo venozo pieeju (sedācijai lietot ketaminu un atropinu)</p> <p>Agrīna intubācija</p> |
| > 60 min Kateholamīnu rezistents šoks! | <p>Hidrokortizons 1–2 mg/kg ik 6 st. (max 100 mg/deva)</p> <p>Pievienot otru inotropu / vazokonstriktoru</p> |
| Monitorēšana | <p>Tiešais arteriālais asinsspiediens</p> <p>Laktāts (mērķis 1–2 mmol/l)</p> <p>Jauktā venozā saturācija (mērķis > 70%)</p> <p>Centrālais venozais spiediens</p> <p>Urīnpūšļa katetrs (urīna izdale vismaz 0,5–1 ml/kg/st)</p> |

Plaušu hipertensija

| | |
|--|--|
| ECHO | <p>Diagnozes apstiprināšanai un precizēšanai; kreisā kambara mazspējas, plaušu venozās hipertensijas un anatomisku cēloņu izslēgšanai</p> |
| Oksigenācija | <p>Novērst hipoksiju, uzturēt PaO₂ vismaz 60 mmHg vai lietot FiO₂ 100%. Lietot optimālu PEEP, lai plaušas būtu „atvērtas”</p> |
| Ventilācija | <p>Mērena hiperventilācija līdz PaCO₂ 35–40 mmHg</p> |
| Inotropie / vazokativie medikamenti | <p>Noradrenalīns – lai palielinātu sistēmisko vaskulāro pretestību un novērstu labo-kreiso šuntu caur atvērtu arteriālo vadu</p> <p>Adrenalīns – zemas sirds izsviedes terapijai</p> <p>Volēmijas nodrošināšana</p> |
| Sedācija un miorelaksācija | <p>Augstas devas fentanils un sedatīvi, nodrošinot papildus ievadi stimulācijas laikā (piem., ETC atsūkšana)</p> |
| Alkalizācija | <p>Uzturēt pH 7,40–7,45 (ja nepieciešams, pielietot bikarbonātu)</p> |
| Asinsvadu dilatatori | <p>Milrinons IV infūzā, PO sildenafils</p> |
| Magnija sulfāts | <p>Plazmas Mg⁺⁺ > 1,0 mmol/l</p> |
| Inhalējamaiss slāpekļa oksīds (iNO) | <p>Ja augstāk minētās metodes nedod efektu, iNO indicēts šādiem pacientiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persistējoša plaušu hipertensija jaundzimušajam (gest. vecums ≥ 34 ned.) • Perioperatīva plaušu hipertensijas krīze / labā kambara mazspēja • Fontāna / hemi-Fontāna asinsrites perioperatīva mazspēja |

Centrālā nervu sistēma (D)

Glāzgovas komas skala bērniem

| Atbildes reakcija | Punkti |
|---|-------------|
| Acu atvēršana | |
| Spontāni | 4 |
| Uz uzrunu | 3 |
| Uz sāpēm | 2 |
| Neatver nemaz | 1 |
| Motorā atbilde | |
| Spontānas kustības / pilda komandas | 6 |
| Lokalizē sāpes vai izvairās no pieskārieniem | 5 |
| Izvairās no sāpju kairinājuma | 4 |
| Patoloģiska fleksija uz sāpju kairinājumu (dekortikācija) | 3 |
| Patoloģiska ekstensija uz sāpju kairinājumu (decerebrācija) | 2 |
| Nereaģē uz sāpju kairinājumu | 1 |
| Verbālā atbilde | |
| Nomodā, lalina, dūdo, sarunājas vecumam atbilstošā līmenī | 5 |
| Mazāk nekā parasti, uzbudināti raud | 4 |
| Raud tikai uz sāpju kairinājumu | 3 |
| Vaid uz sāpju kairinājumu | 2 |
| Nav atbildes | 1 |
| Kopā: | 3–15 |

Analgētiķi

| Paracetamols un nesteroidie pretiekaisuma līdzekļi | |
|--|--|
| Diklofenaks (25 mg/ml) <i>Terapiju nozīmē uz max 4 dienām!</i> | PO/IM: 1 mg/kg ik 8–12 st. Max: 50 mg/deva |
| Ibuprofēns | PO: 10 mg/kg/deva ik 6–8 st Max: 400 mg/deva |
| Ketorolaks (30 mg/ml) <i>Terapiju nozīmē tikai uz 48–72 st.!</i> | IV: 0,5 mg/kg ik 6–8 st. Max: 15 mg/deva |
| Metamizols (500 mg/ml) | PO/IM/IV: 10–15 mg/kg ik 6–8 st. Max: 1000 mg/deva |
| Paracetamols (10 mg/ml) | PO/PR/IV: 10–15 mg/kg ik 4–6 st. Max: • ≤ 2 g.v.: 60 mg/kg/24 st. • 2–12 g.v.: 75 mg/kg/24 st. • > 12 g.v.: 4000 mg/24 st. |
| Narkotiskie analgētiķi | |
| Fentanils (50 mcg/ml) | IV/IM: 1–2 mcg/kg pēc nepieciešamības Max: 50 mcg/deva |
| Morfīns (10 mg/ml) | PO: • < 6 m.v.: 0,1 mg/kg ik 4 st. • ≥ 6 m.v.: 0,2–0,3 mg/kg ik 4 st. (max: 10 mg/deva) IV: • < 12 g.v.: 0,1 mg/kg ik 4 st. • ≥ 12 g.v.: 5 mg/deva ik 4 st. |
| Tramadols (50 mg/ml) | PO: • 4–16 g.v.: 1–2 mg/kg ik 4–6 st. • ≥ 16 g.v.: 50–100 mg ik 4–6 st. IV: • ≥ 12 g.v.: 50–100 mg ik 4–6 st. |
| Citi | |
| Saharoze (240 mg / ml) | PO: 2 ml/deva Bērniem < 12 m.v. |

Lokālie anestēzijas līdzekļi

| | |
|--|--|
| Lidokains 1–2% | Max: 3 mg/kg jeb 200 mg/deva |
| EMLA krēms <i>Jāuzklāj 1 st. pirms paredzētās procedūras!</i> | Lokāla aplikācija: • < 3 m.v. max: 1 g • ≥ 3 m.v. max: 2 g |

Epidurālā analgēzija

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|---|--------------------|---|---|
| Bupivakains (5 mg/ml 20 ml ampulā) | 50 mg / 50 ml | 0,1 ml/kg/st = 0,1 mg/kg/st | Uzturoši: • 1–4 m.v.: 0,2 ml/kg/st • ≥ 4 m.v.: 0,4 ml/kg/st • Max: 10–15 ml/st Bolusā: • < 1 g.v.: 0,8–1,2 ml/kg/deva pēc nepieciešamības ne biežāk kā ik 2 st. • ≥ 1 g.v.: 10–12 ml/deva pēc nepieciešamības ne biežāk kā ik 2 st. |
| Levobupivakains (5 mg/ml 10 ml ampulā) | | | |
| Adjuvanti | 50–150 mcg / 50 ml | Ievada atbilstoši lokālā anestētiķa devai! Maziem bērniem epidurāli opioidi saistīti ar palielinātu blakņu risku (nieze, urīna aizture, vemšana, elpošanas nomākums). | |
| Fentanils (100 mcg / 2 ml) <i>Nelieta < 1 g.v.!</i> | 0,5 mg / 50 ml | | |
| Morfīns (10 mg / 1 ml) <i>Nelieta < 1 g.v.!</i> <i>Plaša segmentāra izplatība!</i> | | | |
| Klonidīns (150 mcg / 1 ml) <i>Izvēles adjuvants zīdaiņiem!</i> | 20 mcg / 50 ml | | |

Sedatīvi

| | |
|--|--|
| Hloralhidrāts | PO/PR: 25–50 mg/kg ik 4–6 st. Max: 1 g/deva |
| Ketamīns (50 mg/ml) <i>Izvēles līdzeklis sāpīgu procedūru sedācijai!</i> | IV: 0,5–2 mg/kg IM: 3–7 mg/kg (lēna iedarbība) |
| Klonidīns (150 mcg/ml) | PO/IV: 1–5 mcg/kg ik 6–12 st. Max: 300 mcg/deva |
| Midazolāms (5 mg/ml) | IV: 0,1–0,2 mg/kg/deva; max: 5 mg PO: 0,3–0,5 mg/kg; max: 15 mg |
| Nātrija oksibutirāts (200 mg/ml) | 25–50 mg/kg |
| Propofols (10 mg/ml) | IV: 0,5–2 mg/kg |
| Tiopentāls (1 g pulv., parasti šķaida 10 ml) | IV: 2–4 mg/kg |

Miorelaksanti

| | |
|--|--|
| Atrakūrijs (10 mg/ml) | IV: 0,4 mg/kg |
| Mivakūrijs (2 mg/ml) | IV: 0,2 mg/kg |
| Pipekuronījs (4 mg pulv. un injekciju šķīdums) | IV: 0,1 mg/kg |
| Suksametonījs (sukcinilholīns, listenons) (20 mg/ml) | IV: • Zīdaiņiem: 2 mg/kg • Bērniem: 1 mg/kg IM: 3–4 mg/kg |

Sedācijas, analģēzijas un miorelaksantu infūzi intubētiem pacientiem

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|--|---|---|---|
| Opioidi | | | |
| Morfīns (10 mg / 1 ml) | 1 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 0,02 mg/kg/st | < 50 kg: 0,01–0,04 mg/kg/st ≥ 50 kg: 1,5 mg/st |
| Fentanils (100 mcg / 2 ml) | < 25 kg: 100 mcg/kg / 50 ml ≥ 25 kg: Nešķaidīts (2,5 mg / 50 ml) | 1 ml/st = 2 mcg/kg/st 0,02 ml/kg/st = 1 mcg/kg/st | 0,5–3 mcg/kg/st |
| Remifentanils (1 mg vai 2 mg pulveris) <i>Ļoti ātras iedarbības medikaments! Neievadīt vienā lūmenā ar asins produktiem un Ringera laktātu!</i> | Bērniem: 1 mg / 50 ml Pieaugušajiem: 2 mg / 50 ml | 0,15 ml/kg/st = 0,05 mcg/kg/min 0,075 ml/kg/st = 0,05 mcg/kg/min | Uzsāk: 0,1 mcg/kg/min Titrē: pa 0,025 mcg/kg/min, lai sasniegtu nepieciešamo sedācijas / analģēzijas līmeni Max: 1 mcg/kg/min |
| Benzodiazepīni | | | |
| Midazolāms (10 mg / 2 ml) | < 10 kg: 5 mg/kg / 50 ml ≥ 10 kg: 50 mg / 50 ml | 1 ml/st = 0,1 mg/kg/st 0,1 ml/kg/st = 0,1 mg/kg/st | 0,05–0,2 mg/kg/st |
| α2-agonisti | | | |
| Deksmedetomidīns (200 mcg / 2 ml) | 200 mcg / 50 ml | 0,25 ml/kg/st = 1 mcg/kg/st | Piesātinājums: 0,5–1 mcg/kg/10min Uzturoši: 0,2–1 mcg/kg/st |
| Klonidīns (150 mcg / 1 ml) | 50 mcg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 1 mcg/kg/st | 0,1–2 mcg/kg/st |
| Miorelaksanti | | | |
| Atrakūrijs (25 mg / 2,5 ml) | < 15 kg: 15 mg/kg / 50 ml ≥ 15 kg: 250 mg / 50 ml | 1 ml/st = 0,3 mg/kg/st 0,06 ml/kg/st = 0,3 mg/kg/st | 0,3–1,2 mg/kg/st |

| Citi | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|------------------|
| Ketamins (100 mg / 2 ml) | 25 mg/kg / 50 ml | 1 ml/st = 0,5 mg/kg/st | 0,5–2,5 mg/kg/st |
| Tiopentāls (1 g pulv.) <i>Tikai atsevišķā centrālās venas lūmenā!</i> | 1 g / 40 ml | 0,04 ml/kg/st = 1 mg/kg/st | 0,5–5 mg/kg/st |
| Propofols (200 mg / 20 ml) <i>Devas > 4 mg/kg/st. tikai īslaicīgai sedācijai!</i> | Nešķaidīts: 500 mg / 50 ml | 0,3 ml/kg/st = 3 mg/kg/st | 1,5–10 mg/kg/st. |

Status epilepticus

| | |
|--|--|
| Stabilizācija | Nodrošināt atvērtus elpceļus Augstas plūsmas O ₂ pievade Monitorēt vitālos rādītājus (elpošanu, saturāciju, pulsu, asinsspiedienu) Glikometrija, hipoglikēmijas korekcija (sk. Elektrolītu normalizācija) |
| 1. rindas medikamenti Ievada, ja krampji nepāriet 5 min laikā! Atkārti, ja krampji nepāriet 10 min laikā! | <u>Nav IV pieejas:</u> PR: diazepāms 0,5 mg/kg; max 10 mg Bukāli: midazolāms 0,3 mg/kg; max 10 mg IM: midazolāms 0,2 mg/kg; max 6 mg <u>Ir IV pieeja:</u> IV: diazepāms 0,25 mg/kg; max 10mg IV: midazolāms 0,15 mg/kg; max 5 mg |
| 2. rindas medikamenti Ievada, ja krampji nepāriet pēc 1. rindas medikamentiem! Turpina kā agrinu kontroles terapiju! | Fenobarbitāls • Piesātinājums IV: 20 mg/kg, max 1000 mg/deva • Piesātināto devu var atkārtot 2 reizes • Uzturoši IV/PO: 3 mg/kg ik 12 st. Nātrija valproāts • Piesātinājums IV: 20–40 mg/kg • Uzturoši PO/IV: 5 mg/kg ik 8 st. • Uzturoši IV infūzā 5 mg/kg/st., mazinot pa 1 mg/kg/st ik 2 st. |
| 3. rindas medikamenti – vispārējā anestēzija Pacients jāpārved uz bērnu intensīvās terapijas nodaļu! Nepārtraukta EEG monitorēšana! | Tiopentāls • Piesātinājums IV: 2–4 mg/kg IV • Uzturoši IV: 0,5–5 mg/kg/st IV infūzā (sk. Sedācijas, analģēzijas un miorelaksantu infūzi) Propofols • Piesātinājums IV: 1–2 mg/kg IV • Uzturoši IV: 1,2–10 mg/kg/st IV infūzā Midazolāms • IV infūzā: 0,1–1 mg/kg/st |

Akūta psihoze / delīrijs

| | |
|---|--|
| Haloperidols (5 mg/ml) <i>Var pagarināt QTc intervālu!</i> | Piesātinājums IV: 0,15 mg/kg/deva 30 min laikā Uzturoši IV: 0,05 mg/kg ik 8 st. Pieaugušajiem IM: 2–5 mg/deva ik 8 st. pēc nepieciešamības |
|---|--|

Šķidrums un elektrolīti

Fizioloģiski nepieciešamā šķidruma apjoms (100%) – jaundzimušie

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1. dzīves diena | 60 ml/kg/24 st. (10% glikoze) |
| 2. dzīves diena | 90 ml/kg/24 st. (10% glikoze + sāļi) |
| 3. dzīves diena | 120 ml/kg/24 st. (10% glikoze + sāļi) |

Fizioloģiski nepieciešamā šķidruma apjoms (100%) – bērni*

| Svars | Šķidruma apjoms 24 stundās | Šķidruma ievades ātrums (ml/st) |
|----------------|--|--|
| < 10 kg | 100 ml/kg | 4 ml/kg |
| 10–20 kg | 1000 ml + 50 ml/kg (virs 10 kg) | 40 + 2 ml/kg (virs 10 kg) |
| > 20 kg | 1500 ml + 20 ml/kg (virs 20 kg) | 60 + 1 ml/kg (virs 20 kg) |
| Piemērs: 26 kg | $1500 + (20 \times 6) = 1620 \text{ ml} / 24 \text{ st}$ | $60 + (1 \times 6) = 66 \text{ ml/st}$ |

* Akūtu slimību gadījumos nelietot šķidrumus ar Na koncentrāciju < 131 mmol/l.

Šķidruma apjoma ierobežojumi

| | |
|---|---|
| Visi ventilējamie pacienti | 80% |
| Akūts plaušu ievainojums / ARDS | 60–80% |
| Galvas trauma / neiroķirurģiska operācija | 60–80% |
| Pēcooperācijas pacienti | 60–80% |
| Pēc mākslīgās asinsrites | 50% pirmajā dienā, 75% nākamajās |
| Anūriskis pacients | 300 ml/m ² (perspiratio insensibilis kompensācija) + izdalītā urīna aizvietošana (1 : 1) |

Dehidratācijas pakāpes

| Klīniskā pazīme | Viegla | Vidēja | Smaga |
|-----------------|----------------|-------------|-----------------------|
| Svara zudums | 5% | 10% | 15% |
| Glotādas | Sausas | Ļoti sausas | Saplaisājušas |
| Ādas krāsa | Bāla | Pelēka | Marmorizēta |
| Urīna izdāle | ↓ | ↓↓ | Azotēmija |
| Asins spiediens | Normāls | Normāls / ↓ | ↓↓ |
| Sirdsdarbība | Normāla / ↑ | ↑ | ↑↑ |
| Avotiņš | Kaulāja līmeni | Miksts | Iekritis |
| CNS | Nomierināms | Uzbudināts | Letarģisks / komatozs |

Elektrolītu normalizācija

| | |
|--|---|
| Hipokalcēmija $iCa < 1,0 \text{ mmol/l}$ | Kalcija glukonāts 10%: • IV: 0,1 mmol/kg (0,5 ml/kg) ik 6 st. • Max: 4,5 mmol jeb 20 ml |
| Hipokaliēmija $K < 3,5 \text{ mmol/l}$ | Ja cilpas diurētiku izraisīta, pievienot spironolaktonu Ja saņem IV infūzu, apsvērt K koncentrācijas palielināšanu (līdz max 80 mmol/l periferā vēnā vai 200 mmol/l CVK) Koriģēt hipomagnezēmiju PO: KCl 0,5–1 mmol/kg (max 20 mmol/deva) ik 8–12 st. Ja K < 3,0 mmol/l: • IV: KCl 0,5–1 mmol/kg • Max: 20 mmol/deva • Atšķaidīt līdz 0,4 mmol/ml, ievadīt ne ātrāk kā 2–10 stundu laikā • Obligāti monitorēt EKG ievades laikā! |
| Hiperkaliēmija $K > 6,0 \text{ mmol/l}$ | Pārtraukt kāliju saturošo šķidrumu ievadi Glikoze/Insulins: • IV: 0,5 g/kg glikoze + 0,1 DV/kg insulīns, ievada 30 min laikā Salbutamols: • Inh: 2,5–5 mg/deva Furosemīds: • IV: 1–2 mg/kg Nātrija bikarbonāts 4,2%: (0,5 mmol/l) • IV: 1–2 mmol/kg (max 50 mmol/deva) Kalcija glukonāts 10%, ja ir EKG izmaiņas: • IV: 0,1 mmol/kg (0,5 ml/kg) • Max: 20 ml Nepārtraukti venozā nieru aizstājterapija |
| Hipernatriēmija $Na^+ > 150 \text{ mmol/l}$ | Ārstēšana atkarīga no cēloņa (Nepieciešams noteikt serumu un urīna Na un Osm) Brīvā ūdens aizvietošana (sk. Pielikumu) |
| Hiponatriēmija $Na^+ < 133 \text{ mmol/l}$ | Ja ir akūtas CNS izmaiņas: • NaCl 3% – 3 ml/kg/20 min • NaCl 0,9%, sajaukts ar NaCl 5,85% 1 : 1, veidos NaCl 3,4% šķīdumu, ko praktiskos nolūkos izmanto BKUS ITN. Kad sasniegts Na > 125 mmol/l, korekcija nedrīkst pārsniegt 0,5 mmol/l/st Izvērtēt neadekvātās antidiurētiskā hormona sekrēcijas sindromu |
| Hipofosfatēmija | Nātrija glicerofosfāts (<i>Glycophos</i> ; 1 mmol fosfāta / 1 ml): • IV: 0,08–0,24 mmol/kg/deva 4–6 stundu laikā • Max: 30 mmol/deva |
| Hipomagnezēmija $Mg^{++} < 0,7 \text{ mmol/l}$ $Mg^{++} < 1,0 \text{ mmol/l}$, ja ir plaušu hipertensija vai smaga astma | Magnija sulfāts (250 mg/ml): • IV: 25–50 mg/kg 20 min laikā • Max: 2000 mg/deva |

Glikēmijas normalizācija

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Hipoglikēmija Glikoze $\leq 2,2$ mmol/l | 10% glikoze: • IV/I0: 5 ml/kg Glukagons • IV/IM: 0,1–0,3 mg/10 kg Palielināt glikozes ievades ātrumu (≥ 5 mcg/kg/min). Ja hipoglikēmija atkārtojas, neskatoties uz adekvātu cukura ievadi, noteikt serumā: glikozi, ketonus, insulīnu, C-peptīdu un saglabāt 5–10 ml tālākām analizēm. | | | | |
| Hiperglikēmija nediabētiskam pacientam Atkārtoti glikēmija > 12 mmol/l (sk. arī Diabēta ketoacidoze (DKA)) | Ja glikēmija > 12 mmol/l \rightarrow Insulīns 0,05 DV/kg/st Ja glikēmija > 15 mmol/l \rightarrow Insulīns 0,1 DV/kg/st 30 min pēc insulīna infūza uzsākšanas, pārbaudīt glikēmiju un tālāk sekot protokolam Insulīna ievades ātruma korekcija atkarībā no glikēmijas samazināšanās ātruma un absolūtā skaitļa (pārmērīt glikēmiju 1 st. pēc veiktas izmaiņas, ja nav norādīts citādi) | | | | |
| | Glikēmijas procentuālais samazinājums kopš iepriekšējā mērījuma | | | | |
| | Glikēmija, absolūtos skaitļos | $\geq 50\%$ | $\geq 25\text{--}49\%$ | $< 25\%$ | Nemainīga vai ↑ |
| | > 15 mmol/l | ↓ par 50% | ↓ par 25% | ↑ par 0,1 DV/kg/st | ↑ par 0,1 DV/kg/st |
| | $12\text{--}15$ mmol/l | ↓ par 50% | ↓ par 25% | ↑ par 0,05 DV/kg/st | ↑ par 0,05 DV/kg/st |
| | $10\text{--}12$ mmol/l | ↓ par 50% | ↓ par 25% | Nemainīt | Nemainīt |
| | < 10 mmol/l | Stop | Stop | Stop | Stop |
| $< 2,5$ mmol/l | Stop + glikozes bolus (glikēmija 15') | Stop + glikozes bolus (glikēmija 15') | Stop + glikozes bolus (glikēmija 15') | Stop + glikozes bolus (glikēmija 15') | |
| Glikēmijas procentuālais samazinājums: [iepriekšējā glikēmija – pašreizējā glikēmija] / [iepriekšējā glikēmija] $\times 100\%$ Piemērs: pacienta glikēmija 25 mmol/l un insulīna ievades ātrums 0,1 DV/kg/st. Pēc 1 stundas glikēmija 18 mmol/l. Glikēmijas procentuālais samazinājums ir 28% $[(25\text{--}18) / 25 \times 100\%]$ un glikēmija ir > 12 mmol/l \rightarrow insulīna ievade jāsamazina par 25%, respektīvi, uz 0,075 DV/kg/st; glikēmija jāpārmēra pēc 1 stundas. | | | | | |

Infekcijas

- Ārstē drudzi ($T > 38,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) tikai tad, ja tam ir klīnisks pamatojums – intrakraniāla hipertensija, pēcreanīmācijas sindroms, epilepsija, zema sirds izviede! Pārējos apstākļos pretdrudža līdzekļi pielietojami tikai, lai nodrošinātu pacienta komfortu, vienmēr paturot prātā riska-ieguvuma attiecību (īpaši ITN pacientiem).
- Meklē perēkli – krūškurvja rentgens, urīna analīze, lumbālpunkcija, infekciju seroloģiskie izmeklējumi vai PCR, ultrasonogrāfija un cita attēl diagnostika.
- Pirms nozīmē antibiotikas, paņem asins un citus uzņēmumus (urīns, likvors, zāvas iztriepe, fēces, pleiras eksudāts, strutas / brūču izdalījumi u.c.), izņemot gadījumus, kad tas būtiski aizkavē terapijas uzsākšanu septiskam pacientam.
- Ja bērns jau ilgstoši stacionēts, atkārtoti asins uzņēmumi, ja ir jauna drudža epizode.
- Sašaurini antimikrobo spektru, tiklīdz iespējams.

Empīriskā antimikrobā terapija

| | |
|---|--|
| Sepse | Jaundzimušais: • Ampicilīns + Gentamicīns No 28 dienu vecuma: • Ceftriaksons vai Cefotaksīms + Vankomicīns, ja meningīts + Klindamicīns, ja toksiska šoka sindroms |
| Sadzīvē iegūta pneimonija | < 5 gadiem: • Amoksicilīns ≥ 5 gadiem: • Amoksicilīns + Klaritromicīns |
| Hospitāla pneimonija / ar mākslīgo plaušu ventilāciju asociētā pneimonija | ≤ 4 dienas stacionārā: • Ceftriaksons ≥ 5 dienas stacionārā: • Ceftazidīms vai Piperacilīns/tazobaktāms vai Ciprofloksaīns |
| Aspirācijas pneimonija | Amoksiklavs vai Piperacilīns/tazobaktāms |
| Peritonīts (zarnu perforācija) | Cefotaksīms + Metronidazols |
| Bakteriāls meningīts | Bērni: • Ceftriaksons + Vankomicīns Jaundzimušie: • Ampicilīns + Gentamicīns |
| Akūts meningoencefalīts | Ceftriaksons + Klaritromicīns + Aciklovīrs |
| Ar centrālo venozo katetru asociētā asins straumes infekcija | ≤ 4 dienas stacionārā un zems multirezistento organismu risks: • Vankomicīns + Amikacīns • Nomainīt vankomicīnu uz oksacilīnu, ja kultūras uz to sensitīvas ≥ 5 dienas stacionārā vai augsts multirezistento organismu risks: • Vankomicīns + Ceftazidīms • Apsverama meropenēma lietošana, atkarībā no izraisītāja rezistences |
| Ar urīnpūšļa katetru saistīta urīnceļu infekcija | Piperacilīns/tazobaktāms |
| Febrila neitropēnija (<i>Absolūtais neitrofilo leikocītu skaits < $0,5 \times 10^9/\mu\text{l}$ + $T \geq 38,5\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>) | Ceftazidīms + Gentamicīns |

Vispārīgi antibiotiku nozīmēšanas norādījumi

Vismaz 1 stunda starp dažādu antibiotiku ievadi.

Ķirurģiska profilakse nepārsniedz 48 stundas.

Pacientiem ar nieru un/vai aknu mazspēju deva jānosaka pēc zāļu rokasgrāmatas.

Pacientiem līdz 1 mēneša vecumam devas jāpārbauda zāļu rokasgrāmatā.

Antimikrobo medikamentu devas

| Medikaments | Ievades veids | Deva | IV ievadīšana (max galējā koncentrācija / ievades ilgums) |
|---|---------------|--|---|
| Aciklovirs | IV | < 3 mēn.: 20 mg/kg ik 8 st > 3 mēn.: 10 mg/kg ik 8 st. | 7 mg/ml / 60 min |
| Amikacīns <i>Devu nepieciešams koriģēt pēc seruma koncentrācijas</i> | IV | 5–7,5 mg/kg ik 8 st. | 10 mg/ml / 60 min |
| Amfoteriņins B | IV | 0,5 mg/kg ik 24 st. Ja devu panes, 2–4 dienu laikā kāpina līdz 1 mg/kg ik 24 st. Smažas infekcijas: 1,5 mg/kg ik 24 st. | 0,5 mg/ml 5% glikozē Ievada 2–6 st. laikā |
| Amoksiklāvs <i>Nazīmē pēc amoksilīna komponenta</i> | IV | 1–3 mēn.: 30 mg/kg ik 12 st. > 3 mēn.: 30 mg/kg (max 1,2 g) ik 8 st. | 10 mg/ml / 30 min |
| Amoksicilīns | IV / PO | 30 mg/kg ik 8 st. (max 500 mg) | 50mg/ml / 30 min |
| Ampicilīns | IV | 50 mg/kg (max 2 g) ik 6 st | 30 mg/ml / 30 min |
| Azitromicīns | PO | 10 mg/kg ik 24 st. Pieaugušajiem: Uzšāk ar 500 mg, turpina 250 mg ik 24 st. | |
| Cefazolīns | IV | 50 mg/kg (max 1 g) ik 8 st. Ķirurģiskā profilakse: 25 mg/kg (max 1 g) pirms grieziena, turpina 15 mg/kg ik 8 st. | 20 mg/ml / 30 min |
| Cefepīms | IV | 50 mg/kg (max 2 g) ik 8–12 st. | 40 mg/ml / 30 min |
| Cefotaksīms | IV | 50 mg/kg (max 2 g) ik 6–8 st. | 40 mg/ml / 30 min |
| Ceftazidīms | IV | 50 mg/kg (max 2 g) ik 8 st. | 40 mg/ml / 30 min |
| Ceftriaksons <i>Nenamē jāundzi- mušajiem, ja saņem IV kalciju (ieskaitot TPN)</i> | IV | 75 mg/kg (max 2 g) ik 24 st. Meningīts: 50 mg/kg (max 2 g) ik 12 st. | 40 mg/ml / 30 min |
| Cefuroksīms | IV | 50 mg/kg (max 1,5 g) ik 8 st. Ķirurģiskā profilakse: 50 mg/kg (max 1,5 g) pirms grieziena, turpina 30 mg/kg (max 750 mg) ik 8 st. | 30 mg/ml / 30 min |
| Ciprofloksacīns | IV PO | 15 mg/kg (max 400 mg) ik 12 st. 15 mg/kg (max 750 mg) ik 12 st. | 2 mg/ml / 60 min |
| Flukonazols | IV / PO | Mukoza kandidoze: • Piesātinājums: 6 mg/kg • Uztraušoši: 3 mg/kg (max 100 mg) ik 24 st. Ilnavīza kandidoze: 6–12 mg/kg (max 600 mg) ik 24 st. | 2 mg/ml / 120 min |
| Gentamicīns <i>Devu nepieciešams koriģēt pēc seruma koncentrācijas</i> | IV | 7 mg/kg ik 24 st. | 10 mg/ml / 60 min |
| Klaritromicīns | IV PO | 7,5 mg/kg (max 500 mg) ik 12 st. | 2 mg/ml / 60 min |
| Klindamicīns | IV | 10 mg/kg (max 675 mg) ik 6 st. | 18 mg/ml / 30 min |
| Meropenēms | IV | 20 mg/kg (max 1 g) ik 8 st. Meningīts: 40 mg/kg (max 2 g) ik 8 st. | 20 mg/ml / 30 min |
| Metronidazols | IV | 7,5 mg/kg (max 500 mg) ik 8 st. | 5% šķīdums / 30 min |
| Oksacilīns | IV | 50 mg/kg (max 1 g) ik 4–6 st. | 40 mg/ml / 30 min |
| Oseltamivirs | PO | 3 mg/kg (max 75 mg) ik 12 st. 5 dienas | |

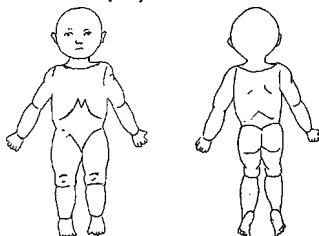
| | | | |
|---|----|---|---|
| Penicilīns G | IV | 50,000 DV/kg (max 6 milj.) ik 6 st. | 100 000 DV/ml / 30 min |
| Piperacilīns/ Tazobaktāms <i>Nozīmē pēc piperacilīna komponenta</i> | IV | 90 mg/kg (max 4,5 g) ik 6–8 st. | 80 mg/ml / 30 min |
| Trimetoprimis/ Sulfametoksazols <i>(Bactrim)</i> <i>Nozīmē pēc trimetoprima komponenta</i> | PO | 5 mg/kg (max 160 mg) ik 12 st. Profilakse: 5 mg/kg ik 24 st. | |
| Vankomicīns <i>Devu nepieciešams koriģēt pēc seruma koncentrācijas (mērīt pēc 24 st.)</i> | IV | 15 mg/kg (max 1 g) ik 6–8 st. | 5 mg/ml / 60 min Ievadīt 2 st. laikā, ja "red man" sindroms |

Traumas

Apdegumi

| | |
|-----------------------------------|--|
| Neatliekamā palīdzība | Dzesēt virsmu ar vēsu, tekošu ūdeni vismaz 20 min (arī novēloti!) |
| Šķidruma ievade | Apdegums < 10%: orāla vai IV rehidratācija uzturošā (100%) apjomā Apdegums ≥ 10%: Pārklendas formula (sk. zemāk) |
| Pārklendas formula bērniem | Apdeguma virsmas % × 4 × pacienta svars (kg) = ml Ringera laktāta šķidruma pirmajām 24 stundām: ½ ievada pirmajās 8 stundās. ½ ievada nākamajās 16 stundās. Bērniem ar svaru < 20 kg rēķina klāt fizioloģiski nepieciešamā šķidruma apjomu (sk. Šķidrumi un elektrolīti). 2. diennakti 50–75% pirmās diennakts apjoma, titrējot pēc urīna izdales (~1 ml/kg/st). <i>Piemērs: 16 kg bērns ar 20% ķermeņa virsmas apdegumu:</i> Fizioloģiski nepieciešamais šķidruma apjoms = (10 × 100 + 6 × 50) = 1300 ml Pārklendas šķidrums = 20 × 4 × 16 = 1280 ml Pirmajās 8 stundās ievada (1280 + 1300) / 2 / 8 = 161 ml/st Nākamajās 16 stundās ievada (1280 + 1300) / 2 / 16 = 81 ml/st |
| Atsāpīnāšana | Fona sāpes: paracetamols vai NSPL ± fentanila infūzīs 0–1 mcg/kg/st (sk. Sedācijas, analģēzijas un miorelaksantu infūziji) Procedurālas sāpes: titrē ar ketamīna frakcionētu ievadi (sk. Analģētiķi) |

Apdeguma virsmas laukuma aprēķināšana



| Lokalizācija | Vecums (gadi) | | | | | Kopā % |
|-----------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|---------|--------|
| | 0–1 | 1–4 | 5–9 | 10–15 | pieaug. | |
| Galva | 19 | 17 | 13 | 10 | 7 | |
| Kakls | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Krūtis | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | |
| Mugura | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | |
| Lb. gluteus | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | |
| Kr. gluteus | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | |
| Starpene | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Lb. augšdelms | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Kr. augšdelms | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Lb. apakšdelms | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Kr. apakšdelms | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Lb. plauksta | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | |
| Kr. plauksta | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | 2–2,5 | |
| Lb. augšstilbs | 5–5,5 | 6–6,5 | 8–8,5 | 8–8,5 | 9–9,5 | |
| Kr. augšstilbs | 5–5,5 | 6–6,5 | 8–8,5 | 8–8,5 | 9–9,5 | |
| Lb. apakšstilbs | 5 | 5 | 5–5,5 | 6 | 7 | |
| Kr. apakšstilbs | 5 | 5 | 5–5,5 | 6 | 7 | |
| Lb. pēda | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | |
| Kr. pēda | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | 3–3,5 | |
| | PAVISAM APDEGUMA VIRSMA %: | | | | | |

Smaga galvas trauma (GKS ≤ 8)

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|---|
| Stabilizācija | Kraniospināla imobilizācija A: Intubācija + sedācija/analģēzija (midazolāma / fentanila infūzija) B: Normokarbija PaCO ₂ 35–40 mmHg! Nepieļaut hipoksēmiju! C: Sk. mērķa asinsspiedienu zemāk. Nepieļaut hipotensiju! Gultas galv gala paceļšana 30 grādu leņķī. Galva neitrālā pozīcijā. IV tikai izotoniski (Na ≥ 140 mmol/l) šķidrumi. Temperatūras kontrole: 36,6–37,5 °C | | | |
| Neiroķirurģija | Cito! CT galvai + neiroķirurga konsultācija | | | |
| Terapeitiskie mērķi | Vecums | Vidējais arteriālais asinsspiediens (MAP) | Intrakraniālais spiediens (ICP) | Smadzeņu perfūzijas spiediens (CPP = MAP – ICP) |
| | 0–2 g. | ≥ 60 mmHg | ≤ 20 mmHg | > 40 mmHg |
| | 2–6 g. | ≥ 70 mmHg | | > 40 mmHg |
| | > 6 g. | ≥ 80 mmHg | | > 50 mmHg |
| Intrakraniāla hipertensija (ICP > 20 mmHg) | 1. solis: padziļināt sedāciju / analģēziju | | | |
| | 2. solis: ventrikulāra likvora drenāža | | | |
| | 3. solis: hiperosmolāra terapija: | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • NaCl 3%*: 6,5–10 ml/kg/30 min bolus; 0,1–1 ml/kg/st uzturoši (nepārsniegt seruma osmolaritāti 360 mOsm/l) • Mannitols: 0,5–1 g/kg/30 min ik 4–6 st. (nepārsniegt seruma osmolaritāti 320 mOsm/l) | | | |
| | 4. solis: metabola supresija ar tiopentāla infūzu | | | |
| 5. solis: dekompresijas kraniektomija | | | | |
| * NaCl 0,9%, sajaukts ar NaCl 5,85% 1 : 1, veidos NaCl 3,4% šķīdumu, ko praktiskos nolūkos izmanto BKUS ITN | | | | |

Cirkulējošais asins tilpums

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Priekšlaicīgi dzimis jaundzimušais | 90–100 ml/kg |
| Laikā dzimis jaundzimušais | 80–90 ml/kg |
| Zīdains | 75–80 ml/kg |
| Bērns | 70–75 ml/kg |
| Pieaugušais | 65–70 ml/kg |

Gastroenteroloģija / Endokrinoloģija / Metabolisms

Enerģiskās barošanas pamatprincipi kritiski slimiem pacientiem

| | |
|--|---|
| Uzsākšanas laiks | 6–18 st. pēc iestāšanās. |
| Absolūtas kontrindikācijas | Ileuss, nekrotizējošs enterokolīts, zarnu išēmija. |
| Relatīvas kontrindikācijas | Plaša abdomināla ķirurģija, aspirācijas risks, GI asiņošana, hemodinamiska nestabilitāte. |
| Uzsākšana pacientiem < 10 kg | Mātes piens vai adaptētais maisījums (sk. Enterālās barošanas maisījumi) 3 ml/kg ik 3 st. vai 1 ml/kg/st. Palielināt par 1 ml/kg/st ik 6–12 st. |
| Uzsākšana pacientiem > 10 kg | Nutrini (< 6 g.v.) vai Nutrison (≥ 6 g.v.). 1,5 ml/kg ik 3 st. vai 0,5 ml/kg/st. Palielināt ik 6–12 st. par 0,5 ml/kg/st. |
| Nešanas pazīmes | Retence > 5 ml/kg, vemšana, vēdera pūšanās, sāpes. |

Parenterālās barošanas devas

| Svars | PB diena | Enerģija (kcal/kg/24 st) | Glikoze (g/kg/24 st) | Aminoskābes (g/kg/24 st) | Lipīdi (g/kg/24 st) | Na (mmol/kg/24 st) | K (mmol/kg/24 st) | Ca (mmol/kg/24 st) | Mg (mmol/kg/24 st) | P (mmol/kg/24 st) |
|----------|----------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 3–10 kg | 1. | līdz 90–100 | 8 | 1 | 1 | 2–3 | 1–3 | 0,5–1,5 | 0,2 | 0,5–1,2 |
| | 2. | | 12 | 1,5 | 2 | | | | | |
| | 3. | | 14 | 2,5 | 2 | | | | | |
| | ≥ 4. | | 16–18* | 3 | 3 | | | | | |
| 10–30 kg | 1. | līdz 75–90 | 4–6 | 1 | 1,5 | 1–3 | 1–3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| | 2. | | 6–8 | 1,5 | 2 | | | | | |
| | 3. | | 8–10 | 2 | 2 | | | | | |
| | ≥ 4. | | 10–14* | 2–3* | 2–3 | | | | | |
| >30 kg | 1. | līdz 30–60 | 3 | 1 | 1,5 | 1–3 | 1–3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| | 2. | | 5 | 1,5 | 2 | | | | | |
| | 3. | | 8 | 2 | 2 | | | | | |
| | ≥ 4. | | < 10 | 2–3* | 2–3 | | | | | |

*Maksimālās devas tikai īpašos gadījumos

Nebarošana pirms operācijas

| | |
|---|-----------|
| Ūdens | 2 stundas |
| Mātes piens | 4 stundas |
| Adaptētais maisījums / piens / viegla maltīte | 6 stundas |
| Trekna maltīte | 8 stundas |

Medikamenti

| | |
|---|---|
| Laktuloze | PO: <ul style="list-style-type: none"> • 1 m.v. – 1 g.v.: 2,5 ml ik 12 st. • 1 g.v. – 5 g.v.: 2,5–10 ml ik 12 st. • ≥ 5 g.v.: 5–20 ml ik 12 st. |
| Metoklopramīds (5 mg/ml) | PO/IV: 0,1 mg/kg (max 3 reizes dienā) Max: 10 mg/deva |
| Oktreotīds (100 mcg/ml) | Hilotorakss: IV infūzija: 0,3–10 mcg/kg/st (vidēji ~2,8 mcg/kg/st) |
| Omeprazols (40 mg pulv.) <i>Šķaidīt koncentrācijā 0,4 mg/ml, ievadīt 30 min laikā!</i> | PO: <ul style="list-style-type: none"> • < 2 g.v.: 0,7 mg/kg ik 24 st. • 10 – 20 kg: 10 mg/deva ik 24 st. (max 20 mg/deva) • > 20 kg: 20 mg/deva ik 24 st. (max 40 mg/deva) IV: <ul style="list-style-type: none"> • < 12 g.v.: 0,5 mg/kg (max 20 mg/deva) var palielināt līdz 2 mg/kg (max 40 mg/deva) • ≥ 12 g.v.: 40 mg/deva ik 24 st. |
| Ondansetrons (2 mg/ml) | IV: 0,1 mg/kg ik 8 st. Max: 4 mg/deva |
| Ranitidīns | IV: 1 mg/kg ik 8 st. (max 50 mg/deva) PO: 2 mg/kg/deva ik 12 st. (max 150 mg/deva) |
| Eritromicīns | PO: 3 mg/kg ik 6 st. (max 250 mg/deva) |

Insulina infūzija

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|-----------------|---------------|-----------------------------|--|
| Insulīns | 50 DV / 50 ml | 0,1 ml/kg/st = 0,1 DV/kg/st | Sk. Elektrolītu normalizācija Sk. Diabēta ketoacidoze (DKA) |

Diabēta ketoacidoze (DKA)

| | |
|-----------------------|--|
| Diagnoze | Glikēmija >11 mmol/l pH <7,3 Bikarbonāts <15 mEq/l Ketoni kapilārajās asinīs >0,6 mmol/l (ja nav pieejams, mērit urinā) |
| Pakāpes | pH ≥7,1 mērena / vidēji smaga pH <7,1 smaga DKA |
| Stabilizācija | A: Intubācija, ja koma (ļoti augsta riska manipulācija!!) B: Augstas plūsmas O ₂ pievade; ja pacients ir intubēts, agresīva hiperventilācija cenšoties sasniegt pirmsintubācijas PaCO ₂ C: Ievietot IV katetru, paņemt asins paraugus. Ja šoks, ievadīt 10 ml/kg 0,9% NaCl bolusu. Ļoti piesardzīgi ar turpmākiem šķidruma bolusiem! Nedot bikarbonātu bērniem ar DKA! |
| Monitorēšana | Na, K, Cl, P, Mg, urea, kreatinīns, glikoze Rūpīga ievadītā / izdalīta šķidruma uzskaitē Mērit glikēmiju ik stundu! |
| IV šķidrums | Izotoniski šķidrums + 20 mmol/l KCl (ja hiperkaliēmija, K ⁺ pievieno, kad dokumentēta diurēze) Šķidruma apjoms pirmajās 24 stundās = fizioloģiski nepieciešamais (sk. Šķidrums un elektrolīti) + 5% deficīts <i>Piemērs: 26 kg pacients</i> <i>Šķidruma apjoms pirmajās 24 stundās: 1620 ml (fizioloģiski nepieciešamais = 1500 + 6 × 20) + 1300 ml (5% deficīts = 0,05 × 26000) = 2920 ml</i> <i>Ievades ātrums: 2920 / 24 = 122 ml/st</i> |
| Insulīns | Uzsākt insulīnu 1–2 st. pēc šķidruma ievades. Deva: 0,05–0,1 DV/kg/st Nesamazināt insulīna ievades ātrumu, kamēr ketoacidoze nav koriģēta (monitorēt asins ketonus, anjonu spraugu) Kad glikēmija samazinās zem 17 mmol/l vai ≥ 5 mmol/l/st, lietot IV šķidrumu ar 5% glikozi |
| Smadzeņu tūska | Būtiskākais DKA sarežģījums Samazināt IV šķidruma apjomu par 1/3 Ja pacientam samazinās GKS, apsvērt: <ul style="list-style-type: none"> • 2,5–5 ml/kg 3% NaCl ievadi • 0,5–1 g/kg mannitola ievadi • CT galvai |
| Citi | Temperatūra nav DKA simptoms, ir jāmeklē un jāārstē tās cēloņi |

Hematoloģija

Asins produkti

| | | |
|--|---|---|
| Albumīns | Hipoalbuminēmija: 0,5–1 g/kg 20% albumīna Max: 50 g/deva Šķidrums bolus: 10–20 ml/kg 5% albumīna | |
| Eritrocītu masa <i>Hemodinamiski stabilam pacientam tikai tad, ja Hb < 7,0 g/dL</i> | IV: 10–15 ml/kg Tilpums (ml) = svars (kg) × vēlamais Hb pieaugums (g/dL) × 5 (10 ml/kg nodrošinās Hb pieaugumu par ~2 g/dL) | 0–4 mēn: piemēklētas, 0 grupa, pacienta Rh > 4 mēn: piemēklētas, pacienta grupa, pacienta Rh Neatliekama situācija: 0 grupa, Rh negatīvas |
| Svaigi saldēta plazma | IV: 10–20 ml/kg | 0–4 mēn: AB grupa > 4 mēn: pacienta grupa Neatliekama situācija: AB grupa |
| Krioprecipitāts <i>Ja asiņojošam pacientam fibrinogēns < 2 g/l</i> | IV: 5 ml/kg | Sagaidāms fibrinogēna līmeņa pieaugums aptuveni par 1 g/l 0–4 mēn: AB grupa > 4 mēn: pacienta grupa Neatliekama situācija: AB grupa |
| Trombocītu masa | IV: Trombocītu masu pagatavo individuālās devās | < 10 ⁹ /μl – spontānas asiņošanas risks < 20 ⁹ /μl – ja plānotas sīkas manipulācijas, t.sk. CVK < 50 ⁹ /μl – ja plānota operācija, lumbālpunkcija < 100 ⁹ /μl – ja plānota neiroķirurģiska operācija |

Medikamenti

| | | |
|--|---|--|
| Aspirīns | PO: 1–5 mg/kg ik 24 st. Max: 75 mg/deva | |
| Dzelzs (III) hidroksīds (Ferrum lek 50 mg/ml šīrups) | < 1 g.v.: PO 2,5–5 ml ik 24 st. 1–12 g.v.: PO 5–10 ml ik 24 st. > 12 g.v.: PO 10–30 ml ik 24 st. | |
| Enoksaparīns (1000 SV / 0,1 ml) | Profilakse: • Bēniem: SC: 0,5 mg/kg/deva ik 12 st. • Pieaugušajiem: SC: 40 mg ik 24 st. Ārstēšana: SC 1 mg/kg/deva ik 12 st. | |
| Vitamins K1 (2 mg / 0,2 ml) (Fitomenadijns) | Jaundzimušo profilakse: IM: 0,5–1 mg/deva vienreiz Varfarīna reversijai: Antikoagulāciju nepieciešams turpināt un nav smagas asiņošanas: IV 15–30 mcg/kg (max 1 mg) vienreiz, atkārtot pēc nepieciešamības Tālāka antikoagulācija nav nepieciešama / smaga asiņošana: IV 250–300 mcg/kg (max 10 mg) | Varfarīna reversija 10–12 st. laikā. Straujai reversijai lietot svaigi saldētu plazmu vai protrombīna kompleksa koncentrātu |
| Traneksāmskābe (100 mg/ml) | IV: 10 mg/kg ik 6–8 st. Max: 1g | 10–30 min laikā |

Heparīna infūzija un devas titrēšana

| Medikaments | Atšķaidījums | Infūzijas ātrums | Deva |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|
| Heparīns (25 000 U / 5 ml) | 1000 DV/kg / 50 ml | 1 ml/st = 20 DV/kg/st | Sistēmiska heparinizācija Piesātinājums: 75 DV/kg/10 min Uzturošā deva: 20 DV/kg/st Devas korekcija: sk. zemāk |

Devu pilnai heparinizācijai koriģē, lai APTL būtu robežās no 60–85 sekundēs.

| APTL (sek) | Devas korekcija | Atkārtot APTL |
|--------------|--|------------------------|
| < 50 | 50 DV/kg bolus Palielināt infūzu par 10% | 4 st. pēc devas maiņas |
| 50–59 | Palielināt infūzu par 10% | 4 st. pēc devas maiņas |
| 60–85 | Nemainīt | Nākamajā dienā |
| 86–95 | Samazināt infūzu par 10% | 4 st. pēc devas maiņas |
| 96–120 | Apturēt infūzu uz 30 min Samazināt infūzu par 10% | 4 st. pēc devas maiņas |
| > 120 | Apturēt infūzu uz 60 min Samazināt infūzu par 15% | 4 st. pēc devas maiņas |

Pielikums

Formulas

| | |
|---|---|
| Aptuvenais svars (kg) | $2 \times (\text{vecums gados} + 4)$ |
| Aptuvenais ķermeņa virsmas laukums (BSA; m²) | $\sqrt{\frac{\text{augums(cm)} \times \text{svars (kg)}}{3600}}$ |
| Oksigenācijas indekss (OI) | $[\text{MAP} \times \text{FiO}_2 (\%)] / [\text{PaO}_2 (\text{mmHg})]$ |
| Aprēķinātā seruma osmolaritāte (mmol/l) | $(2 \times \text{Na}) + \text{K} + \text{glikoze} + \text{urea}$ Norma: 270–295 |
| Anjonu sprauga (mEq/l) | $(\text{Na} + \text{K}) - (\text{HCO}_3 + \text{Cl})$ Norma: = 8–16 |
| Plazmas Cl:Na attiecība | 0,74–0,8 > 0,8 liecina par hiperhlorēmiju |
| Frakcionālā Na ekskrecija (FENa, %) | $(\text{Urīna Na} \times \text{Seruma kreatinīns}) / (\text{Seruma Na} \times \text{Urīna kreatinīns}) \times 100\%$ < 1% prerēnāla mazspēja > 2,5% rēnāla mazspēja |
| Brīvā ūdens deficīts | $0,6 \times \text{svars (kg)} \times [(\text{seruma Na} / \text{vēlamais Na}) - 1]$ |
| Glomerulu filtrācijas ātrums (pGFR; ml/min/1,73 m²) | $(48 \times \text{augums (cm)}) / \text{Plazmas Cr}$ |

Nieru mazspējas diferenciāldiagnostika

| | Pre-rēnāla mazspēja | Rēnāla mazspēja |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|
| Urīna osmolaritāte (mOsmol/kg) | > 500 | < 400 |
| Urīna Na (mmol/l) | < 20 | < 40 |
| Urīna : plazmas urea | > 10 : 1 | < 4 : 1 |
| Urīna : plazmas kreatinīns | > 40 : 1 | < 20 : 1 |
| FENa (%) | < 1 | > 2,5 |

Nātrija vielmaiņas traucējumi

| | Diabetes insipidus | Neadekvāta ADH izdāle (SIADH) | Sālszude |
|------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| Plazmas Na | ↓ | ↓ | ↓ |
| Urīna Na | ↑ | ↑ / N | ↑↑ |
| Plazmas Osm | ↑ | ↓ | ↓ |
| Urīna Osm | ↓ | ↑ | ↑ |
| Urīna izdāle | ↑↑ | ↓ | ↑↑ |
| Šķidrums balanss | Negatīvs | Pozitīvs | Negatīvs |
| Ārstēšana | IV šķidrums + Vazopresīns | Šķidrums restrikcija | IV šķidrums + Na |

Hemodinamikas parametri

| | | |
|--|---|---|
| Sirds izviede (CO) | SV × SD | |
| Sirds izviedes indekss (CI) | CO / BSA | Bērniem: 2,5–4,0 (l/min/m ²) Jaundzimušajiem: 1,7–3,5 (l/min/m ²) |
| Sistoles indekss (SVI) | SV / BSA | 40–60 |
| Vidējais arteriālais asinsspiediens (MAP) | 2/3 diast. AS – 1/3 sist. AS | Normotensija: • 55 + 1,5 × [vecums gados] mmHg Hipotensija: • < (40 + 1,5 × [vecums gados]) mmHg |
| Sistēmiskās vaskulārās pretestības indekss (SVRI) | $[(\text{MAP} - \text{CVP}) / (\text{CI})] \times 80$ | 1900–2400 (dyn · s / cm ⁵) |
| Sarašanās frakcija (FS) | | 25–45% |
| Izsviedes frakcija (EF) | | 55–75% |
| TAPSE | | Bērnam nav standarta references, atkarīgs no z-vērtībām Piaugušajiem 1,5–2 cm |

SV – sistoles tilpums; SD – sirds darbība; BSA – ķermeņa virsmas laukums

Enterālās barošanas maisījumi

| Maisījums | Olb. (g/100 ml) | Tauki (g/100 ml) | Ogļhidrāti (g/100 ml) | Kalorijas (kcal/100 ml) |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| <i>Aptamil I</i> | 1,3 | 3,5 | 7,3 | 66 |
| <i>Aptamil II</i> | 1,4 | 3 | 8,6 | 68 |
| <i>Aptamil AC</i> | 1,6 | 3,5 | 7,1 | 66 |
| <i>Basic-F</i> | 1,8 | < 0,1 | 10,2 | 49 |
| <i>Aptamil Lactose Free</i> | 1,3 | 3,5 | 7,3 | 66 |
| <i>Aptamil Allergy Digestive Care</i> | 1,8 | 3,5 | 6,8 | 66 |
| <i>Neocate</i> | 1,8 | 3,4 | 7,2 | 67 |
| <i>Nutrison</i> | 4 | 3,9 | 12,3 | 100 |
| <i>Nutrison Peptisorb</i> | 4 | 1,7 | 17,6 | 100 |
| <i>Nutrini</i> | 2,5 | 4,4 | 12,5 | 100 |
| <i>Nutrini Peptisorb</i> | 2,8 | 3,9 | 13,7 | 100 |
| <i>Infatrini</i> | 2,6 | 5,4 | 10,3 | 101 |
| <i>Infantrini Peptisorb</i> | 2,6 | 5,4 | 10,3 | 100 |
| <i>Nutridrink</i> | 9,6 | 9,3 | 29,7 | 240 |
| <i>Nutridrink Multi Fibre</i> | 9,5 | 10,4 | 25,2 | 240 |
| <i>Nutridrink Juice Style</i> | 3,9 | 0 | 33,5 | 150 |
| <i>Nutridrink Yoghurt Style</i> | 5,9 | 5,8 | 18,7 | 150 |
| Mātes piens | 1,03 | 3,9 | 7,2 | 65–70 |

IV infūzijas šķidrumu saturs

| Komponenti | NaCl 0,9% | Ringera laktāts | Ringera acetāts | Sterofundin VG-5 | Sterofundin HEG-5 | Sterofundin BG-5 |
|---------------------|--------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Na mmol/l | 154 | 131 | 131 | 140 | 70 | 53,7 |
| Cl mmol/l | 154 | 112 | 111 | 141 | 66 | 53,5 |
| Laktāts | — | 28 | — | — | — | 25 |
| Acetāts | — | — | 30 | — | — | — |
| K mmol/l | — | 5,4 | 4 | 4 | 2 | 24,2 |
| Glikoze g/l | — | — | — | 50 | 50 | 50 |
| Kcal/l | — | — | — | 200 | 200 | 200 |
| Osmolaritāte mOsm/l | 308 | 277 | 280 | 576 | 427 | 444 |

Urīnpūšļa katetra un nazogastrālās zondes izvēle

| Vecums | Svars (kg) | Urīnpūšļa katetrs (Fr) | NG zonde (Fr) – dekompresijai | NG zonde (Fr) – barošanai |
|------------|------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 0-6 mēneši | 3,5–7 | 6 | 8–10 | 6 |
| 1 gads | 10 | 6–8 | 10 | 6–8 |
| 2 gadi | 12 | 8 | 10 | |
| 3 gadi | 14 | 8–10 | 10–12 | |
| 5 gadi | 18 | 10 | 12 | |
| 6 gadi | 21 | 12 | 12 | |
| 8 gadi | 27 | 12 | 14 | |
| 12 gadu | Dažāds | 12–14 | 14–16 | 8–10 |

Centrālā venozā katetra izvēle

| Svars | Katetra ievadāmais dziļums | | Max. katetra diametrs |
|-----------------|--|--------------|-----------------------|
| | Iekšējā jūga / zematslēgas kaula vēna | Cirkšņa vēna | |
| < 5 kg | 5 cm | 8 cm | 4 vai 5 Fr |
| 5–10kg | 6,5 cm | 8 cm | 5 Fr |
| 10–20 kg | 8 cm | 8 cm | 7 Fr |
| 20–35 kg | 15 cm | 15–20 cm | 7 Fr |
| > 35 kg | 15–20 cm | 20 cm | 7 Fr |
| Visiem vecumiem | < 100 cm: dziļums = (augums cm/10) – 1 > 100 cm: dziļums = (augums cm/10) – 2 | | |

Nepārtraukta nieru aizstājterapija

Akūta peritoneālā dialīze

| | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Uzpildes tilpums | Sāk ar 10 ml/kg, pakāpeniski palielina līdz 30–40 ml | | |
| Kopējais cikla garums | 1 st. | | |
| Uzpildes laiks | 10 min | Racionāli sākt ar 20 : 20 : 20 | |
| Ekspozīcijas laiks | 30 min | | |
| Atteces laiks | 20 min | | |
| Dializāta glikozes koncentrācija | Sāk ar 1,36% (kāpina līdz 2,27–3,86%) | | |
| Ultrafiltrācija | 1 glikozes koncentrācija, 1 ekspozīcijas laiks | | |

Nepārtraukta venozā hemodiafiltrācija

| Svars (kg) | Katetra izmērs (Fr) |
|-------------------------------------|---|
| < 3 | 5 |
| 3–10 | 6,5 |
| 10–20 | 8 |
| > 20 | 11 |
| Parametri | |
| Aizvietošana (<i>replacement</i>) | 30–40 ml/kg/st |
| Asins plūsma | 3–5 ml/kg/min (min: 50 ml/min; max: 450 ml/min) |
| Dializāts | 30–40 ml/kg/st |
| Šķidruma noņemšana | Kopējā ultrafiltrācija 0–2 ml/kg/st |



BĒRNU
SLIMNĪCAS
FONDS

Izdevums tapis ar Bērnu slimnīcas
fonda atbalstu

