

Gyermekaneszteziológus szerepe a politraumatizált, sokkos gyermek ellátásában

Veszprém Megyei Csolnoky Ferenc Kórház
Nonprofit Zrt

Dr.Szabó Éva, Dr. Kaljuste Urmas

2008.09.04-06. Nyíregyháza

Gyerektrauma

- Egy éves kor felett világszerte a leggyakoribb halálhoz, vagy rokkantsághoz vezető ok.
- A súlyos esetek száma jóval kisebb, mint felnőttkorban.
- Gyermekre speciális, az egész országot lefedő ellátó hálózat nincs.
- Az első kórházi ellátás többnyire területi baleseti osztályokon, SBO-n történik.
- „Arany óra” „Gyémánt perc”- az első ellátás minősége jelentősen befolyásolja a kimenetelt.

Felkészültek vagyunk-e az azonnali kihívások szervezési, technikai, szakmai megoldására, a súlyosan sérült csecsemő, kisgyerek komplex baleseti ellátására?

- Esposito (Montana)- traumás halálozás 9%-a elkerülhető lett volna, 64%-ban valamilyen szinten elégtelen volt az ellátás
- Hunt és mtsai- Baltimore Észak-Karolina (általános kórházak, I-II-III szintű TRM központok)
 - gyereksérültek 81%-a általános baleseti ellátóhelyre, SBO-ra kerül elsőként felvételre
 - kérdőív: 44 szempont gyermek baleseti ellátásának minőségi vizsgálatára – szimulációs tréning a helyszínen- 6 hó múlva kérdőíves módszer megisméltése



autóbalesetet szenvedett 1 év körüli gyerek esete



- Sürgősség felismerése, betegirányítás
- Megfelelő ellátó-team riasztása
- Légutak átjárhatóságának, légzés minőségének az észlelése
- *Gerincsérülés lehetőségének a szem előtt tartása, megfelelő méretű rögzítés, immobilizálás alkalmazása*
- *Oxigén adása*
- *Keringés megítélése-pulzus, bőrhőmérséklet, kapilláris telődés*
- *Tudat megítélése, pupillák vizsgálata*
- Beteg levetkőztetése, melegítés

KÉRDÉSEK

- *Sérült súlyának megbecslése*
- Súlyalapú színkód skála használata (Broselow szalag)
- Vitális paraméterek mérése-monitor használata
- További anamnesztikus adatok nyérése- szülő
- Visszajelzés a szülőnek az ellátás során
- *Fejtől-lábig átvizsgálás (hát, RDV)*
- Gerincágy használata, betegmozgatás
- *Vénás út biztosítása- perifériás vénák (2), IO*
- *Korrekt folyadék bólus- mennyiség, technika*
- Laborvizsgálatok elrendelése, vérbiztosítás

KÉRDÉSEK

- *Megfelelő képző vizsgálatok elrendelése*
- *Konzíliumok, betegtranszport szervezése, transzport alatti ellátás, vizsgálatok alatti ellátás*
- *Görcsállapot ellátás*
- *Beteg állapotának ellenőrzése, újraértékelése (ABC)*
- *Aspirációvédelem*
- *Légzéstámogatás (BMV)*
- *Intubáció kivitelezése, gyógyszerek*
- *NG szonda, stb*
- *Hypoglycaemia észlelése, ellátása*

Kiértékelés

- Ellátás lényeges, a kimenetelt befolyásoló hiányosságai:
 - **vénás út** gyors biztosítása, IO út használata
 - megfelelő, súlyra számított **volumenreszuszcitáció elmaradása** sokkos gyereknél

Felkészültek vagyunk-e minden ellátóhelyen a súlyosan sérült csecsemő, kisgyerek komplex baleseti ellátására?

- **Feltételek biztosítása**

1. Ellátó team, szereposztás
2. Képzés ERC – HuRC (PALS)
Gyermek sürgősségi tanfolyamok

TEGYÜNK MÉG EGY LÉPÉST!

3. Ellátási algoritmusok
4. Kórspecifikus paraméterek
5. Eszközök
6. Gyógyszerek

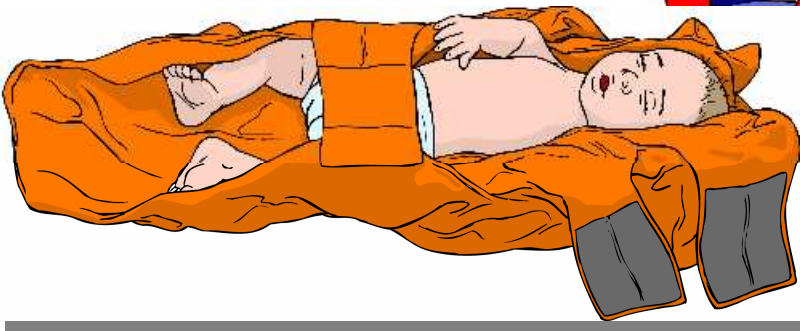


Célok

- Az akut ellátás megtervezése
- Fontossági sorrend felállítása sérült gyermek ellátásakor
- Az AcBCDE megközelítés fontosságának megértése
- Az elsődleges és másodlagos vizsgálat szerepének megértése
- Korspecifikus adatok rendelkezésre állása

Struktúrált megközelítés

- Elsődleges vizsgálat és ellátás
- Másodlagos vizsgálat
- Sürgősségi ellátás
- Végleges ellátás



Elsődleges vizsgálat és ellátás

Azt kezeljük először, ami először öl

Hypoxia/Asphyxia

Vérzés/shock

Gyermekkori „AcBC” értékelés és kezelés



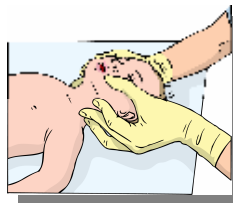
Reagál?

„Ac” légút vizsgálata

IGEN

- Szabad és biztonságos?
- Veszélyben van?
- Elzáródott?

Monitor



NEM



Légút stabilizálás/megnyitás

LÉGÚT MEGNYÍTÁS

„B” légzés vizsgálata

IGEN

- Légzésszám
- Légzési térfogat
- Légzési munka
- Oxigenizáció

PTX
kontroll

Gyomor
szonda

NEM



Oxigén és légzéstámogatás

LÉLEGEZTETÉS

Gyermekkori „AcBC” értékelés és kezelés



„C” keringés vizsgálata

IGEN

„C” pulzus?

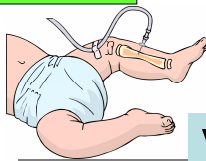
- Szívfrekvencia (Psz)
- Vérnyomás (Pressure)
- Pulzustérfogát (P)
- Perifériás perfúzió (P)
- Preload (P)

Vérzés kontroll
Vérvesztés becslése



Mellkas, has,
medence,
végtag, stb
kontroll

Vénás kapcsolat
folyadék



2 perif.véna
IO

Vérbiztosítás
labor

**MELLKAS-
KOMPRESSZIÓ**

„D” tudat vizsgálata

AVPU

Pupillaméret és reakció

Beékelődés jelei

Alert- Éber
Voice- Hangra reagál
Pain- Fájdalomra reagál
Unresponsive- Nem reagál



HuRC 2008.

Intubáció és lélegeztetés indikációja (az ellátás bármely lépcsőjénél)

- Fenyegető légúti elzáródás
- Inadekvát ballon-maszkos eredmény
- Hosszas vagy kontrollált lélegeztetésre van szükség
- GCS \leq 8

GYORSÍTOTT INTUBÁLÁS (ORALIS)(Sellick)

Ha az orális intubáció kontraindikált, lehetetlen:
CONICOTOMIA

Intubáció és lélegeztetés indikációja **(az ellátás bármely lépcsőjénél)**

- **RELATÍV INDIKÁCIÓ**
 - Kooperáció teljes hiánya, bármely életkorban
 - Többszörös díszlokált törés
 - Kiterjedt légyrész károsodás
 - Kimentés, vetkőztetés
 - CT, MR, nyugalmat igénylő diagnosztikák
 - Keringés zavarral járó végtagsérülés, azonnali repozíciója

GYORSÍTOTT INTUBÁLÁS (ORALIS)(Sellick)

Haemorrhagiás sokk szisztémás tünetei

VÉRVESZTESÉG	< 25 %	25 - 40 %	> 40 %
Szívfrekvencia	Tachycardia	Tachycardia	Tachycardia Bradycardia
BP	Normális	N/CS	Csökkent
Pulzus	Normális	Elyomható	Alig tapintható/ elyomható
CNS	Enyhe agitáció	Lethargia	Coma, fájdalomra reagál
Bőr	Hűvös, sápadt	Hideg, márványozott, CRT ↑	Hideg, sápadt CRT ↑↑

Folyadékpótlás

20 ml/kg krisztalloid/kolloid bólusban (1x ismételve = 2 bólus)

stabil hemodinamika

instabil hemodinamika

megfigyelés

(Műtét?)

10-15 ml/kg [vvt cc]

stabil

megfigyelés

Műtét?

instabil

10-15 ml/kg [vvt cc]

Műtét?

ÉGÉS: extra folyadékigény $\geq 20\%$ égés
% BSA X BW kg X 4 ml/nap

Vérvésztés becslése (30kg)

- **Vérvolumen**= tskgx 70 ml (30x 70ml=2100 ml)
- Htk = 0.26 normál Htk = 0.36
Htk változás mutatója (FHtk)=
Htk_{kell} – Htk_{van}/ Htk_{kell} 0,36-0,26/0,36=0,28
- **Becsült vérvésztés=**
FHtk x vérvolumen 588 mL (0.28X2100)

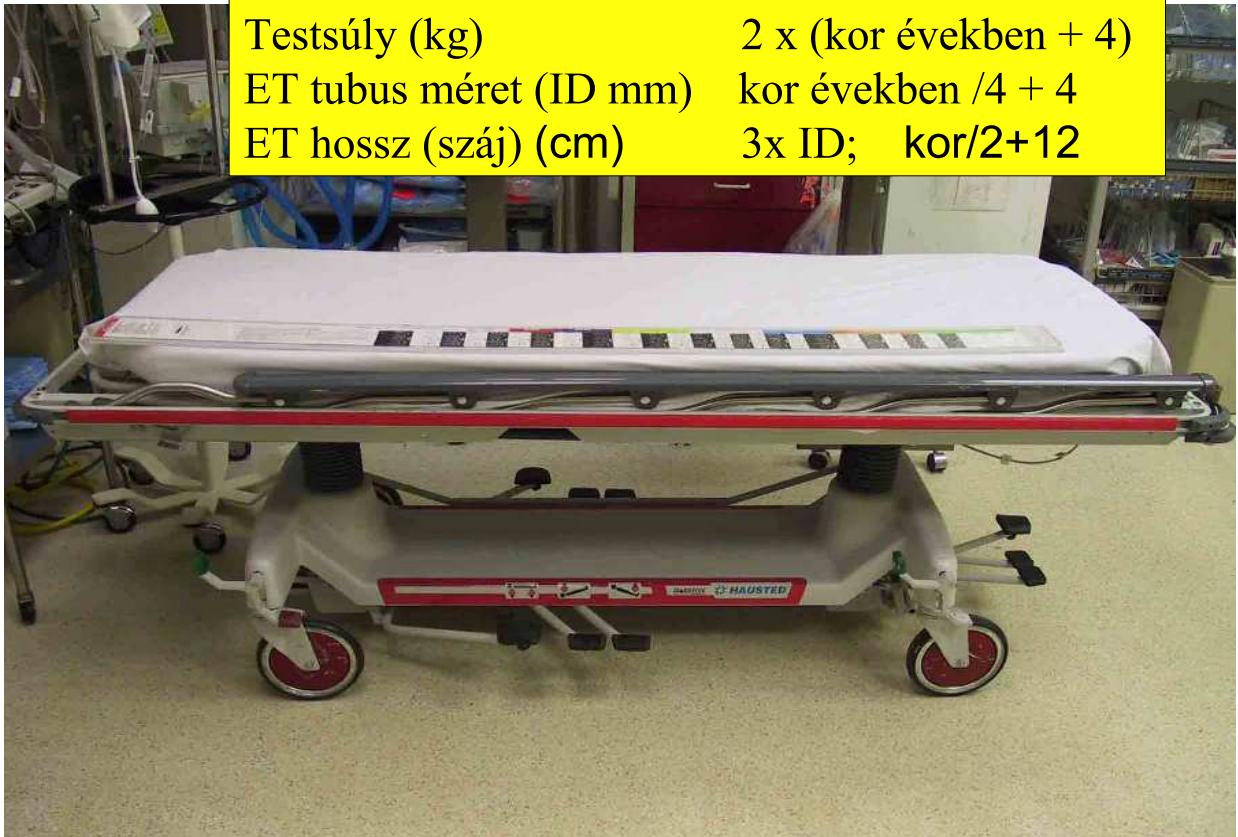
FONTOS ADATOK

Broselow szalag

		BLUE					
Catheter, Needle 10-12F 10-12F 20-24F	ORAL AIRWAY B.V.M. O ₂ MASK LARYNGOSCOPE	Child/Small Adult Child	E.T. TUBE E.T. Tube at lip 15.5-16.5 cm	5.5 mm uncuffed 15.5-16.5 cm	14F 10F Child	VASCULAR ACCESS 18-20 Catheter, 21-23 Butterfly	ORAL AIRWAY B.V.M. O ₂ MASK LARYNGOSCOPE
Diazepam 1.8-5.4 mg/0.5 ml Rectal 270-360 mg	SEIZURE	Diazepam 1.9-5.7 mg q 5 min Rectal 9.5 mg Phenobarbital 285-380 mg Phenytoin 285-380 mg Max Rate = 19 mg per min. Lorazepam 1.9 mg	SEIZURE	Diazepam 2.0-6.0 mg q 5 min. Rectal 10 mg Phenobarbital 300-400 mg Phenytoin 300-400 mg Max Rate = 20 mg per min. Lorazepam 2 mg	SEIZURE	Diazepam 2.2-6.6 mg q 5 min. Rectal 11 mg Phenobarbital 330-440 mg Phenytoin 330-440 mg Max Rate = 22 mg per min. Lorazepam 2.2 mg	SEIZURE
Mannitol 18 gm Furosemide 18 mg OVERDOSE	18 kg	Mannitol 19 gm Furosemide 19 mg OVERDOSE	19 kg	Mannitol 20 gm Furosemide 20 mg OVERDOSE	20 kg	Mannitol 22 gm Furosemide 22 mg OVERDOSE	22 kg
EP1 1st dose (1:10,000) 0.18 mg EP2 2nd dose (1:10,000) 1.8-3.6 mg ATROP 0.36 mg BICARB 19 meq CALC 380 mg TID0 19 mg 0.36 ml	RESUSCITATION	EP1 1st dose (1:10,000) 0.19 mg EP2 2nd dose (1:10,000) 1.9-3.8 mg ATROP 0.38 mg BICARB 19 meq CALC 380 mg TID0 19 mg 0.36 ml	RESUSCITATION	EP1 1st dose (1:10,000) 0.20 mg EP2 2nd dose (1:10,000) 2.0-4.0 mg ATROP 0.40 mg BICARB 20 meq CALC 400 mg TID0 20 mg 1.0 ml	RESUSCITATION	EP1 1st dose (1:10,000) 0.22 mg EP2 2nd dose (1:10,000) 2.2-4.4 mg ATROP 0.44 mg BICARB 22 meq CALC 440 mg TID0 22 mg 1.1 ml	RESUSCITATION
Mannitol 48 L DEFB 96 J if reqd	DEFB	Mannitol 49 L DEFB 98 J if reqd	DEFB	Mannitol 50 L DEFB 100 J if reqd	DEFB	Mannitol 52 L DEFB 104 J if reqd	DEFB
ATROP 0.48 mg BICARB 24 meq CALC 480 mg TID0 24 mg 1.2 ml	RESUSCITATION	ATROP 0.49 mg BICARB 24 meq CALC 480 mg TID0 24 mg 1.2 ml	RESUSCITATION	ATROP 0.50 mg BICARB 24 meq CALC 480 mg TID0 24 mg 1.2 ml	RESUSCITATION	ATROP 0.52 mg BICARB 24 meq CALC 480 mg TID0 24 mg 1.2 ml	RESUSCITATION

FONTOS ADATOK

Testsúly (kg)	2 x (kor években + 4)
ET tubus méret (ID mm)	kor években /4 + 4
ET hossz (száj) (cm)	3x ID; kor/2+12



Normális légzésszám (RR) és szívfrekvencia (HR)

Kor	<30 nap	5 év	14 év
Légzésszám	30	20	14
Szívfrekvencia	130 (150)	100	70

5x

Szisztolés vérnyomás (Hgmm)

Kor	normál	minimális
0-1 hó	>60	50-60
1-12 hó	80	70
1-10 év	90+2x kor évekbén	70+2x kor év
>10 év	120	90

Kapilláris telődési idő < 2 sec

(biztosan súlyos keringészavar ≥ 5 sec)

Diuresis: 1-2 ml/kg/h

Gyorsított intubáció (Oral) gyógyszerei

Atropin : 0.01 mg/kg iv. (min.:0.1 mg! Paradox bradycardia miatt; max: 0,5-1 mg)

Anesztetikum/szedatívum választás:

Propofol 2-4 mg/kg

Thiopental 1-3 mg /kg

Ethomidate 0,2-0,3 mg/kg

Midazolam 0,1 mg/kg

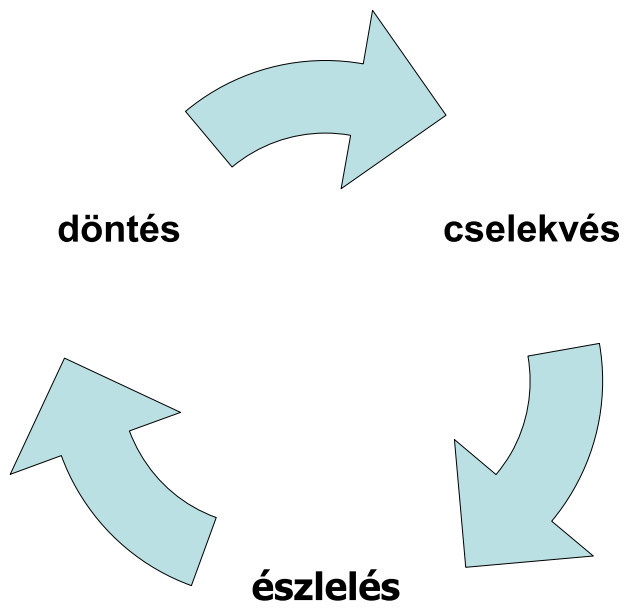
Fentanyl 2-3 ug/kg

Lidocain 1-1,5mg/kg

Ketamin 1-2 mg/kg

Hypovolaemia esetén ajánlott szerek

Izomrelaxáns



Másodlagos vizsgálat

Az elsődleges vizsgálat és stabilizálás utáni teendők

- 3 rtg (nyaki gerinc, mellkas, medence) min. egyéb képalkotó (UH, CT, egyéb rtg)
- Ha a gyermek állapota romlik, térjünk vissza az elsődleges vizsgálatához
- Tetőtől talpig, elől-hátul
- Megfigyelés, tapintás, kopogtatás, hallgatózás, teshőmérséklet kontroll
- GCS
- AMPLE (részletesebb információk)



GCS

≤8

súlyos
neurologiai
sérülés

Szemnyitás – Eye opening (E4)			
pont	0-1 év csecsemő	1 év felett gyermek	
4	spontán	spontán	
3	hangra	felszólításra	
2	fájdalomra	fájdalomra	
1	nincs válasz	nincs válasz	
Verbalis válasz – Best verbal response (V5)			
pont	0-2 év	2-5 év	5 év felett
5	Adekvát sírás, mosolygás	Adekvát szavak, kifejezések	Orientált, beszélget
4	Sírás	Inadekvát szavak	Zavart
3	Inadekvát sírás	Sírás, sikítás	Inadekvát szavak
2	Nyögés	Nyögődécselő hangok	Összefüggéstelen
1	nincs válasz	nincs válasz	nincs válasz
Intubáció után a verbalis választ T vel jelöljük, értéke 1			
Motoros válasz – Best motor response (M6)			
pont	0-1 év csecsemő	1 év felett gyermek	
6	Spontán, adekvát mozgás	Utasítást végrehajt	
5	Fájdalmat lokalizál	Fájdalmat lokalizál	
4	Flexios visszahúzás	Flexios visszahúzás	
3	Decorticiatis testtartás	Decorticiatis (felső végtagi flexio, alsó végtagi extensio)	
2	Decerebratiatis testtartás	Decerebratiatis (négyvégtagi extensio)	

Koponya- agysérültek azonnali intubálásának indikációi

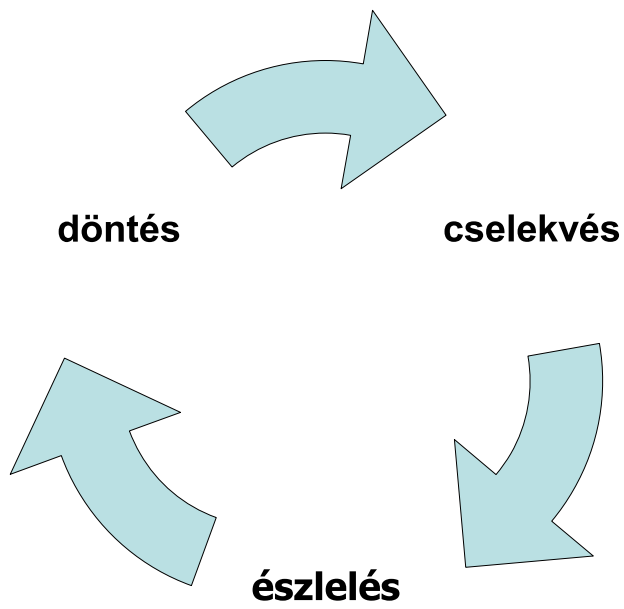
- ◆ $GCS \leq 8$
- ◆ légúti védő reflexek elvesztése
- ◆ ismételt görcsrohamok
- ◆ spontán hyperventilláció ($PaCO_2 < 26$ Hgmm)
- ◆ hypoxia ($paO_2 < 60$ Hgmm)
- ◆ hypercapnia ($PaCO_2 > 45$ Hgmm)
- ◆ szabálytalan légzés
- ◆ lélegeztetést igénylő társsérülés

ICP emelkedés megelőzése és kezelése

- Neutrális fejtartás (szabad vénás elfolyás)
- Megfelelő szisztémás vérnyomás fenntartása
 - < 1 év: MAP > 60 mmHg
 - > 1 év: MAP > 70 mmHg
- Normoventiláció (pCO₂ 35-45 Hgmm)
- Felsőtest enyhe megemelése (15-45°) fenyegető ICP emelkedésnél, **kivéve hipotenzió esetén**
- Hiperventiláció és mannitol ICP emelkedés, beékelődés veszélye esetén

AMPLE

- **A**llergia
- **M**edikáció
- **P**(ast)- anamnesis
- **L**egutolsó étkezés
- **E**set - környezet (a baleset története)



Intubált lélegeztetett beteg hirtelen állapotromlása

- **D** isplacement (rossz helyzetű tubus)
- **O** obstructio (elzáródás)
- **P** tx
- **E** szközhiba
- **S** tomach (gyomor distensio)

Túl kicsi tubus, túl kicsi VT-vagy ugyan olyan nyomáson csökkent VT-pl. leszívás után

Nyomáshatároló szelep kinyílik-VT vesztés

Pediatric Trauma Score

Paraméterek	+2	+1	-1	Név
Testsúly	>20 kg	10-20 kg	<10 kg	
Légutak	normál	Maszkos O2	Intubált	
Tudat	megtartott	eszméletlen	coma	
Szisztolés BP	Jó perifériás pulzus	Gyengén tapintható	Nincs pulzus	
Fractura	Nem látható	Egy zárt	Nyílt, v/és multiplex	
Kültakaró	nincs	contusio	Szövetvesztés	

Értékelés:

- ◆ > 9 PTS halál nem fordul elő
- ◆ ≤ 8 PTS -nál a mortalitás nő

Össz.pont:

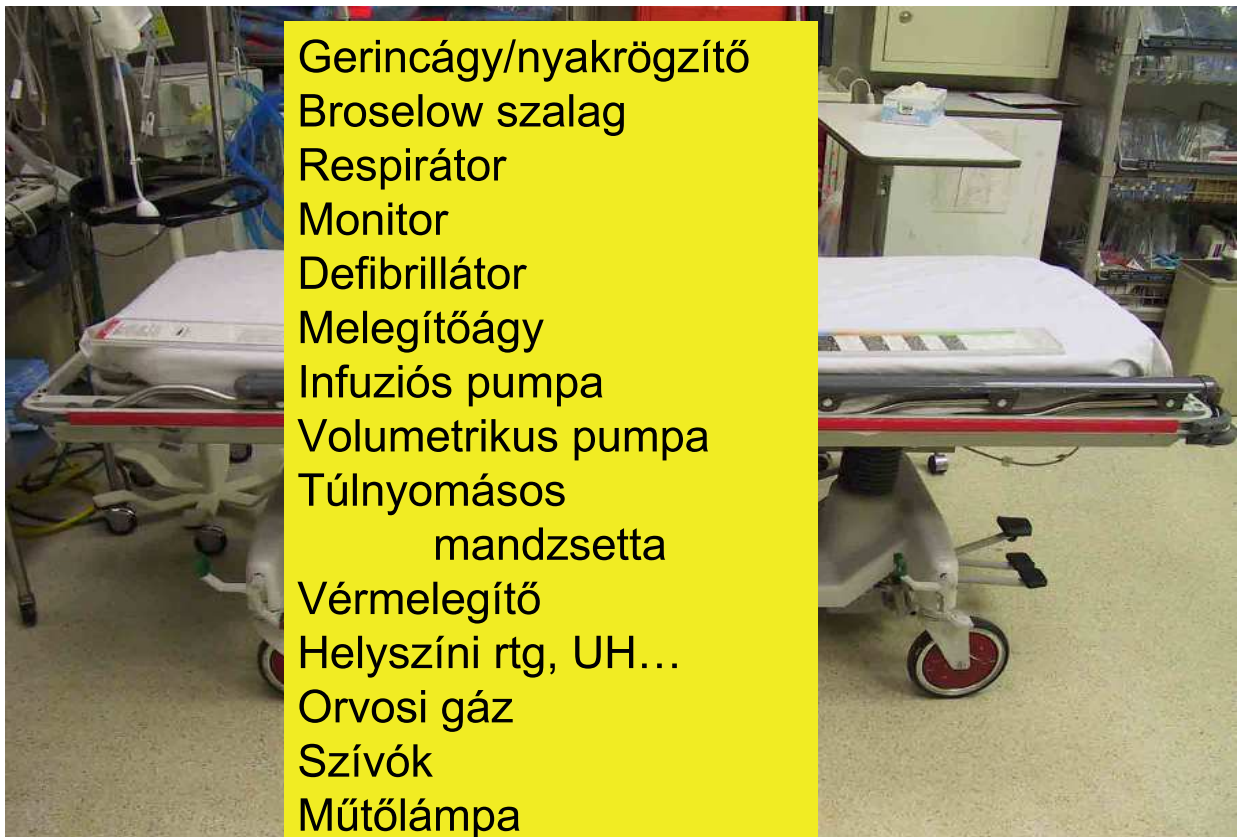
Reanimáció gyógyszerei	Adag iv/io	Megjegyzés
Adrenalin 1mg/ml	10 µg/kg 100 µg/kg ET	0,1 ml/kg 1:10 000 0,1 ml/kg 1:1000
Atropin 1mg/ml	0,02 mg/kg 0,03 mg/kg ET	min.0,1 mg; max.0,5-1 mg
Amiodaron 50mg/ml	5 mg/kg	Max.15mg/kg/die
NaHCO3 4,2%	1 maeq/kg (2 ml/kg)	
MgSO4	50 mg/kg	
Ca-gluc. 10%	50 mg/kg (0,5ml/kg)	
Glucose 40%	0,25-1 g/kg	0,4g/ml
0,9% NaCl, R-L	20 ml/kg bólus	3 x
HAES 6%, 10% Voluven, VVT, FFP	10-15ml/kg	
Hypertonias só/K.	4 ml/kg	
Defibrilláció 4 J/ kg	Cardioversio 1-2 J/kg	Adenosin 0,1-0,2mg/kg

Izomrelaxánsok	Adag iv/io (intubáció)	Megjegyzés
Rocuronium	0,6 -1,2 mg/kg	Tracrium
Vecuronium	0,2 mg/kg	Norcuron
Mivacurium	0,2 mg/kg	Mivacron
Succinylcolin :	1,5-2 mg/kg	Scolin (előtte Atropin)
Görcsoldó		
Diazepam	0,2 mg/kg iv	Seduxen
Diazepam	0,3-0,5 mg/kg rect	Diazepam Desitin
Phenobarbital	20 mg/kg	Gardenal
Phenytoin	15 mg/kg	Epanutin
Szedálás fenntartó	Midazolam 0,1 mg/kg/h	Dormicum
	Fentanyl 2 µg/kg/h	
ICP emelkedés	Mannitol 0,25-1 g/kg	20% 0,2g/ml
	Furosemid 1 mg/kg	20mg/2 ml
Methylprednisolon	30 mg/kg (gerinc)???	5,6mg/kg/h 24ó

Fenntartó folyadék

- <10 kg 100 ml/kg/die
 - 10-20 kg 1000 ml + 50 x / tskg - 10 /
 - >20 kg 1500 ml + 20 x / tskg - 20 /
-
- $\frac{1}{2}$ R + 5%D + 20ml/L KCl 7,4%
(ha a betegnek van vizelete)

Eszközök



Eszközök	Méret	Darab
1. Légút biztosítás	eszközei	
Kézi lélegeztető ballon	F/GY	
Arcmaszk sorozat	0-4	
Laryngoscop+ lapocsorozat	1-4	
Magill fogó	F/GY (13cm-es)	
Tubusvezető nyárs	2-3,5- K-N	
ET sorozat	2,5-9,0	
O2 összekötőcső	min.3 méter	
O2 maszk	Cs/Gy/F	
Mayo pipa	Kék,fehér,fe fekete,zöld	gyártó
Szívó összekötő (fingertip)		
Leszívó katéterek	6-8-10-12.....18 Fr	

Eszközök	Méret	Darab
2. Vénabiztosítás,	gyógyszerelés	eszközei
Braunule	24-22-20-...14G	
Intraossealis tű	Cs/Gy/F	
3 osztatú csap		
Szerelék infúzióhoz		
Szerelék perfúzorhoz		
Fecskendő sorozat	2-5-10-20-50 ml	
Injekciós tű sorozat	22-20-18 G	
Centrális kanül	4-7 Fr	
Kézi számológép		

Eszközök	Méret	Darab
3. Hólyagkatéterezés	eszközei	
Ballon katéter sorozat	8- 10- 12-...22Ch	
Vizeletgyűjtő zsák		
4. Gyomor	tehermentesítés	
Gyomorszondák	8-10 -12- ...18Ch	
Gyűjtőzsák		
5. Mellkascsövezés	eszközei	
Pleurocan szett		
Mellkascső	8-10-12-16....Fr	

Eszközök	Méret	Darab
6. Rögzítés	eszközei	
Olló		
Ragtapasz / leukostrip		
Szegett pólya	2 cm-es	
Pólya	5-10-...cm	
Rögzítősinek		
Steril mull lap		
Steril tálca	Olló, tűfogó, tű, csipesz, fonal	

Eszközök	Méret	Darab
7. Egyéb eszközök		
Kesztyű steril	6,5-8,0	
Kesztyű vizsgáló	M, L	
Steril szikepenge		
Bőrfertőtlenítő		
Nyálkahártya fertőtlenítő		
Instillagél		
Pupilla vizsgáló lámpa		
Melegítő fólia		
Mérőszalag		
ETCO2 mérő		

Gyermekkori „AcBC” értékelés és kezelés



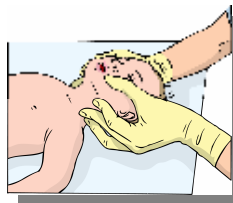
Reagál?

„Ac” légút vizsgálata

IGEN

- Szabad és biztonságos?
- Veszélyben van?
- Elzáródott?

Monitor



NEM



Légút stabilizálás/megnyitás

LÉGÚT MEGNYÍTÁS

„B” légzés vizsgálata

IGEN

- Légzésszám
- Légzési térfogat
- Légzési munka
- Oxigenizáció

PTX
kontroll

Gyomor
szonda

NEM



Oxigén és légzéstámogatás

LÉLEGEZTETÉS

Gyermekkori „AcBC” értékelés és kezelés



„C” keringés vizsgálata

IGEN

„C” pulzus?

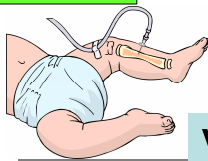
- Szívfrekvencia (Psz)
- Vérnyomás (Pressure)
- Pulzustérfogat (P)
- Perifériás perfúzió (P)
- Preload (P)

Vérzés kontroll
Vérvesztés becslése



Mellkas, has,
medence,
végtag, stb
kontroll

Vénás kapcsolat
folyadék



2 perif.véna
IO

Vérbiztosítás
labor

**MELLKAS-
KOMPRESSZIÓ**

„D” tudat vizsgálata

AVPU

Pupillaméret és reakció

Beékelődés jelei

Alert- Éber
Voice- Hangra reagál
Pain- Fájdalomra reagál
Unresponsive- Nem reagál



HuRC 2008.

Célok elérése

- Az akut ellátás megtervezése
- Fontossági sorrend felállítása sérült gyermek ellátásakor
- Az AcBCDE megközelítés fontosságának megértése
- Az elsődleges és másodlagos vizsgálat szerepének megértése