

FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO
A LÉKAŘSKÁ FAKULTA
MASARYKOVY UNIVERZITY



**KLINIKA DĚTSKÉ
ANESTEZIOLOGIE
A RESUSCITACE**

KRITICKY NEMOCNÉ DÍTĚ

...z pohledu anesteziologa

Sylwia Pycz

F FAKULTNÍ
NEMOCNICE
BRNO

**M U N I
M E D**

Obsah

- **Zhodnocení kriticky nemocného dítěte**
- **Kdy potřebuje kriticky nemocné dítě anestezii?**
- **ABCDE anesteziologa**
- **Vybrané diagnózy a jejich management**

Zhodnocení kriticky nemocného dítěte

1. Quick Look



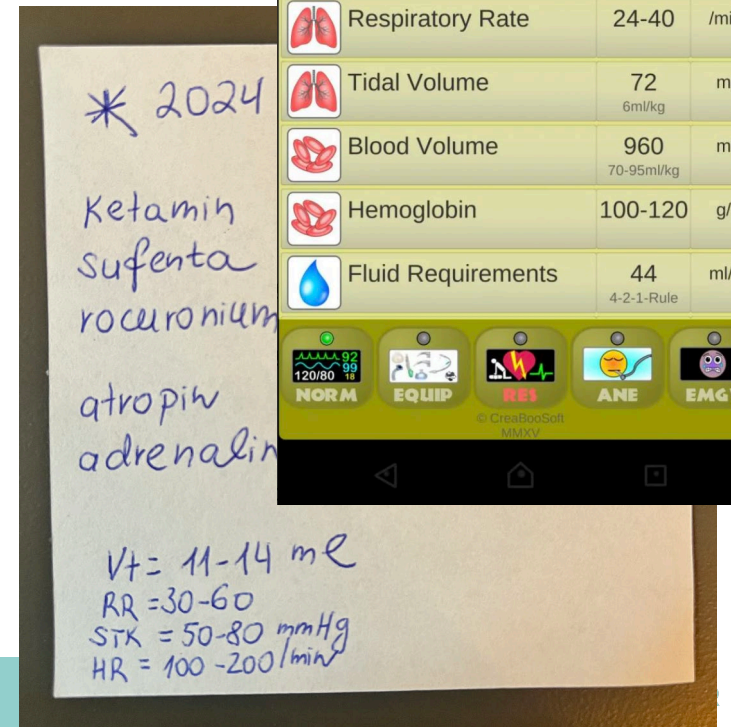
Behaviour – **Breathing** – **Body colour**

2. ABCDE přístup

3. Fokusovaná anamnéza + fyzikální vyšetření
4. Laboratoř, zobrazovací a další pomocné metody

PEDI HELP		Age	Weight	Height	
		2 Years	0 Months	12 kg	90-100 cm
Heart Rate	90-130	/min			
Systolic Blood Pressure	74-110	mmHg			
Respiratory Rate	24-40	/min			
Tidal Volume	72	ml			
	6ml/kg				
Blood Volume	960	ml			
	70-95ml/kg				
Hemoglobin	100-120	g/l			
Fluid Requirements	44	ml/h			
	4-2-1-Rule				

NORM EQUIP RES ANE EMGY



Pacienti se vzácným onemocněním

Anaesthesia recommendations for patients suffering from

Recessive myotonia congenita (Becker's disease)

Disease name: Recessive myotonia congenita

ICD 10: G71.1

Synonyms: Becker's disease

Becker's disease is an autosomal recessive type of myotonia congenita, non-dystrophic myotonia, first described in the 1970s by Peter Emil Becker [1]. The worldwide prevalence of myotonia congenita is about 1:100,000 while in some countries (e.g. Norway) the incidence may be 10 times higher [2,3]. It is linked to mutations in CLCN1 (the same as the autosomal dominant in Thomsen's disease), the gene encoding the skeletal muscle chloride channel. The mutation in Becker's disease leads to reduced flow of chloride ions during repolarisation leading to sustained muscle contraction [4]. The reduced chloride conductance of the mutated chloride channels in Becker's myotonia causes hyper-excitability of the muscle fibre membrane leading to bursts of aberrant action potentials.

Medicine in progress



Perhaps new knowledge

Every patient is unique

Perhaps the diagnostic is wrong

Emergency information

AIRWAY / ANAESTHETIC TECHNIQUE	prepare for a difficult airway (cervical spine instability, collapse of larynx cartilage / trachea) – careful mask ventilation (joint luxation!) – avoid BURP and hypertensive response during intubation (vessel rupture!) – vulnerable teeth (periodontitis?) – difficulties in LMA placement (xerostomia?) – use rather smaller ET (mucosal damage in trachea check cuff pressure!) – lungprotective ventilation (pneumothorax) – peripheral / neuroaxial RA feasible (individual risk-benefit analysis depending on subtype – consider easy / inadequate bruising and scoliosis / spondylosis / meningeal Tarlov cysts in some subtypes – eventually increased risk for PDPH)
B BLOOD PRODUCTS (COAGULATION)	easy haematoma formation (eventually even during NIPB-measurement!), spontaneous skin bleeding (haemostatic tests usually inconspicuous – bleeding anamnesis?) – consider cell saving strategies even in small surgical procedures, especially in vascular type – induce sufficient storage of blood products and inform your local transfusion specialist – consider aggressive haemostatic therapy in acute bleeding (e.g., TXA, DDAVP and rFVIIa)
C CIRCULATION	spontaneous / (minor) traumatic vessel dissection / organ rupture / pneumothorax and severe, progressive cardiac-valvular problems possible (especially vascular type) – very strict risk-benefits-analysis for IBP / central venous access (potential vessel dissection) – sufficient volume therapy
D DRUGS	no risk for MH – reduced / absent effect of local anaesthetics possible (incl. EMLA) – PONV prophylaxis recommended
E EQUIPMENT	patient mobilisation / positioning / padding with great caution (haematoma formation, joint hypermobility / luxation, easy bruising skin – use of neuromuscular monitoring and ultrasound for vessel cannulation / peripheral RA strictly recommended (if applicable atraumatic needles) – avoid tourniquets

Typical surgery

Most EDS subtypes (particularly hypermobility subtypes): operative therapy of joint instability

www.orphananesthesia.eu

I suffer from a rare disease:

In case of anaesthesia, see information on www.orphananesthesia.eu

orphan**a**nesthesia
a project of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care



Anaesthesiologic procedure

Avoid sedative premedication where possible. Excessive use of opioids in postoperative period should be avoided because of the risk of airway obstruction. As far as possible, regional analgesia techniques and opioid-sparing agents should be used.

Always prepare for an anticipated difficult airway (see the "Particular preparation for airway management" section). Anaesthesia technique for an anticipated difficult airway usually involves maintenance of spontaneous ventilation as far as possible. Inhalational anaesthesia or remifentanyl infusion or dexmedetomidine infusion may provide suitable conditions for intubation whilst maintaining spontaneous ventilation. Airway patency with manual bag mask ventilation should be confirmed before considering administration of muscle relaxant (an exception to this may be the occurrence of laryngospasm).

The patient should be extubated only when fully awake and keeping all precautions of repeat intubation at hand (16).

Kdy potřebuje kriticky nemocné dítě anestezii?

Vybrané diagnózy:

Neurologické:

- TBI – CT/MR, dekomprese
- Hydrocephalus – VP-shunt
- Mozkový nádor - extirpace

Respirační:

- Aspirace cizího tělesa
- bronchoskopie
- ARDS – HRCT
- VVV – laryngotracheoskopie/
bronchoskopie

Kardiální:

- Arytmie – EFV, RFA
- VVV srdce a plic – MRI, operace
- Myokarditidy - MRI

Infekční:

- Seps/septický šok
- zavedení CVK
- Neuroinfekce – LP, MRI,
evakuace abscesu

Kdy potřebuje kriticky nemocné dítě anestezii?

Vybrané diagnózy:

Onkologické:

- Leukémie/lymfomy - Aspirace KD, LP, trepanobiopse,...
- Solidní tumory: Extirpace, CT/MR,...

Traumatické:

- Polytrauma – dle charakteru poškození
- Popáleniny - převazy, skin-grafting

Gastrointestinální:

- NEC – resekce
- Intususcepce – desinvaginace
- Appendicitis s peritonitis - APPE

Renální:

- AKI – inzerce dialyzační kanyly
- VVV - korekce

A je to vůbec bezpečné?

Anestezie má svá rizika! Těm ale můžeme/měli bychom předcházet,...

Jak?

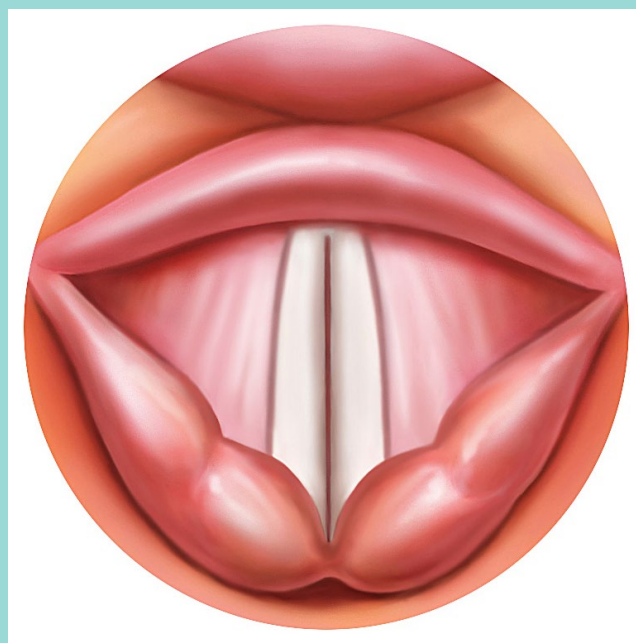
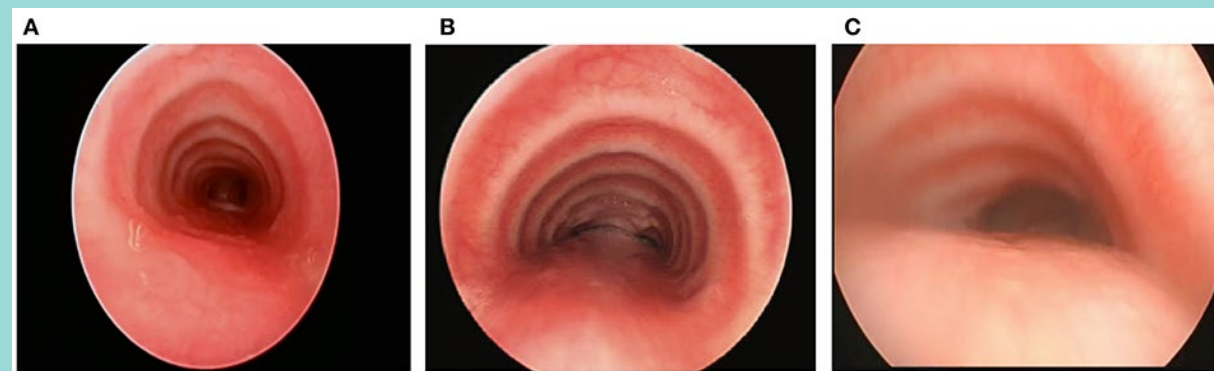
- **Multidisciplinární spolupráce**
- **Posouzení zdravotního stavu – ABCDE**
- **Optimalizace fyziologických parametrů**
- **Preoxygenace a příprava pomůcek na zajištění DC**
- **Farmakologická příprava**
- **Další rozvahy**
- **Monitorace**
- **Příprava pro případné komplikace (KPR)**

CAVE: Anestezie může ještě více zhoršit stav kriticky nemocného dítěte!

A

Look – Listen - Feel

- Odlišná anatomie, malformace obličeje
- Obturace DC (cizím tělesem, sekretem)
- VVV DC, malacie
- Laryngospasmus
- Edém DC



- Odsátí hlenu, krve
- Bronchoskopie/
Laryngotracheoskopie
- Zajištění DC
- KS, myorelaxancia

A

Look – Listen - Feel

- Odlišná anatomie, malformace obličeje
- Obturace DC (cizím tělesem, sekretem)
- VVV DC, malacie
- Laryngospasmus
- Edém DC

- Odsátí hlenu, krve
- Bronchoskopie/ Laryngotracheoskopie
- Zajištění DC
- KS, myorelaxancia

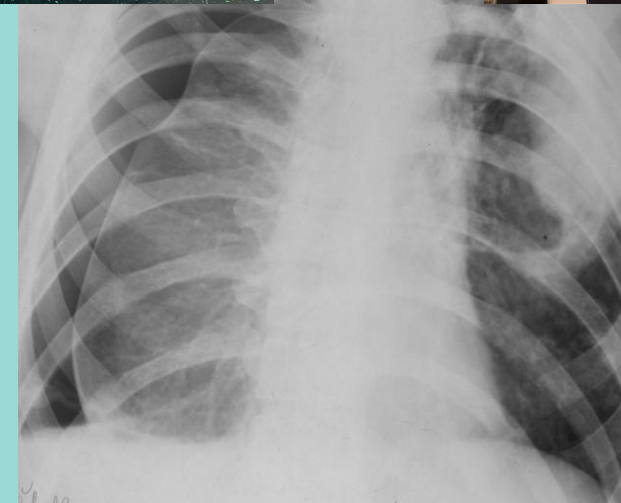


B

R-W-O-T

- RDS, ARDS
- Infekce RS
- Malformace (CAM)
- Astma bronchiale
- PNO
- Bronchospasmus

- Oxygenoterapie
- Manuální ventilace x UPV
- Bronchodilatancia, ATB
- Drenáž



A

Look – Listen - Feel

- Odlišná anatomie, malformace obličej
- Obturace DC (cizím tělesem, sekretem)
- VVV DC, malacie
- Laryngospasmus
- Edém DC

- Odsátí hlenu, krve
- Bronchoskopie/ Laryngotracheoskopie
- Zajištění DC
- KS, myorelaxancia



B

R-W-O-T

- RDS, ARDS
- Infekce RS
- Malformace (CAM)
- Astma bronchiale
- PNO
- Bronchospasmus

- Oxygenoterapie
- Manuální ventilace x UPV
- Bronchodilatancia, A TB
- Drenáž

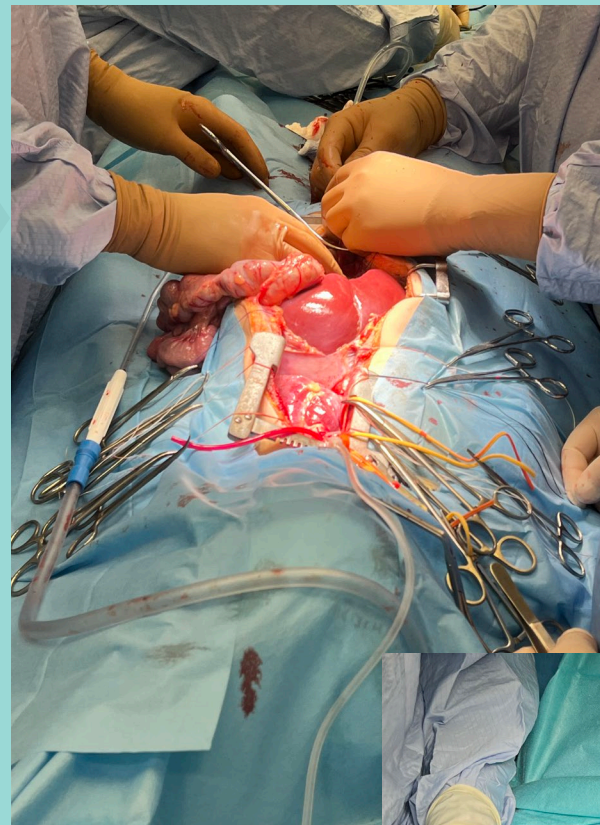


C

5P

- Poruchy rytmu
- Krvácení
- Hypotenze
- Šok
- VVV srdce a cév
- Poruchy KO
- Koagulační poruchy

- Zajištění PŽK/ CVK
- Arteriální linka
- Volumoterapie 10ml/kg
- Vazoaktivní látky
- Antiarytmika



A

Look – Listen - Feel

- Odlišná anatomie, malformace obličeje
 - Obturace DC (cizím tělesem, sekretem)
 - VVV DC, malacie
 - Laryngospasmus
 - Edém DC
-
- Odsátí hlenu, krve
 - Bronchoskopie/ Laryngotracheoskopie
 - Zajištění DC
 - KS, myorelaxancia



B

R-W-O-T

- RDS, ARDS
 - Infekce RS
 - Malformace (CAM)
 - Astma bronchiale
 - PNO
 - Bronchospasmus
-
- Oxygenoterapie
 - Manuální ventilace x UPV
 - Bronchodilatancia, A TB
 - Drenáž



C

5P

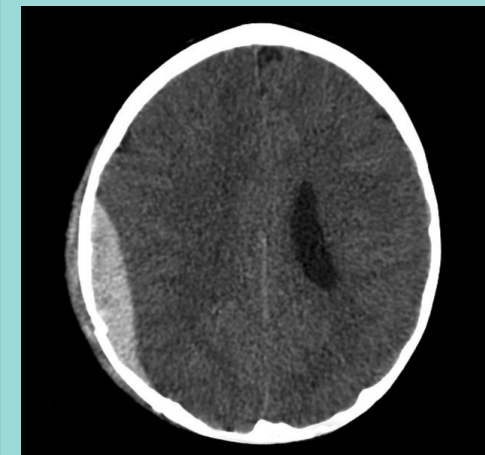
- Poruchy rytmu
 - Krvácení
 - Hypotenze
 - Šok
 - VVV srdce a cév
 - Poruchy KO
 - Koagulační poruchy
-
- Zajištění PŽK/CVK
 - Arteriální linka
 - Volumoterapie 10ml/kg
 - Vazoaktivní látky
 - Antiarytmika



D

AVPU/GCS

- Kraniální hypertenze
 - Intoxikace
 - Hypoglykémie
 - Neuroinfekce
 - SE
 - Kraniotrauma
-
- Monit. ICP, BIS, entropie,...
 - Korekce hypoglykémie
 - Normokapie, normotenze
 - Antikonvulziva



A

Look – Listen - Feel

- Odlišná anatomie, malformace obličeje
- Obturace DC (cizím tělesem, sekretem)
- VVV DC, malacie
- Laryngospasmus
- Edém DC



B

R-W-O-T

- RDS, ARDS
- Infekce RS
- Malformace (CAM)
- Astma bronchiale
- PNO
- Bronchospasmus

- Oxygenoterapie
- Manuální ventilace x UPV
- Bronchodilatancia, A TB
- Drenáž



C

5P

- Poruchy rytmu
- Krvácení
- Hypotenze
- Šok
- VVV srdce a cév
- Poruchy KO
- Koagulační poruchy

- Zajištění PŽK/CVK
- Arteriální linka
- Volumoterapie 10ml/kg
- Vazoaktivní látky
- Antiarytmika



D

AVPU/GCS

- Kraniální hypertenze
- Intoxikace
- Hypoglykémie
- Neuroinfekce
- SE
- Kraniotrauma

- Monit. ICP, BIS, entropie,...
- Korekce hypoglykémie
- Normokapie, normotenze
- Antikonvulziva



E

AMPLE, Exposure

- Poruchy ABR a iontogramu
- Hypotermie/hypertermie
- Bolest
- Popáleniny
- Infekce

- Korekce vnitřního prostředí
- Volumoterapie
- Termomanagement
- Analgetika
- ATB, hyg. režim



A



Respirační insuficience, možný DAM



Preoxygenace, modifikované RSI, zvážit videolaryngoskop, odsávání z NGS

B



Riziko apnoických pauz, hypoxie, respirační distres



Monitorace ventilačních a oxygenačních parametrů (SpO₂, EtCO₂), UPV

C



Hemodynamická nestabilita + známky septického šoku, koagulopatie



2x PŽK (CVK), 10ml/kg balancovaných krystaloidů (Benelyte), krevní deriváty, vazoaktivní látky, monitorace: TK,HR, diuréza (PMK)

D



Alterace vědomí, riziko intraventrikulárního krvácení, konvulze



AVPU, EEG, monitorace glykémie, neuroprotektce

E



Vysoké riziko hypotermie, poruchy ABR a iontová dysbalance, sepse



Termomanagement, korekce vnitřního prostředí, ATB profylaxe

Nekrotizující enterokolitida



Aspirace cizího tělesa

A



Obstrukce DC, edém



CAVE PPV (úplná obstrukce), hluboká inhalační anestezie obličejovou maskou, nachystat pomůcky na emergentní zajištění DC

B



Dyspnoe, oslabený poslech, hypoxie, hyperkapnie



100% O₂, SV ev. manuální ventilace, monitorace

C



Možná hemodynamická nestabilita, tachy/bradykardie



i.v. vstup, tekutiny, u hypotenze ev. efedrin

D



Anxiózní dítě v distresu, komplikovanější úvod do CA, alterace vědomí



GCS/AVPU, premedikace midazolamem, CAVE hluboká sedace

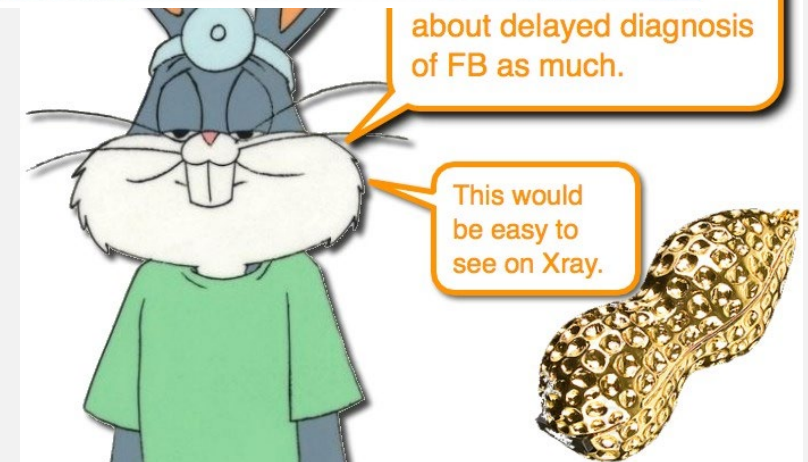
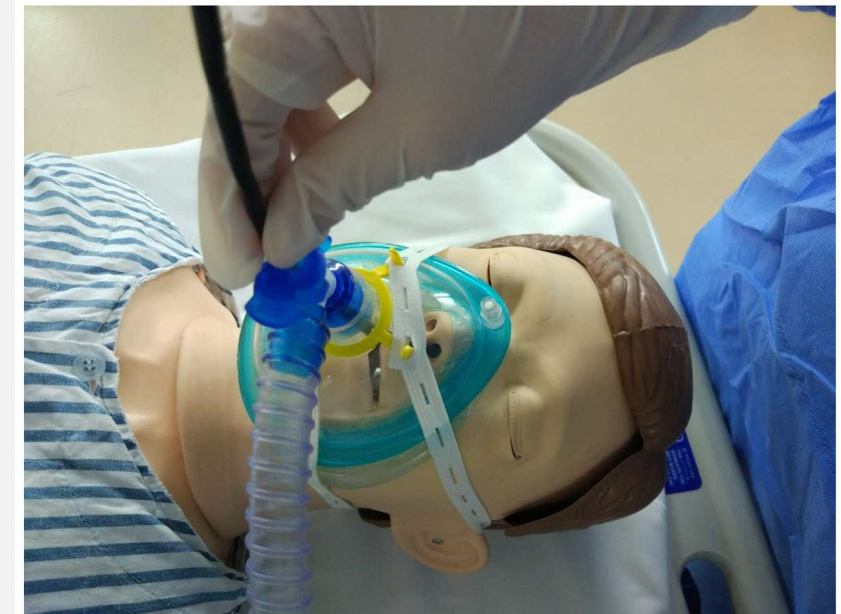
E



Riziko hypotermie, infekce - postraumatická/aspirační pneumonie



Termomanagement, ATB postoperačně



Kraniální hypertenze



A



Kompromitované DC při poruše vědomí, ztráta obranných reflexů



Antiemetika v premedikaci, RSI, OTI

B



Hypoventilace, hyperkapnie



Preoxygeanace 100% O₂, UPV s normokapnií, monitorace krevních plynů + kapnografie

C



Udržení CPP, CAVE hypo/hypertenze, Cushingova triáda



Hemodynamický monitoring, racionální volumoterapie, vazoaktivní látky

D



Zvýšený ICP, deteriorace neurologického stavu



GCS, pupilometrie, monitorace ICP

E



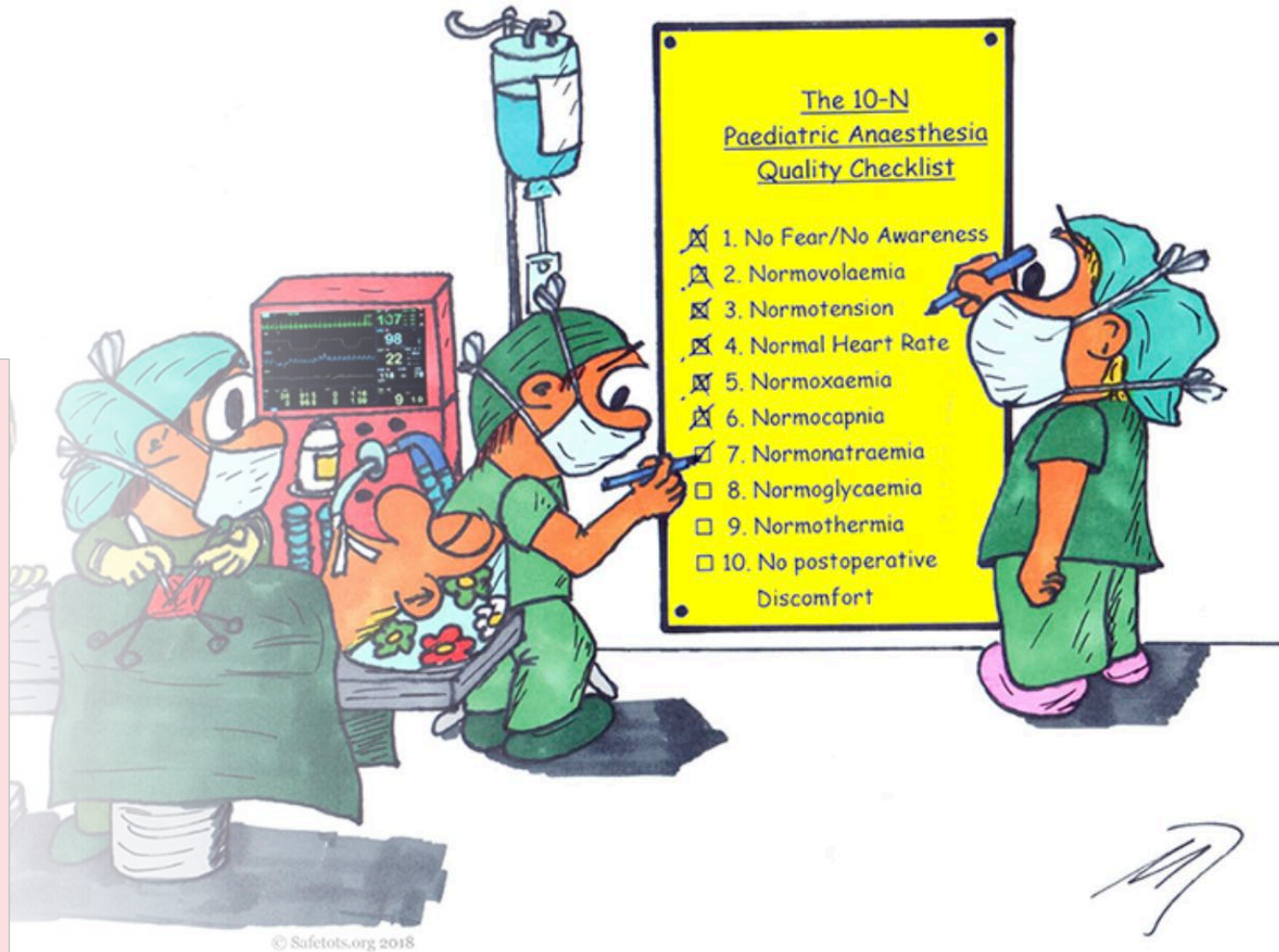
Hypotermie, infekční komplikace (shuntitida)



Termomanagement, ATB

Take home messages

- Důkladná předoperační příprava je zásadní pro minimalizaci rizik anestezie u kriticky nemocných dětí
- Komunikace s členy operačního týmu a ICU týmu je nezbytná v rámci multidisciplinární péče
- ABCDE přístup a plánování strategie jsou klíčové v managementu kriticky nemocného dítěte



The 10-Ns

Pozvánka XVI. Konference AKUTNĚ.CZ



23.11.2024
Save the date!

Literatura

- TEN BARGE, Judith A., Alexandra J.M. ZWIERS, Marijn J. VERMEULEN, et al., 2024. Current anesthesia practice for preterm infants undergoing surgery for necrotizing enterocolitis: A European survey. *Journal of Clinical Anesthesia*[online]. 97, 111508 [cit. 2024-09-15]. ISSN 0952-8180. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2024.111508>.
- MIXA, Vladimír a kol., 2019. *Dětská anestezie*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. 528 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5053-1. [cit. 2024-09-15].
- ORPHAN ANESTHESIA, 2022. *Ehlers-Danlos Syndrome*. [online]. [cit. 2024-09-11]. Dostupné z: <https://www.orphananesthesia.eu/en/rare-diseases/published-guidelines/ehlers-danlos-syndrome/1712-ehlers-danlos-syndrome-3/file.html>
- TRÁVNÍČEK, B., NOWAKOVÁ, M., VAFEK, V. Rozpoznání kriticky nemocného dítěte. Ústav simulační medicíny LF MU Brno. [online]. [cit. 2024-09-10]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/med/simu/141313033/Rozpoznani_kriticky_nemocneho_ditete_NLZP.pdf?kod=NJ2MP_3STY;predmet=529815;lang=en
- THAKKAR, Hemanshoo Sudhir a KOKILA LAKHOO, 2016. The surgical management of necrotising enterocolitis (NEC). *Early Human Development*, 97, s. 25-28. ISSN 0378-3782. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2016.03.002. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378378216300494>. [cit. 2024-09-15]
- HEIDLER, J., KLIMEŠ, J. Akutní stavy u dětí. [online]. [cit. 2024-09-15]. Dostupné z: https://is.vszdrav.cz/el/vsz/zima2020/ZZURG23513/Akutni_stavy_u_deti.pdf
- McCAHILL, C., LAYCOCK, H.C., GURIS, R.J.D. a CHIGARU, L. State-of-the-art management of the acutely unwell child. *Anaesthesia*. [online]. 2022, roč. 77, s. 1288-1298. [cit. 2024-09-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/anae.15816>
- Becker's Disease. [online]. [cit. 2024-09-15]. Dostupné z: <https://www.orphananesthesia.eu/de/erkrankungen/handlungsempfehlungen/beckers-erkrankung/407-becker-s-disease-1/file.html>
- MALINZAK, E. B., a TAICHER, B. M., 2015. Anestetické úvahy u vrozeného hydrocefalu. *Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal*, 3(1), s. 10-14. DOI: 10.14587/paccj.2015.2. [cit. 2024-09-15]. Dostupné z: <http://www.anestesianimazione.com/PACCJ%202015/Anesthetic%20consideration%20for%20congenital%20hydrocephalus.pdf>.