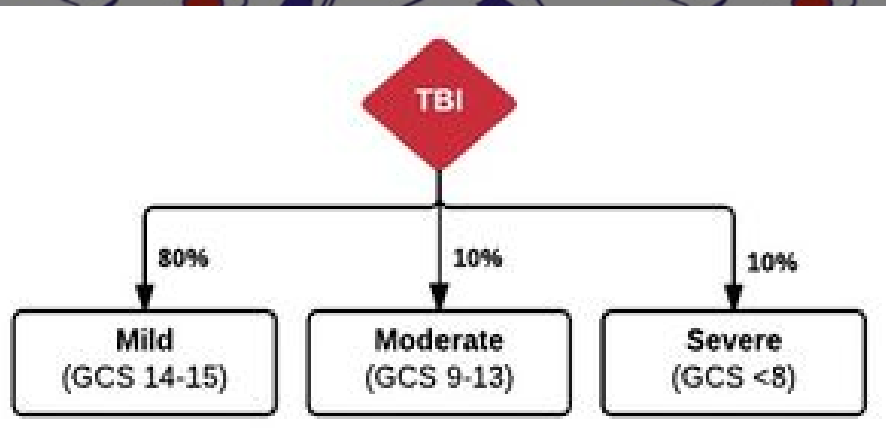
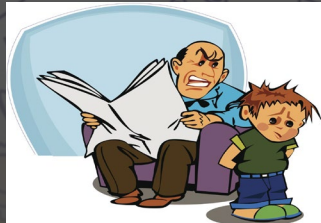


# Kraniotrauma na urgentním příjmu

Michal Frelich



# Epidemiologie a etiologie TBI



- 650 000 – 1 milion dětí jsou vyšetřeny v USA na emergency pro trauma hlavy
- 80% lehká TBI
- 10% středně těžká TBI
- 10% těžká TBI
- TBI je nejčastější příčina smrti u dětí následkem traumatu
- Etiologie : kojenci a malé batolata – CAN Syndrom  
batolata – pády ( méně CAN)  
děti školního věku ( pády z kola, dopravní nehody- zejména sražení dítěte automobilem)






# Patofyziologie a specifika dětského TBI

- U velmi malých dětí ( před definitivním uzávěrem lebečních švů je lebka více distenzabilní → menší rozsah TBI ve srovnání s dospělým s non-fatálním mechanismem úrazu
- Věkově –dependentní vulnerabilita mozku ( pod 1 rok věku větší mortalita ve srovnání se staršími dětmi se stejným rozsahem úrazu



# Specifika péče

- Ošetřující personál často podcení závažnost stavu
- Odmítavý postoj k provedení patřičných vyšetření – zejména CT
- Obtížnější neurologické vyšetření u malých dětí
- Pžk, sedace???

EYE OPENING			VERBAL RESPONSE			MOTOR RESPONSE		
								
Spontaneous	>	4	Orientated	>	5	Obey commands	>	6
To sound	>	3	Confused	>	4	Localising	>	5
To pressure	>	2	Words	>	3	Normal flexion	>	4
None	>	1	Sounds	>	2	Abnormal flexion	>	3
			None	>	1	Extension	>	2
						None	>	1
GLASGOW COMA SCALE SCORE								
Mild 13-15			Moderate 9-12			Severe 3-8		

MEDIC\*TESTS #1 EMT & PARAMEDIC EXAM PREP



Table II: Glasgow Coma Score or PGCS			
	Infant <1 yr	Child 1-4yrs	Age 4-Adult
<b>EYES</b>			
4	Open	Open	Open
3	To voice	To voice	To voice
2	To pain	To pain	To pain
1	No response	No response	No response
<b>VERBAL</b>			
5	Coos, babbles	Oriented, speaks, interacts, social	Oriented and alert
4	Irritable cry, consolable	Confused speech, disoriented, consolable	Disoriented
3	Cries persistently to pain	Inappropriate words, inconsolable	Nonsensical speech
2	Moans to pain	Incomprehensible, agitated	Moans, unintelligible
1	No response	No response	No response
<b>MOTOR</b>			
6	Normal, spontaneous movement	Normal, spontaneous movement	Follows commands
5	Withdraws to touch	Localizes pain	Localizes pain
4	Withdraws to pain	Withdraws to pain	Withdraws to pain
3	Decorticate flexion	Decorticate flexion	Decorticate flexion
2	Decerebrate extension	Decerebrate extension	Decerebrate extension
1	No response	No response	No response

- Menší počet traumatických krvácení ( kromě SDH kojenců)
- Méně kontuzí/ intracerebrálních hematomů
- Více brain swellingu a difúzního axonálního poranění
- Pacient s poraněním mozku mladší 20 let : mluví – bezvědomí 39% pacientů má brain swelling
- Dospělí nad 40 let 87% expanzivní krvácení



Primární  
poškození mozku

+

Sekundární  
poškození mozku



Klinický výsledek

## Základní cíle péče na urgentním příjmu

- Prevence sekundárního poškození mozku
- Snaha o snížení ( resp. další nezvýšení ) ICP
- Časná detekce expanzivní léze indikovaná k urgentní neurochirurgické intervenci



## Sekundární poškození mozku

- Systémové sekundární inzulty

**Hypoxie** – ( spolu s hypoventilací) častěji u dětí s TBI – agresivní management DC – OTK u pacienta s GCS pod 8 ( u dítěte více liberálně)

**Hypotenze**- je pozdní známka šoku dítěte, hypoperfúze by měla být diagnostikována a agresivně léčena

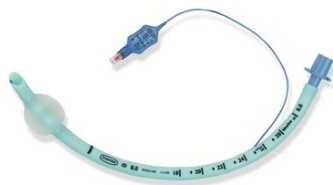
- Neexistují práce, které by prokázaly progresi mozkového edému při tekutinové resuscitaci hypovolemického pacienta
- Příčina hypovolémie bývá extrakraniální krvácení ( výjimka u dětí pod 1 rok s rozsáhlým EDH , event. děti s V-P shuntem



**A**  
+  
**B**



GCS < 8



NORMOxygenovat – Spo2 94-98%



NORMOventilovat – EtCO2 4,0-4,5 kPa

Damage control resuscitation

**C**

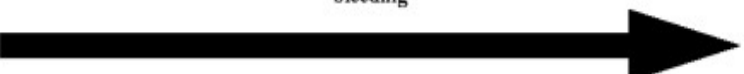


**D**

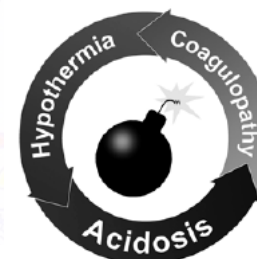
Neurologické vyšetření  
+ CT

**E**



	Ongoing bleeding 					
Clinical signs	Stable	Tachycardia*	Haemodynamic instability			
Blood loss	0-10 ml/kg	10-20 ml/kg	20-40 ml/kg	1 BV lost	2 BV lost	For every BV lost
Crystalloid **	10 ml/kg	0	0	0	0	0
RBC	0	10 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg
FFP ***	0	10 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg
Platelet concentrate	0	0	10 ml/kg	10 ml/kg	10 ml/kg	10 ml/kg
TEG®/ROTEM®	+	+	+	+	+	+

Cryoprecipitate, Fibrinogen, Tranexamic Acid etc. used goal-directed according to concurrent TEG®/ROTEM® monitoring





Nystrup et al. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (2015) 23:21  
DOI 10.1186/s13049-015-0097-z



**REVIEW**

**Open Access**

# Transfusion therapy in paediatric trauma patients: a review of the literature

Kristin Brønnum Nystrup<sup>1,2\*</sup>, Jakob Stensballe<sup>1,3</sup>, Morten Bøttger<sup>3</sup>, Pär I Johansson<sup>1,4</sup> and Sisse R Ostrowski<sup>1</sup>

**RBC:FFP:TAD**

**20ml/kg: 20ml/kg: 10ml/kg**

$$CPP = MAP - ICP$$

**Normal Blood Pressure by Age (mm Hg)**  
**Reference: PALS Guidelines, 2015**

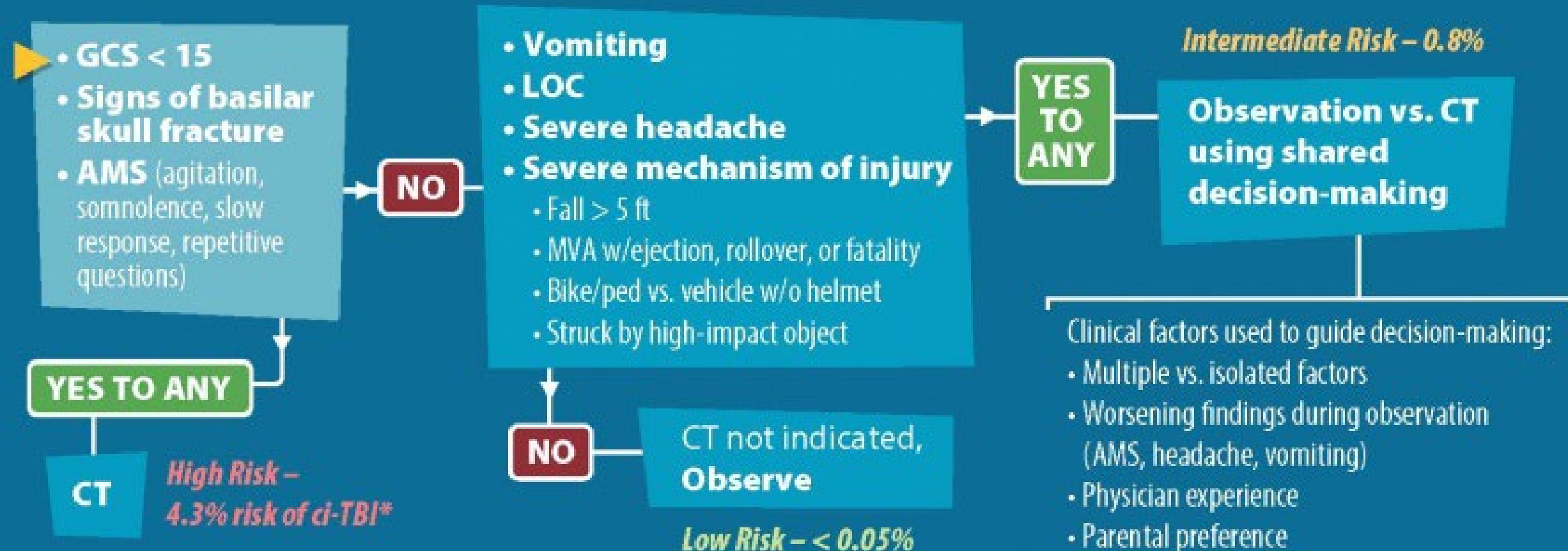
<b>Age</b>	<b>Systolic Pressure</b>	<b>Diastolic Pressure</b>	<b>Systolic Hypotension</b>
Birth (12 h, <1000 g)	39-59	16-36	<40-50
Birth (12 h, 3 kg)	60-76	31-45	<50
Neonate (96 h)	67-84	35-53	<60
Infant (1-12 mo)	72-104	37-56	<70
Toddler (1-2 y)	86-106	42-63	<70 + (age in years x 2)
Preschooler (3-5 y)	89-112	46-72	<70 + (age in years x 2)
School-age (6-9 y)	97-115	57-76	<70 + (age in years x 2)
Preadolescent (10-11 y)	102-120	61-80	<90
Adolescent (12-15 y)	110-131	64-83	<90



# Pediatric Head Trauma CT Decision Guide

Children 2 years and older

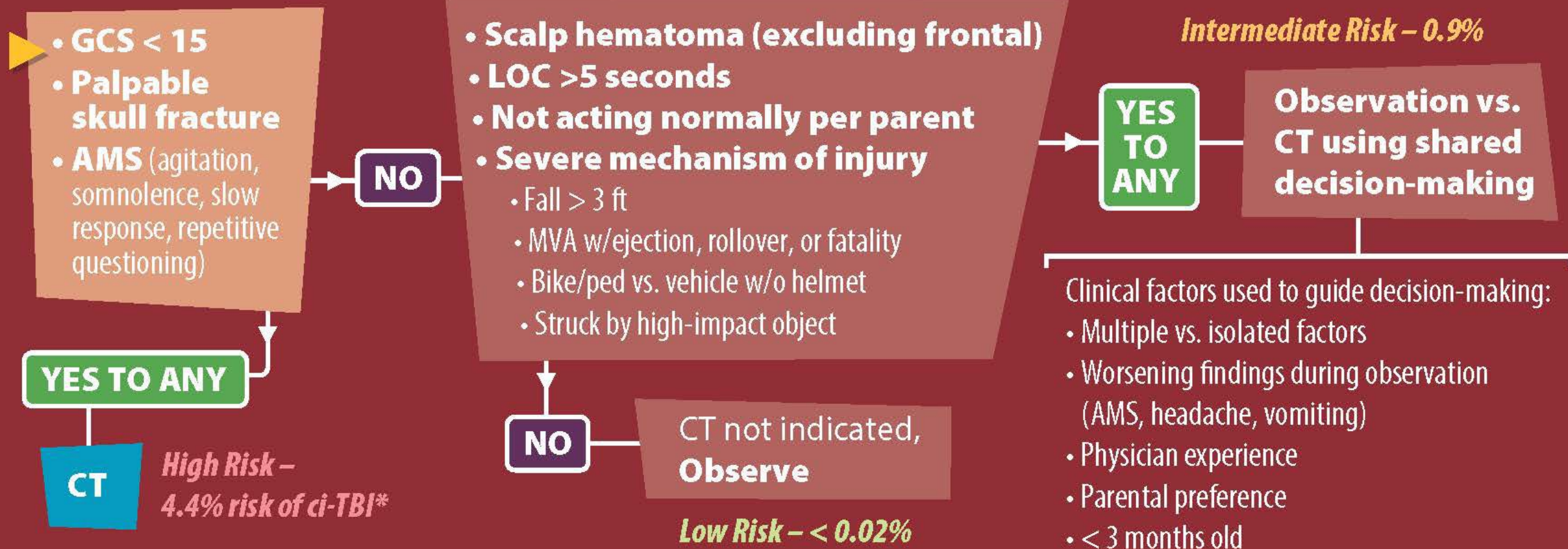
2 YEARS  
& OLDER



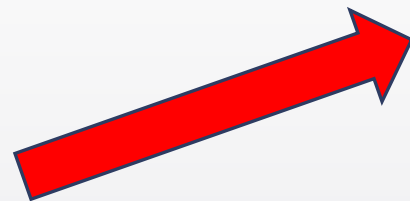
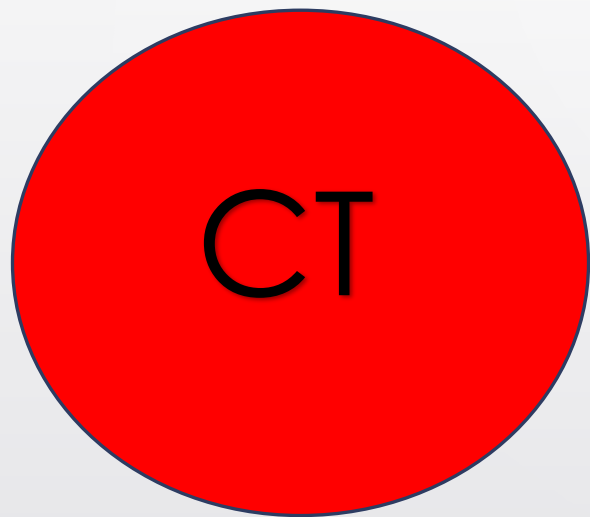
# Pediatric Head Trauma CT Decision Guide

Children younger than 2 years

UNDER  
2 YEARS

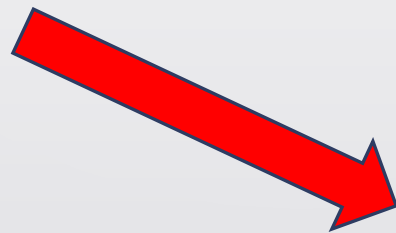






**Operační sál**

neurochirurg



**PICU**

Děkuji za pozornost