

Perioperačné neurologické komplikácie



Judita Capková

I. KAIM UPJS LF a UNLP Košice

- krče
- Pooperačné delírium
- kognitívna dysfunkcia
- ischemia miechy
- strata zraku

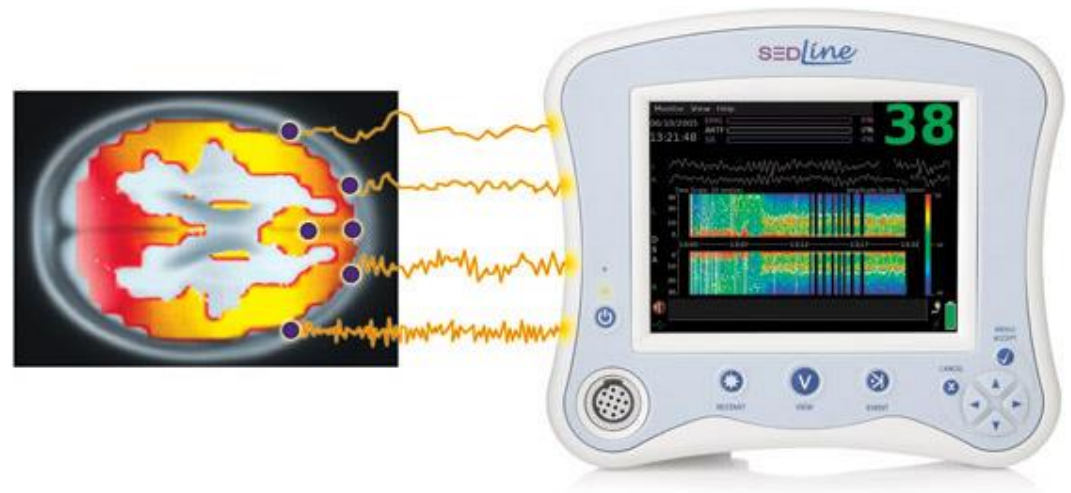
Nie je



Perioperačné neurologické komplikácie

- **ischemické cievne príhody (až do 30 dní po operácii)**
 - kŕče
 - **pooperačné delírium**
 - kognitívna dysfunkcia
 - **ischémia miechy**
 - strata zraku
- } perioperačné neurokognitívne poruchy

- ischemické cievne príhody
- krče
- Pooperačné delírium
- kognitívna dysfunkcia
- ischémia miechy
- strata zraku



Nie je štandard monitorovanie
mozgovej činnosti

Cievne mozgové príhody ischemické

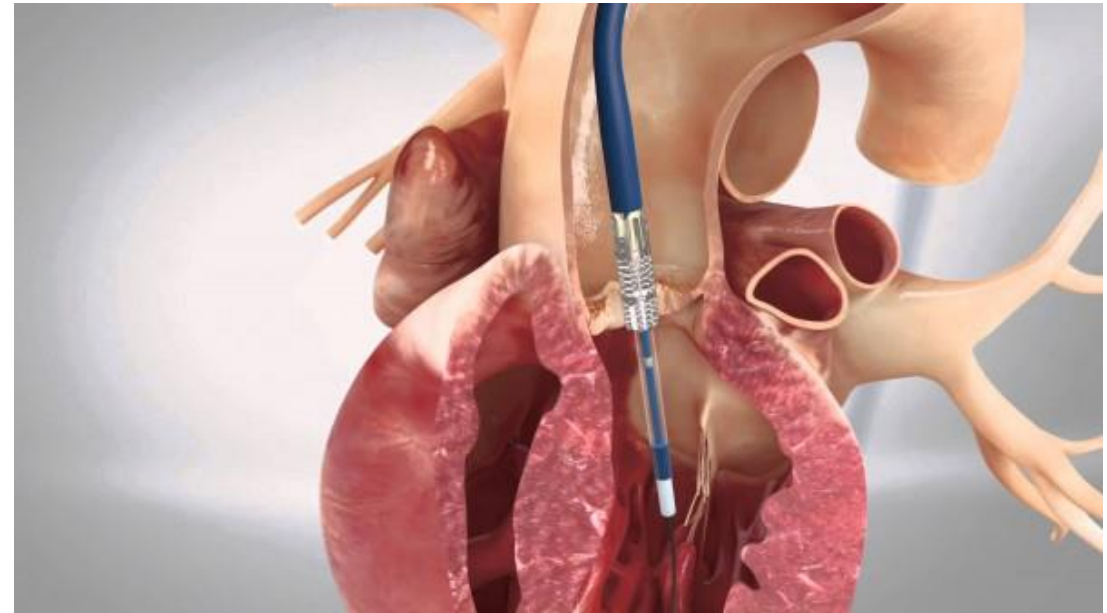
8% sa prejaví v zotavovacej m., 45% v 1.pooperačný deň

- **Kardiochirurgické výkony**

- výmena viacerých chlopní 9,7%
- výmena mitrálnej chlopne 8,8%
- CABG + výmena chlopne 7,4%
- výmena aortálnej chlopne 4,8%
- CABG 3,8%

- **Transkatetrálna výmena aortálnej chlopne 5,7%**

Complication	0-30 days	1 year	2-5 years
Stroke	3.0-4.9%	2.1-8.7%	10.4-10.9%
Transient ischaemic attack	0.4-0.98%	0.2-1.6%	2.6-6.3%



Cievne mozgové príhody

- Kardiochirurgické výkony
 - výmena viacerých chlopní 9,7%
 - výmena mitrálnej chlopne 8,8%
 - CABG + výmena chlopne 7,4%
 - výmena aortálnej chlopne 4,8%
 - CABG 3,8%
- Transkatetrálna výmena aortálnej chlopne 5,7%

Complication	0–30 days	1 year	2–5 years
Stroke	3.0–4.9%	2.1–8.7%	10.4–10.9%
Transient ischaemic attack	0.4–0.98%	0.2–1.6%	2.6–6.3%

- Nekardiochirurgické výkony

<1%

0,1-2% NSQIP

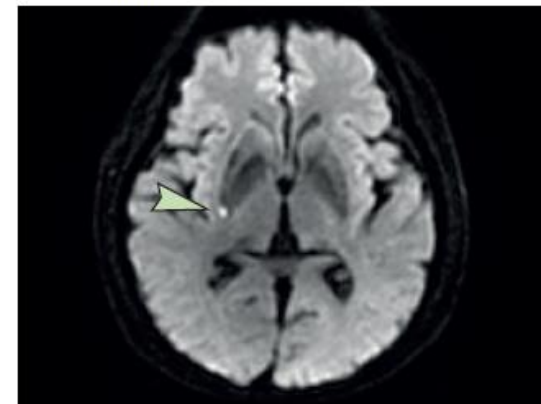
Perioperative covert stroke in patients undergoing non-cardiac surgery (NeuroVISION): a prospective cohort study

*The NeuroVISION Investigators**

Lancet 2019; 394: 1022-29

- 1114 pacientov > 65ročných
- **78 p. (7%) malo skrytú CMP**
- Skrytá (covert)CMP:
ischemická
pozitívny nález na MRI
klinický deficit neprítomný

B Participant with a single acute ischaemic lesion in the right putamen



Perioperative covert stroke in patients undergoing non-cardiac surgery (NeuroVISION): a prospective cohort study

The NeuroVISION Investigators*

Lancet 2019; 394: 1022-29

- 1114 pacientov > 65ročných
- 78 p. (7%) malo skrytú CMP
- **Po 1 roku** z 932 p bez CMP malo **zhoršené kognitívne funkcie** 274 (29%)
69 p cCMP 29 (**42%**)

perioperačné delírium

TIA a CMP

↑ 13%

↑ 6%

↑ 3%

Perioperative covert stroke in patients undergoing non-cardiac surgery (NeuroVISION): a prospective cohort study

The NeuroVISION Investigators*

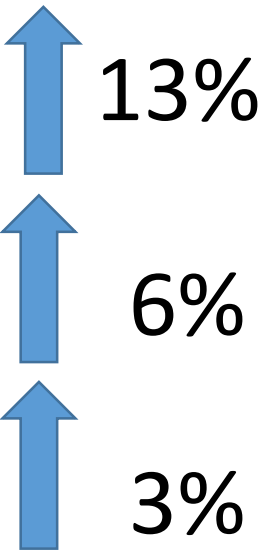
Lancet 2019; 394: 1022-29

- Skrytá (covert)CMP: ischemická pozitívny nález na MRI klinický deficit neprítomný

- 1114 pacientov < 65ročných
- 78 p. (7%) malo skrytú CMP
- Po 1 roku z 932 p bez CMP malo zhoršené kognitívne funkcie 274 (29%)
69 p cCMP 29 (42%)

perioperačné delírium

TIA a CMP



Perioperative covert stroke in patients undergoing non-cardiac surgery (NeuroVISION): a prospective cohort study

The NeuroVISION Investigators*

Lancet 2019; 394: 1022-29

- Skrytá (covert)CMP: ischemická
nález na MRI přítomný

- 1114 pacie

-

Každý 14. pacient >65 r. má skrytú CMP

13%

6%

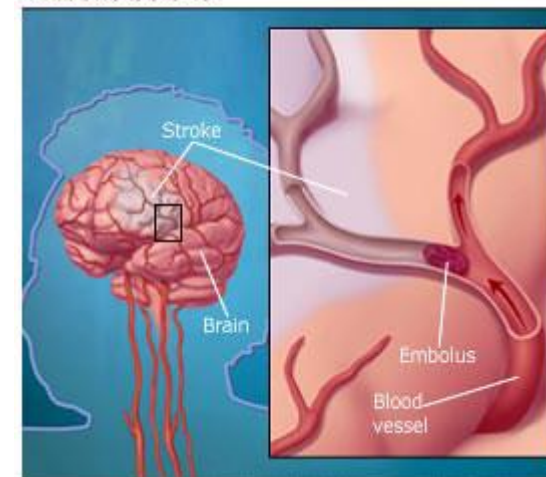
3%



Etiológia:

- Kardiochirurgické operácie:
embolická príčina - najčastejšia
- Nekardiochirurgické operácie:
embolická aj trombotická príčina - rovnako časté

Embolic Stroke



Thrombotic Stroke



Rizikové faktory perioperačnej CMP:

1. Predispozičné faktory:

Vek

Akútne obličková zlyhanie alebo
hemodialýza

TIA alebo NCMP

Ženské pohlavie

Kardiálne ochorenie

Hypertenzia

Fajčenie

2. Perioperačné faktory:

Prerušenie antiagregačnej liečby

Prerušenie liečby statínmi

Dysrytmia (**fibrilácia predsiení**)

Hypotenzia :

kardiochir.p. 20% porucha autoregulácie m. ciev, z nich 12,8% CMP vs 2,7%

Anémia

Dehydratácia

Hyperkoagulačný stav

Infarkt myokardu alebo kongestívne kardiálne zlyhanie

Nasadenie liečby betablokátormi

2. Perioperačné faktory:

Prerušenie antiagregačnej liečby

Prerušenie liečby statínmi

Dysrytmia (**fibrilácia predsiení**)

Hypotenzia : 12,8% vs 2,7% kardiochir. p.

Anémia

Dehydratácia

Hyperkoagulačný stav

Infarkt myokardu alebo kongestívne kardiálne zlyhanie

Nasadenie liečby **betablokátormi**

2. Perioperačné faktory

Prerušenie antiagregačnej liečby

Prerušenie liečby statínami

Dysrytmia (**fibrilácia**)

Hypotenzia : 10%

Anémia

Dehydratácia

Hyperkoagulačný stav

Infarkt myokardu alebo

Nasadenie liečby **betablokátormi**

Preventívne podávanie BB

- v skupine kardiochir. p. nie je jasný ich vplyv na výskyt NCMP

- v skupine nekardiochir. p. Cochranova analýza (2019) **ne našla rozdiel** vo výskyte CMP, medzi tými, ktorí užívali alebo neužívali betablokátory

[Cochrane Database Syst Rev.](#) 2019 Sep 26;9:CD013438

3. Vysokorizikové operácie:

Operácie na karotíde (4%)

Použitie mimotelového obehu

Operácie na otvorenom srdci
(náhrada chlopní)

Operácie na oblúku aorty

Riziko CMP je rovnaké
pre celkovú anestéziu a periférnu
blokádu

General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial

[Lancet](#). 2008 Dec 20;372(9656):2132-42



**Cochrane
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy
(Review)

Vaniyapong T, Chongruksut W, Rerkasem K

[Cochrane Database Syst Rev](#). 2013 Dec 19;(12):CD000126.

Pooperačné delírium (POD)

DSM – 5 :

- A. Porucha pozornosti a vnímania
- B. Rýchly rozvoj zmätenosti, fluktuácia intenzity príznakov
- C. Porucha kognitívnych funkcií
(pamäti, dezorientácia, reči, rozhodovania..)

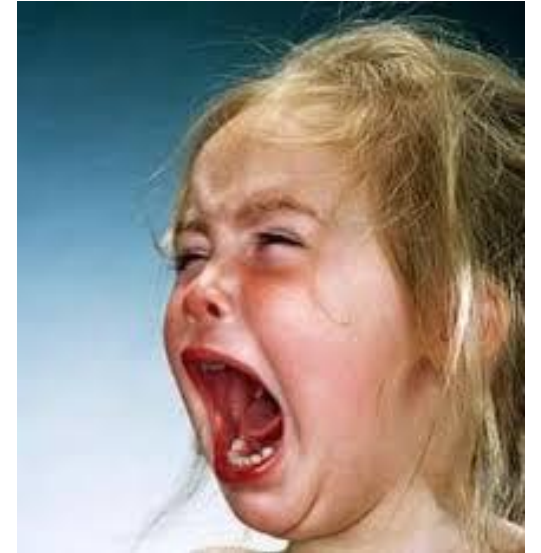


začiatok : zobúdzacia miestnosť až 5. pooperačný deň

začiatok : zobúdzacia miestnosť až 5. pooperačný deň

Emergence delírium :

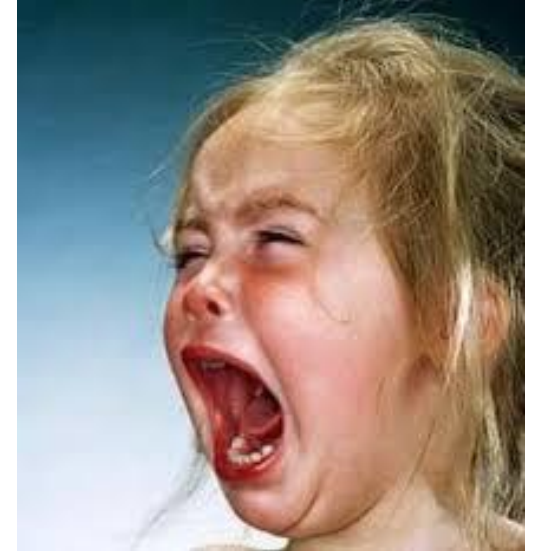
po skončení anestézie , pred al. po príchode na zobúdzaciu m.



začiatok : zobúdzacia miestnosť až 5. pooperačný deň

Emergence delírium :

po skončení anestézie , pred al. po príchode na zobúdzaciu m.

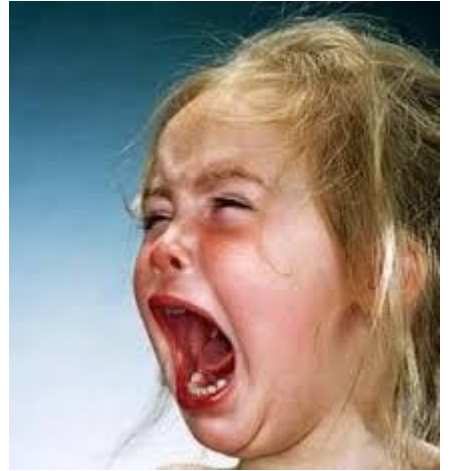


POD - ICU delírium



Pediatrické emergentné delírium:

- Incidencia: 25-55 (80)% po sevofluranovej a. iv propofole a remifentanyle
- Porucha pozornosti , vnímania, dezorientácia, hypersenzitivita na stimuly, hyperaktívne motorické reakcie
- Dieťa nespolupracuje, správanie je nestále, nestíšiteľne plače, narieka, zvíja sa, kope, chová sa nevhodne, nevie rozoznať príbuzných



- Trvá obyčajne 5-15 min., - od liečby, povahy dieťaťa, prostredie,...
- **Dif. diagnóza: pooperačná bolesť**, hypoglykemia, hyperkapnii, hypoxia, vzestupem intrakraniálneho tlaku, distenzia močového mechúra
- PAED - **Paediatric Anesthesia Emergence Delirium score**

PAED (Paediatric Anesthesia Emergence Delirium score) - ED \geq 10 bodů

	Vůbec	Jen trochu	Docela dost	Hodně	Velmi mnoho
ED I - dítě udrží oční kontakt s ošetřujícím	4	3	2	1	0
ED I - pohyby dítěte jsou účelné	4	3	2	1	0
ED I - dítě si je vědomo svého okolí	4	3	2	1	0
ED II - dítě je neklidné	0	1	2	3	4
ED II - dítě je neutišitelné	0	1	2	1	1

Podle Locatelli et al., 2013 [14]

Pediatrické emergentné delírium:

- Príčiny: ? globálna dysfunkcia mozgu
- **Predispozičné faktory:**
emočná nezrelosť, neschopnosť vyrovnáť sa s novou situáciou
temperament
úzkosť dieťaťa, rodičov
- Rizikové faktory: **predškolský vek**
ORL výkony
BOLEŠŤ



GUIDELINES

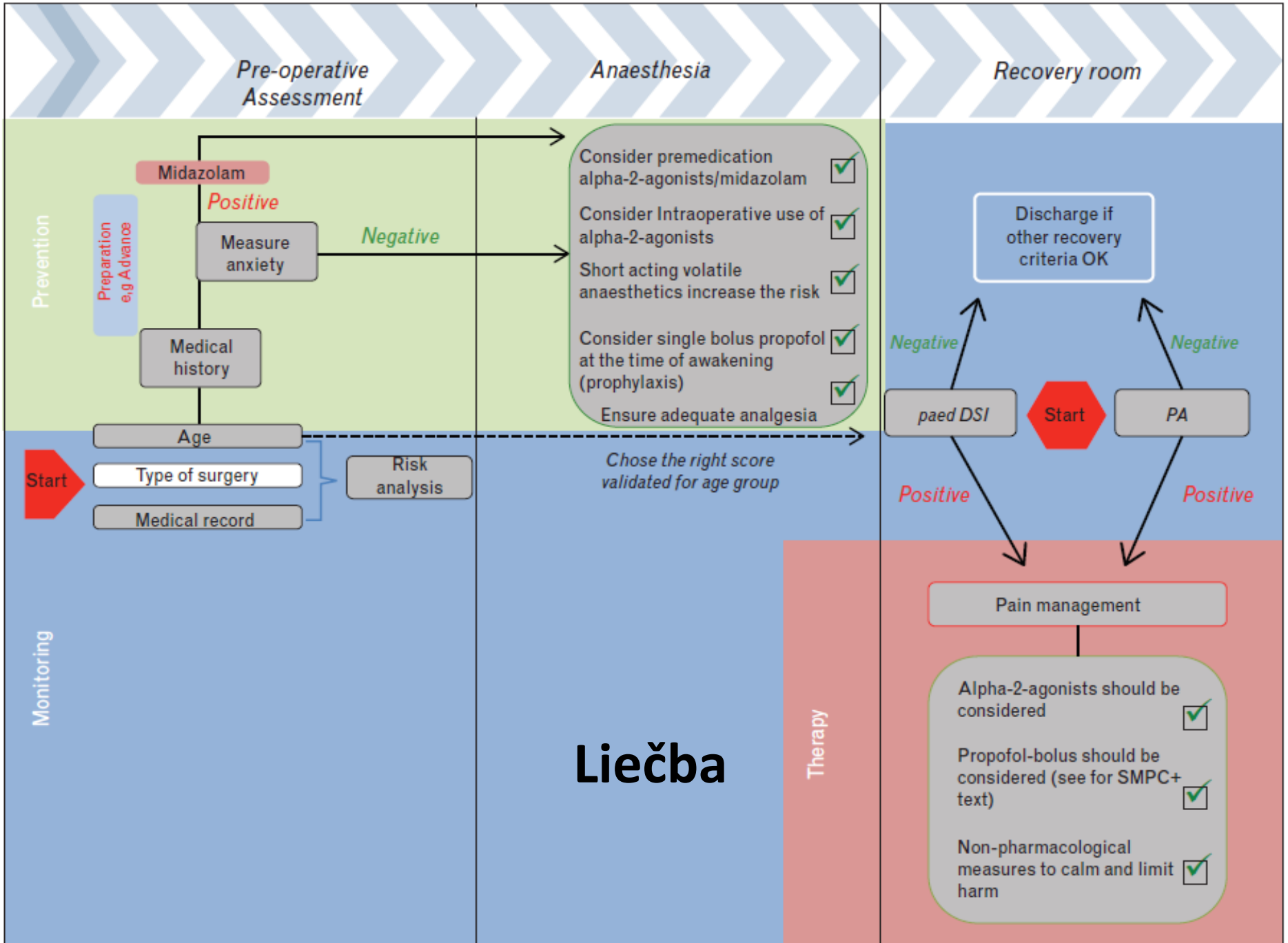
European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium

César Aldecoa, Gabriella Bettelli, Federico Bilotta, Robert D. Sanders, Riccardo Audisio, Anastasia Borozdina, Antonio Cherubini¹, Christina Jones, Henrik Kehlet, Alasdair MacLulich, Finn Radtke, Florian Riese, Arjen J.C. Slooter, Francis Veyckemans, Sylvia Kramer, Bruno Neuner, Bjoern Weiss and Claudia D. Spies²

LoE	GoR	Wording of the statements
Level of Evidence (LoE) from the Centre for Evidence-Based Medicine of the University of Oxford	Considered judgement – group decision	
High Data derived from multiple randomised clinical trials or meta-analyses	A – strong recommendation Evidence and/or general agreement that a given treatment or procedure is beneficial/useful/effective	We recommend
Moderate Data derived from a single randomised clinical trial or large nonrandomised studies	B – recommendation Conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the treatment or procedure, however evidence/opinion is in favour of usefulness/efficacy	We suggest

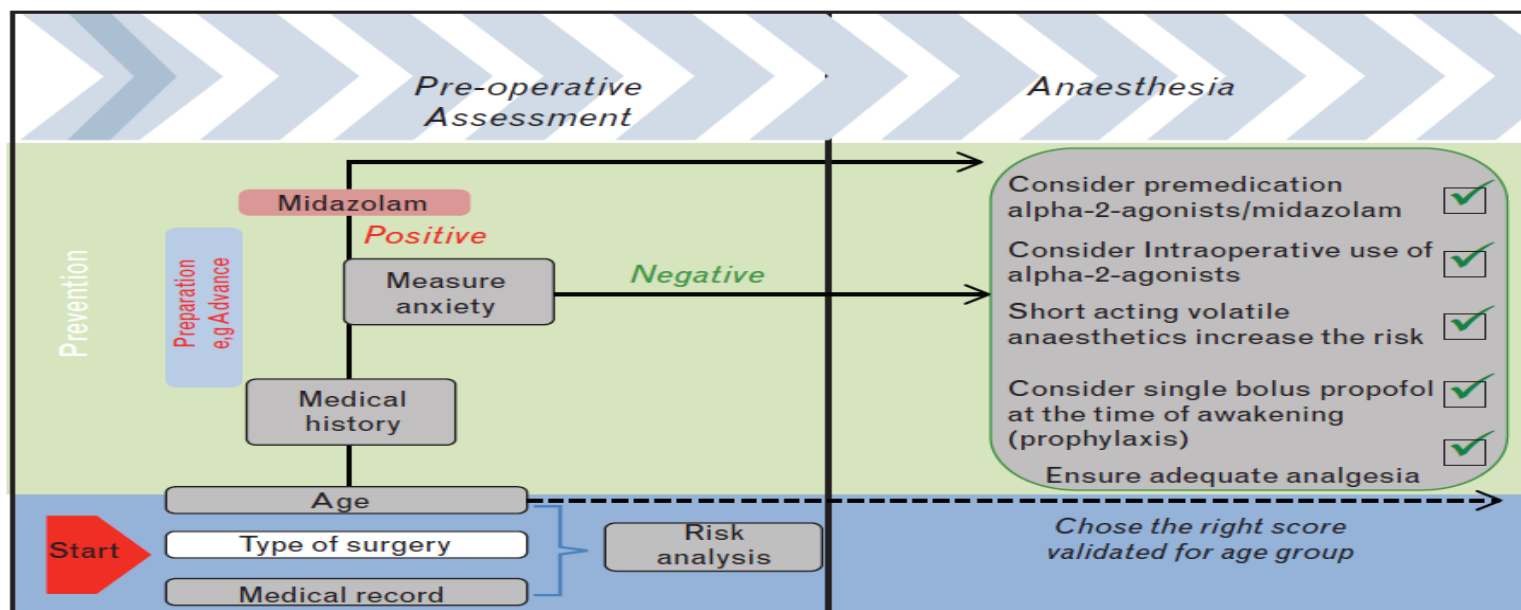
Prevenca

Monitorovanie



Liečba

Prevenca



- príprava kognitívna- úzkosť

- **midazolam** v premedikácii (0,3–0,5 mg/kg p. o)
(ketamín (0,25-0,5g/kg), gabapentín)

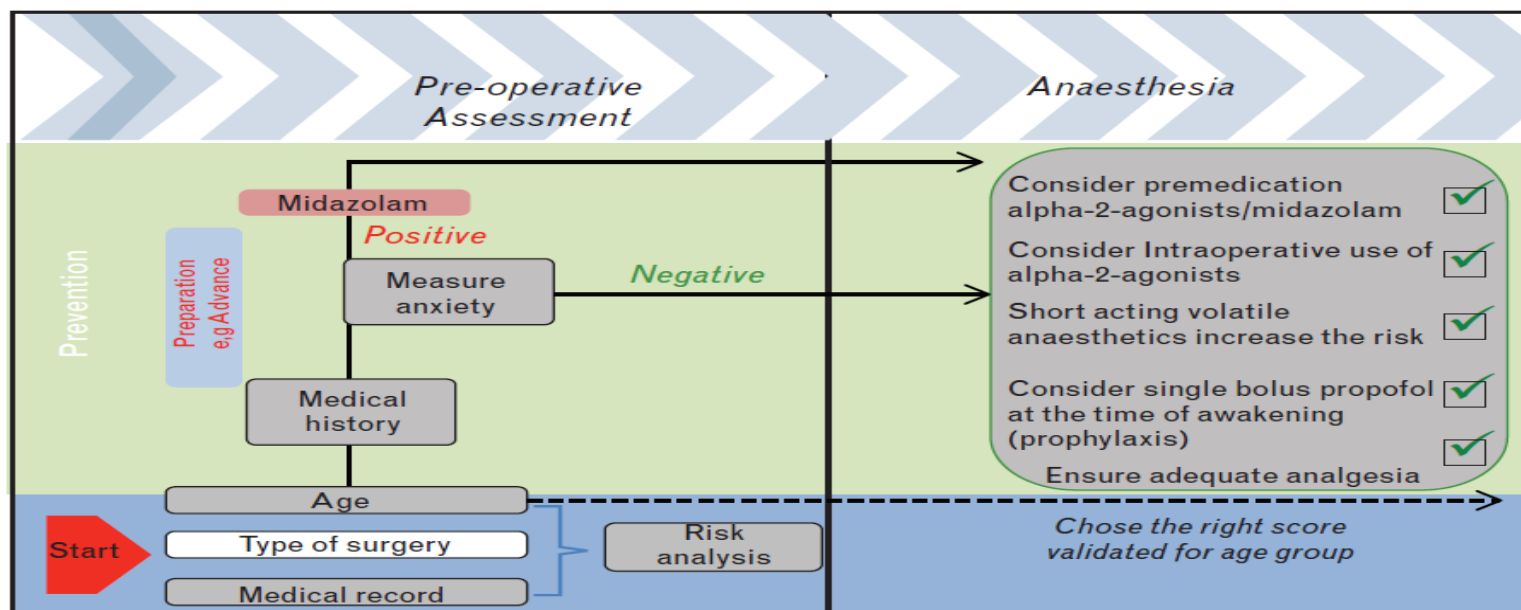
- zväžiť podávanie sevofluranu, desfluranu, isofluranu (zvyšujú riziko)
(doplňovaná a. + sufentanyl)

• **α_2 – agonisti (klonidín, dexmedetomidín)** v premedikácii al.
peroperačne iv, intranasálne, epidurálne
(Magnézium, Dexamethazon)

- **propofol** pred koncom anestézie

- preventívnu multimodálnu **analgéziu** (kaudálny blok)

Prevenca



- príprava kognitívna- úzkosť
- **midazolam** v premedikácii (0,3–0,5 mg/kg p. o)
- zvážiť podávanie sevofluranu, desfluranu, isofluranu (zvyšujú riziko)
- **α_2 – agonisti (klonidín, dexmedetomidín)** v premedikácii al. peroperačne iv, intranasálne, epidurálne

Current Opinion in Anaesthesiology, 27(3):316-322.

- **propofol** pred koncom anestézie
- preventívnu multimodálnu **analgéziu** (kaudálny blok)

Prevenencia

- príprava kognitívnej funkcie
- **midazolam** v pr
- zväžiť podávanie
- **α_2 – agonisti** (kl
- peroperačne iv,
- **propofol** pred koncom anes
- preventívnu multimodálnu **analgéziu** (kaudálny blok)

Pediatric surgery, pediatric urology surgery

Caudal block including clonidine 2–3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in patients from 3 months of age

Metamizol 20 mg/kg at the end of surgery, max 60 mg/kgBW/24h

Appendectomy

Caudal block if possible, alternatively lidocaine i.v. 1.5 mg/kg after induction of anesthesia, 1.5 mg/kg/h during surgery and the first postoperative hours (monitoring of ECG, blood pressure and SpO₂ obligatory)

Metamizol 20 mg/kg at the end of surgery, max 60 mg/kgBW/24h

Tonsillectomy

Intraoperatively supplementary clonidine 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ i.v. and dexamethasone 0.15 mg/kg i.v. (max. 4 mg)

Metamizol 20 mg/kg at the end of surgery, max 60 mg/kgBW/24 h + Ibuprofen 10 mg/kg (4x/d)

Rescue medication

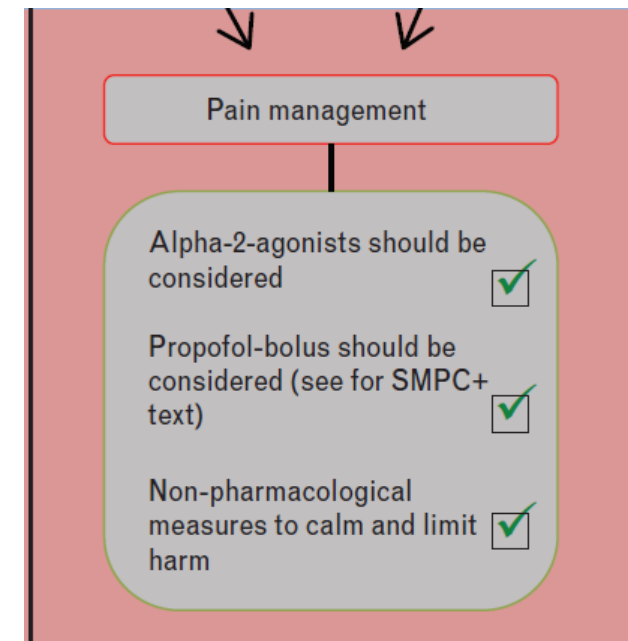
If a light to moderate analgesic is sufficient: nalbuphine 0.1–0.2 mg/kg i.v. (single dose), 0.1–0.2 mg/kg/h (continuously i.v.)

If a strong opioid is needed: morphine or piritramid 0.025–0.05–0.1 mg/kg i.v. (single dose). For patient controlled analgesia: 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (bolus), 2–4–10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ continuously.

Current Opinion in Anaesthesiology, 27(3):316-322.

Liečba:

- Dostatočná **analgézia**
- **α_2 – agonisti** (klonidín, dexmedetomidín 0,3mg/kg)
- **Propofol** (0,5 mg/kg i. v.)
- Režimové opatrenia



Pooperačné delírium (POD) u dospelých

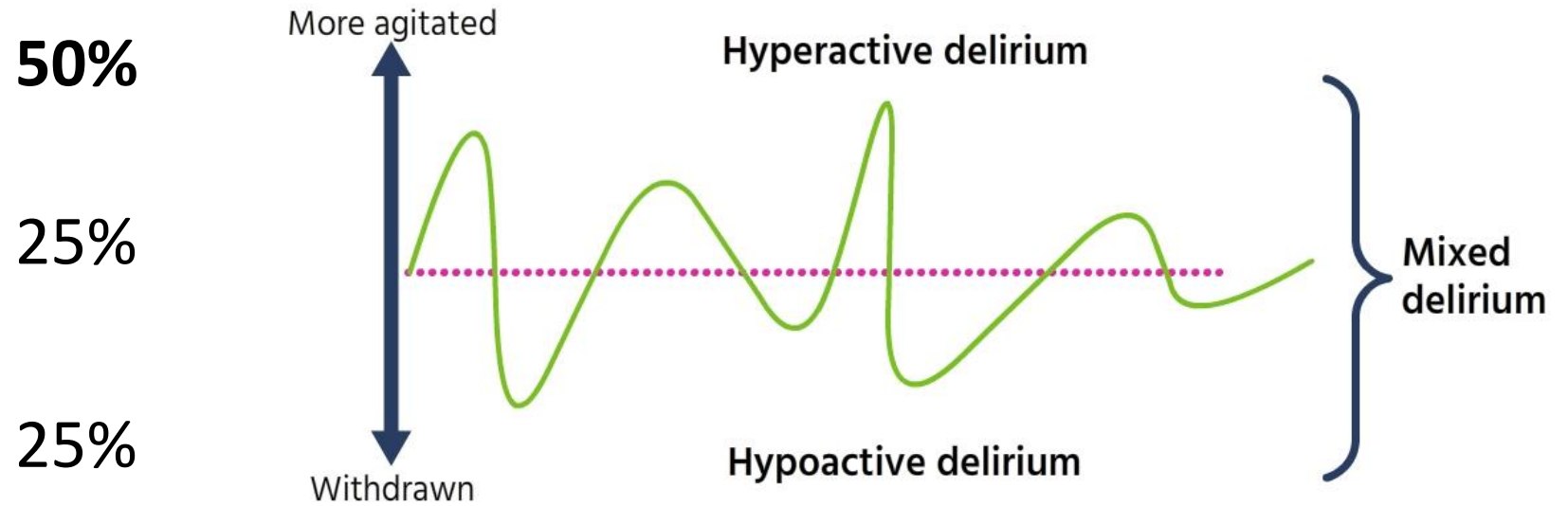
DSM – 5 :

- A. Porucha pozornosti a vnímania (halucinácie)
- B. Rýchly rozvoj zmätenosti, fluktuácia intenzity príznakov
- C. Porucha kognitívnych funkcií
(pamäti, dezorientácia, reči, rozhodovania..) emočné poruchy (strach, hnev,..)



POD – formy:

- **Hypoaktívne**
- **Hyperaktívne**
- **Zmiešané**



Incidenca závisí od rizikových faktorov

- Po zlomenine bedra
- U plánovaných výkonov

4 – 53%

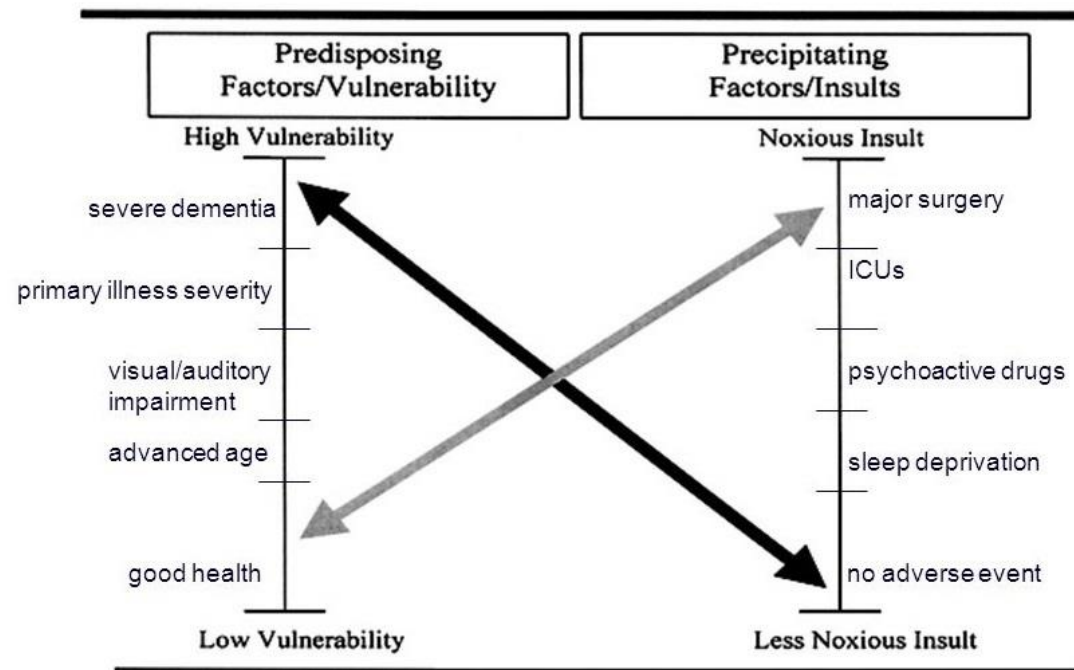
4 – 28%



Predisponujúce a spúšťacie faktory

súvisiace s pacientom
určujú jeho vnímavosť

spúšťajú začiatok delíria



Rizikové faktory:

predoperačné:



vyšší vek (65r.): kognitívne postihnutie (demencia), „krehkosť“,
malnutrícia, sensorické postihnutie



A

komorbidity :KVS, metabolické, CNS,
MODF pred výkonom (nízky hemoglobín
nízka ejekčná frakcia
vysoký kreatinín)



B

dehydratácia
hypo al. hypernatrémia
anticholinergné lieky (antihistaminiká, skopolamín, H2 antagonisti, chlórpromazín,..)
závislosť od alkoholu

B

B

B

A

Rizikové faktory:

intraoperačné:

brušná a hrudná chirurgia
krvácanie
dĺžka výkonu

B
B
A

pooperačné:

bolesť

A

Delirium Risk Factors

Adjusted Odds Ratios, from GEE regression analysis



Longer surgery,
each 30 mins
1.06 (1.03-1.08)



General anesthesia
1.07 (1.01-1.13)



Age, per year
1.04 (1.04-1.05)



Male vs female
1.62 (1.54-1.70)



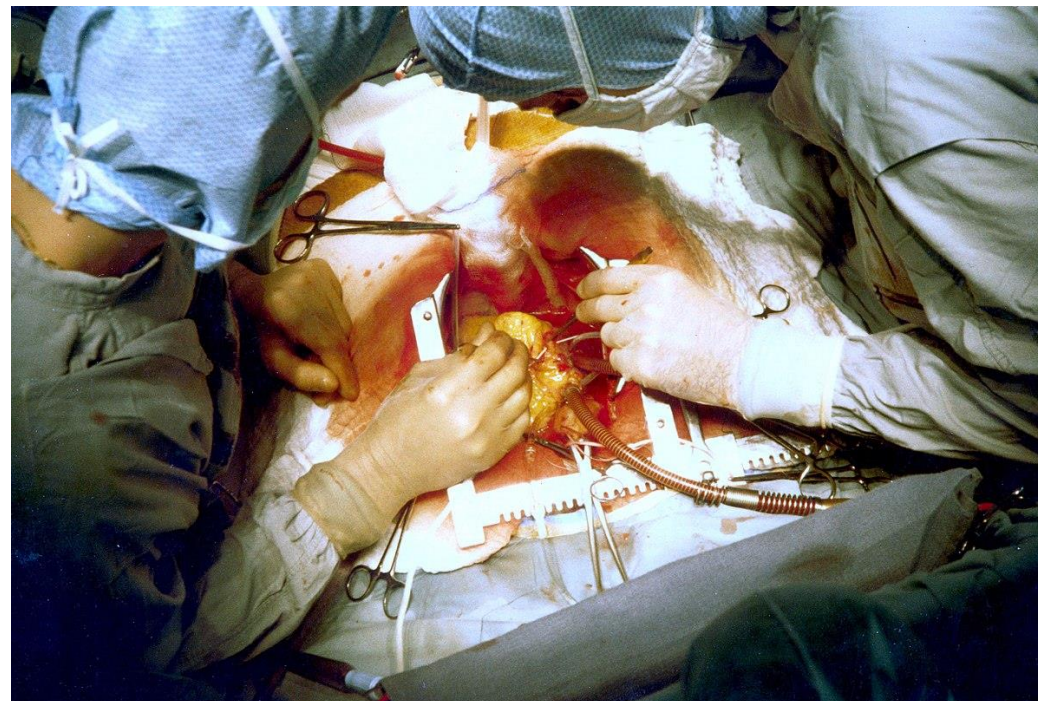
Frailty
1.72 (1.62-1.84)



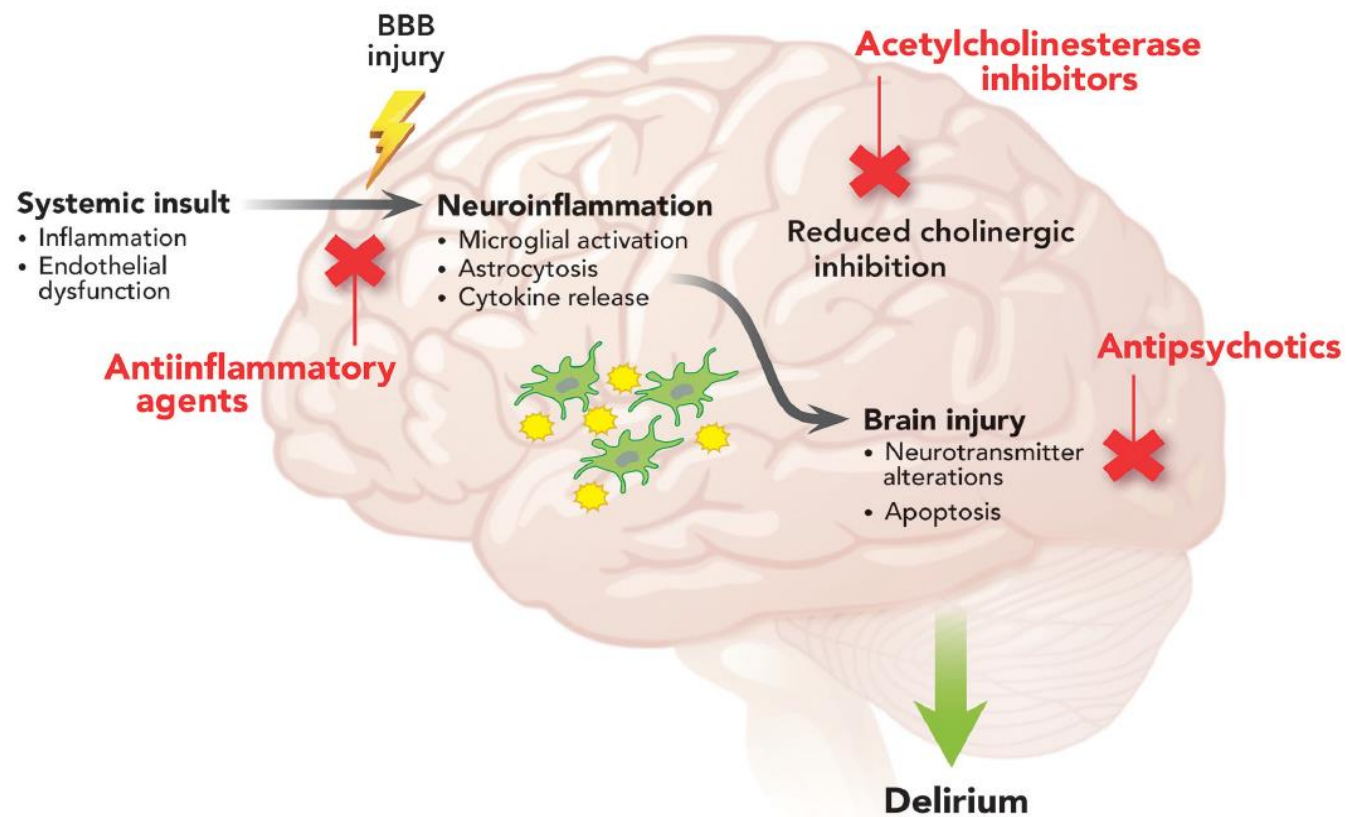
Teaching hospital
1.58 (1.20-2.08)

Spúšťacie faktory:

- Veľké operácie
- Urgentné operácie
- Lieky : BZD, anticholínergné I.
- Infekcie, elektrolytová nerovnováha,...

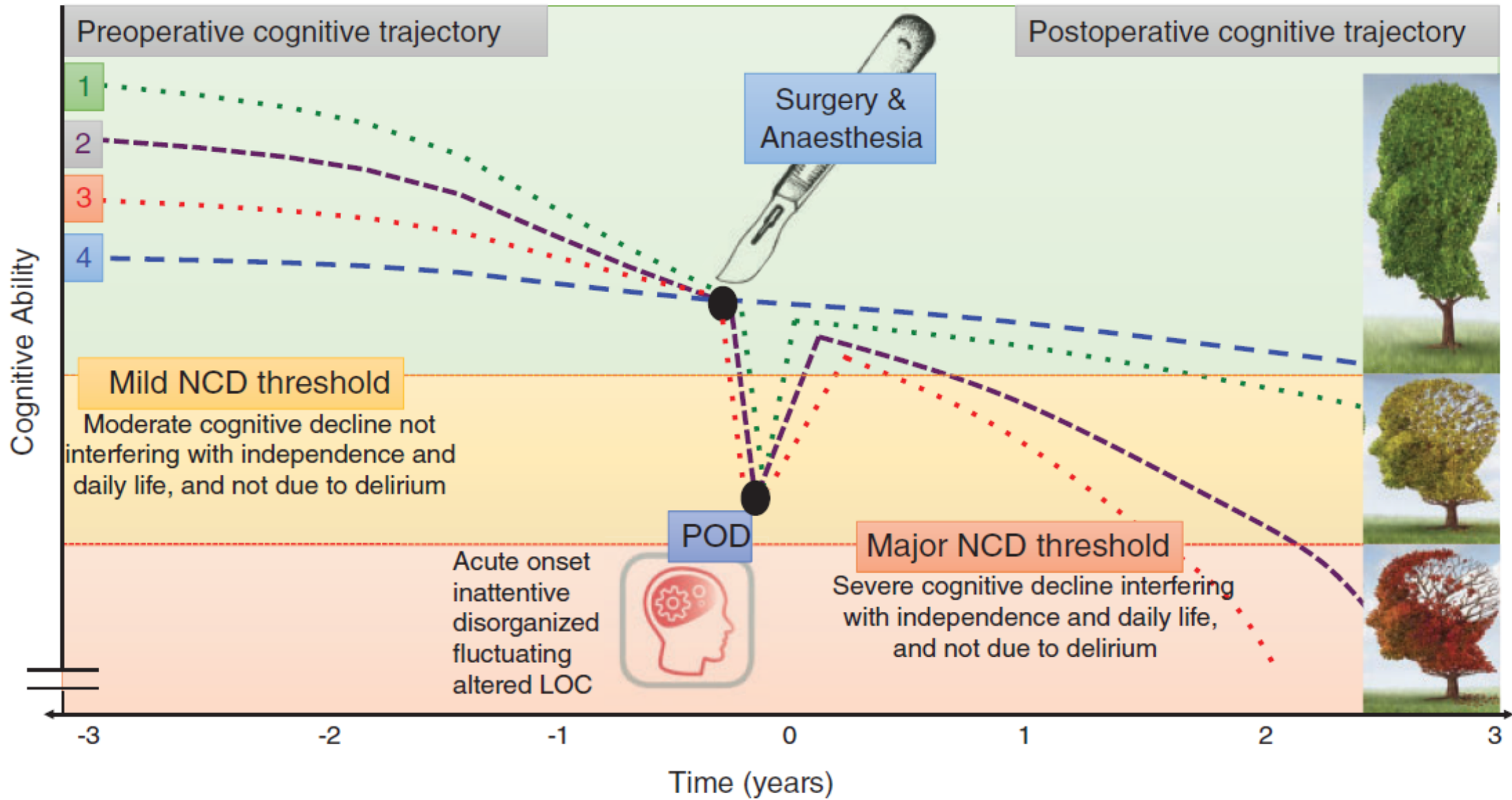


Multifaktoriálne príčiny:



Negatívne následky POD:

- Pooperačné komplikácie (*extubácia, predĺžené odpájanie od ventilátora*)
- LOS (dĺžku hospitalizácie) predlžuje
- Po prepustení zvýšené riziko odkázanosti, znížená základná aktivita
- Pokles kognitívnych funkcií - POCD
- Zvyšuje mortalitu



Skríning a monitorovanie: sedácie a delíria

- už v zobúdzacej m., **každú smenu**, až do 5.dňa

- **NU-DESC - Nursing Delirium Screening Scale**

senzitivita 32-95%
špecifita 87%

NuDESC

≥ 2b - delírium

	Symptomy	Popis	Body
1	dezorientace	časem, miestem nebo osobou	0-2
2	nepřiměřené chování	pacient si tahá rourku, katétry, obvazy, vstává z lůžka	0-2
3	nepřiměřená komunikace	inkoharentní, nesrozumitelná, neadekvátní	0-2
4	bludy a halucinace	vizuální, akustické; zkreslené vnímání	0-2
5	psychomotorický útlum	slovní a motorické reakce obleněné, pacient obtížně probuditelný až neprobuditelný	0-2
	Celkem		

Anest. intenziv. Med., 24, 2013, č. 5, s. 363-366

	Richmodská škála	sedácie a agitovanosti (RASS)
+4	bojovný	násilný, ohrozuje personál
+3	veľmi rozrušený, agitovaný	vyťahuje si hadičky, agresívny
+2	Rozrušený	bezúčelové pohyby, bojuje s ventilátorom
+1	Nepokojný	úzkostný, ale pohyby nie sú agresívne
0	bdelý a pokojný	
-1	ospalý	je zobuditeľný na slovný podnet (očný kontakt > 10 sekúnd)
-2	ľahká sedácia	na slovný podnet je ľahko zobuditeľný (očný kontakt < 10 sekúnd)
-3	stredná sedácia	na slovný podnet sa pohne alebo otvorí oči (bez očného kontaktu)
-4	hlboká sedácia	len po taktilnej stimulácii sa pohne alebo otvára oči
-5	nezobuditeľný	nereaguje na slovný podnet alebo taktilnú stimuláciu

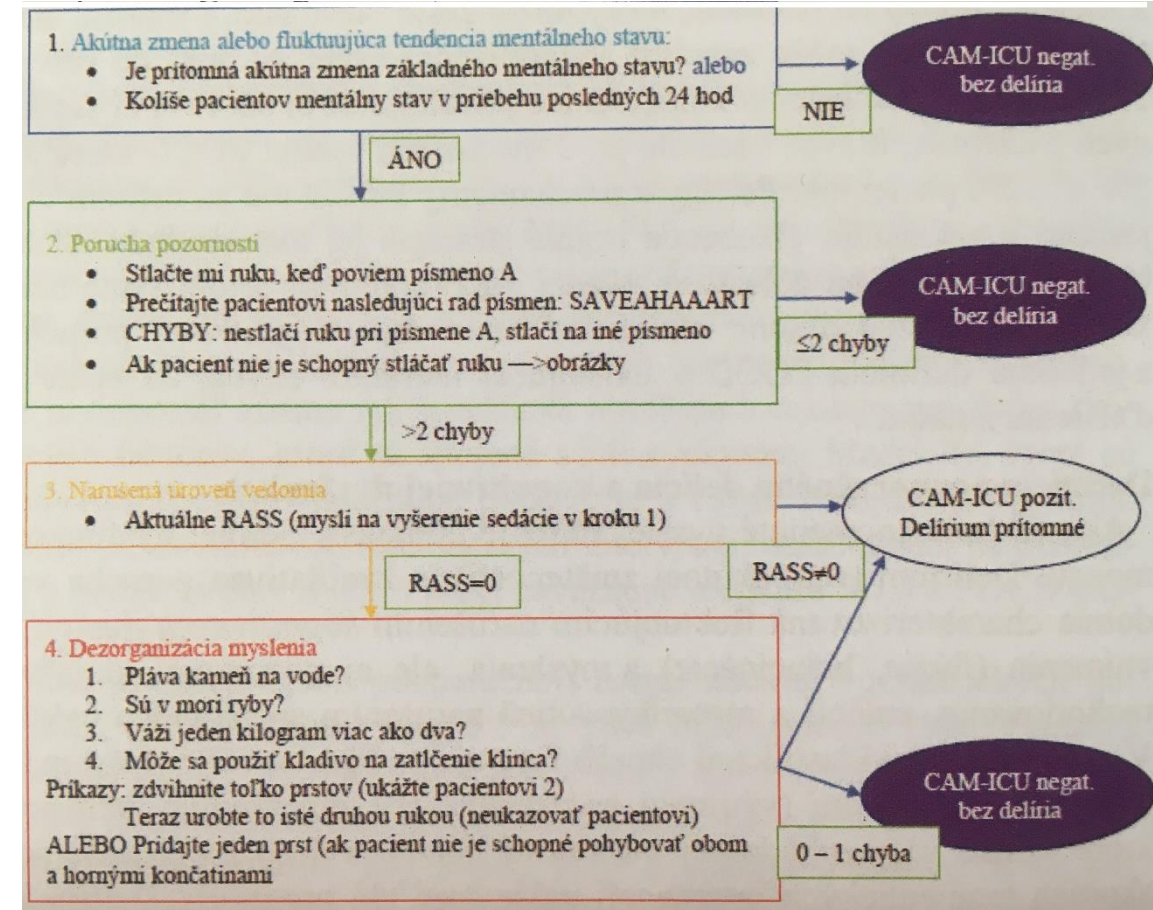
Skríning a monitorovanie: CAM-ICU

(confusion assesment method), senzitivita 28-43%, špecificita 98%

1.krok

	Richmodská škála	sedácie a agitovanosti (RASS)
+4	bojovný	násilný, ohrozuje personál
+3	veľmi rozrušený, agitovaný	vyťahuje si hadičky, agresívny
+2	Rozrušený	bezúčelové pohyby, bojuje s ventilátorom
+1	Nepokojný	úzkostný, ale pohyby nie sú agresívne
0	bdelý a pokojný	
-1	ospalý	je zobuditeľný na slovný podnet (očný kontakt > 10 sekúnd)
-2	ľahká sedácia	na slovný podnet je ľahko zobuditeľný (očný kontakt < 10 sekúnd)
-3	stredná sedácia	na slovný podnet sa pohne alebo otvorí oči (bez očného kontaktu)
-4	hlboká sedácia	len po taktilnej stimulácii sa pohne alebo otvára oči
-5	nezobuditeľný	nereaguje na slovný podnet alebo taktilnú stimuláciu

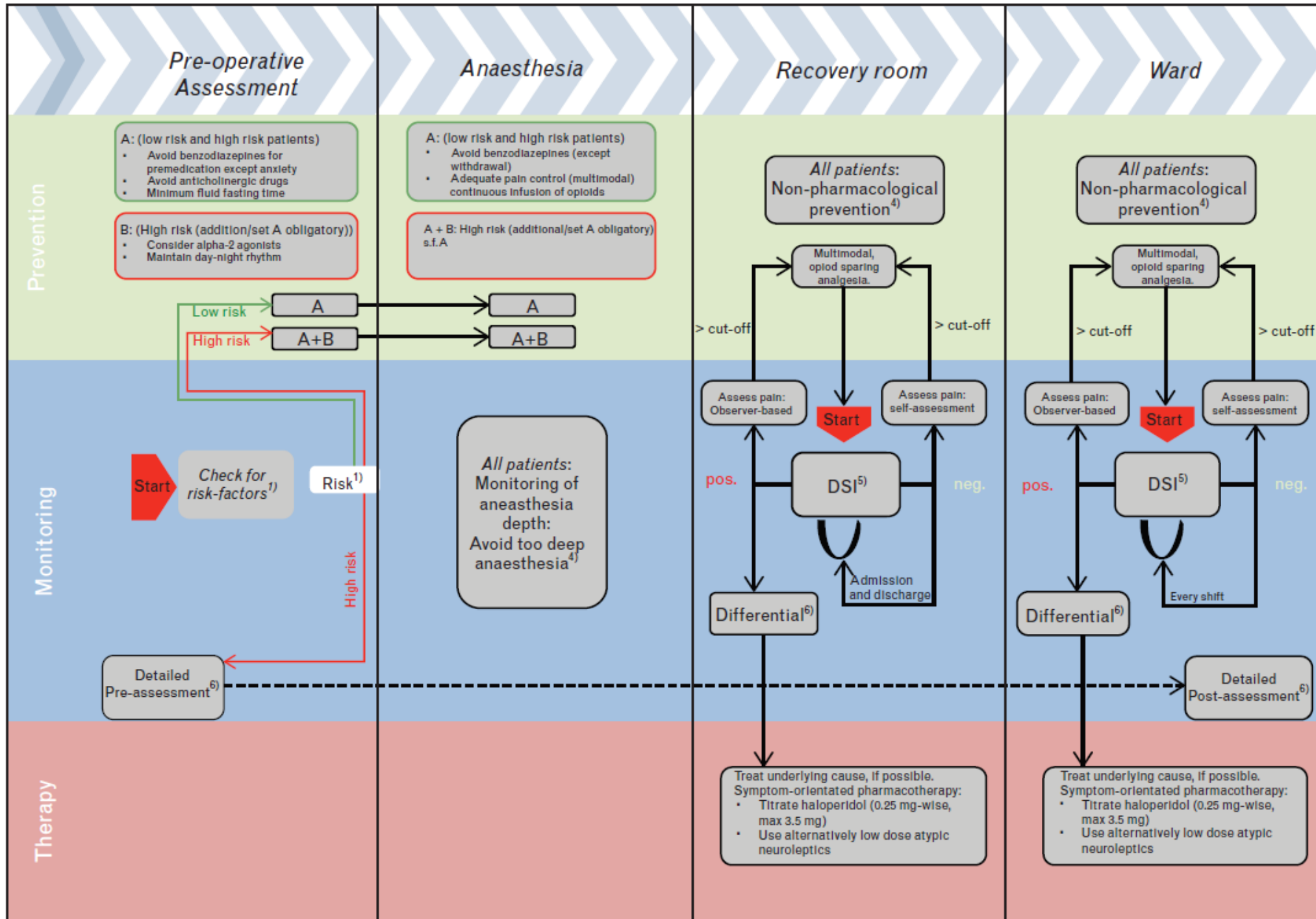
2.krok



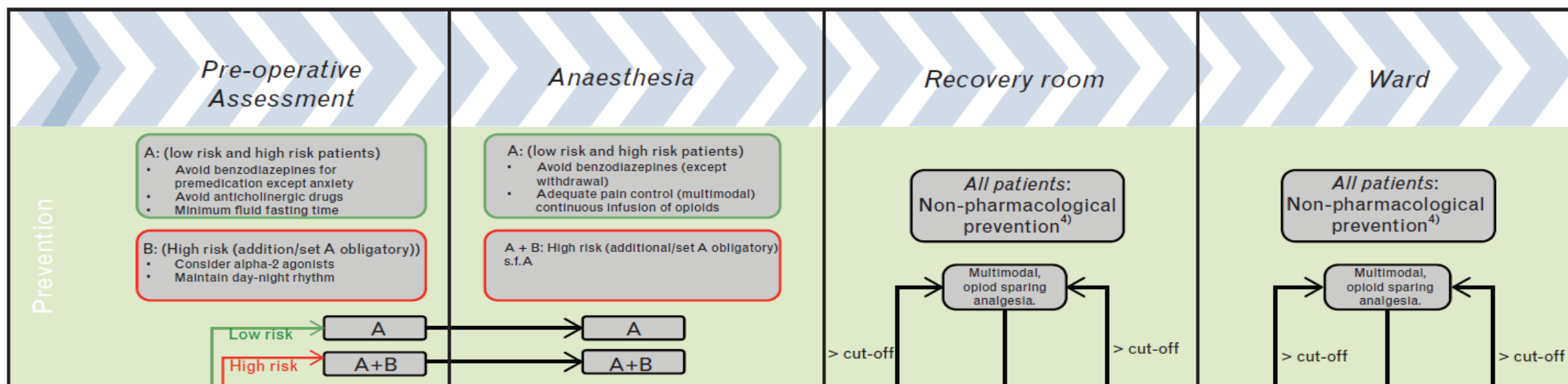
Prevenca

Monitorovanie

Liečba



Prevenca



- Protokoly rýchleho zotavenia (fast track surgery)
- **Nepoužívať** rutinne **benzodiazepíny** na premedikáciu (okrem veľmi anxiózných pacientov)
- Vyhnúť sa anticholinergikám (*metylprednizolón, petidín, ≥ 5 nových liečiv ?*)
- **Minimalizovať reštrikciu perorálneho** príjmu tekutín
- Zvážiť α_2 – agonistov u vysoko rizikových
- Adekvátne **peroperačná analgézia** multimodálna, kontinuálne opiáty (remifentanyl)
- Adekvátne monitorovanie a liečba pooperačnej bolesti

Prevenca



- Protokoly rýchleho zotavenia (fast track surgery)
- Nepoužívať rutinne benzodiazepíny na premedikáciu (okrem veľmi anxiózných pacientov)
- Vyhnúť sa anticholinergikám
- Minimalizovať reštrikciu perorálneho príjmu tekutín
- Zvážiť α_2 – agonistov u vysoko rizikových
- Adekvátne peroperačná analgézia multimodálna (napr. kontinuálne remifentanyl)
- Adekvátne monitorovanie a liečba bolesti

- Nefarmakologické postupy: udržiavanie normálneho rytmu bdenie-spánok, menej hluku, okuliare /naslúchací aparát, orientácia (komunikácia, hodinky, dátum), odstránenie zbytočných katétrov, včasná výživa, včasná mobilizácia

Prevenencia



- Protokoly rýchleho z...
- Nepoužívať rutinne
- Vyhnúť sa anticholin...
- Minimalizovať reštri...
- Zvážiť α_2 – agonistov
- Adekvátne peropera...
- Adekvátne monitoro...

- Nefarmakologické p...
- aparát, orientácia (kon...
- mobilizácia

Prevenencia u alkoholikov:

Delírium po odňatí alkoholu:

1. BZD

2. neuroleptiká

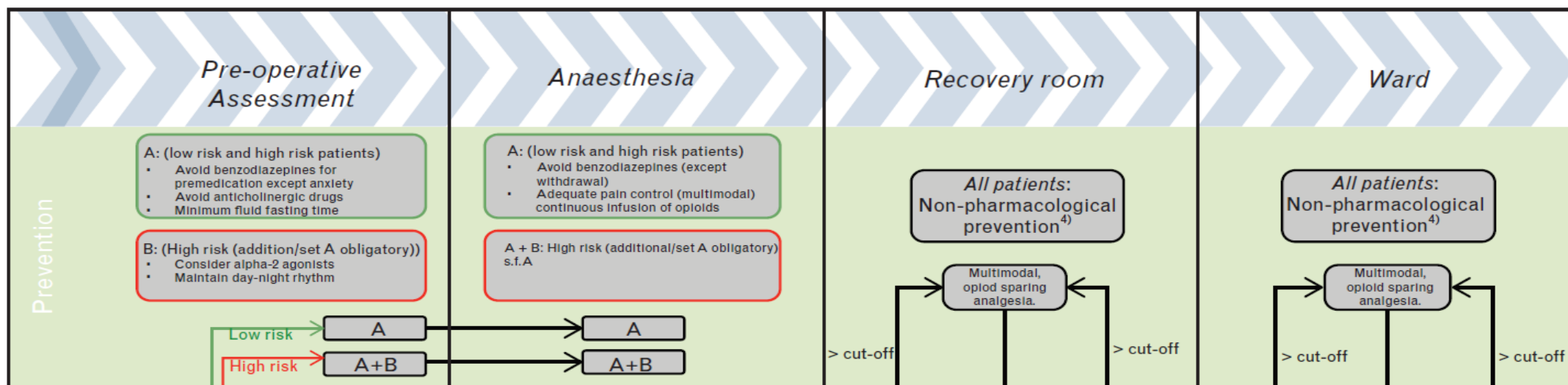
α_2 – agonisti (dexmedetomidín, klonidín)

Melatonín večer pred operáciou ?

Profylakticky neuroleptiká ?

Regionálna anestézia a analgézia ?

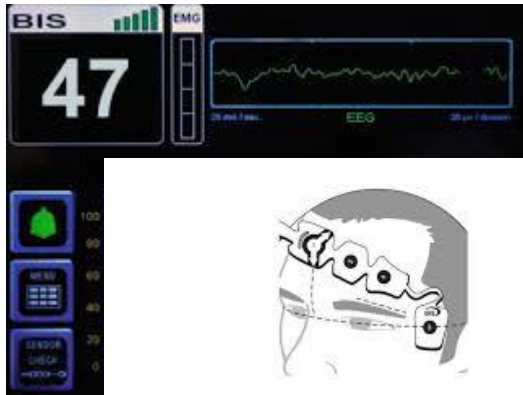
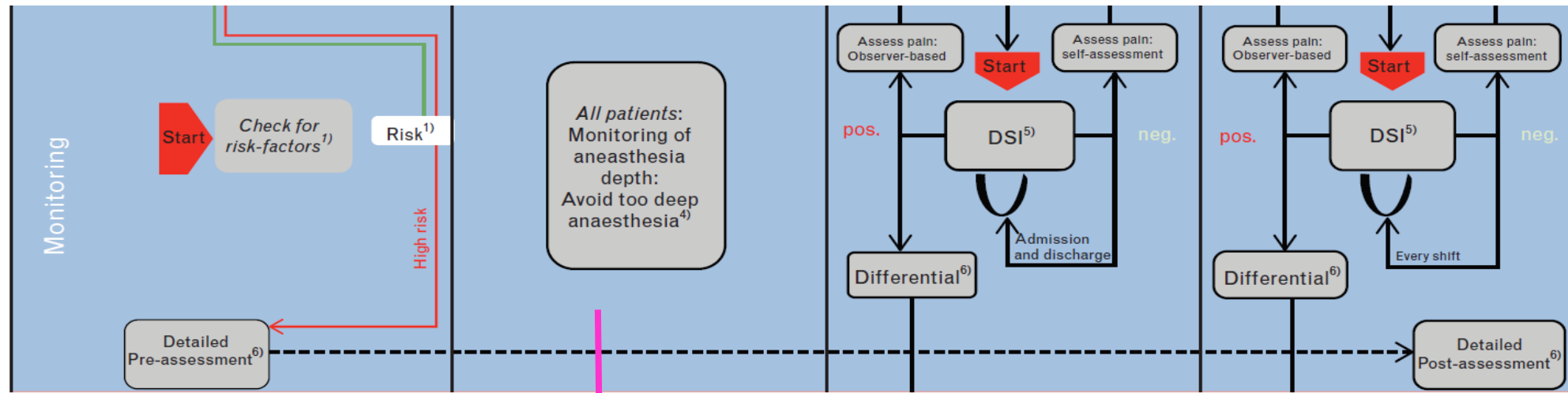
Prevenca



Nefarmakologické postupy:

- udržiavanie normálneho rytmu bdenie-spánok, menej hluku, v noci čo najmenej svetla
- okuliare /naslúchací aparát
- kognitívna stimulácia, orientácia (komunikácia, hodinky, dátum)
- odstránenie zbytočných katétrov
- včasná výživa
- včasná mobilizácia : 2 x denne kreslo, chôdza

Monitorovanie

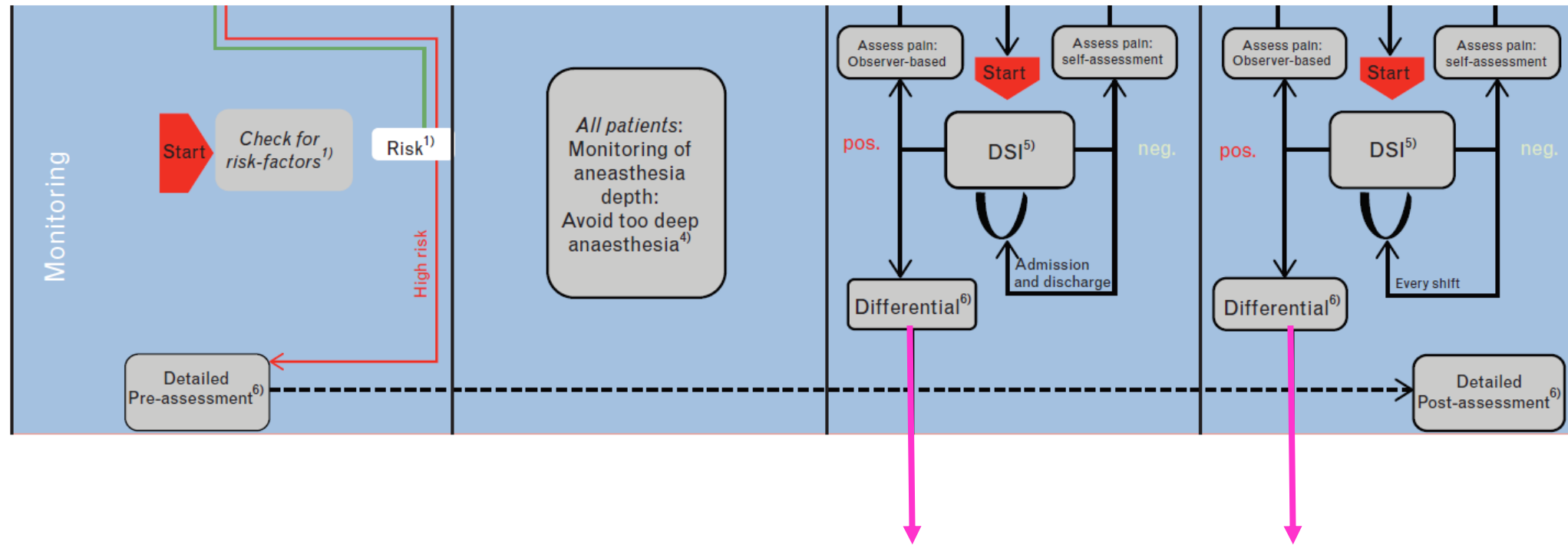


Processed electroencephalogram and evoked potential techniques for amelioration of postoperative delirium and cognitive dysfunction following non-cardiac and non-neurosurgical procedures in adults (Review)

Punjasawadwong Y, Chau-in W, Laopaiboon M, Punjasawadwong S, Pin-on P

> 60r. procesované **EEG** parametre (BIS, state entropy, response entropy,..) môžu redukovať POD

Monitorovanie



Infection

Withdrawal (alkohol, opiáty, BZD)

Acute metabolic disorder (elektrolyt. nerovnováha, obličkový dysfunkcia)

Trauma (operačná)

CNS pathology (CMP)

Hypoxia (anémia, kardiálne a pľúcne zlyhanie)

Deficiencies (vitamin B 12, kyselina listová, thiamín)

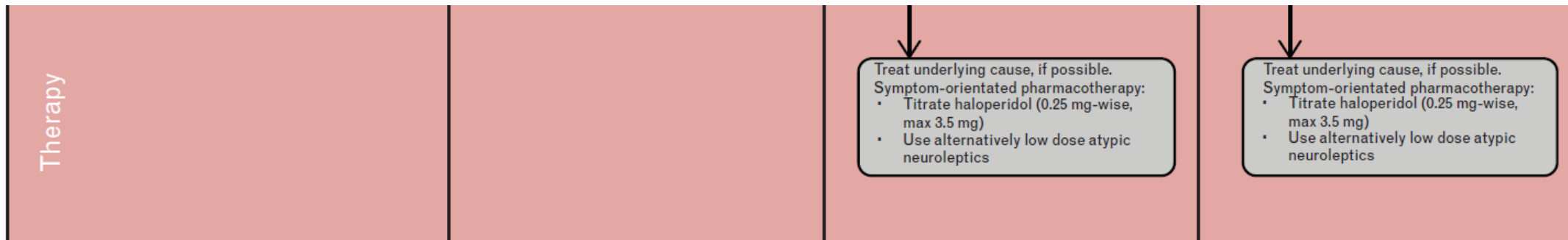
Endocrine pathologies

Acute vascular (hyper/hypotenzia)

Toxíny (anestetiká, lieky s anticholinergnými účinkami)

Heavy metals

Liečba



- **Príčinu** liečiť
- Nefarmakologické opatrenia
- Neuroleptiká ak je hyperaktívny:

Haloperidol 0,25mg iv, maximálne do 3,5mg (nie viac ako 6mg/deň)

Atypické neuroleptiká v malých dávkach

(thiapridal, risperidón, olanzapín, quetiapín, klozapín)

Záver

- multifaktoriálny problém, ktorý si vyžaduje interdisciplinárny prístup
- predoperačne zistiť vysoko rizikových pacientov
- protokoly rýchleho zotavenia (fast track surgery)
- minimálne benzodiazepíny a anticholinergiká
- monitorovať hĺbku anestézie
- nefarmakologická prevencia
- multimodálna pooperačná analgézia

Ďakujem za pozornosť



judita.capkova@upjs.sk