

KRYOANALGÉZIA

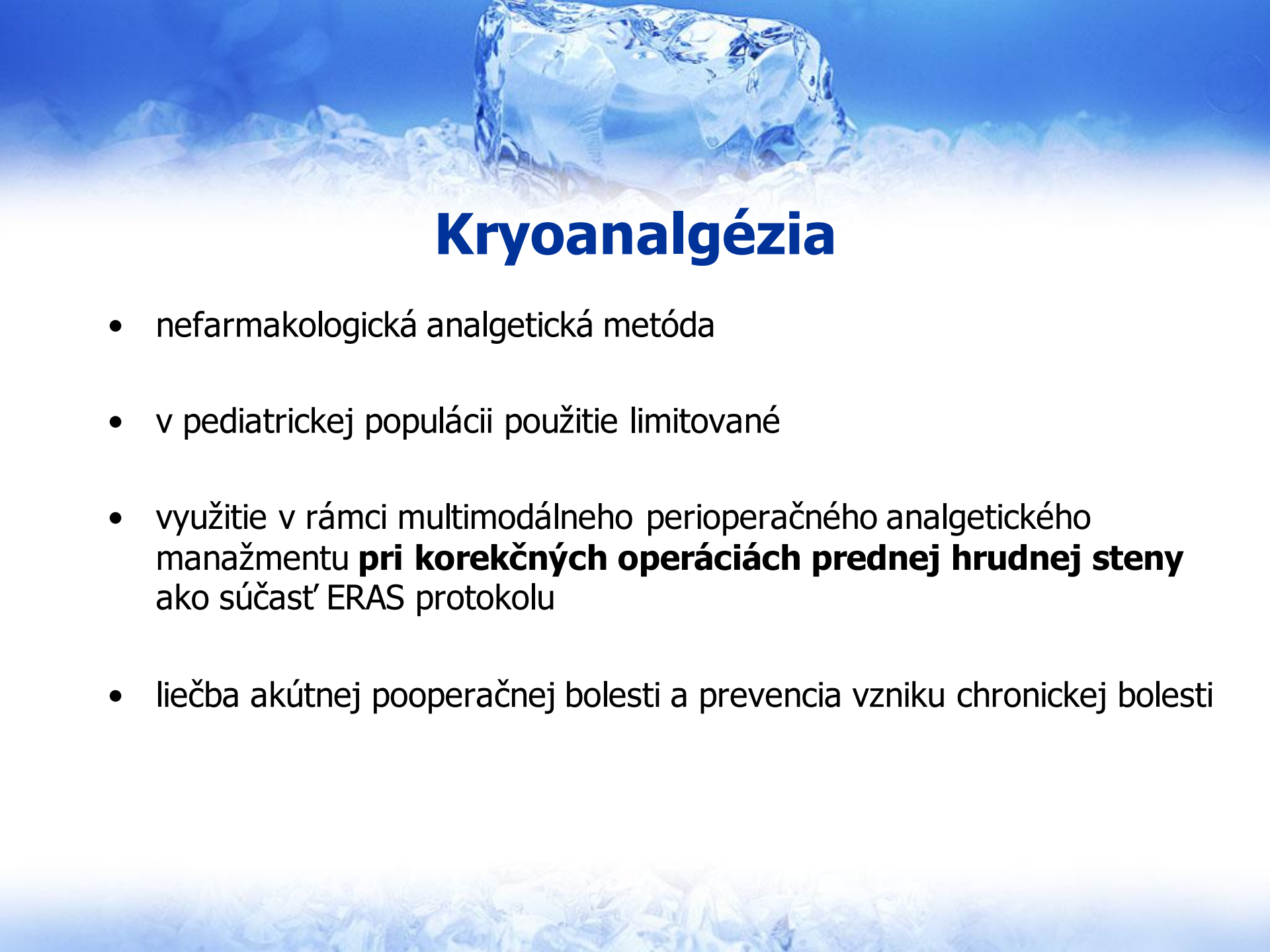
Berčáková, I.¹, Vaňo, E.¹, Dzian, A.², Molnár, M.³, Nosál', S.¹

¹ Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny UNM a JLF UK

² Klinika hrudníkovej chirurgie UNM a JLF UK

³ Klinika detskej chirurgie UNM a JLF UK





Kryoanalgézia

- nefarmakologická analgetická metóda
- v pediatrickej populácii použitie limitované
- využitie v rámci multimodálneho perioperačného analgetického manažmentu **pri korekčných operáciách prednej hrudnej steny** ako súčasť ERAS protokolu
- liečba akútnej pooperačnej bolesti a prevencia vzniku chronickej bolesti

Kryoanalgézia

- prerušenie senzitívnych funkcií vo veľkých myelinizovaných senzitívnych alebo zmiešaných nervoch aplikáciou nízkej teploty
- pri použití **CO2** aplikácia teploty do **– 78°C** a **N2O** do **– 89°C**
- vzniká tzv. **axonotméza** distálne od miesta chladenia
- po štrukturálnej regenerácii axónov sa obnovia fyziologické funkcie nervov v priebehu niekoľkých týždňov

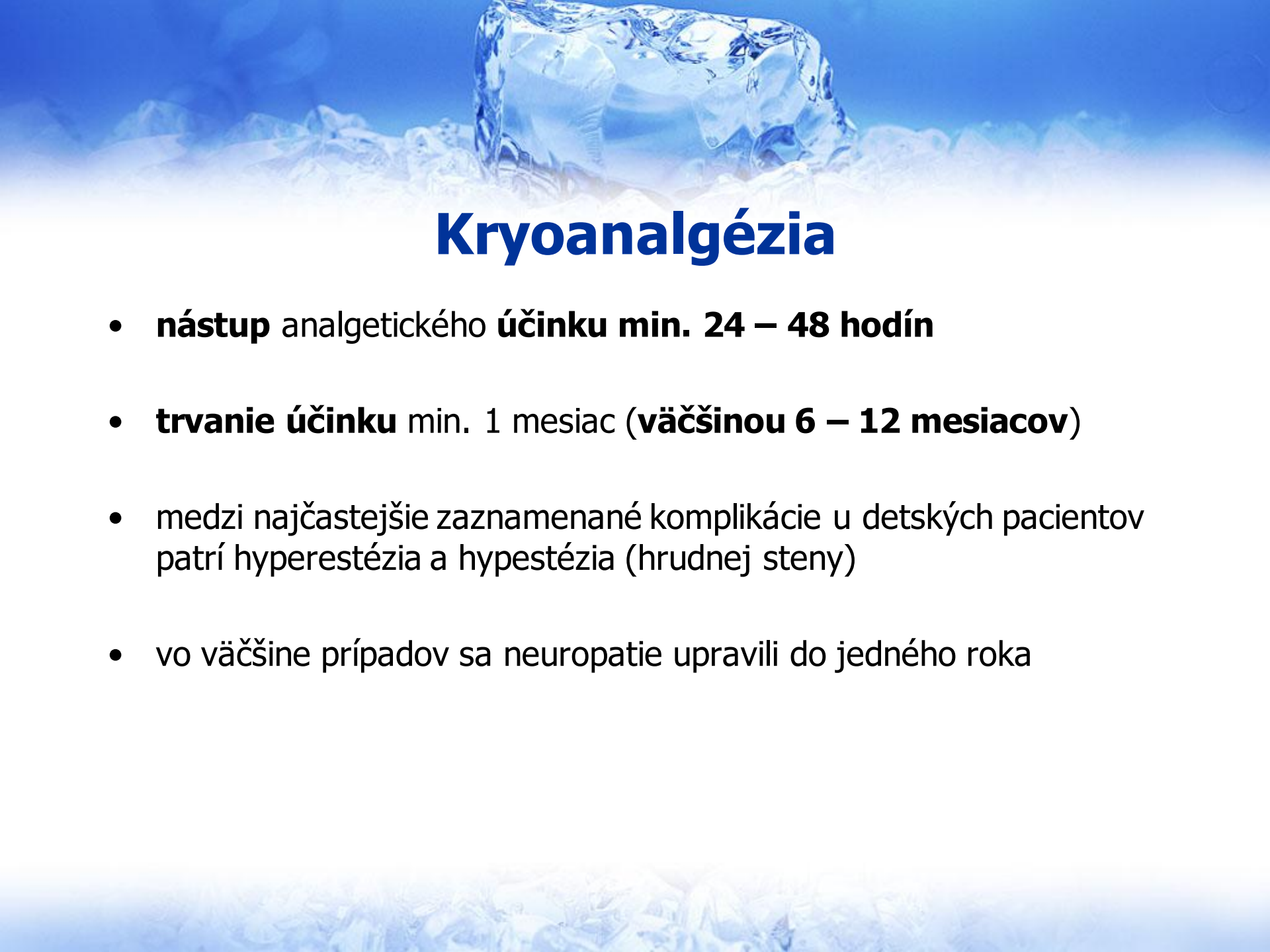




Kryoanalgéria

Korekčné operácie hrudnej steny

PERKUTÁNNÁ TECHNIKA	INTRATORAKÁLNA TECHNIKA
RTG alebo USG kontrola	VTS kontrola
predoperačne	perioperačne
✗ potreba opakovanej CA	✓ bez potreby opakovanej CA
✓ bez nutnosti premost'ujúcej RA	✗ zvažiť doplnkovú RA
✓ nižšia spotreba opiátov	✗ vyššia spotreba opiátov
✗ riziko hemotoraxu/PNO	
celková dĺžka hospitalizácie približne rovnaká	



Kryoanalgézia

- **nástup** analgetického **účinku min. 24 – 48 hodín**
- **trvanie účinku** min. 1 mesiac (**väčšinou 6 – 12 mesiacov**)
- medzi najčastejšie zaznamenané komplikácie u detských pacientov patrí hyperestézia a hypestézia (hrudnej steny)
- vo väčšine prípadov sa neuropatie upravili do jedného roka

Pectus excavatum

- najčastejšia vrodená deformita prednej časti hrudníka
- incidencia cca **1:1000 detí**, častejší výskyt u chlapcov
- závažné deformity môžu negatívne ovplyvniť respiračný, KVS systém, taktiež majú negatívny psychický dopad
- korekcia podľa **Ravitcha**/korekcia podľa **Nussa** (MIRPE)



Pectus excavatum

KOREKCIA PODĽA RAVITCHA	KOREKCIA PODĽA NUSSA
najťažšie deformity	väčšinou preferovaná
resekcia deformovaných rebrových chrupaviek, osteotómia sternu	implantácia kovovej dlahy retrosternálne, remodelácia
✗ otvorená operácia	✓ miniinvazívna operácia
✓ nižšia bolestivosť	✗ vyššia bolestivosť
✗ dlhšia rekonvalescencia	✓ kratšia rekonvalescencia



Pectus excavatum

- potreba multimodálneho analgetického manažmentu
- zlatý štandard hrudná epidurálna analgézia, paravertebrálne blokády a systémové opioidové a neopioidové analgetiká
- **rok 1974** – popísaná technika peroperačnej kryoanalgézie na redukciiu post-torakotomickej bolesti
- **rok 2016** – prvýkrát realizovaná intratorakálna kryoanalgédia pri Nussovej operácii komerčne vyrábanou kryoablačnou sondou
- **od roku 2019** publikované použitie USG navigovanej perkutánnej techniky pred Ravitchovou/Nussovou korekciou

Pectus excavatum

- kryoablácia interkostálnych nervov **T3-T7/8 bilaterálne** (prevencia Hornerovho syndrómu a paralýzy m. rectus abdominis)
- kryoanalgézia signifikantne znížila akútnu pooperačnú bolesť, dĺžku hospitalizácie (priemer 4 dni) a použitie opiátov (najnižšie použitie pri perkutánnej technike 7 dní pred Ravitchovou operáciou)
- neboli zaznamenané prípady opakovaného použitia kryoanalgézie pre nedostatočný efekt
- neurologické komplikácie sú väčšinou dôsledkom procesných chýb (umiestnenie sondy, nízka teplota, dlhý čas aplikácie)

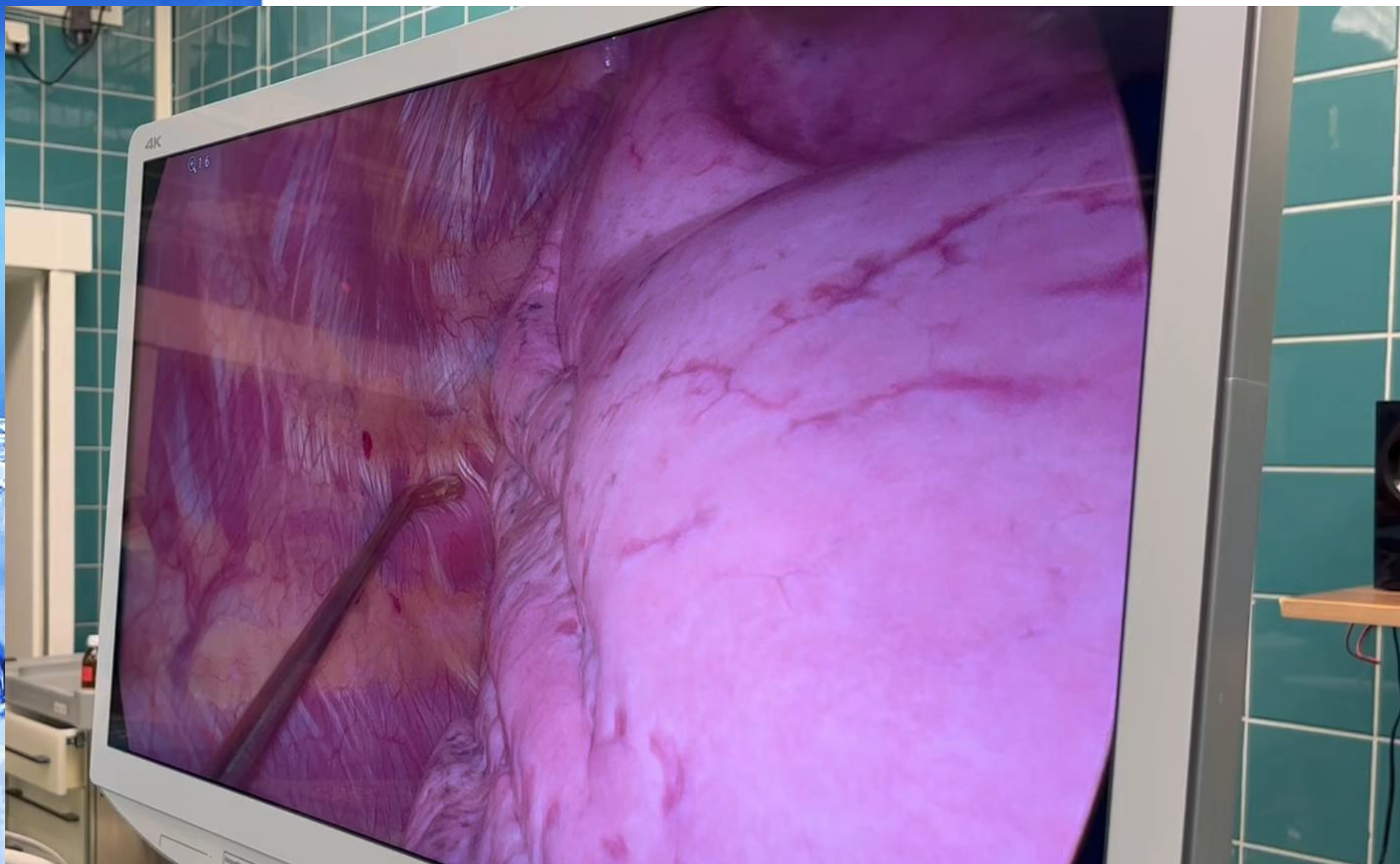
Použitie v UNM

.....ešte len začíname.....

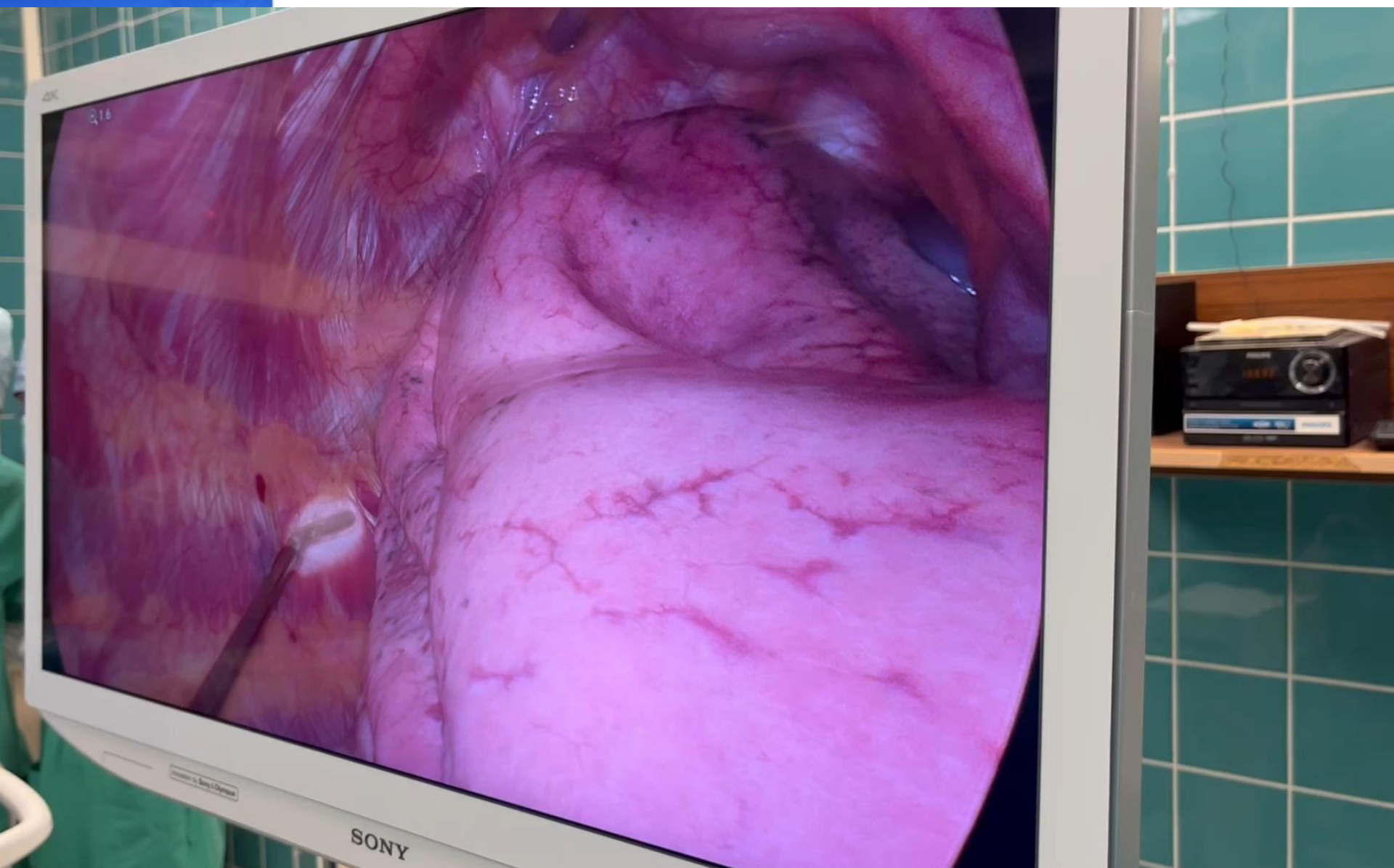


- 2/25 korekcia pectus excavatum podľa Nussa u 45-ročného pacienta
- realizovaná peroperačná intratorakálna kryoanalgezia bilaterálne v rozsahu III. až VII. medzirebria v trvaní 2 minúty (použitie N₂O – 88°C)
- opiáty podávané do 1. pooperačného dňa, dĺžka hospitalizácie 7 dní
- pacient v ďalšom priebehu udával tlak na hrudný kôš slabej až stredne silnej intenzity

Použitie v UNM (1)



Použitie v UNM (2)



Ďakujem za pozornosť!

