AKUTNĚ 2026 · SEKCE MLADÝCH ANESTEZIOLOGŮ A INTENZIVISTŮ

Anesteziolog jako mezioborový specialista, který umí…

…optimalizovat křehkého pacienta před výkonem

prof. MUDr. Ivan Čundrle, Ph.D., EDIC

Anesteziologicko resuscitační klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Konflikt zájmů

Bohužel nemám žádný …

finanční ani jiných vztah relevantní k této prezentaci



ÚVOD

Kdo je křehký pacient?

Křehkost není věk.

Je to snížená fyziologická rezerva, kdy už běžná zátěž překročí kapacitu organismu.

Velký výkon je pro takového pacienta zátěžový test, který nemůže odmítnout.

Sarkopenie
nízká svalová síla a výkonnost

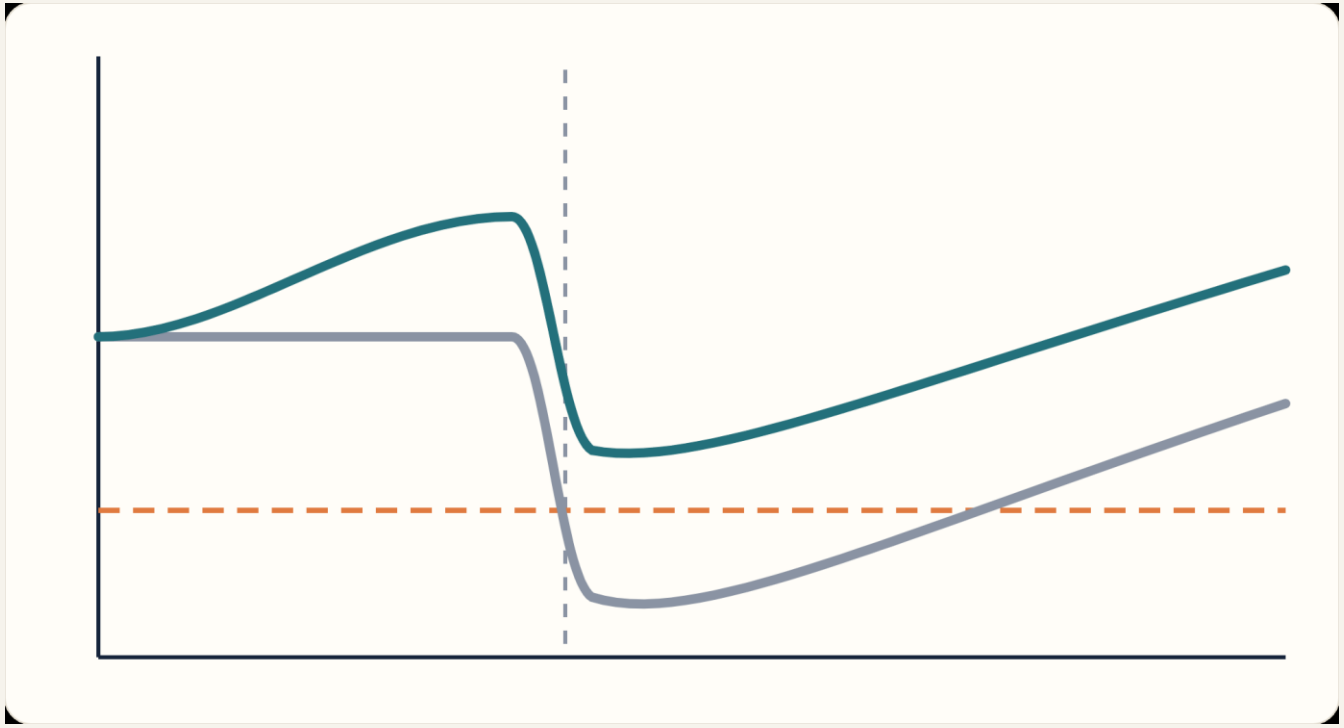
Malnutrice
horší hojení, více infekcí

Polymorbidita
a polyfarmakoterapie

Psychika
úzkost, kognitivní zranitelnost



Fyziologická funkční rezerva rozhoduje o výsledku



S prehabilitací: vyšší výchozí rezerva, pokles zůstane nad hranicí

Klasický průběh: pokles pod hranici, komplikace, pomalé zotavení

Kritická hranice funkční kapacity

Svislá čára: operační výkon. Osa y: funkční kapacita, osa x: čas.

Upraveno dle Carli a Zavorsky, Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2005; Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019

ČÁST 1

Optimalizace, nebo prehabilitace?

Dvě slova, která se často zaměňují. Synonyma to nejsou.

OPTIMALIZACE

Srovnat to, co je rozladěné

Cílená korekce známých, léčitelných stavů, které zvyšují perioperační riziko.

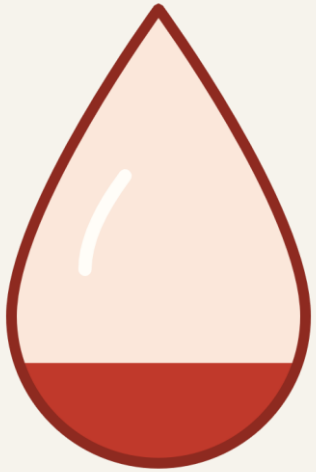
Pacient je převážně **příjemcem** péče. Úspěch měříme laboratorně a klinicky.

Standard předoperační péče

- Anémie: železo, ideálně i.v.
- Kompenzace diabetu a hypertenze
- Srdeční selhání, arytmie, chlopně
- CHOPN a astma: inhalační léčba
- Plán antikoagulace a antiagregace
- Revize medikace, polyfarmakoterapie

OPTIMALIZACE V PRAXI 1

Anémie: nejčastější a nejvíc přehlížená



Má ji zhruba polovina pacientů s kolorektálním karcinomem. Zvyšuje komplikace a zhoršuje přežití.

Odhalit: KO při objednání, ne den před výkonem

Objasnit: ferritin, saturace transferinu

Léčit: při krátkém čase i.v. železo

Hb 95 g/l se nezlepší tím, že ho v dekurzu napíšeme tučně.

Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019

OPTIMALIZACE V PRAXI 3

Spánková apnoe: tichý rizikový faktor



Zzz… a pauza

Až **64 %** chirurgických pacientů, přes 80 % o tom neví.

Obtížné zajištění dýchacích cest, hypoxémie, pneumonie, delirium, KV příhody.

STOP-BANG: senzitivita 93 %, specificita 43 %.

Nasazený **CPAP** před výkonem znamená méně komplikací. U podezření na těžkou OSA zvážit odklad.

Chrápe? Neptejte se pacienta, zeptejte se partnera.

Růžek a Čundrle, Anest Intenziv Med 2015;26:79; Singh et al., Br J Anaesth 2013

PREHABILITACE

Zvýšit rezervu dřív, než ji výkon spotřebuje

Zhodnocení fyzického, nutričního a psychického stavu, identifikace deficitů a intervence, která zvýší funkční rezervu ještě před léčbou.

Cílí na modifikovatelné rizikové faktory a může změnit chování i dlouhodobě.

ROZDÍL

Pacient je aktivní účastník. My vedeme, on trénuje.

Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019; Carli et al., Phys Med Rehabil Clin N Am 2017

Prehabilitace je jediný případ, kdy pacient může odejít v lepší kondici, než přišel.



„Pane doktore, budu po operaci moct hrát na klavír?“

„Určitě.“

„To je skvělé, já jsem předtím hrát neuměl.“

Optimalizace a prehabilitace vedle sebe

	Optimalizace	Prehabilitace
Cíl	Korigovat konkrétní léčitelný stav	Zvýšit celkovou funkční rezervu
Kdo je aktivní	Lékař, pacient přijímá léčbu	Pacient, tým ho vede a kontroluje
Časové okno	Dny až týdny podle diagnózy	Obvykle 2 až 4 týdny před výkonem
Příklady	Železo, kompenzace DM, úprava léků	Trénink, dýchací svaly, nutrice, psychika, kouření
Měřítko	Hb, HbA1c, TK, klinický stav	CPET, 6MWT, MIP a MEP, kvalita života

V praxi se překrývají: korekce anémie bývá řazena k oběma. Nejlepší je dělat obojí současně.

„Mám se na operaci nějak připravit?“



Pacient: Pane doktore, co mám do operace dělat, mám se nějak připravit?



Klasika: Nejíst, nepít, nekouřit. A hlavně se šetřete.



Prehabilitace: Jíst bílkoviny, chodit, trénovat dýchací svaly a nekouřit.

ČÁST 2

Prehabilitace v praxi

Co, komu, jak dlouho a s jakým efektem

Prehabilitace ve třech krocích

01

Zhodnotit

Fyzická výkonnost, nutrice, psychika, kouření

02

Identifikovat

Co je u tohoto pacienta modifikovatelné a co stihneme do výkonu

03

Intervenovat

Individuální program: multimodální, intenzivní, pod dohledem

Schier et al., Eur J Anaesthesiol 2020; Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019

Čtyři pilíře

Pohyb

aerobní, silový, HIIT, dýchací svaly

Nutrice

screening, bílkoviny 1,5 až 1,8 g/kg/den

Psychika

edukace, relaxační dýchání, motivace

Kouření

ideálně přes 4 týdny, smysl má vždy

Pilíře působí synergicky: cvičení a bílkoviny mají aditivní efekt na svalovou syntézu.

Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019 (mezinárodní multimodální protokol)

PILÍŘ 1: POHYB

Proč cvičení funguje

- Vyšší funkční kapacita, přetrvá i po výkonu
- Lepší hojení, stimulace kostní dřeně
- Vzestup Hb přes erytropoetin
- Stimulace NK buněk
- Protizánětlivé a antioxidační dráhy

Jaký trénink na co

Typ	Nejsilnější efekt
HIIT	VO_2 peak, kratší programy
Aerobní	6MWT, dobře tolerovaný
Multimodální	kombinovaný efekt
Dýchací svaly	plicní komplikace

West et al., Acta Oncol 2019; Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019; Sun et al., Front Med 2026 (31 studií, n = 2467)

PILÍŘ 1: POHYB

Dýchací svaly a aerobní trénink

Jak trénujeme (14 dní)

- Změřit MIP a MEP
- 2× denně 20 minut: 10 min nádech, 10 min výdech
- zátěž 50 % MIP a MEP



Nejčastější dotaz: Ne, opravdu se to nekouří…



Brat et al., Br J Anaesth 2025;135:188 (Threshold IMT a PEP, případně EMST 150)

PILÍŘE 2 AŽ 4

Nutrice, psychika a kouření

Nutrice

Malnutrice zvyšuje riziko infekce a poruch hojení.

Screening, například MUST: při skóre 2 a více nutriční terapeut.

Psychika

Motivace drží adherenci k tréninku i jídlu.

Příprava na pooperační průběh, méně úzkosti, nižší spotřeba analgetik.

Kouření

Horší hojení, reoperace, KV komplikace. Zlom asi po 4 týdnech, ale přestat má smysl vždy.

Abstinence se netřeba bát. Je to „teaching moment“.

Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019; Pierre et al., Anaesth Crit Care Pain Med 2017; Brat et al., Br J Anaesth 2025

Nejvíc získá ten, kdo má nejmenší rezervy

BARBERAN-GARCIA, ANN SURG 2018

Velká břišní chirurgie, jen rizikoví: o **51 %** méně pacientů s komplikacemi.

Prehabilitace funguje, když je:

intenzivní **pod dohledem** **multimodální** **u rizikových**

LICKER, J THORAC ONCOL 2017

Plicní resekce, všichni pacienti (77 vs 74), 3 až 4 týdny rotopedu.

VO_2 se zlepšil, komplikace ne. Nerizikový pacient nemá z čeho ubrat.

Barberan-Garcia et al., Ann Surg 2018; Licker et al., J Thorac Oncol 2017; Hughes et al., World J Surg 2019

Jasná indikace pro prehabilitační screening…



Rizikový profil

Sebehodnocení s odstupem času

Svalová rezerva		spíše teoretická
Nutriční stav		energie dost, bílkoviny nejisté
Fyzická kondice		čelenka nasazena, výkon nejistý
Psychika		bez holky, nálada odpovídající…

Prostor pro zlepšení je značný. ☺

Koho poslat? Rizikového musíme umět najít

VO_2 peak je klasika, ale plicní komplikace predikuje špatně.

V_E/VCO_2 slope ≥ 33 je nejlepší hranice pro predikci PPC.

Klidový $P_{ET}CO_2$ predikuje respirační komplikace i bez zátěžového testu.

V_E/VCO_2 predikuje i **KV komplikace** lépe než VO_2.

PROČ VE/VCO2

$$V_E/VCO_2 = 863 / (PaCO_2 \times (1 - V_D/V_T))$$

Roste s hyperventilací a s mrtvým prostorem (V/Q nepoměr, rychlé mělké dýchání). Dýchací svaly můžeme natrénovat.

Brat et al., Ann Thorac Surg 2016 a 2023; Mazur et al., PLoS One 2022; Woods et al., J Card Fail 2010

ČÁST 3: DŮKAZY

Co říkají data napříč obory

Obor	Intervence	Výsledek	Zdroj
Kardiochirurgie	Trénink inspiračních svalů	Plicní komplikace o 41 % méně (13 RCT, 784 pac.)	Ge, JTCVS 2018
Břišní	Fyzioterapie s nácvikem dýchání	PPC OR 0,53	Boden, J Physiother 2024
Hrudní	Prehabilitace, metaanalýza	PPC RR 0,42	Chen, Front Med 2026
Ortopedie, urologie	Cílený trénink	Rychlejší návrat funkce, kratší pobyt	Swank 2011, Minnella 2021

Nejsilnější důkazy máme pro plicní komplikace, slabší pro mortalitu a délku hospitalizace.

NAŠE PRÁCE

Brněnská multicentrická RCT

474
vyšetřeno CPET

→

132
randomizováno, $V_E/VCO_2 \geq 33$

→

122
analyzováno: 58 prehabilitace, 64 standard

Intervence 14 dní před výkonem

Vysoce intenzivní trénink inspiračních i exspiračních svalů · relaxační dýchání · odvykání kouření · nutriční screening (MUST)

Brat et al., Br J Anaesth 2025;135:188. FNUSA, FN Brno, FN Olomouc, 2021 až 2024, NCT04826575

Výsledky po 14 dnech přípravy

34 % vs 55 %

Plicní komplikace, OR 2,29 (1,10 až 4,77), p = 0,029

19 % vs 41 %

Prodloužený air-leak, p = 0,010

7 vs 9 dní

Délka hospitalizace, medián, p = 0,038

39 → 36

V_E/VCO_2 slope po prehabilitaci, p = 0,010

Kvalita života (EQ-5D) se zlepšila, v kontrolní skupině po výkonu klesla. KV komplikace beze rozdílu.

Prehabilitace vs standardní péče. Brat et al., Br J Anaesth 2025;135:188

Co si z toho vzít

1. **Cílit na správný parametr.** VO_2 vzrostl, ale s nižším výskytem komplikací souvisela jen změna V_E/VCO_2.
2. **Vybírat rizikové.** V neselektované populaci efekt na komplikace chyběl.
3. **Dva týdny stačí,** pokud je trénink intenzivní a kontrolovaný.

Limitace: jen rizikoví pacienti, fragility index 2, studie nebyla dimenzována na mortalitu.

ČÁST 4: REALITA

Úskalí prehabilitace

Odklad výkonu

Břicho snese až 8 týdnů bez vlivu na dlouhodobý výsledek, hrudník nejvýše 4, spíše 2 týdny.

Adherence

Funguje jen tehdy, když ji pacient skutečně dělá. Dohled zvyšuje účinek.

Zavedení

Těžké i tam, kde ERAS problém nebyl. Nutná spolupráce na všech úrovních.

Ekonomika

Silný důkaz nákladové efektivity zatím chybí.

Strous et al., Eur J Surg Oncol 2019; Molenaar et al., Innov Surg Sci 2019

JAK TO DĚLÁME U NÁS

Algoritmus prehabilitace CHK a ARK FNUSA

Chirurgická ambulance

Při objednání: ASA III nebo věk nad 70 let a velký výkon (esofagektomie, gastrektomie, resekce pankreatu, rekta…)

→

Anesteziologická ambulance

Zhodnocení rizika: fyzická výkonnost, nutriční stav, anémie (KO), kouření

→

Intervence

Krokoměr a denní zátěž, nutriční poradna, i.v. železo, náhradní nikotinová terapie a poradna

⚠ **Nezařazujeme:** imobilní pacienty, akutní výkony, přípravu kratší než 1 týden, non-compliantní pacienty.

Interní algoritmus 1. chirurgické kliniky a ARK FN u sv. Anny v Brně

Anesteziolog jako dirigent, ne sólista

Chirurg	Fyzioterapeut	Nutriční terapeut
Psycholog	**Anesteziolog**	Sestra
Pneumolog, kardiolog	Praktický lékař	Pacient

Anesteziolog zná perioperační riziko a jako jediný potkává pacienta před výkonem, během něj i po něm.

A pacient si ho stejně nepamatuje…



Co si odnést

1. Optimalizace léčí diagnózy, prehabilitace buduje rezervu. Potřebujeme obojí.
2. Prehabilitace patří rizikovým: multimodální, intenzivní, pod dohledem.
3. Cílit na parametr, který predikuje komplikace. U plicní resekce V_E/VCO_2.
4. Anesteziolog je přirozený koordinátor týmu.

Děkuji za pozornost