

Prehabilitace před transplantací jater: multimodální program

Petr Píza - KARIP IKEM

XXVII. DNY INTENZIVNÍ MEDICÍNY V KROMĚŘÍŽI 20. - 22. květen 2026

The logo for IKEM (Institute for Clinical and Experimental Medicine) consists of the letters 'I', 'K', 'E', and 'M' in a red, serif font. The letter 'E' has a small '+' sign above it.

Prehabilitace není rehabilitace s překlepem...!

Je to fáze, kdy se pacienta snažíme připravit na výkon dřív, než absolvuje náročnou operaci.



Dr. Wischmeyer zahajuje fyzioterapii na JIP jen několik hodin po první 13hodinové operaci.

Více než polovina pacientů, kteří tráví čas léčbou na JIP, po propuštění z JIP zažívá syndrom postintenzivní péče (**PICS**). Mezi příznaky patří **přetrvávající neuromuskulární slabost, intolerance na fyzickou zátěž a kognitivní dysfunkce**. Pacienti však obvykle dostávají jen omezenou fyzioterapii a péči, která jim po propuštění z JIP pomůže znovu získat **kvalitní život**.

2021 grant Society of Critical Care Medicine Discovery Grant + National Institutes of Health (NIH) ve výši 4,2 milionu dolarů

Vzdáleně monitorovaný, mobilní zdravotní podporou podporovaný vysoce intenzivní intervalový trénink po kritickém onemocnění COVID-19 (REMM-HIIT-COVID-19)



Prehabilitation for solid organ transplant candidates

Overview of recommendations based on the literature to discuss during the TLJ 3.0 meeting in Prague, November 13th-15th 2022.



Randomizace mezi tréninkem a “dosavadním přístupem” již není eticky ospraveditelná, protože různé studie prokázali výhody zlepšení fyzického stavu kapacita, fyzické aktivity a stavu kosterních svalů a samotné operace.



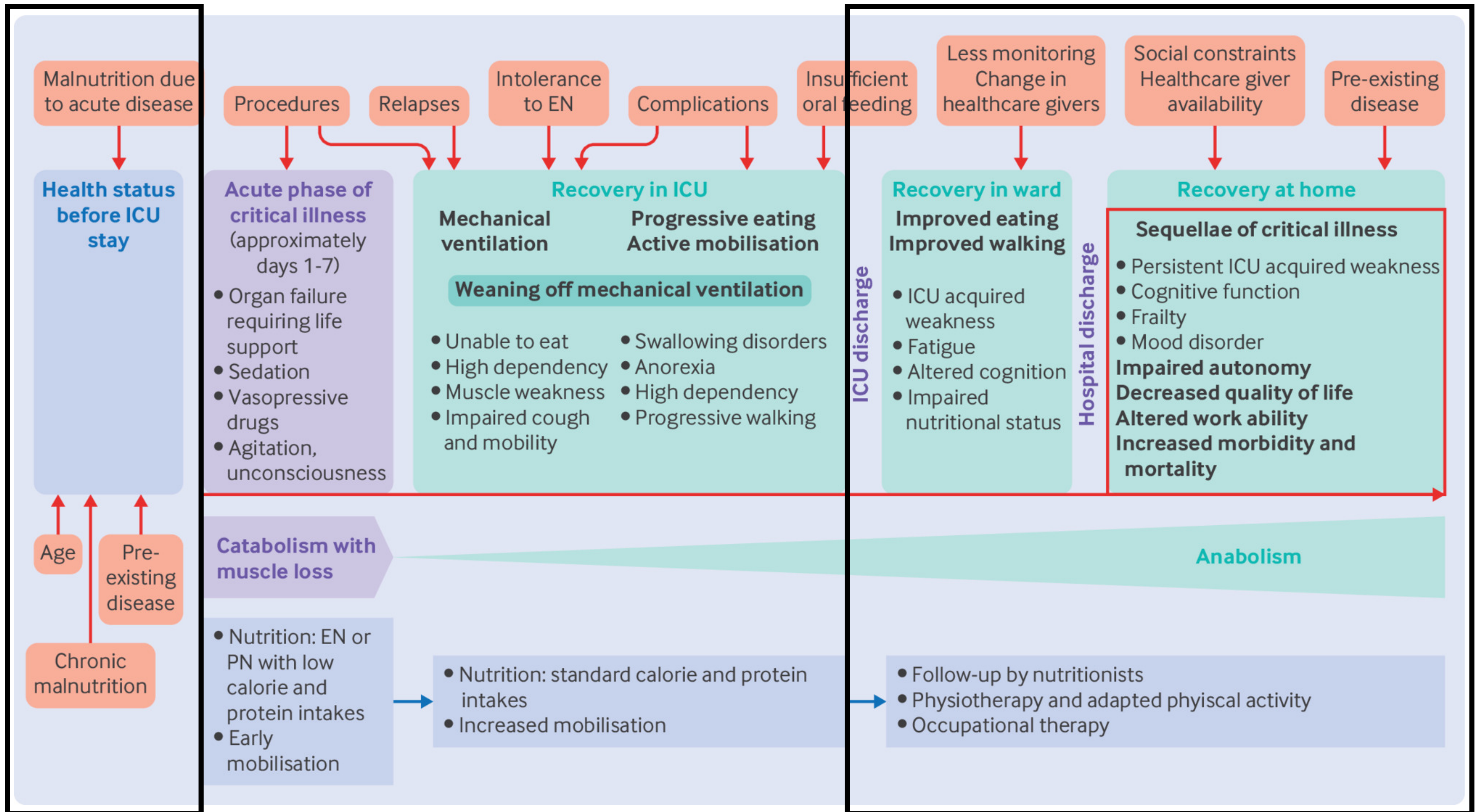
European Society of Organ Transplantation (ESOT) Consensus Statement on Prehabilitation for Solid Organ Transplantation Candidates

...ale byla „motivovaná“ !

Proč dělat rehabilitaci před transplantací jater?

Hlavní argument: **fyzická rezerva pacienta rozhoduje o výsledku a část rizika je modifikovatelná už během čekání na transplantaci.**

Důvod pro rehabilitaci před Tx jater:	Statistika / data	Interpretace	Zdroj
Frailty zvyšuje riziko úmrtí nebo vyřazení z waiting listu	Frail kandidáti měli téměř 2x vyšší riziko úmrtí nebo delistingu. 1letá waitlist mortalita: 25,2 % vs 11,4 % u non-frail.	Frailty zachytí riziko, které MELD plně nevystihuje!	https://gemelligenerator.it/wp-content/uploads-shared/2022/04/4.-LAI_J_Frailty_Liver_Transplant_Candidates_AN_N_SURG_2020.pdf
Nízká funkční kapacita predikuje mortalitu	U 6MWT bylo každých +100 m spojeno s lepším přežitím. Vzdálenost <250 m znamenala vyšší riziko úmrtí na waiting listu.	Jednoduchý test chůze má silnou prognostickou hodnotu.	https://mayoclinic.elsevierpure.com/en/publications/six-minute-walk-distance-predicts-mortality-in-liver-transplant-c
Sarkopenie je častá a riziková	Prevalence u kandidátů LT přibližně 22–70 %. Nízká svalová hmota zvyšovala riziko mortality po LT, pooled HR 1,84.	Svalová hmota je rezerva pro přežití transplantace.	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1600613522009534
Prehabilitace je modifikovatelný zásah	12týdenní domácí program: ISWT +210 m, denní kroky +2700/den, SPPB +2,5 bodu.	Čekací dobu lze využít aktivně, ne jen pasivně čekat na orgán.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30859755/



Frailty/sarcopenia interventions across the liver transplant continuum



← Dietitian involvement, patient and care partner education →

Nutrition



Energy

- Caloric needs: indirect calorimetry (first-line), predictive or weight-based equations

Protein

- 1.2-1.5 g/kg/d (non-critically ill)
- 1.2-2 g/kg/d (critically ill)

Timing

- Eat every 4 hours, late-evening snack, early protein-rich breakfast

Immediate pre-operative (ERAS)

- In patients without risk factors for delayed gastric emptying, consider:
 - Carbohydrate loading at least 2 hours before anaesthesia
 - A shorter pre-operative fasting period

Immediate post-operative (ERAS)

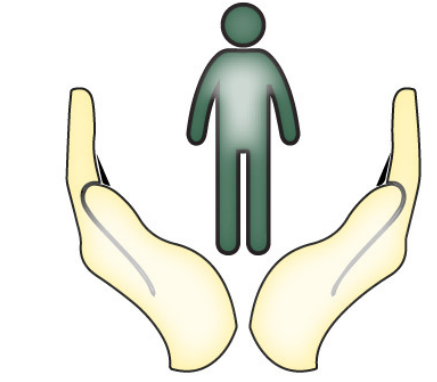
- The timing, route and progression of feeds are individualized based on nutrition risk, the surgical intervention, intensity of ICU support and local practice patterns
- Early feeding within 12-24 hours if no contraindications
- Parenteral route if enteral route contraindicated

- Weight gain (primarily fat mass) is common
- Support energy and protein with a goal of optimizing body composition. Lower gain in fat mass and increase muscle mass and function (to avoid post transplant sarcopenic obesity and metabolic syndrome)

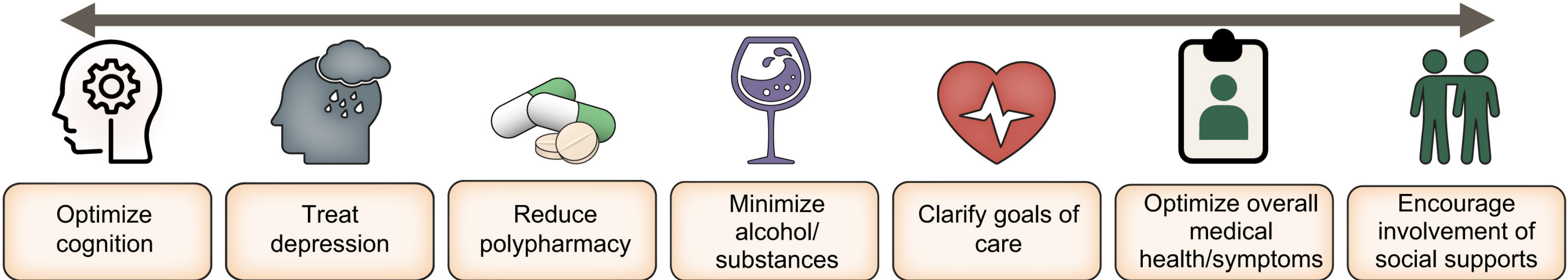


Exercise

- Combined endurance and resistance training
- Start low and go slow
- Involve a certified exercise professional
- Patient and care partner education



Whole-person care



Optimize cognition

Treat depression

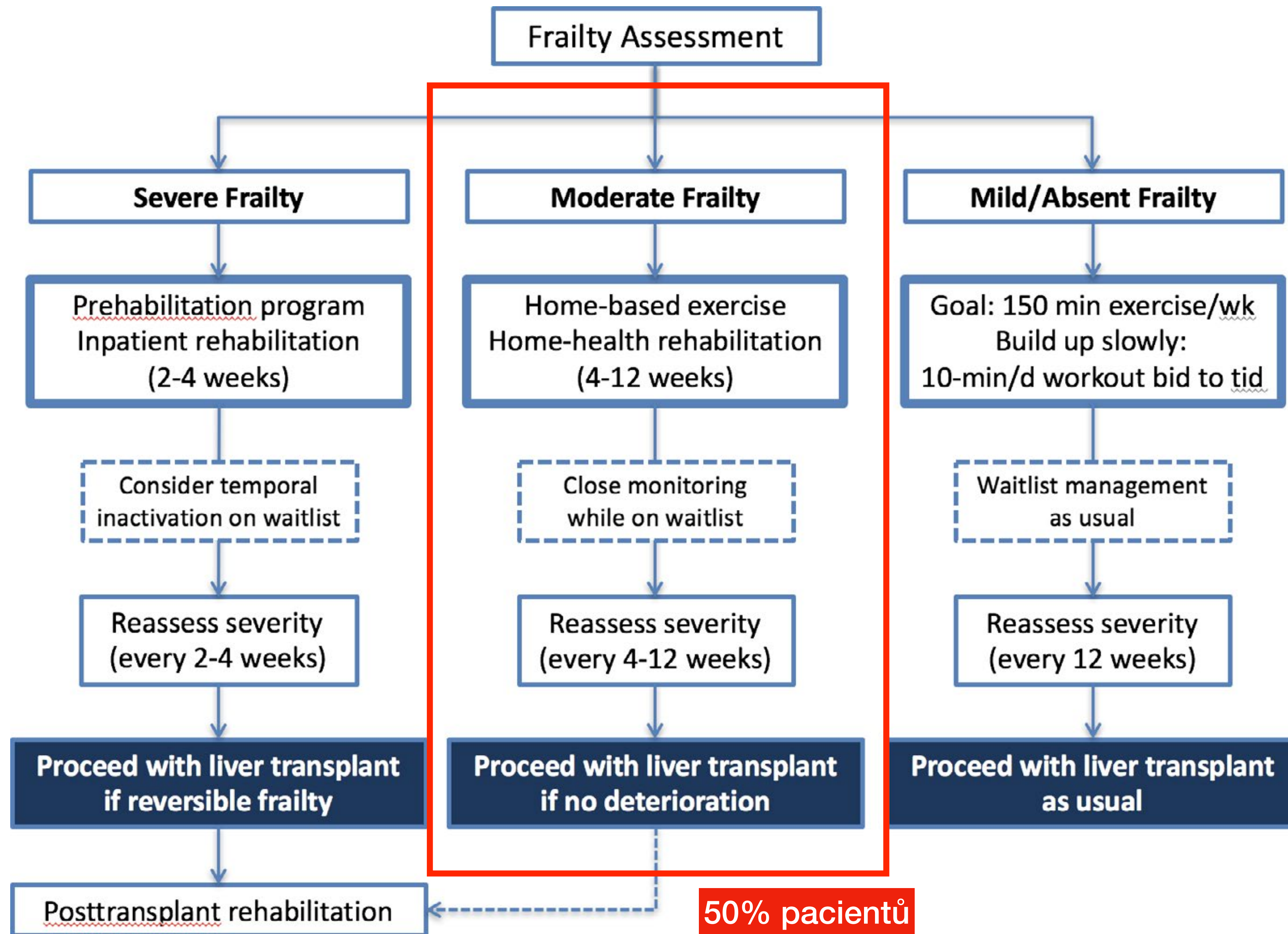
Reduce polypharmacy

Minimize alcohol/substances

Clarify goals of care

Optimize overall health/symptoms

Encourage involvement of social supports



Malnutrition, Frailty, and Sarcopenia in Patients With Cirrhosis: 2021 Practice Guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases

Jennifer C. Lai ^{1*}, Puneeta Tandon, ^{2*} William Bernal, ³ Elliot B. Tapper ⁴, Udeme Ekong ⁵, Srinivasan Dasarathy, ⁶ and Elizabeth J. Carey ⁷

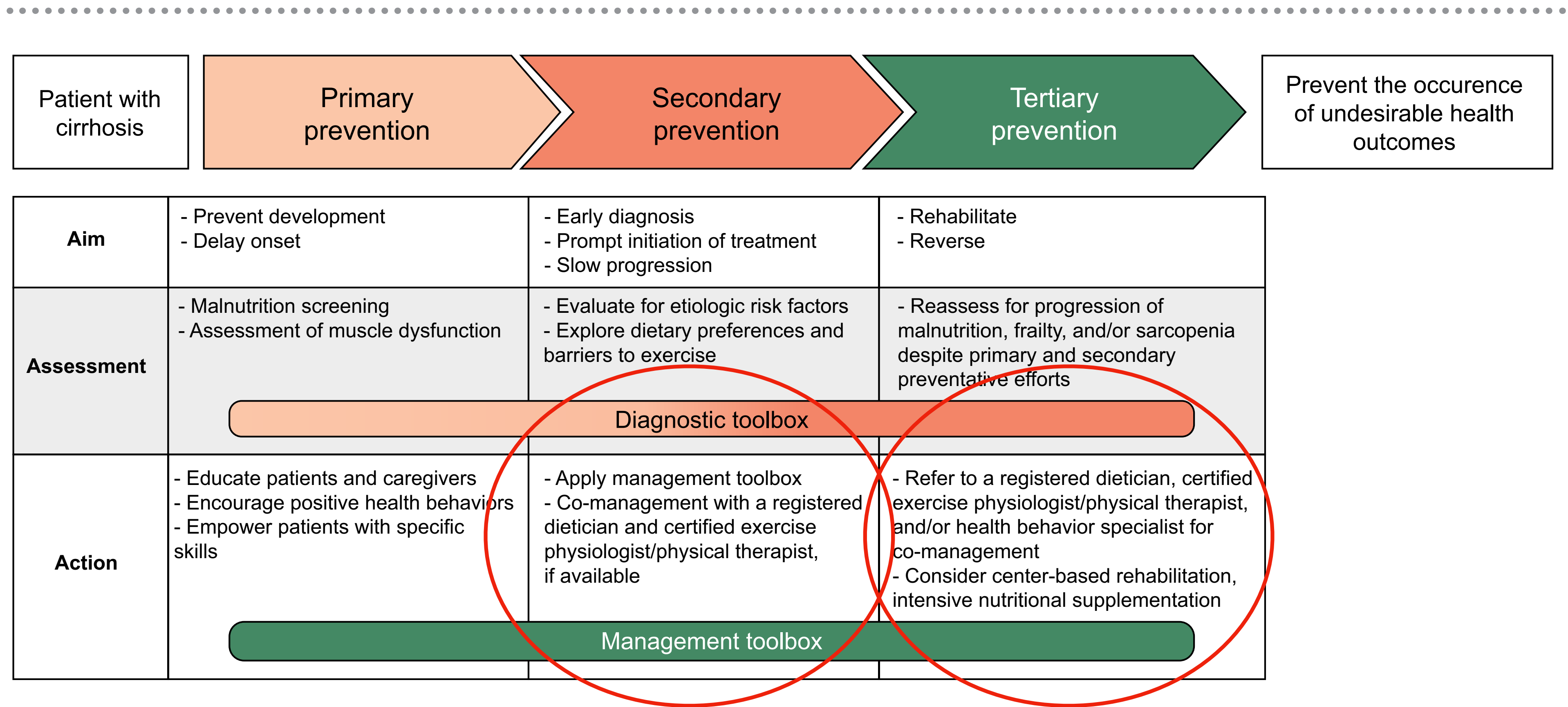
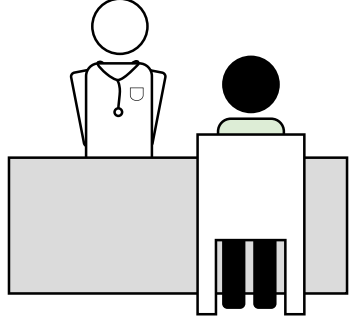
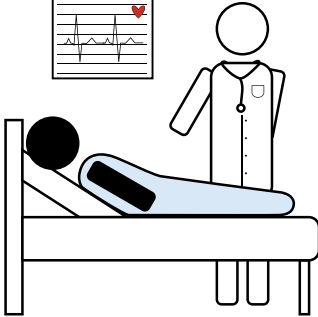
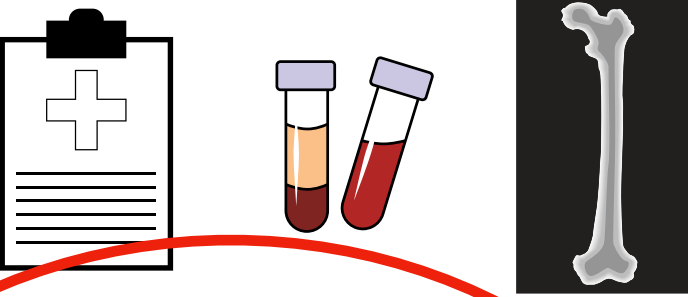


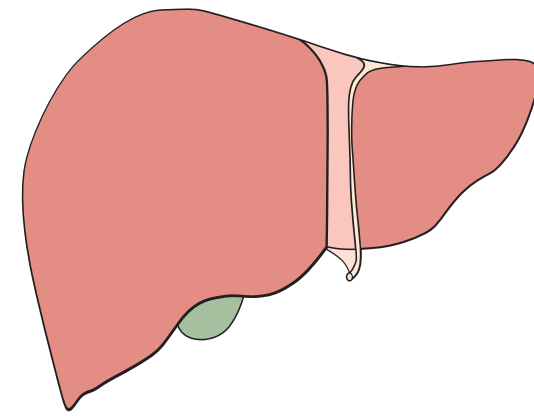
FIG. 2. The three levels of disease prevention and health promotion as applied to management of malnutrition, frailty, and sarcopenia in patients with cirrhosis.

Diagnostic Toolbox

Select tools based on the clinical scenario

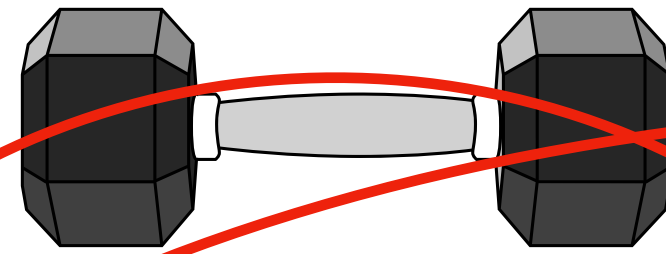
	 Clinician questions	 Physical exam findings	 Objective measures
<p>Screen for Malnutrition & Assess for frailty and/or sarcopenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Karnofsky Performance Scale • Clinical Frailty Scale • Activities of Daily Living • Pediatric populations <ul style="list-style-type: none"> • Royal Free Hospital-Nutrition Prioritizing Tool • Lansky play performance scale • Fried-exhaustion, shrinkage, Pediatric Quality of Life Inventory 	<ul style="list-style-type: none"> • Muscle wasting – wasting at the temples, clavicle, shoulder, scapula/ribs, quadriceps, interosseous muscle between the thumb and forefinger • Use of a walking aid • Inability to stand up from the chair independently or getting off the exam table independently, slowness 	<ul style="list-style-type: none"> • CT scan L3 skeletal muscle index • Liver frailty index • Handgrip strength • 6 minute walk test • 4 meter gait speed • Triceps skin-fold thickness (pediatrics)
<p>Identify factors contributing to malnutrition, frailty, and sarcopenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hunger Vital Sign (<i>abnormal if either or both are true</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Within the past 12 months, we worried whether our food would run out before we got money to buy more. • Within the past 12 months, the food we bought just didn't last and we didn't have money to get more. • Physical inactivity <ul style="list-style-type: none"> • In the past week, on how many days have you done a total of 30 min or more of physical activity, which was enough to raise your breathing rate? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ascites • Hepatic encephalopathy • Poor dentition • Dysgeusia 	<ul style="list-style-type: none"> • MELD-Na • Child Pugh score • Testosterone level (men) • Data from patient's fitness tracker (e.g., daily steps, average heart rate)

Management Toolbox



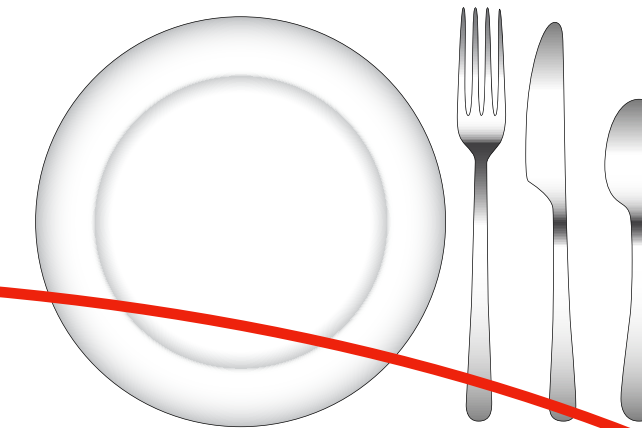
Liver specific

- Management of disease etiology
- Management of ascites
- Management of hepatic encephalopathy



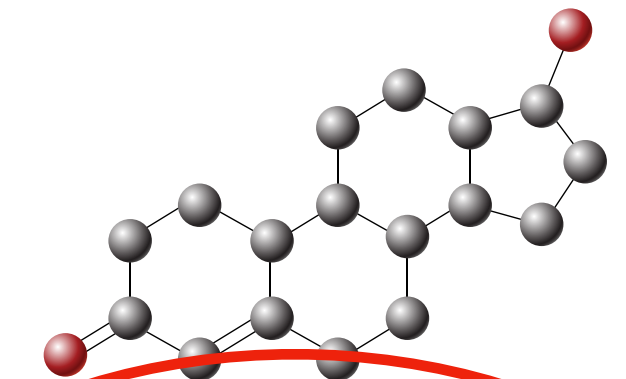
Physical activity

- **Personalized activity prescription (guided by FITT):**
 - **F**requency – Aerobic (4-7 d/week); Resistance (2-3 d/week)
 - **I**ntensity – Use the talk test (be short of breath but can still speak a full sentence); 3 sets of 10-15 repetitions at a time
 - **T**ime – Start slow and build up
 - Aerobic: 150 min per week
 - Resistance: ≥ 1 days per week
 - **T**ype – aerobic, resistance, flexibility and balance
- Consult a certified exercise physiologist or physical therapist



Intake/Uptake

- Calorie intake of at least 35 kcal/kg (non-obese)
- Protein intake of 1.2 to 1.5 g/kg body weight/d
- Micronutrient repletion
- Frequent, small meals and minimize fasting (e.g. late evening snack)
- Address barriers to intake (e.g. liberalize sodium restrictions as needed)
- Consult a registered dietitian



Other systems

- Testosterone replacement (men)
- Refer to health behavior specialist
- Diabetes control



AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE®



Program MojeKondice

Posílení fyzické i psychické
kondice před transplantací



T A
Č R

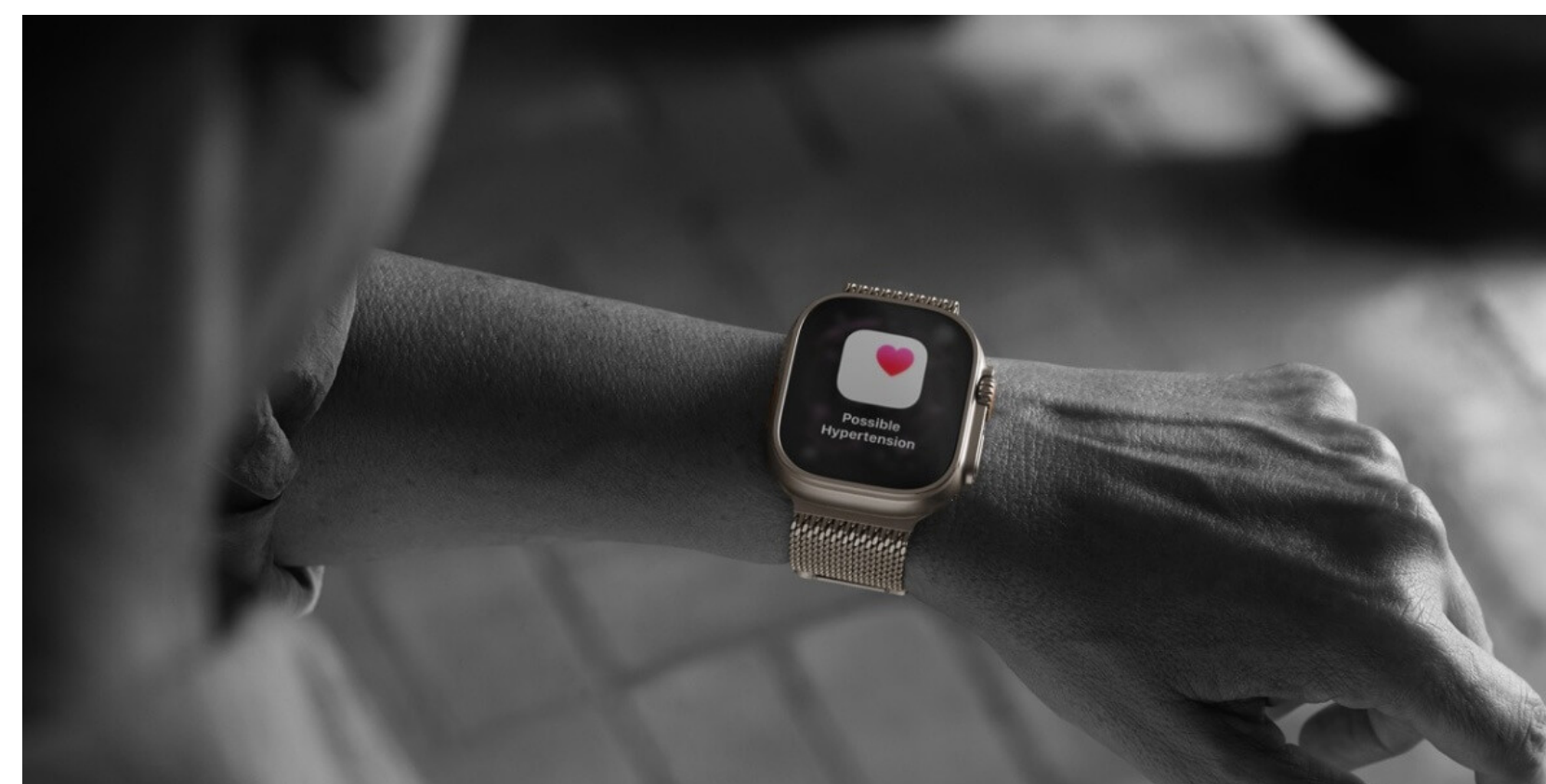
PID: **TQ15000313**

Tvorba telemedicínské aplikace k řízení nutriční podpory a fyzické aktivity v rámci prehabilitace před plánovanou transplantací solidních orgánů

Poskytovatel podpory:	Technologická agentura ČR
Program:	TQ – Program na podporu aplikovaného výzkumu a inovací SIGMA
Veřejná soutěž:	7. veřejná soutěž programu SIGMA - DC2: začínající výzkumníci
Doba řešení:	01/2025 – 12/2026
Stupeň důvěrnosti údajů:	C – Předmět řešení projektu podléhá obchodnímu tajemství (§ 504 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník), ale název projektu, cíle projektu a u ukončeného nebo zastaveného projektu zhodnocení výsledku řešení projektu dodané do CEP, jsou upraveny tak, aby byly zveřejnitelné.
Hlavní příjemce:	Institut klinické a experimentální medicíny
Řešitel:	MUDr. Bc. Luděk Horváth

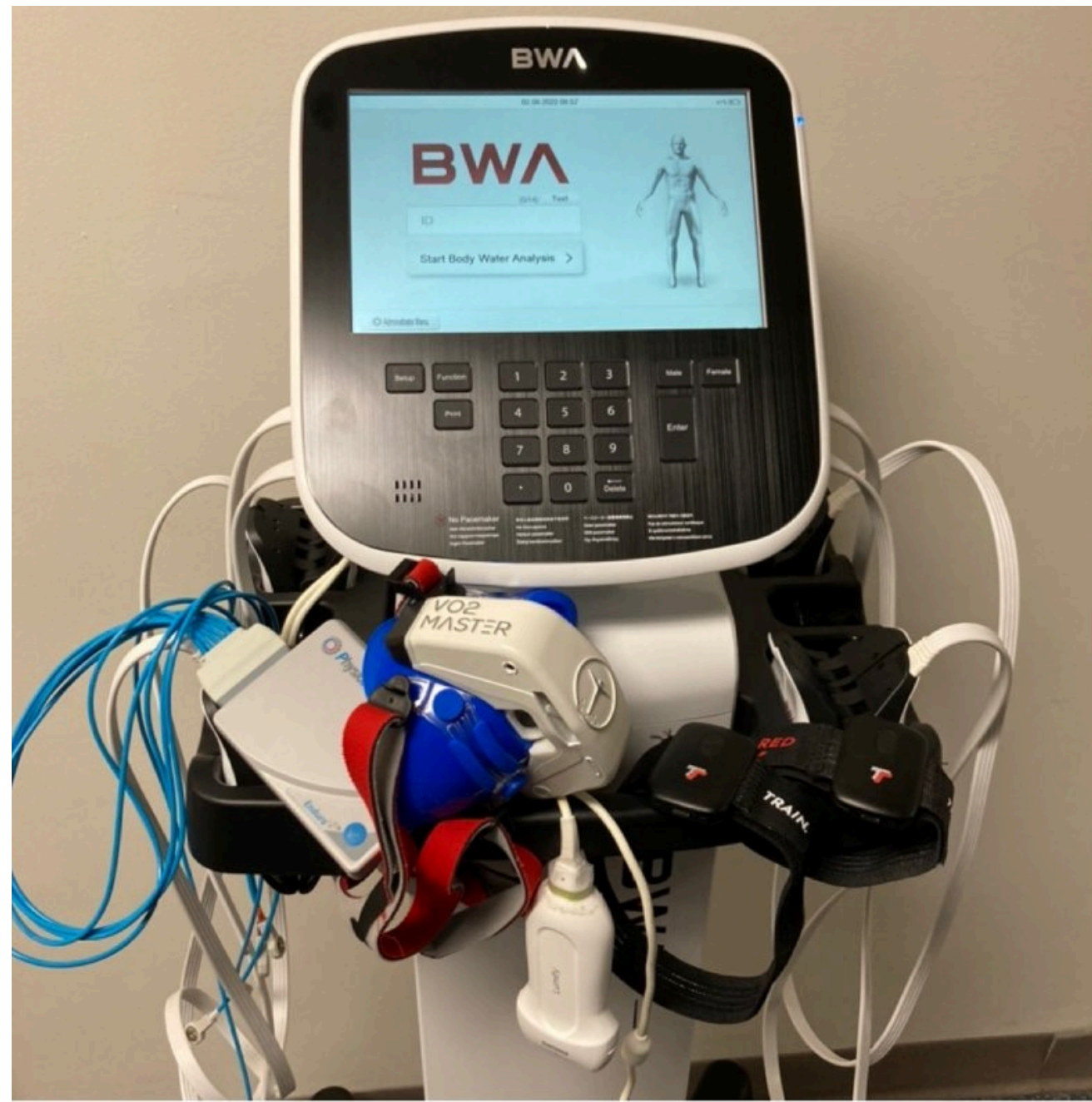


S (mírným) nedostatkem svalové hmoty
S preferencí nealkoholické cirhózy
Technicky schopnější (mladší)
Zájem o účast



Popis metod a jednotek měření
Anamnéza a fyzikální vyšetření
Antropometrie: hmotnost (kg), výška (cm), BMI (kg/m ²)
Bioimpedanční měření: svalová hmota a tuková hmota (kg, %)
DEXA – měření tělesného složení (kg, %)
Denzitometrie proximálního femuru (g/cm ²)
Hand grip test (kg)
6MWT – 6minutový test chůze (metry)
SPPB (body)
Spirometrie – FEV ₁ (l/s)
Nepřímá kalorimetrie (kcal/24 h)
Spiroergometrie a odběr myokinů (VO ₂ max ml/kg/min, myokiny ng/ml)
Sonografie svalů (mm)
Laboratorní odběry (krev, moč, stolice)
<u>Dotazníky kvality života (SF-36, WHOQOL-BREF)</u>
Konzultace s nutričním terapeutem a fyzioterapeutem
Perioperační riziko (ASA klasifikace)

Vyšetření / Časový bod	Hospitalizace (Bod 0)	6 týdnů od zahájení	12 týdnů od zahájení	3 měsíce po transplantaci
Anamnéza a fyzikální vyšetření	Ano	Ano	Ano	Ano
Antropometrie (hmotnost [kg], výška [cm], BMI)	Ano	Ano	Ano	Ano
Bioimpedance (svalová a tuková hmota [kg, %])	Ano	Ano	Ano	Ano
DEXA – měření tělesného složení [kg, %]	Ano	Ano	Ano	Ano
Denzitometrie proximálního femuru [g/cm ²]	Ano	Ano	Ano	Ano
Hand grip test (síla stisku) [kg]	Ano	Ano	Ano	Ano
6MWT – 6 minutový test chůze [metry]	Ano	Ano	Ano	Ano
SPPB (fyzická výkonnost) [body]	Ano	Ano	Ano	Ano
Spirometrie (FEV ₁) [l/s]	Ano	Ano	Ano	Ano
Nepřímá kalorimetrie (klidový energetický výdej) [kcal/24h]	Ano	Ano	Ano	Ano
Spiroergometrie + odběr myokinů [VO ₂ max ml/kg/min, myokiny ng/ml]	Ano	Ano	Ano	Ano
Sonografické vyšetření svalů (tloušťka) [mm]	Ano	Ano	Ano	Ano
Laboratorní odběry (krev, moč, stolice)	Ano	Ano	Ano	Ano
Dotazníky kvality života (SF-36, WHOQOL-BREF)	Ano	Ano	Ano	Ano
Konzultace nutričního terapeuta a fyzioterapeuta	Ano	Ano	Ano	Ano
Perioperační riziko (ASA klasifikace)	Ano	Ne	Ne	Ne



 **Duke University**
School of Medicine

0.5.0
CENTRUM SPORTOVNÍ MEDICÍNY



BWA

[BWA 2.0]

InBody

www.inbody.com

ID	Height	Age	Gender	Test Date / Time
Jane Doe	156.9cm	51	Female	2021.03.31. 15:44

Body Composition Analysis

	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight
Total Body Water (L)	27.4 (26.4 - 32.2)	27.4	34.9 (33.8 - 41.4)	37.1 (35.8 - 43.8)	59.1 (43.9 - 59.5)
Protein (kg)	7.1 (7.0 - 8.6)				
Minerals (kg)	2.64 (2.44 - 2.98)				
Body Fat Mass (kg)	22.0 (10.3 - 16.5)				

Muscle-Fat Analysis

	Under	Normal	Over
Weight (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	59.1	
SMM (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	19.5	
Body Fat Mass (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 %	22.0	

Obesity Analysis

	Under	Normal	Over
BMI (kg/m ²)	10.0 15.0 18.5 22.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0	24.0	
PBF (%)	8.0 13.0 18.0 23.0 28.0 33.0 38.0 43.0 48.0 53.0 58.0	37.2	

Segmental Lean Analysis

	Under	Normal	Over	ECW Ratio
Right Arm (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	2.00 101.2		0.378
Left Arm (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	1.91 97.1		0.378
Trunk (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	17.7 99.0		0.398
Right Leg (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	5.24 84.2		0.403
Left Leg (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	5.15 82.7		0.404

ECW Ratio Analysis

	Under	Normal	Over
ECW Ratio	0.320 0.340 0.360 0.380 0.390 0.400 0.410 0.420 0.430 0.440 0.450	0.398	

Body Composition History

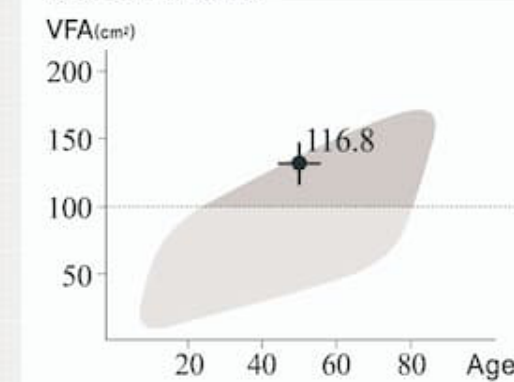
	20.07.21	20.08.27	20.09.20	20.11.23	20.12.21	21.02.19	21.03.20	21.03.31
Weight (kg)	65.3	63.9	62.4	61.8	62.3	60.9	60.5	59.1
SMM (kg)	20.1	20.0	19.7	19.7	19.8	19.7	19.8	19.5
PBF (%)	41.3	40.7	39.2	39.0	39.4	38.6	37.7	37.2
ECW Ratio	0.399	0.398	0.396	0.396	0.397	0.396	0.398	0.398

InBody Score

67 / 100 Points

* Total score that reflects the evaluation of body composition. A muscular person may score over 100 points.

Visceral Fat Area



Weight Control

Target Weight	51.7 kg
Weight Control	-7.4 kg
Fat Control	-10.1 kg
Muscle Control	+2.7 kg

Research Parameters

Intracellular Water	16.5 L (16.3~19.9)
Extracellular Water	10.9 L (10.0~12.2)
Basal Metabolic Rate	1171 kcal (1255~1451)
Waist-Hip Ratio	0.94 (0.75~0.85)
Body Cell Mass	23.6 kg (23.4~28.6)
SMI	5.8 kg/m ²

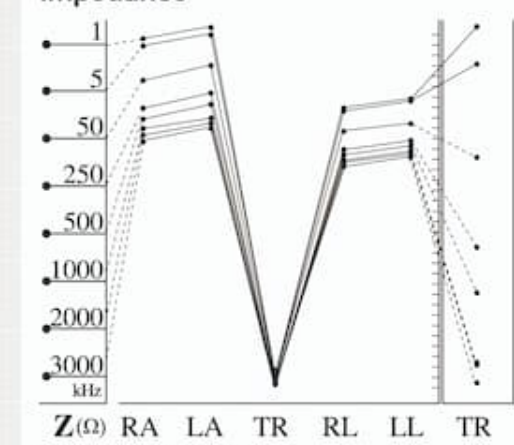
Whole Body Phase Angle

ϕ (°) 50 kHz | 4.0°

Segmental Body Phase Angle

ϕ (°)	RA	LA	TR	RL	LL
5 kHz	1.7	4.7	1.7	1.6	4.5
50 kHz	4.1	5.7	4.0	3.8	4.3
250 kHz	3.8	5.6	2.9	2.9	2.9

Impedance



Z (Ω) RA LA TR RL LL TR
[Clamp Type, Lying Posture]
[000.000.000]

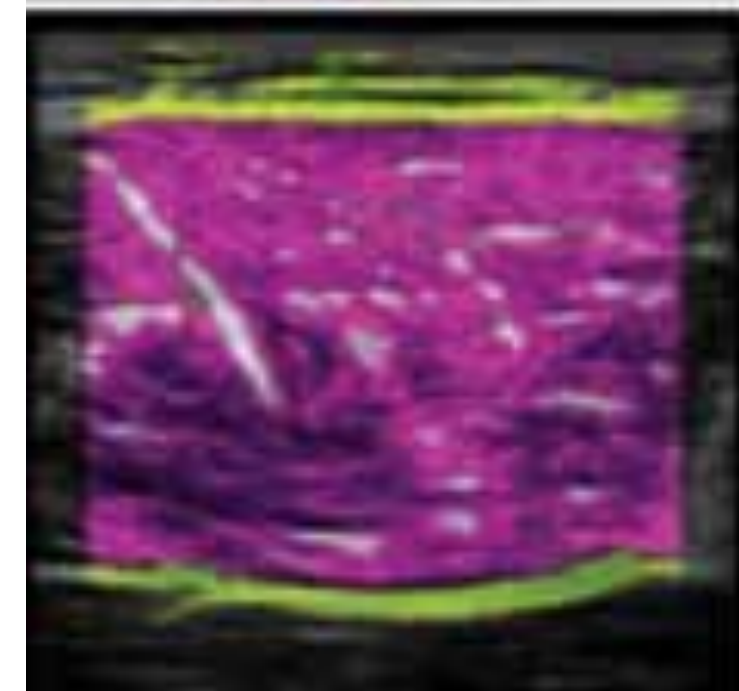
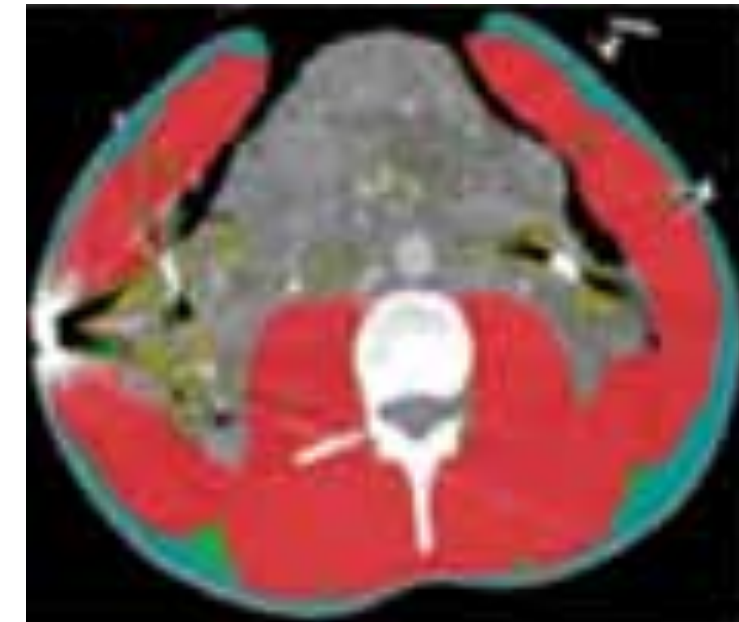




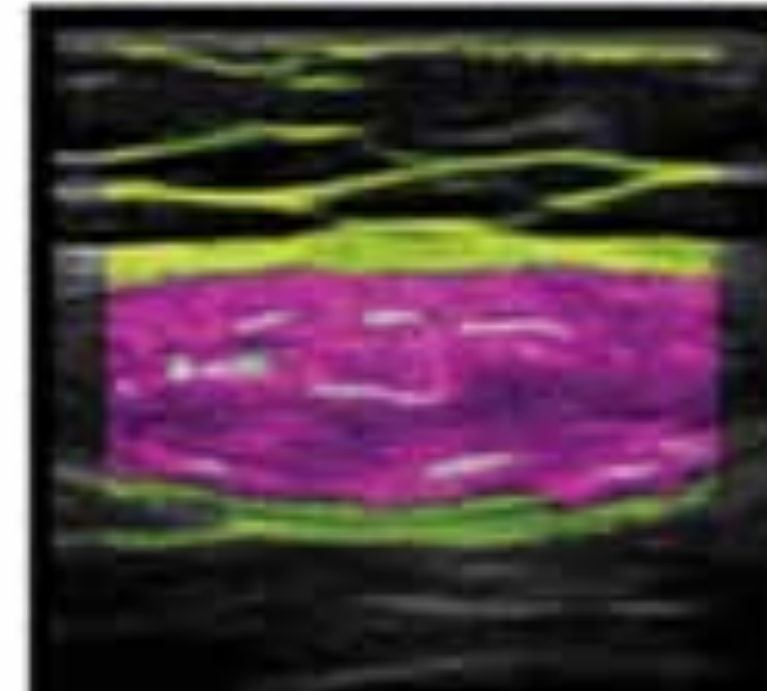
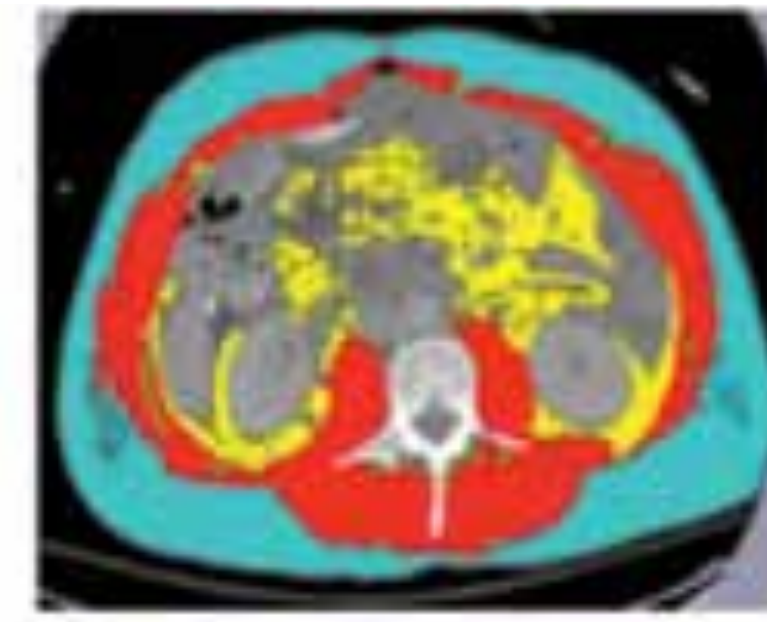
CT
Scan

Muscle-
Sound®
Ultrasound

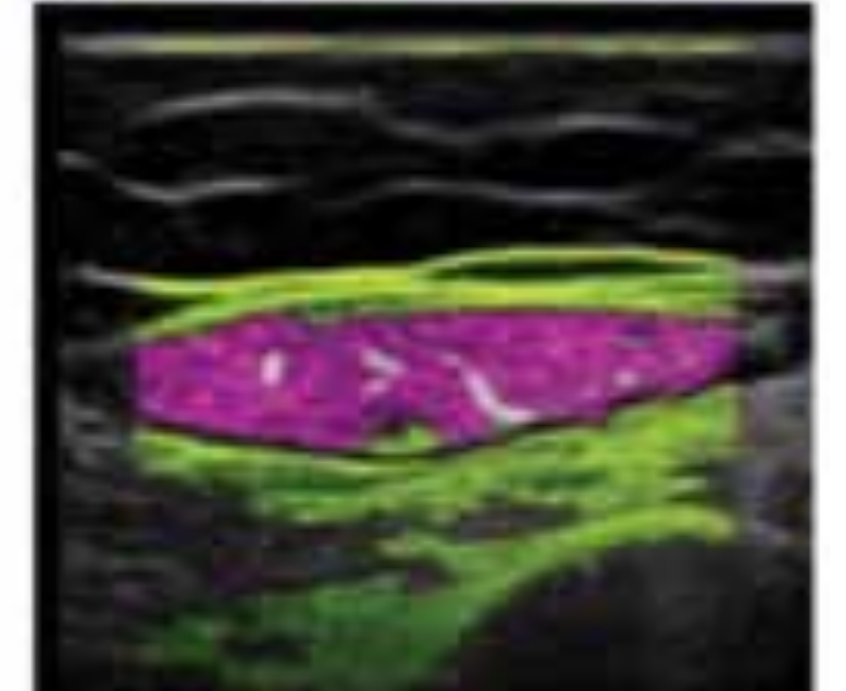
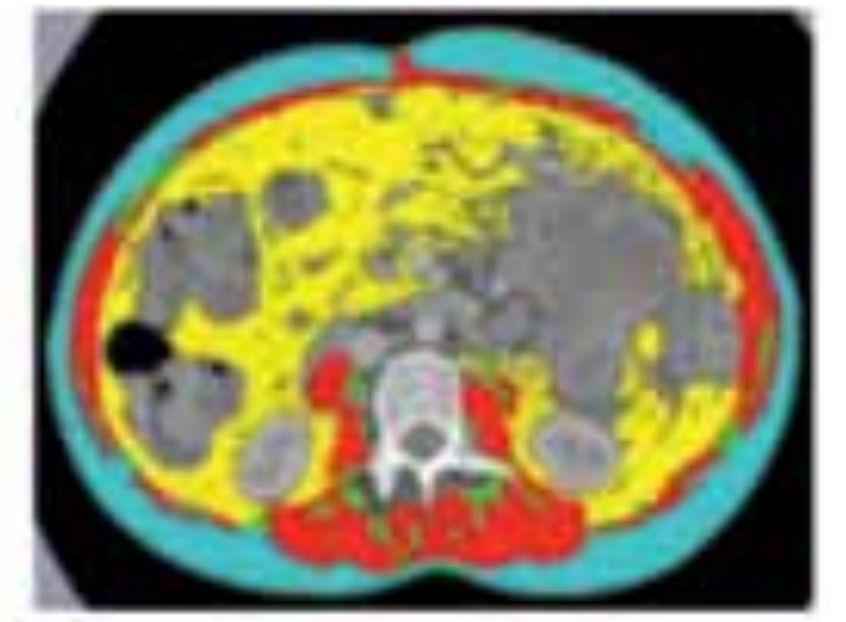
18-25 y.o
High Muscle Mass, Low IMAT
High Muscle-Quality-BMI 22

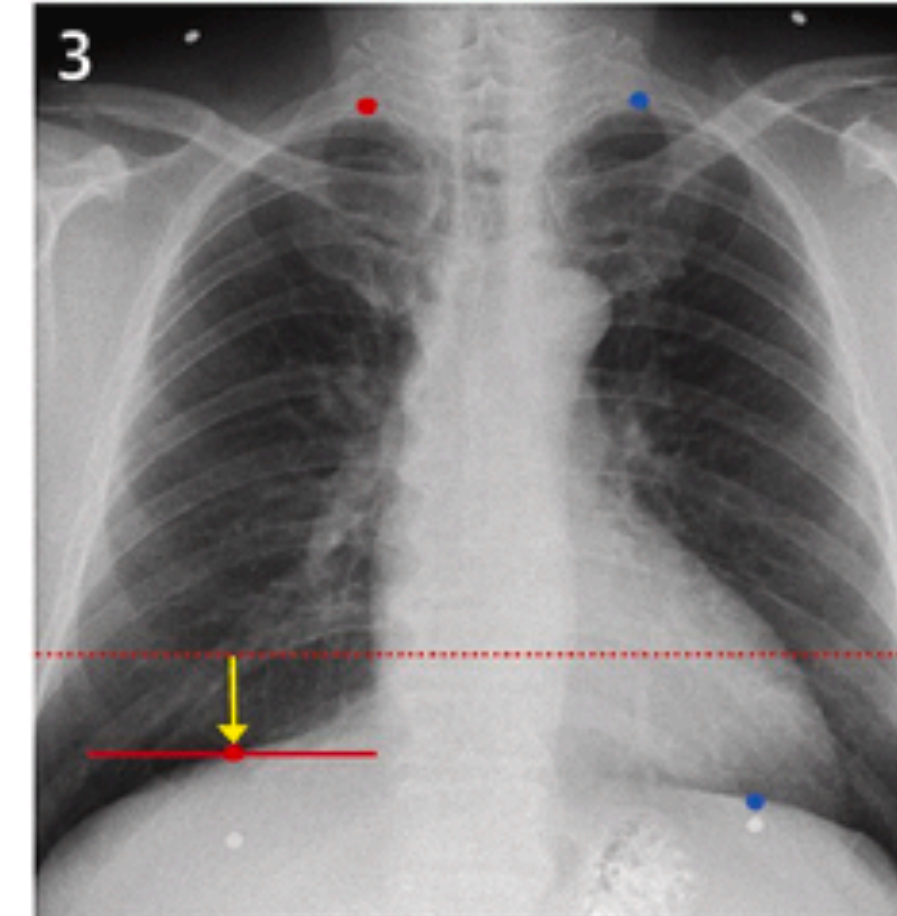
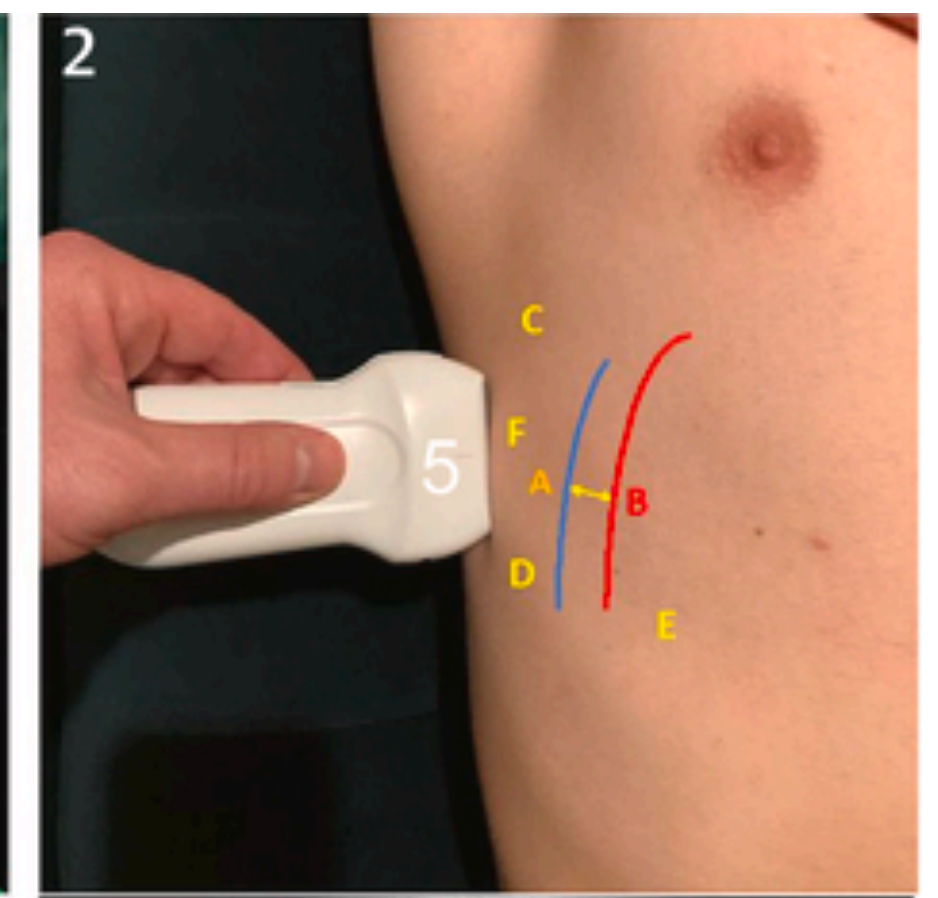
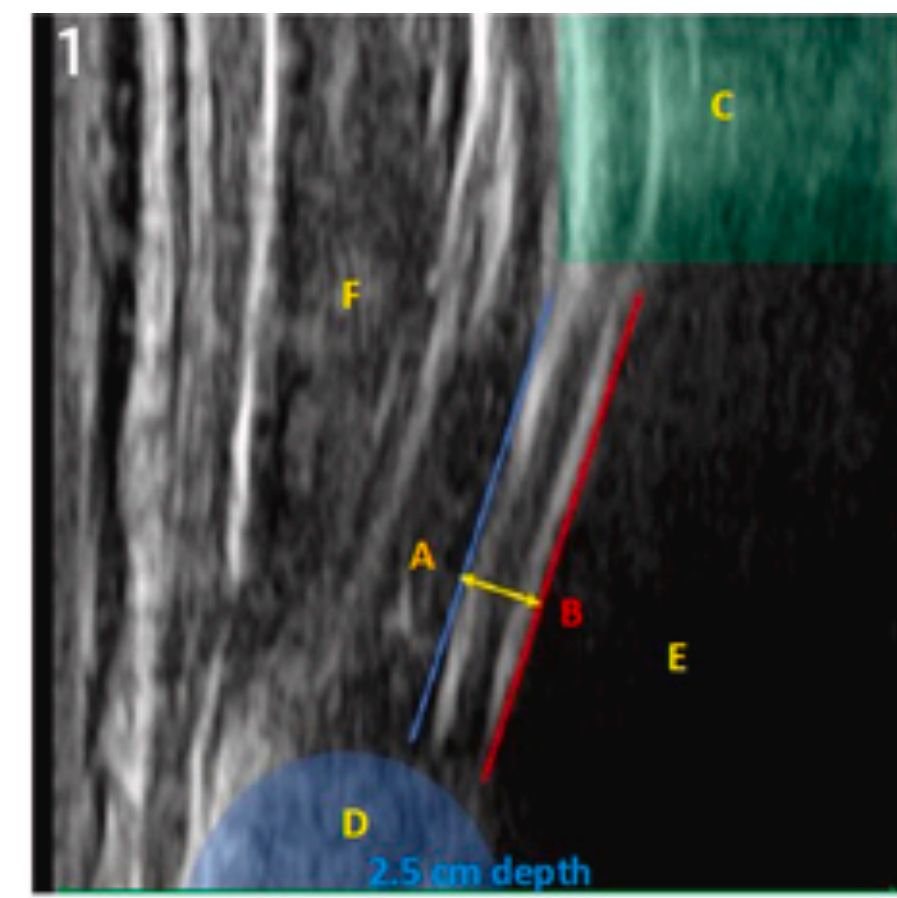


35-50 y.o
Normal Muscle Mass, Low IMAT
Normal Muscle-Quality-BMI 29

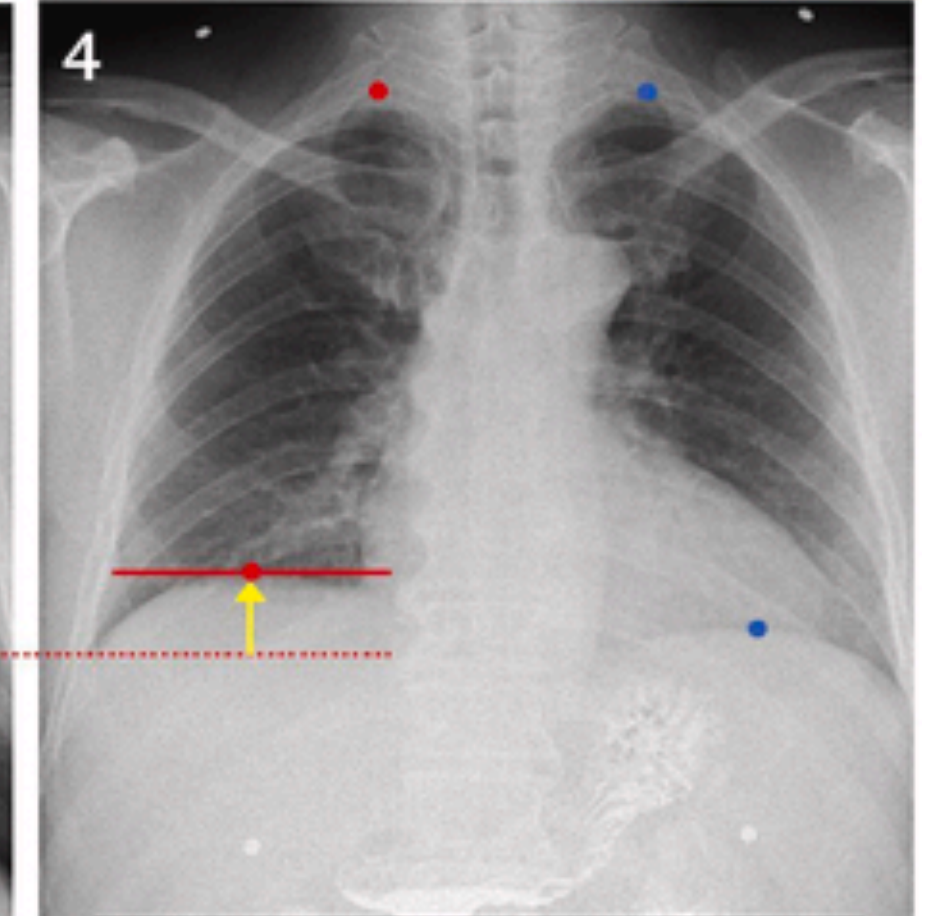


40-50 y.o
Low Muscle Mass, Low IMAT
Low Muscle-Quality-BMI 17





Maximal inspiratory position

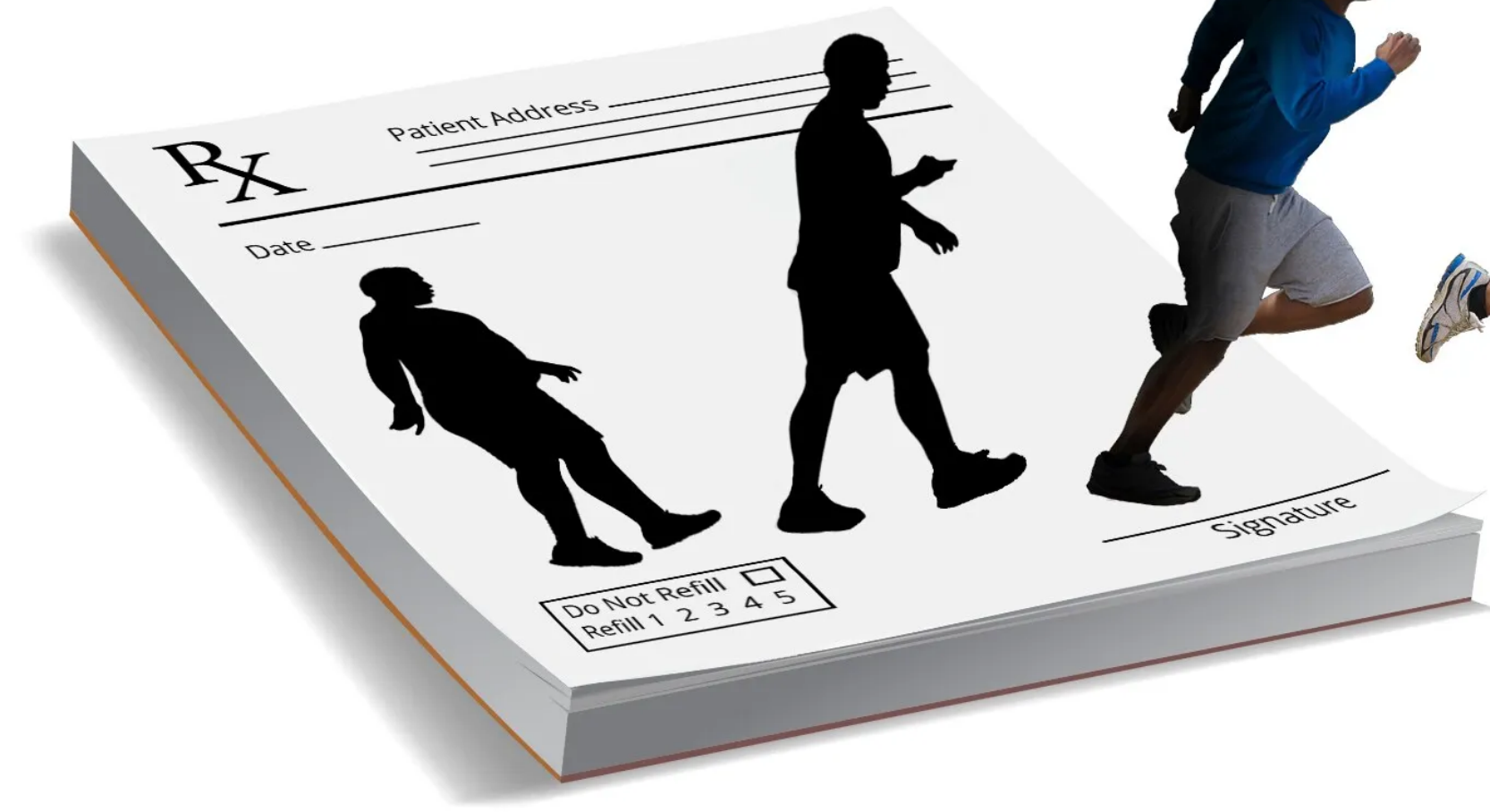


Maximal expiratory position

Cario-Respiratory-Fitness (CRF) - 2.0















ORIGINAL ARTICLE OPEN ACCESS

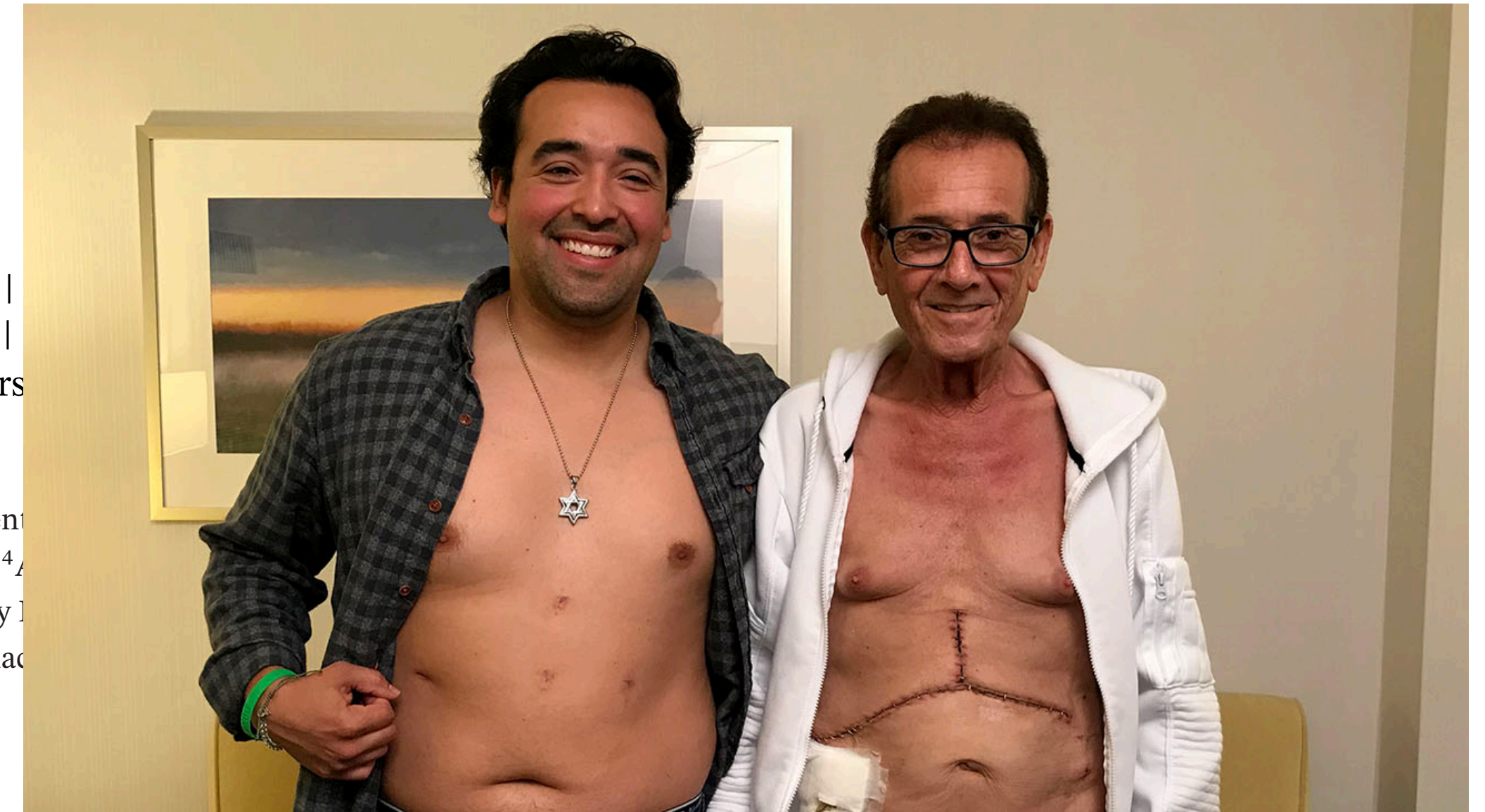
Prehab to Prepare Living Liver Donors for Enhanced Recovery (PROPELLER): A Feasibility Randomized Controlled Trial

Daniel Sibley^{1,2}  | Hance Clarke^{2,3} | Ian Randall^{2,3} | Darren Au² | Priya Brahmhatt¹ | Nazia Selzner^{3,4}  | Dmitry Rozenberg^{3,4}  | Elena West⁴ | Chantal Wiggins⁴ | Alana Long² | Sonia Munoz² | Calvin Mach²  | Laura McKinney² | Andrew G. Matthew⁵ | Mark Catral^{3,4} | Istvan Mucsi^{3,4}  | Paul Oh^{3,6,7}  | Daniel Sellers
Stuart McCluskey^{2,3}  | Miki Peer² | Daniel Santa Mina^{1,2,3} 

¹Faculty of Kinesiology and Physical Education, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada | ²Department of Anesthesia and Pain Management, General Hospital, University Health Network, Toronto, Ontario, Canada | ³Faculty of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada | ⁴Transplant Centre, Toronto General Hospital, University Health Network, Toronto, Ontario, Canada | ⁵Princess Margaret Cancer Centre, University Health Network, Toronto, Ontario, Canada | ⁶Toronto Rehabilitation Institute, University Health Network, Toronto, Ontario, Canada | ⁷Peter Munk Cardiac Centre, University Health Network, Toronto, Ontario, Canada

Correspondence: Hance Clarke (hance.clarke@uhn.ca) | Daniel Santa Mina (daniel.santamina@uhn.ca)

Received: 22 May 2025 | **Revised:** 9 December 2025 | **Accepted:** 10 February 2026



Tuto studii bych interpretoval jako **pozitivní pilotní důkaz proveditelnosti**, nikoliv jako definitivní důkaz, že prehabilitace zlepšuje výsledky po dárcovské hepatektomii. Klinicky naznačuje, že prehabilitace u živých dárců jater je slibná, bezpečná a pacienti dobře přijímaná, ale **před rutinním zavedením jako standard péče je potřeba větší multicentrická RCT s jasně definovaným primárním klinickým výsledkem a lepší kontrolou ztrát ve sledování.**

PREREHABILITAČNÍ PRG IKEM PRO PACIENTY INDIKOVANÉ K TRANSPLANTACI SOLIDNÍCH ORGÁNŮ

vypracovala Mgr. Pavla Lhotová, FTN

Psychologická péče v rámci programu přípravy pacientů indikovaných k transplantaci a jejich následného provázení obdobím pre-, peri- a bezprostředně posttransplantačním je zaměřena na

1. **Screening kognitivního výkonu** s cílem zhodnotit schopnost porozumět indikaci výkonu a průběhu všech fází transplantačního procesu, **porozumět a realizovat doporučení zdravotního týmu**, na uživatelské úrovni zvládnout práci s elektronickými zařízeními využívanými v projektu;
2. Zhodnocení **motivace a adherence k léčbě**, zjištění možných rizik a návrh a realizace postupů tyto zmírňující;
3. Zhodnocení **aktuálního psychického stavu** s důrazem na osobnostní a temperamentové charakteristiky, které mohou pozitivně i negativně ovlivnit průběh transplantace (úzkostnost, depresivita, vytrvalost); průběžná **psychologická podpora**, ev. krizová intervence v případě akutní dekompenzace psychického stavu;
4. Zmapování **systému rodinné i širší sociální a zdravotní podpory**, příprava na transplantaci a zejména bezprostřední posttransplantační období.

Psychologická péče je realizována v rámci multioborové péče (lékař, fyzioterapeut, nutriční specialista, psycholog, koordinátor programu). Doporučení k další léčbě jsou konzultována v týmu a potvrzena ošetřujícím lékařem.

struktura a časový harmonogram péče:

T1 , vstup do programu:	klinické vyšetření, anamnéza, MoCA, BAI, GAD7; motivace a doporučení
T1 + 1 měsíc:	klinické vyšetření, BAI, GAD 7; psychologická podpora
T1 + 2 měsíce atd. až do LTx:	klinické vyšetření, BAI, GAD7; psychologická podpora
LTx, IKEM:	klinické zhodnocení psychického stavu, psychologická podpora
LTx + 1 měsíc:	klinické vyšetření, BAI, GAD7; psychologická podpora
LTx + 3 měsíce:	klinické vyšetření, anamnéza, MoCA, BAI, GAD7; ocenění a doporučení a ev. předání pacienta do ambulantní psychologické péče v místě bydliště



shutterstock.com · 2080096288



...děkuji za pozornost
petr.piza@ikem.cz