Célkeresztben a légzőizmok - fizioterápia

Benkovics Edit

Semmelweis Egyetem

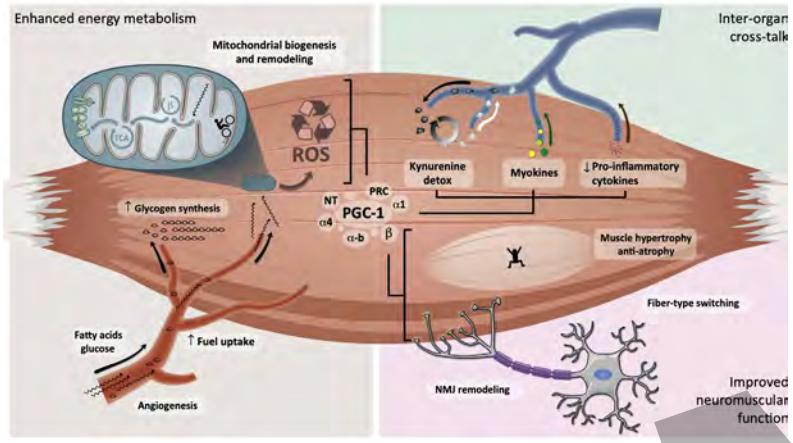
AITT ITK, Budapest

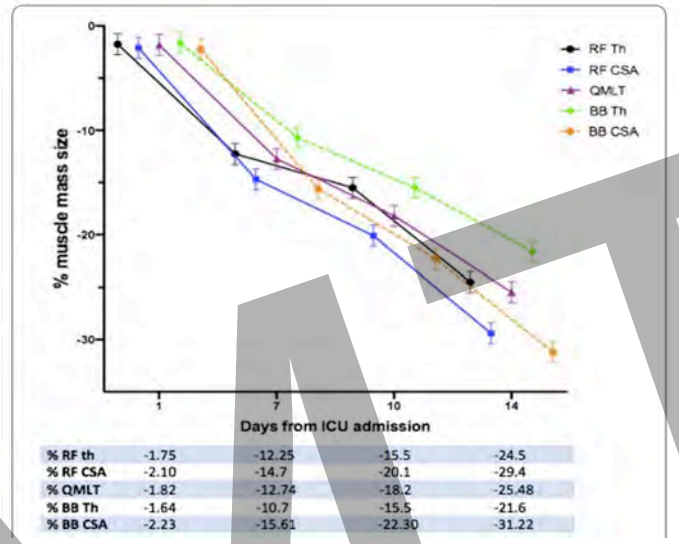
MMT

Magas szintű ITO-s ellátás „eredménye”

- Az életfenntartó technikák fejlődése megnövelte a **TÚLÉLŐK** számát
- A hosszútávú kimenetelben
  - Az egy éven belüli poszt-ITO mortalitás↑
  - Poszt-ITO életminőség↓
  - Gyakori a kórházi újrakezelés
- A hosszútávú kimetel összefüggést mutat
  - A betegség súlyosságával
  - A lélegezetetés idejével
  - **AZ IZOMVESZTÉS MÉRTÉKÉVEL**
  - Pre-ITO státusszal

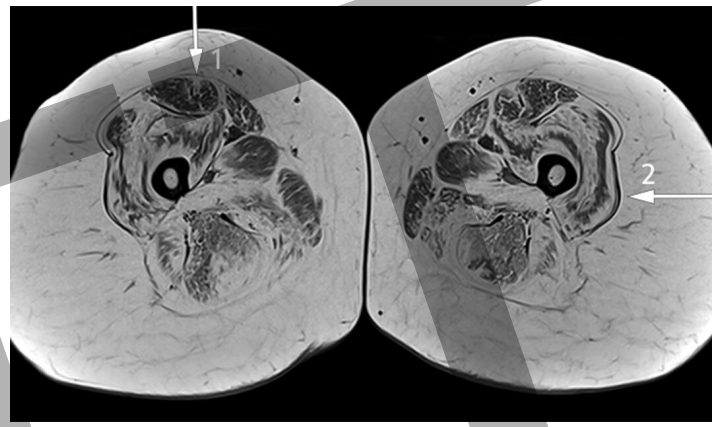
MMTT





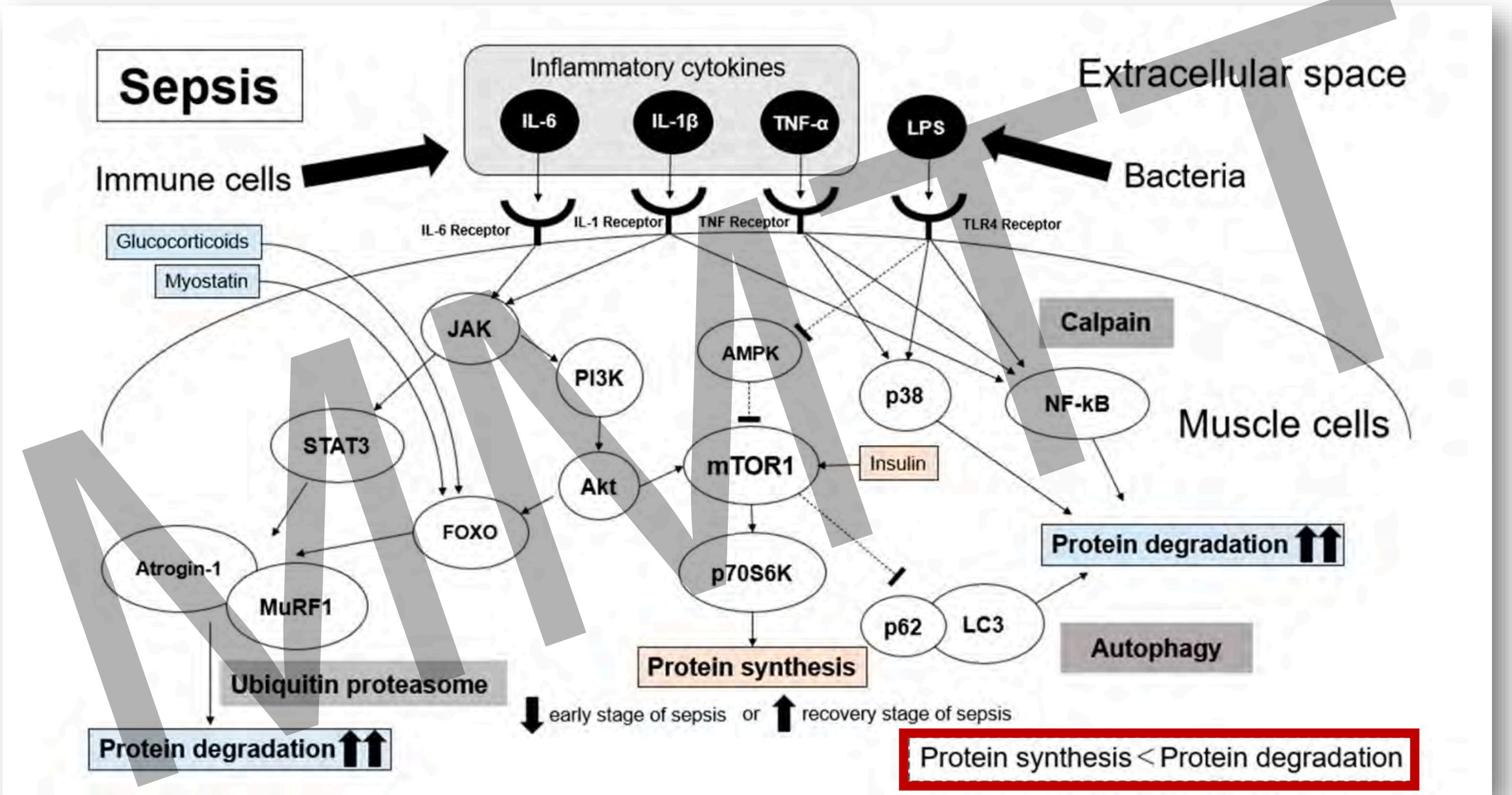
% RF th	-1.75	-12.25	-15.5	-24.5
% RF CSA	-2.10	-14.7	-20.1	-29.4
% QMLT	-1.82	-12.74	-18.2	-25.48
% BB Th	-1.64	-10.7	-15.5	-21.6
% BB CSA	-2.23	-15.61	-22.30	-31.22

Fazzini B. Crit Care. 2023

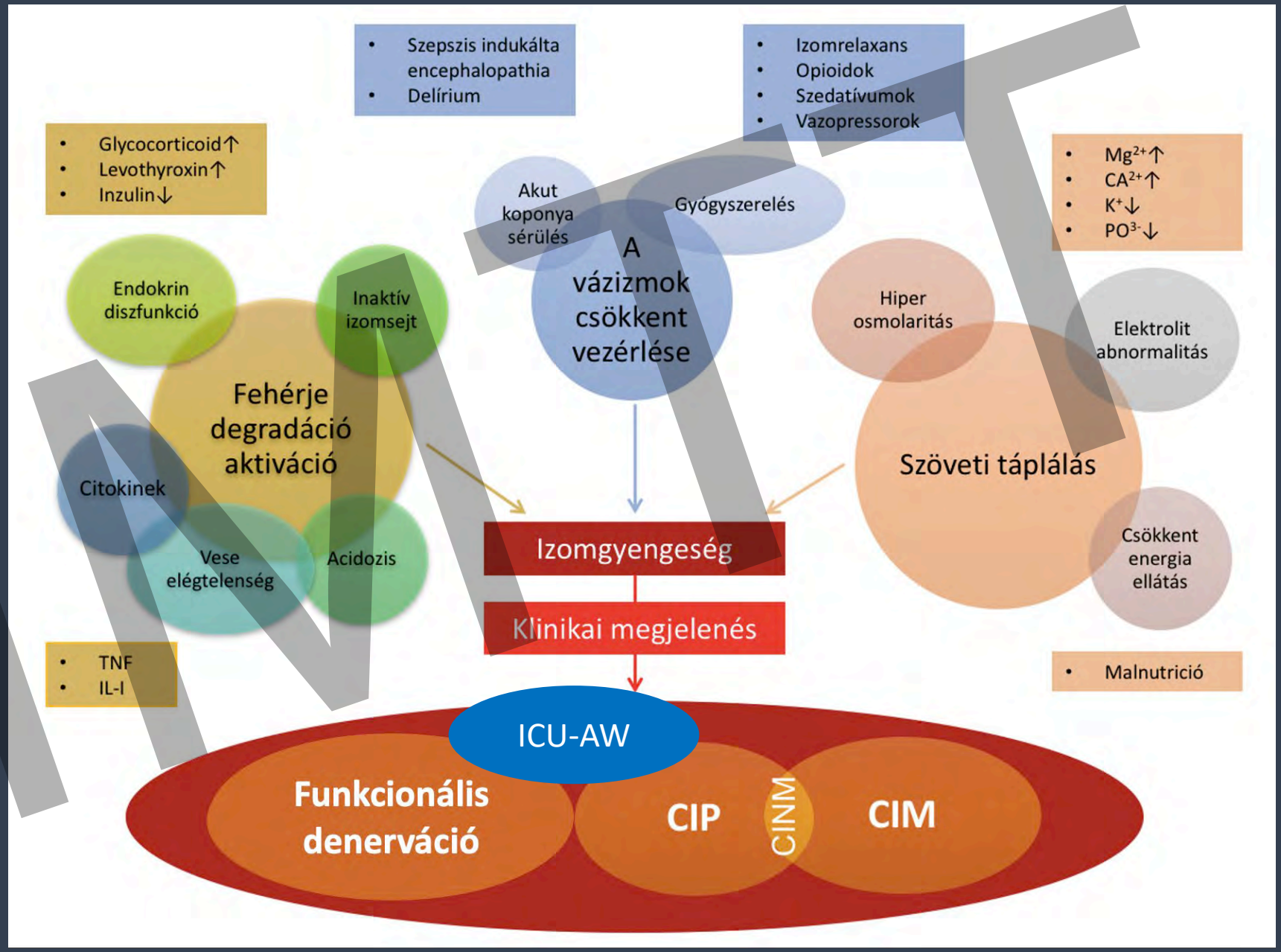


Izomvesztés az ITO-n ≠ immobilitás ömagában

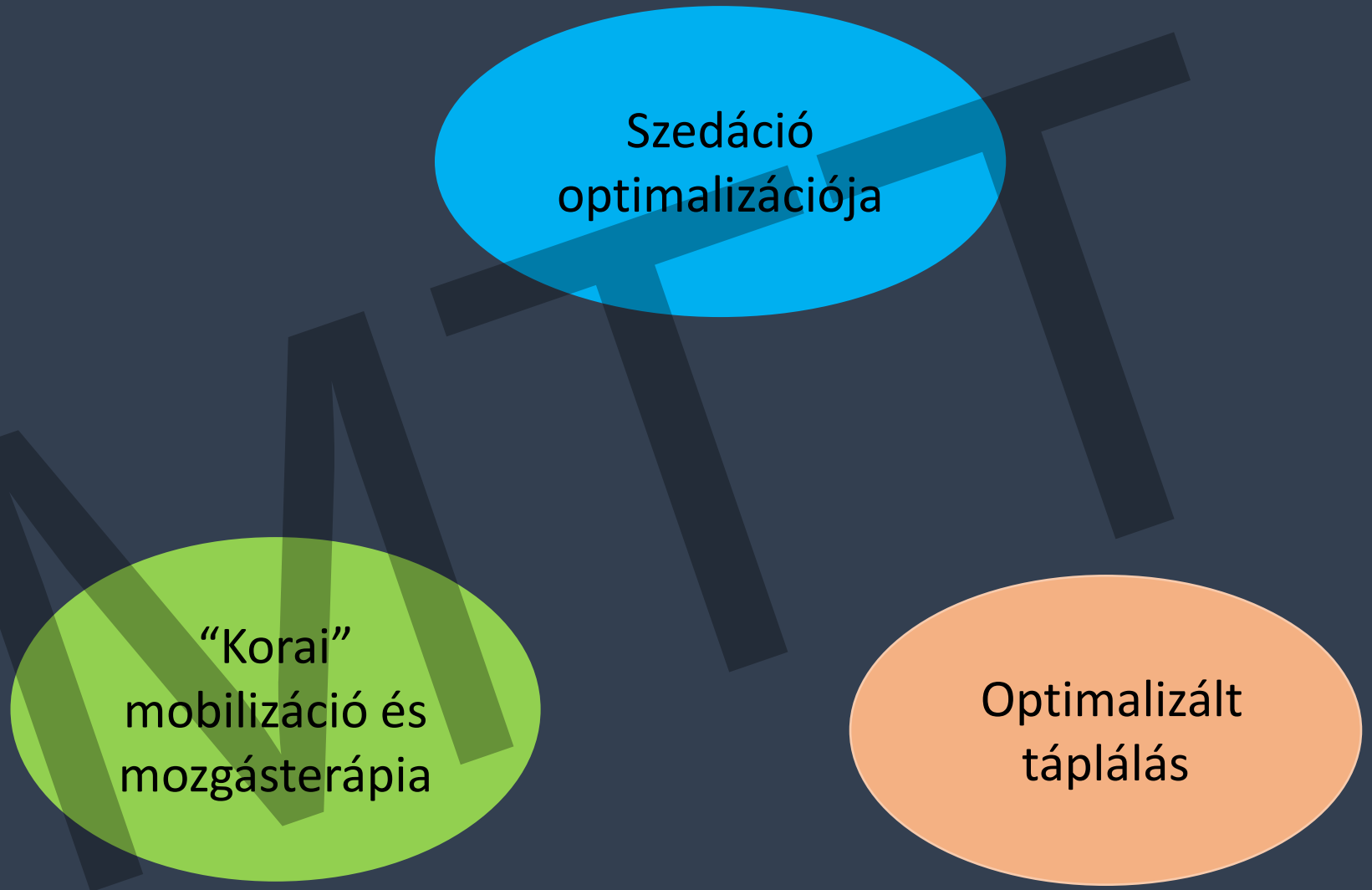
- Szepszissel összefüggésben
- Több szervi elégtelenség részeként
- Kritikus állapot és annak kezelése miatt
  - Szedatívumok ↑
  - Kényszerű immobilitás / tartós ágynyugalom
  - Prolongált gépi lélegeztetés (>7 nap) mellett


Sepsis
Inflammatory cytokines
IL-6
IL-1β
TNF-α
LPS
Extracellular space
Immune cells
Bacteria
IL-6 Receptor
IL-1 Receptor
TNF Receptor
TLR4 Receptor
Glucocorticoids
Myostatin
JAK
PI3K
AMPK
Calpain
p38
NF-kB
Muscle cells
STAT3
mTOR1
Insulin
Akt
FOXO
Protein degradation
Atrogin-1
MuRF1
p70S6K
p62
LC3
Autophagy
Ubiquitin proteasome
Protein synthesis
early stage of sepsis
or
recovery stage of sepsis
Protein degradation
Protein synthesis < Protein degradation

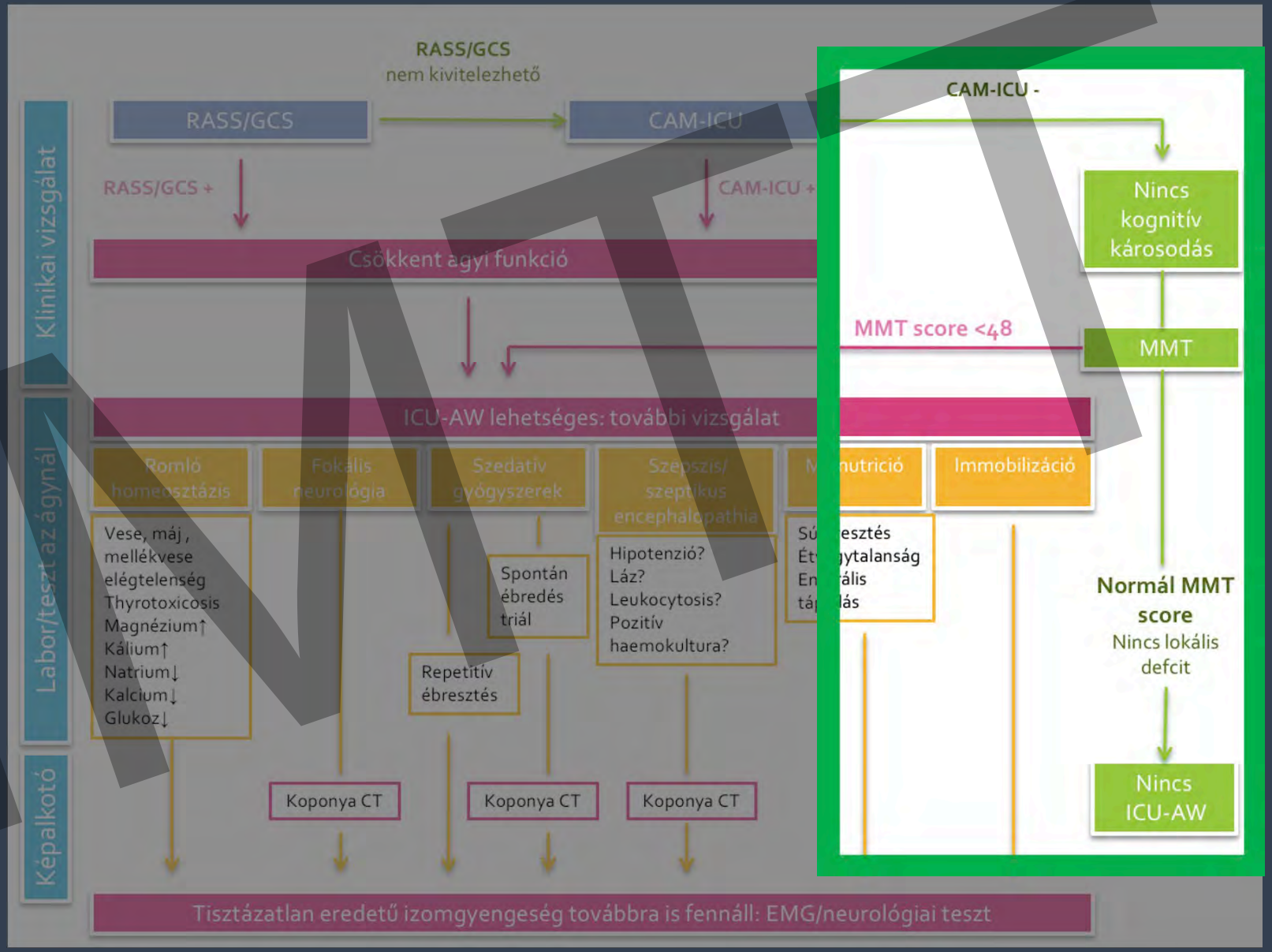
Az izomvesztés rizikófaktorai multifaktoriálisak



Az izomvesztés megelőzésének lehetősége is összetett



Az izomvesztés vizsgálati algoritmusa



MMTT

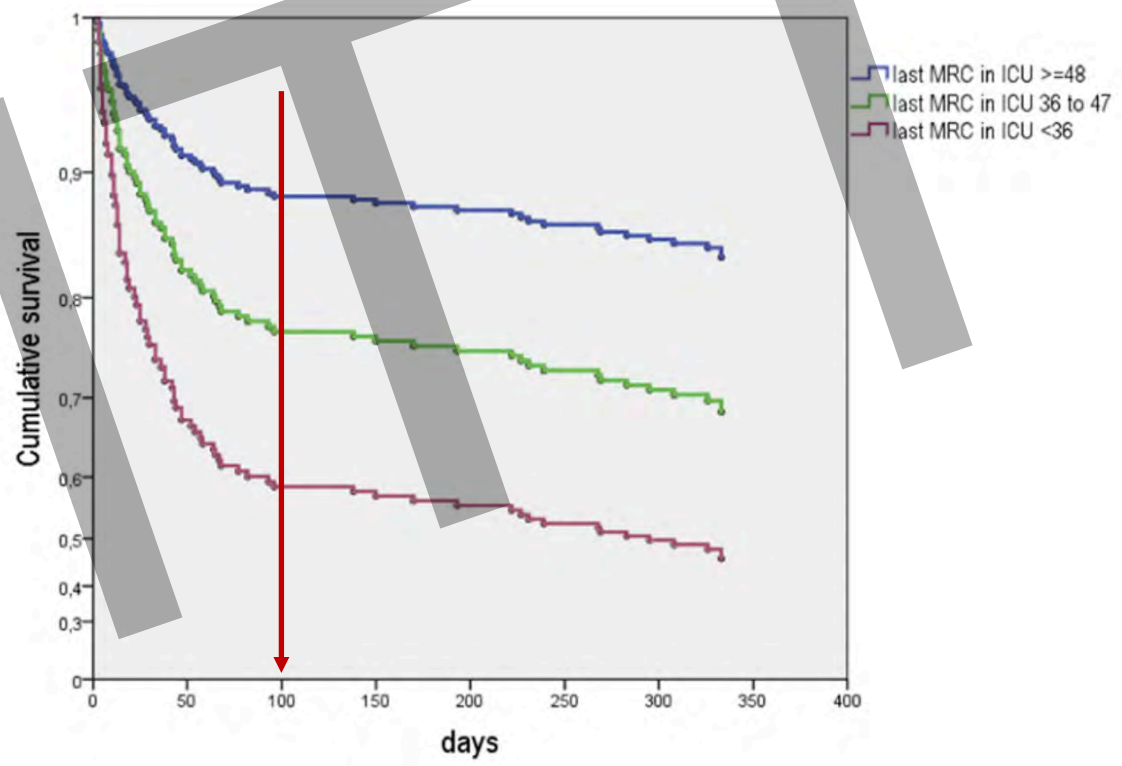
Manuális izomerő teszt elvégzése az ITO-n

MMT > 48 ICU-AW

ICU-AW hosszútávú következményei

- Elhúzódó gépi lélegeztetés
- Elhúzódó ITO / kórházi ápolási idő
- Mortalitás ↑
- Kórházi újrakezelés ↑
- Életminőség ↓
  - Fizikális, kognitív és pszichés

Sebészeti ITO egy éves utánkövetés MMT alapján



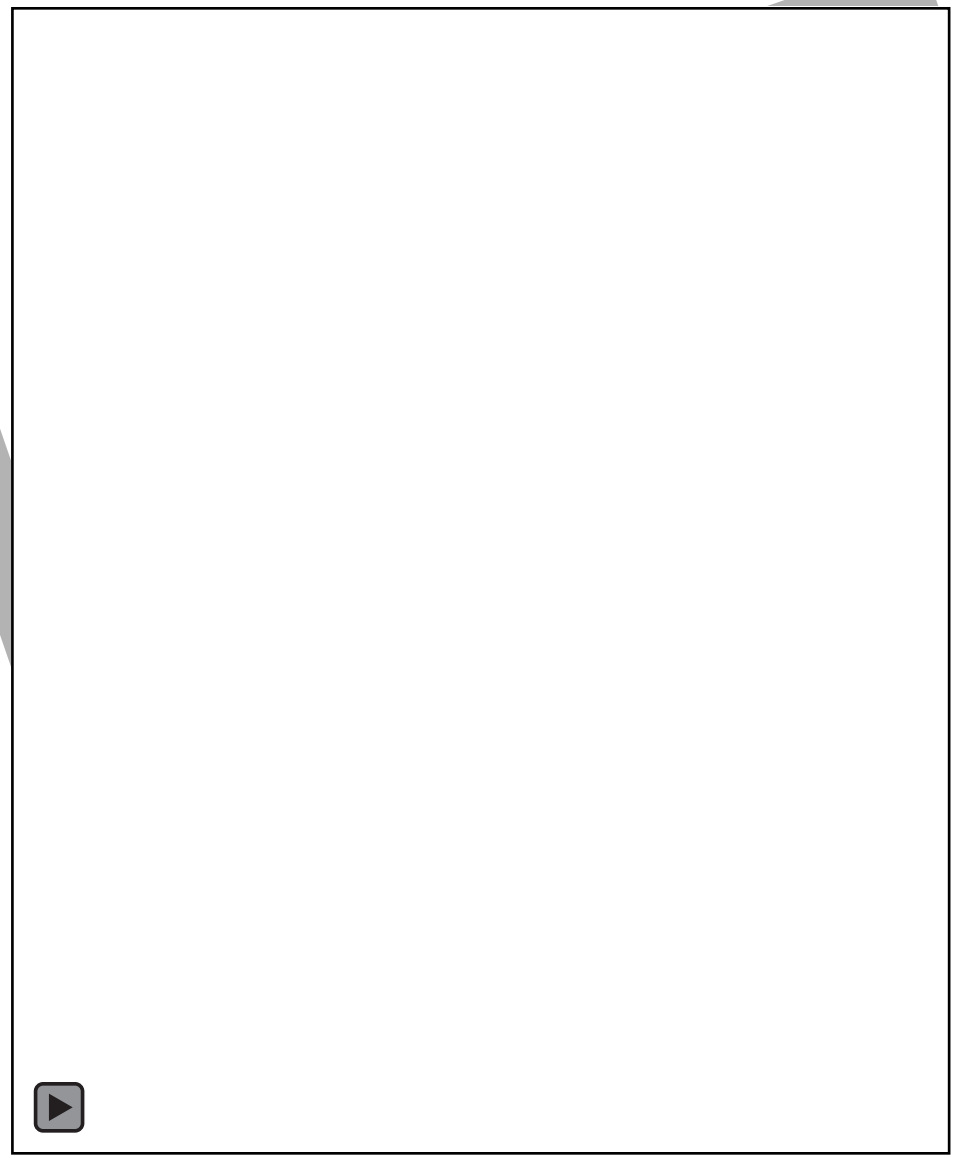
Hermans G., Gosselink R., Van Den Berghe G. 2014. Belgium

MMT

38 napja invazívan lélegezetett beteg

MMT score= 38 / 60

Prolongált leszoktatás alatti első járás kísérlet géppel



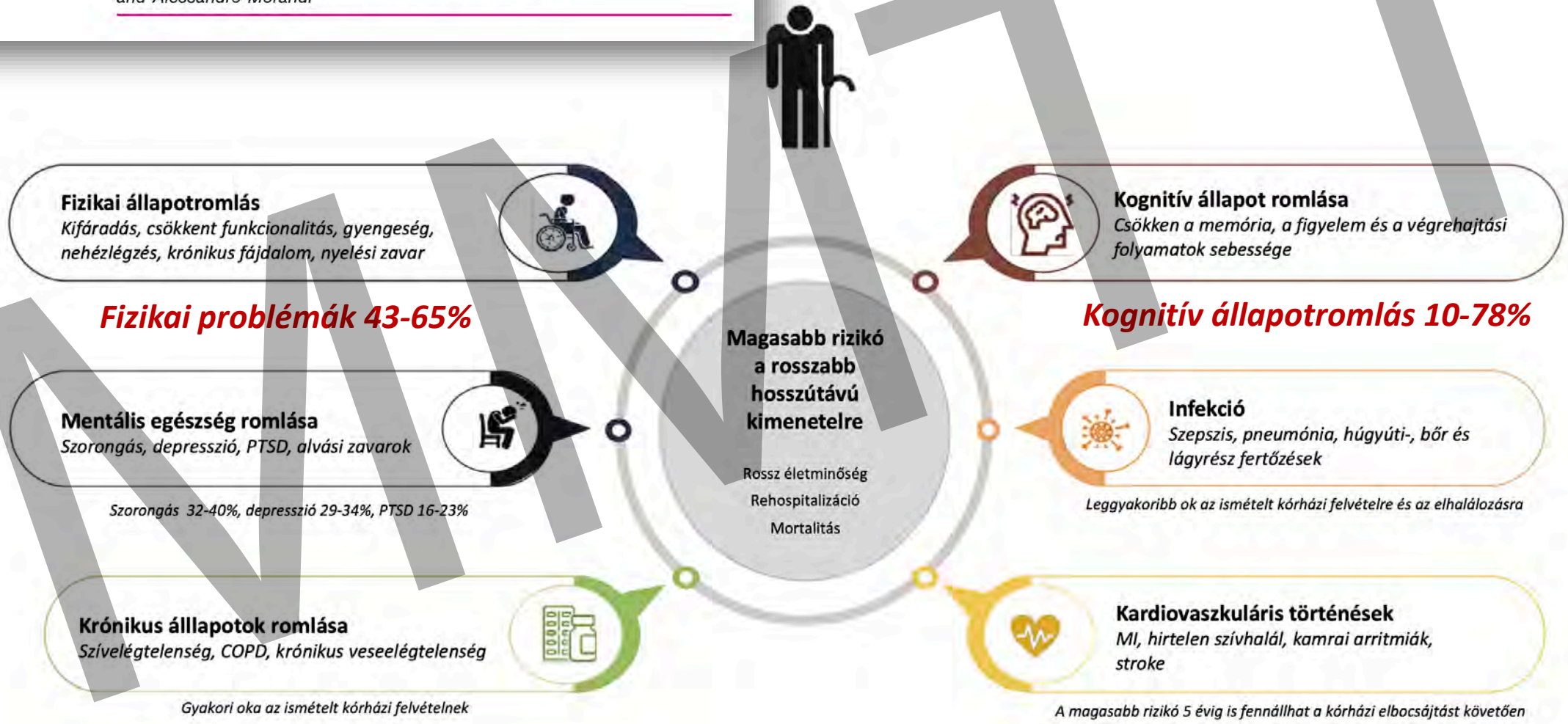
A kritikus állapot túlélői

REVIEW

CURRENT OPINION

Anticipating ICU discharge and long-term follow-up

Regis Goulart Rosa[a], *Cassiano Teixeira*[a,b], *Simone Piva*[c] *and Alessandro Morandi*[d,e]



Curr Opin Crit Care. 2024

12 pontos ajánlás

1. Korai mobilizáció a beteg állapotához igazítva (A)
2. Ágyhoz tolható kerékpár a korai mobilizáció mellett
3. Karergométer a standard fizioterápia részeként
4. Izomerősítő tréning a járás sebességének növelésére
5. NMES
6. Belégzőizmok erősítése a standard fizioterápia részeként / IMT (B)

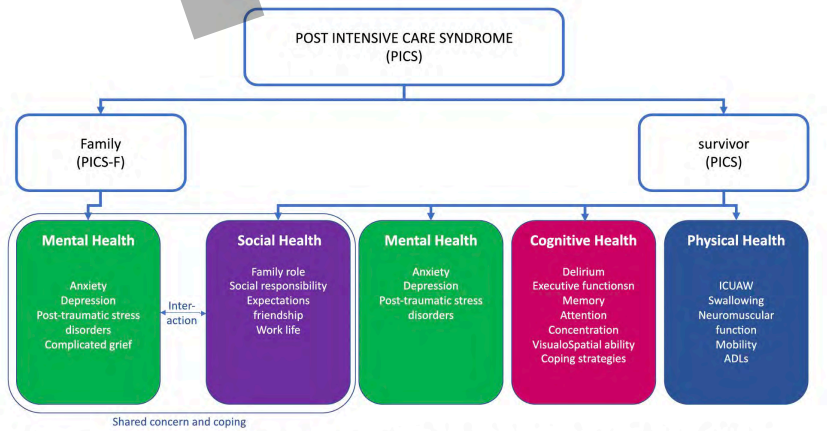
Renner et al. Critical Care (2023) 27:301
https://doi.org/10.1186/s13054-023-04569-5

Critical Care

GUIDELINE Open Access

Guideline on multimodal rehabilitation for patients with post-intensive care syndrome

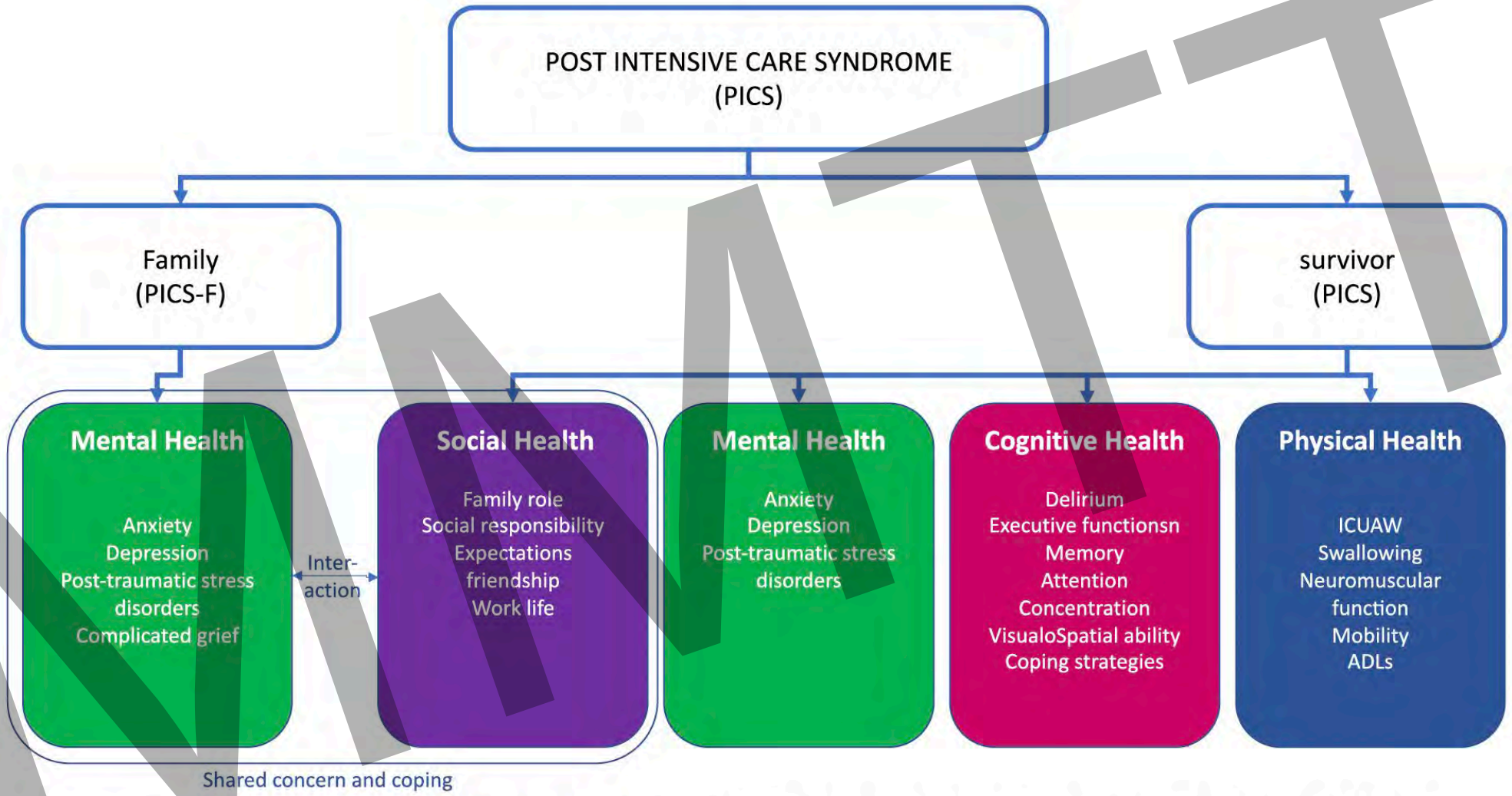
Caroline Renner[1], Marie-Madlen Jeitziner[2,3], Monika Albert[4], Sabine Brinkmann[5], Karin Diserens[6], Imanuel Dzialowski[7], Maria-Dorothea Heidler[8], Martina Lück[9], Ricki Nusser-Müller-Busch[10], Peter S. Sandor[11], Andreas Schäfer[12], Bettina Scheffler[13], Claus Wallesch[14], Gudrun Zimmermann[15] and Peter Nydahl[16,17]*



According to: Vester LB, Holm A, Dreyer P. Patients' and relatives' experiences of post-ICU everyday life: A qualitative study. Nurs Crit Care. 2021 Jul 13

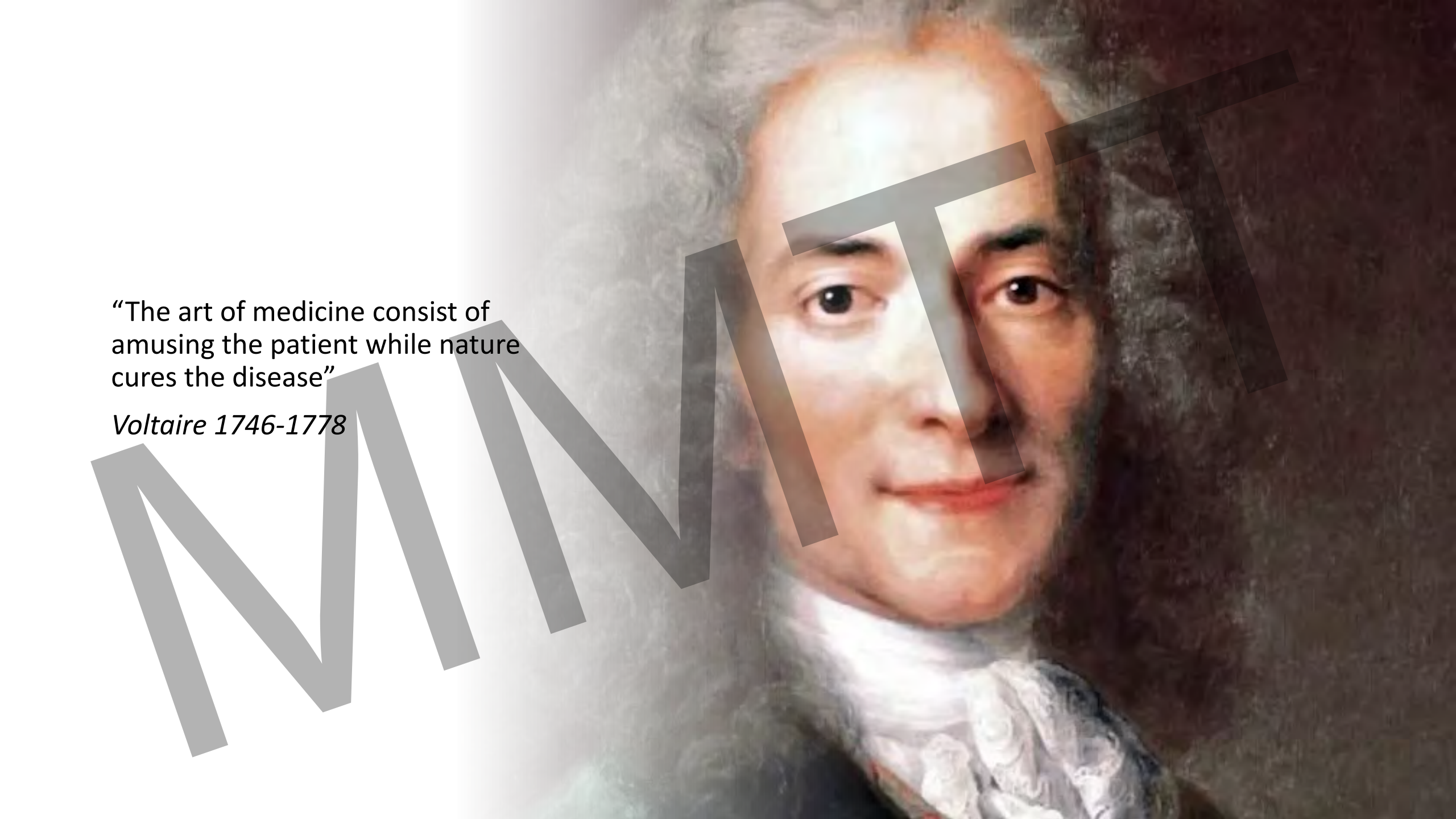
Fig. 1 Impact of the post intensive care syndrome

NMI



According to: Vester LB, Holm A, Dreyer P. Patients' and relatives' experiences of post-ICU everyday life: A qualitative study. Nurs Crit Care. 2021 Jul 13

Fig. 1 Impact of the post intensive care syndrome



“The art of medicine consist of amusing the patient while nature cures the disease”

Voltaire 1746-1778

MMIT

Fókuszban az AKTIV mobilizáció és mozgásterápia

- Terhelhető beteg: 20-25 perc 2x / naponta
- Nagy izomvesztés / fatigue: 5-10 perc / naponta többször

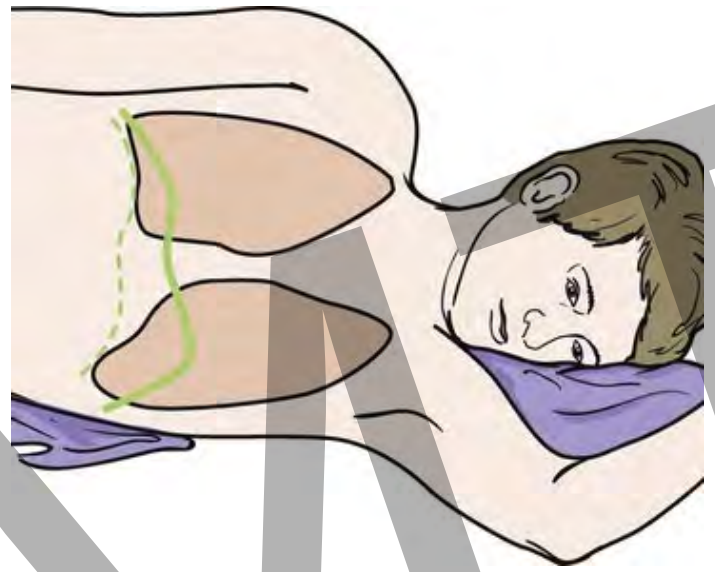
MTT

Légzőizmok gyengesége

- Nehezíti a géptől történő leszoktatást és növeli az ITO morbiditást
  - **DIAPHRAGMA ATRÓFIA és következményes diszfunkció**
  - Belégző- kilégző- és segédizmok gyengeségével
- A légzőizom gyengeség kockázatának kitett betegek **FEL KELL ISMERNI**
- A betegek légzőizom erejének megőrzése vagy helyre állítása kritikus célkitűzés

MMTT

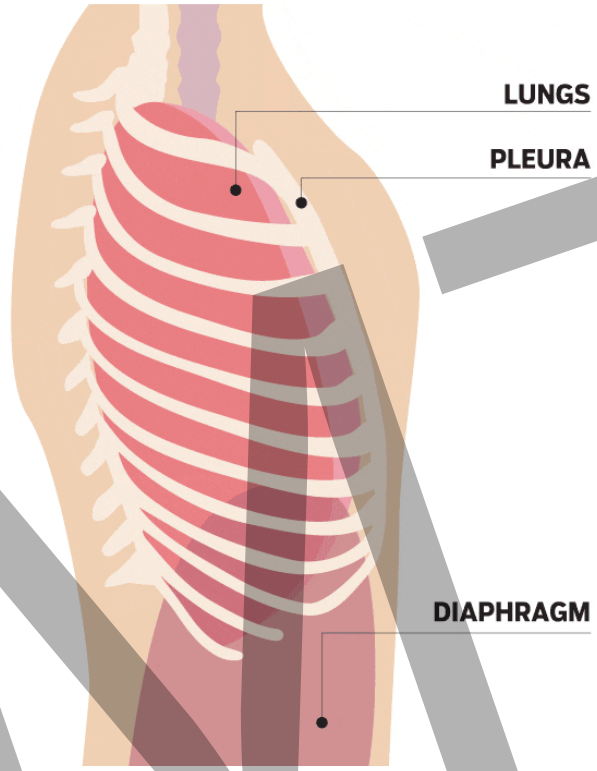




Mellkas flexibilitásának növelése javítja a légzőizmok funkcióját

MMT



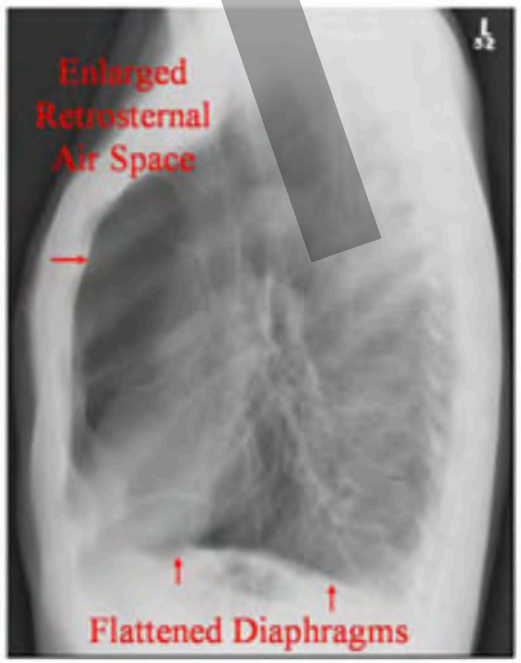


Az aktív karemelések fenntartják mellkas flexibilitását

Diaphragma működési zavar klinikai megjelenése

- **Izomgyengeség**
  - Mély légzés során csökkent vagy késleltett mozgás
- **Izom kifáradás / fatigue**
  - Energia hiány következménye
  - Túlterhelés
  - Pihenésre reverzibilis
- **Bénulás**
  - Normál légzésnél a normal kitérés hiánya
  - Mély légzésnél / szippantáskor paradox légzés





MINTA

A légzőizomgyengeség feltárásának diagnosztikus algorimusa

SPECIAL ISSUE INSIGHT

Phrenic nerve stimulation to protect the diaphragm, lung, and brain during mechanical ventilation

Idunn S. Morris[1,2,3], Martin Dres[4,5] and Ewan C. Goligher[1,2,6*]

© 2022 Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature

Légzőizom gyengeség gyanúja

Hosszú ideig tartó ITO-s kezelés

Prolongált invazív lélegeztetés

Nehéz leszoktatás

Hosszas szedáció

Shock / MOF

Alveoláris hipoventiláció

Poszoperatív állapot:

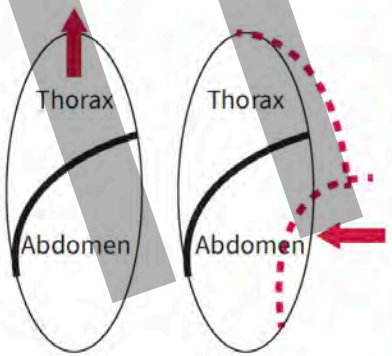
Mellkasi
Hasi
Szívsebészeti



Klinikai megjelenés

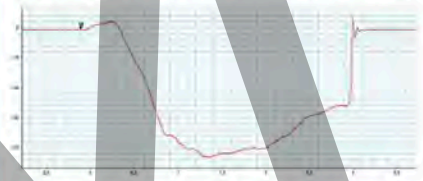
Nehézlégzés

Paradox hasi légzés

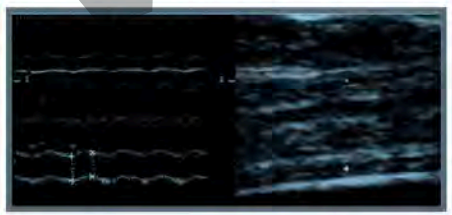


Diagnosztikai tesztek

Maximális belégzési nyomás
MIP / *Cut-off érték: -30 cmH$_2$O*



N. Phrenicus NMES
UH vizsgálat -
vastagodási frakció < 20%

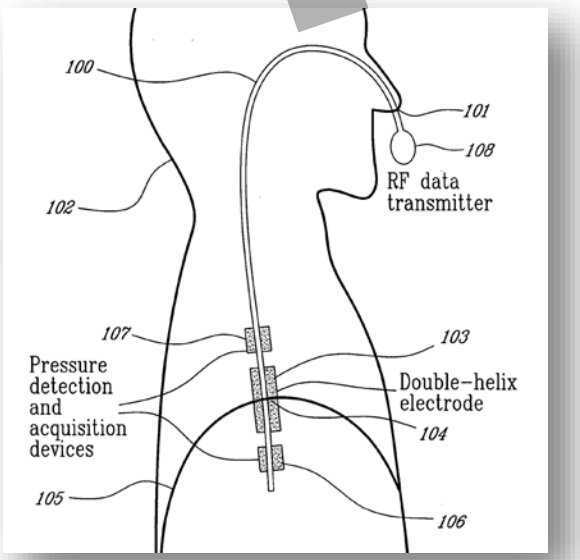


Thickening fraction (%)
TEI–TEE / TEE

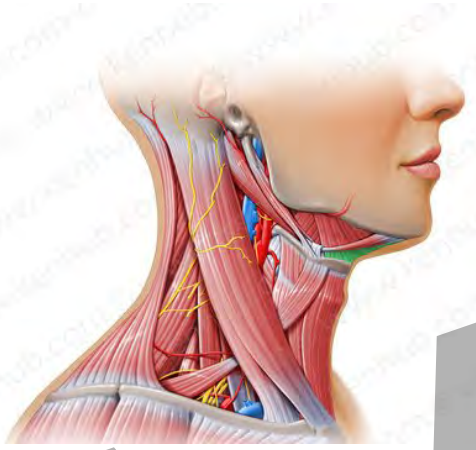


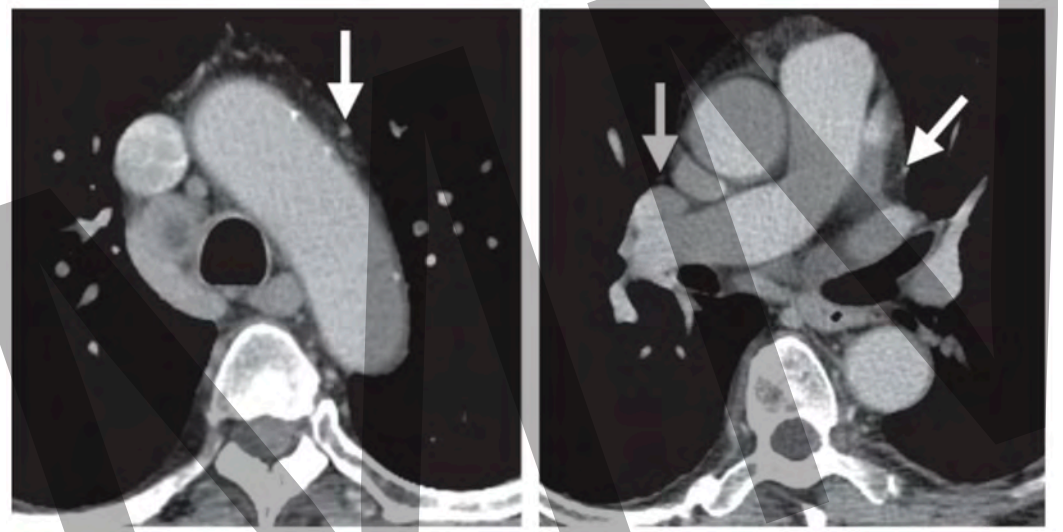
Légzőizom diszfunkció

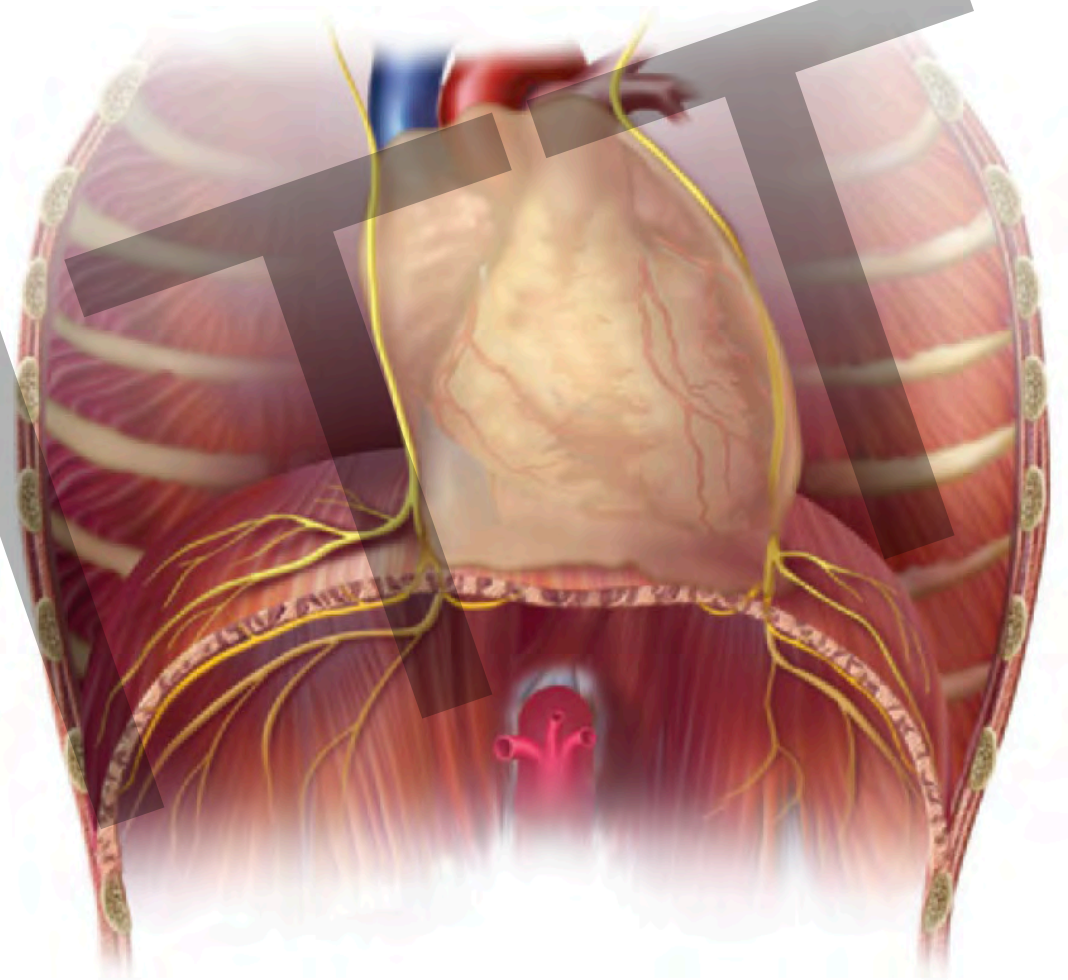




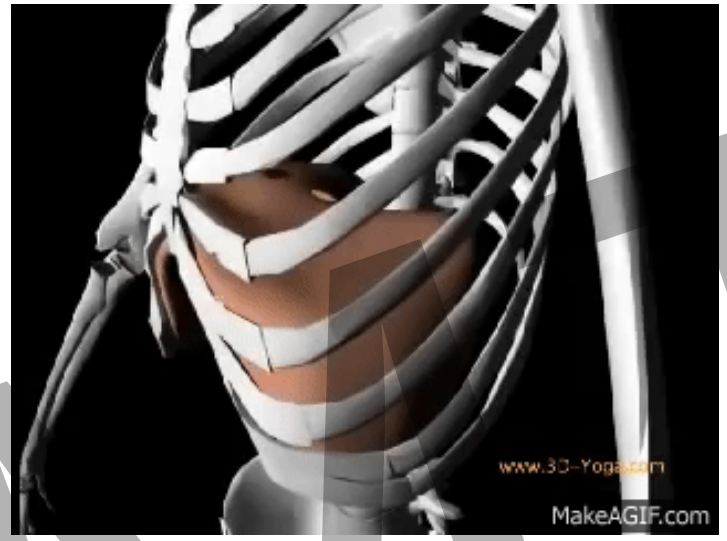
N. phrenicus

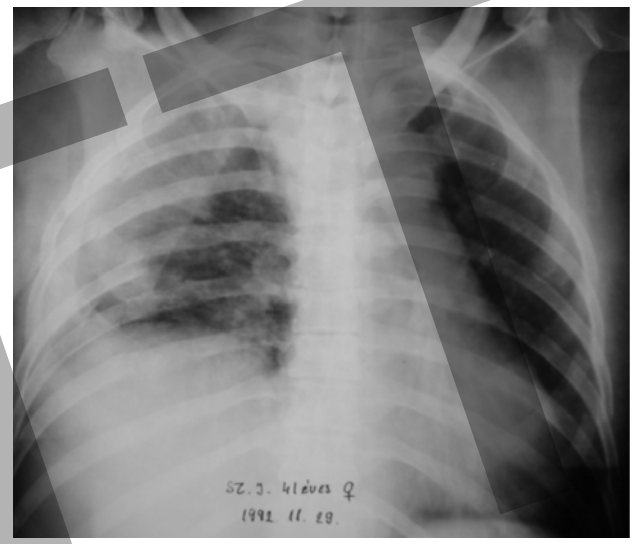


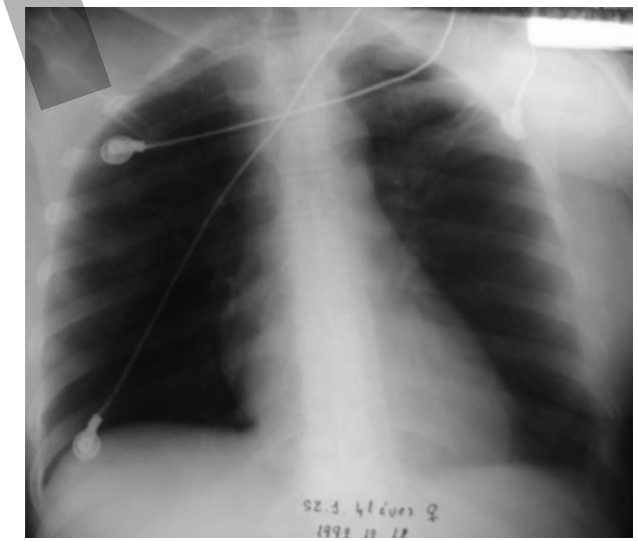




N. Phrenicus NMES diagnosztikára és kezelésre







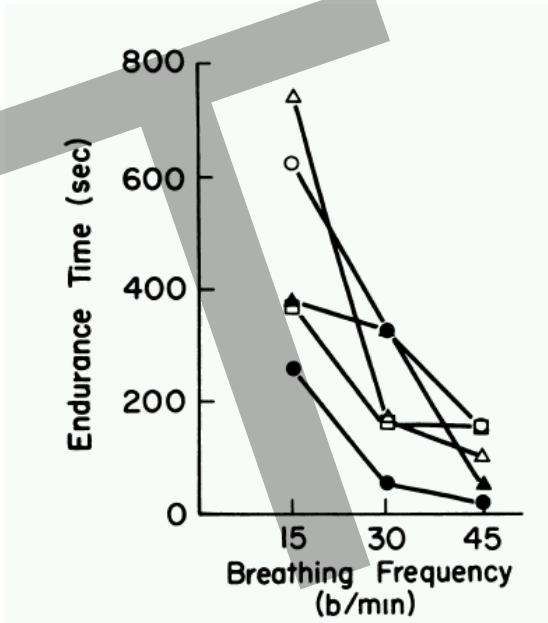
International Journal of
Environmental Research and Public Health

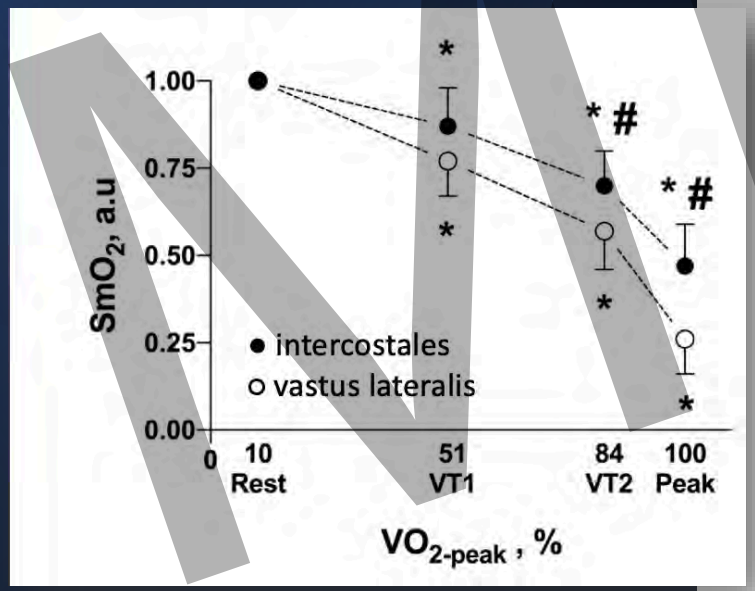
MDPI

Article

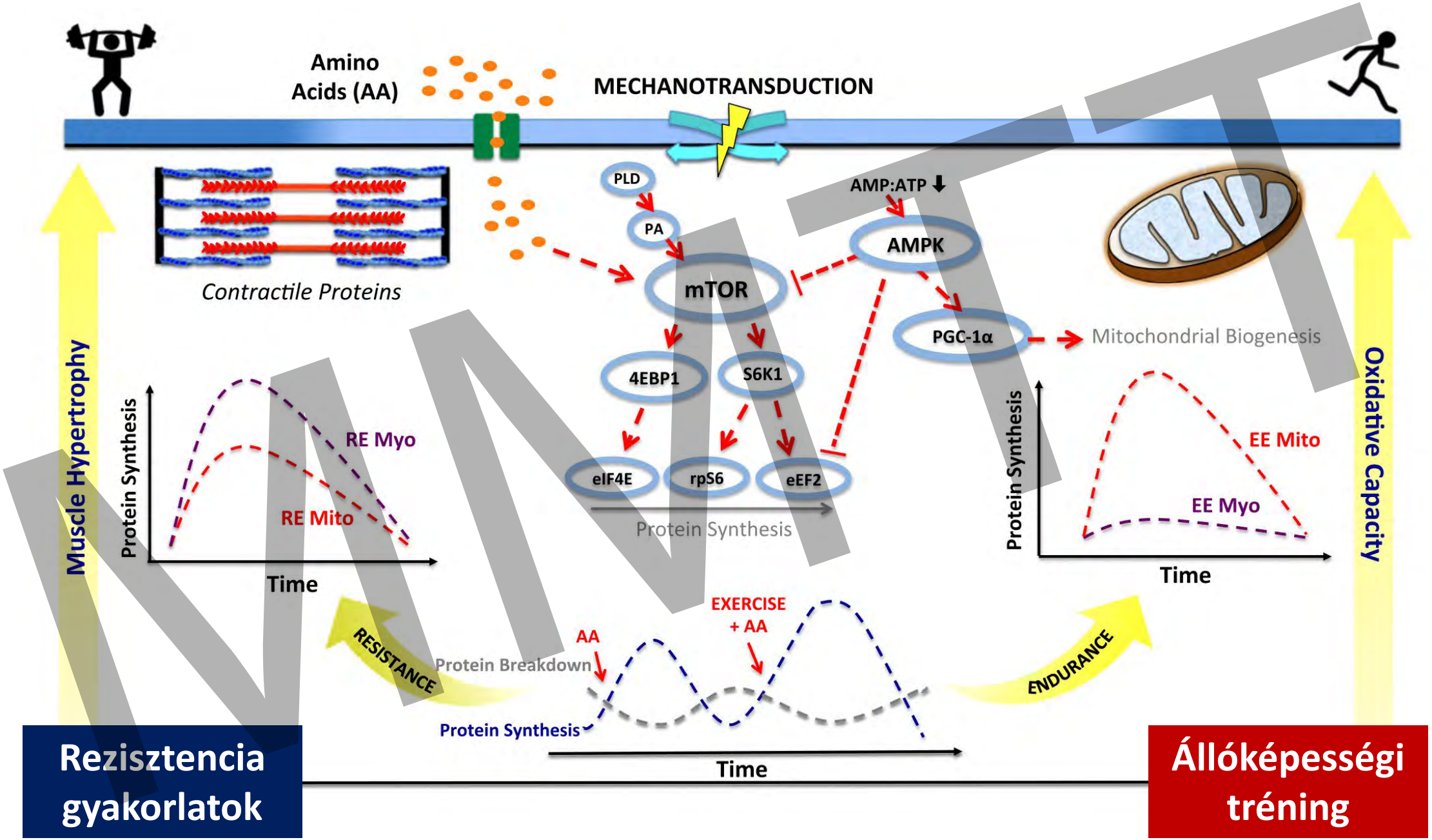
Intercostal Muscles Oxygenation and Breathing Pattern during Exercise in Competitive Marathon Runners

Felipe Contreras-Briceño [1,2,3,*], Maximiliano Espinosa-Ramírez [1], Eduardo Moya-Gallardo [1], Rodrigo Fuentes-Kloss [1], Luigi Gabrielli [1,3], Oscar F. Araneda [4] and Ginés Viscor [2]





- ΔSmO_2 Intercostális
  - Korreláció VO_2peak, VE↑ és RR↑
  - Nem korrelál a VT-vel
  - Aerob ventillációs küszöb feletti terhelésnél az intercostális izmok oxigénvesztése kisebb, mint a vastus laterálisban mért
- A fizikai terhelés alatt alkalmazott **LÉGZÉSI MINTÁZAT** lényeges szerepet játszik


Amino Acids (AA)
MECHANOTRANSDUCTION
Contractile Proteins
PLD
PA
mTOR
AMP:ATP ⬇
AMPK
PGC-1α
Mitochondrial Biogenesis
4EBP1
S6K1
eIF4E
rpS6
eEF2
Protein Synthesis
Muscle Hypertrophy
Oxidative Capacity
Protein Synthesis
RE Myo
RE Mito
Time
EE Mito
EE Myo
Time
RESISTANCE
Protein Breakdown
AA
EXERCISE + AA
ENDURANCE
Protein Synthesis
Time
Rezisztencia gyakorlatok
Állóképességi tréning

Geriatrics & Gerontology International

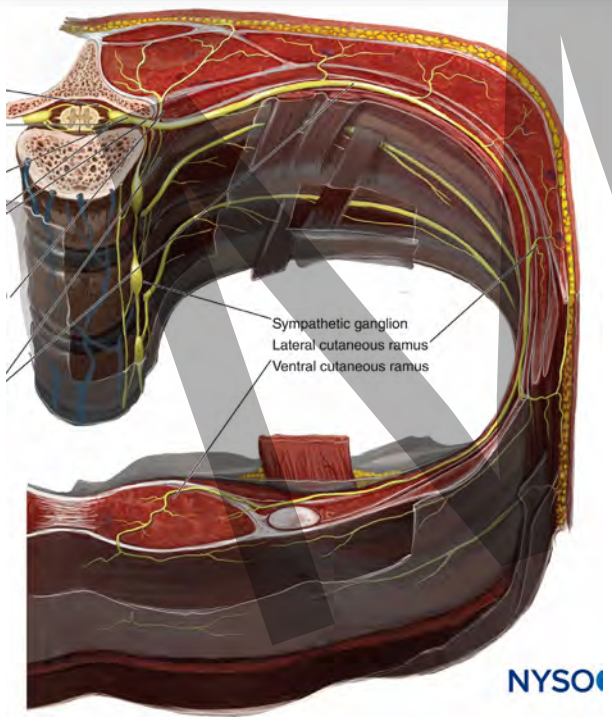
DOI: 10.1111/ggi.14519

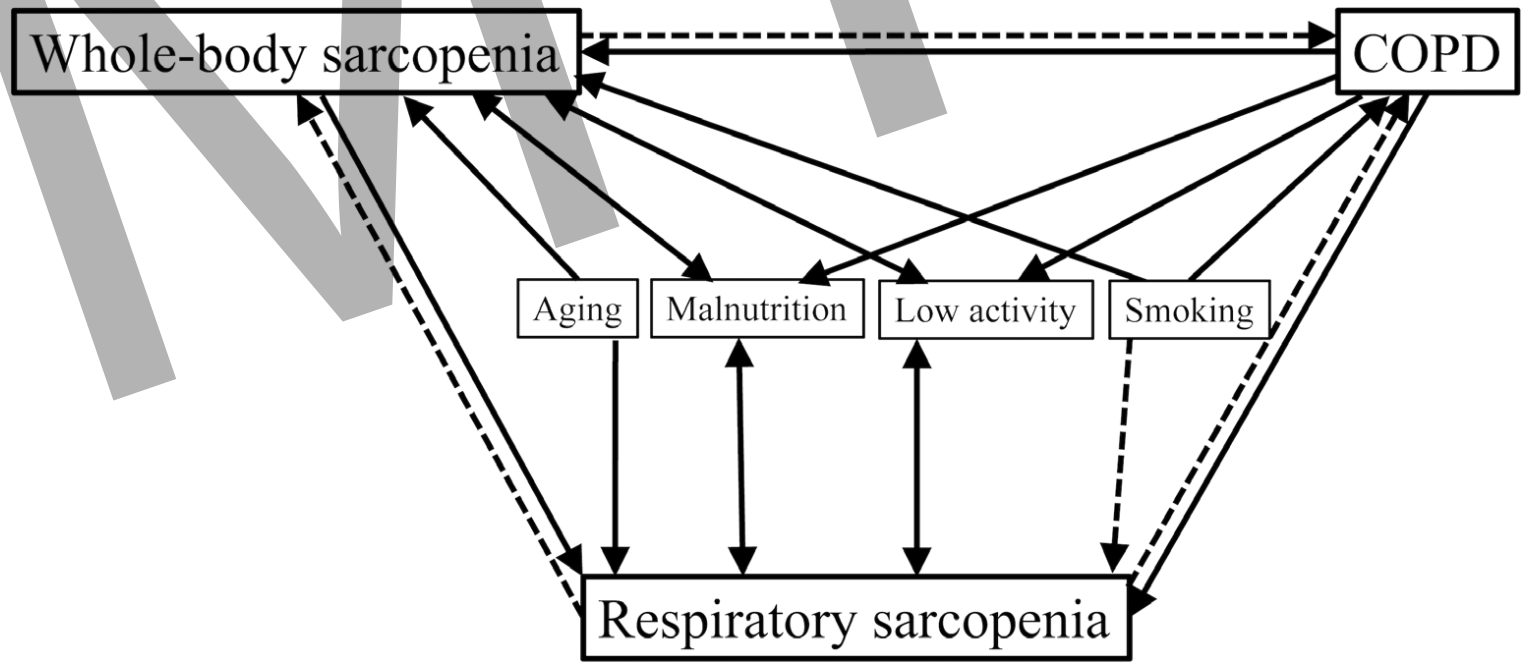
SPECIAL REPORT

EPIDEMIOLOGY, CLINICAL PRACTICE AND HEALTH

Respiratory sarcopenia: A position paper by four professional organizations

Susumu Sato,[1] Shinjiro Miyazaki,[2] Akira Tamaki,[3] Yoshihiro Yoshimura,[4] Hidenori Arai,[5] Dai Fujiwara,[6] Hideki Katsura,[7] Atsuyoshi Kawagoshi,[8] Ryo Kozu,[9] Keisuke Maeda,[10] Sumito Ogawa,[11] Jun Ueki[12] and Hidetaka Wakabayashi[13]





Összefüggáés a 6MWT-vel



MMT

Low respiratory muscle strength
MIP or/and MEP

No

No respiratory sarcopenia

Yes

Possible to measure respiratory muscle mass

Difficult to measure respiratory muscle mass

Low respiratory muscle mass
US or CT

Low appendicular skeletal muscle mass

No

No

Low respiratory function

Yes

Respiratory muscle weakness due to respiratory dysfunction

Yes

Yes

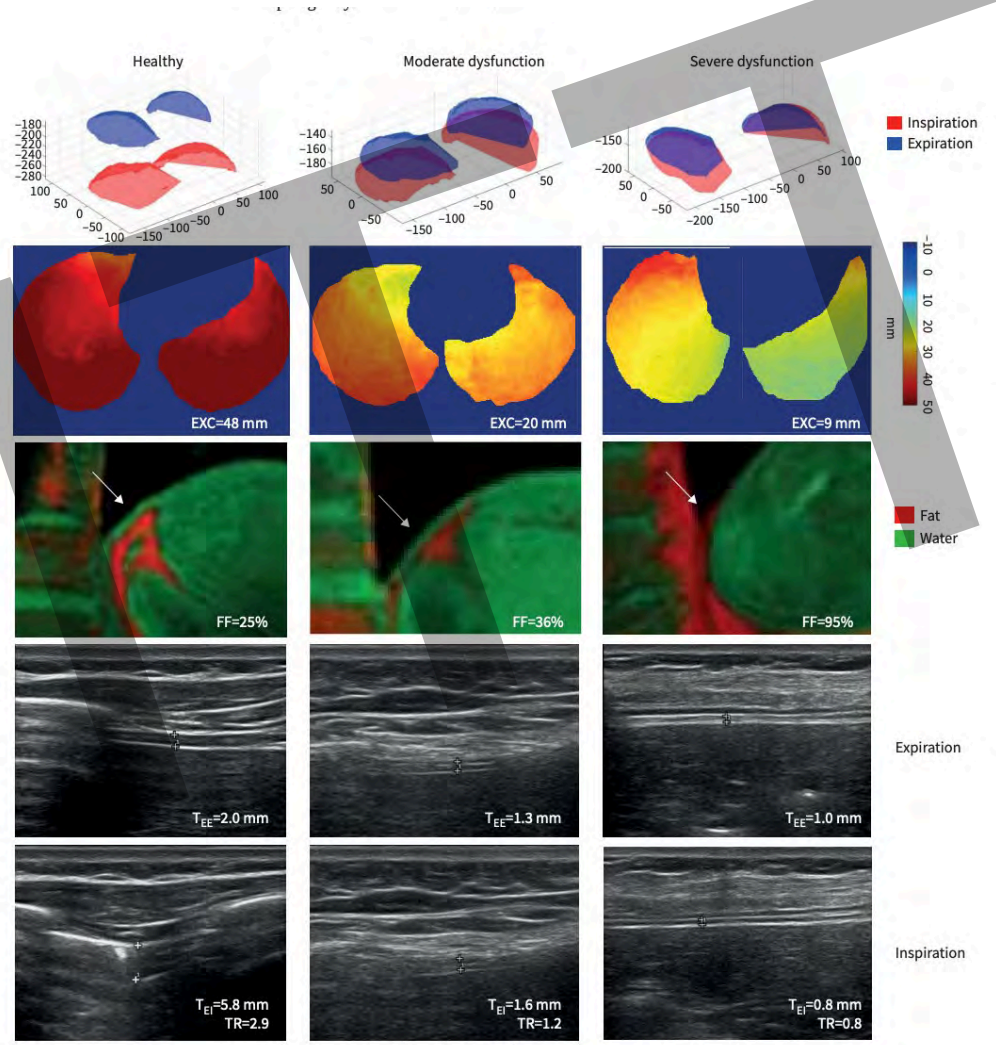
No

Respiratory sarcopenia

Probable respiratory sarcopenia

Possible respiratory sarcopenia

- Diaphragma vastagság alsó határérték 0.15cm
- **Alacsony légzőizom erő**
  - Járás sebessége alacsonyabb
- **Légzőizom sarcopenia**
  - a kézi szorítóerő, a térdnyújtó izomerő, a normál járási sebesség, valamint a székből való felállás és az egy lábon állás ideje szignifikánsan alacsonyabb, mint a normál csoport





Inspirációs Muscle Training – IMT

IMT + manual terápia COPD-s betegeknél

Received: 27 September 2021 | Revised: 12 February 2022 | Accepted: 8 March 2022
DOI: 10.1111/crj.13486

ORIGINAL ARTICLE

WILEY

Effectiveness of 12-week inspiratory muscle training with manual therapy in patients with COPD: A randomized controlled study

Yasemin Buran Cirak | Gul Deniz Yilmaz Yelvar | Nurgül Durustkan Elbasi

- 12 héten át
- Javult a funkcionális kapacitás, a légzőizmok ereje és az életminőség
- Csökkent a nehézlégzés és a fáradság érzete
- Szignifikánsan javult a 6MWT



MMT

IMT az ITO-n

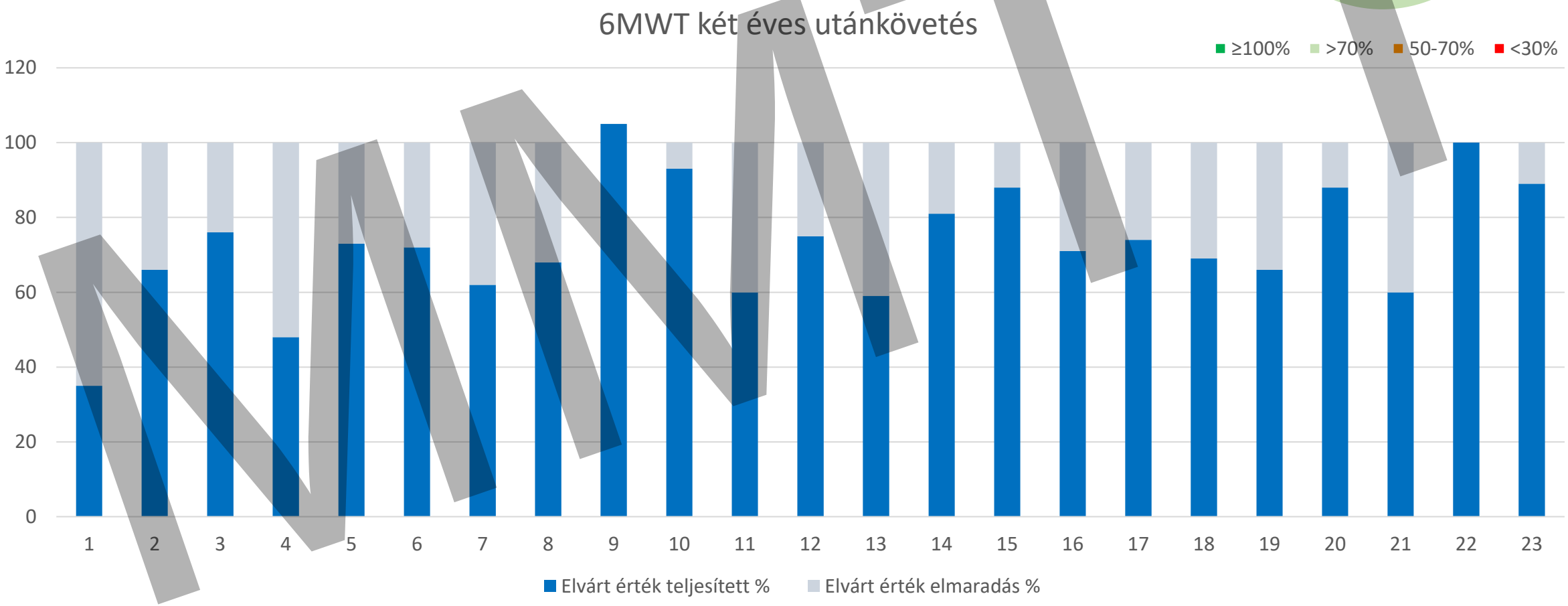
- Prolongált leszoktatásban igéretesnek tűnik
- Belégzési erőfeszítés érzete összefügg a max belégzési nyomással / MIP
- Intenzitás MIP 30-50%-a max kilégzést követően max belégzés a vitákapacitásig



MMT

Súlyos állapotú invazavan lélegeztetett betegek korai aktív mobilizációja két éves utánkövetése







”Egyedül nem megy…”



Köszönöm a figyelmet!