

Súlyos obezitás hypoventilációs kórképek kezelése, otthon- lélegeztetési központ szerepe

Lorx András MD Phd M.Habil

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék



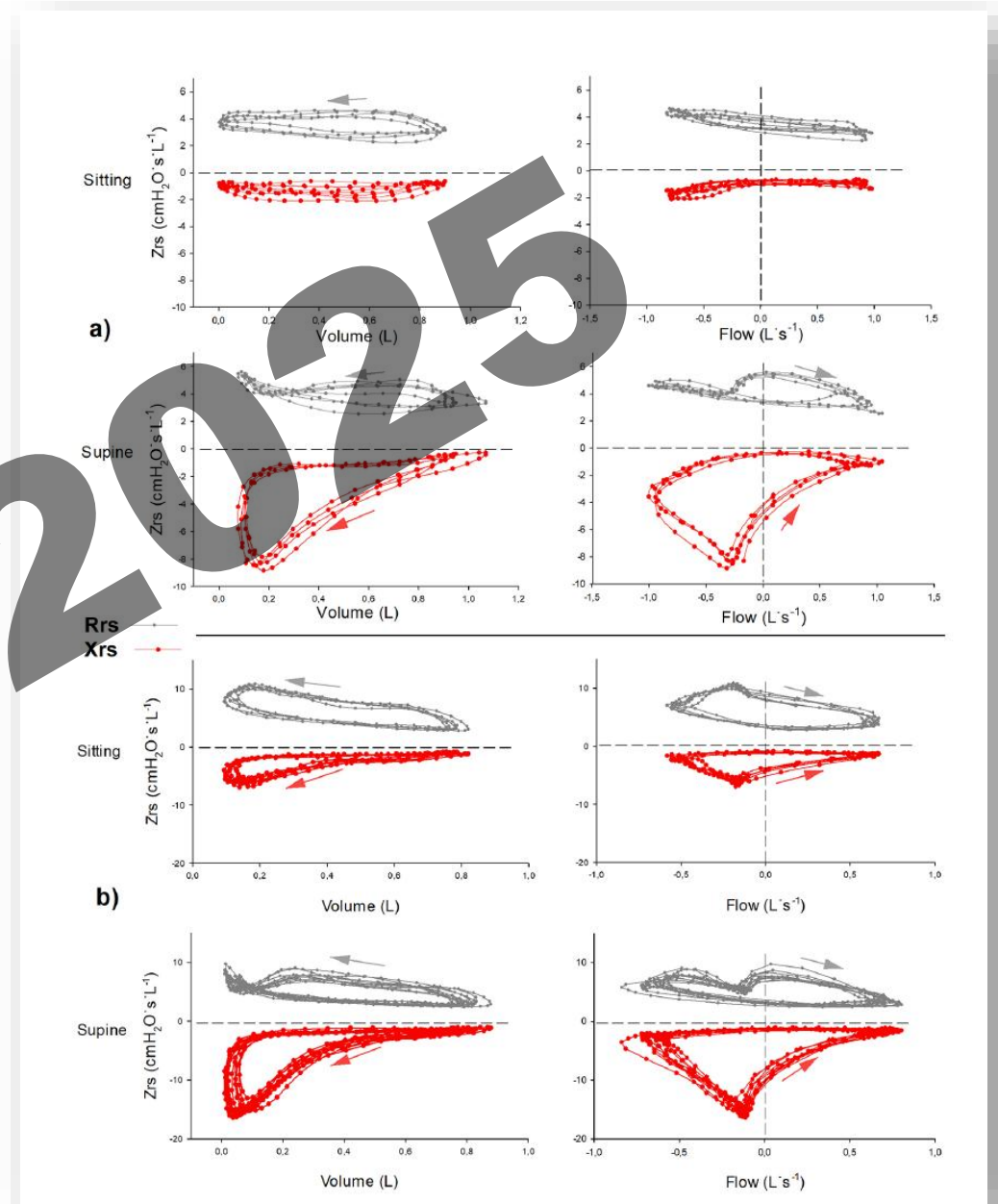
SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Diagnózis

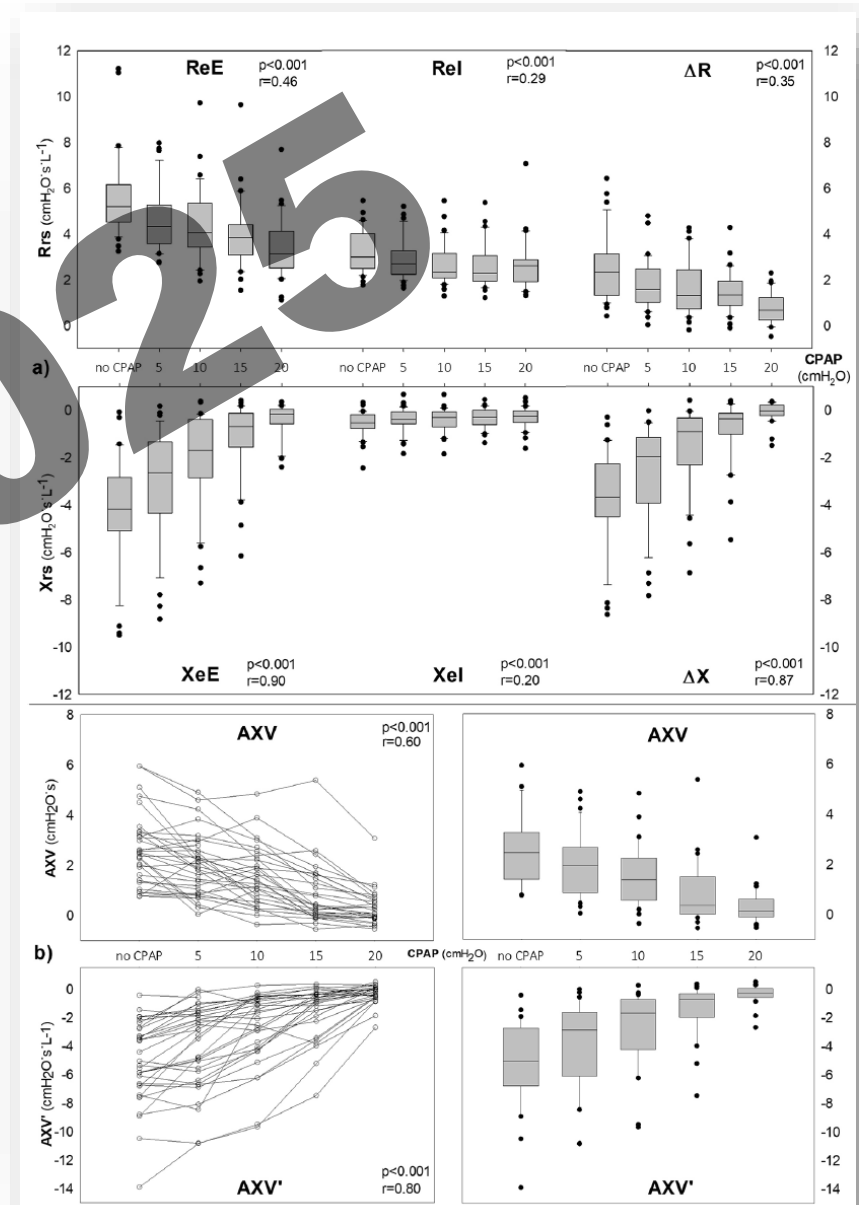
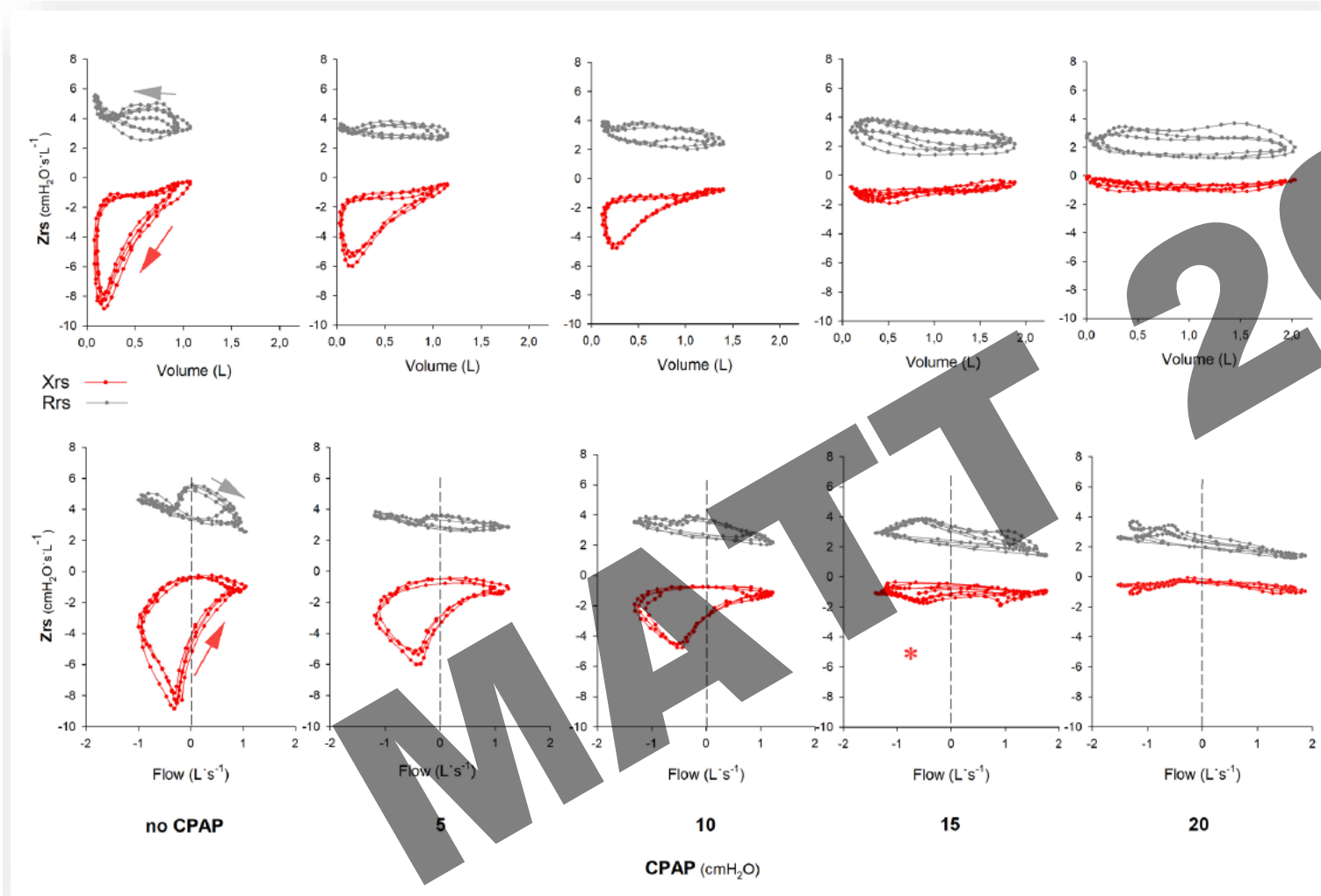
- BMI ≥ 30 kg/m²
- Nappali hypercapnia (PaCO₂ ≥ 45 Hgmm)
- Alvásfüggő légzészavar, jellemzően OSA-val együtt. Fontos kizárni más okokat, mint neuromuszkuláris betegségek vagy metabolikus rendellenességek.
- Az OHS az elhízással összefüggő csökkent légzési igény és kapacitás következménye.
 - Romló légzésmechanika
 - paCO₂-re adott alacsonyabb válasz

Légzésmechanika

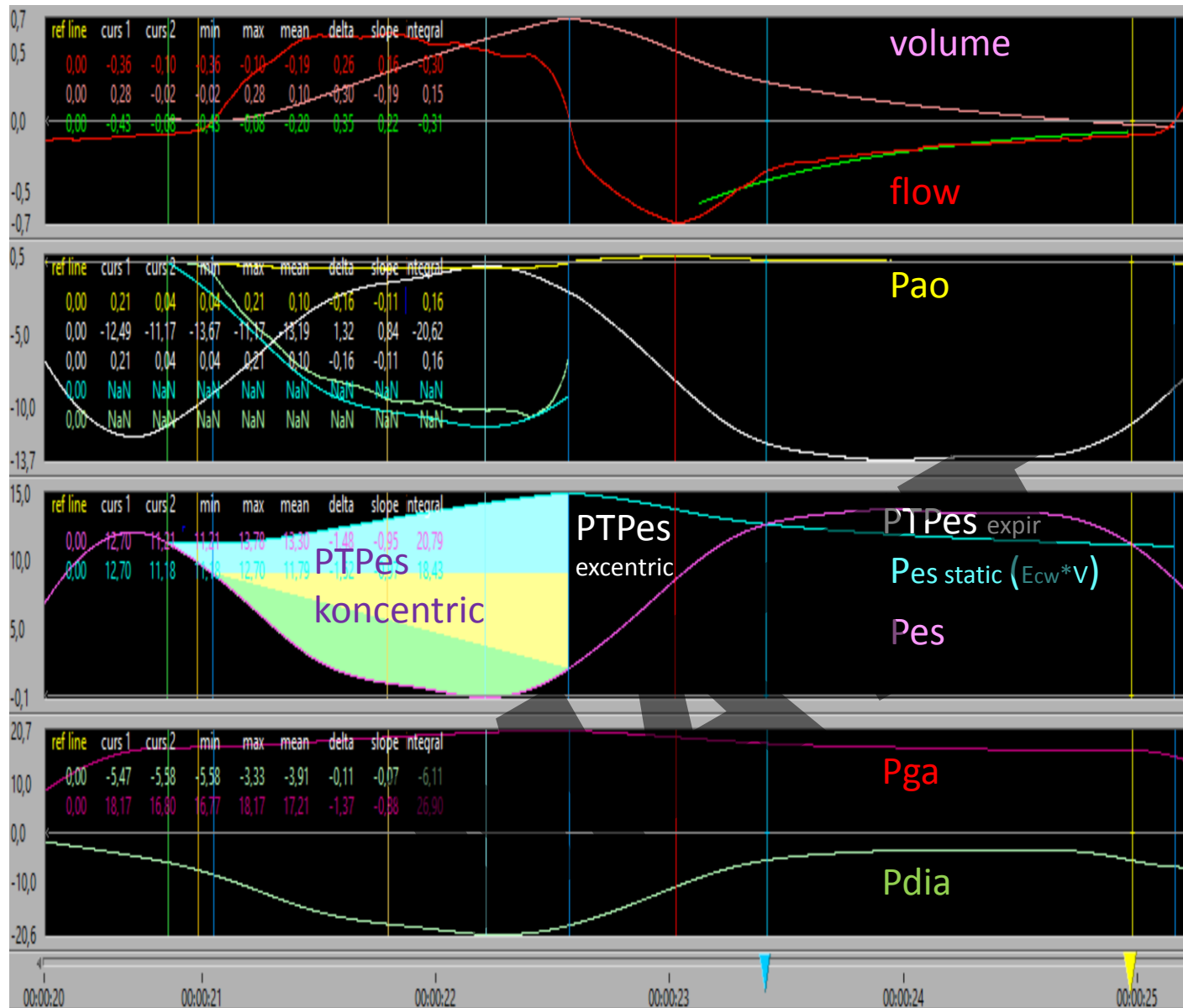
- Pozíciófüggő
 - Ülő, álló
 - Fekvő
 - Oldalt
 - Hanyatt
- Légúti ellenállás nő
- Tüdő és a mellkas tágulékenység csökken
- Csökkent FVC és FEV_1 – megtartott FEV_1/FVC
- FRC és ERV csökken



Légzésmechanika - CPAP



Rekeszfunkció – légzésmechanika



Results Flow/Pao	Results Pes	Results Pes R/E	Results P01	Results Pga	
Neergaard-Wirtz					
Elung.dyn	9,8 [cmH2O/l]	Eq. of Motion, Papp1 = Pao-Pes			
Elung.EqM	8,6 [cmH2O/l]	Eq. of Motion, Papp1 = Ptrach-Pes			
Rlung@mif	6,1 [cmH2O/l/s]	Rlung.EqM	6,9 [cmH2O/l/s]	Rlung.EqM	6,9 [cmH2O/l/s]
PEEP.tot.dyn	-9,7 [cmH2O]	PEEP.tot.dyn	-9,7 [cmH2O]	PEEP.tot.dyn	-9,7 [cmH2O]
R^2	0,991	R^2	0,991	R^2	0,991

Results Flow/Pao	Results Pes	Results Pes R/E	Results P01	Results Pga
Vinsp@Pes peak				
0,47 [l]				
PTP_Pes_CW				
2,08 [cmH2O s]				
PTP_Pes_PEEPi				
2,28 [cmH2O s]				
PTP_Pes_lung				
8,03 [cmH2O s]				
PTP_Pes_lung.E				
4,18 [cmH2O s]				
PTP_Pes_lung.R				
3,86 [cmH2O s]				
PEEPi_dyn_Pes				
1,70 [cmH2O]				
Delta_Pes				
10,31 [cmH2O]				
PTP_Pes_breath				
12,39 [cmH2O s]				
PTP_Pes_minute				
173,84 [cmH2O s / min]				
PTP_Pes_liter				
18,47 [cmH2O s / l]				
Tension Time Index				
TTes				
0,056				

Results Flow/Pao	Results Pes	Results Pes R/E	Results P01	Results Pga			
t1	00:00:12,5 [hh:mm:ss.s]	Vt insp	0,72 [l]	peak insp Flow	0,61 [l/s]	PEEP.tot	0,04 [cmH2O]
T insp	1,55 [s]	RR	15,34 [b/min]	peak exp Flow	-0,70 [l/s]	Pao @ peak insp Flow	-0,40 [cmH2O]
T exp	2,36 [s]	VE'	11,09 [l/min]	mean insp Flow	0,47 [l/s]	Pao @ peak exp Flow	0,44 [cmH2O]
T tot	3,91 [s]			exp TC	1,29 [s]	mean insp Pao	-0,30 [cmH2O]
Ti/Ttot	39,67 [%]			R^2	0,964	peak insp Pao	0,00 [cmH2O]

Rekeszfunkció – légzésmechanika

Légzési munka particionálása:

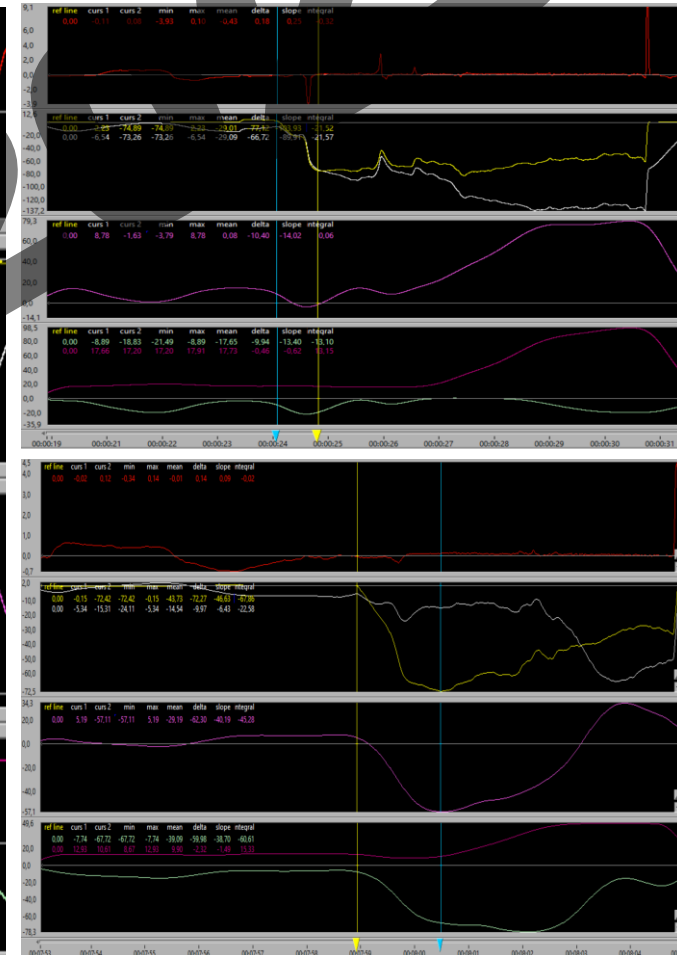
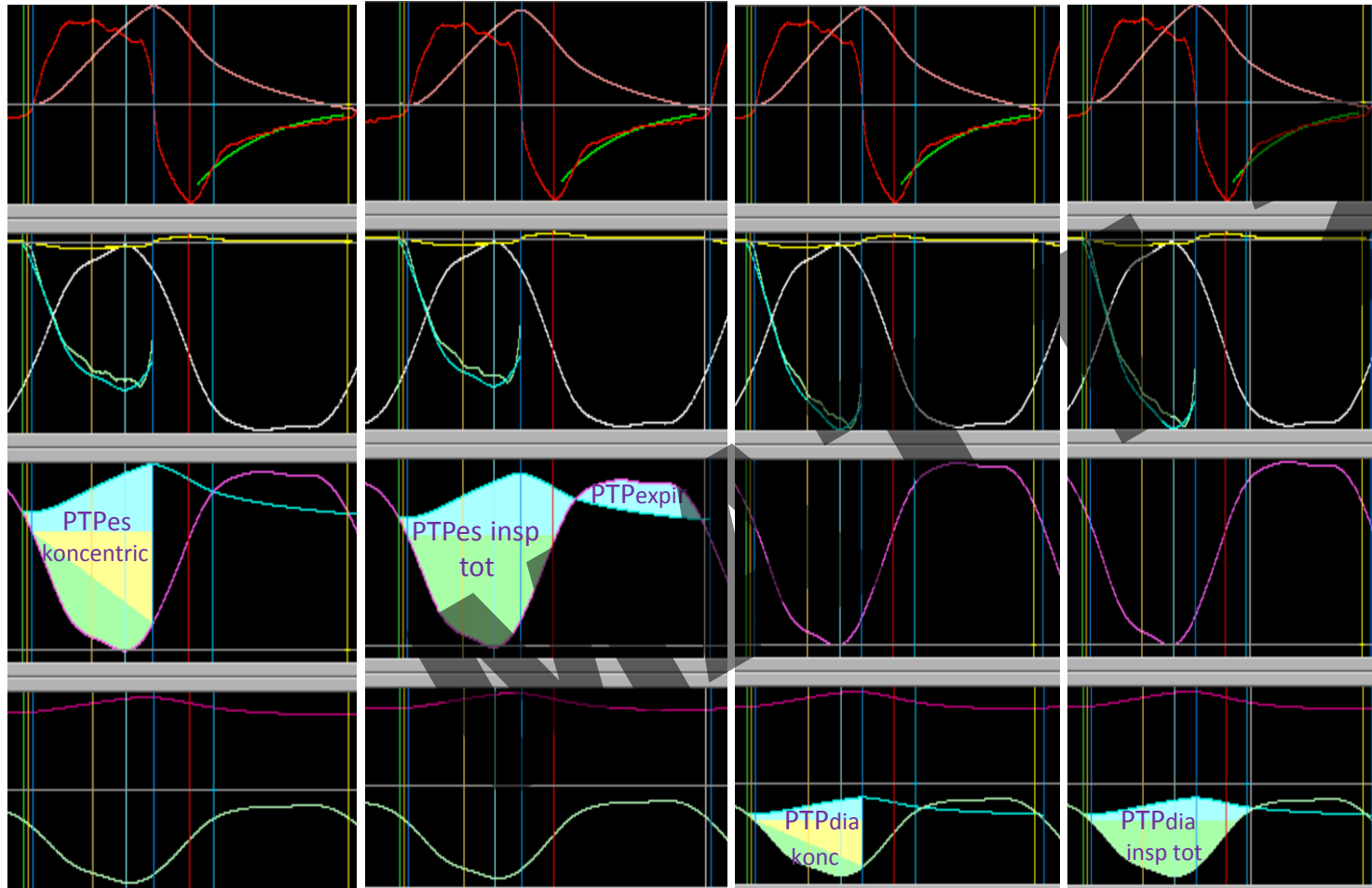
$PTP_{insp\ tot} = PTP_{koncentric} + PTP_{excentric}$

$PTP_{tot} = PTP_{insp\ tot} + PTP_{expir}$

MIP manőver és annak meghatározási problémái

Elég e a non-invazív mérés? –zárt glottis, buccális manőver

Mikor mérjük a transdiaphragmatikus nyomást?

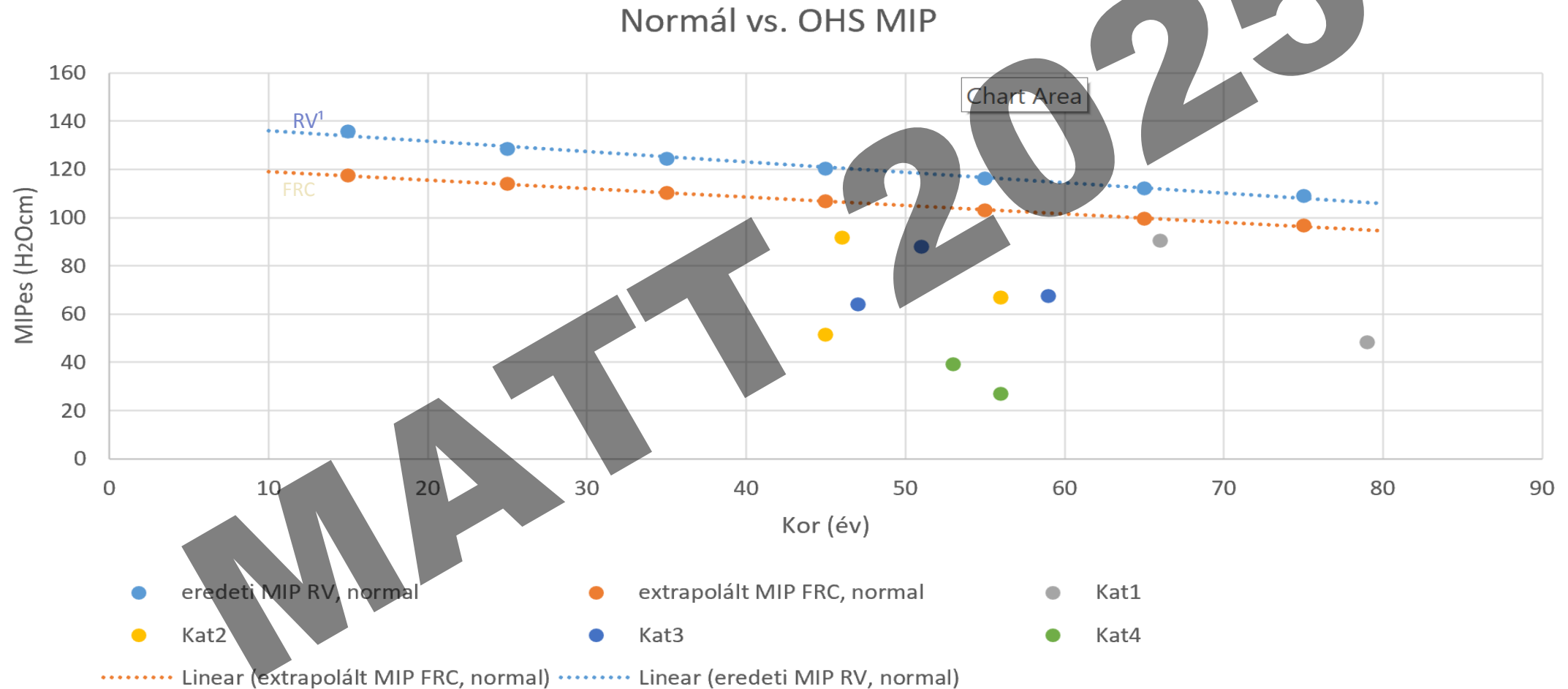


Elég e a non-invazív mérés?
zárt glottis, buccális manőver

Mikor mérjük a transdiaphragmatikus nyomást?

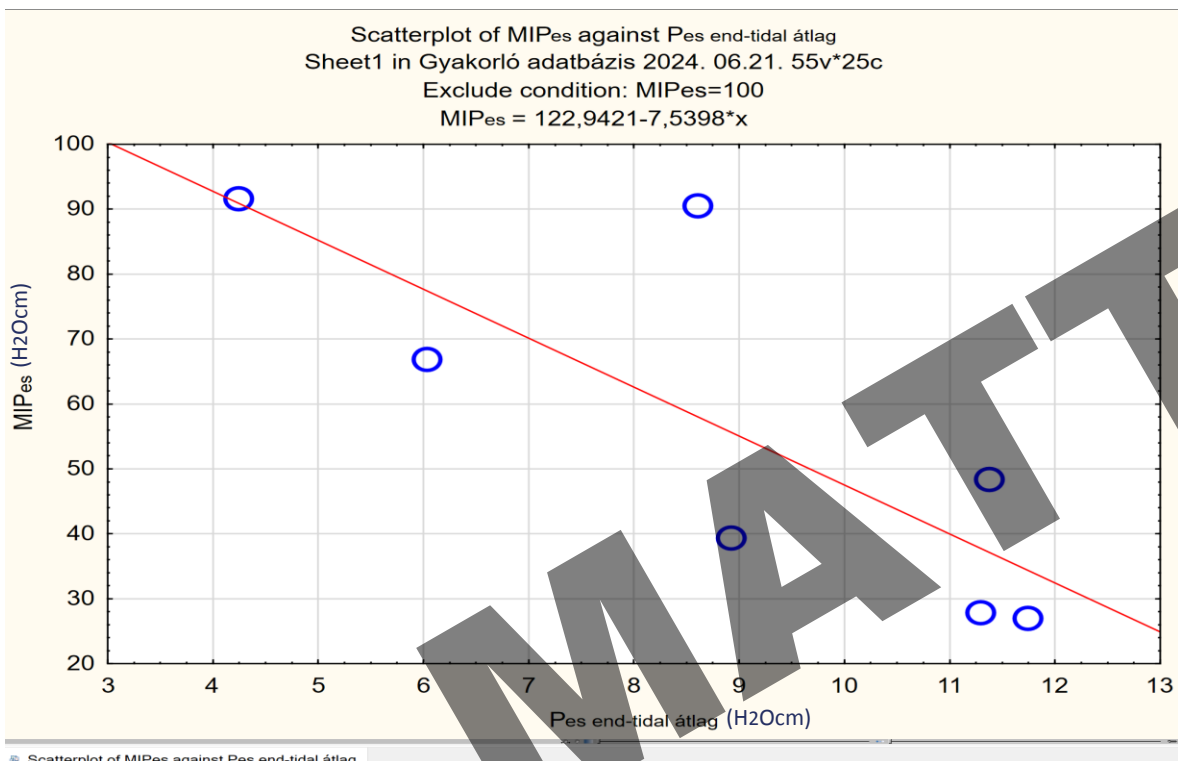
Eredmények I.

Az izomerő minden súlyossági csoportban csökkent



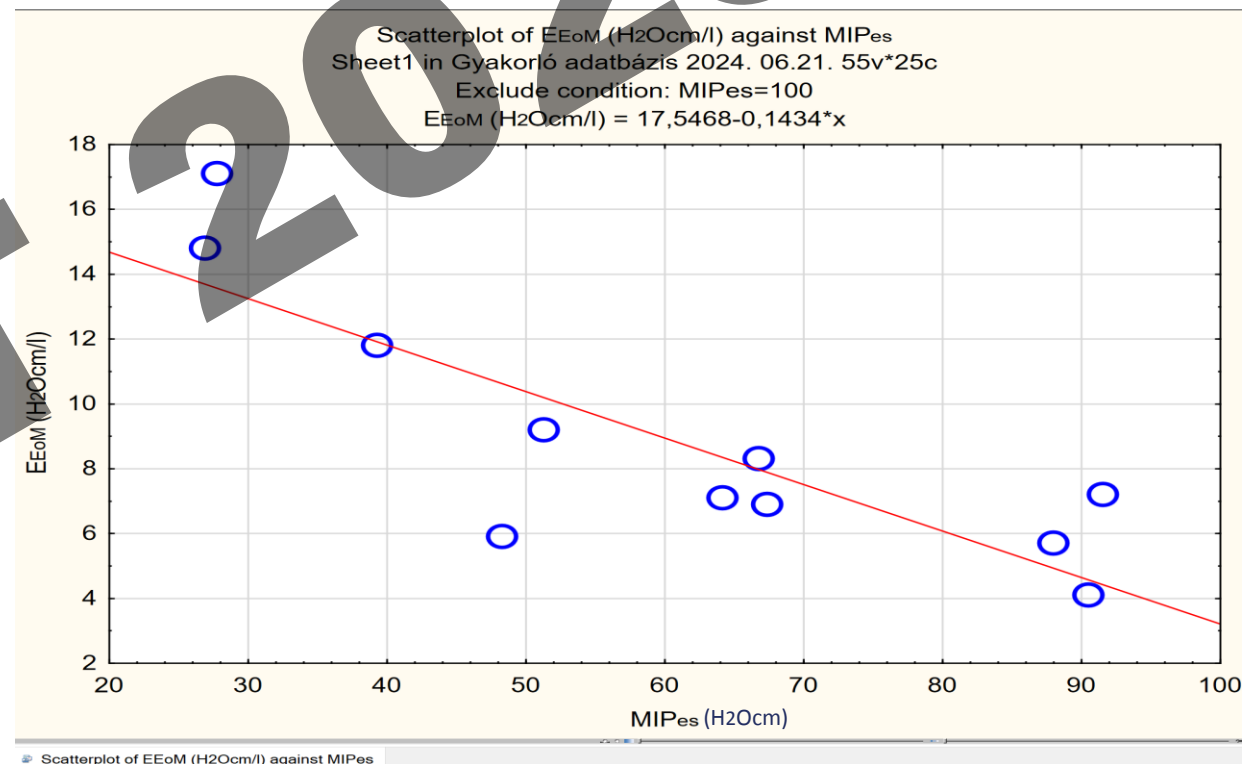
Eredmények II.

A maximális belégzési erő csökkenésének fő meghatározója az átlagos intratorakális kilégzésvégi nyomás



Pes end-tidal átlag-MIPes korreláció: Spearman $R=-0,8571$ $P<0,05$ $n=7$
Pes end-tidal átlag-MIP lineáris korreláció: $r=-0,7897$ $p=0,0347$ $r^2=0,6236$

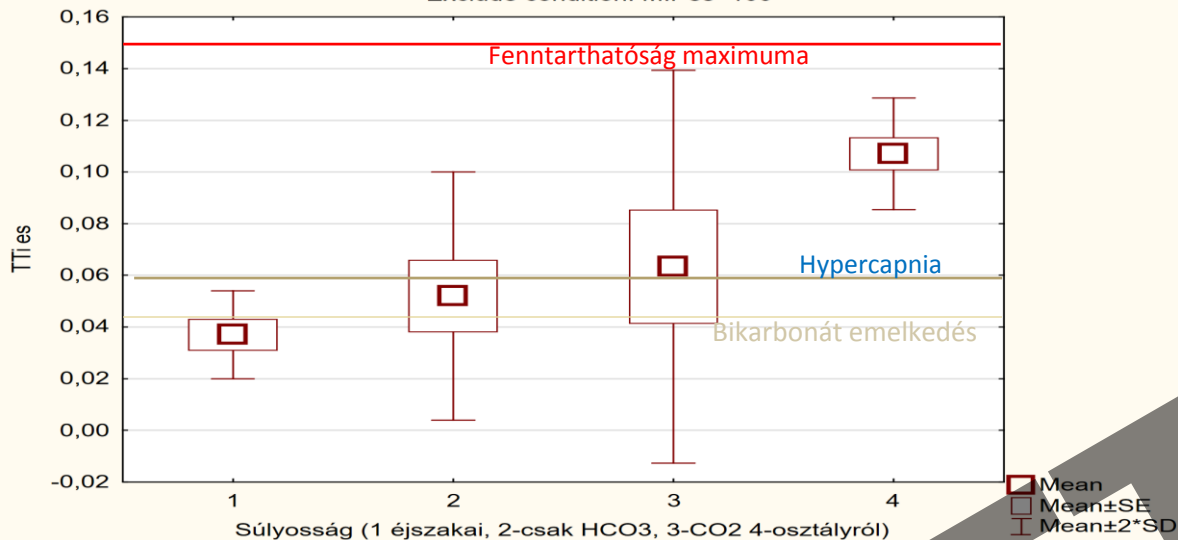
Az elastance növekedése a belégzési erő csökkenéséhez vezet



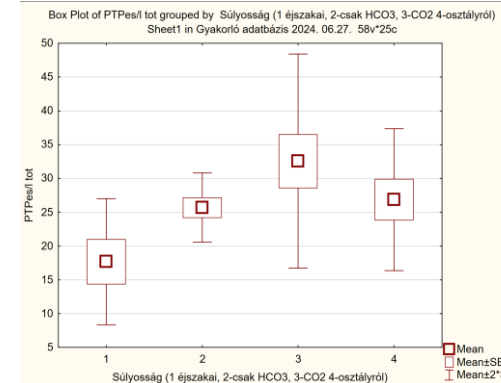
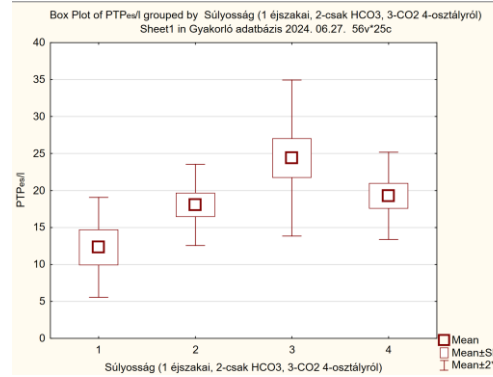
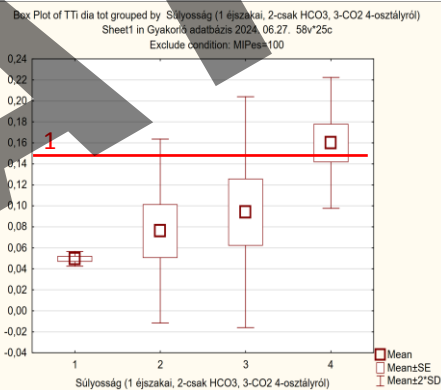
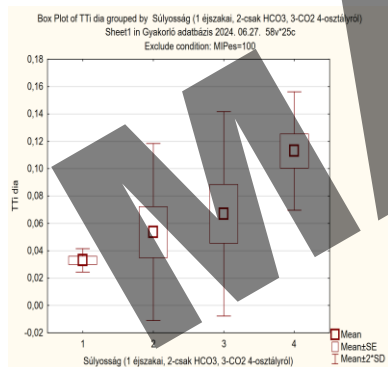
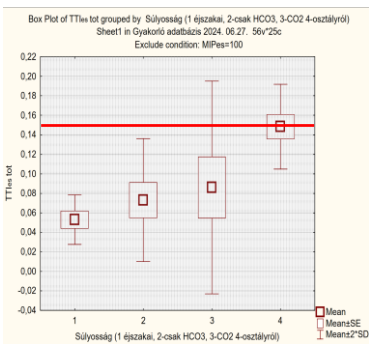
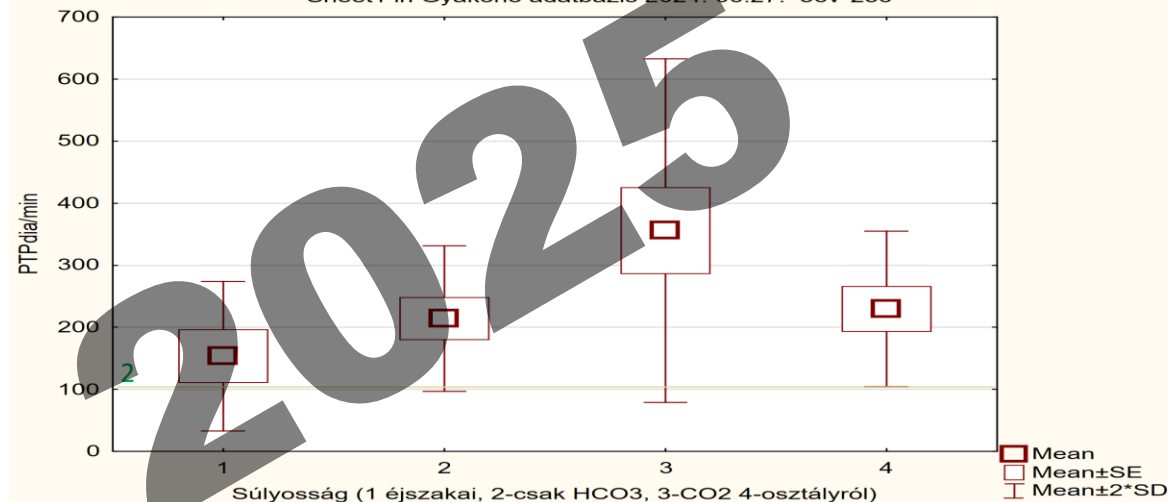
MIPes-EEoM korreláció: Spearman $R=-0,7272$ $P<0,05$ $n=11$
MIPes-EEoM lineáris korreláció $r=-0,8395$ $p=0,0012$ $r^2=0,7048$

Eredmények III.

Box Plot of TTies grouped by Súlyosság (1 éjszakai, 2-csak HCO₃, 3-CO₂ 4-osztályról)
Sheet1 in Gyakorló adatbázis 2024. 06.27. 56v*25c
Exclude condition: MIPes=100



Box Plot of PTPdia/min grouped by Súlyosság (1 éjszakai, 2-csak HCO₃, 3-CO₂ 4-osztályról)
Sheet1 in Gyakorló adatbázis 2024. 06.27. 56v*25c



¹Effect of pressure and timing of contraction on human diaphragm fatigue. Bellemare F, Grassino A. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol 1982;53(5):1190-5, doi:10.1152/jappl.1982.53.5.1190

²ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise

Pierantonio Laveneziana, Andre Albuquerque, Andrea Aliverti, Tony Babb, Esther Barreiro, Martin Dres, Brigitte Faouroux, Joaquim Gea, Jordan A. Guenette, Anna L. Hudson, Hans-Joachim Kabitz, Franco Laghi, Daniel Langer, Yuan-Ming Luo, J. Alberto Neder, Denis O'Donnell, Michael I. Polkey, Roberto A. Rabinovich, Andrea Rossi, Frédéric Series, Thomas Similowski, Christina M. Spengler, Ioannis Vogiatzis, Samuel Verges
European Respiratory Journal 2019 53: 1801214; DOI: 10.1183/13993003.01214-2018

Dr. Takács Zsuzsanna PhD hallgató munkáiából

OHS – OLP

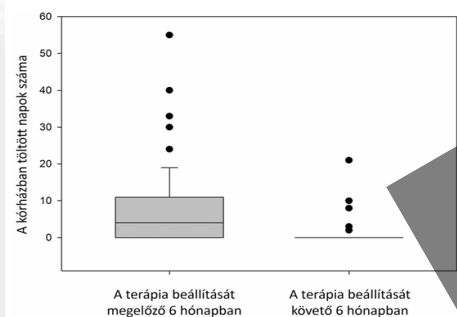
- Személyre szabott lélegeztetési paraméterek
 - ABG, TcCO₂
 - Normokapniára törekvés
 - Normoxiára való törekvés
 - Mellúri nyomásmérés, légzésmechanikai értékelés alapján minimális PEEP meghatározása
 - AHI alapján további PEEP emelés, ha indokolt
 - Alvási pozíció
- Szoros kontroll 1-2-3 havonta
 - Szsz. Paraméter módosítás

Az obesitas-hypoventilációs szindróma kezelése és utánkövetése

1. táblázat A vizsgálatba bevont betegek (n = 63) demográfiai és antropometriai jellemzői (átlag, szórás/esetszám, %)

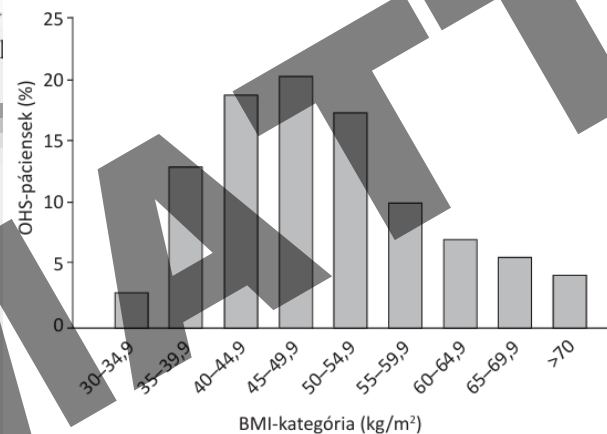
Életkor (év)	55,37 (± 9,65)
Nő	21 (33,3%)
Férfi	42 (66,7%)
OSA (AHI>30/óra)	38 (60,3%)
Átlagos napi géphasználat kezelés során (óra)	7,49 (± 3,00)
IPAP (H ₂ Ocm)	22,42 (± 4,14)
EPAP (H ₂ Ocm)	12,67 (± 3,02)
Normocapnia 6 hónap kezelést követően	54 (85,7%)

AHI = apnoe-hypopnoe index; EPAP = kilégzési pozitív H₂Ocm = vízcentiméter; IPAP = belégzési pozitív OSA = obstruktív alvási apnoe



A dobozdiagramok a vizsgált OHS-páciensek kórházi felvételi adatait mutatják a kezelés előtt és után. Az ábrán feltüntetett 'dobozok' a medián és kvartilis értékeket jelölik, a pontok a kiugró, "outlier" eseteket mutatják. A kezelés megkezdését követően a páciensek kórházi fekvőbeteg-ellátási napjai jelentősen csökkentek ($p < 0,001$)

OHS = obesitas-hypoventilációs szindróma



A vizsgált OHS-páciensek megoszlása a BMI alapján. Jól látható, hogy a vizsgált betegek BMI-eloszlása 30 kg/m² felett normáloszlást mutat (K-S; $p < 0,05$)

BMI = testtömegindex; OHS = obesitas-hypoventilációs szindróma

3. táblázat A vizsgálatba bevont betegek (n = 63) vizsgálati eredményei a kezelést megelőzően és 6 hónap kezelést követően (átlag/szórás)

	Kezelés előtt	6 hónap kezelést követően	<i>p</i>
BMI (kg/m ²)	49,47 (± 10,39)	43,71 (± 15,21)	0,001
paO ₂ (Hgmm)	62,67 (± 11,03)	73,76 (± 10,40)	<0,001
paCO ₂ (Hgmm)	50,20 (± 12,03)	39,48 (± 9,48)	<0,001
HCO ₃ ⁻ (Hgmm)	31,26 (± 5,18)	24,43 (± 5,38)	<0,001
AHI (1/óra)	41,71 (± 28,29)	3,32 (± 2,75)	<0,001

AHI = apnoe-hypopnoe index; BMI = testtömegindex; HCO₃⁻ = bikarbonát; PaCO₂ = a szén-dioxid parciális nyomása az artériás vérben; PaO₂ = parciális O₂-nyomás az artériás vérben

Az obesitas-hypoventilációs szindróma kezelése és utánpótlása

- Prospektív vizsgálatunk során azokat az OHS-pácienseket követtük nyomon, akik esetében a tartós légzés támogatás 2018. 01. 01. és 2023. 01. 30. között indult.
- **63 OHS beteg**
- 25 (40%) **elektív**, 38 (60%) **akut**
- 6 hónap OLP: 96,83%-a (61 páciens) **jó együttműködést** mutatott a terápiával (100% compliance).
- napi 7,49 ($\pm 2,92$) óra NIV
- 54 páciens (**86%**) esetében elérhető volt a **normocapnia**.
- A 63 beteg teljes gondozási ideje a megfigyelési időszak (67 hónap) alatt átlagosan 32,51 ($\pm 18,45$) hónap volt, és 6 hónaptól 66 hónapig terjedt.
- Számításunk alapján a vizsgálatban részt vevők **5 éves kumulatív túlélése 86%** volt.

OHS

OHS

RC Légzési tünetek

PF Testi funkciók

AS Járulékos tünetek, alvás

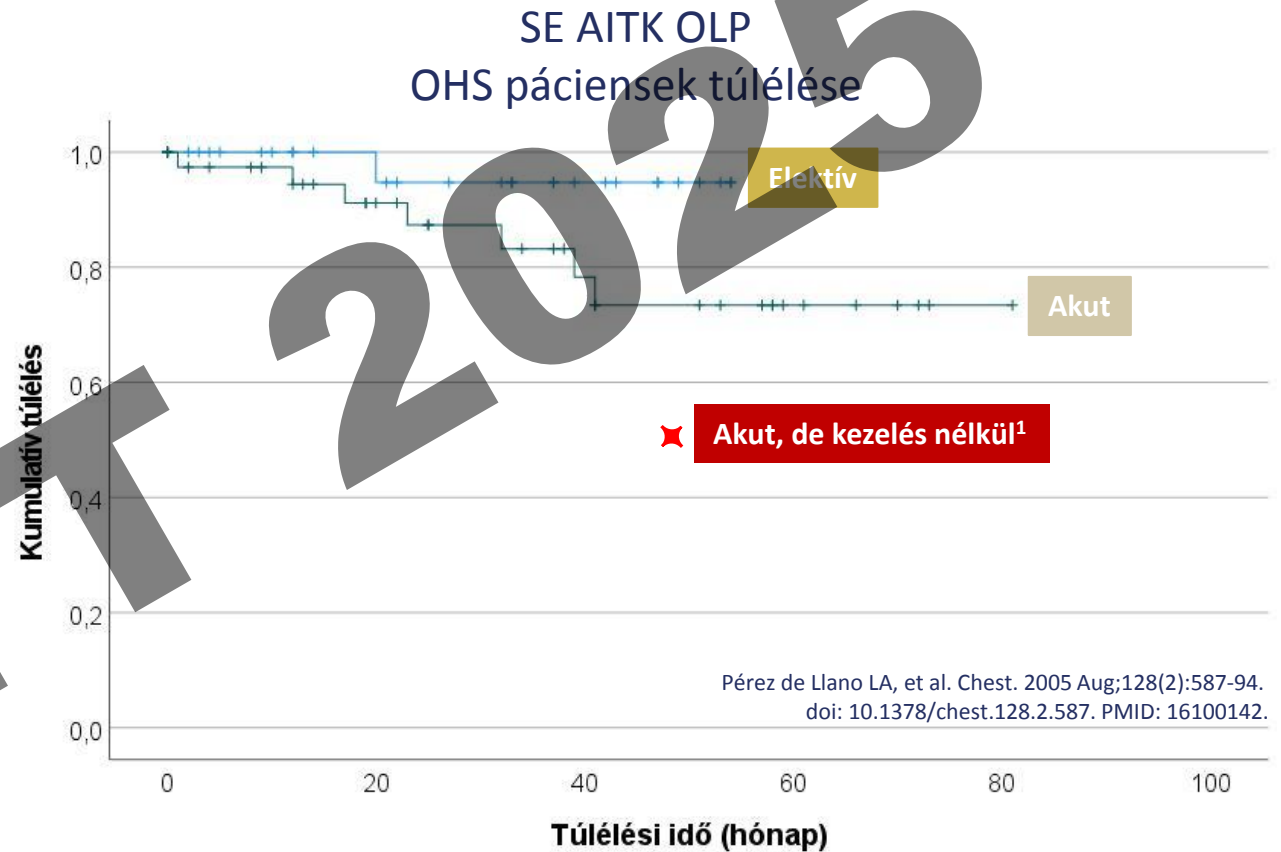
SR Szociális élet

AX Szorongás

WB Pszichoszociális jólét

SF Szociális élet

SS Össz pontszám



Kórházban kezelt túlsúlyos ($BMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$) betegek 31%-a hypercapniás

Nowbar et al. AJM 2004 Jan 1;116(1):1-7.

Összefoglalás

- Az OHS lélegeztetése nem egyszerű feladat
- Folyamatos hypoventiláció miatt $TcCO_2$ monitorozás mellett lehet csak beállítást végezni
- Az OHS kialakulásában alapvető szerepet játszik a fokozott mellúri nyomás, mely a belégzőizmok krónikus fatigue-jához vezet.
- Rekeszérintettséget vizsgálni kell
 - Bifázisos lélegeztetés
 - FRC csökkenés
 - Fatigue megszüntetése
- FRC veszteség, kislégúti lezáródás, magas abdominális és mellúri nyomás miatt egyénre szabott magas PEEP lehet szükséges: mellúri vagy légzésmechanikai mérés alapján!
- OSA tovább ronthatja a helyzetet
- Szoros monitorozás és gondozás jelentősége
- Sok a társbetegség
- Megfelelő kezeléssel közel 100% compliance és jó kimenetel érhető el
- Alkalmas centrumban kezelendők