

A digitális pulmonológia a munka világában

A tüdőfunkció napi szintű követésének szerepe a prevencióban

Dr. Szilasi Magdolna, PhD

tüdőgyógyász, légzésrehabilitációs
és foglalkozás-egészségügyi szakorvos

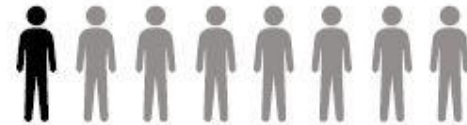
A MAGYAR ÜZEMEGÉSZSÉGÜGYI TUDOMÁNYOS
TÁRSASÁG XLIV. KONGRESSZUSA
2025. október 2-4.



Légzőszervi betegségek

Lung health in Europe

A better understanding of lung disease and respiratory care in Europe



8-ből 1 halálest az EU-ban légzőszervi megbetegedés miatt következik be



Az esetek több, mint felében a halálozás **COPD** vagy **tüdőrák** miatt következik be



Évente 600.000 halálest az EU-ban



Évente 6 millió kórházi felvétel

http://www.europeanlung.org/assets/files/publications/lung_health_in_europe_facts_and_figures_web.pdf

Légzőszervi betegségek COPD

Lung health in Europe

A better understanding of lung disease and respiratory care in Europe



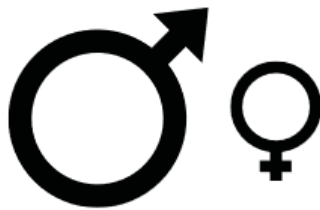
A COPD-s betegek 40-50%-a egész élete alatt dohányzik



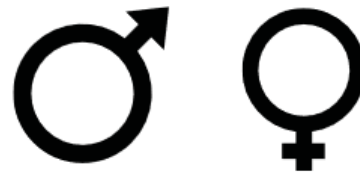
A COPD-s esetek 15-20%-a a járulékos por, kémiai és egyéb munkahelyi légszennyező anyagok miatt alakul ki



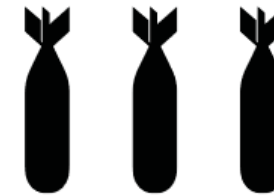
A kp súlyos és súlyos COPD prevalenciája 5-10% a 40 év feletti populációban, míg az enyhe COPD prevalenciája 15-20%!



A COPD prevalenciája magasabb a férfiaknál



A 70 év felett a kp súlyos és súlyos COPD prevalenciája 20% körül mozog férfiaknál és 15% nőknél



A 300.000/év COPD miatt bekövetkező haláleset megfelel 3 Hiroshimára dobott atombomba hatásának

http://www.europeanlung.org/assets/files/publications/lung_health_in_europe_facts_and_figures_web.pdf

Légzőszervi betegségek

Asztma

Lung health in Europe

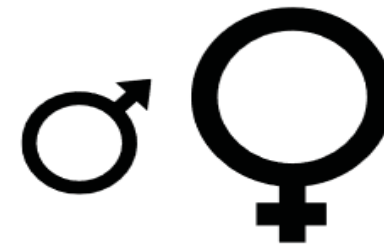
A better understanding of lung disease and respiratory care in Europe



az EU-ban 10 millió körül van a 45 évesnél fiatalabb nyilvántartott asztmás betegek száma



A felnőtt asztmás betegek kb. 10%-a súlyos asztmás, akiket nehéz kezelni



A felnőtt asztma előfordulása gyakoribb nőknél



az EU-ban és a világon az Egyesült Királyságban és Írországban legmagasabb az asztmás betegek aránya



EU-ban továbbra is magas a nem megfelelően kontrollált asztmás betegek száma a növekvő asztmás terápiás lehetőségek ellenére



A francia és finn egészségügyi kormányzat intézkedései következtében jelentősen javult az asztmakontroll

http://www.europeanlung.org/assets/files/publications/lung_health_in_europe_facts_and_figures_web.pdf



A COPD gazdasági terhei a legnagyobbak a légúti betegségek között

- ❖ COPD vezető morbiditású és mortalitású krónikus betegség, melynek a betegre és az egészségügyi rendszerre kifejtett terhei jelentősek és egyre inkább fokozódnak

	Direct costs [#] € bn	Indirect costs [¶] € bn	Monetised value of DALYs lost € bn	Total costs € bn
COPD	23.3	25.1	93.0	141.4
Asthma	19.5	14.4	38.3	72.2
Lung cancer	3.35	NA	103.0	106.4
TB	0.54 ⁺	+	5.37	5.9
OSAS	5.2	1.9	NA	7.1
Cystic fibrosis	0.6	NA	NA	0.6
Pneumonia/ALRI	2.5	NA	43.5	46.0
Total	55.0	41.4	283.2	379.6

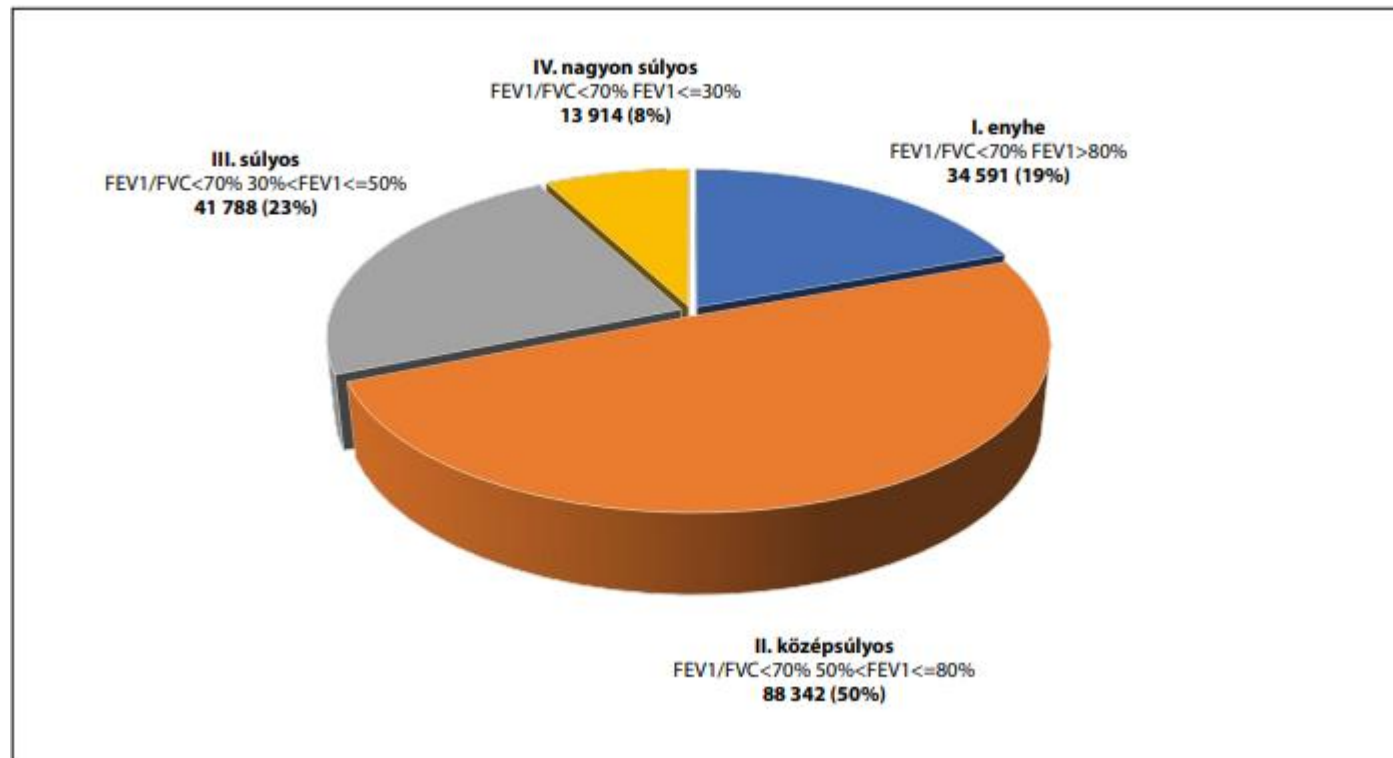
Aggregated annual direct and indirect costs and the value of disability-adjusted life-years (DALYs) lost for EU countries 2011 by disease (billions of euro at 2011 values). COPD: chronic obstructive pulmonary disease; TB: tuberculosis; OSAS: obstructive sleep apnoea syndrome; ALRI: acute lower respiratory infections; NA: not available. #: primary care, hospital outpatient and inpatient care, drugs and oxygen; ¶: lost production including work absence and early retirement; +: indirect costs included with direct costs.

http://www.europeanlung.org/assets/files/publications/lung_health_in_europe_facts_and_figures_web.pdf



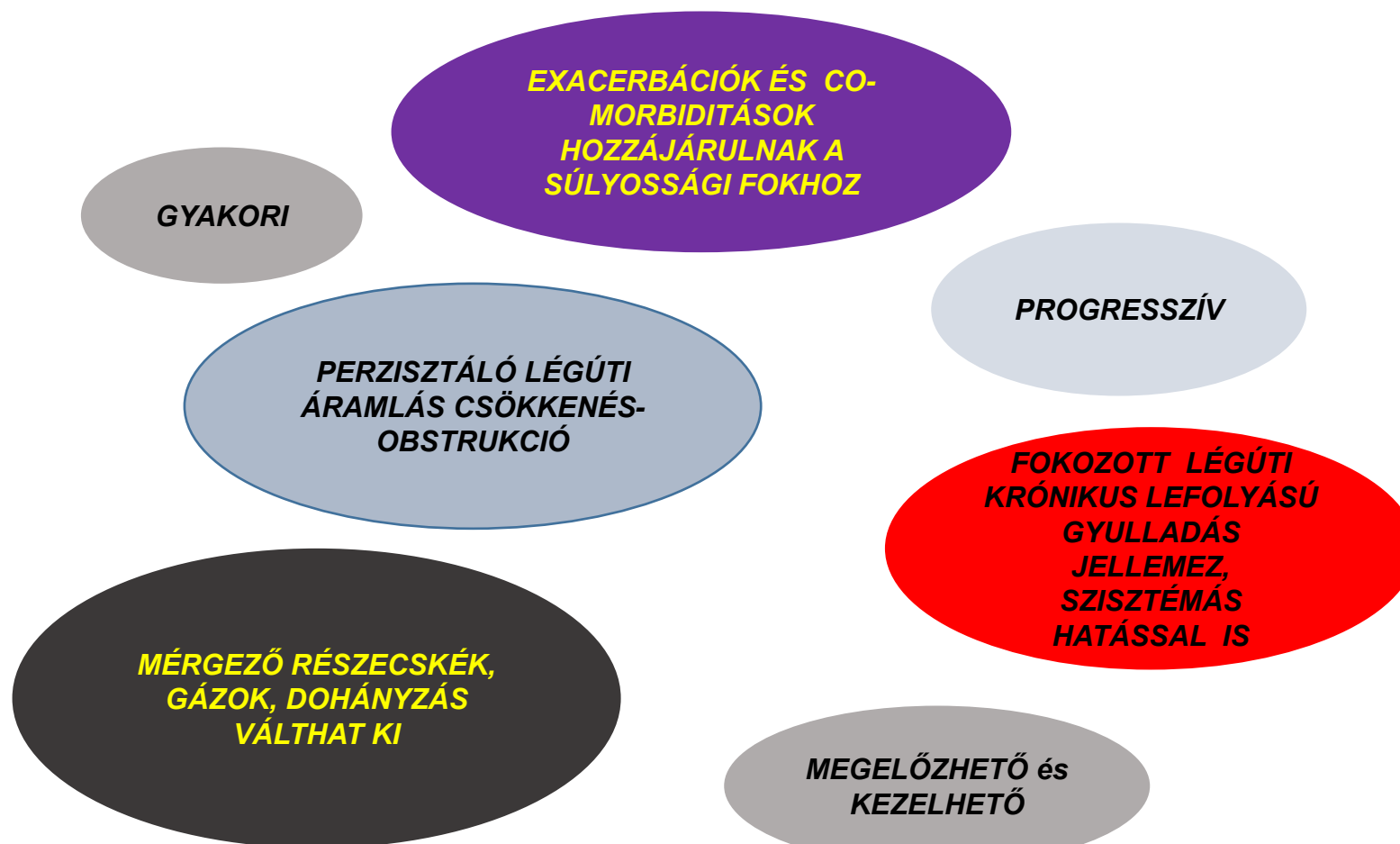
COPD betegek Magyarországon

Év	Nyilvántartott állomány			
	férfiak	nők	együtt	%ooo
2000	28 197	20 598	48 795	485
2005	41 405	34 638	76 043	755
2006	50 573	43 328	93 901	933
2007	58 239	51 760	109 999	1 093
2008	66 021	59 642	125 663	1 248
2009	72 648	66 988	139 636	1 387
2010	76 288	71 192	147 480	1 465
2011	83 246	78 081	161 327	1 616
2012	86 209	82 222	168 431	1 691
2013	89 733	85 216	174 949	1 766
2014	92 287	88 696	180 983	1 832
2015	93 657	90 143	183 800	1 870
2016	96 227	92 832	189 059	1 923
2017	96 759	95 178	191 937	1 959
2018	97 213	96 340	193 553	1 979
2019	98 202	96 855	195 057	1 996
2020	96 989	96 736	193 725	1 983
2021	90 919	93 186	184 105	1 892
2022	91 334	93 892	185 226	1 912
2023	88 639	90 675	179 314	1 860
2024	87 710	90 851	178 561	1 863

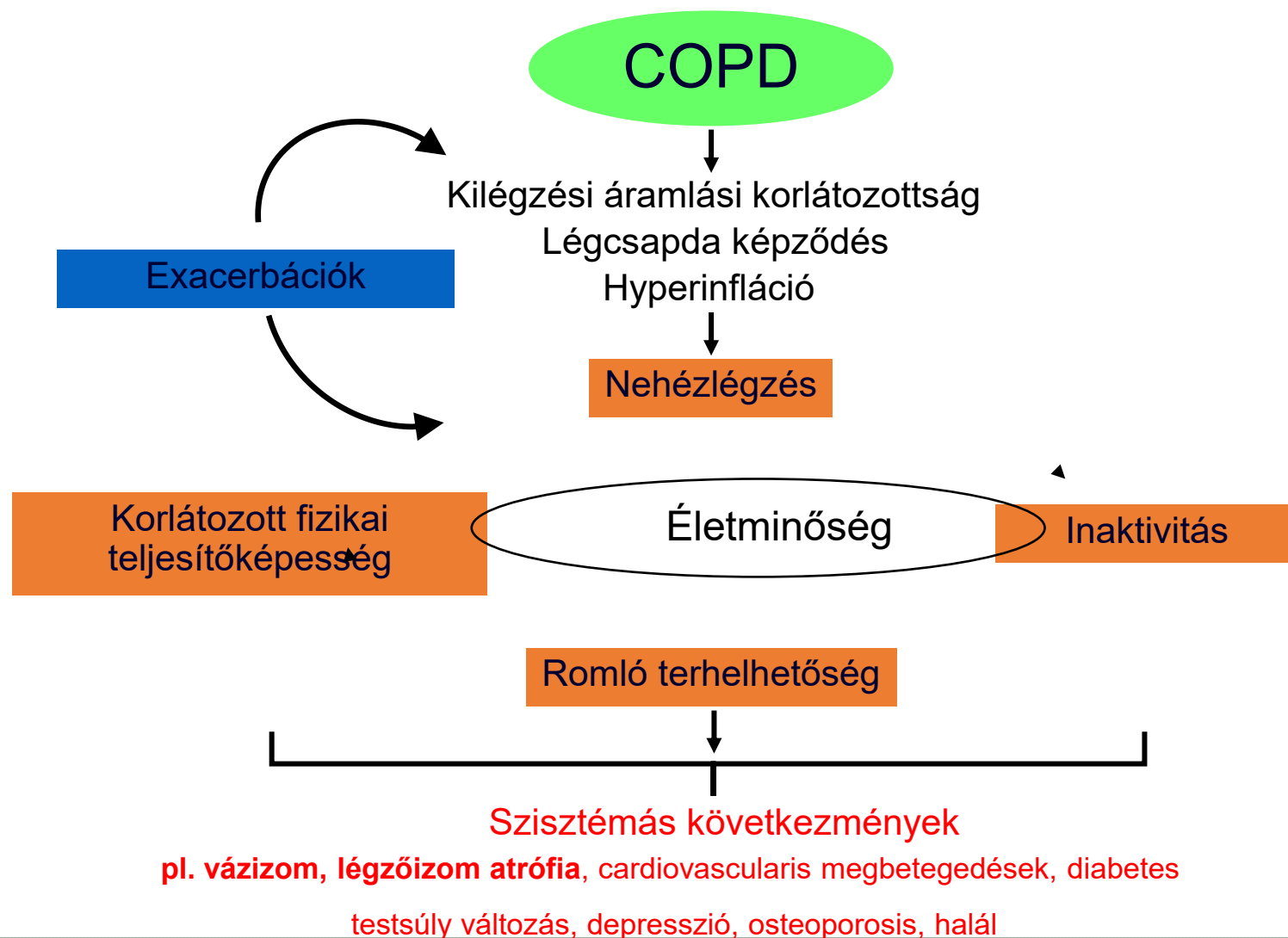


Forrás: Korányi Bulletin (2025)

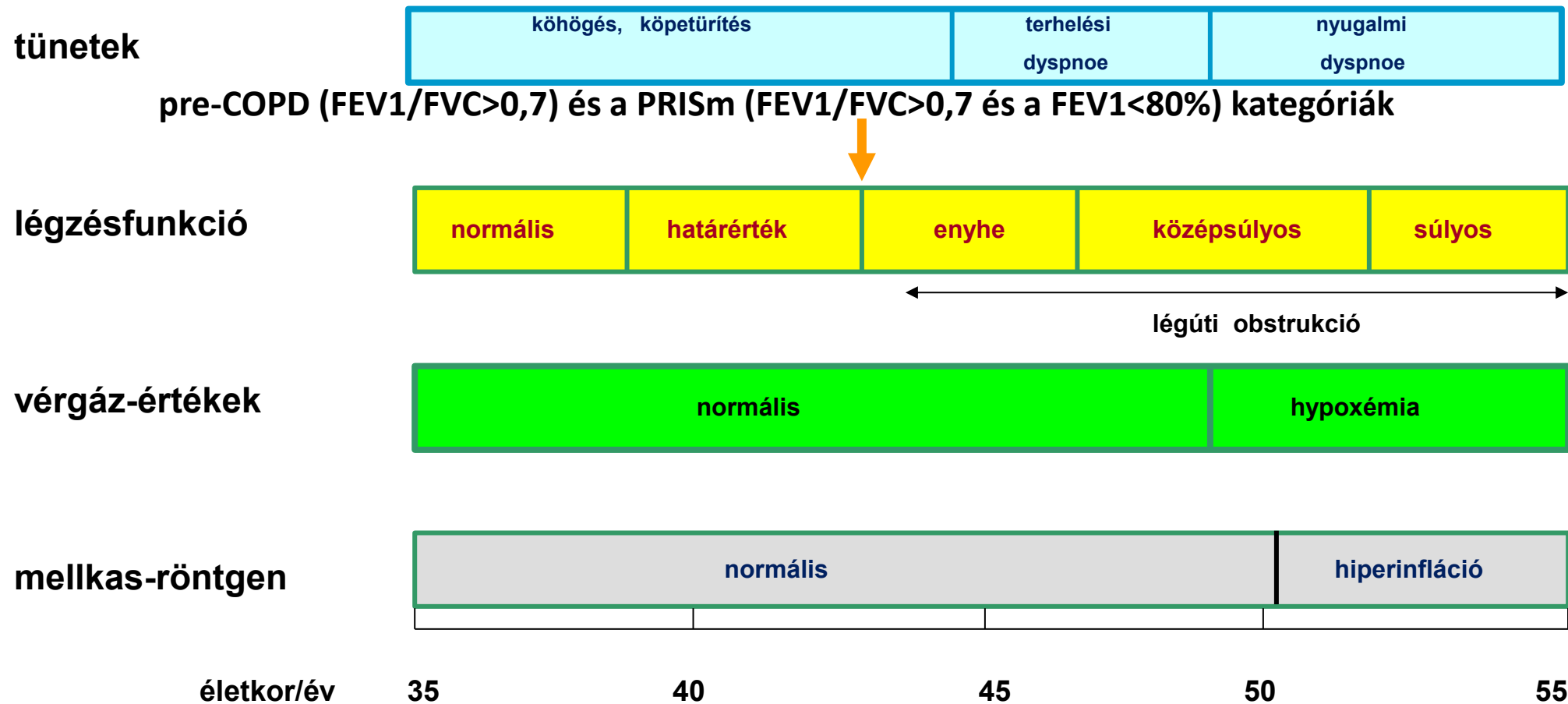
A COPD definíciója: GOLD



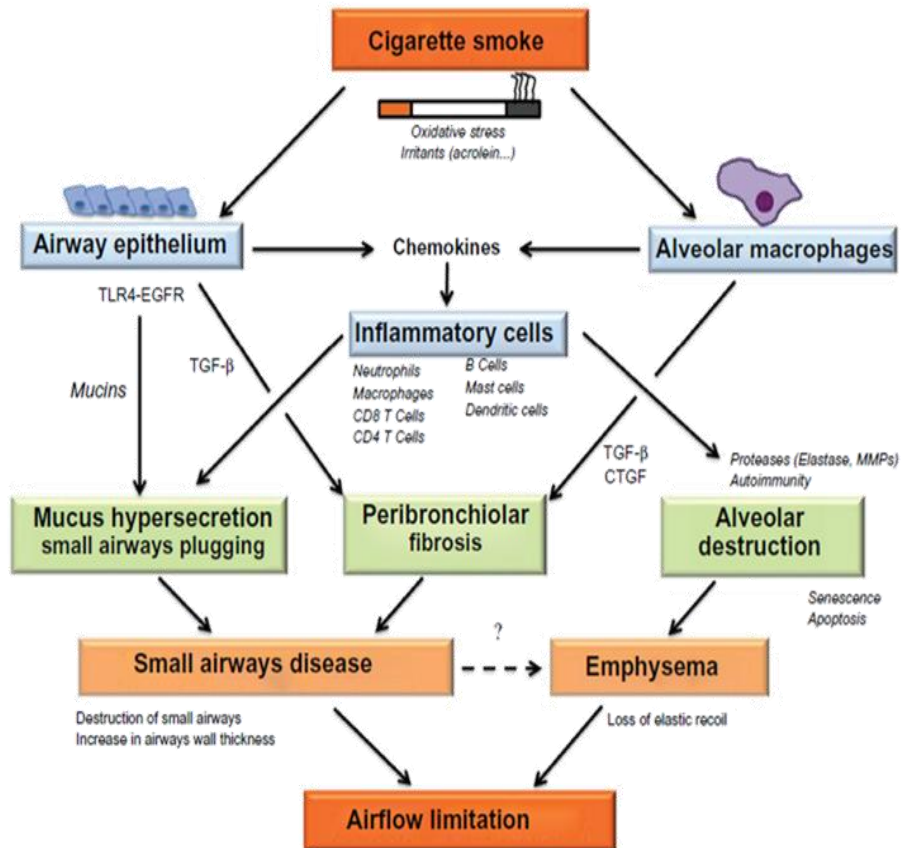
A COPD szisztémás következményekkel járó tüdőbetegség



Tünetek és kóros leletek megjelenése COPD-ben



A belélegzett cigarettafüst és egyéb irritáló részecskék gyulladáso- s folyamatokat indukálnak a tüdőben

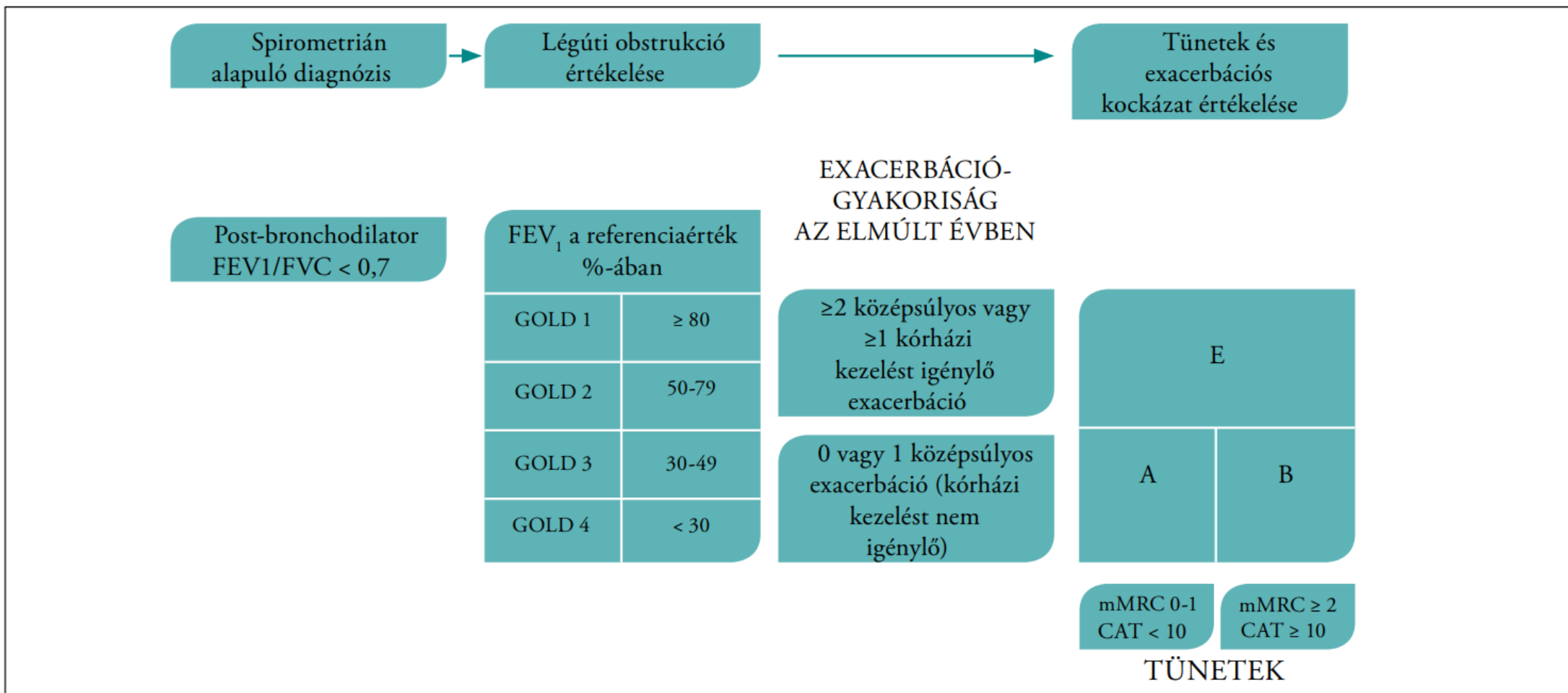


Mechanisms leading to airflow limitation.
(Martin et al)

1. COPD-s betegben ez a **gyulladásos válasz kifejezett**, ami:
 - ❖ a **parenchyma károsodását** (emphysema),
 - ❖ a **védekezési és repair mechanizmusok diszfunkcióját** (kislégúti fibrózis) és
 - ❖ **fokozott nyákszekréciót** vált ki.
2. Ezek a kóros elváltozások
 - ❖ **légcsapda** képződéshez és
 - ❖ **progresszív légúti áramláskorlátozottsághoz** vezetnek,
 - ❖ ami hozzájárul a **nehézlégzés és egyéb jellegzetes COPD-s tünetek** kialakulásához.

GOLD guidelines 2013
Martin et al, Int J COPD 2013; 8:7-13

COPD diagnosztikája



COPD megelőzésének/kezelésének elemei



Primer prevenció:

A betegséget kiváltó ismert ok megszüntetése **valódi megelőzés**, dohányzás és más kockázati tényezők kiiktatása.

Szekunder prevenció:

A betegség már kialakult, de minél korábbi, preklinikai stádiumban történő felfedezése szűrővizsgálatokkal, spirometria-panaszok-tünetek feltárása.

Tercier prevenció:

Egy ismert betegség gondozása, kezelése a progresszió ill. a betegség kiújulásának (exac.) megelőzése érdekében.

CAT kérdőív

	PONTSZÁM
Soha nem köhögök (0) 1 2 3 4 5 Állandóan köhögök	
Egáltalán nincs váladék (nyák) a légutaimban (0) 1 2 3 4 5 A légutaim teljesen tele vannak váladékkal (nyákkal)	
Egáltalán nem érzek mellkasi feszülést (0) 1 2 3 4 5 Nagyon erős mellkasi feszülést érzek	
Emelkedőn felfelé vagy egy lépcsőfordulót megtevé nem fulladok (0) 1 2 3 4 5 Emelkedőn felfelé vagy egy lépcsőfordulót megtevé nagyon fulladok	
A betegségem egyáltalán nem korlátoz az otthoni tevékenységeimben (0) 1 2 3 4 5 Otthoni tevékenységem nagy mértékben korlátozott	
Tüdőbetegségem ellenére nyugodtan el merek menni otthonról (0) 1 2 3 4 5 Tüdőbetegségem miatt nem merek teljesen nyugodtan elmenni otthonról	
Mélyen alszom (0) 1 2 3 4 5 Tüdőbetegségem miatt nem alszom mélyen	
Rengeteg az energiám (0) 1 2 3 4 5 Teljesen erőtlén vagyok	
ÖSSZESÍTETT PONTSZÁM	

mMRC kérdőív

Fokozat	A nehézlégzést kiváltó fizikai terhelés foka
0	Csak megerőltető terhelésre fullad
1	Nehézlégzés, ha siet vagy enyhe emelkedőn megy fel
2	Vízszintes talajon a vele egykorúaknál lassabban megy nehézlégzés miatt, vagy saját ütemű séta során is meg kell állnia légszomj miatt
3	Vízszintesen haladva 100 m, vagy néhány perc után meg kell állnia nehézlégzés miatt
4	Az öltözködés nehézlégzést vált ki, vagy a lakását sem tudja elhagyni a légszomj miatt

A légzésrehabilitációs kezelésre kerülő, stabil, súlyos COPD-s betegek 6MWT átlaga 322 méter!
 Jórészük, csak segítséggel képes önellátásra!
 Önállóan nem képesek beszerezni gyógyszereiket!
 Családban támogatásra szorulnak, gyakran izolálódnak!



COPD mortalitását növelő kockázati tényezők

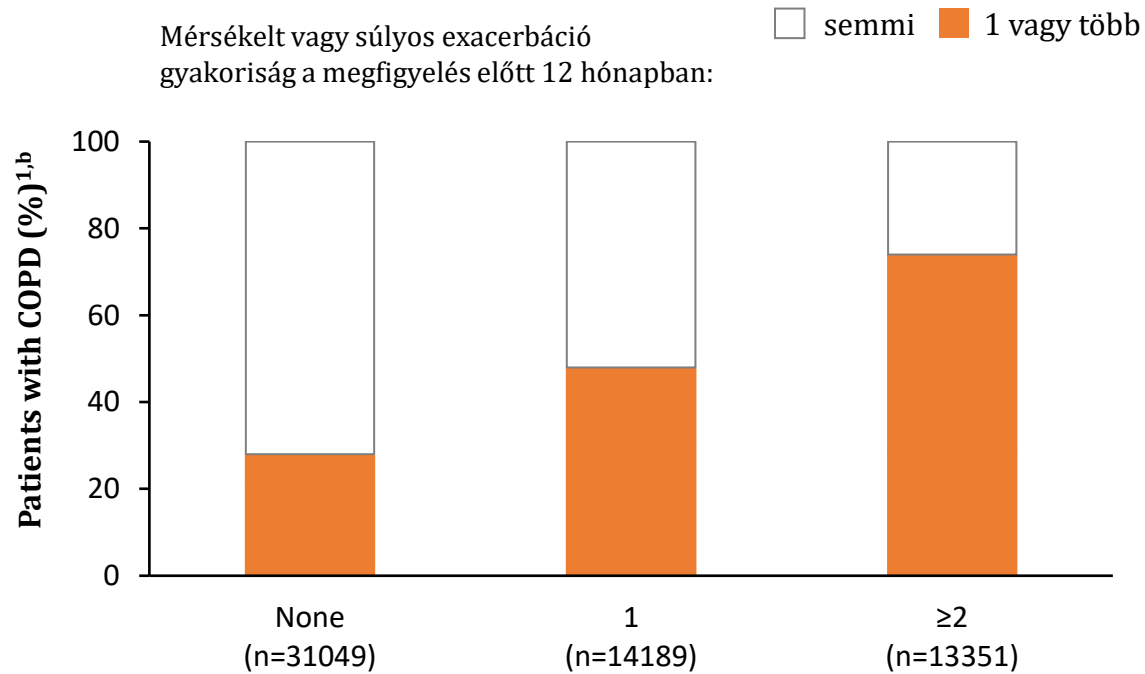
- egészségi állapot¹, egyidejűleg fennálló egyéb betegségek³
- **exacerbációk²**
 - acut exacerbatio után a korábbi funkcionális szint soha nem tér vissza; MINDIG egy alacsonyabb szintre történik a restitutio; 1 éven belüli ismételt hospitalizáció acut exacerbatio miatt → ~ 50%-os mortalitás !!!!)
- **FEV₁** (< a referenciaérték 50% és gyorsan csökken)¹
 - **FEV₁ 10%-os csökkenése egy éven belül:**
 - acut exacerbatiók 30%-al ↑
 - cardiovascularis mortalitas 28%-al ↑
 - össz mortalitas 14%-al ↑
- **BMI²** (< 20 → fokozott mortalitás) !!!!
 - gyakorlatilag a légúti funkcióvesztés fokától független **és** a mortalitással szorosabban korreláló tényező!!!!
- dyspnoe index³
- terhelhetőség és funkcionális státusz⁴



BMI = testtömeg index

Minden exacerbáció fokozza a következő exacerbáció esélyét: ha volt, akkor lesz is

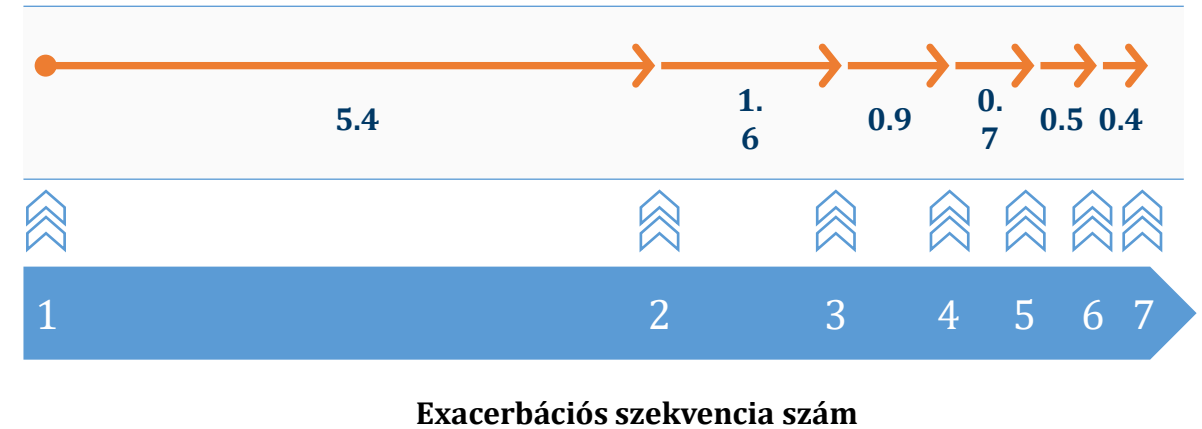
Azoknak a betegeknek a legnagyobb a jövőbeli exacerbáció kockázata akiknél már volt(ak) korábban exacerbáció(k)^{1,2,a}



Mérsékelt-súlyos exacerbációs gyakoriság a 12 hónapos követés során

Az első súlyos exacerbáció után a következő exacerbációig eltelt idő rövidül^{3,c}

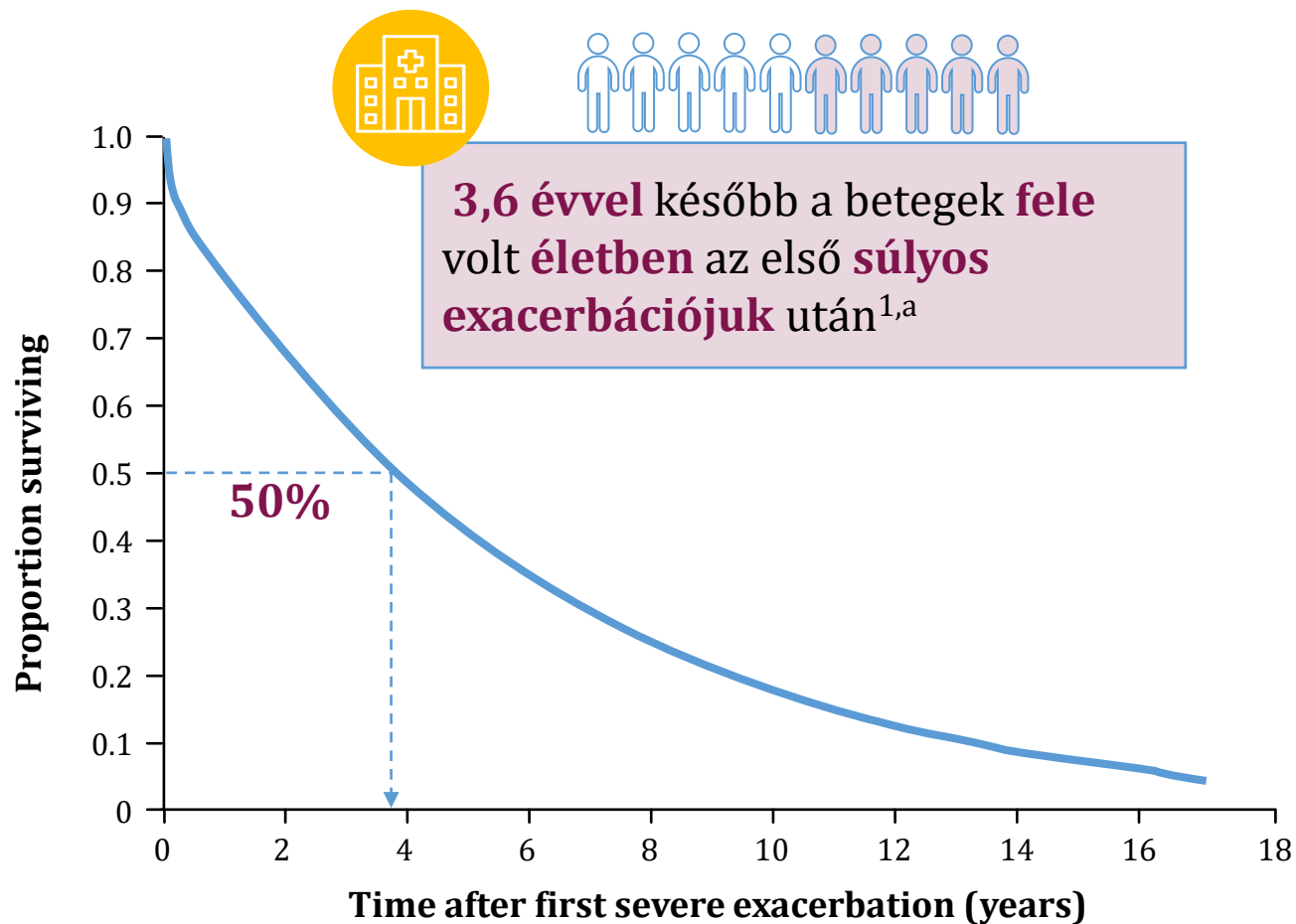
Median time (years) to subsequent exacerbation³



❖ ^aRetrospective observational cohort study that evaluated risk factors associated with exacerbation frequency in 58589 patients with COPD identified in the UK Clinical Practice Research Datalink Cohort study that evaluated severe COPD exacerbations and their association with mortality in 73106 patients admitted for their first severe COPD exacerbation requiring hospitalization in the RAMQ from the Health Insurance Program of the Province of Québec, Canada; ^bvalues of the bars are approximate; ^cadjusted for age, sex, calendar time (cohort entry prior to 2000), and the modified Chronic Disease Score divided in quartiles with a fifth category to account for patients with no or partial medication information in the year prior to cohort entry

❖ 1. Müllerová H et al. *BMJ Open*. 2014;4:e006171; 2. Hurst JR et al. *N Engl J Med*. 2010;363:1128-1138; 3. Suissa S et al. *Thorax*. 2012;67:957-963.

Az exacerbációk növelik a halálozás kockázatát



Akár egy mérsékelt exacerbáció is növeli a kardiopulmonális halálozás kockázatát²

COPD halálozás kockázatának növekedése:

[Adjusted IRR 1.17 (95% CI 1.04–1.33)]^{2,b}

17%

CV halálozás kockázatának növekedése:

[Adjusted IRR 1.23 (95% CI 1.07–1.42)]^{2,b}

23%

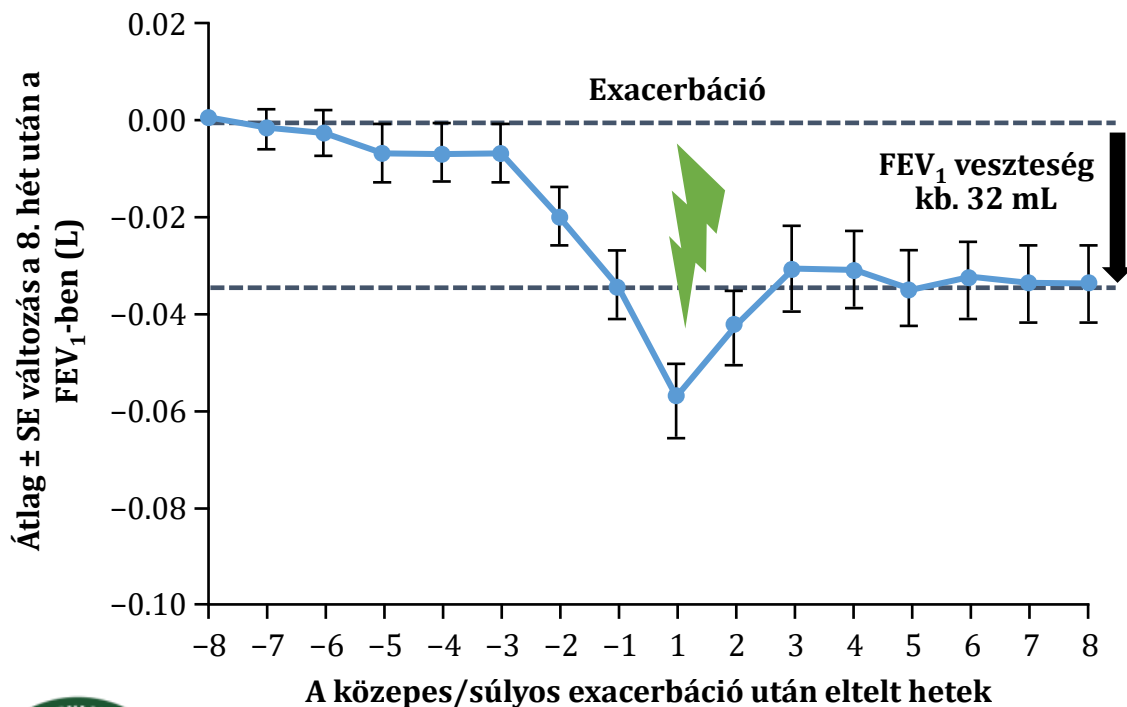
- ❖ Note: Figure adapted from Suissa S et al. *Thorax*. 2012;67:957–963.
 - ❖ Moderate exacerbations defined as those managed outside hospital, and severe exacerbations as those requiring hospitalization.
 - ❖ Cohort study that evaluated severe COPD exacerbations and their association with mortality in 73,106 patients with their first severe COPD exacerbation requiring hospitalization. Patients with data available between 1990 and 2005 were identified and followed until death or March 31, 2007; ^bObservational analysis of 340,515 patients with COPD in the Clinical Practice Research Datalink database from 2004 to 2019.
1. Suissa S et al. *Thorax*. 2012;67:957-963; 2. Whittaker H et al. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2022;17:427-437.

A COPD akut exacerbációi (fellángolásai) meghatározó jelentőségűek a betegség kórfejlődésében: irreverzibilisen csökkentik a tüdőfunkciót és gyorsítják a COPD progresszióját

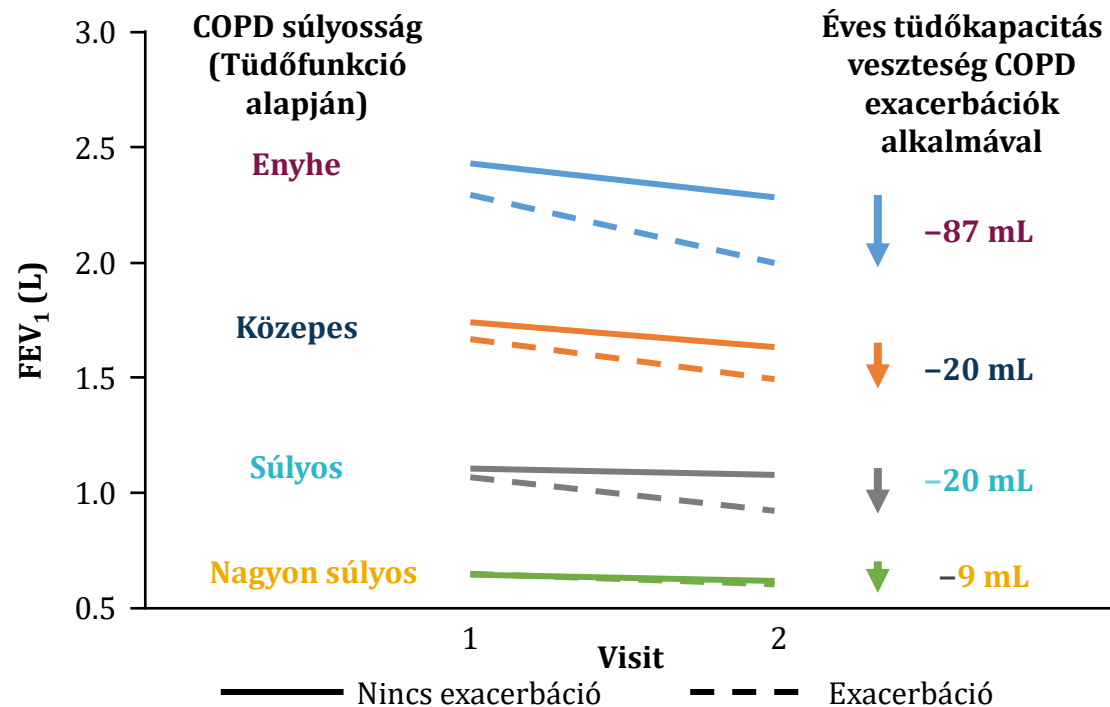
Az exacerbáció után a tüdőfunkció **nagy eséllyel nem tér vissza az exacerbáció előtti szintre**...^{1,a}

...ami **gyorsabb tüdőkapacitás veszteséget okoz**, különösen **enyhe és közepes COPD-ben**^{2,b}

A WISDOM study post-hoc elemzése¹



FEV₁ veszteség legalább 1 súlyos exacerbáció után^{b,c}



- ❖ A post-hoc analysis of the WISDOM study in 360 patients with moderate-to-very-severe COPD to characterize lung function before, during, and after a moderate/severe and severe COPD exacerbation. A moderate exacerbation was defined as an increase of ≥ 2 lower respiratory tract symptoms related to COPD, or the new onset of ≥ 2 such symptoms, with at least 1 symptom lasting ≥ 3 days and for which antibiotics, systemic glucocorticoids, or both were prescribed. A severe exacerbation was defined as an exacerbation requiring hospitalization; exacerbations (and acute respiratory events in those without established COPD) were defined as acute respiratory symptoms requiring either antibiotics or systemic steroids, and severe exacerbations by the need for hospitalization. Data on the first 2000 patients who returned for a second visit in the COPDGene study visit 5 years after enrollment were evaluated to determine the association between acute COPD exacerbations and FEV1 decline in all GOLD stages; cstudy population consisted of former and current smokers with at least a 10- pack-year smoking history²
- ❖ 1. Watz H et al. Respir Res. 2018;19:251; 2. Dransfield MT et al. Am J Respir Crit Care Med. 2017;195:324–330.



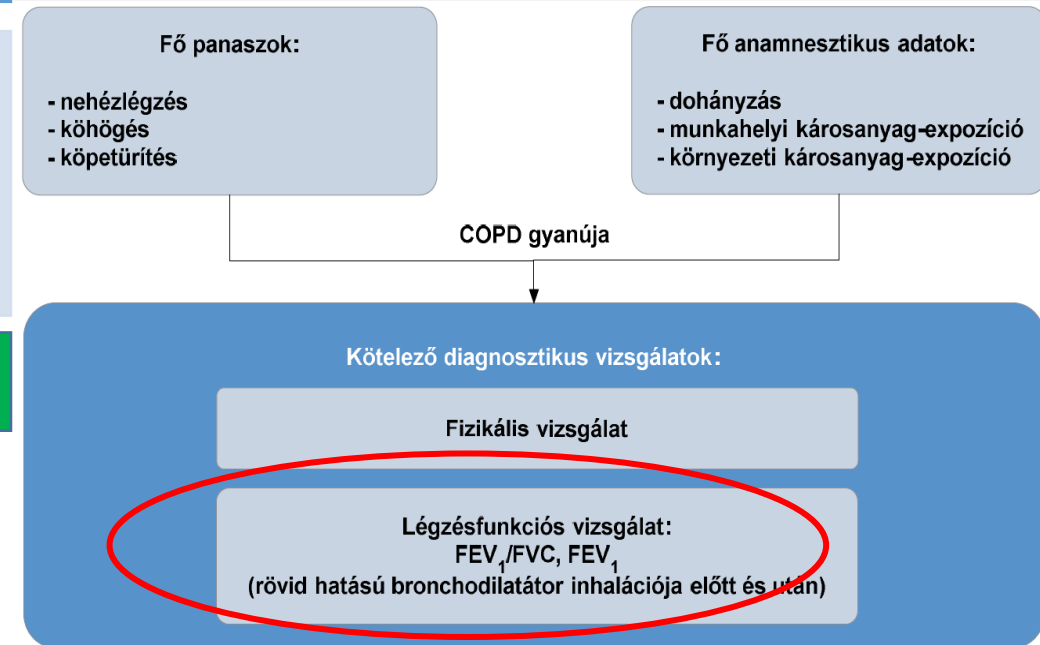
A COPD-s exacerbáció következményei



Beavatkozási pontok

A COPD diagnosztikájának algoritmus

Prevenció	Szűrés	Diagnózis	Gondozás
<ul style="list-style-type: none"> Dohányzási szokások felmérése Minimál intervenció Motivációs interjú Leszokástámogatási lehetőségek ismertetése Betegtájékoztató 	<ul style="list-style-type: none"> Rizikócsoport azonosítása Szűrő spirometria 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnózis felállítása Terápia meghatározása Leszokástámogatás nyújtása 	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia Betegtájékoztató Társszakták Társbetegségek Rehabilitáció Állapotrosszabbodás Kontroll
Alapellátás	Alapellátás	Szakellátás	Alapellátás / Szakellátás



- A panaszok csökkentése
- A fizikai terhelhetőség fokozása
- Az általános egészségi állapot javítása

A panaszok
mielőbbi
csökkentése

- A betegség progressziójának fékezése
- Az exacerbációk kialakulásának megelőzése, az akut állapotromlás hatásos kezelése
- Az életkilátás javítása

A jövőbeni
kockázat
mérés

Korán kell felismerni a COPD-s beteget, mert rendelkezésre áll hatékony kezelés a munkaképes korú emberek részére, amivel az élethosszuk, kardiovaszkularis rizikójuk és ezáltal az életminőségük is javítható volna !



Exacerbációt követő beteggondozási javaslat - GOLD

- ❖ A laborleletek és a klinikum áttekintése
- ❖ **A fenntartó terápia ellenőrzése és revíziója**
- ❖ **Inhalációs eszközhasználat kontrollja- edukációja**
- ❖ Az acut gyógyszerelés leépítése
- ❖ Oxigénterápia elbírálása

1-4 hét múlva

- ❖ Megbizonyosodni arról, hogy vissza tud-e illeszkedni az otthoni környezetébe?
- ❖ Kezelési stratégia pontosítása
- ❖ **Inhalációs technikák kontrollja**
- ❖ A beteg biztatása a **fizikai aktivitás fenntartására**.
- ❖ **Légzésrehabilitáció** felé irányítani.

- ❖ **Társbetegségek** felderítése és azok kezelése menedzselése
- ❖ A kontroll vizsgálatok-a gondozás időpontjainak fixálása 4-12 hét múlva
- ❖ A vizsgálati eredmények áttekintése és az eltérő eredmények tisztázása
12-16 hét múlva
- ❖ **FEV1, FVC mérés**
- ❖ CAT, mMRC kérdőívek
- ❖ Társbetegségek követése
- ❖ **Betegoktatás**

Exacerbáció csökkentés farmakológiai és nem farmakológiai módszerekkel (GOLD)

Intervention Class	Intervention
Bronchodilators	LABAs LAMAs LABA + LAMA
Corticosteroid-containing regimens	LABA + ICS LABA + LAMA + ICS
Anti-inflammatory (non-steroid)	Roflumilast
Anti-infectives	Vaccines Long Term Macrolides
Mucoregulators	N-acetylcysteine Carbocysteine Erdosteine
Various others	Smoking Cessation Rehabilitation Lung Volume Reduction Vitamin D Shielding measures (e.g., mask wearing, minimizing social contact, frequent hand washing)

Dohányzás leszoktatás (22%)

Az ex-dohányosokban a dohányosokkal szemben kisebb az exacerbáció kockázata

Légzésrehabilitáció (40%)

Korai megkezdésével csökken a mortalitás (4 héten belül az AE után)

Gyógyszeres kezelés (30%)

A hármas terápia mellett csökken a mérsékelt és súlyos exacerbáció kockázata a LAMA/LABA kezeléssel szemben (P<0.001) számos vizsgálat metaanalízise szerint



Paradigmaváltás szükséges: reaktív helyett proaktív gondozás

TeleMedicina

- ❖ Nemzetközi és hazai fejlődés
- ❖ COVID-19 → digitális megoldások előretörése
- ❖ Távmonitorozás: FEV₁ otthoni mérése, inhalációs eszközhasználat monitorozása - valós idejű adatküldés
- ❖ Korai felismerés, gyors beavatkozás

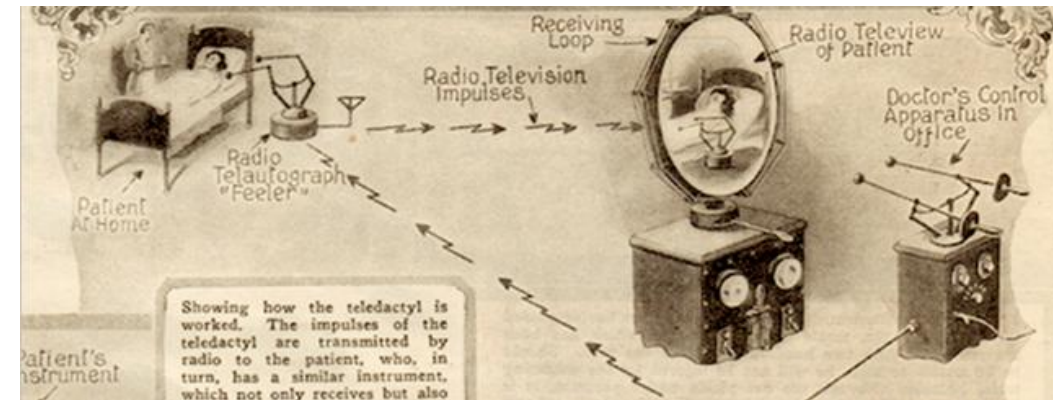
XIX. századvég- XX. század eleje: telekommunikációhoz szükséges technológiák és hálózatok: telefon, rádió, elektronikus képtovábbítás rohamos fejlődése

1903-ban felmerült az EKG adatok távirati úton való továbbítása

Igény: az orvos hívása, sürgősségi állapotok jelentése, az orvosok egymás közötti konzultációja

Norvégiában **1920-as** években, a Haukeland kórházban szerveztek egészségügyi szolgáltatást rádión keresztül a tengeren levő hajók számára, műtétet is irányítottak rádión át.

Az első tudományos dolgozat **1950**-ben került publikálásra, amelyben az 1948-ban megkezdett teleradiológiai képtovábbítással szerzett tapasztalatok.

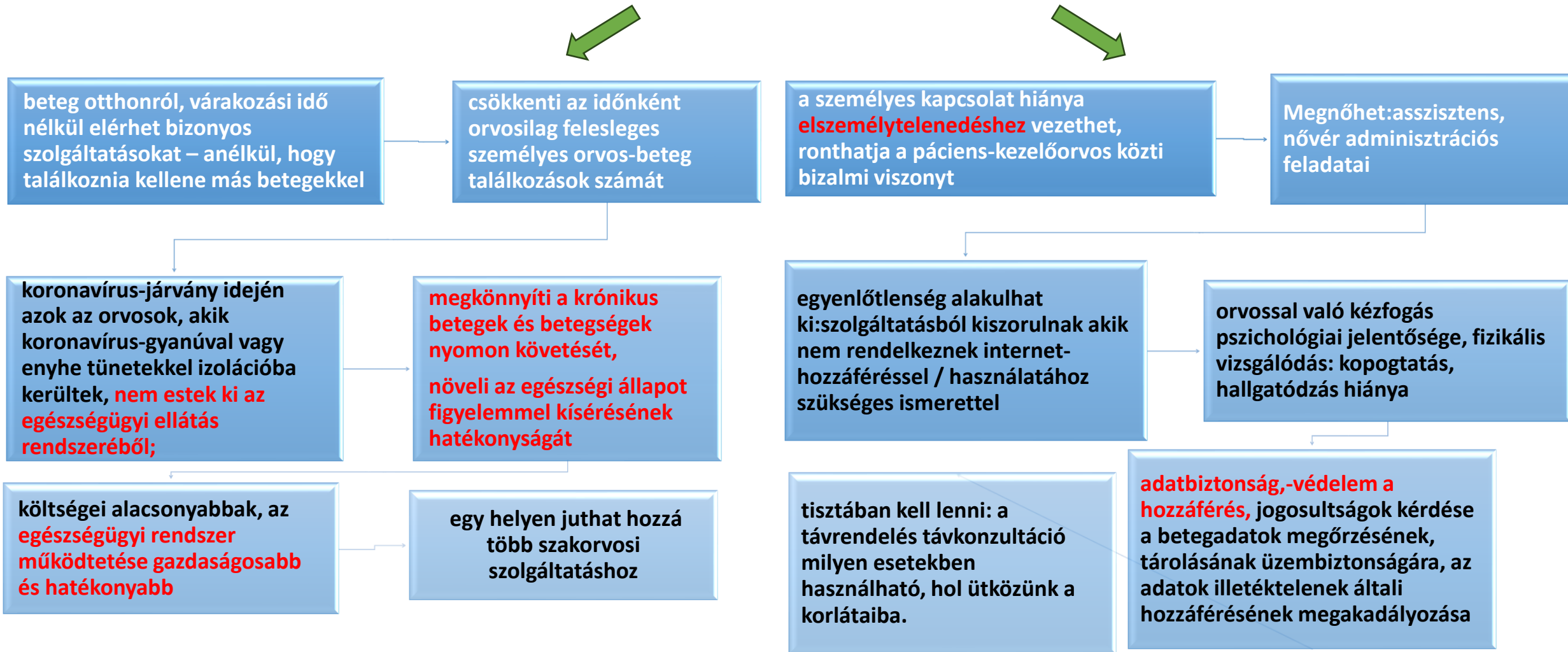


Hugo Gernsback, Science and Invention magazin 1925. :Teledactyl




1924. Radio News Magazine „The Radio Doctor - Maybe”

TeleMedicina előnyei és lehetséges hátrányai



TeleMedicina

Az **állapotváltozások sokkal gyorsabban észlelhetőek**: rendszerbe beépített riasztási funkciók a határértékek átlépésekor azonnali riasztás (beteg, hozzátartozó, kezelőorvos)  **ellátás szakszerűbb, gyorsabb, költséghatékonyabb.**

A betegek aktívan részt vesznek saját kezelésükben - az adott paraméterek folyamatos, páciens általi követése **biztonságot** nyújt és jó hatással van az életmódra.

Javul a szakszeméllyel történő **együttműködés** és jelentősen **csökkenhet**: a **morbilitás és a mortalitás.**

krónikus civilizációs betegségek:
daganatok COPD
magas vérnyomás cukorbetegség
koszorúér betegségek elhízás
alvászavarok depresszió
pánikbetegség



<https://www.medzell.net/product/buy-easyhalers-from-findair-online/>

Telemedicinális megoldás

Eszközök / Technológia

Cél / Funkció

Példák / Alkalmazások

Otthoni spirometria

Bluetooth spirométer (pl. SpiroHome)

Tüdőfunkció monitorozása (FEV1, FVC)

COPD, asztma, poszt-COVID követés

Inhalációs eszközhasználat kontrollja - edukációja

Bluetooth inhalátor adapter (pl. FindAir)

Inhalátorhasználat monitorozása (rohamoldó túlhasználat, adherencia)

COPD, asztma, poszt-COVID követés

Táv-EKG/légzésmonitorozás

Okosóra, EKG-szenzor (pl. Apple Watch, QardioCore)

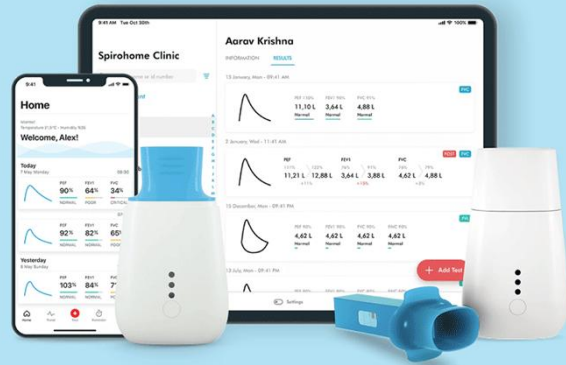
Kardiopulmonális státusz követése

Alvási apnoe, dyspnoe gyanú

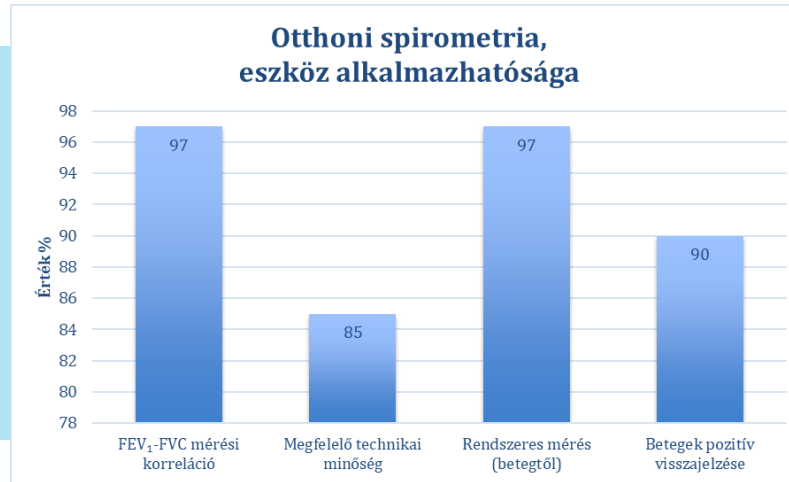


Otthoni spirometria eszközei:

- hordozható, validált, Bluetooth-os eszközök
- Mobilapp támogatás, felhőalapú adattovábbítás
- Automatikus riasztás küszöbértékek átlépésekor
- *Betegek 85%-a napi szinten képes használni*
- Trendek felismerése, predikció (mesterséges intelligencia)
- **Exacerbáció előrejelzése 5–10 nappal korábban**
- Szenszitivitás: 67–98%
- Specificitás: 65–89%

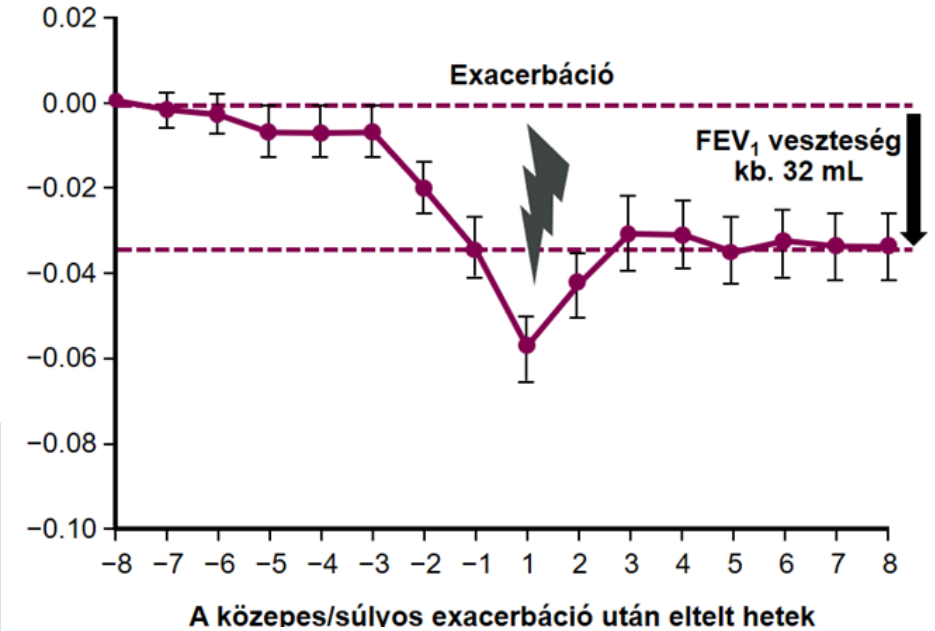


<https://www.inofab.health/>



Szilasi M.E. Az otthoni légzésfunkciós monitorozás jövője, a digitalizáció szerepe a krónikus légzőszervi betegségek gondozásában. Medicina Thoracalis, 78. évf. 4, 183-190.

A WISDOM study post-hoc elemzése¹



1. Watz H et al. Respir Res. 2018;19:251

Klinikai bizonyítékok

- COPD: –30% súlyos exacerbáció, –25% hospitalizáció
- Asztma: –22% exacerbáció, –18% hospitalizáció

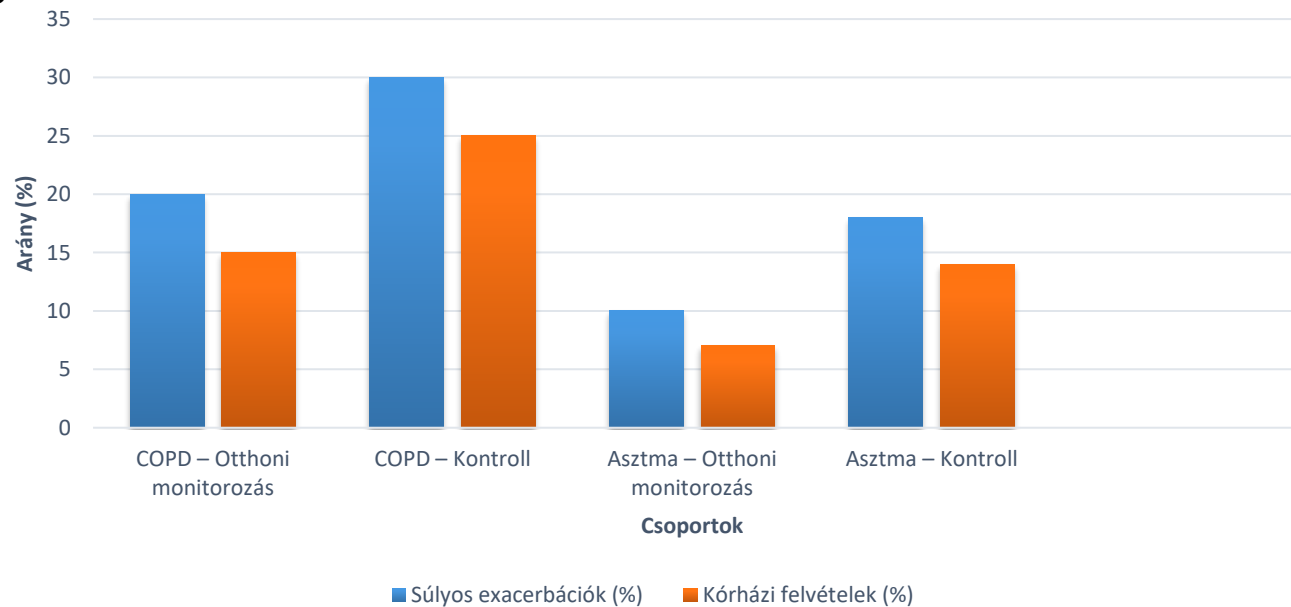
A légzésfunkciós értékek trendjeinek követése lehetővé teszi az exacerbációk predikcióját, így csökkentve a sürgősségi ellátás és a hospitalizáció szükségességét.

Hosszú távon:

- alacsonyabb mortalitás/jobb és stabilabb életminőség
- költséghatékonyság

A FEV₁ változása prediktív biomarker szerepet tölt be.

Otthoni monitorozás hatása COPD-s és asztmás betegek körében



Szilasi M.E. Az otthoni légzésfunkciós monitorozás jövője, a digitalizáció szerepe a krónikus légzőszervi betegségek gondozásában. Medicina Thoracalis, 78. évf. 4, 183-190.



Betegaktiváció és adherencia

- AE korai felismerése-proaktív beavatkozás
- kórházi elbocsátás után a funkcionális függetlenség megőrzése, adherencia fokozása
- járóbeteg szakrendelésen a megjelenés csökkentése

Napi légzésfunkció mérés → tudatosabb beteg

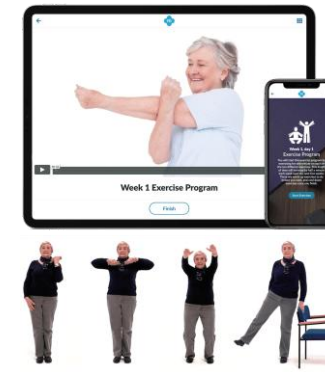
- Mobilapp funkciók: emlékeztető, gratuláció, grafikonok
- Jobb terápiahűség → kevesebb exacerbáció
- Légzésfunkciós értékek trendjeinek követése - FEV1 változása → kevesebb hospitalizáció

Légzésrehabilitáció digitális támogatással

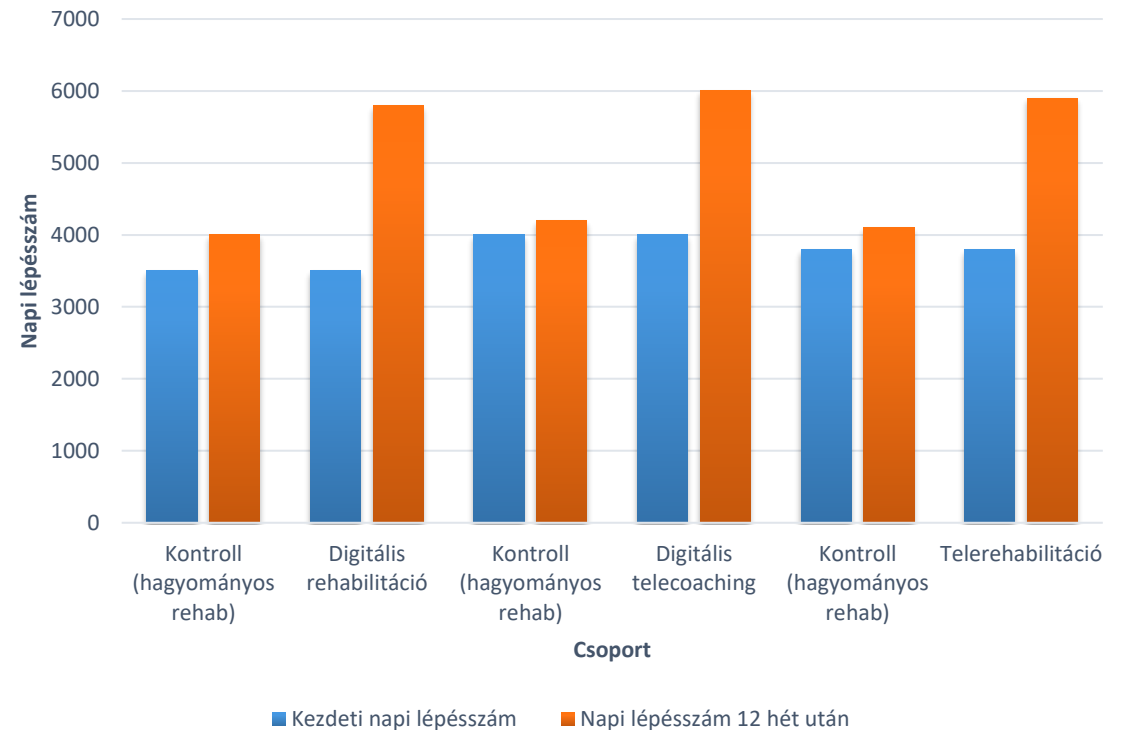
- Pulzoximéter, aktivitásmérő, telecoaching / Mobil applikációk és távprogramok: Tüdőgyakorlatok, légzőgyakorlatok vezetése videón vagy hangutasítással

Randomizált vizsgálatok : + 2000 lépés/nap

Fizikai kondíció és munkaképesség javulása



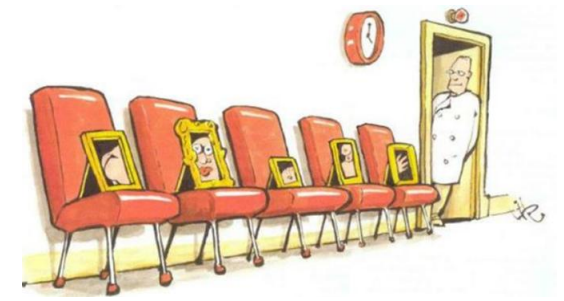
A fizikai aktivitás növelése COPD betegek körében digitális rehabilitáció hatására



Szilasi M.E. Az otthoni légzésfunkciós monitorozás jövője, a digitalizáció szerepe a krónikus légzőszervi betegségek gondozásában. Medicina Thoracalis, 78. évf. 4, 183-190.



Foglalkozás-egészségügyi jelentőség



COPD-s / asztmás betegek: évente 20 – 30 munkanap kiesés

- **Exacerbáció** → **hetekre munkaképtelenség**
- **Monitorozás:** lehetővé teszi a klinikai állapotromlás korábbi észlelését - **rövidebb táppénz, kevesebb hiányzás**



Kevesebb exacerbáció, hospitalizáció, halálozás

Otthoni légzésfunkció monitorozása: Másodlagos prevenció új eszköze, javítva a betegségek kimenetelét

Fizikai kondíció és munkaképesség javulása, fenntartása, gazdasági teher csökkentése

Digitális jövőkép:

- Elérhetőség és finanszírozás biztosítása
- Adatvédelem, GDPR
- Orvosi munka átszervezése
- Betegedukáció
- Digitális pulmonológia integrálása a rutinellátásba



**Köszönöm a megtisztelő
figyelmet!**

