



## A COPD és az asztma kezelése

### Tartalom

A COPD, korunk  
népbetegsége ..... 1  
Vincze Krisztina dr.

Felnőtkori asztma ..... 5  
Mikáczó Angéla dr.

Légzésrehabilitáció  
COPD-ben ..... 7  
Gajdócsi Réka dr.

A Siker kulcsa: jól használja-e  
a beteg az eszközt? ..... 11  
Czopó Márta dr.

Inhalációs eszközök széles  
tárháza ..... 14  
Sárközi Anna Teréz dr.

Gyermekekori asthma  
bronchiale ..... 17  
Papp Gábor dr.

Akkreditált továbbképző  
tanfolyam ..... 21



# A COPD, korunk népbetegsége

Vincze Krisztina dr.

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pulmonológiai Klinika, Budapest

A KRÓNIKUS OBSTRUKTÍV TÜDŐBETEGSÉG JELENTŐS MORTALITÁSSAL ÉS MORBIDITÁSSAL JÁRÓ KÓRKÉP. A LÉGUTAK KRÓNIKUS GYULLADÁSÁT ÉS PROGRESSZÍV SZŰKÜLETÉT, VALAMINT TÜDŐPARENCHYMA ELVÁLTOZÁSÁT A BELÉLEGZETT KÖRNYEZETI ÁRTALMAK OKOZZÁK, MINT PL: DOHÁNYFÜST, LÉGSZENNYEZETTSÉG. A COPD-NEK JELLEMZŐ TÜNETEI LEHETNEK A KRÓNIKUS NEHÉZLÉGÉS, PRODUKTÍV KÖHÖGÉS. A SPIROMETRIA SEGÍTSÉGÉVEL ÁLLÍTHATÓ FEL A DIAGNÓZIS, ILLETVE ZÁRHATÓ KI EGYÉB BETEGSÉG. A TÜNETEK SÚLYOSSÁGA, A SPIROMETRIÁS FEV1-ÉRTÉK ÉS EXACERBÁCIÓS GYAKORISÁG ALAPJÁN ADHATÓ MEG A COPD-S BETEGEK STÁDIUM BEOSZTÁSA, AMELYNEK ALAPJÁN A TERÁPIABEÁLLÍTÁS IS TÖRTÉNIK MAJD.



## A betegség jelentősége

A COPD az egyik vezető halálok világszerte, amely jelentős növekvő gazdasági és társadalmi teherrel jár. Sajnos az országok többségében aluldiagnosztizált és alulkezelt betegség (1). A krónikus obstruktív tüdőbetegséget (COPD) korábban a dohányzás okozta betegségnek tartották, mely az életkor előrehaladtával jelentős tüdőfunkció-vesztéssel társul (2).

Mára egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a COPD-t klinikai szindrómának kell tekinteni, kialakulásában, illetve a körlefolrásában számos faktor játszik szerepet, nem csak a dohányzás. Tehát a COPD folyamatosan változó genetikai-környezeti kölcsönhatások végeredményeképpen alakul ki, mely a tüdőt ért károsító hatások megváltoztathatják a tüdő normál fejlődési illetve öregedési folyamait (1). Kulcsfontosságú környezeti tényező a dohányzás, de egyéb formájú dohánytermék fogyasztása pl. pipa, szivar, vízipipa vagy marihuána is szerepet játszik. A terhesség alatti dohányzás is kockázatot jelent a magzat tüdejének fejlődésére (3). A foglalkozási expozíciók, ezen belül a szerves, szervetlen porok, vegyi anyagok, különböző anyagok égési termékének, füstjének belégzése is fontos környezeti tényező a nem dohányzó betegek körében kialakuló COPD-ben. Nagy környezeti rizikófaktor a levegőszennyezettség is, amelynek fontos káros elemei lehetnek az ózon, nitrogén-oxidok, kén-oxidok, nehézfémek, és egyéb gázok (1). A rossz levegőtisztaságból adódó légszennyezettség növeli a COPD akut exacerbáció rizikóját, kórházi kezelés és mortalitás kockázatát is (4). A COPD legismertebb genetikai kockázati tényezője a SERPINA1 gén mutációi, amelyek az  $\alpha$ -1-antitripszin (AATD) örökletes hiányát okozzák (1). Fontos megérteni azt is, hogy az élet során a tüdő funkciója nem állandó, születéskor a tüdő még nem teljesen fejlett. Kb. 20-25 éves korig növekszik a funkció-

ja, majd felnőttkorban egy rövid platófázis észlelhető és ezt követően az öregedéssel egy fiziológias funkcionális csökkenés társul. Az 1. ábrán Agusti és munkacsoportja szemlélteti ezeket a pályákat. A fent említett kockázati tényezők befolyásolhatják, illetve felgyorsíthatják a tüdő funkcionális csökkenését vagy károsodását (5).

Definíció szerint a COPD egy heterogén tüdőbetegség, amelyet alapvetően a krónikus légúti panaszok jellemeznek. Tünetei főként a nehézlégzés, köhögés, köpetürítés és az akut állapotrosszabbodás, exacerbációk lehetnek. A jellemző tünetek mellett fontos a légutak és alveolusok kóros elváltozásai is, mint pl.: bronchitis, bronchiolitis vagy emphysema, amelyek tartós, gyakran progresszív légúti obstrukciót okoznak (1). A COPD kialakulása során a dohányfüst vagy egyéb környezeti károsító anyagok belégzése a légutakban és a tüdőparenchymában gyulladós reakciót okoznak. A folyamatosan fennálló károsító tényező következtében a gyulladás következményes tüdőparenchyma-pusztulást (emphysemát), valamint a légutakban egy irreverzibilis, progresszív szűkületet okoz. Ez kezdetben csak a nagyobb fizikai terhelésre, később már nyugalomban is nehézlégzést eredményez, mely folyamatot tovább ront a tüdő túltágulásával járó légzési munka fokozódása (10).

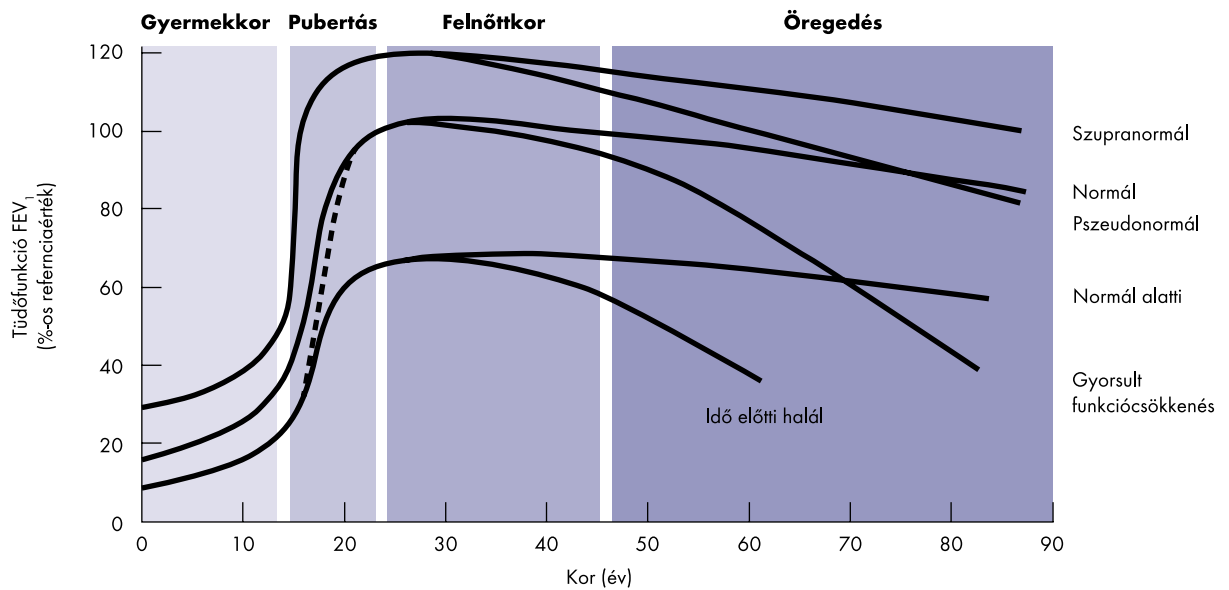
## Epidemiológia

A COPD, (megelőzve a légzőszervi daganatos megbetegedéseket is) a 4. vezető halálok világszerte a WHO adatai szerint, így 2021-ben 3,5 millió ember halálát okozta (6). Magyarországon a 2023-as adatok alapján 4. vezető halálok a COPD, évente kb. 5400 esetet jelent (7). A COPD globális prevalencia 10,3%, amely világszerte kb. 400 millió beteget jelent (1). Ha hazai adatokra vagyunk kíváncsiak, akkor a Ko-

Rövidítések:

**BNO:** Betegségek Nemzetközi Osztályozása; **CAT:** COPD Assessment Tool, COPD állapotfelmérő teszt; **COPD:** krónikus obstruktív tüdőbetegség; **CRP:** C-reaktív protein; **FEV<sub>1</sub>:** felszívott kilégzési volumen 1 másodperc alatt; **FVC:** felszívott vitálkapacitás; **GOLD:** Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, COPD világszervezet; **mMRC:** modified Medical Research Council, módosított Orvosi Kutatási Tanács; **Raw:** légúti rezisztencia; **TGV:** thoracalis gázvolumen; **TlCO:** szénmonoxid diffúziós kapacitása; **WHO:** World Health Organization, Egészségügyi Világszervezet

1. ábra: Életkor alapján a tüdőfunkció változása (5)



rányi Bulletin 2024-es adatai állnak rendelkezésünkre, amely szerint közel 180 000 beteg van nyilvántartva. Tehát a tüdőgondozói hálózatban J4490-es BNO-val ennyi beteg van regisztrálva, azonban a számuk becslések szerint több, mint a duplájára, kb. 500 000 főre tehető (8). Magyarországon a legtöbb COPD-s beteg Jász-Nagykun-Szolnok vármegye, Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében, valamint Heves vármegyében volt regisztrálva 2024-ben (8).

## Tünettan

Kezdetben a dohányzó páciens a panaszaira nem figyel. Legjobban karakterizálható tünete COPD-nek a krónikus nehézlégzés. A nehézlégzés panaszával már jelentkezhetnek orvosnál, főként a terhelési, majd a súlyosbodó betegség mellett a nyugalmi dyspnoéval is. Szomorú tény, hogy a fizikai terhelésre fellépő nehézlégzéses panaszok jelentkezésekor már akár 40-50%-os funkcióvesztést (FEV<sub>1</sub>-érték) találunk a betegeknél (9). A köhögésre, köpetürítésre sokszor, mint dohányzás velejárájára tekint a beteg, nem kóros folyamatra. A dohányzó páciensek kb. 30%-ánál észlelhető produktív köhögés (1). A jellegzetes tünetek közül kiemelhető még a mellkasfeszülés, állandó fáradtság, testsúlycsökkenés is, amelyek jellemzően súlyos COPD esetén fordul elő.

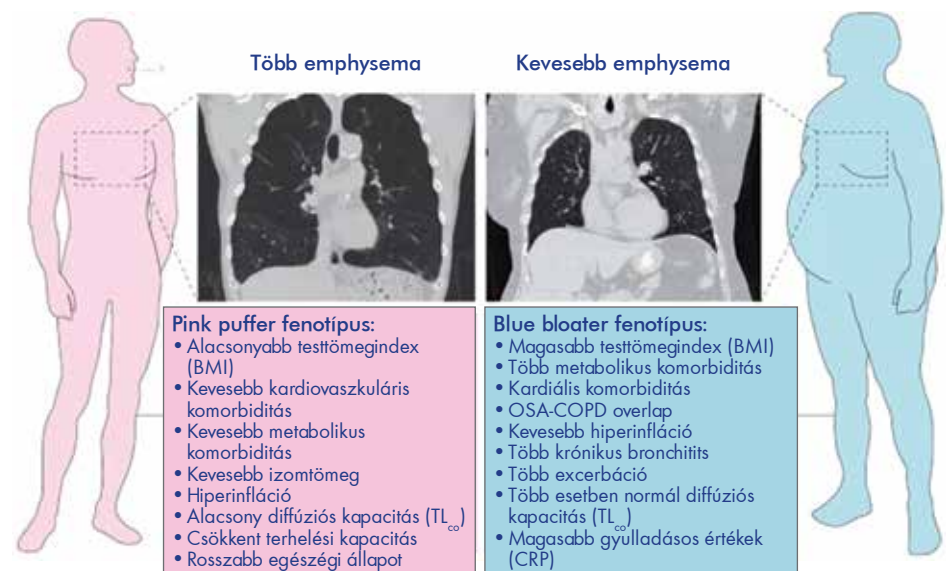
A COPD-exacerbáció egy olyan állapot, amely a nehézlégzéses panaszok fo-

kozódásával, köhögés növekedésével, valamint a köpet mennyiségének megváltozásával jár. Ennek hátterében a lokális és szisztémás gyulladással állapot fokozódása áll (13). Az esetek 2/3-ában virális vagy bakteriális fertőzés a kiváltó tényező. Sok esetben ez lehet az első tünet, amellyel a beteg orvoshoz fordul (1).

## Klinikai megjelenés

A COPD megjelenése változatos lehet. Legjellemzőbb fenotípus a „pink puffer”, amely döntően emphysemás típusként, illetve a „blue bloater”, amely dominánsan bronchitises típusként ismerünk. A két fenotípus jellemzőit a 2. ábra mutatja (9). Emellett még a gyors FEV<sub>1</sub>-vesztő, korai COPD, ritkán exacerbáló, gyakran exacerbáló és eosinophiliát mutató COPD-fenotípusok is ismertek (10).

2. ábra: A COPD „pink puffer” a pirosan szuszogó és „blue bloater” a kéken fulladó fenotípusa (9)



### Pink puffer fenotípus:

- Alacsonyabb testtömegindex (BMI)
- Kevesebb kardiovaszkuláris komorbiditás
- Kevesebb metabolikus komorbiditás
- Kevesebb izomtömeg
- Hiperinfláció
- Alacsony diffúziós kapacitás (TL<sub>co</sub>)
- Csökkent terhelési kapacitás
- Rosszabb egészségi állapot

### Blue bloater fenotípus:

- Magasabb testtömegindex (BMI)
- Több metabolikus komorbiditás
- Kardialis komorbiditás
- OSA-COPD overlap
- Kevesebb hiperinfláció
- Több krónikus bronchitiss
- Több exacerbáció
- Több esetben normál diffúziós kapacitás (TL<sub>co</sub>)
- Magasabb gyulladással értékek (CRP)

## Diagnosztika

Az első lépés a kórelőzmény feltérképezése. COPD-gyanú esetében környezeti tényezők pontos dokumentálása szükséges. Amennyiben dohányzik a beteg, mikor kezdte, mennyi a naponta elszívott dohányárú mennyisége, ezt csomagégvben jelölni kell az anamnézisben. Leszokási kísérlet történt-e. Passzív dohányzásnak ki volt-e téve az egyén. Születési adatokra rá kell kérdezni, koraszülött vagy alacsony születési súlya volt-e, gyerekkorban pulmonális infekciók gyakoriak voltak-e? Munkahelyi- vagy esetleges hobbiexpoziáció felmerül-e.

A COPD-re jellemző tünetek, mint terhelési nehézlégzés, krónikus köhögés, köpetürítés és a kockázati tényezők pontos felmérése után a légzésfunkciós vizsgálat (spirometria) elvégzése erősítheti meg a betegség fennállását. Jelenleg Magyarországon a fekvőbeteg intézményekben, tüdőgondozói hálózatban a járóbeteg-szakrendelés keretén belül lehet légzésfunkciós vizsgálatot, vagy testpletismográfias vizsgálatot végezni. COPD-gyanú esetén a spirometriai vizsgálat adhatja meg a diagnózist: hörgőtágító inhalációja után mért  $FEV_1/FVC$ -érték  $<0,70$  alá csökkenése, valamint a  $FEV_1$ -nek a referenciaérték 80% alá csökkenése igazolja a „nem reverzibilis légúti obstrukció”-t, amely a krónikus obstruktív tüdőbetegség (1, 10). A spirometrián túl a testpletismográfias mérés során komplexebb képet kapunk a hiperinflációról (TGV: thoracalis gázvolumen emelkedése), a kislégúti obstrukcióról (Raw: légúti rezisztencia emelkedése). A diffúziós kapacitáscsökkenés ( $TL_{CO}$ ) pedig az emphysemát, vagy szekunder pulmonalis hipertóniát jelezheti. COPD-kivizsgálás részeként még mellkasröntgen-felvétel készíthető, amely feltétlenül szükséges egyéb krónikus köhögéssel járó tüdőbetegség kizárására. COPD-ben jellemző radiológiai jel lehet az emphysema, fokozott transzparencia, alacsonyan álló, ellapult rekeszek. Az emphysema, a kislégutak állapotának, a hiperinfláció mértékének pontosabb megítélésére tüdő-HRCT-vizsgálat is végezhető. A nehézlégzés mértékét pulzoximetria végzése során számszerűsíthetjük, súlyos esetben (szaturáció  $<92\%$ ) kapilláris, vagy artériás vérgázvizsgálat szükséges. A légzési elégtelenség felmerülése esetén parciális  $O_2$ -nyomás és a parciális  $CO_2$ -nyomás, valamint a pH-érték szükséges lehet a további ellátás szervezése miatt pl: oxigén-supplementáció, nem invazív légzéstámogatás. Laboratóriumi vizsgálatok közül a gyulladási értékek (CRP, prokalcitonin, fehérvérsejtszám), vérképben emelkedett eosinofil sejtszám, valamint az  $\alpha_1$ -antitripszin-meghatározás kiemelendő (10).

Differenciáldiagnosztika szempontjából legfontosabb elkülönítendő betegség az asthma bronchiale, pangásos szívelégtelenség, bronchiectasia, tuberculosis, obliteratív bronchiolitis, diffúz panbronchiolitis (1, 10).

## Stádiumbeosztás

A COPD-s betegek állapotmeghatározása a panaszok súlyossága, a spirometriás értékek és az exacerbációk gyakorisága alapján történik (1). A nehézlégzés súlyosságának megítélésére a módosított Medical Research Council (mMRC) kérdőívet használjuk, amelyet az 1. táblázat mutat (1, 11). Az állapotfelmérésre és életminőségre is van kérdőív. A

1. táblázat: mMRC kérdőív (11)

Fokozat (pontszám)	A nehézlégzést kiváltó fizikai terhelés foka
0	Csak megerőltető terhelésre fullad.
1	Légszomj jelentkezik, ha siet vagy emelkedőre megy fel.
2	Vízszintes talajon a vele egykorúaknál lassabban jár a nehézlégzés miatt, vagy a normál séta során a légszomja miatt kell megállni.
3	Vízszintesen haladva 100 m megtétele, vagy néhány perc járás után meg kell állnia légszomj miatt.
4	Az öltözködés nehézlégzést vált ki, vagy már a saját otthonát sem tudja elhagyni a légszomj miatt.

CAT- (COPD Assesment Tool) teszt a dyspnoe mellett fizikai terhelhetőségre, hiperinfláció fennállására, valamint akut exacerbáció gyakoriságra is rákérdez. 8 kérdés alapján maximum 40 pontszám érhető el (12).

A spirometriai adatok alapján a légúti szűkület súlyosságáról kapunk információt. A hörgőtágító inhalációt követő  $FEV_1$ -érték alapján lehet 4 csoportba sorolni a betegeket:

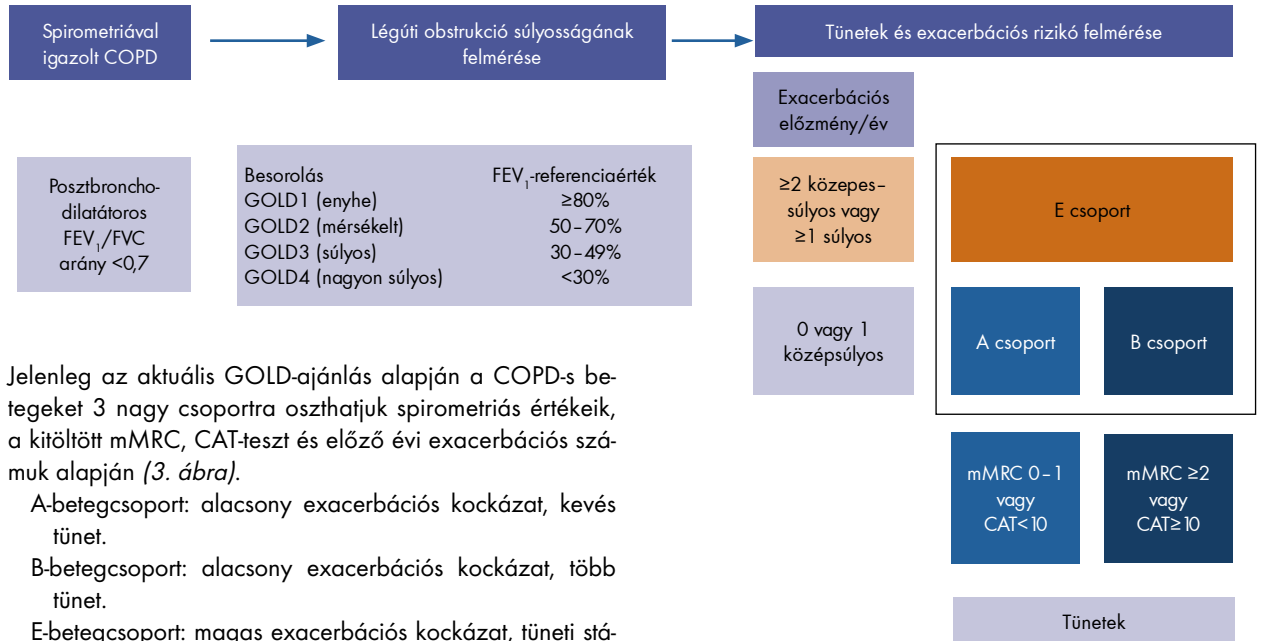
- 1. enyhe ( $FEV_1$ :  $>80\%$ ),
- 2. közepesen súlyos ( $FEV_1$ : 50-79%),
- 3. súlyos ( $FEV_1$ : 30-49%),
- 4. nagyon súlyos ( $FEV_1$ :  $<30\%$ ) (1).

A COPD-stádium-beosztás szempontjából a harmadik tényező az exacerbációk gyakorisága. Fontos rögzíteni a diagnózis felállítása során, hogy előző évben szorult-e a beteg antibiotikus és szisztémás szteroidkezelésre exacerbáció miatt. Az exacerbáció határozza meg a COPD-mortalitást. Nem véletlen, hogy a kezelés fő célja az exacerbáció megelőzése (1).

3. ábra: A COPD állapotfelmérő tesztje: CAT-teszt (1, 10)

The image shows the CAT (COPD Assessment Tool) questionnaire. It includes fields for the patient's name and the date (10-July-2025). The questionnaire consists of 8 questions, each with a rating scale from 0 to 5. The questions are: 1. How often do you have a cough? (0-5), 2. How often do you have phlegm? (0-5), 3. How often do you have shortness of breath? (0-5), 4. How often do you have a wheeze? (0-5), 5. How often do you have a chest infection? (0-5), 6. How often do you have a flare-up? (0-5), 7. How often do you have a flare-up? (0-5), 8. How often do you have a flare-up? (0-5). The total score is calculated at the bottom, ranging from 0 to 40.

4. ábra: A COPD diagnosztikus algoritmus, valamint az A-B-E csoport beosztása



Jelenleg az aktuális GOLD-ajánlás alapján a COPD-s betegeket 3 nagy csoportra oszthatjuk spirometriás értékeik, a kitöltött mMRC, CAT-teszt és előző évi exacerbációs számuk alapján (3. ábra).

A-betegcsoport: alacsony exacerbációs kockázat, kevés tünet.

B-betegcsoport: alacsony exacerbációs kockázat, több tünet.

E-betegcsoport: magas exacerbációs kockázat, tüneti státustól függetlenül.

A csoportbeosztás a terápia megválasztása szempontjából fontos, mivel a cél a betegek tüneteinek csökkentése és az exacerbációs szám csökkentése.

A COPD diagnosztikája, valamint az A, B és E csoport beosztása az 4. ábrán látható.

## IRODALOM

- <https://goldcopd.org/2025-gold-report>.
- Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *Br Med J* 1977; 1: 1645–1648.
- Tager IB, Ngo L, Hanrahan JP. Maternal smoking during pregnancy. Effects on lung function during the first 18 months of life. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152(3): 977–83.
- Ross BA, Doiron D, Benedetti A, et al. Short-term air pollution exposure and exacerbation events in mild to moderate COPD: a case-cross-over study within the CanCOLD cohort. *Thorax* 2023; 78(10): 974–82.
- Agusti A, Faner R. Lung function trajectories in health and disease. *Lancet Respir Med* 2019; 7(4): 358–64.
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- [www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)
- Korányi Bulletin 2025.
- Barnes P, Burney P, Silverman E et al. Chronic obstructive pulmonary disease. *Nature Review Diseases Primers* 2015; 15076.
- Egészségügyi szakmai irányelv: A krónikus obstruktív tüdőbetegség diagnosztikájáról, kezeléséről és gondozásáról; Egészségügyi Közlöny 2002. LXXII évfolyam 1. szám
- ATS. *Am Rev Respir Dis*. 1982; 126(5) 952–6.
- <https://www.catestonline.org/patient-site-test-page-hungarian.html>
- Burge S, Wedzicha JA. COPD exacerbations: definitions and classifications. *Eur Respir J Suppl* 2003; 41 46s–53s.

# Felnőttkori asztma

Mikáczó Angéla dr.

DEKK Tüdőgyógyászati Klinika, Debrecen

AZ ASZTMA BECSÜLT ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA VILÁGSZERTE MÍNTEGY 300 MILLIÓ EMBER, EURÓPA LEGTÖBB ORSZÁGÁBAN AZ ÁTLAGOS ASZTMA PREVALENCIA 5-10% KÖRÜLI. BECSLÉSEK SZERINT A BETEGSÉG NAPONTA KÖZEL 1000 EMBER HALÁLÁT OKOZZA VILÁGSZERTE, ANNAK ELLENÉRE, HOGY A DIAGNOSZTIKA ÉS TERÁPIA IS ELÉRHETŐ. HAZÁNKBAN A NYILVÁNTARTOTT ASZTMÁS BETEGEK SZÁMA 300 EZER FELETTI, DE EZ A SZÁMADAT NEM TARTALMAZ MINDEN BETEGET, CSAK A FELNŐTTEKET, EZEN KÍVÜL VANNAK NEM DIAGNOSZTIZÁLT ESETEK IS NAGY SZÁMBAN. AZ ASZTMA MORTALITÁSÁT NAGY MÉRTÉKBEN MEGHATÁROZZA A KONTROLLÁLTSA, AMELYNEK ALAPFELTÉTELE A HELYES DIAGNÓZIS ÉS AZT KÖVETŐEN AZ ADEKVÁT TERÁPIA, ILLETVE GONDOZÁS. MAGYARORSZÁGON A GINA (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA) ALAPJÁN ELKÉSZÍTETT SZAKMAI IRÁNYELV ALAPJÁN TÖRTÉNIK A DIAGNOSZTIKA, A KÖVETÉS ÉS A TERÁPIA.



A bronchiális asztma multifaktoriális és heterogén kórkép – egy krónikus gyulladós betegség, amely a légutak fokozott érzékenységevel és a hörgők variábilis obstrukciójával jár és időszakos „rohamokat” okoz, például köhögést, zihálást, légszomjat és mellkasi szorítást. Heterogenitását a változatos klinikum adja, mivel különböző kiváltó okok és különböző gyulladós mintázatok (eosinofil, neutrofil) állnak a háttérben – ezeket fenotípusoknak nevezzük – ennek megfelelően a terápiás válasz sem azonos. Multifaktoriális, mert genetikai és környezeti tényezők egyaránt befolyásolják a kialakulását. Megkülönböztetünk allergiás, terhelés indukálta, aszpirin indukálta, vírus indukálta, elhízás okozta asztmát. Meg kell említeni a dohányos asztmát, amelyet asztma-COPD overlap szindróma vagy ACOS-ként is említ az irodalom.

## A bronchiális asztma jelei és tünetei

Légszomj, mellkasi szorítás, zihálás, köhögés a leggyakoribb tünetek, amelyek leginkább éjszaka jelentkeznek, de a felsorolt provokáló tényezők hatására bármely napszakban.

*A bronchiális asztma provokáló tényezői lehetnek*

- Dohányzás és passzív dohányzás.
- Fertőzések, főként az influenza vagy tüdőgyulladás.
- Allergének, például ételek, pollen, penész, poratka és állati szőr.
- Fizikai terhelés.
- Légszennyezés és mérgező anyagok.
- Időjárás, különösen hirtelen hőmérsékletváltozások.
- Gyógyszerek (pl. aszpirin, NSAID-ok, béta-blokkolók).
- Élelmiszer-adalékanyagok (pl. nátrium-glutamát, MSG).
- Lelki stressz és szorongás.
- Éneklés, nevetés vagy sírás.
- Parfümök és illatanyagok.
- Savas reflux, alkoholok.

## Patomechanizmus

Az asztma kialakulása kapcsolatban áll a hízósejtekkel, eozinofilekkel és T-lymphocytákkal. Ezek a sejtek, más gyulla-

dás sejtekkel és citokinekkal együtt, szerepet játszanak az asztmás légúti gyulladás kialakulásában, amely a fokozott légúti érzékenységhez, légáramlási akadályhoz, légzőszervi tünetekhez és krónikus betegséghez vezet. A gyulladás következtében az érzékeny légutak specifikus kiváltó ingerekre reagálnak, bronchiális hiperreaktivitásnak is nevezzük ezt a jelenséget. Az asztmás gyulladást aktivált hízósejtek, aktivált eozinofil sejt és T-helper (Th)-2-lymphocyta jelenléte jellemzi – ez a 2-es típusú gyulladás. A Th2 sejteket, amelyek specifikus citokintermelésükkel (interleukin [IL]-4, IL-5, IL-9 és az IL-13) Th2 típusú immunválaszt hoznak létre, és irányítják az egész Th2 dominanciájú allergiás gyulladós folyamatot. Ennek következtében alakul ki a B-sejtek IgE-termelése és a szöveti eozinofília. A hízósejtek aktivációját klasszikus esetben a nagy affinitású IgE-receptorokon keresztül allergének okozzák, de ozmotikus stimulusok hatására is létrejöhet. A hízósejtekből felszabaduló mediátoranyagok a hisztamin, ciszteinil, leukotriének, prosztaglandin D2. Emellett súlyos, kevésbé szteroidérzékeny, nem allergiás eredetű asztma esetén – a Th17-sejtek emelkedett száma mutatható ki asztmás betegekben ez a non-Th2-gyulladás. A légutakban az epithelialis sejtek állnak közvetlen kapcsolatban a környezettel, és valószínűleg kulcsszerepük van az inhalált ágensek (allergének, vírusok, légszennyezés) hatására kialakuló gyulladós reakció szabályozásában. Számos gyulladós mediátort termelnek (citokineket, lipidmediátorokat, kemokineket). A légúti simaizomsejtek az epithelsejtekhez hasonlóan részt vesznek a gyulladós mediátorok termelésében, a fibroblastok és myofibroblastok pedig kötőszöveti elemeket szekretálnak, amelyeknek a légúti remodeling kialakulásában vesznek részt. A légúti kolinerg idegvégződés reflexes aktivációja hörgőgörcsöt és nyáktermelést indukálhat.

## A bronchiális asztma diagnosztizálása

Az anamnesztikus adatok, amelybe a családi és gyógyszeres anamnézis is beletartozik, sok információt nyújthat. Családban előforduló asztma növeli az asztma lehetőségét a genetikai háttér miatt. A szalicilátérzékenység szintén egy asztma-fenotípust

lépvisel. Allergia esetén nagyobb az esély asztmára. A fizikális vizsgálat pedig a hallgatózási lelet kapcsán, amely tünetesség esetén sípolást vagy súlyos esetben néma tüdőt jelent. Mivel az asztma tünetei nem feltétlenül jelentkeznek az orvosi vizsgálat során, a beteg panaszai alapján különböző vizsgálatokra van lehetőség a légúti obstrukció objektivizálására.

## Spirometria vagy testpletizmográfia

Légzésfunkciós vizsgálat, amely az áramlási paraméterek mellett mutatja a vitálkapacitást és a hörgőátmérőjét abszolútértékben és százalékban is kifejezve a várt értékhez viszonyítva. A spirométer egy félig nyílt rendszerű vizsgálat, a testpletizmográf egy zárt rendszerű vizsgálat, amely így több információt nyújt, például a reziduális volumenről és a légúti ellenállásról is információt ad. Amennyiben ezek a légzésfunkciós vizsgálatok élettani eredményt mutatnak, van lehetőség ún. provokációs vizsgálatra is, amely során bizonyos oldattal (KCL oldat, metakolin oldat stb.) végzett belégzést követően megismételjük a légzésfunkciós vizsgálatot, és ha látunk 20%-os FEV<sub>1</sub>-érték-csökkenést, vagy 100%-os Raw-emelkedést, az asztmára szenzitív és specifikus. A provokációs vizsgálat – főként fiatal betegeknél – fizikai terheléssel is történhet, 8 perc szabad levegőn futás után kialakuló légúti spasmus (a terhelés után 10-15 perccel 15%-nál nagyobb FEV<sub>1</sub>-csökkenés) igazolhatja az asztma fennállását. A FEV<sub>1</sub> érték az erőltetett kilégzés első másodpercében történő kilégzési térfogatot jelenti. Amennyiben a légzésfunkció obstrukciót mutat, reverzibilitási tesztet végezhetünk, amely során a kiindulási légzésfunkció mérése után gyors hatású béta-2-agonista hörgőtágítót (salbutamol 200-400 µg) inhalál a beteg, majd 15-20 perc múlva ismételt légzésfunkcióra kerül sor. Reverzibilitás igazolható, ha a kiindulási FEV<sub>1</sub>-értéket 12%-kal meghaladó, és legalább 200 ml-es FEV<sub>1</sub>-növekedés alakul ki. A reverzibilitás a legtöbb asztmás esetében nem mutatható ki bármely időpontban, így az alacsony szenzitivitás miatt ismételt vizsgálatok elvégzése javasolt. Amennyiben asztma gyanúja esetén a kezeletlen betegnél a gyors hatású hörgőtágítóval nem igazolható reverzibilitás, végezhető ún. krónikus reverzibilitási teszt is, amely inhalációs kortikoszteroidterápia 4-12 hétig (1-3 hónap) történő alkalmazása után ismételt légzésfunkciót jelenti.

## Csúcsáramlásmérés (PEF)

Ez egy otthon is használható eszköz, amely a hörgőobstrukció változását monitorozza a csúcsáramlás-változás segítségével. Maximális belégzést követően maximális kilégzés segítségével mutatja meg a kilégzési csúcsáramlást.

## A kilégzett NO (FeNO) mérése

Leginkább az eosinofil asztma esetén a gyulladás mutatója, az exacerbációt jelezheti emelkedett érték esetén.

## A bronchiális asztma kezelése

A diagnózis felállítása után a terápiás lépcsőn való elhelyezés szükséges az asztma súlyosságának és kontrolláltságának megfelelően. A GINA alapján 5 terápiás lépcső van. Ennek megállapítása a légzésfunkciós értékek és a rohamoldó használata, illetve az asztmakontrollteszt alapján történik. A gyógyszeres kezelés mellett az életmódbeli változtatások is fontosak az asztmás rohamok kezelése és megelőzése érdekében. Az asztma bázisterápiáját az inhalatív készítmények jelentik. Több formában vannak forgalomban, szárazpor-inhalátorként és aeroszolként is megtalálhatók. Személyre szabottan kell választani a beteg egyéni adottságainak, képességeinek megfelelően. Hatóanyagot tekintve hörgőtágító és gyulladáscsökkentő hatásmechanizmusú készítmények vannak. A hosszú hatású hörgőtágító-béta-2-agonista-LABA (formoterol, salmeterol, vilanterol) és gyulladáscsökkentő inhalatív szteroidok (budesonid, beclometason, fluticason, mometason) rendszeres használata segít csökkenteni a gyulladást és kontrollálttá tenni az asztmát, ami az életminőség megőrzése és mortalitás csökkentése szempontjából elengedhetetlen. Ezek az inhalátorok kis adag szteroidot juttatnak a tüdőbe, minimális mellékhatással, ha helyesen használják őket nincs szisztémás hatásuk. A gyors hatású béta-2-agonista-SABA (salbutamol) hörgőtágító vagy „rohamoldó” inhalátor azonnal megnyitja a légutakat asztmás roham esetén. Ezek használatával azonban óvatosságnak kell lenni, mert túlzott használatuk növeli a kardiovaszkuláris mortalitás kockázatát. Kiegészítésként főként nazális tünetek, poliposis esetén a leukotrién antagonisták (montelukast) szájon át szedve jótékony hatásúak. A 4. lépcsőn hosszú hatású muszkarin-antagonista-LAMA-hatóanyagot is adhatunk inhalatív formában (tiotropium), anti-kolinerg hörgőtágító bronchospazmolitikus hatása asztmában gyengébb, mint a β<sub>2</sub>-agonistáké, β<sub>2</sub>-agonistával együtt adva javítja a tüdőfunkciót. Súlyos asztma esetén az 5. lépcsőn már biológiai terápiás lehetőségek is vannak. A Th2-es típusú gyulladás esetén az eosinofil gyulladás csökkentésére anti-IL-5-, anti-IL-5R-terápia (mepolizumab, reslizumab, benralizumab), anti-IL-4R-terápia (dupilumab), anti-IgE-terápia (omalizumab), a non-Th2 típusú gyulladás esetén az anti-TSLP-terápia (tezepelumab) áll Magyarországon rendelkezésre. Ezek a biológikumok viszonylag jó mellékhatásprofilal jelentősen javítják a beteg életminőségét.

## Összefoglalás

Bár az asztmára jelenleg nincs végleges gyógymód, kiváló gyógyszerek állnak rendelkezésre a tünetek csökkentésére, exacerbáció megelőzésére, az életminőség megőrzésére és javítására. Kiemelkedő jelentőséggel bír a betegoktatás, a betegadherencia és helyes gyógyszerhasználat. Asztmatárogató csoportok is segíthetnek a betegség elfogadásában.

## IRODALOM

Emberi Erőforrások Minisztériuma EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI KOLLÉGIUM Egészségügyi szakmai irányelv Az asztma diagnosztikájának, kezelésének és orvosi gondozásának alapelveiről felnőttkorban 2022. 01. 09. <https://kollegium.aeek.hu>  
2024 Global Initiative for Asthma, [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)

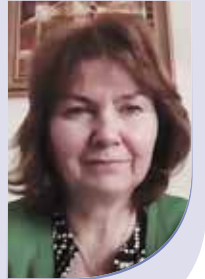
# Légzésrehabilitáció COPD-ben

Gajdócsi Réka dr., PhD

Országos Korányi Pulmonológiai Intézet, Légzésrehabilitációs Osztály, Budapest

A KRÓNIKUS OBSTRUKTÍV TÜDŐBETEGSÉGGEL (COPD) ÉLŐK, A GONDOZÁSBAN ÁLLÓ TÜDŐ ÉS LÉGZŐSZERVI BETEGEK JELENTŐS RÉSZÉT ALKOTJÁK.

BÁR A COPD BETEGSÉG OKAIRÓL ÉS A BETEGSÉG LEFOLYÁSÁRÓL SOKAT TUDUNK ÉS SOK KEZELÉSI LEHETŐSÉG RENDELKEZÉSRE ÁLL, AZONBAN A GYÓGYSZERES KEZELÉSHEZ CSAK AZOK JUTHATNAK, AKIK MÁR GONDOZÁSBAN ÁLLNAK. EZ KÖZELÍTŐLEG A BETEGEK EGYHARMADA. A BETEGSÉG SZŰRÉSE ÉS A BETEGEK FELKUTATÁSA NEM KELLŐEN EREDMÉNYES VILÁGSZERTÉ. MAGYARORSZÁGON 2024-BEN A GONDOZÁSBAN RÉSZT VEVŐ BETEGEK SZÁMA 178 135 FŐ VOLT. AZ EURÓPAI PREVALENCIAADATOK SZERINT A VALÓS BETEGSZÁM ENNEK 3-4-SZERESE LEHET. AZ ÖSSZES BETEGSZÁM MEGKÖZELÍTHETI A DIABÉTESZ MIATT GONDOZOTT BETEGEK SZÁMÁT.



**A** COPD betegség krónikus, éveken át elhúzódó, hullámzó lefolyású betegség, amely a légutak állandó gyulladásával jár. A betegség fokozatosan romlik, progresszív jellegű, nem gyógyítható. A légutak gyulladása folyamatosan jelen van, intenzitása változik a beteg újabb és újabb légúti fertőzései miatt. A légúti gyulladás a légutak és a hörgők körüli tüdő parenchyma átépülését okozza. A légutakban szűkület (obstrukció) alakul ki, ami kezdetben kezelhető, átmenetileg megszüntethető. A betegség éveitől kezdve már állandósul, fixált légúti obstrukció lesz.

## A COPD kórleletani alapjai

A légutak szűkületét több mechanizmus is előidézhetheti egyidejűleg. A légutak falában lévő simaizom-rostok állandó ingerelt állapota miatt azok görcsösen összehúzódnak és ebben a kontrakcióval járó állapotban maradnak. A hörgőfalat belülről fedő nyálkahártya megváltozik. Duzzadtabb, vastagabb lesz, felszaporodnak benne a nyáktermelő mirigyek. A mirigyek több váladékot termelnek, illetve a nyák sűrűbbé válik. A nyálkahártya felszínén található csillósőrök mozgása lelassul, a csillók száma is csökkenhet. Mivel a csillósőrök ritmikus mozgása segít abban, hogy a légúti váladék a száj irányába mozduljon el, ezzel a légutak tisztulása létrejön, így érthető, hogy ezek hiánya, illetve mozgásuk lelassulása vagy blokkolása esetén a légúti váladék pangása alakul ki. Ez jelentős szerepet játszik a légúti gyulladás fenntartásában.

A COPD betegség nem csak a légutak betegsége! Egyre több megfigyelés és mérés igazolta, hogy számos más testrész egyidejű megbetegedéséhez is hozzájárult. Ilyenek a szív-ér rendszerben megfigyelhető kedvezőtlen hatások, az arteriosclerosis fokozódása, illetve felgyorsulása. Az erekben található plakkok destabilizálásával váratlan szív-ér rendszeri katasztrófák alakulhatnak ki. A hörgők gyulladá-

sa egyidejűleg *izomvesztést is okoz*, izomerő csökkenést, amely fáradékonyság formájában jelenik meg. Az érintett izmok – elsősorban a harántcsíkolt izmok – szerkezete megváltozik. Rostjai száma csökken és az izomsejt energia-termelő mitokondriumai száma jelentősen csökken. A beteg erőnléte és állóképessége fokozatosan csökkent. Mivel az erőnlét fenntartásához mindenképpen szükséges a fizikai aktivitás, így érthető, hogy a fáradékony és gyenge izomzatú beteg ereje miért csökkent olyan látványosan, hogy arra már a környezete is felfigyel. Az egyre nehezebben mozgó beteg hamar – évek alatt, de akár fiatal életkorban is – elveszti önellátó képességét és munkaképességét. A kiszolgáltatottság a beteg izolációjához, kedvetlenséghez vezethet, amely reménytelenség, értéktelenség érzésével társulhat. Ezek a körülmények pánikszindróma, esetleg depresszió kialakulásához vezethetnek. A céltalannak tűnő élet csak fokozza a szociális izolálódását. Magányosság gyakran tehetetlenség érzéséhez vezet, ami akadályozza a családi kapcsolatokat és ezáltal a beteg mozgását az otthonán kívül.

A betegség leggyakoribb oka a tartós légúti irritáció, ami Magyarországon a dohányzás. A fiatal korban kezdett dohányzás, normál életvitel mellett is 20-25 év dohányzás után már COPD kialakuláshoz vezethet. Ekkor az emberek még nincsenek 50 évesek!! Tehát az egyre korábban kezdett dohányzás a korai COPD kifejlődéshez vezethet. Az alternatív dohánytermékek azonos módon okoznak légúti irritációt, így azok használata önbecsapás! Azokat ne használják! A marihuánahasználat kifejezetten káros. Munkahelyi ártalmak közül a tisztítószerekkel dolgozók, kazánfűtők, bányászok és bármilyen finom porral járó csiszoló munkát végzők komoly ártalomnak lehetnek kitéve, amelyek komoly krónikus légúti gyulladást okozhatnak. A koraszülöttség és a gyermekkori asztma kifejezetten hajlamosít korai COPD kialakulására, ha ahhoz még dohányzás is társul.

A betegséget leggyakrabban akkor fedezzük fel, amikor az tüneteket okoz. Törekedni kell azonban arra, hogy a kevés tünettől járó vagy tünetmentes fázisban/stádiumban találjuk meg a betegeket. Emiatt egyre nagyobb hangsúly fektetünk a sikeres szűrőprogramokra.

## A COPD diagnózisa

A betegség diagnózisát a krónikus légúti irritáció felderítésével kezdjük (munkahelyi ártalmak, dohányzási szokások).

Tünetek: reggeli köhögés, ami gyakran produktív (reggeli köpet). Visszatérő „megfázások”, évente 3-4, köhögéssel és nagyobb mennyiségű gennyes köpetürítéssel járó állapotok. Nehézlégzés (fulladásérzés), mellkasi sípolás. Fizikai állóképesség csökkenése. Terhelhetőség csökkenése. Járástávolság csökkenése. Emelkedőn és lépcsőn járáskor jelentkező nehézlégzés, sípoló légzés.

Légzésfunkciós vizsgálatok: egyszerű hordozható eszközzel mérhető az FVC (funkcionális vitálkapacitás értéke = maximális belégzés és maximális kilégzés összege), valamint a légutak szűkületét jelző FEV<sub>1</sub>-érték (forszírozott expiratorikus volumen az első másodpercben). Mivel a betegek tüdőszövege gyakran teljesen átalakul, így a „tüdőátágulás” = emphysema képe jellemző. Ebben az esetben hiperinflált állapotba kerül a tüdő (felfújott állapot), amely nem fújható ki a tüdőből, kellemetlen feszülést okoz a betegnek. Ennek mérésére szolgál a reziduális volumen mérése (RV).

Mellkas-röntgenvizsgálat évente javasolt a COPD-s betegek részére.



## COPD kezelése

A betegség kezelése kifejezetten összetett. A gyógyszeres kezelés olyan inhalációs eszközök segítségével történik, amelyben a hatóanyag finom por vagy apró szemcse formájában található. Sokféle eszközt forgalmaznak a gyártók. Ezek egy része hajtógáz, más részük porinhalációs eszköz. A hajtógáz eszközök kifújják a gyógyszert, amit a beteg szájába kell irányítani, majd mély légvétellel „lesóhajítani”. A porinhalációs eszközöket a beteg a szájába veszi és saját maga szívja ki a gyógyszert az eszközből. A gyógyszerek kiválasztása tüdőgyógyász feladata. Az inhalációs eszközök használatának megtanítása folyamatos feladat.

A gyógyszeres kezeléseken kívül a legfontosabb és leghatékonyabb módszer a komplex légzésrehabilitációs

kezelés. Komplexitása abból ered, hogy a betegség kórereditének szinte minden elemét kezeljük. A légutak szűkületétől kezdve a nagymennyiségű nyák kiürítésén keresztül az állóképesség fejlesztésén át a diéta megszervezéséig.

Légzésrehabilitáció fogalma: egy olyan összetett (komplex) kezelési módszer, amely a betegség okának ismeretében kezeli és segíti a beteget mindabból a szempontból, hogy az egyes beteg számára a legkifejezettebb tünetet és életviteli nehezítettséget okoz. A beteg életminőségének javítása a legfontosabb úgy, hogy közben a mozgásaktivitás visszaadásával a légzési és teljesítőképeségi funkciók javításával a beteg teljesebb életet élhessen.

Mivel a beteg panaszai különbözőek (lépcsőjárás nehezítettsége, mellkasi feszülés, nagy mennyiségű köpet, éjszakai nehézlégzés, túlsúly stb.), így a kezelés célja arra kell, hogy irányuljon, hogy mely tünet nehezíti leginkább a beteg életét. Erre a tünetorientált kezelésre állítunk össze kezelési programot.

A kezelés alapelemei: 1. állapotfelmérés, 2. a beteg szükségleteinek felmérése, terápiás célok meghatározása, 3. fizikaiállóképesség-tréning, 4. légzőizom-erősítő tréning, 5. váladékoldás, hörgőtoalett tanítása, 6. diétás tanácsadás, 7. dohányzás leszokás támogatása, 8. szociális támogatás, 9. mobilitás fenntartásához szükséges eszközök beszerzése, 10. betegoktatás, 11. inhalációs eszközök használatának ellenőrzése és tanítása, 12. hozzátartozók támogatása.

1. **Állapotfelmérés:** magába foglalja a fizikai és mozgásteljesítmény, a végtagizomerő, valamint a rekeszmozgások megítélését és felmérését. Módszere a 6MWT (6 perces járástávolság mérés méterben: sík terepen. Pulzus és oxigénszaturáció méréssel együtt), 30 STST (30 másodperces sit to stand teszt), Apnoe idő (levegővisszatartási idő másodpercben), Mellkaskiterés (cm-ben), maximális belégzési nyomás (MIP) mérése vízcentiméterben.
2. A beteg szükségletei változóak, így más-más terápiás célt tűzünk ki a betegek részére. Az önellátásra képtelen betegnél más célok merülnek fel, mint a mozgékony, de terhelés mellett dyspnoéval küzdő betegnél.
3. **Állóképességi tréning:** szobabiciklin – fekvő-ülőbicikli –, járószalagon. Maximális pulzusszám 75%-ig, szükség esetén oxigénpótlás mellett (fali oxigén vagy oxigénkoncentrátorból). A tréning jellege alacsony ellenállásról, fokozatosan növekvő, de mindvégig alacsony intenzitású tréninget jelent. Ennek módja lehet folyamatos, de lehet intervallumokban alkalmazott forma is (1 perc tréning, 1 perc szünet) felváltva. Járószalagos terhelés azokban az esetekben, ha a kerékpár nem használható a beteg mozgásszervi betegsége miatt. A végtagok izomzatának erősítése javítja az állóképességet, az erőnlétet és ezáltal a légzési kapacitást, valamint csökkenti a nehézlégzés érzését.
4. **Légzőizomtréning** a törzs és vázizmok megerősítésén kívül (légzőtorna, nyújtás-sztreccsing) a rekeszizom és a légzési segédizmok megerősítését is jelenti. Ehhez a gimnasztikai és légzőtorna-gyakorlatok csoportos fel-



Powerbreath légzéstréner



Shaker deluxe-flutter



Triball légzéstréner készülék

adatai is társulnak. Légzési trénereszközökkel egészítjük ki a mozgást. Ezek kézi eszközök, amelyet a belégzési és szelektált eszközökkel a kilégzési izmokat is edzik (Powerbreath medic légzéstréner készülék, Triball légzéstréner készülék). Előfordulhat, hogy egyéni testhelyzetben, pl. fekvő, oldalfekvésben is hasznos lehet, különösen féloldali kórállapotok esetén pl. pleuracallus, bronchiectasia.

5. Váladékoldás alapvető igénye mind a betegnek, mind jogos igénye a szakmának is. A váladékpangás számos esetben okozhat ismétlődő légúti fertőzéseket. A sűrű, tapadós váladék kiürítése nagy légzési munkát igényel a betegtől, amely fokozza a fáradtságérzést és kimerültséget. Ezekben az esetekben az étkezés kalóriatartalmát a köhögés emészti fel, a beteg fogyni kezd. A nehézlégzés-érzés még inkább kifejezett azokban az esetekben, ha nem lehet kiüríteni a légúti váladékokat. A segítség célja a váladék felhígítása, illetve légzési technikák megtanítása azért, hogy a köhögés ne fárasssa el a beteget. Köhögéskor a köpet mennyisége változó. A hörgőtoalett (légutak tisztítása) megnyitja a váladéktól lezárt légutakat, ahol ezáltal a gázcseré is javul. Nyákoldáshoz motoros-kompresszoros vagy ultrahangos inhaláló készüléket alkalmazunk, amelybe sóoldatot vagy nyákkoldót teszünk, így a nyákképződés helyén tudjuk viszkózusabbá, könnyebbé tenni a hörgőnyákokat. Kiegészítésül bő folyadékfogyasztás is szükséges. Légzési segédeszközként a nyákürülést segítő „fluttereket” alkalmazzuk (régén KS pipa, ma Shaker deluxe készülék). Az eszközbe levegőt fújva egy fémgolyót hoz rezgésbe a kilégzésünk, amelynek rezgő mozgása áttévődik a légutak nyálkahártyájára és a légúti nyákra. A rezgés leválasztja a nyákot a hörgőfalról, ezáltal az könnyebben kiköphetővé válik.
6. Diétás tanácsadásra jórészt minden COPD-s betegnek szüksége van. A cél az ideális testsúly elérése, amely éppen olyan nehéz a túlsúlyos betegeknél, ahol a testsúly csökkentése kívánatos, mint a lesoványodott betegeknél, ahol a hízás javítja majd az erőnlétet. A kalóriabevétel kiszámolása és igazítása a napi aktivitáshoz speciális feladat a szakemberek számára. A célunk az a rehabilitáció során, hogy olyan életmódbeli változások induljanak el a betegeknél, amelyek illeszkednek az aktívabb életükhöz. Ez olyan siker, ami a betegek közérzetének javulásán túl önbizalmat is ad ahhoz, hogy otthonukban is folytassák az étel helyes összeválogatását és helyes étrendet. Ezt a munkát dietetikus végzi a társbetegségek figyelembe vételével (egyidejű diabétesz, vesebetegség, vastagbélbetegségek a leggyakoribb társbetegségek).
7. Dohányzásleszokás támogatása alapvető feladata a COPD-s betegek segítésének. Speciálisan képzett pszichológusok segítik a motivált és elkötelezett betegeket. A légzésrehabilitációs kezelés éppen azért komplex kezelési forma, mert abban segíti a betegeket, amiben a legnagyobb szükségük van támogatásra. Ezek egyik kiemelt pontja a dohányzás hatásainak ismertetése és a leszokás támogatása, a nikotinfüggőség tudatosítása és lehetőség szerinti megszüntetése. A dohányzás elhagyása önmagában is, tréningprogrammal együtt sokszorozza a kezelés eredményességét.
8. Szociális támogatás minden dolgozó feladata a rehabilitáció során. Azonban a szociális munkások ismeretei nélkülözhetetlenek a beteg önellátásával kapcsolatos információkról. A beteget szociális izolációjának megelőzésében és anyagi biztonságuk áttekintésével segítünk.
9. A COPD-s beteg mobilitásának fenntartása talán a legfontosabb „paramétere” a rehabilitációs program sikerének. Valós és átvitt értelemben is. Az állóképesség megtartásával a betegek vitalitását is meg tudjuk őrizni, amely az életminőségük záloga. A mozgásra és önellátásra képes beteg családban betöltött szerepe is jobb, mint a kiszolgáltatott, ágyba kényszerült betegé. A mozgásképesség fenntartása akkor is valóságos cél, ha a betegség már előrehaladott. Ilyenkor a kiegészítő segédeszközök beszerzése segít. Mobil oxigénforrás és támbotok és esetleg kerekesszék beszerzése is szóba jön.
10. A betegoktatás, másnéven edukáció magába foglalja a betegség alapjainak, okainak bemutatását, illetve a kezelés magyarázatát. A „jól képzett” beteg pontos-

sabban érti a rosszulletek okait és hamarabb felismeri azt, ha segítséget kell kérnie. A kezelés megértésével elérhetjük, hogy jobb lesz a beteg kooperációja még nehéz helyzetben is (beteg adherencia javul).

11. Újra és újra érdemes feleleveníteni az ismereteket akár a betegségről, akár a kezelésben használt eszközök működéséről. A legtöbb gyógyszerinhalációs eszközből kerül a légutakba. Az eszközök sokfélesége időnként nehezíti a betegség kezelhetőségét. Bizonyos eszközök tartalmát spray formájában juttatja be a beteg a saját hörgőibe, más esetben a poralakú gyógyszert fogja kiszívni az eszközből egy erőteljes légvétellel. Mivel sokféle eszköz van forgalomban ezért a legegyszerűbben használható gyógyszer- és eszközformát kell kiválasztani a betegnek. A használat eredményességét mindig lemérjük a rehabilitációs kezelés során. Pontosabb gyógyszerhasználatot és nyugodtabb kapcsolatot érünk el a COPD-s betegeknel, a rendszeres és ismételt oktatással.
12. Kapcsolattartás a hozzátartozókkal a másik alapja a krónikus beteggondozásnak, amelyben a rehabilitáció szerepel. A családtagok gyakran realisabban látják

azokat a nehézségeket, amellyel a COPD-s betegnek meg kell küzdeni, így sokat segíthetnek a rehabilitációs célok kitűzésében. Másrészt a tájékozatlan családtagok edukációja segítheti a betegség különböző stádiumában felmerülő nehézségek megértését.

## Összefoglalás

Gondoljunk a légzésrehabilitációs kezelésre úgy, mint a COPD-s beteg részére rendelkezésre álló komplex programra, amelyben segítünk a betegnek egyéni nehézségei megoldásában a fizikai aktivitás fenntartásával, illetve annak újraindításával. A légzésrehabilitáció olyan elérhető célokat határoz meg a résztvevő betegek számára, amelyek hosszú távon a beteg egész életére előnyös hatással lehetnek. Mivel a rehabilitációs munka az élet és a betegség számos területén segít, így akkor lehet csak eredményes, ha multidiszciplináris team végzi. Ebben orvosok, légzésterapeuta gyógytornászok, légzésterápiás nővérek, fizioterapeuták, dietetikusok, pszichológusok és a dohányzásleszokást támogató pszichológusok, szociális munkások vesznek részt.

## IRODALOM

1. Dr. Varga, Dr. Szilasi: A pulmonológiai rehabilitációs kézikönyve Springmed kiadó 2018.
2. Gold guideline 2025:
3. <https://goldcopd.org/2025-gold-report>  
Pulmonológiai rehabilitáció a Tüdőgyógyászati Szakmai Kollégium és a Rehabilitációs Szak-
- mai Kollégium ajánlása (2002) Prof. dr. Somfay Attila

# A Siker kulcsa: jól használja-e a beteg az eszközt?

Czompó Márta dr.

Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Tüdőgyógyászati Szakrendelés, Győr

A TÜDŐGYÓGYÁSZATBAN A GYÓGYSZEREK BEJUTTATÁSA A TÜDŐBE JELENTŐSEN ELTÉR AZ ÁLTALÁNOS GYÓGYSZERHASZNÁLATTÓL. MIVEL BELÉGZÉssel MINDJÁRT A CÉLTERÜLETRE TUDJUK BEJUTTATNI A GYÓGYSZEREKET, ÍGY LÉNYEGESEN KISEBB MENNYISÉGŰ GYÓGYSZERRE VAN SZÜKSÉG A HATÁS ELÉRÉSÉHEZ.

EMELLETT AZ IS NAGYON JELENTŐS ELŐNY, HOGY ÍGY KEVESEBB GYÓGYSZER JUT A KERINGÉSBE ÉS KÉPEZ ESETLEGES KÁROS MELLÉKHATÁST MÁS SZERVEKBEN. VISZONT AHHOZ, HOGY A MEGFELELŐ HATÁST ELÉRJÜK, JÓ BEJUTTATÁSI TECHNIKÁRA VAN SZÜKSÉG.

A GYÓGYSZERGYÁRTÓK SZÁMOS ESZKÖZT FEJLESZTETEK KI, HOGY MINÉL HATÉKONYABBÁ TEGYÉK A GYÓGYSZEREK TÜDŐBE VALÓ BEJUTTATÁSÁT. AHHOZ VISZONT, HOGY A HATÓANYAG VALÓBAN ODA JUSSON, AHOVA SZÁNJUK, FONTOS A BETEG EGYÜTTMŰKÖDÉSE IS A MEGFELELŐ BETEGOKTATÁS MELLETT. A KÖVETKEZŐKben A GYÓGYSZER HASZNÁLATÁNAK HELYES GYAKORLATÁRÓL, ANNAK BUKTATÓIRÓL LESZ SZÓ.



## A gyógyszerek formái

A legelterjedtebb gyógyszerforma az adagolószelepes inhalátor, köznapin néven „spray” vagy „pipa”.

Mivel ennek megtanulása sokszor nehézségbe ütközik, itt találkozunk a legtöbb hibával, ezért a porinhalátorok kerültek előtérbe. Ezek lehetnek egy- vagy több adagosok.

## A gyógyszerek kiválasztása

Minden betegnél egyénileg kell meghatározni, hogy milyen inhalációs eszközt adunk a kezébe.

Ez sokszor több eszköz kipróbálása után sikerül, hiszen nem mindenki tud minden eszközt jól használni. A cél az, hogy a lehető legjobban használható, jó terápiás hatást elérő eszközzel távozzon a beteg a rendelésből. Ez sokszor hosszú perceket vesz igénybe, de megéri, mert a későbbi jó terápiás hatás hosszú távon mind a beteg, mind a kezelő személyzet hasznára válik.

Ha megfelelően használja a beteg a gyógyszerét, akkor jobban fogja érezni magát, és nem növekszik a rossz állapot miatti terven felüli vizitek száma. A beteg el tudja látni napi feladatait, nem esik ki a munkából, de csökkennek az intézet költségei is, és ha kevesebbszer jön a beteg, akkor több idő jut a többi beteg korrekt ellátására is.

Összességében egy jó eszközhasználattal mindenki jól jár.

## A gyógyszer használatának betanítása

Amikor megtörtént a megfelelő készülék kiválasztása, azt a betegnek részletesen el kell magyarázni, hogy milyen lépések követik egymást a használatban.

Lassan, érthetően kell megmutatni, úgy, hogy a beteg kezébe adunk egy placeboeszközt, amin ő maga tudja megpróbálni a használatot. Szinte minden készülékhez lehet placeboeszközöket kérni a gyártótól, amin lehet gyakorolni. Ezek a készülékek sokszor hangot is adnak, ha jól végzik a műveletet, illetve látható, hogy pl. kiürül a kapszula. A megfelelő gyakorlás után a beteg kezébe írásos dokumentációt, tájékoztatót is adunk, amit otthon át tud olvasni és felelevenítheti a rendelésben hallottakat.

Mindezt lassan, érthetően kell a szakszemélyzetnek végezni, de így is gyakran előfordul, hogy a beteg elfelejti, mire hazaér. A betegek általában izgatottak egy új eszköz használatának bemutatásakor, és zavarukban nem tudnak megfelelően figyelni. Ezért az írásos tájékoztatás elengedhetetlen. Egyre több olyan kiadvány jelenik meg, amelyen QR-kóddal kis videók vannak, ezeket a beteg az okostelefonján meg tudja nézni. Ez is sokat segít a megfelelő inhalációs technika elsajátításában. A probléma inkább ott van, hogy éppen azok, aki nehezebben tudják elsajátítani az eszközök használatát (pl. idősek) nem rendelkeznek ilyen eszközökkel.

## A gyógyszer használatának ellenőrzése

A betegeket egy új gyógyszer beállítását követően egy hónap múlva ellenőrző vizsgálatra hívjuk vissza. Ez több szempontból lényeges:

A megfelelő hatás lemérése fontos, ami az eredményekben, a légzésfunkciós értékek és fizikális státusz javulásában mérhető le.

Ha ezek nem megfelelőek, akkor több probléma is állhat mögötte. A beteg nem használja, vagy nem megfelelően használja az eszközt. Minden kontrollnál az orvosnak, il-

letve a szakdolgozóknak ellenőrizni kell az eszközök használatának helyes voltát (1. ábra). Ha egyáltalán nem javul a beteg az orvos által előírt kezelésre, akkor nagy valószínűséggel eszközhasználati hiba állhat a háttérben.

#### Spray-k esetében a hibák

- Nem megfelelően tartja az eszközt (2. és 3. ábra) – nagyon gyakori hiba!
- Nem fújja ki a levegőt a belégzés előtt.
- Kilégzést az inhalátorba végzi és nem a szabad levegőbe.
- Belégzés végén nem tartja bent megfelelő ideig (5-10 másodperc) a levegőt.
- Az eszköz működtetésre túl korán vagy túl későn történik.
- Többször is lenyomja az eszközt, de nem megfelelő határozottsággal, ami elégtelen gyógyszerkiáramlást eredményezhet.

#### Porinhalátorok esetében egyadagos-kapszulás inhalátorok:

- A kapszulát nem teszi be az eszközbe, vagy beleteszi, de nem lyukasztja ki.
- Kilyukasztja a kapszulát, de a belégzés során is benyomva tartja, a kapszula így sem ürül ki.
- Nem megfelelő az erő kifejtés, így a kapszula tartalmát nem tudja kiszívni.
- Kilyukasztás után rázogatója az eszközt, így a kapszula tartalma kijut a levegőbe, mielőtt belelegezne.

#### Többadagos inhalátorok esetében

Erőteljes mély belégzésre van szükség, amit a betegek egy része nem tud elvégezni. Ez a betanítás során ki kell, hogy derüljön, és más eszközt kell adni helyette.

- Gyakori hiba pl. turbuhalernél, hogy belégzés közben is forgatják az alját.
- Két adag belégzése van előírva, amit úgy végez a beteg, hogy egymás után kétszer tekeri meg, vagy nyomja meg – pl. Easyhaler- és utána szívja be. Ilyenkor is csak egy adag kerül kilégzésre.
- Akkor is használja még, amikor már kiürült (mivel megrázva az még zörög – ez az indok, de az csak a páramentesítő granulátum). Erre külön fel kell hívni a beteg figyelmét.

A korszerűbb eszközök már kattannak, ha jó a kilégzés mértéke, színváltozás történik, jelzésként, illetve csak akkor megy tovább a számlálója, ha valóban kiszívta a beteg a megfelelő gyógyszer adagot.

Ezek jobban ellenőrizhetők, hiszen a beteg kap egyértelmű visszajelzést a megfelelő használatról.

De ezek esetében is a havi kontrollnál az ellenőrzés elengedhetetlen.

1. ábra: Helyes kéztartás a spray inhalátor használatakor



2. ábra: Rossz kéztartás



3. ábra: Rossz kéztartás



## További hibák

Az inhalátoroknál szinte mindennapos hiba, hogy a betegek ezeket az eszközöket nem tekintik igazán gyógyszernek. A gyógyszer számukra csak a tableta vagy kapszula.

Naponta találkozunk azzal, hogy „gyógyszert nem kaptam, csak pipát”.

Így napi szinten találkozunk azzal, hogy amikor jobban érzik magukat, akkor az inhalátorokat már nem használják, vagy csak esetileg, amikor rosszabbul érzik magukat.

Sajnos a statisztikai adatok azt mutatják, hogy a betegeknek csak nagyon kis hányada az, aki minden hónapban kiváltja a szükséges inhalátorait, a többség hanyagolja. Amikor pedig hónapok kimaradnak, akkor a beteg a sürgősségi osztályon találja magát rosszul miatt. Ez is a mi feladatunk, hogy a betegek oktatásakor erre felhívjuk a figyelmet.

A nem megfelelő inhalátorhasználat előtt szinte ez a legnagyobb hiba, ami a legtöbb soron kívüli kontrollt, sürgősségi ellátást vonja maga után.

A betegoktatásunk jelentős részét teszi ki az, hogy a betegeknek elmagyarázzuk, hogy ezek a szerek ugyanolyan gyógyszerek, mintha egyéb formában lennének, de mivel mindjárt a célszervhez tudjuk juttatni, így kisebb mennyiségben, kevesebb mellékhatással juttatjuk be a szervezetbe. De ettől ezek még ugyanolyan fontos gyógyszerek, mintha tabletták lennének.

Ha a beteggel ezt meg tudjuk érteni és az eszközt megfelelően használja, akkor már ez fél út a siker felé.

## Összefoglalás

Az inhalációs gyógyszerek alkalmazása a tüdőgyógyászati kezelés, az asztma, COPD kezelésének alapillére.

A megfelelő gyógyszerhasználat oktatása, annak ellenőrzése és a hibák kijavítása nagy kihívás mind az orvosnak, mind a tüdőgyógyászati asszisztenseknek.

Az inhalációs technika elsajátíttatása, az ellenőrzése a szakember feladata. Jó terápiás hatást

csak akkor tudunk elérni az inhalációs szerek alkalmazásával, ha az eszközök használatára és azok rendszeres használatának fontosságára felhívjuk a betegek figyelmét és kellő empátiával, türelemmel tanítjuk és ellenőrizzük az eszközök használatát. A tüdőgyógyászati kezelés sikere csak így garantálható.

## IRODALOM

Global Initiative for Asthma (GINA) 2024

Global Initiative for Chronic obstructív lung disease GOLD 2025

Rónai Zoltán: dr. Inhalációs eszközök helyes használata. Patika Magazin 2021. április 15.

Aranyiné Nagy Ágnes, Gaál Sándorné dr. Tóth Éva. Jógyakorlatok, betegbiztonság best-practice

Szalai Zsuzsanna. Az inhalációs gyógyszerbevitel buktatóinak leküzdése. 2017. dec 17. Medical Online

Szalai Zs, Szántainé Nagy E, et al. Inhalációs eszközök használatának ellenőrzése asztmás és COPD-s betegeinknél. Omega. 2013; 2: 29-31.

Rónai Z. Leggyakoribb hibák az inhalációs aeroszolok használata során. Omega. 2012; 4: 16-8.

Szalai Zs, Rónai Z. Inhalációs eszközök a tüdőbetegségekben. Springmed Kiadó, 2008.

# Inhalációs eszközök széles tárháza

Sárközi Anna Teréz dr.

Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Tüdőgyógyászati Klinika, Debrecen

A KRÓNIKUS LÉGZŐSZERVI MEBETEGEDÉSEK KEZELÉSÉNEK ALAPPILLÉREI A GYÓGYSZEREK INHALATÍV FORMÁBAN TÖRTÉNŐ BEJUTTATÁSA A LÉGUTAKBA. AHHOZ, HOGY A GYÓGYSZER BIOLÓGIAILAG A LEHETŐ LEGJOBBAN HASZNOSULJON, A MEGFELELŐ MENNYISÉGŰ ÉS ÖSSZETÉTELŰ HATÓANYAGNAK ÚGY KELL ELJUTNIA A KISLÉGUTAKBA, HOGY MÁS SZERVET NE BEFOLYÁSOLJON. A HATÉKONY KEZELÉSHEZ ELENEDHETETLEN A MEGFELELŐ SZEMÉLYRE SZABOTT INHALÁCIÓS ESZKÖZÖK MEGVÁLASZTÁSA, ENNEK MEGFELELŐ HASZNÁLATÁRA A BETEGET MEGTANÍTÁSA ÉS A BETEG MOTIVÁLÁSA A MINDENNAPOS INHALÁCIÓS GYÓGYSZER BEVITELÉRE. JELEN ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNYBEN A KRÓNIKUS OBSTRUKTÍV TÜDŐBETEGSÉGBEN (COPD) ALKALMAZOTT INHALÁCIÓS ESZKÖZÖK TÍPUSAI, MŰKÖDÉSI ELVŰK, AZ ESZKÖZÖK KÖZÖTTI HASONLÓSÁGOK ÉS KÜLÖNBBSÉGEK KERÜLNEK ISMERTETÉSRE.



## Történeti áttekintés

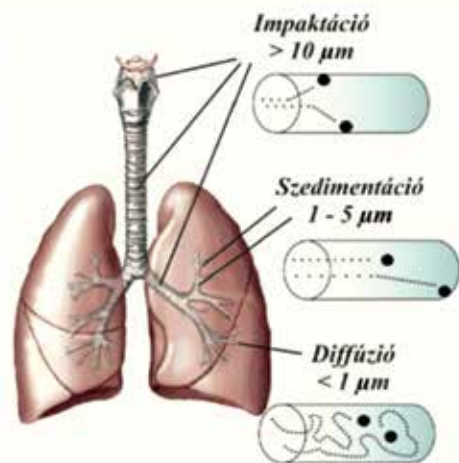
A korszerű inhalációs eszközöket látva gondolhatnánk, hogy az inhalációs gyógyszerbevitel a XX. század találmánya. Ha ezt elhinnénk, akkor elfeledkeznénk a sok ezer éves múlttól, az eredeti eszközök százairól és a reménytelnek hitt kezelési módokról.

A gyógyhatású inhalációs terápia története több mint 4000 évvel ezelőttig nyúlik vissza, amikor Indiában csattanó maszlag (Durata stramonium) – antikolinerg bronchodilatátor tulajdonságokkal bíró alkaloidokat is tartalmazó növény – részeit, például gyömbérrel és borssal való keverés után füstölték. Ennek beinhalálása a hörgőgörcsöt oldotta. Philip Stern 1764-ben az alábbi kijelentésével népszerűsítette az inhalációt: „a gyógyszereknek a tüdőben történő közvetlen alkalmazásának egyetlen módja a légszövön keresztül lehetséges”. A XX. század fordulóján asztma és egyéb tüdőpanaszok kezelésére szolgáló gyúlékony porok és úgynevezett asztmacigaretták voltak népszerűek. Ezeket a Potter-cigarettáknak a klinikai hatásosságát 1980-ban Elliot és Reid igazolták. Azóta az inhalációs eszközök fejlesztésére a kreativitás jellemző, amelyekkel egyre jobban meg lehet találni a személyre szabott kezelést.

## Inhalációs terápia elve

A légzőrendszer nyálkahártyájáról bizonyos gyógyszerek rendkívül jól szívódnak fel, gyors szisztémás hatás érhető el. Inhaláció során nagyon apró részecskéket belégzéssel juttatunk el közvetlenül a légutak nyálkahártyájára. Alapvető elve a terápiának, hogy direkt módon közvetlenül a légutakban hat, a hörgőnyálkahártyán magas gyógyszerkoncentráció lesz. A légzőrendszerbe bekerülő részecskék különböző mechanizmussal depo-

1. ábra: A légúti részecskemozgás elemei (2,3)



nálódnak a tüdő egyes szakaszain. A légúti részecskemozgás elemei: az impaktáció, a szedimentáció és a diffúzió (1. ábra). Az impaktáció folyamán, az 5 µm feletti részecskék tehetetlenségükből adódóan, nem követik a levegőáram egyenes vonalú mozgását, egyenesen előre haladnak. Ez a folyamat ahhoz vezet, hogy kitapadnak a legelső helyen, ahol a levegőáram érintkezik a légutak falával: a szájüregben és a garatban. A szedimentáció a Föld gravitációs erejéből adódik és leginkább az 1-5 µm részecske mérettartományban érvényesül, amely a hatékony gyógyszerinhaláció legfontosabb mechanizmusa. Az ennél kisebb részecskék diffúziós üledése a Brown-mozgáson alapszik. Az aeroszol részecskéi a levegő gázmolekuláival ütköznek, amely kiszámíthatatlan és egyenetlen vonalú mozgást eredményez. A részecskék így nehezebben tapadnak ki, „össze-vissza” mozgásban maradnak, végül kilégzésre kerülnek (2, 3).

## Inhalációs eszközök

1. Túlnyomásos inhalációs oldatok (pMDI – pressurized metered dose inhaler).
2. Szárazpor inhalátorok (DPI – dry powder inhaler).
3. Lassú köd belégzők (SMI – soft mist inhaler).
4. Vizes gyógyszeroldatot porlasztó eszközök (nebulizátor).

Az inhalációs eszközök között különbségeket az eszközök technikai felépítéséből fakadó használati variációk, a bejuttatott gyógyszer szemcsenagysága, méreteloszlása, a készülék által kibocsátott gyógyszerhatóanyag tüdőbeli szedimentációja határozza meg. Szem előtt kell tartani az eszközökből emittált légúti aeroszolrészecskék aerodinamikai tulajdonságain kívül a környezeti és klímavédelmi szempontokat is. Felmérés szerint az inhalátorok hajtógázai az éves üvegházgáz-kibocsátásnak a 0,03%-áért felelősek (4), amelyhez hozzájárult, hogy a korábbi klórofluorkarbon hajtógáz (CFC) mint magas ózonbontó potenciállal rendelkező anyagot lecserélték hidrofluoralkán (HFA) hajtógázokra. E mellett fontos törekvés az anyag- és energia-takarékosabb gyártási technológiák kifejlesztése, valamint az elhasznált inhalátorok újrahasznosítása. A digitalizáció előretörésével néhány „okos inhalátor” (smartinhaler vagy connected device) is megjelent. Reménytelen lehet a helyes eszközhasználat és betegadherencia javítása tekintetében, de magas árak miatt nem terjedtek el, még nem részei a napi betegellátásnak (5).

1. Túlnyomásos inhalációs oldatok (pMDI) hajtógázzal működnek. Az eszköz egy gyógyszerkészítményt tartalmazó palackból, adagolószelepből és szájrészből áll. Működési elve az, hogy ha a beteg az inhalátort megnyomta – a tartályban lévő nyomás és a környezeti levegő nyomásának a különbségének hatására – az egyetlen kimért gyógyszeradag az eszköz szájrészen keresztül a beteg légútjaiba jut. Az előre adagolt spray előnye, hogy minden alkalommal pontosan ugyanannyi adag gyógyszer szabadul fel belőle. Hátránya, hogy a használata megfelelő technikát és belégzési koordinációt igényel a betegek részéről. Fontos, hogy össze kell tudni hangolni az eszközön a befújás indítását és a belégzés ütemét. Ennek elősegítésére kiegészítő toldalék használható, amelynek segítségével a felszabaduló hatóanyag a toldalék terébe jut, és innen inhalálja a beteg, tehát a dózis nagy része nem a szájrégben marad, hanem optimális mennyiségben lejut a légutakba.
2. A szárazpor inhalátorok (DPI) hajtógáz nélküli készülékek. A gyógyszer finom por formájában szívható ki, ezért a beteg belégzési erejét igényli. A porinhalátorok előnyei, hogy használatuk során jól kontrollálható a bevitt gyógyszeradag. A betegeknek egy gyors és határozott belélegzéssel kell beszívniük a gyógyszert az eszköz szájrészen keresztül. A porinhalátor hátránya abból adódhat, hogy a beteg nem kellő erővel inhalálják be a hatóanyagot vagy véletlenül beszívás helyett belefújnak az eszközbe. Ennek hatására viszont az inhalátorban lévő szárazpor nedvessé válhat, és így a gyógyszer károsodik.

3. A lassú köd inhalátorok (SMI) szintén a hajtógázmentes eszközök, amelyek a folyékony gyógyszert finom köd formájában bocsátják ki, ami pMDI-vel szemben könnyebben belélegezhetőbbek, így nem szükséges a térfogatnövelő belégzési segédeszköz használata. A beépített adagszámláló segítségével nyomon követhető, hogy hány adag gyógyszer maradt a készülékben. Hátrányuk az, hogy érzékenyek a nedvességre, így gondos karbantartást és tárolást igényelnek.
4. A gyógyszeres aeroszolkészülékek (nebulizátorok) olyan gépi porlasztókészülékek, amelyek folyékony gyógyszerből könnyen belélegezhető aeroszolt állítanak elő. Ezek az eszközök elektromos árammal és/vagy akkumulátorral működnek. A kompresszoros készüléknél a gyógyszer porlasztása nagy sebességű sűrített levegővel, az ultrahangos inhalátorok esetében pedig nagyfrekvenciával rezgő kerámia segítségével történik. A porlasztókészülékek az egyéb inhalátoroktól egyrészt méretükben térnek el (nagyobbak), másrészt hosszabb idő alatt juttatják be a gyógyszert a légutakba. Előnyük, hogy sokféle hatóanyag porlasztására is alkalmasak, valamint erős belégzésre képtelen vagy tracheakanült viselő COPD-s betegek kezelésében is használhatóak.

A COPD kezelésében fenntartó és rohamoldó kezeléseket alkalmazunk. Az inhalációs eszközökbe ennek a célnak az eléréséhez rövid-hosszú hatású muszkarinerg antagonisták (SAMA-LAMA), rövid-hosszú hatású béta-2-agonisták (SABA-LABA), inhalációs kortikoszteroid hatóanyagokkal szabad és fix gyógyszer-kombinációkat fejlesztettek ki. Ez azért fontos, mert így érvényesül a farmakológiai szinergizmus leginkább a hörgőtágító és/vagy gyulladáscsökkentő hatás fokozódásában. Ennek köszönhetően alacsonyabb inhalációs dózissal is hatásosság érhető el, mivel a szinergizmus akár meg többszörözheti a hatóanyagok egyenkénti hatását. Több mint 200 inhalációs eszköz érhető el világszerte (eredeti eszközöket és generikumokat is figyelembe véve). Az egyes belégzők között jelentős különbségek vannak a készülék technikai felépítése, a tárolt hatóanyag(ok) fizikai tulajdonságaiban, az emittált gyógyszer szemcsenagysága és méreteloszlása, a készülék alkalmazásának egyszerűsége, illetve a készülék által kibocsátott gyógyszer tüdőbe jutó hányadának (tüdőbeli depozíciójának) mértéke között. Az inhalációs eszköz jellemzői befolyásolják az adott betegnél a terápia sikerességét és esetenként a szükséges dózist is. A kezelés sikeressége nagymértékben függ a megfelelő inhalációs eszköz kiválasztásától, az adott eszköz helyes használatának megfelelő szakember által történő rendszeres oktatásától, és az inhalációs eszköz beteg által történő helyes alkalmazásától (6).

## COPD-s beteginhalációs-eszköz kiválasztásának szempontjai

Mivel a COPD-s beteg állapota hullámzó, így a terápiát és az alkalmazandó inhalációs eszközt fontos lenne mindig a beteg aktuális állapotához és a betegségének kontrolláltsági szintjéhez igazítani. A megfelelő eszköz kiválasztásának

első és elengedhetetlen kezdete, hogy az orvos és a szakdolgozó a megtanítandó eszköz helyes működési elvét ismerje. Hiszen igaz az a mondás, hogy az a legdrágább inhalációs eszköz, amit nem tanítanak meg helyesen használni.

Fontos, hogy fel tudja mérni az egészségügyi szakember azt, hogy a beteg a részletesen elmagyarázott eszközhasználatot képes-e megtanulni. Nincs-e olyan korlátozó tényező (pl. demencia, a kéz kisízületi gyulladása), amely az eszközhasználatot és lépéseit befolyásolja. Az is lehet, hogy az előbbi két tényező egyike sem korlátozza az inhalátor használatát, viszont a beteg nem képes a gyógyszerbevitelhez megfelelő légúti áramlást a belégzéssel produkálni. A széles választék az eszközök palettáján sokszor bennünket, egészségügyi szakembereket is magával ragad, és többfajta eszközzel látjuk el egyszerre

a beteget. Az eszközhasználati hibák csökkentésére cél-szerű egyféle eszközt betanítani.

## Összegzőképpen, milyen inhalációs eszközt válasszunk a COPD-s betegnek?

A válasz az, hogy olyat, amit a COPD-s beteg meg tud venni, akarja és tudja is rendszeresen és szabályosan használni. Fontos a betegmegjelenések során minden alkalommal rákérdezni, hogy milyen gyógyszert használ és a használatát le is ellenőrizni. Ezek ismeretében a beteg az ellenőrzést követően elégedetten távozhat, hiszen megtaláltuk számára a leghatékonyabb ún. személyre szabott inhalációs terápiát.

### IRODALOM

1. Ibrahim, M. et al. Med Devices 2015; (Auckl) 8, 131–139.
2. Scheuch, G. et al. Pulmonary drug delivery-Basics, applications and opportunities for small molecules and biopharmaceutics. Editio Cantor Verlag, 2007; chapter 1, 46–54.
3. Chvatal, A., Benke, E., Szabóné Révész, P., Ambrus, R. Új formulálási stratégiák a porinhalációs készítmények előállításában. Gyógyszerészet, 2016; 60 (4). 197–206.
4. Doty A, Schroeder J, Vang K, Sommerville M, Taylor M, Flynn B, Lechuga-Ballesteros D, Mack P. AAPS PharmScienceTech 2018; 19: 837–844.
5. Farkas Á, Tomisa G, Kugler S, et al. The effect of exhalation before the inhalation of dry powder aerosol drugs on the breathing parameters, emitted doses and aerosol size distributions. Int J Pharm X. 2023.
6. Müller V, Tamási L, Somfay A, Kovács G, Losonczy Gy. Az eltérő inhalációs eszközökből adagolt azonos hatóanyagú készítmények közötti különbségek. Med Thorac, 2012; 65: 329–335.

# Gyermekkori asthma bronchiale

Papp Gábor dr.

PTE KK, Szigetvári Kórház, Csecsemő-Gyermekgyógyászat, Szigetvár

AZ ASTHMA BRONCHIALE AZ EGYIK LEGGYAKORIBB KRÓNIKUS MEGBETEGEDÉS GYERMEKKORBAN. ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA AZ IRODALMI ADATOK ALAPJÁN 8-14%-OS (2). HAZÁNKBAN HARANGI ÉS MUNKATÁRSAI ÁLTAL VÉGZETT VIZSGÁLATBAN 8-10%-NAK ADÓDOTT A 2010-S ÉVEKBE (3). AZÓTA HASONLÓAN A VILÁG FEJLETTEBB RÉGIÓIHOZ, JELENTŐSEN EMELKEDHETETT A PREVALENCIA.



**A**z egyik legfontosabb, asztmával foglalkozó tanácsadói testület a GINA (Global Initiative for Asthma) 2025-ös meghatározása szerint, az asztma egy heterogén betegség, amelyet krónikus légúti gyulladás és változó légúti tünetek, például zihálás, légszomj, mellkasi szorító érzés és köhögés jellemez. Ezek a tünetek időben és intenzitásban változnak, a változó légáramlás-korlátozottság mellett (1).

Másképpen megfogalmazva az asztma a légutak olyan állapota, amelynek fő jellemzői az alábbiak:

- a légutak elzáródása, amely hörgőtágító kezeléssel legálább részben visszafordítható,
- a légutak hiperreaktivitása vagy túlérzékenysége különböző külső ingerekre, és
- a légutak krónikus gyulladása. A legtöbb asztmás gyermeknél a betegség 5 éves kor előtt kezdődik (4).

## Az asthma bronchiale tünetei

A gyermekkori asztmára jellemző, hogy a tünetes időszakokat rövidebb-hosszabb tünetmentes periódusok követik. A tünetek sokszor terhelésre és éjszaka jelentkeznek, vagy romlanak. Jellemző a száraz, hányásig fokozódó fűjtős köhögés, sípolás, kilégzési nehezítettség. Előrehaladott állapotban már a beszéd is nehezítetté válik. A légzési segédizmok használata mellett jelentős mellkasi behúzóadás, dyspnoe, paradox légzés jelenik meg. Az asztma romlását

1. táblázat: Asztma trigger faktorok

- vírusos megbetegedések, megfázás
- terhelés
- hideg levegő
- erőletett sírás, nevetés
- allergének (atka, penész, pollen, állati szőr)
- légszennyezés (beltéri és kültéri egyaránt)
- erős illatok

trigger faktorok segíthetik elő. A típusos trigger faktorokat mutatjuk be 1. táblázatban.

## Diagnózis

A diagnosztika számos kihívást jelent, és ennek következtében a gyermekkori asztma túldiagnosztizálása és alldiagnosztizálása egyaránt probléma.

Az asztma diagnózisának a felállításkor az alábbi két meghatározó jellemzőt kell figyelembe vennünk.

- A körelőzményben előforduló tipikus légúti tüneteket, amelyek változóak, azaz néha gyakoribbak, és súlyosabb, mint máskor, ÉS
- a változó kilégzési nehezítettséget. A hosszú évek óta asztmás betegeknek azonban a kilégzési nehezítettség állandóvá is válhat (1).

A tipikus tünetek közé tartozhat a zihálás, a nehézlégzés, a mellkasi szorító érzés és a köhögés. A fizikális vizsgálat gyakran normális. Sípoló légzés általában romlás/exacerbáció esetén hallható. Erőletett kilégzéssel esetenként kivokálható.

Az asztmás gyermekek jellemzően a sípoló légzés, légszomj és köhögés tünetegyüttesével jelentkeznek. Az „asztma” azonban egy gyűjtőfogalom, egy ernyődiagnózis, amelyet a tünetek e csoportjának leírására használnak, és ha ezek jelen vannak, a kezelőorvosnak fel kell tennie a kérdést: Milyen típusú asztmáról van szó? Számos asztma-típus létezik, amelyek másképp jelentkeznek és másképp reagálnak a kezelésre. Az asztma jellemzőinek és a módosítható vagy kezelhető tulajdonságoknak az azonosítása csak a diagnosztikai út kezdete lehet. Az asztma tünetei általában időszakos jellegűek, és előfordulhat, hogy a klinikai felülvizsgálat idején nem jelentkeznek, ami egyes esetekben kihívássá teszi a diagnózis felállítását. Emellett a betegség fenotípusa nem állandó, és idővel változhat, ami a tünetek és a kezelés folyamatos felülvizsgálatát teszi szükségessé (5-7).

A zihálás az asztma egyik legfontosabb jellemzője, és ha nincs jelen, a gyermeknél az asztma diagnóza valószínűtlen. A sípoló légzés magas hangú kilégzési sípolás, amely a kis légutak gyulladása és szűkülése következtében alakul ki. A szülők eltérő módon értelmezik a sípoló légzés fogalmát, és a pontos diagnózis felállításához kulcsfontosságú annak tisztázása, hogy mit értenek a sípoló légzésen (8). Az „óvodáskori zihálás” gyakorisága további kihívást jelent a kisgyermekkorai asztma diagnosztizálásakor. Az élet első néhány évében sok gyermeknél fordul elő zihálás, de nem mindegyiknél alakul ki valódi asztma. A magas asztmaprediktív index (1. ábra) jelzi, hogy a kiseddkori zihálás (wheezing) mögött kiseddkori asthma bronchiale állhat és 12 éves korban a tartós asztma magasabb arányban fordul elő. Az asztma diagnózisát rutinszerűen felül kell vizsgálni a valódi asztma azonosítása és szükség esetén a kezelés módosítása érdekében. A megfelelő asztmakezelésre adott kedvező válasz, fontos megerősítő diagnosztikai bizonyíték (2. ábra).

Az asztmás gyermekek és serdülők klinikai vizsgálata normális lehet, ha tünetmentes időszakban jelentkeznek. Akut rohamok során a járulékos légzőizmok használata és kiterjedt sípoló légzés lehet jelen. A mellkasi hiperinfláció akut és krónikus betegség esetén is azonosítható.

Asthma bronchiale diagnózisában a kórelőzmény gondos felvételén és az alapos fizikális vizsgálaton túl segítségünkre van néhány eszközös vizsgálat is.

Nincs egyetlen „arany standard” teszt, amely az asztma pontos diagnosztizálására használható. A gyakorlatban a diagnózist a jellegzetes tünetminták, a légúti gyulladás jelenlétében a légáramlás korlátozásának változékonyságára utaló bizonyítékok, az alternatív diagnózisok valószínűsége és a kezelésre adott válasz alapján kell felállítani. A helyes diagnózis felállítása kulcsfontosságú a gyermekkorai asztma optimális kezeléséhez.

Az 5 évesnél idősebb gyermekeknél a légzésfunkciós vizsgálatok segíthetik az asztma diagnózisát. A légúti obstrukció, és a reverzibilitás értékelésére általában a kilégzési csúcsáramlást (PEF) és a spirometriát használják. A PEF használható az asztmára jellemző napszakos ingadozás kimutatására. A GINA kifejezetten ajánlja a PEF vagy a spirometria

1. ábra: Asztma Prediktív Index (API)

Erős API- évente 3-nál több obstructív epizód az első 3 évben és 1 major vagy 2 minor kritérium

Lazább API -3-nál kevesebb obstructív epizód évente és 1 major vagy 2 minor kritérium.

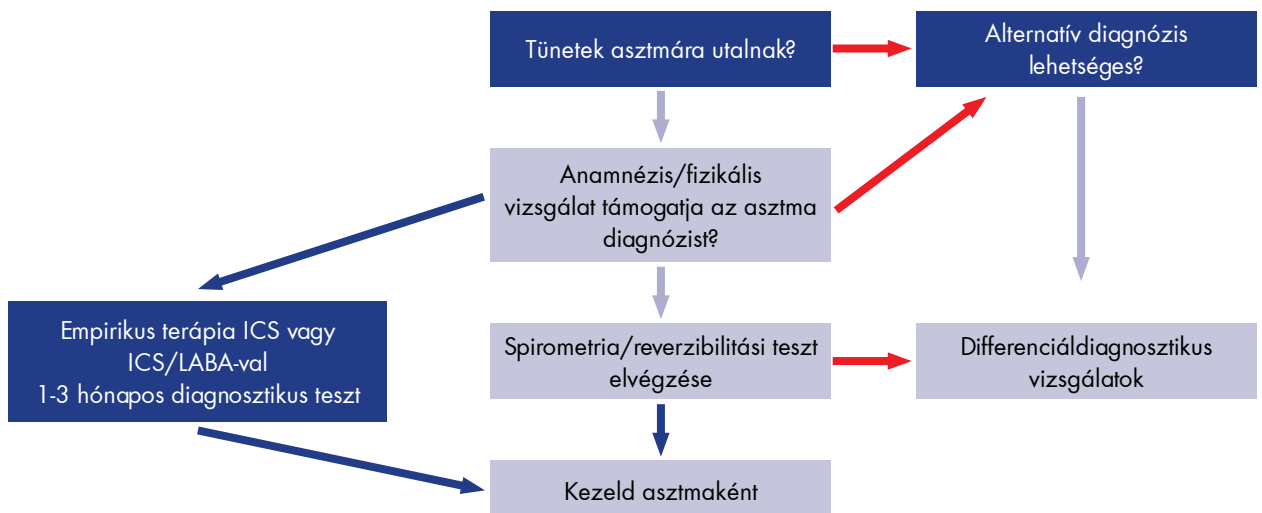


alkalmazását az asztma diagnózisában 5 évesnél idősebb gyermekeknél. Az 5 év alatti gyermekeknél a légzésfunkcióvizsgálat ritkán célszerű kutatási kereteken kívül. Ez ebben a korcsoportban a diagnózis felállítását további kihívássá teszi. A légzésfunkciót használjuk az asztmás gyermekek állapotának nyomon követésére is. Javasolt a 3-6 havonta végzett kontrollvizsgálatoknál mindig elvégezni.

A FeNO, a kilélegzett nitrogén-monoxid-koncentráció, jól jellemzi az eozinophil légúti gyulladás meglétét és mértékét. A FeNO-monitorozás hasznos lehet az ICS adagolásának titrálásában is azoknál, akiknél az asztma diagnóza már megállapításra került. A terápiás compliance megítélésében is hasznos segédeszköz. Elterjedését a készülék és az egyszer használatos csutorák ára, és a nem megfelelő finanszírozás akadályozza.

Az allergiavizsgálat (Bencard-prick vizsgálat vagy a specifikus IgE-szint mérése) nem rutinszerűen történik a diagnosztikai folyamat során; azonban számos klinikai irányelvben ajánlott, és azonosíthatja az egyes kiváltó okokat. Mivel a gyermekkorai asthma bronchiale jelentős részében

2. ábra: Asztma bronchiale kivizsgálása



az allergia vagy kóroki, vagy társult jelenségként jelen van, elvégzése minden gyermekkori asztma diagnózisának a felállításakor ajánlott.

A gyermekkori asztma diagnózisát számos szempont teszi kihívássá. Kívánatos lenne, hogy a diagnózis felállítása már az alapellátásban megtörténjen, de ennek a legfőbb gátja, a képzett személyzet hiánya, és hogy az objektív vizsgálatokhoz való hozzáférés ezen a szinten korlátozott. Az irányelvek ajánlásai ellenére az objektív vizsgálat gyakran csak a másodlagos vagy harmadlagos ellátásban érhetőek el.

5-6 éves kor alatt az eszközös vizsgálatok elvégzése jelentős akadályba ütközik, pedig a gyermekkori asztma tüneteinek megjelenése legtöbbször már 3 éves kor előtt jelentkeznek. Ebben a korcsoportban az asztma kezelésre adott válasz, hasznos a diagnosztikai döntéshozatalban, és ezt számos nemzetközi irányelv is ajánlja (1, 5, 6).

## Az asztma kezelése gyermekeknél

Az asztma kezelése többtényezős, és a betegség kontrolljának optimalizálása érdekében számos farmakológiai, nem farmakológiai és önmenedzselési szempontot kell figyelembe venni.

## Farmakológiai kezelés

Az asztma farmakológiai kezelése két fő komponenset foglal magában: a fenntartó és a rohamoldó terápiákat. A fenntartó terápiák az asztma kezelésének fő pillére, és a kezelés célja, hogy ne legyen szükség rohamoldó gyógyszerekre. A fenntartó terápia tulajdonképpen gyulladáscsökkentő gyógyszereket jelent. Ezek a gyógyszerek az inhalatív kortikoszteroidok (ICS), vagy a leukotrién receptor-gátlók (LTRA). Egyes vizsgálatok szerint, ahol a 2-es típusú immunreakció feltételezhető alap pathomechanizmusként (allergiás kóreredit, abszolút eosinophylia, atópiás háttér) az ICS beállítása javasolt első választandó gyógyszerként. Az LTRA-k elsőként való adása fiatalabb életkorban, szteroidfóbia, terhelés vagy vírusinfekció által kiváltott asztmában lehet előnyös. A fenntartó ICS-hez az LTRA hozzáadása nem kontrollált asztmában jön szóba, bár hatékonysága a LABA (hosszú hatású betamimetikum) hatékonysága alatt marad. A gyakori rohamoldó, rövid hatású betamimetikum használata arra utal, hogy az asztma kontrollja rossz. A 2023-as GINA javaslat alapvető szemlélet-változást hozott, elsősorban a 6 év feletti asztma kezelésében. Ebben a javaslat az, hogy önmagában SABA-t (rövid hatású betamimetikumot) már nem alkalmazunk rohamoldásra, mindig ICS-t kombináljuk. Ennek a változtatásnak az alapja, hogy a tünetek romlása, az asztma exacerbáció mindig a légúti gyulladás fokozódásával jár, így a SABA/ICS kombináció a hörgőtágításon túl a megnövekedett légúti gyulladást is kontrollálni képes.

Az asztma kezelésére különböző algoritmusok állnak rendelkezésre, de ezek mindegyike a lépcsőzetes megközelítést javasolja. Az asztma romlása esetén felfelé lépünk a terápiás lépcsőn, javulás esetén pedig lefelé. Hazánkban

és Európában elsősorban a GINA terápiai terve az elterjedt (3).

## Nem farmakológiai kezelések

Az életkornak megfelelő, omega-3 zsírsavakban és antioxidánsokban gazdag diéta fontos szerepet játszhat a kontrollált asztma fenntartásában. Ez elsősorban a mediterrán diétára jellemző. A nem megerőltető, egyénre szabott, de rendszeres fizikai terhelés, a légzőizmokat erősíti a tüdőkapacitást növeli, és ezáltal az exacerbációk ellen hat. Nagyon sokszor javasoljuk az asztmás gyermekeinknek az úszást, gyógyúszást, amely a fenti mechanizmusokon keresztül segíti az egyensúlyi állapot elérését és megtartását. Ugyanakkor a klórozott medencékben való úszás, a légúti epithel integritásának károsításán keresztül az asztmás tünetek romlását és a légúti gyulladás fokozódását okozhatja (9).

## Oktatás/önmenedzselés/gondozás

Minden asztmásnak, így minden asztmás gyermeknek egyénre szabott kezelési tervvel kellene rendelkeznie. Ezen tervben az állandó/fenntartó gyógyszereken kívül szerepelnie kellene az asztmás roham esetén alkalmazandó gyógyszereknek és eljárásoknak, a közeli hozzátartozó elérhetőségének. Ennek az elkészítése a gondozó orvos feladata kell legyen. A gondozás során különböző erre validált tesztek segítségével felmérjük az asztma kontrolláltságát, és minden ilyen alkalommal ellenőriznünk kell az inhalatív eszközök megfelelő használatát, és szükség esetén a betegek és hozzátartozók újra képzését a megfelelő használatról.

## Akut asztmás roham/exacerbáció

Az akut asztmás roham sajnos akár életveszélyessé is válhat. Fejlett országokban a mortalitási arány 1 gyermek 1 millió asztmás eset évente, de a kevésbé fejlett országokban ez az arány magasabb. A súlyos asztmás roham megelőzhető a diagnózis időbeli felállításával, a megfelelő és rendszeresen alkalmazott gyulladáscsökkentő terápia alkalmazásával, a rizikófaktorok kivédésével.

Vannak olyan jellemzők, amelyek bizonyítottan növelik a jövőbeli súlyos rohamok valószínűségét, és ezekre az asztma felülvizsgálata során különös figyelmet kell fordítani. Ilyen jellemzők az alábbiak:

1. Korábbi roham. A jövőbeli asztmás roham legerősebb kockázati tényezője a személyes kórtörténetben szereplő korábbi roham. Egy nagy szisztematikus áttekintés és metaanalízis megállapította, hogy azoknál a gyermekeknél, akiknek a közelmúltban asztmás rohammal jártak a sürgősségi osztályon, akár 5,8-szor nagyobb valószínűséggel fordulnak elő újabb asztmás roham, és akár háromszor nagyobb valószínűséggel kerülnek kórházba egy jövőbeli asztmás roham miatt (5).

2. Gyakori SABA-használat és receptkérés. A SABA enyhítő terápia gyakori használata az asztmás tünetek rossz kontrolljára utal. Ha az asztmás tünetek jól kontrollálhatók, évente legfeljebb két SABA-inhalátorra van szükség (5). Az Egyesült Királyság NRAD megállapította, hogy a túlzott SABA-felírás és -használat kiemelkedő volt az asztmás rohamban elhunyt személyeknél. Azoknál, akikről rendelkezésre álltak adatok, körülbelül 40%-uknak 12 vagy annál több SABA-inhalátort írtak fel a halálukat megelőző 12 hónapban (6).
3. Rossz compliance a gyógyszerhasználatban és a gondozásban (10).

Az asztmás roham kezelésében a SABA-nak van elsődleges szerepe, de mint említettük korábban fontos a gyulladáscsökkentő terápiát is alkalmazni, adott esetben megemlíteni esetleg szisztémás kortikoszteroidot alkalmazni. A súlyos asztmás roham ellátása kórházban kell történnék. A roham lezajlása után, a kórházból való távozást követően 2 nappal alapellátási után követő vizsgálatok szükségessé válnak (1, 3).

## Összefoglalás

A gyermekkori asztma a jelenlegi gyógyszerek mellett jól kezelhető krónikus megbetegedés. A korai diagnózissal, megfelelő terápiával a beteg és a család jó compliance-vel a legtöbb asztmás roham megelőzhető lenne. A kezelés és gondozás legfontosabb célja, az asztmás rohamok elkerülése kell hogy legyen a megfelelő fenntartó terápiával. Jelenlegi gyulladáscsökkentő szereink tudomásunk szerint nem rendelkeznek betegségmódosító hatással, de az újabb terápiás eljárások, a biológiai terápiák igen. A jó asztmaellátás túlmutat a gyógyszeres kezelésen, és magában kell foglalnia az oktatást, valamint a támogatott önmenedzselési tanácsadást. Az exacerbáció utáni asztmafelülvizsgálatok kulcsfontosságú lehetőséget nyújtanak a fenntartó gyógyszeres kezelés és a jelenlegi tüneti kontroll felülvizsgálatára. Asztmás gyermekeink jobb életminőségének az eléréséhez, az asztmás rohamok kivédéséhez az alapellátásnak, szakellátásnak és a fekvőbeteg-ellátásnak együtt kell működni.

## IRODALOM

1. Joanne Martin et al. Diagnosis and management of asthma in children BMJ Paediatr Open. 2022; Apr 26; 6(1): e001277.
2. Harangi F et al. Prevalence of childhood asthma in Baranya County, Hungary: two surveys over 3 years Orvosi Hetilap Volume 148: Issue 35
3. GINA 2025
4. Pediatric Asthma, a clinical support chart- American Academy of Pediatrics 2023/jan
5. Bush A, Pavord ID. The Lancet Asthma Commission: treating children in primary care. Prescriber 2018; 29: 28-32.
6. McCormack MC, Enright PL. Making the diagnosis of asthma. Respir Care 2008; 53: 583-90.
7. Kuruvilla ME, Lee FE-H, Lee GB. Understanding asthma phenotypes, Endotypes, and mechanisms of disease. Clin Rev Allergy Immunol 2019; 56: 219-33.
8. Michel G, Silverman M, Strippoli PF, et al. Parental understanding of wheeze and its impact on asthma prevalence estimates. Eur Respir J 2006; 28: 1124-30.
9. Calatayud-Sáez F.M., Calatayud Moscoso del Prado B, Gallego Fernández-Pacheco J.G. et al. Mediterranean diet and childhood asthma Allergol Immunopathol (Madr). 2016; 44(2): 99-105
10. Ortiz-Alvarez O, Mikrogianakis A. Managing the paediatric patient with an acute asthma exacerbation; Canadian Paediatric Society, Acute Care Committee, Paediatr Child Health 2012; 17(5): 251-256.
11. Cserhádi, Gyurkovits, Nagy, Novák. Gyermekkori légzőszervi megbetegedések, Medicina kiadó 2012.

### IMPRESSZUM

A MD Pulmonológia kreditpontos szerző kiadványa egészségügyi szakdolgozók részére.

Lapigazgató: Veress Pálma

Menedzser: Erdei Viktória  
Tördelőszerkesztő: Angyal Mónika

### Szerkesztőség és kiadó:

New Promenade Kft.  
1037 Budapest, Montevideo u. 7.  
Postacím: 1300 Budapest, Pf. 176.  
Telefon: (06-30) 327-4143  
E-mail: recepcio@promenade.hu

Felelős kiadó: a New Promenade Kft. ügyvezető igazgatója

Nyomás: Reál Press Stúdió Kft.

Felelős vezető: Szlabik Ottó

©2025 New Promenade Kft.  
Minden jog fenntartva.  
All rights reserved.

## Akkreditált továbbképző tanfolyam

### 1. Mik az asztma fő jellemzői?

- A:** Heterogén kórkép.  
**B:** Multifaktoriális betegség.  
**C:** Variábilis légúti obstrukcióval jár.  
**D:** Mindhárom igaz.

### 2. A becslések szerint világszerte hány ember halálát okozza naponta az asztma?

- A:** 100.      **B:** 500.      **C:** 1000.      **D:** 10 000.

### 3. Milyen hatóanyagcsoportok állnak rendelkezésre az asztma terápiájában?

- A:** Inhalációs szteroid, LABA, LAMA, SABA, leukotrién-antagonista, biologikumok.  
**B:** Csak biologikumok.  
**C:** Csak inhalációs szteroidok.  
**D:** Csak hörgőtágítók és leukotrién-antagonista.

### 4. Milyen típusú gyulladást találunk a légutakban asztma esetén?

- A:** Th<sub>2</sub>.      **C:** Th<sub>2</sub> és non-Th<sub>2</sub> egyaránt.  
**B:** Non-Th<sub>2</sub>.      **D:** Egyik sem.

### 5. Mekkora az optimális részecskeméret az inhalációs gyógyszerbevitel során?

- A:** 1-5 µm.      **B:** 1-5 mm.      **C:** 1-5 cm.      **D:** 1-5 m.

### 6. Melyik mondat helyes az inhalációs eszközök közötti különbségeket illetően?

- A:** Azt nem az eszközök technikai felépítéséből fakadó használati variációk határozzák meg, csak a bejuttatott gyógyszer szemcsenagysága.  
**B:** A betegnek észre kell venni, de ez a használatukat nem befolyásolja.  
**C:** Észreveszik a betegek, de ha különböző készülékeket is használnak, az inhalációs technikájukat ez nem befolyásolja.  
**D:** Azt az eszközök technikai felépítéséből fakadó használati variációk, a bejuttatott gyógyszer szemcsenagysága, méreteloszlása, a készülék által kibocsátott gyógyszerhatóanyag tüdőbeli szedimentációja határozza meg.

### 7. Melyek az inhalációs eszközök fajtái az alábbiak közül?

1. Túlnyomásos inhalációs oldatok (pMD); 2. Nedvespor inhalátorok (WPI); 3. Lassú köd belégzők (SMI); 4. Olajos gyógyszeroldatot porlasztó eszközök (nebulizátor).

- A:** Mindegyik.      **B:** 2, 4 igaz.      **C:** 1, 3 igaz.      **D:** Egyik sem.

### 8. Mi jellemző a személyre szabott inhalációs eszközre, amelyet a COPD-s betegek felírhatunk?

- A:** Drága, de minden pénzt megér annak a betegnek, aki fontosnak tartja, hogy a barátai előtt felvághat a gyógyszerrel, de ha ők nem látják, inkább nem használja.

- B:** A beteget ösztönözzük a rendszeres gyógyszerkiváltásra, s mivel már egyszer megmutattuk a használatát, bízunk benne és ennyivel megelégszünk.

- C:** A beteg meg tudja venni rendszeresen, akarja és tudja is rendszeresen szabályosan használni, miután elmagyaráztuk és bemutattuk a használatát.

- D:** A beteg környezettudatosság miatt a betanítás során el-sajátított szabályosan használt inhalációs eszközt csak ritkán használja.

### 9. A COPD kialakulásában mely környezeti faktoroknak van szerepe?

- A:** Dohányzás.  
**B:** Légszennyezettség.  
**C:** Különböző életemi anyagok (fa, biomassza).  
**D:** Fentiek mindegyike.

### 10. Melyik a COPD spirometriai diagnózisa?

- A:** Hörgőtágító inhalációját követően mért  $FEV_1/FVC > 0,5$ .  
**B:** Hörgőtágító inhalációját követően mért  $FEV_1/FVC > 0,7$ .  
**C:** Hörgőtágító inhalációját követően mért  $FEV_1/FVC > 1$ .  
**D:** Hörgőtágító inhalációja előtt mért  $FEV_1/FVC > 0,5$ .

### 11. Mely állapotfelmérő tesztet használjuk COPD-ben?

- A:** CAT-teszt.      **B:** Borg-skála.      **C:** Epworth-skála.  
**D:** Beck-teszt.

### 12. Hogyan történik a COPD stádiummeghatározása?

- A:** Tünetek, rohamoldó használat alapján történik.  
**B:** Tünetek, spirometriás értékek, valamint exacerbációs gyakoriság alapján történik.  
**C:** Spirometriás értékek és rohamoldó használat alapján történik.  
**D:** Testsúly és tünetek alapján történik.

### 13. Melyik állítás igaz a COPD-re?

- A:** Az alternatív dohánytermékek jóval kevésbé okoznak légúti irritációt, mint a hagyományos cigaretta.  
**B:** A gyermekkori asztma nem hajlamosít korai COPD kialakulására.  
**C:** A fiatal korban kezdett dohányzás esetén kb. 40 év elteltével számíthatunk COPD kialakulására.  
**D:** A betegséget leggyakrabban akkor fedezzük fel, amikor az tüneteket okoz.

### 14. Melyik állítás igaz a COPD-s betegek állóképességi tréningjére vonatkozóan?

- A:** A cél idővel a magas intenzitás elérése.  
**B:** Csak kerékpárral végezhető.  
**C:** Intervallum-módszerrel is végezhető.  
**D:** Nem alkalmazható oxigén mellett.

**15. Milyen célt szolgál a Triball típusú légzéstrener készülék?**

- A:** A hörgőváladék közvetlen eltávolítása.
- B:** A belégzési izmok erősítése légzésre adott ellenállással.
- C:** A tüdőterefogat passzív növelése.
- D:** A légutak rezegtetése és a nyák mobilizálása.

**16. Melyik állítás igaz a Shaker Deluxe (flutter) eszköz működésére?**

- A:** A belégzés során vált ki rezgést a hörgők falán.
- B:** Ultrahangos rezgést alkalmaz a váladék elfolyósítására.
- C:** A kilégzés során rezgést kelt, amely segíti a nyák leválását.
- D:** Porlasztott gyógyszert juttat a légutakba a váladék oldására.

**17. Mi a lényege az inhalációs eszközök használatának?**

- A:** Kisebb hatóanyag-mennyiség szükséges a megfelelő hatásához, mint tabletták esetén.
- B:** Olcsó.
- C:** Mindenki könnyen meg tudja tanulni.
- D:** Szájüreg dezodorálására is használható.

**18. Hogyan használjuk helyesen a „spray” formájú gyógyszert?**

- A:** Beszippantás előtt mély levegőt veszünk.
- B:** A kilégzés minden esetben az inhalátoron keresztül történik.
- C:** A belégzés végén a levegőt még 5-10 másodpercig bent kell tartani.
- D:** A jó hatáshoz az eszközt legalább 2-3-szor le kell nyomni egymás után.

**19. Melyik igaz az egyadagos kapszulás inhalátorok használatára?**

- A:** Egy kapszulát többször is fel lehet használni.
- B:** Ha kilyukasztottuk, rázzuk meg jól az aktiváláshoz.
- C:** Határozott mozdulattal lyukasztjuk ki, majd engedjük el, utána mély belégzéssel szívjuk ki.
- D:** Ha a kapszulát kilyukasztottuk, az aktiváló gombokat nyomva kell tartani.

**20. Mi történik, ha a beteg nem, vagy nem jól használja a gyógyszert?**

- A:** Tovább tart, ami benne van.
- B:** Semmi.
- C:** Nagyobb az esély a rosszulletre és a soron kívüli vizitre.
- D:** Otthon és munkahelyen is több ideje marad, többet tud dolgozni (nincs idővesztés a gyógyszer használatával).

**21. Mi a leggyakrabban használt gyors hatású tüneti szer asthma bronchialisban?**

- A:** Inhalációs kortikoszteroid.
- B:** Antihisztamin.
- C:** Salbutamol ( $\beta_2$ -agonista).
- D:** Antibiotikum.

**22. Mi a célja az inhalációs szteroidoknak a gyermekkori asztma kezelésében?**

- A:** A hörgők azonnali kitágítása.
- B:** A gyulladás csökkentése és a tünetek megelőzése.
- C:** A bakteriális fertőzések megszüntetése.
- D:** A köhögés csillapítása.

**23. Melyik nem jellemző trigger asthma bronchialis gyermeknél?**

- A:** Fizikai terhelés.
- B:** Hideg levegő.
- C:** Tehéntej fogyasztása laktózérzékenységnél.
- D:** Légúti vírusfertőzés.

**24. Mit jelent az „asztma kontroll” fogalma?**

- A:** A beteg teljes gyógyulását.
- B:** Az állapot megfelelő kontroll alatt tartását, tünetmentességgel.
- C:** A rohamok gyógyszer nélküli kezelését.
- D:** Csak roham alatt adott gyógyszerhasználatot.

## Tisztelt Olvasó!

A továbbképzés során elsajátított tudás ellenőrzésére tesztkérdéssor megoldása szolgál. Ez kizárólag online módon történhet. Ezért, ha élni kíván a kreditpontoszerzési lehetőséggel, akkor látogasson el a **medikepzes.hu** oldalra, ahova a belépés ingyenes regisztrációt követően lehetséges. Az oldalon a 63/2011. (XI. 29.) NEFMI-rendelet 2. paragrafus 6. bekezdésének értelmében egyénekenként véletlenszerűen kiválasztott kérdéssor alapján történik a tudásszint felmérése. A tesztmegoldásra 3 óra időtartam áll rendelkezésre, amelyet megszakítás nélkül kell teljesíteni. Ezen továbbképzés sikeres elvégzéséhez 24 db tesztkérdés legalább 75%-ának helyes megválaszolása szükséges, amelyek az alábbi kérdések közül lesznek kiválasztva. A kérdések helyes megválaszolása esetén 14 kreditpont szerezhető. A továbbképzés a következő szakmacsoport számára lett akkreditálásra benyújtva: felnőttápolás és gondozás. A tanfolyam pontértékének meghatározása folyamatban van.

A továbbképzés sikeres elvégzéséről és a megszerzett kreditpontokról – a kitöltési határidő lejártá után – igazolást fog kapni a megadott levelezési címen.

Jó tanulást és sikeres tesztmegoldást kívánunk!

**A tesztmegoldás határideje: 2026. május 31.**

A kiadvány megjelenését és terjesztését a Berlin-Chemie/A. Menarini Kft. támogatta. A kiadvány tartalma a szerzők saját szakmai álláspontját tükrözi, és nem tekinthető a Berlin-Chemie/A. Menarini Kft. részéről közzétett szakmai vagy egyéb tájékoztatásnak vagy állásfoglalásnak. A kiadványban megemlített hatóanyagok használatáról az érvényes alkalmazási előírások az irányadók. Kizárólag egészségügyi szakembereknek szóló kommunikáció. Kérjük, ne tegyék a fogyasztók részére elérhetővé vagy láthatóvá! Berlin-Chemie/A. Menarini Kft. 1087 Budapest, Hungária krt. 30/A. Tel.: 06-1-799-7320  
HU-BCM-123-2025-v01-print-#48695 A dokumentum lezárásának időpontja: 2025. 07. 11. Érvényessége: 2027. 07. 11.

