

Nem invazív gépi lélegeztetés akut és krónikus légzési elégtelenséggel járó krónikus obstruktív tüdőbetegségekben

Balikó Zoltán

A krónikus obstruktív tüdőbetegség (krónikus obstruktív bronchitis és emphysema) akut exacerbációjában fellépő akut légzési elégtelenség kezelésében már elterjedt módszer a nem invazív gépi lélegeztetés, amelynek az alkalmazását bizonyítékokon alapuló ajánlások írják elő. Az obstruktív tüdőbetegséget kísérő krónikus légzési elégtelenség eseteiben az otthoni gépi lélegeztetés alkalmazásának megítélése már sokkal ellentmondásosabb. Még mindig várat magára egy nagy betegszámú, prospektív, randomizált és kontrollált vizsgálaton alapuló tanulmány, amely várhatóan kellő támpontot fog adni a megfelelő betegek kiválasztásához.

Az már ma is megállapítható, hogy van a betegeknek egy jól meghatározott alcsoportja, akik az otthoni nem invazív gépi lélegeztetésből biztosan profitálnak. Ezek elsősorban az úgynevezett „blue bloater” („kék fűjtató”: hypercapniás, polyglobuliás) betegek, akiknél kifejezett a hypercapnia, és idesorolandók az overlap szindróma (krónikus obstruktív tüdőbetegség alvási apnoéval) tüneteitől szenvedő betegek is.

A heveny légzési elégtelenséggel járó állapotban az intubációt elutasítók számára nem marad más lehetőség, mint a nem invazív gépi lélegeztetés. A lélegeztetés módját illetően az elmúlt évek során mind az akut, mind a tartós nem invazív gépi lélegeztetés kapcsán egyértelműen bebizonyosodott a maszkon keresztül pozitív nyomástámogatást biztosító gépek előnye.

**krónikus obstruktív tüdőbetegség,
légzési elégtelenség,
nem invazív gépi lélegeztetés,
otthoni gépi lélegeztetés**

**NONINVASIVE MECHANICAL VENTILATION
IN CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASES
WITH ACUTE OR CHRONIC RESPIRATORY
FAILURE**

Over the past decade, the use of noninvasive ventilation in the setting of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) has gained popularity, and is recommended by evidence-based guidelines. The evidence that it should be effective in chronic COPD is much weaker, and large, prospective, randomised, controlled studies that would also provide a guide for the selection of the best candidates, are still lacking.

It has been established, however, that home mechanical ventilation is certainly beneficial for a well-defined subgroup of patients. This includes the so called “blue bloater” patients (with hypercapnia and polyglobulia), other cases with increased hypercapnia, and patients with “overlapping” syndrome (COPD accompanied by sleep apnoea). Also, for patients with acute respiratory failure who refuse intratracheal intubation noninvasive mechanical ventilation remains the only choice.

The past years have unequivocally proved the superiority of the positive pressure ventilation mode for either short term or long term use.

**chronic obstructive pulmonary disease,
respiratory failure,
noninvasive ventilation,
home ventilation**

dr. Balikó Zoltán (levelezési cím/correspondence): Baranya Megyei Kórház,
Tüdőgyógyászat C Osztály/County Hospital, Baranya, Respiratory Department C;
H-7635 Pécs, Ángyán J. u. 2. E-mail: bmktdo@enternet.hu

Érkezett: 2005. augusztus 16. Elfogadva: 2006. március 14.

Az elmúlt tíz évben a nem invazív pozitív nyomású lélegeztetés egyre nagyobb teret hódított a COPD (chronic obstructive pulmonary disease – krónikus obstruktív pulmonalis betegség) akut exacerbációjában (1). A közelmúltban jelent meg a Tüdőgyógyász Szakmai Kollégium állásfoglalása a nem invazív gépi lélegeztetésről (noninvasive ventilation – NIV) (2). A jelen közleményben a nem invazív gépi lélegeztetést igénylő kórállapotok közül a COPD akut és krónikus légzési elégtelenséggel járó eseteit tárgyaljuk.

A British Thoracic Society (Brit Tüdőgyógyász Társaság) legutolsó, 2004-es ajánlása szerint a nem invazív gépi lélegeztetés olyan módszer, amely intubálás nélkül biztosít a betegeknek légzéstámogatást (3). Ez rendszerint orrmaszkkal történik, de néha

A nem invazív gépi lélegeztetés bizonyítottan hatásos eljárás a COPD akut exacerbációjában fellépő akut légzési elégtelenség kezelésében (A evidencia).

orrot és száját egyaránt befedő arcmaszk alkalmazására is sor kerülhet. A lélegeztetőgép kompakt és hordozható, van olyan készülék, amelyik gépkocsiakkumulátorral is működik (1. ábra). A nem invazív gépi lélegeztetésnek egy kevésbé elterjedt módja a mellkasra helyezett mellény segítségével negatív nyomást alkalmazva támogatja a légzést (helmet, poncho vagy cuirasse lélegeztetési mód).

A nem invazív gépi lélegeztetést leggyakrabban a COPD akut exacerbációjához társuló akut légzési elégtelenségben alkalmazzák, de egyre inkább nő az érdeklődés a COPD-hez társuló krónikus légzési elégtelenséget illetően

is, amikor a nem invazív gépi lélegeztetést tartós otthoni oxigénkezeléssel (long term oxygen treatment, tartós oxigénkezelés – LTOT) együtt alkalmazzák. 2004-ben több mint 100 lektorált közlemény jelent meg ebben a témában. Ma már szakmai egyetértés van abban, hogy a nem invazív gépi lélegeztetést gold standardnak kell tekinteni a pumpaelégtelenség (hypercapniás légzési elégtelenség) eseteiben (4).

1. ÁBRA

Nem invazív gépi lélegeztetés



RÖVIDÍTÉSEK

COPD: chronic obstructive pulmonary disease – krónikus obstruktív tüdőbetegség (krónikus bronchitis és emphysema).
 CPAP: continuous positive airway pressure – folyamatos pozitív légúti nyomás.
 EPAP: expiratory positive airway pressure – pozitív kilégzési nyomás.
 LTOT: long term oxygen therapy – tartós oxigénterápia.
 NIPPV: noninvasive positive pressure ventilation – nem invazív pozitív nyomású lélegeztetés.
 NIV: noninvasive ventilation – nem invazív gépi lélegeztetés.
 PAV: proportional assist ventilation – adagolt asszisztált lélegeztetés.

Történeti áttekintés

A legelső készülékek a test (body) lélegeztetőgépek voltak, első leírásuk *Dalziel* skót orvostól, 1838-ból származik. Az első, árammal működtetett lélegeztetőgépet, a vastüdőt 1928-ban *Drinker* bostoni mérnök alkotta meg és *Emerson* egyszerűsítette 1931-ben. A poliomyelitisjárványok idején, 1930 és 1960 között az Emerson-féle lélegeztetőgépet használták. Ezek a készülékek azonban nehézkesek voltak, továbbfejlesztett változataik a még mindig negatív nyomású mellény (cuirass) lélegeztetőgépek. Az első ilyen típusú hordozható készülék a *Fairchild–Huwley*-féle lélegeztetőgép volt, amelyet 1949-ben mutattak be. A gördülőgép-készülékét *Wright* a késői 1940-es években alkotta meg, amely elsősorban a vastüdőről való leszoktatásban játszott szerepet.

A gépek további fejlesztését a poliojárványok ösztönözték. Az 1952-es koppenhágai poliojárvány fordulópontot jelentett a nem invazív lélegeztetőgépek történetében. Ekkor nem volt elegendő mennyiségű vastüdő, ezért az altatásra használt készülékekkel pozitív nyomású légzéstámogatást alkalmaztak. Az ezzel a módszerrel elért eredmények lényegesen jobbak voltak, mint a vastüdővel elért korábbi eredmények.

A pozitív nyomású nem invazív lélegeztetés kezdete az 1930-as évekre tehető. Ebben az időben intermittáló pozitív nyomást alkalmaztak elsősorban azért, hogy porlasztással a gyógyszereket mélyebbre tudják juttatni a légutakba. *Frainow* és munkatársai megfigyelték, hogy a módszer ki tudta védeni az oxigénadagolás mellett gyakran kialakuló hypercapniát. A nem invazív pozitív nyomású lélegeztetés (noninvasive positive pressure ventilation – NIPPV) éjszakai és szűkség esetén nappali alkalmazása az 1960-as években a New York-i Goldwater Rehabilitációs Központban vált rutineljárássá. Az igazi fordulat a korai 1980-as években következett be, amikor az obstruktív alvási apnoe kezelésében a nazális folyamatos pozitív nyomású

(CPAP) lélegeztetéshez bevezették az orrmaszkot. *Metba* és munkatársai közleményükben hivatkoznak *Rideau*-ra, aki már 1983-ban javasolta, hogy ezt az eljárást hasonló elvek alapján alkalmazzák a légzési elégtelenség kezelésére is (5).

A nem invazív gépi lélegeztetés módjai

A NIV segítségével a beteg kisebb erőfeszítéssel mélyebb légvételekhez juthat. Az NIPPV esetén a gép a beteg inspiratorikus erő kifejtésével szinkron folyamatos pozitív nyomást biztosít, a kilégzés során atmoszferikus nyomást vagy alacsony pozitív végkilégzési nyomást tart fenn (6).

Nem invazív gépi lélegeztetésre többféle lélegeztetőgép alkalmas. A bi-level (kétszintű) nyomástámogatást nyújtó lélegeztetőgépek, amelyek a klinikai gyakorlatban leginkább elterjedtek, egyszerűek, könnyen használhatók, ezekkel végezték a legtöbb randomizált, kontrollált tanulmányt (C evidencia) (7). Ezek többféle (S=spontán, T=timed: időzített, S/T: spontán és időzített stb.) üzemmódban alkalmazhatók.

Újabban a PAV-val (proportional assist ventilation – adagolt asszisztált lélegeztetés) vannak kedvező tapasztalatok. Ebben az esetben a gépi légzéstámogatás jobban illeszkedik a beteg aktuális állapotához (8, 9).

A negatív nyomású nem invazív gépi lélegeztetéssel kapcsolatban a COPD eseteiben nincsenek értékelhető adatok, az egyszerűbb alkalmazhatóság miatt ezekben az esetekben a pozitív nyomású nem invazív gépi lélegeztetés terjedt el.

A nem invazív gépi lélegeztetés a COPD akut exacerbációjában

A nem invazív gépi lélegeztetés bizonyítottan hatásos eljárás (A evidencia) a COPD akut exacerbációjában fellépő akut légzési elégtelenség kezelésében (7), így érthető, hogy ezek a betegek képezik a legnagyobb részét azoknak, akik akut légzési elégtelenség miatt nem invazív gépi lélegeztetést igényelnek (10). A legtöbb prospektív, randomizált vizsgálat is ezekben az esetekben történt (11, 12).

A tapasztalatok szerint a NIV alkalmazásával csökken az intubációk száma, lerövidül a lélegeztetés, valamint a kórházi tartózkodás ideje és csökken a mortalitás (13). Meghatározott klinikai helyzetekben annyira egyértelműek a NIV előnyei, hogy a *Thys* és munkatársai által vezetett placebokontrollált vizsgálatot a tervezett időpontnál jóval előbb be kellett fejezni (14).

A legtöbb akut hypercapniás légzési elégtelenségben az artériás vérgázértékek gyorsan javulnak, amennyiben a betegek a NIV mellett megfelelő légúti terápiában (hörgőtágítók stb.) és oxigénpótlásban is részesülnek (B evidencia). A NIV jó hatását jelzi az acidosis fokozatos mérséklődésével párhuzamosan csökkenő légzési distressz (csökken a tachypnoe és a tachycardia) (7).

Indikáció

A NIV alkalmazása akkor javasolt COPD-ben, ha a respiratorikus acidosisra utaló pH-érték 7,27–7,35 között van (B evidencia). E mellett fontos paraméter a PaCO₂ (az artériás vér parciális széndioxid-tenziója) is (>45 Hgmm), mivel a NIV hypercapniás légzési elégtelenségben hatékonyabb (15).

Esteban és munkatársai 221 beteg randomizált vizsgálatát során értékelték a NIV szerepét a gépi lélegeztetésről való leszoktatásban. Azt találták, hogy a nem invazív gépi lélegeztetés nem előzte meg a reintubáció szükségességét és nem csökkentette azoknak a betegeknek a mortalitását, akiknél extubáció után légzési elégtelenség lépett fel (16).

A módszer speciális indikációját jelentik azok a terminális állapotú betegek, akik az exacerbatio során kialakuló akut légzési elégtelenségben visszautasítják az endotrachealis intubációt (17). Ebben az esetben a NIV marad az egyetlen megoldás. A tapasztalatok szerint azonban az intubációt visszautasító betegeknél a NIV, bár átsegítheti őket az akut helyzeten, nem javítja igen rossz életkilátásukat, legtöbbször egy éven belül meghalnak (18).

Kontraindikáció

Nem javasolt a nem invazív gépi lélegeztetés tudatzavar, sok légúti váladék, hányás, hemodinamikai instabilitás esetén és végállapotú betegnél.

Helyszín

A NIV egyaránt alkalmazható intenzív terápiás osztályon, általános osztályon és sürgősségi részlegen (19). Korábbi vizsgálatok szerint a NIV használata következtében az intenzív terápiás osztályon az intubációk aránya 63%-ról 21%-ra, a mortalitás 25%-ról 9%-ra csökkent. Általános osztályon is kedvezőek a tapasztalatok, az intubáció 27%-ról 11%-ra, a mortalitás 20%-ról 10%-ra csökkent, még úgy is, hogy a kórházi osztályon nem ideálisak a körülmények, kevesebb a nővér, kevesebb a monitor és kisebb a lélegeztetési gyakorlat (20). A British Thoracic Society ajánlása alapján minden olyan kórházban alkalmazható a NIV, ahol a következő feltételek rendelkezésre állnak: az eljárást irányító gyakorlott terapeuta; az osztályon kellő számú, a nem invazív gépi lélegeztetésben jártas, képzett nővér; intenzív osztályos háttér (ahol az esetleg szükségessé váló gépi lélegeztetés elvégezhető); technikai feltételek (megfelelő lélegeztetőkészülék és megfelelő méretű maszkok). Az erre a kezelési módra vállalkozó kórházban a nem invazív gépi lélegezte-

A nem invazív gépi lélegeztetés alkalmazásával csökken az intubációk száma, lerövidül a lélegeztetés, valamint a kórházi tartózkodás ideje és csökken a mortalitás.

tésnek 24 órán át elérhetőnek kell lennie (3). *Schönhofer* a személyzet motiváltságának fontosságára hívja fel a figyelmet (21).

A hatástalanság oka

A nem invazív gépi lélegeztetés hatástalanságának a leggyakoribb okai: a beteg képtelen együttműködni a géppel, a levegő eláramlik a maszk mellett („leak”), túl érzékeny gép esetén „autotrigger” jelenség lép fel. Nem megfelelően megválasztott nyomásértékek esetén nem növekszik kellő mértékben a nyugalmi légzéstérfogat („tidal volume”), arcmaszka alkalmazása esetén pedig előfordulhat, hogy a beteg a kilélegzett levegőt részlegesen visszalélegzi (nem csökken a PaCO_2) (22, 23). Sokan hangsúlyozzák a gép és a beteg kapcsolatának (interface) fontosságát; a jól megválasztott maszk jobban javítja a nem invazív gépi lélegeztetés hatásosságát, mint maga a lélegeztetési mód (24).

Nem invazív gépi lélegeztetés krónikus légzési elégtelenségben

Míg a nem invazív gépi lélegeztetés kedvező hatásáról akut légzési elégtelenségben számos közlemény számolt be, addig nem alakult ki egyértelműen pozitív vélemény krónikus légzési elégtelenségben a gázcsere, a légzési mechanikára és a funkcionális állapotra kifejtett hatásairól (25–29).

Mi magyarázhatja az ellentmondó véleményeket?

Criner és munkatársai úgy találták, hogy súlyos, hypercapniás légzési elégtelenséggel járó COPD-ben szenvedő betegeknek csak a fele tudta tartósan alkalmazni otthon a nem invazív gépi lélegeztetést (30). Kisebb szövődmények miatt ismételtelen kellett maszkot cserélni, illetve igazítani a lélegeztetés paraméterein. A kudarcot azzal magyarázták, hogy COPD-ben általában kevésbé jelentős a hypoventilatio szerepe, a hypercapnia elsősorban a ventiláció/perfúzió egyenetlensége következtében megnövekedett holttér miatt alakul ki. Azokban az esetekben, ahol súlyos hyperinflatio és légúti obstrukció van, ott a NIV tovább fokozhatja a hyperinflatiót, és ez lehet a fő oka annak, hogy a restriktív légzési zavaroktól szenvedőkkel szemben ezek a betegek nehezebben tűrik ennek a lélegeztetési módnak a tartós alkalmazását.

Néhány, elsősorban súlyos COPD-ben szenvedő beteg azonban egészen jól viseli (31). A kedvező hatás ezekben az esetekben azzal magyarázhatjuk, hogy ezek a betegek a COPD mellett obstruktív alvási apnoéban is szenvednek (úgy-

nevezett „overlapping” szindróma), ilyenkor érhető módon kedvező hatású az éjszakai lélegeztetés. Jó hatás várható akkor is, ha a hypercapnia kifejezettebb, amit az ilyenkor nagyobb mértékű hypoventilatio magyarázhat (32–35).

Hatásmechanizmus

Hogyan javíthatja a nem invazív gépi lélegeztetés a krónikus légzési elégtelenséget?

A nem invazív gépi lélegeztetés a COPD krónikus légzési elégtelenséggel járó eseteiben különböző módokon fejtheti ki kedvező hatását: alkalmazása alatt pihennek a krónikusan kifáradt légzőizmok, segítheti az inspiratorikus izmok funkciójának helyreállítódását, a deszaturációhoz vezető hypoventilációs periódusok csökkentésével pedig növekedhet az alvás ideje és fokozódhat a hatékonysága. Az éjszakai hypoventilációk csökkenése révén helyreállítható a légzőközpont CO_2 -nyomást érzékelő képessége.

A lélegeztetőgéppel kapcsolatos kiadások növekedése és a hiányzó evidencia alapú döntések miatt a National Association for Medical Direction of Respiratory Care 1998-ban ajánlást dolgozott ki a NIV alkalmazásáról a COPD-hez társuló krónikus légzési elégtelenségben (36). A közlemény szerint az intermittáló légzéstámogatás feltehetően elősegíti a légzőizmok pihenését és csökkenti a betegséghez társuló alvási apnoe és az éjszakai hypoventilatio káros hatásait. Ezek következtében jobb lesz a nappali gázcsere is, növekszik a teljesítmény, javul az életminőség.

A tanácskozáson a következő megállapodás született:

– Jelentős nappali CO_2 -retenció esetén, ha éjszakai deszaturációk igazolhatók, akkor a NIV hatása kedvező, a hatás a „blue bloater” („kék fűjtató”: hypercapniás, polyglobuliás) betegeknek a legkedvezőbb.

– Azoknál a betegeknek, akiknek nincs vagy alig van CO_2 -retenciójuk (ezekben az esetekben ritkábban fordul elő éjszakai hypoventilatio, és kevesebb az alvási rendellenességgel kapcsolatos légzészavar), a légúti szűkület mértékétől függetlenül a NIV alkalmazása nem jár előnnyel.

A NIV beállításánál a következő szempontok betartására hívták fel a figyelmet:

– Rá kell kérdezni a jellegzetes tünetekre (fáradékonyság, dyspnoe, reggeli fejfájás stb.).

– Mielőtt a COPD-ben szenvedő betegnél otthoni nem invazív gépi lélegeztetés beállítására kerülne sor, ki kell vizsgálni a betegséget, a kísérő betegségeket, gyanú esetén az alvási apnoét is, és be kell állítani az optimális terápiát (hörgőtágítók, szükség szerint tartós oxigénkezelés stb.).

– A nem invazív gépi lélegeztetés indikálásához a következő élettani kritériumokat kell figyelembe venni:

– a $\text{PaCO}_2 \geq 55$ Hgmm,

– a PaCO_2 50 és 54 Hgmm között van és éjszakai deszaturációk fordulnak elő (pulzusoximéterrel, 2 l/

Az intermittáló légzéstámogatás elősegíti a légzőizmok pihenését és csökkenti az alvási apnoe és az éjszakai hypoventilatio káros hatásait. Ezek következtében jobb lesz a nappali gázcsere is, növekszik a teljesítmény, javul az életminőség.

min oxigénterápia mellett legalább öt percen át a SaO_2 dokumentálhatóan $\leq 88\%$),

– a PaCO_2 50 és 54 Hgmm között van, és a beteg hypercapniás légzési elégtelenség miatt ismételt kórházi kezelésre szorul.

– A beteget 30–60 naponként ellenőrizni kell; előírás, hogy a beteg a gépet hetente legalább 20 órán át használja.

Schafer a konszenzuskonferencia javaslatai szerint alkalmazott NIV kedvező eredményeit foglalta össze (37). *Janssens* és munkatársai is hasonlóan jó eredményekről számoltak be (38), hangsúlyozták, hogy egyre több krónikus légzési elégtelenségben szenvedő COPD-s betegnél alkalmazzák ezt a módszert. A legnagyobb eredménynek azt tartották, hogy a kezelés mellett jelentősen ritkult a betegek hospitalizációja, a terápia költséghatékonyak bizonyult. *Tuggey* és munkatársai is gazdaságosnak találták a nem invazív gépi lélegeztetést COPD-ben szenvedő betegek szelektált csoportjában (39).

Krónikus obstruktív tüdőbetegségben az otthoni NIV egyre gyakoribbá válásáról számoltak be *Chu* és munkatársai is (40). A kezelés kedvező eredményei mellett arra hívták fel a figyelmet, hogy ezeknek a betegeknek a kétharmada 36 hónap után is alkalmazta a nem invazív gépi lélegeztetést. Európában is egyre nagyobb számban fordulnak ehhez a kezelési módhoz, amelynek részletes adatait *Lloyd-Owen* és munkatársai közölték (41).

Karakurt és munkatársai arról írtak, hogy a krónikus hypercapniás légzési elégtelenség miatt beállított otthoni nem invazív gépi lélegeztetés akár néhány napos megszakitása is a vérgázértékek és a tünetek (fáradékonyság, álmatlanság, reggeli fejfájás) rosszabbodásához vezetett (42). *Garrod* és munkatársai vizsgálataiban a nem invazív gépi lélegeztetés beállítása javította a légzési rehabilitáció eredményeit a súlyos krónikus légzési elégtelenségtől szenvedő COPD-s betegeknél (43).

Clini és munkatársai az otthoni NIV előnyeiről írtak: betegeiknél enyhén csökkent a CO_2 -retenció; csökkent a betegek dyspnoéja és javult az életminőségük (44).

A kedvező tapasztalatokról szóló közlemények ellenére ma is érvényesnek tekinthető *Turkington* és *Elliot* 2000-ben tett megállapítása, amely szerint a COPD-hez társuló krónikus légzési elégtelenségben a NIV pontos helye még nem határozható meg, további randomizált, kontrollált tanulmányokra van szükség (45). Ezeknek a betegeknek a gold standard kezelése jelenleg a tartós otthoni oxigénterápia. A NIV otthoni alkalmazása COPD-ben csak akkor indokolt, ha a megfelelő bronchodilatator-kezelés ellenére is éjszakai hypoven-tilatióra utaló tünetek (reggeli fejfájás, nappali aluszé-

konyság) állnak fenn, vagy ha a beteg önmagában a tartós otthoni oxigénterápiát még jól illeszkedő Venturimaszk, illetve alacsony oxigénáramlás ellenére sem viseli el (46). Ezen túlmenően akkor is javasolható a NIV, ha nagyvérköri dekompenzációs jelek, alszárnyenyő (a CO_2 -nyomás csökkentése javítja a vese véráramlását) észlelhető, továbbá, ha a beteg ismételt kórházi felvételre szorul hypercapniás légzési elégtelenség miatt. Minél súlyosabb a hypercapnia, annál inkább előnyös lehet a nem invazív gépi lélegeztetés, és fordítva, nem várható előny akkor, ha nem mutatható ki nappali hypercapnia (47). A sikeres otthoni kezelés érdekében a paraméterek beállításánál nemcsak az inspiratorikus nyomásra kell figyelni, hanem megfelelő pozitív kilégzési nyomást kell választani, amellyel a légzőizmok kellő tehermentesítése érhető el (48).

Összegzés

A nem invazív gépi lélegeztetés az elmúlt néhány év során egyre inkább elterjedőben lévő terápiás lehetőséggé vált a COPD akut és krónikus légzési elégtelenséggel kísért eseteiben Európában. Jó lenne, ha az arra rászorulóknak hazánkban is egyre szélesebb körben hozzáférhetővé válna a kezelési módhoz.

Az akut légzési elégtelenséggel járó COPD-ben a NIV helye és szerepe jól meghatározott, megfelelő ajánlások adnak támpontot arra nézve, mikor kell a betegeknek ezt a kezelési módot választani. A módszer alkalmazásától elsősorban a gépi lélegeztetések számának csökkenése várható, amelynek következtében csökken a betegek kórházban eltöltött ideje és mortalitása.

A gépi lélegeztetésről való leszoktatásban már nem ilyen egyértelmű a szerepe (16).

Krónikus légzési elégtelenségben hasonló szintű ajánlások ma még nincsenek. Amíg nem ismertek a nagyszámú beteget átfogó, prospektív, randomizált, kontrollált vizsgálatok eredményei, addig a szórványos megfigyelések és a szakértői ajánlások alapján választhatjuk ki azokat a betegeket, akiknél várhatóan előnnyel jár a tartós, otthoni nem invazív gépi lélegeztetés. Ezek azok a COPD-s betegek, akiknél alvási apnoe is kimutatható, illetve akiknél a nagyobb mértékű hypoven-tilatio következtében a nappali hypercapnia kifejezettebb, és a hypercapniás rosszullét miatt gyakran kerülnek kórházba.

A nem invazív gépi lélegeztetés speciális indikációját jelentik azok a terminális állapotú betegek, akik az exacerbatio során kialakuló akut légzési elégtelenségben visszautasítják az endotrachealis intubációt.

IRODALOM

1. Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, Hill NS. Which patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease benefit from noninvasive positive-pressure ventilation? A systematic review of the literature. *Ann Intern Med* 2003;138:861-70.
2. Otthoni nem invazív gépi lélegeztetés. A Tüdőgyógyászati Szakmai Kollégium ajánlása. Összeállította Balikó Z. *Medicina Thoracalis* 2005;58:36-40.
3. Chronic obstructive pulmonary disease. National guideline on

- management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax* 2004;59(Suppl1):79-80.
4. Nava S. Non-invasive ventilation: a year in review. *Breathe* 2005;1:303-7.
 5. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:540-77.
 6. Brochard L, Mancebo J, Elliott MW. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2002;19:712-21.
 7. BTS guideline. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. British Thoracic Society Standards of Care Committee. *Thorax* 2002;57:192-211.
 8. Ambrosino N, Rossi A. Proportional assist ventilation (PAV): a significant advance or a futile struggle between logic and practice? *Thorax* 2002;57:272-6.
 9. Lox A, Péntes I. A nem invazív lélegeztetés formái, módjai, eszközei. *Medicina Thoracalis* 2003;56:101-9.
 10. Sinuff T, Cook DJ, Randall J, Allen CJ. Evaluation of a practice guideline for noninvasive positive-pressure ventilation for acute respiratory failure. *Chest* 2003;123:2062-73.
 11. Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, Cece RD, Hill NS. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1799-806.
 12. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: long term survival and predictors of in-hospital outcome. *Thorax* 2001;56:708-12.
 13. Ragette R. Nichtinvasive ventilation in der akut medizin: Wer, wann, wie lang? (oder "das zweischneidige Schwert"). *Pneumologie* 2004;58:831-2.
 14. Thys F, Roeseler J, Reynaer M, Liistro G, Rodenstein DO. Non-invasive ventilation for acute respiratory failure: a prospective randomised placebo-controlled trial. *Eur Respir J* 2002;20:545-55.
 15. Sottiaux TM. Noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department. *Chest* 1999;115:301-2.
 16. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson N, Arabi Y, Apezteguia C, Gonzales M, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med* 2004;350:2452-60.
 17. Meyer TJ, Hill NS. Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure. *Ann Intern Med* 1994;120:760-70.
 18. Chu C-M, Chan VL, Wong I-W, Leung W-s, Lin A-W, Cheung K-F. Noninvasive ventilation in patients with acute hypercapnic exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease who refused endotracheal intubation. *Crit Care Med* 2004;32:372-7.
 19. Elliott MW, Confalonier M, Nava S. Where to perform noninvasive ventilation? Series „Noninvasive ventilation in acute and chronic respiratory failure“. *Eur Respir J* 2002;19:1159-66.
 20. Plant PK, Elliott MW. Chronic obstructive pulmonary disease. 9: Management of ventilatory failure in COPD. *Thorax* 2003;58:537-42.
 21. Schönhofer B. Nichtinvasive positivdruckbeatmung bei akut respiratorischer insuffizienz. Ein report der internationalen konsensuskonferenz der intensivmedizin. Paris: 2000. *Pneumologie* 2001;55:21-30.
 22. Davidson AC. The pulmonary physician in critical care. 11: Critical care management of respiratory failure resulting from COPD. *Thorax* 2002;57:1079-84.
 23. Cuvelier A, Muir JF. Technical practices are important to consider when assessing noninvasive ventilation failure. *Eur Respir J* 2005;6:1130-31.
 24. Antonelli M, Pennisi MA, Conti G. New advances in the use of noninvasive ventilation for acute hypoxaemic respiratory failure. *Eur Respir J* 2003;22(Suppl42):65s-71s.
 25. Strumpf DA, Millman RP, Carlisle CC, Grattan LM, Ryan SM, Erickson AD, et al. Nocturnal positive-pressure ventilation via nasal mask in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1234-9.
 26. Casanova C, Celli BR, Tost L, Soriano E, Abreu J, Velasco V, et al. Long-term controlled trial of nocturnal nasal positive pressure ventilation in patients with severe COPD. *Chest* 2000;118:1582-90.
 27. Windisch W, Freidel K, Matthys H, Petermann F. Gesundheitsbezogene lebensqualität bei patienten mit Heimbeatmung. *Pneumologie* 2002;56:610-20.
 28. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham JJ, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD. *Chest* 2003;124:337-43.
 29. Simonds AK. Home ventilation. *Eur Respir J* 2003;22(Suppl47):38s-46s.
 30. Criner GJ, Brennan K, Travaline JM, Kreimer D. Efficacy and compliance with noninvasive positive pressure ventilation in patients with chronic respiratory failure. *Chest* 1999;116:667-75.
 31. Simonds AK, Elliott MW. Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorders. *Thorax* 1995;50:604-9.
 32. Jones SE, Packham S, Hebden M, Smith AP. Domiciliary nocturnal intermittent positive pressure ventilation in patients with respiratory failure due to severe COPD: long term follow up and effect of survival. *Thorax* 1998;53:495-8.
 33. Becker HF, Piper AJ, Flynn WE, McNamara SG, Grunstein RR, Peter JH, et al. Breathing during sleep in patients with nocturnal desaturation. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:112-8.
 34. Hill NS. Noninvasive ventilation has been shown to be ineffective in stable COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:688-91.
 35. Diaz O, Bégin P, Torrealba B, Jover E, Lisboa C. Effects of non-invasive ventilation on lung hyperinflation in stable hypercapnic COPD. *Eur Respir J* 2002;20:1490-8.
 36. Consensus conference: Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation-A consensus conference report. *Chest* 1999;116:521-34.
 37. Schafer IL. Was bedeutet Lebensqualität für COPD-Patienten unter Heimbeatmung bei der Bewältigung ihres Alltags? *Pneumologie* 2004;58:865-6.
 38. Janssens J-P, Derivaz S, Breitenstein E, de Muralt B, Fitting J-W, Chevrolet J-C, et al. Changing patterns in long-term noninvasive ventilation. A 7-year Prospective Study in the Geneva Lake Area. *Chest* 2003;123:67-79.
 39. Tuggey JM, Plant PK, Elliott MW. Domiciliary non-invasive ventilation for recurrent acidotic exacerbations of COPD: an economic analysis. *Thorax* 2003;58:867-71.
 40. Chu CM, Yu WC, Tam CM, Lam CW, Hui DSC, Lai CKW. Home mechanical ventilation in Hong Kong. *Eur Respir J* 2004;23:136-41.
 41. Lloyd-Owen SJ, Donaldson GC, Ambrosino N, Escarabill J, Farre R, Fauroux B, et al. Patterns of home mechanical ventilation use in Europe: results from the Eurovent survey. *Eur Respir J* 2005;25:1025-31.
 42. Karakurt S, Fanfulla F, Nava S. Is it safe for patients with chronic hypercapnic respiratory failure undergoing home noninvasive ventilation to discontinue ventilation briefly? *Chest* 2001;119:1379-86.
 43. Garrod R, Mikelsons C, Paul EA, Wedzicha JA. Randomized controlled trial of domiciliary noninvasive positive pressure ventilation and physical training in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1335-41.
 44. Clini E, Sturani C, Rossi A, Viaggi S, Corrado A, Donner CF, et al, on behalf of the Rehabilitation and Chronic Care Study Group, Italian Association of Hospital Pulmonologists (AIPO). The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002;20:529-38.
 45. Turkington PM, Elliott MW. Rationale for the use of non-invasive ventilation in chronic ventilatory failure. *Thorax* 2000;55:417-23.
 46. Sivasothy P, Smith IE, Shneerson JM. Mask intermittent positive pressure ventilation in chronic hypercapnic respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1998;11:34-40.
 47. Elliott MW. Noninvasive ventilation in chronic ventilatory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2002;20:511-4.
 48. Vitacca M, Nava S, Confalonieri M, Bianchi L, Porta R, Clini E, et al. The appropriate setting of noninvasive pressure support ventilation in stable COPD patients. *Chest* 2000;118:1286-93.