

Neinvazivní ventilační podpora u pacientů s akutní exacerbací chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN)

P. Matuška, O. Pilařová, Z. Merta, J. Skříčková

Klinika nemocí plicních a TBC Lékařské fakulty MU a FN Brno, pracoviště Bohunice, přednostka doc. MUDr. Jana Skříčková, CSc.

Souhrn: *Cíl:* Ověřit, že při použití neinvazivní ventilace (NIV) při akutní exacerbaci chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN) dochází ke snížení počtu úmrtí, kratšímu pobytu na jednotkách intenzivní péče (JIP) a ke snížení počtu řízeně ventilovaných. *Umístění:* Studie probíhala na JIP Kliniky nemocí plicních a TBC LF MU a FN Brno, pracoviště Bohunice, v období let 2002–2004. *Metodika:* Do studie byli randomizováni pacienti hospitalizovaní na JIP pro akutní exacerbaci CHOPN, respirační acidózu a globální respirační insuficienci. Ve větvi A byli pacienti léčeni zvyklou konzervativní léčbou (kyslík, bronchodilatancia, kortikoidy), ve větvi B neinvazivní ventilací pomocí obličejové masky. Byly sledovány následující ukazatele: snížení mortality, zkrácení doby pobytu na JIP, snížení počtu řízeně ventilovaných, rychlejší zlepšení dechové a tepové frekvence, pH, PaO₂, PaCO₂, laktátu, subjektivního skóre dušnosti a plicních funkcí. *Výsledky:* Do studie bylo randomizováno 30 pacientů v každé větvi. Ve větvi A bylo 10 pacientů řízeně ventilováno a ve větvi B to byli 3 pacienti (N = 60; P = 0,034). Délka pobytu na JIP byla ve větvi A 9,8 dne a ve větvi B 7,1 dne (N = 60; P = 0,756). Přežití v obou větvích bylo shodné, 23 pacientů přežilo, 7 nepřežilo. Byl zjištěn rychlejší pokles dechové frekvence po 1 hodině NIV ve větvi B (28,3 ± 7,1 vs. 24,6 ± 6,3, N = 59, p = 0,03). *Závěr:* Nebyl zjištěn rozdíl v mortalitě. Použití NIV vedlo ke snížení počtu řízeně ventilovaných a k rychlejšímu zlepšení dechové frekvence po hodině neinvazivní ventilace.

Klíčová slova: neinvazivní ventilace – chronická obstrukční plicní nemoc – respirační insuficience

Non-invasive ventilation support in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Summary: *Aim:* To verify that the use of noninvasive ventilatory support in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease leads to decreasing the number of deaths, shortening in-hospital stay and decreasing number of endotracheal intubations (ETI). *Setting:* The study was conducted at a respiratory department's ICU in 2002–2004. *Methods:* Patients hospitalized on ICU with acute exacerbation of COPD, respiratory acidosis and global respiratory failure were randomised into two groups. Patients in group A were treated by conservative medical therapy (oxygen, bronchodilator, corticosteroid), patients in group B received noninvasive ventilation with face mask. The parameters followed were: decrease in the number of deaths, shortening of ICU stay, reduction of ETI, faster improvement of breathing frequency, heart rate, pH, PaO₂, PaCO₂, lactate, dyspnoea symptom score and lung functions. *Results:* Each group consisted of 30 randomised patients. There were 10 intubated patients in group A, as opposed to 3 in group B (N = 60; P = 0.034). Average length of ICU stay was 9.8 days in group A and 7.1 days in group B (N = 60; P = 0.756). Mortality rate was identical in both groups: 3 patients survived, 7 patients died. We found faster decrease of breathing frequency after one hour of noninvasive ventilation in group B (28.3 ± 7.1 vs. 24.6 ± 6.3, N = 59, p = 0.03). *Conclusion:* No difference was found in mortality rate. We observed decreasing of ETI rate with NIV. We found a tendency to shortening of ICU stay. There was faster improvement of breathing frequency after one hour of NIV.

Key words: noninvasive ventilation – chronic obstructive pulmonary disease – respiratory failure

Úvod

Neinvazivní ventilace (NIV) je moderní metoda, které je věnována v současné době velká pozornost. NIV se vyznačuje tím, že pacient není připojen k ventilátoru invazivně, tj. pomocí endotracheální kanyly. NIV se rozděluje na ventilaci s negativním tla-

kem (tzv. železná plíce) a pozitivním tlakem. Při NIV pozitivním tlakem se využívá připojení pacientů k ventilátoru pomocí nosní nebo obličejové masky.

K NIV pozitivním tlakem se používají především dva ventilační režimy: *continuuus positive airway pressure* (CPAP)

nebo *biphasic positive airway pressure* (BIPAP). V režimu CPAP jsou ventilováni převážně pacienti se syndromem spánkové apnoe. Metoda BIPAP se využívá jak v terapii akutní, tak i chronické respirační insuficience. V terapii akutní respirační insuficience se využívají klasické ventiláto-

Tab. 1. Srovnání vybraných vstupních parametrů.

Vstupní parametry	Větev A	Větev B	Rozdíl mezi větvemi
Věk (roky)	67,7	65,6	p = 0,496
APACHE II	17,6	18,2	p = 0,848
Komorbidity	2,5	2,73	p = 0,605
BMI	24,7	25,3	p = 0,779

ry, které mají možnost připojení NIV a ventilační režim BIPAP. Je také možné použít malé přístroje pro domácí použití, které jsou však spíše vhodné pro chronické stavy [1].

Málo oblastí medicíny prodělalo v posledních letech tak rychlý rozvoj jako neinvazivní ventilace. NIV se ukázala být velmi efektivní nejen u pacientů s akutní hyperkapnickou exacerbací chronické obstrukční plicní nemoci, ale i u dalších onemocnění, u kterých dochází k akutní respirační insuficienci. Dalšími oblastmi, kde se uplatňuje NIV, je chronické selhávání ventilace u poruchy hrudní stěny a neuromuskulárních onemocnění. Dochází k nárůstu počtu pacientů s akutní exacerbací CHOPN a akutní globální respirační insuficienci úspěšně ventilovaných na pneumologických JIP [2].

Je zřejmé, že procento pacientů ventilovaných pomocí NIV bude neustále narůstat. Proto je nezbytné, aby ošetřující personál ovládal techniku použití NIV. V ekonomicky vyspělých zemích Evropy a v USA také

narůstá počet pacientů závislých na ventilátoru, kteří jsou léčeni pomocí domácí NIV. Zároveň tím vznikají různé kontroverzní stavy a vyvstávají otázky. Mají z NIV profit pacienti s chronickou respirační insuficiencí s CHOPN? Kdy začít s NIV? Je tato léčba ekonomicky únosná?

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je celosvětově čtvrtou nejčastější příčinou úmrtí [3]. Při akutní exacerbaci tohoto onemocnění dochází ke zhoršení obtíží pacienta, které je nejčastěji způsobeno infekcí nebo znečištěním ovzduší [4]. U těžkých exacerbací může dojít k poruše výměny krevních plynů s rozvojem parciální nebo globální respirační insuficience. V léčbě akutní exacerbase se používá tzv. konzervativní terapie, zahrnující bronchodilatancia, kortikoidy, expektorancia a kyslík. Pokud selhává konzervativní terapie, je nutné pacienta intubovat a připojit na řízenou ventilaci. Vzhledem k trvalému poškození plicního parenchymu, přetrvávající bronchiální obstrukci

a svalové únavě je odpojování pacientů od ventilátoru velmi obtížné a často neúspěšné [5]. V práci Hilla se udává přežití řízeně ventilovaných pacientů s CHOPN na 64–74 % [6]. Dále může dojít k poškození faryngu, laryngu a trachey. Je popisován vyšší výskyt nozokomiálních pneumonií [7]. Proto jsou hledány cesty, jak předejít nutnosti invazivní ventilace.

Použití NIV při akutní exacerbaci CHOPN by mělo vést ke snížení počtu úmrtí, ke zlepšení délky a kvality života pacientů, kratšímu pobytu na JIP a ke snížení počtu řízeně ventilovaných. Dále předpokládáme rychlejší zlepšení dechové i tepové frekvence a krevních plynů při použití NIV ve srovnání s konzervativní terapií [8,9].

Metodika

V naší prospektivní randomizované studii probíhající na JIP naší kliniky v letech 2002–2004 byli pacienti randomizováni do dvou větví. Jednalo se o pacienty s akutní exacerbací CHOPN známou z dokumentace podle dřívějšího vyšetření plicních funkcí (poměr usilovné vitální kapacity za jednu sekundu a usilovné vitální kapacity $FEV_1/FVC < 75\%$ a zlepšení FEV_1 po podání bronchodilatancia $< 12\%$), fyzikálního vyšetření, známé retence CO_2 a elevace bikarbonátů. Do studie byli pacienti zařazeni po splnění randomizačních kri-

Tab. 2. Sekundární sledované cíle.

Sledované parametry	Větev A (standardní léčba)			Větev B (NIVP)		
	přijetí	za 1 hod.	propuštění	přijetí	za 1 hod.	propuštění
FVC (litry)	0,92 ± 0,57		1,43 ± 0,41 *	0,97 ± 0,45		1,39 ± 0,52*
FEV ₁ (litry)	0,61 ± 0,31*		0,94 ± 0,36*	0,58 ± 0,25		0,96 ± 0,32*
pH	7,29 ± 0,03	7,30 ± 0,09	7,31 ± 0,12	7,28 ± 0,04	7,31 ± 0,08*	7,37 ± 0,10*
pO ₂ (kPa)	9 ± 2,5	9,4 ± 2,5	10,5 ± 3,1	10,7 ± 3,9	10,3 ± 3	10,5 ± 3,1
pCO ₂ (kPa)	8,4 ± 1,5**	8,5 ± 2	8,1 ± 2,6	9,9 ± 2,2**	9,2 ± 2,2*	8,2 ± 2,8*
SP	9,5 ± 0,9		8,6 ± 1,8*	8,9 ± 1,3		5,4 ± 1,8*
Laktát (mmol/l)	1,73 ± 0,49		1,82 ± 0,55	1,94 ± 0,64		1,86 ± 0,60
DF/min	29,5 ± 4,3	28,3 ± 7,1**	25,6 ± 5,5**	30,2 ± 4,7	24,6 ± 6,3**	20,7 ± 5,9**
TF/min	112,1 ± 17,2	109,9 ± 16,2	103,8 ± 24,3	105,2 ± 18	102,4 ± 18,7	96,4 ± 21,2

*p < 0,05 – srovnání vstupních a výstupních hodnot, **p < 0,05 – srovnání obou větví

térií (akutní exacerbace CHOPN, $\text{pH} < 7,35$, $\text{PaCO}_2 > 6$ kPa, dechová frekvence $> 25/\text{min}$). Vylučovací kritériem byla nutnost intubace: pro zástavu dechu, poruchu vědomí, hypotenzi pod 90 mm Hg systolického tlaku, akutní infarkt myokardu (AIM) nebo závažnou srdeční arytmií.

Uspořádání studie

Pacienti byli metodou uzavřených obálek randomizováni do dvou větví.

Ve větvi A byli pacienti s akutní exacerbací CHOPN a globální respirační insuficiencí léčeni zvyklou konzervativní léčbou. Ve větvi B byli pacienti léčeni konzervativní léčbou a neinvazivní ventilační podporou.

Studie byla ukončena překladem na standardní oddělení nebo intubací (kritéria intubace viz výše).

Úspěch léčby byl definován jako zlepšení krevních plynů, klinických parametrů a propuštění z nemocnice.

Konzervativní léčba

Pacienti zařazení do větve konzervativní léčby dostávali kyslík nosní kanýlou nebo maskou s průtokem nastaveným se snahou udržet saturaci kyslíku okolo 90 %. Dále kontinuální aminofylin v dávce 0,6 mg/kg/h se snahou o udržení terapeutického rozmezí 10–20 mg/l. Také byl podáván metylprednisolon 40–80 mg i.v. po 8 hodinách, antibiotika, expektancia a nebulizovaná bronchodilancia (salbutamol 3krát denně 1 ml).

Neinvazivní ventilace

Neinvazivní ventilační podpora byla prováděna pomocí přístroje „BiPAP Respiroics T“ připojeného k pacientovi pomocí obličejové masky (Full Face Mask). Vstupní positive end expiratory pressure (PEEP) byl 4 cm H_2O a inspirační tlak 10 mm H_2O , který byl postupně zvyšován až k maximální hodnotě tolerované pacientem.

Byl používán intermitentní režim ventilace. Pacienti byli ventilováni s přestávkami na jídlo, inhalaci a odkašlávání [10].

Léčba byla NIV byla ukončena při $\text{pH} > 7,35$ a poklesu dechové frekvence pod 25/min.

Sledování

U pacientů byly odebírány arteriální krevní plyny (pH , PaO_2 , PaCO_2) při přijetí na JIP, za 1, 3, 6, 12, 24, 48, 72 hodin a při propuštění z JIP. K vyhodnocení jsme používali přístroj Easy Blood Gas firmy Medica. Ve stejných intervalech byla sledována na monitorech firmy Hewitt Packard dechová frekvence, tepová frekvence a saturace krve kyslíkem měřená z prstu pulzním oximetrem. V úvodu a na konci studie byli pacienti vyšetřeni přenosným spirometrem firmy Micro Medical (FVC, FEV_1). Ve výše uvedených intervalech jsme dále hodnotili subjektivní skóre dušnosti (SD) podle úsečky rozdělené na 10 dílků. Hodnota 10 znamená nejvyšší dušnost a hodnota 1 nejnižší. Také jsme srovnávali hladinu laktátu při zahájení a ukončení studie. Byla hodnocena doba neinvazivní ventilace, délka hospitalizace na JIP, skóre tíže onemocnění APACHE II, body mass index (BMI), počet přidružených onemocnění (komorbidita) a tolerance NIV ze strany pacientů [11]. Všechny výsledky byly zaznamenávány do protokolů pacientů.

Cíle studie

Cílem naší studie bylo ověřit efekt NIV u pacientů s akutní exacerbací CHOPN, globální respirační insuficiencí a respirační acidózou v podmínkách naší pneumologické JIP.

Primární sledované cíle byly: snížení mortality, zkrácení doby pobytu na JIP a snížení počtu řízeně ventilovaných.

Sekundární cíle byly: rychlejší pokles dechové frekvence, tepové frekvence a laktátu, parciálního tlaku oxidu uhličitého v krvi, zvýšení parciálního tlaku kyslíku, spirometrických parametrů a subjektivního skóre dušnosti.

Statistická analýza

Cílem statistického vyhodnocení dat studie bylo deskriptivně popsat soubor zařazených pacientů a srovnat účinnosti léčby v obou ramenech porovnáním hodnot při vstupu a v průběhu studie. Pro srovnání zastoupení pohlaví v ramenech studie byl použit χ^2 test. Pro srovnání hodnot na počátku a na konci studie byl použit neparametrický Wilcoxonův test. Pro srovnání hodnot při vstupu, po 1 hodině a na konci studie byl použit Friedman ANOVA test. Všechna data byla hodnocena na hladině významnosti $\alpha = 5 \%$ a všechny použité testy byly oboustranné.

Výsledky

Do studie bylo zařazeno celkem 60 pacientů, z toho 30 do ramene A a 30 do ramene B. V souboru převažovali muži (43; 72 %) nad ženami (17; 28 %). Mezi rameny studie nebyl zjištěn rozdíl v zastoupení pohlaví ($N = 60$; $P = 0,774$).

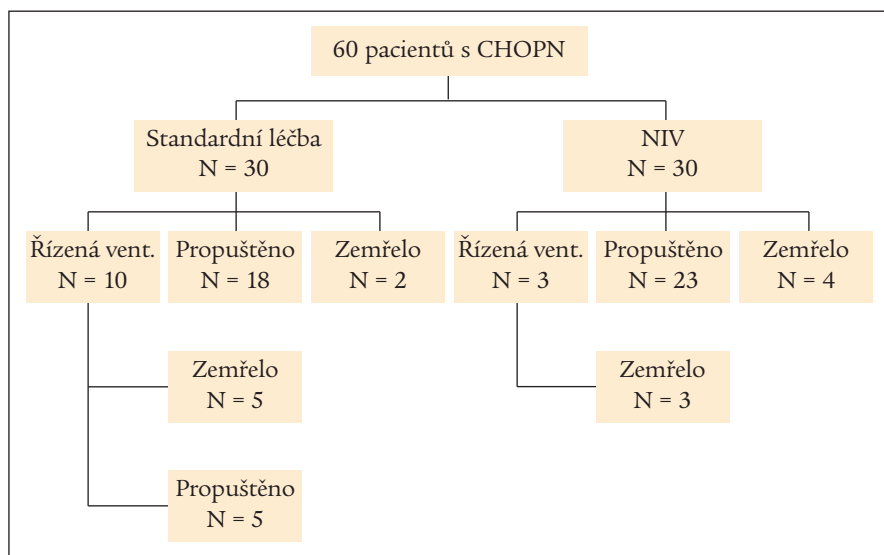
Vstupní parametry

Srovnání vybraných vstupních parametrů ukazuje tab. 1.

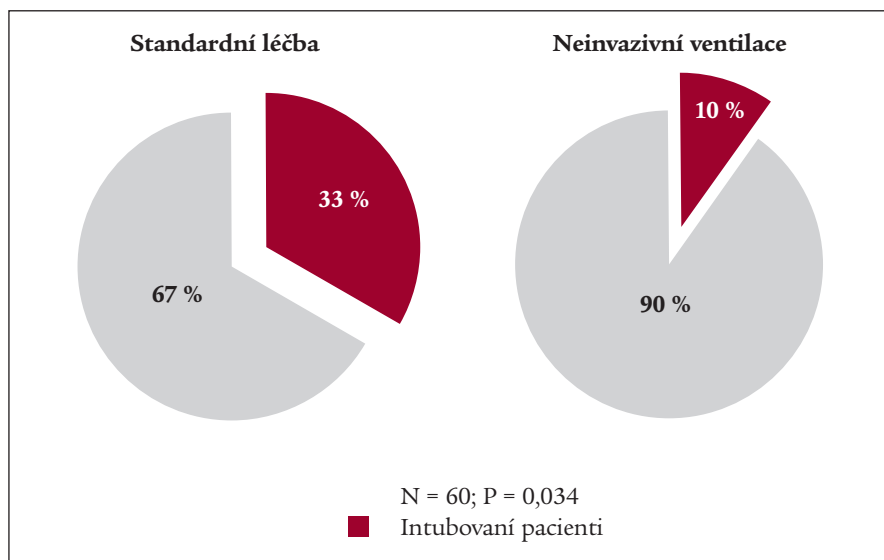
Byl zjištěn statisticky významný rozdíl ve vstupních hodnotách PaCO_2 ($N = 60$; $P = 0,007$) (tab. 2).

Primární sledované cíle

Přežití bylo v obou větvích studie stejné, 23 (76,7 %) pacientů přežilo, 7 (23,3 %) zemřelo. Ve skupině A zemřelo 5 pacientů řízeně ventilovaných. Z nich 3 pacienti zemřeli na srdeční selhání, jeden při akutním infarktu myokardu. Příčinou úmrtí 2 pacientů byla sepsa a ventilátorová pneumonie (VAP). Ze dvou pacientů, kteří nebyli intubováni, jeden zemřel na peritonitidu a druhý na progresi generalizovaného tumoru plic a krvácení ze žaludečního vředu. Ve skupině B zemřeli neintubováni 4 pacienti. Dva na srdeční selhání, jeden na komplikace akutní pankreatitidy a jeden na pneumonii při generalizaci plicního karcinomu. Z řízeně ven-



Graf 1. Průběh studie.



Graf 2. Srovnání počtu intubovaných.

tilovaných zemřeli 2 pacienti na ventilátorovou pneumonii (VAP) a septický šok.

Graf 1. ukazuje flow-chart studie.

Ve větvi A bylo 10 (33,3 %) pacientů řízeně ventilováno a ve větvi B to byli 3 (10 %) pacienti. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v počtu řízeně ventilovaných mezi rameny (N = 60; P = 0,034).

Graf 2. ukazuje srovnání počtu intubovaných.

Jako úspěch terapie bylo hodnoceno ve větvi A 18 (60 %) pacientů, ve větvi B to bylo 22 (73,3 %). Délka pobytu na JIP u pacientů, kteří úspěšně

ukončili studii, byla ve větvi A 9,8 dne a ve větvi B 7,1 dne. Rozdíl mezi větvemi v délce pobytu na JIP není hodnocen jako statisticky významný (N = 60; P = 0,756).

Graf 3. srovnává doby pobytu na JIP.

Průměrná doba neinvazivní ventilace byla 15,7 hodin. Tolerance NIV pacienty byla velmi dobrá. Pouze 3 pacienti obtížně tolerovali NIV. U jednoho pacienta byl zaznamenán dekubitus na nose.

Sekundární sledované cíle (tab. 2)

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl vstupních a výstupních hodnot

FVC, FEV₁, skóre dušnosti, dechové frekvence. Bez významného rozdílu byla hodnota laktátu a tepové frekvence. K signifikantnímu poklesu PaCO₂ a vzestup pH byl zjištěn u větve B. Při srovnání obou větví však nebyl zjištěn signifikantní rozdíl. K významnému rozdílu mezi větvemi došlo pouze u poklesu dechové frekvence po 1 hodině.

Diskuse

NIV prokázala dobrý efekt u pacientů s akutní exacerbcí CHOPN v řadě studií [12–22,30,31].

V první Brochardově studii byli pacienti srovnáváni s historickými kontrolami. Celkem bylo zařazeno 13 pacientů. Výsledky ukázaly signifikantní snížení počtu intubovaných (8 % proti 85 %). Dále bylo prokázáno zkrácení doby pobytu na JIP (7 dnů proti 19) [12].

Bott et al srovnávali účinek NIV v prospektivní randomizované studii se 30 pacienty v každé větvi. Bylo zjištěno zlepšení pH z 7,35 na 7,38 ve skupině léčené NIV. Rozdíl v mortalitě nebyl signifikantní. Když byli vyřazeni 4 pacienti, kteří netolerovali NIV, byla mortalita ve větvi NIV signifikantně nižší (4 % vs 30 %) [13].

Studie Kramera et al zahrnovala 31 pacientů, z nichž 23 mělo CHOPN. Autoři zjistili signifikantní snížení počtu řízeně ventilovaných pomocí NIV (5 ze 16 nebo 31 %) proti standardní terapii (11 z 15 nebo 73 %). Když bylo analyzováno 23 pacientů s CHOPN, redukce počtu intubovaných byla zřejmá. Z 12 pacientů v kontrolní skupině bylo intubováno 8 (67 %), kdežto z 11 ve skupině s NIV jen 1 (9 %) [14].

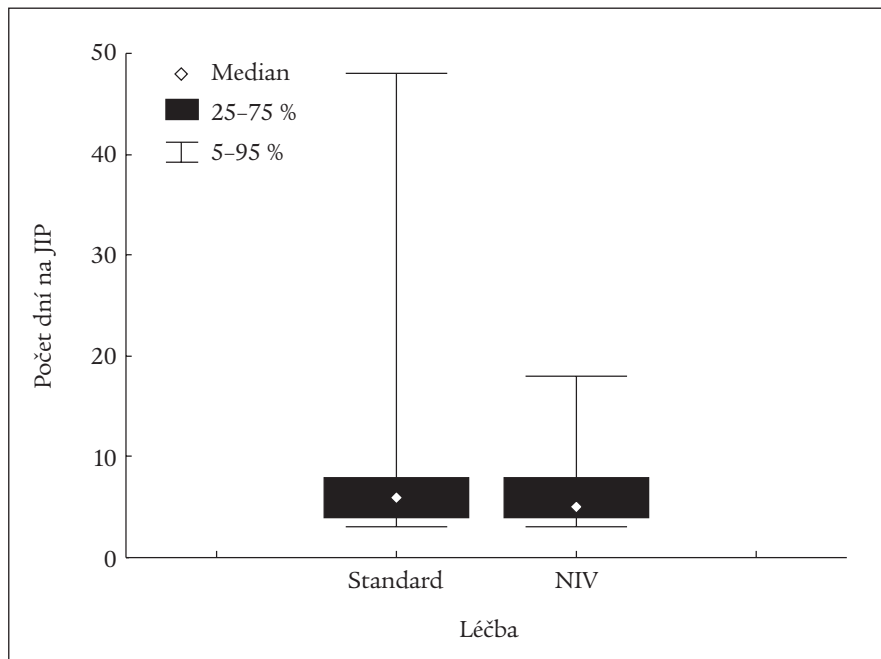
V randomizované multicentrické studii Brocharda et al byl sledován efekt NIV u pacientů s akutní exacerbcí CHOPN. Pacienti s jinou příčinou exacerbase jako pneumonií, pneumotoraxem, akutním infarktem myokardu nebo orgánovým selháváním byli ze studie vyloučeni. Celkem bylo zařazeno 83 pacientů

v pěti centrech. Pacienti v neinvazivní větvi byli ventilováni speciálně upravenou obličejovou maskou. Při přijetí bylo průměrné pH obou skupin 7,27. Byl zjištěn signifikantní rozdíl v počtu intubovaných: 25 % ve skupině NIV a 75 % ve skupině standardní léčby. Dále byla zjištěna signifikantní redukce doby pobytu na JIP (23 vs 35 dnů) a počtu zemřelých (9 % vs 29 %). Tyto výsledky byly získány z velmi pečlivě selektované skupiny pacientů. Jen 31 % všech pacientů přijatých pro exacerbací CHOPN bylo zařazeno do studie [15].

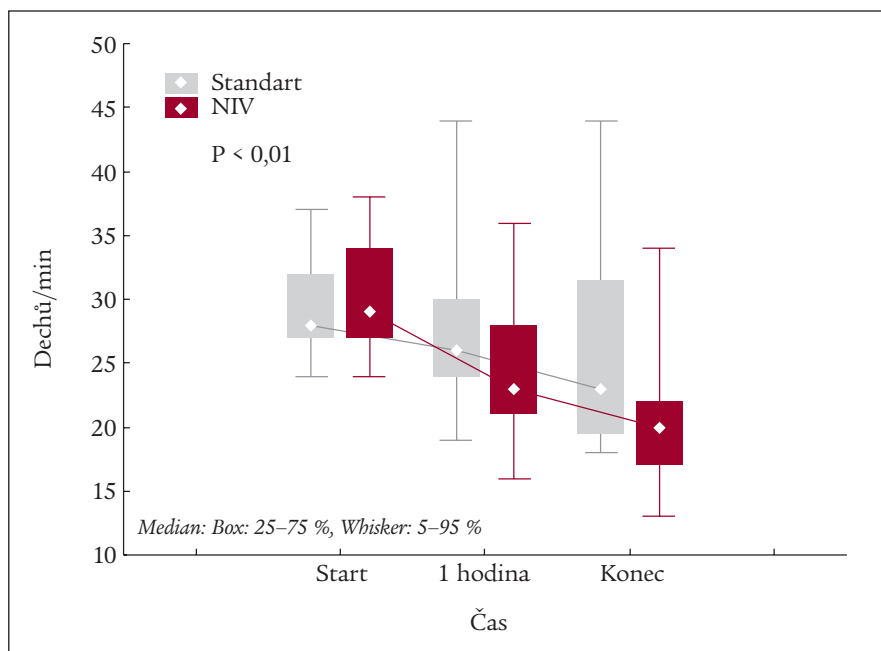
V další randomizované studii Barbé et al u 24 pacientů přijatých pro akutní exacerbací CHOPN neprokázali žádný efekt NIV ve srovnání se standardní léčbou. V této studii 4 ze 14 pacientů netolerovali NIV. Celkem 10 pacientů mělo NIV a 10 konzervativní léčbu. Průměrné pH při přijetí bylo 7,33 a NIV byla aplikována 3 hodiny ráno a 3 hodiny večer. Žádný pacient nebyl intubován a mortalita byla nulová. Autoři v závěru nedoporučují používat NIV v léčbě CHOPN. Jiným vysvětlením je, že pacienti nebyli dostatečně nemocní, aby vyžadovali ventilační podporu [16].

Ve Woodově randomizované kontrolované studii u 27 pacientů s akutní exacerbací CHOPN a akutní respirační insuficiencí různé etiologie (jen 6 pacientů s CHOPN) nebyl prokázán efekt NIV ve srovnání s konzervativní léčbou. Nebyl statisticky významný rozdíl v počtu intubovaných (44 vs 45 %) a byl naznačen trend ke zvýšení mortality ve větvi s NIV (25 vs 0 %). Také byla zjištěna delší doba do zahájení řízené ventilace ve větvi NIV. Pro nízký počet pacientů s CHOPN nelze dělat z této studie žádné závěry [17].

Celikelova randomizovaná studie provedená se 30 pacienty s akutní exacerbací CHOPN a hyperkapnickým respiračním selháním. Jen jeden z 15 pacientů v NIV větvi byl intubován ve srovnání se 6 z 15 ve standardní větvi. Dva pacienti ze 6 potřebova-



Graf 3. Srovnání doby pobytu na JIP.



Graf 4. Srovnání dechové frekvence.

li řízenou ventilací. Jenom jeden pacient ze standardní větve zemřel. Délka hospitalizace byla kratší ve větvi s NIV ve srovnání se standardní větvi (11,7 dne vs 14,6 dne) [18].

V randomizované prospektivní studii Confalonieri et al vyšetřovali pacienty s akutním respiračním selháním a pacienty s komunitně získanou pneumonií. Celkem bylo zařazeno

56 pacientů (28 v každé větvi) z nichž 33 mělo CHOPN (12 v NIV větvi a 11 ve standardní větvi). V celé kohortě bylo pozorováno snížení počtu intubovaných a zkrácení doby hospitalizace na JIP ve větvi s NIV. V post hoc analýze pacientů s CHOPN byla prokázána signifikantní redukce v počtu intubovaných (0 % vs 55 %), délka pobytu na JIP (0,25 dne vs 7 dnů)

Tab. 3. Výsledky studií.

	Počet pacientů (n)	Oddělení	Vstupní pH	Intubace (%)	Mortalita (%)
1. Bott et al	60	Standardní	7,35	0 vs 17	10 vs 30
2. Brochard et al	85	JIP	7,28	25 vs 74	9 vs 29
3. Kramer et al	54	JIP	7,28	31 vs 73	6 vs 13
4. Barbe et al	24	standardní	7,33	0 vs 0	0 vs 0
5. Angue et al	17	standardní	7,31	0 vs 63	0 vs 38
6. Wood et al	33	UP	7,35	44 vs 45	25 vs 0
7. Celikel et al	30	JIP	7,27	6 vs 40	0 vs 7
8. Bardi et al	30	oddělení	7,36	7 vs 13	0 vs 7
9. Plant et al	236	standardní	7,32	15 vs 27	10 vs 20
10. Naše výsledky	60	JIP	7,29	10 vs 33	23 vs 23

a mortalita po dvou měsících (8 % vs 18 %) ve srovnání s konzervativní léčbou [19].

Bardi et al provedl studii s 30 pacienty s akutní exacerbací CHOPN a lehkou respirační insuficiencí. Patnáct pacientů bylo randomizováno do standardní větve a 15 do větve s NIVP. Studie neprokázala rozdíl v mortalitě (0 vs 1 pacient), počtu intubovaných (1 vs 2 pacienti) a délce hospitalizace (18 vs 23 dnů). Jednalo se o velmi lehké pacienty, kteří nevyžadovali ventilační podporu. Vstupní pH bylo 7,36 [20].

Tyto studie byly prováděny na různých odděleních a u pacientů s různým stupněm tíže exacerpace.

Ve studiích prováděných na JIP byla zjištěna především redukce počtu intubovaných a řízeně ventilovaných [12,14,18]. Protože u NIV není nutné pacienty tlumit a celosvětově je nedostatek lůžek intenzivní péče, byly prováděny studie na standardních odděleních [13,16,20–22,29,30]. NIV může být zahájena již v časných stádiích exacerpace, kdy řízená ventilace ještě není indikována. Jsou studie, kdy byla NIV zahájena při vyšším pH než u studií prováděných na JIP. Byly prováděny na malém vzorku pacientů a neměly statistickou sílu na prokázání výhod NIV [12,13,15,16]. Ve velké multicentrické randomizované studii Planta (n = 236) prováděné na standardních plicních odděleních v 13 centrech byla prokázána redukce počtu intubovaných i ze-

měřelých a zkrácení doby hospitalizace. Analýzou podskupiny pacientů s pH < 7,3 byli zjištěni horší výsledky než u studií prováděných na JIP. Studie byla prováděna podle jednoduchého protokolu s personálem poměrně málo zkušeným s prací s NIV. Proto je doporučováno pacienty s těžší formou exacerpace CHOPN přijímat na JIP [22].

Conti v recentní randomizované studii sledoval pacienty na NIV a urgentně intubované s akutní exacerbací CHOPN. V této studii bylo velké množství intubovaných ve větvi NIV (5 %). Není to však překvapující, protože vstupní pH bylo 7,2, tj. podstatně nižší než u ostatních studií. To znovu dokresluje nutnost začít s NIV v časných stádiích exacerpace. Ani u takto těžkých pacientů nebyly zjištěny horší výsledky než u řízené ventilace. Pacienti na NIV měli kratší dobu hospitalizace [23].

Lightowler et al a Peter et al ve svých metaanalýzách ukazují snížení mortality, potřeby řízené ventilace, rychlejší zlepšení pH, PaCO₂ a dechové frekvence po 1 hodině ventilace, zkrácení pobytu na JIP a snížení počtu infekčních komplikací pomocí NIV u pacientů s akutní exacerbací CHOPN [8,9].

Nejsou stanoveny prakticky žádné absolutní kontraindikace NIV, ačkoliv některé jsou navrhovány [24]. Tyto kontraindikace jsou prakticky vylučovacími kritérii výše zmíněných studií. Je korektnější říci, že NIV ne-

bylo v těchto situacích sledováno. Jedná se především o stavy s různým stupněm poruchy vědomí a při hypotenzi. Trvá však nebezpečí prodloužení NIV až do srdeční zástavy. Podle provedených studií jsou dobrým markerem úspěchu či neúspěchu NIV pH, skóre závažnosti onemocnění APACHE II a dechová frekvence po 1 hodině ventilace [2,11,25–27]. Selhání NIV je špatným prognostickým faktorem. Více než polovina pacientů umírá na řízené ventilaci [25].

Neexistuje přímá studie srovnávající výsledky použití NIV na JIP a na standardním oddělení. Výsledky jsou také závislé na zkušenosti personálu s danou technikou. Pro dobré výsledky je nutný dohled sestry, sledování těsnosti masky a pravidelné sledování krevních plynů [27,28].

Pomocí NIV je možné snižovat počet infekčních komplikací a náklady na léčbu [28–30].

Výsledky studií jsou sumarizovány v tab. 3.

V naší studii jsme nezjistili rozdíl v mortalitě při použití NIV. Tyto výsledky odpovídají studiím s těžšími formami akutní exacerpace CHOPN u pacientů s akutní respirační insuficiencí (ARI) [12,14,18]. Do studie byli zařazeni všichni pacienti splňující vstupní kritéria. V naší studii byli zařazeni i pacienti s vyšším věkem, komorbiditou a APACHE II skóre, což negativně ovlivňuje výsledky mortality [2]. Ve studii Brocharda bylo zařazeno jen 31 % vhodných pacientů.

Na výsledcích mortality se také mohlo projevit, že 4 pacienti z neinvazivní větve proti dvěma ve větvi A nebyli z rozhodnutí ošetřujícího lékaře intubováni.

Při použití NIV byla zjištěna kratší doba pobytu na JIP, která nedosáhla statistické významnosti. Byl zjištěn naznačený trend ke zkrácení doby hospitalizace pomocí NIV. K dosažení statistického rozdílu by byl nutný větší soubor pacientů.

Snížení počtu řízeně ventilovaných pomocí NIV je evidentní. Výsledky jsou podobné jako u Planta, kde dosáhli redukce počtu intubovaných z 27 % na 15 % [22].

Pro signifikantně vyšší vstupní hodnoty PaCO₂ u pacientů ve větvi s NIV nemáme žádné vysvětlení.

Použití NIV vedlo k rychlejšímu zlepšení dechové frekvence po hodině ventilace. U obou větví došlo ke zlepšení spirometrických parametrů FVC a FEV₁, pH, dechové frekvence a snížení subjektivního skóre dušnosti. Parciální tlak kyslíku se zvýšil jen ve větvi A, což bylo pravděpodobně způsobeno vyšším průtokem podávaného kyslíku u pacientů v konzervativní větvi.

Laktát a tepová frekvence neprokázaly žádné změny. Došlo jen k nevýraznému poklesu pCO₂ u obou větví.

Výsledky NIV jsou ovlivněny komorbiditou a vyšší APACHE skóre, jak jsme ukázali v naší předchozí práci [2].

Závěr

Nebyl zjištěn rozdíl v počtu úmrtí v obou větvích. Použití NIV vedlo ke snížení počtu řízeně ventilovaných. Byl pozorován trend ke zkrácení doby pobytu na JIP.

Použití NIV vedlo k rychlejšímu zlepšení dechové frekvence po 1 hodině neinvazivní ventilace.

Tolerance NIV byla velmi dobrá a nežádoucí účinky minimální.

Jedná se o velmi perspektivní metodu u pacientů s akutní respirační insuficiencí při akutní exacerbaci CHOPN.

Podporováno grantem IGA MZ 7717-3/2003.

Literatura

1. Simonds AK. Non-invasive Respiratory Support. Second edition, London: Arnold, 2001, 58–60.
2. Matuska P, Pilarova O, Merta Z et al. The influence of co-morbidity on the outcome of non-invasive ventilatory support in patients with acute respiratory failure (ARF) in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). European Respiratory Society Annual Congress 2002, Stockholm, poster.
3. Světová iniciativa o chronické obstrukční plicní nemoci. Praha: Vltavín 2000, 13.
4. Dostál J et al. Základy umělé plicní ventilace. 2. ed. Praha: Maxdorf 2005: 180–181.
5. Musil J et al. Léčba chronické obstrukční plicní nemoci. Praha: Grada Publishing 1999, 55.
6. Hill NS, Levy MM. Ventilator management strategies for critical care. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc. 2001.
7. Girou E, Schortgen F, Delclaux C et al. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. JAMA 2000; 284: 2361–2367.
8. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliot MW et al. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. BMJ 2003; 326: 185–189.
9. Peter JV, Moran JL, Philips-Hughes H et al. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure – a meta-analysis update. Crit Care Med 2002; 30: 555–562.
10. Hilbert G, Gerson D, Gbikpi-Benissan G et al. Sequential use of noninvasive pressure support ventilation for acute exacerbations of COPD. Intensive Care Med 1997; 23: 955–961.
11. Knaus VA et al. APACHE II. A severity of disease classification system. Crit Care Med 1985; 13: 818–829.
12. Brochard L, Isabey D, Piquet J et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. N Eng J Med 1990; 323: 1523–1530.
13. Bott J, Carrol MP, Conway JH et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. Lancet 1993; 341: 1555–1557.
14. Kramer N, Meyer TJ, Meharg J et al. Randomised, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 1995; 151: 1799–1806.
15. Brochard L, Mancebo J, Wsocki M et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995; 333: 817–822.
16. Barbe F, Togores B, Rubi M et al. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1996; 9: 1240–1245.
17. Wood KA, Lewis L, Von Harz B et al. The use Noninvasive positive pressure ventilation in Emergency Department. Chest 1998; 113: 1339–1346.
18. Celikel T, Sungur M, Ceyhan B et al. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic respiratory failure. Chest 1998; 114: 1636–1642.
19. Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N et al. Respiratory intensive care units in Italy: a national consensus and prospective cohort study. Thorax 2001; 56: 373–378.
20. Bardi G, Pierotello R, Desideri M et al. Nasal ventilation in COPD exacerbations: early and late results of a prospective, controlled study. Eur Respir J 2000; 15: 98–104.
21. Angus RM, Ahmed AA, Fenwick LJ. Comparison of the acute effects on gas exchange of nasal ventilation and doxapram in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1996; 51: 1048–1050.
22. Plant PK, Owen JL, Elliot MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. Lancet 2000; 355: 1931–1935.
23. Conti G, Antonelli M, Navalesi P et al. Noninvasive vs. conventional mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease after failure of medical treatment in the ward: a randomised trial. Intensive Care Med 2002; 28: 1701–1707.
24. Evans TW. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Organised jointly by the American Thoracic Society, the European Respiratory Society, the European Society of Intensive Care

medicine, and the Societe de Reanimation de Langue Francoise, and approved by the ATS Board of Directors, December 2000. Intensive Care Med 2001; 27: 166–178.

25. Moretti M, Cilione C, Tampieri A et al. Incidence and cause of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. Thorax 2000; 55: 550–554.

26. Lightowler JV, Elliot MW. Predicting the outcome from NIV for acute exacerbations of COPD. Thorax 2000; 55: 815–816.

27. Elliot MW, Confalonieri M, Nava S. Where to perform noninvasive ventilation? Eur Respir J 2002; 19: 1159–1166.

28. Carlucci A, Delmastro M, Rubini F et al. Changes in the practice of noninvasive ventilation in treating COPD patients

over 8 years. Intensive Care Med 2003; 29: 419–425.

29. Paus-Jenssen ES, Reid JK, Cockcroft DW et al. The use of noninvasive ventilation in acute respiratory failure at a tertiary care center. Chest 2004; 126: 165–172.

30. Keenan SP, Gregor J, Sibbad WJ et al. Noninvasive positive pressure ventilation in the setting of severe, acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: More effective and less expensive. Crit Care Med 2000; 28: 2094–2102.

31. Plant PK, Owen JL, Parrott S et al. Cost effectiveness of ward based non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: economic analysis of randomised controlled trial. BMJ 2003; 326: 956.

32. Majid A, Hill NS. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Current Opinion In Critical Care 2005, 11: 77–81.

33. Plant PK, Owen JL, Elliot MW. Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: long term survival and predictors of in-hospital outcome. Thorax 2001; 56: 708–712.

MUDr. Pavel Matuška

www.fnbrno.cz

e-mail: pmatusk@fnbrno.cz

Doručeno do redakce: 21. 10. 2005

Přijato po recenzi: 2. 1. 2006

www.praktickagyneekologie.cz