

Umetna ventilacija na domu Artificial ventilation at home

Darinka Trinkaus*, Anton Zupan**

Ključne besede
dihanje umetno
ventilatorji mehanični
domača oskrba

Key words
respiration artificial
ventilators mechanical
home care services

Izvleček. Umetna ventilacija pomeni dovajanje zraka v pljuča bolniku, ki zaradi določene bolezni ali stanja ne more samostojno dihati, na umeten način, s pomočjo naprave (ventilatorja). Na ta način bolniku v kronični alveolarni hipoventilaciji izboljšamo ali normaliziramo tlake plinov v arterijski krvi. Poznamo umetno ventilacijo s pozitivnim in negativnim tlakom. Prednost dajejo umetni ventilaciji s pozitivnim tlakom. Pri umetni ventilaciji s pozitivnim tlakom sta možna dva načina, neinvazivni preko nosne maske ali ustnika in invazivni preko traheostome. Čim več bolnikov naj bi poskušali ventilirati na neinvazivni način. Problem umetne ventilacije na domu je v Sloveniji zaenkrat neustrezno rešen, potrebujemo sistemski pristop.

Abstract. Artificial ventilation means that the air is forced artificially – by apparatus (ventilator) – into the lungs of the patient who is unable to breathe for himself due to his illness. In this way in patient with chronic alveolar hypoventilation the pressures of arterial blood gases are improved or normalised. There are two ways of artificial ventilation, either by positive or negative pressure. Artificial ventilation by positive pressure is preferred. There are two ways of artificial ventilation by positive pressure, the non-invasive with nasal mask or mouthpiece and the invasive one through a tracheostomy. As many patients as possible should be ventilated non-invasively. At present in Slovenia the problem of artificial ventilation is inadequately solved, therefore a systematic approach is needed.

Uvod

Umetna ventilacija (UV) pomeni dovajanje zraka v pljuča z napravo (ventilatorjem), ki ritmično napolnjuje pljuča s svežim zrakom. UV je namenjena bolnikom v hudi akutni respiracijski insuficienci in bolnikom v kronični respiracijski insuficienci zaradi kronične alveolarne hipoventilacije. Le-ta ima za posledico hipoksemijo in hiperkapnijo s spremeljajočimi simptomi. UV na domu se je razvila v času epidemije poliomielitisa v šestdesetih letih, razmahnila pa s tehničnim razvojem prenosnih ventilatorjev na pozitivni tlak v osemdesetih letih.

Število umetno ventiliranih bolnikov

Umetna ventilacija je organizacijsko najbolj urejena v Franciji, kjer vodijo tudi največ umetno ventiliranih bolnikov na domu – leta 1990 jih je bilo 4066, kar predstavlja 74 bolnikov na 1 milijon prebivalcev (1). Na Nizozemskem je bilo leta 1995 na domu umetno ventiliranih 400 bolnikov (26 na 1 milijon prebivalcev) (2). Z ozirom na te podatke naj bi

*Darinka Trinkaus, dr. med., Inštitut za pljučne bolezni Golnik, 4204 Golnik

**Doc. dr. Anton Zupan, dr. med., Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, Linhartova 51, 1000 Ljubljana

bilo v Sloveniji glede na število prebivalcev med 50 in 100 kandidatov za UV. Trenutno pa je v Sloveniji le 15 ljudi z UV na domu (7,5 na 1 milijon), od teh jih ima 10 eno od oblik živčno-mišičnih bolezni (ŽMB), trije primarno pljučno bolezen, pri enem gre za stanje po prebolelem poliomielitisu in pri enem za stanje po poškodbi vratne hrbtenjače. Različno število bolnikov v različnih državah odraža razvitost in organiziranost zdravstvene službe, ki skrbi za te bolnike, kot tudi odnos do teh bolnikov, pri čemer je bistvena postavka delež denarja, ki jim ga za zdravljenje odmerja družba.

Kandidati za umetno ventilacijo na domu

Indikacije za UV so naštetje v tabeli 1.

Tabela 1. *Boleznska stanja, pri katerih bolniki z napredovanjem bolezni lahko potrebujejo umetno ventilacijo na domu.*

Okvare perifernega živčevja in mišic	Okvare centralnega živčevja	Okvare prsnega koša in prepone	Primarne pljučne bolezni
Mišične distrofije (Duchennova, ramensko-medenična, miotonična) Kongenitalne miopatije	Sindrom centralne hipoventilacije	Pooperativne spremembe prsnega koša (torakoplastika)	Bronhopulmonalna displazija
Spinalne mišične atrofije (Werdnig-Hoffman)	Ondinino prekletstvo	Kifoskolioza	Cistična fibroza
Amiotrofna lateralna skleroza Periferne nevropatije	Malformacija Arnold-Chiari Okvare hrbtenjače (poškodbe, torakalne mielomeningokele, siringomielija)	Paraliza prepone Diafragmalna hernija	Kronična obstruktivna pljučna bolezen Bronhiektazije
Miastenija gravis			Intersticijske pljučne bolezni
Poliomielititis Sindrom Guillan-Barré			

Poleg naštetih lahko tudi nekatere druge redkejšje bolezni oziroma stanja privedejo do UV. Za uspeh UV na domu so poleg pravilno izbranih medicinskih kriterijev pomembni tudi psihosocialni kriteriji. Bolnik mora biti za zdravljenje motiviran, zaželeno je, da prevzame v procesu zdravljenja čim bolj aktivno vlogo. Imel naj bi podporo svojcev oziroma ožjega socialnega okolja, od katerih je tem bolj odvisen, čim bolj je prizadet zaradi osnovne bolezni.

Namen umetne ventilacije

Z UV nadomeščamo delovanje inspiracijskih mišic in skušamo popraviti hipoksemijo in hiperkapnijo. Ko se po uvedbi UV popravijo oziroma normalizirajo tlaki plinov v krvi – parcialni tlak kisika (pO_2) in parcialni tlak ogljikovega dioksida (pCO_2), izginejo tudi simp-

tomi in znaki, ki jih je imel bolnik zaradi kronične hipoventilacije (našteti po pogostosti pojavljanja): utrujenost, dispneja, jutranji glavoboli, motnje spanja, zaspanost podnevi, zburjanje z dispnejo in tahikardijo, težave s koncentracijo, pogoste nočne more, kongestivna srčna odpoved, edemi spodnjih okončin, vzdražljivost in zaskrbljenost, policitemija itd. (3). Z uvedbo doživljenjske UV se izboljša kakovost življenja in podaljša življenjska doba, predvsem bolnikov z ŽMB in kifoskoliozo, ki imajo relativno zdrava pljuča.

Kdaj pričeti z umetno ventilacijo

Potrebo po umetni ventilaciji ugotovimo z ustreznimi testi:

- vitalna kapaciteta (VC), ki naj bi jo merili v pokončnem položaju in leže na hrbtu (3, 4),
- plinska analiza arterijske krvi in
- neinvazivne metode merjenja nasičenosti hemoglobina s kisikom (SO_2) in končnega pCO_2 v izdihanem zraku.

Patofiziološki kriteriji, kdaj začeti z UV, se med avtorji razlikujejo. Največ je priporočil glede bolnikov z ŽMB. Ko bolnikom z ŽMB pade VC pod 30 %, pogosto potrebujejo UV preko noči in med prebolevanjem okužb dihal. V Nemčiji priporočajo uvedbo UV, ko imajo bolniki hiperkapnijo v mirovanju in se pojavijo simptomi hipoventilacije (5). Na Nizozemskem začnejo z UV takrat, ko poraste pCO_2 ponoči med spanjem nad 60 mmHg in imajo bolniki simptome hipoventilacije (6). Bach (4) pa navaja, da je treba uvesti UV preko noči ne glede na to, ali ima bolnik znake kronične alveolarne hipoventilacije ali ne, brž ko ima eno uro ali več med spanjem srednjo SO_2 nižjo od 95 %, končni pCO_2 v izdihanem zraku pa višji od 50 mmHg. V praksi se bo verjetno malokateri bolnik odločil za tako zdravljenje pred nastankom simptomov, ki jih povzročata kronična alveolarna hipoventilacija.

Pri primarnih pljučnih boleznih je potek UV nepredvidljiv in tudi indikacije niso jasno določene. Individualno je UV indicirana, ko druge metode zdravljenja (zdravljenje s kisikom) ne zadostujejo in se stanje bolnika popravi šele po uvedbi UV. V teku so študije, ki bodo pokazale učinek UV na preživetje pri bolnikih s kronično obstruktivno pljučno boleznijo. Kandidati za uvedbo UV naj bi bili bolniki v klinično stabilnem stanju s hiperkapnijo, medtem ko pri bolnikih v končni fazi bolezni s hitrim poslabšanjem hipoksemije in hiperkapnije UV verjetno ne bo uspešna (7).

Načini umetne ventilacije

Umetna ventilacija z negativnim tlakom

Najstarejša metoda ventilacije, ki je bila uvedena v času epidemije poliomielitisa v 60. letih, je »ventilacija z negativnim tlakom« s pomočjo t. i. »telesnih ventilatorjev«. Pretok zraka v pljuča in iz njih povzročata intermitentna tvorba subatmosferskega tlaka v komori, ki tesno obdaja vsaj prsni koš in trebuh (oklep ali prsna školjka, pončo) oziroma je bolnik v komori s celim telesom razen glave (železna pljuča, lažji Porta-lung). Ta posredna in neinvazivna oblika ventilacije se opušta zaradi mnogih pomanjkljivosti. V primerjavi z neposredno obliko je manj učinkovita in je ni možno tako dobro uravnavati. Bol-

nik je zaprt v komoro, prisiljen v ležeč položaj in nepomičnost. Da oklep dobro tesni, bolnik ne sme imeti deformacij prsnega koša. »Telesnih ventilatorjev« tudi ni možno uporabljati na invalidskem vozičku (8). Večina bolnikov ima pri ventilaciji z negativnim tlakom pomembno obstruktivno apnejo s posledičnim padcem SO_2 med spanjem (9). Indikacija za uporabo tega načina ventilacije je privajanje bolnika s traheostomo na neinvazivno ventilacijo. Če namreč bolnika s traheostomo ventiliramo s pozitivnim tlakom preko nosu ali ust, se traheostoma počasneje zapira in lahko nastane podkožni emfizem. Druga indikacija je prebolevanje okužb zgornjih dihal, ko je zaradi prostih ust in nosu lažje čiščenje izločkov iz dihalnih poti (4).

Umetna ventilacija s pozitivnim tlakom

Neinvazivni način

Ventilacija preko ust ali nosu je neinvazivna neposredna oblika ventilacije, pri kateri ventilator intermitentno vpihuje zrak preko ustnika ali posebne maske v pljuča. Za ventilacijo na domu uporabljamo v ta namen prirejene male prenosne ventilatorje na pozitivni tlak. Ker tesnitev okoli ustnika ali maske ni popolna, dovajamo bolniku zaradi puščanja zraka večje dihalne volumne. Hiperinflacija pljuč pri tem načinu ventilacije ni problem, ker gre za odprto sistem. Po potrebi zapremo drugo odprtino (usta ali nos) s tesnilom, nosno ščipalko ali tamponi, če zrak med vdihom skozi prekomerno uhaja.

Sprva je bila neinvazivna ventilacija namenjena le za ventilatorno podporo ponoči. Sčasoma pa se je na osnovi izkušenj bolnikov z ŽMB ugotovilo, da se bolniki lahko neinvazivno ventilirajo tudi preko celega dne v napredovalih fazah bolezni. Takrat nastanejo težave zaradi čiščenja dihalnih poti. Običajno niso prizadete samo inspiracijske mišice, pač pa tudi ekspiracijske, tako da je funkcija kašlja okvarjena. Zato so razvili posebne tehnike izkašljevanja, ročne in z mehničnimi pomagali. Ročna podpora izkašljevanju sledi po maksimalnem vdihu (hotenem ali mehnično posredovanem) s pritiskom na spodnji del prsnega koša spredaj in/ali pritiskom na zgornji del trebuha. Če to ne pomaga, se bolnik izkašlja s pomočjo »insuflatorja-eksuflatorja«, ki predstavlja najbolj učinkovito mehnično pomoč za čiščenje izločkov dihalnih poti (10). Naprava omogoča poljubno nastavljivo insuflacijo s pozitivnim tlakom, ki ji sledi poljubno nastavljiva ekzufacija z negativnim tlakom, kar izvajamo preko anestezijske maske ali trahealne kanile. Zaželena tlačna razlika je okoli 80 cm H_2O . Pojavi se v manj kot 0,1 sekunde in lahko traja od 1,5 do 3 sekunde. To ustvari zadostno hitrost izdihanega zraka, poleg tega se negativni tlak vzdržuje pomembno daljši čas kot pri ročni podpori ali nepodprtem kašljanju. Metoda je še posebej primerna za bolnike z deformacijami prsnega koša, pri katerih je ročno podprto kašljanje zaradi deformacij težje izvedljivo (10). Bolniki z neinvazivno ventilacijo morajo imeti ohranjen refleks požiranja, da izločki iz ust ne zatekajo v dihala.

Postavlja se vprašanje, katero metodo neinvazivnega neposrednega načina ventilacije naj izberemo. Če bolnik potrebuje samo nočno podporo, začnemo z ventilacijo preko nosu s komercialno masko. Komercialna maska zadostuje pri približno polovici bolnikov. Če je ventilacija neučinkovita (normalizacija tlakov plinov v krvi ni dosežena, bolnik ima še simptome), je treba poskusiti z nosno masko, narejeno po meri. Če ni izbolj-

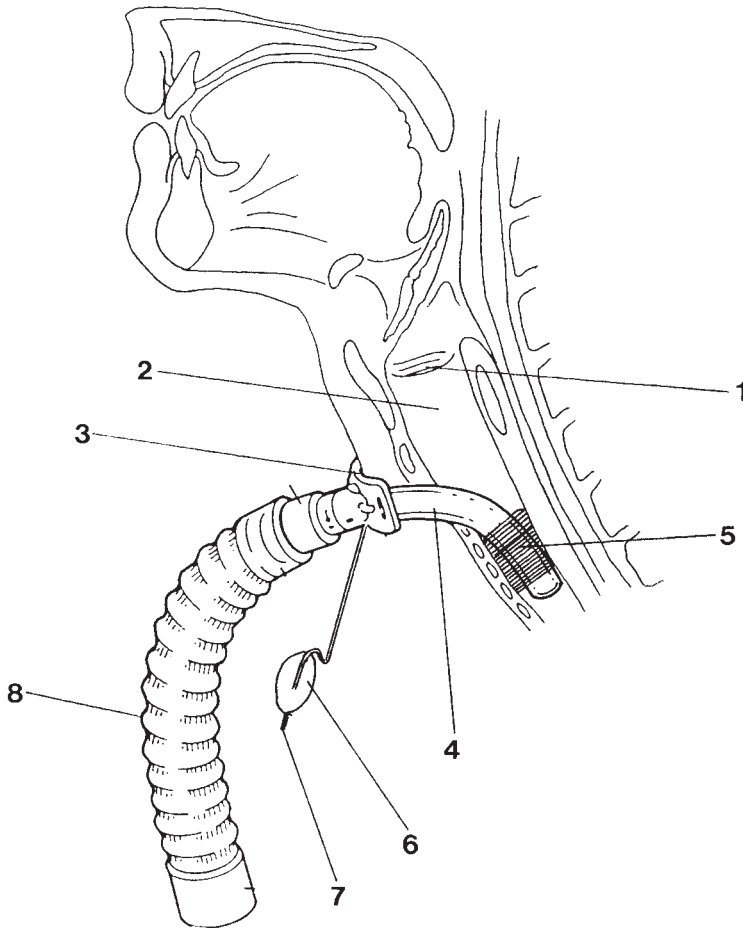
šanja, preidemo na ventilacijo preko ust. V primeru prekomernega uhajanja zraka skozi usta uporabljamo še tesnilo za usta (11). Če je ventilacija preko ust ali nosu posebej neučinkovita, ostane še po meri narejena ustno-nosna maska, ki ne pušča zraka. Tudi med prebolevanjem okužbe zgornjih dihal lahko bolnika ventiliramo neinvazivno. Ventilacijska podpora se po potrebi podaljša na 24 ur v dnevno. Bolnikom je včasih treba mehanično očistiti dihalne poti tudi vsakih 15 minut. Med prebolevanjem okužbe dihal nam je pri vodenju bolnika v pomoč oksimetrija, ki nam pri stalnem padanju SO_2 poda sum na pljučnico ali atelektazo, pri nenadnem padcu SO_2 pa na nenadno zamašitev dihalnih poti s sluzjo.

Neinvazivna ventilacija preko ust ali nosu je preprosta in učinkovita metoda UV, bolniki in svojci se je hitro naučijo in tudi nadzor je enostaven. Najbolj primerna je pri tistih bolnikih, ki potrebujejo UV le preko noči med spanjem. Bolniki, ki so že bili invazivno ventilirani preko traheostome, in ki so prešli na neinvazivno ventilacijo, dajejo le-tej prednost, ker je bolj udobna in enostavnejša. Je tudi bolj ekonomična metoda ventilacije.

Invazivni način

Ventilacija preko traheostome je invazivna oblika ventilacije, pri kateri ventilator intermitentno vpihuje zrak ali s kisikom obogateno mešanico preko kanile v sapnik. Uporaba kanile s kafom (tesnilnim balončkom) nam omogoča zaprt sistem ventilacije. Kaf, ki ga napihnemo od zunaj, zatesni sapnik (slika 1). Približno enak dihalni volumen zraka, ki ga ventilator vpihne v vdihu, se v izdihu vrne nazaj v napravo. Tako so iz procesa ventilacije izključena zgornja dihalna, tudi grlo z glasilkami – zato bolnik ne more govoriti. Prav tako se ne more izkašljati in je glede čiščenja dihalnih poti popolnoma odvisen od aspiracij s katetri. Napihnjena kaf štiti spodnja dihalna pred aspiracijo hrane in izločkov ustne votline, zato je ventilacija preko traheostome indicirana pri bolnikih z okvarjenim refleksom požiranja. Nekateri centri za vodenje bolnikov z UV indicirajo traheostomo tudi pri bolnikih, ki ne morejo učinkovito izkašljevati (6), tako stališče pa je verjetno odvisno od izkušenj, ki jih imajo s tehnikami izkašljevanja.

Ventilacija preko traheostome lahko privede do številnih zapletov. Zamašitev kanile z zgoščenim izločkom dihalnih poti je zaplet, ki ogroža življenje. Zamašeno kanilo je treba takoj odstraniti in jo zamenjati s sterilno. Ker je pri ventilaciji preko traheostome izključen nos, ki vlaži vdihan zrak, je vlažilec zraka obvezna dodatna respiratorna oprema. Če je kanila obložena z zasušenim izločkom, predstavlja upor pri ventilaciji, otežene so aspiracije. Treba jo je menjati na nekaj dni, če je izločanje iz dihal obilno, tudi vsak dan. Če kanila s kafom dobro deluje in ni obložena, lahko ostane nameščena tudi nekaj mesecev. Ostali zapleti so običajno povezani s prenapihnjeno kafom. Če je tlak v kafu, ki pritiska na steno traheje, previsok (višji kot 22–25 mmHg), se prekine kapilarni pretok v tem delu sluznice, sluznica odmre, nastane razjeda (12). Razjeda se lahko širi do požiralnika (nastane traheoezofagealna fistula) ali do žile (nastopi krvavitev). Tudi kasnejša fibrozna zožitev traheje je posledica oviranega pretoka na mestu kafa. Zato je treba kaf pravilno napihniti, to je toliko, da tesni in da v zadnji tretjini vdih pri poslušanju kafa s stetoskopom slišimo uhajanje zraka nazaj v zgornja dihalna. Če tega pretoka zraka ne slišimo, je kaf prenapihnjena. Obstajajo tudi kafi z varnostno zaklopko, ki spusti v oko-



Slika 1. Invazivni način ventilacije preko traheostome. Prerez skozi zgornjo dihalno pot. Legenda: 1 – grlo z glasilkami, 2 – traheja, 3 – traheostoma, 4 – trahealna kanila, 5 – kaf (tesnilni balonček), 6 – kontrolni balonček, 7 – enosmerna zaklopka in 8 – cev ventilatorja.

Ije zrak, če je kaf napihljen preko 25 mmHg, Lanzov sistem pa avtomatično uravnava tlak v kafu na 22–25 mmHg.

Zaradi vdora v sicer sterilno dihalno pot pod glasilkami pride do okužbe z bakterijami in vnetja. Migetalčni epitelij, ki pomika sluz z ujetimi delci proti zgornjim dihalom, je zaradi traheostome poškodovan, onemogočen je tudi kašelj, ki je drugi mehanizem čiščenja dihalnih poti. Bolnik s traheostomo pogosto zboli za bronhitisom in pljučnico. Z doslednim izvajanjem sterilne tehnike pri negi traheostome in kanile skušamo pogostost teh okužb znižati. Traheostomo previjamo vsaj enkrat dnevno s sterilno gazo, po potre-

bi rano očistimo z dezinficiensom. Bolnika aspiriramo po potrebi, ko se nabere sluz v dihalnih poteh. Včasih je to samo nekajkrat na dan. V primeru gnojnega bronhitisa pa so pri obilnem izločanju sluzi občasno potrebne aspiracije tudi nekajkrat na uro, kar zne-se 100 ali še več aspiracij na dan. Za vsako aspiracijo potrebujemo sterilen kateter.

Voda v vlažilcu, aspiratorju in ceveh ventilatorja je gojišče za bakterije. V vlažilec in aspirator dolivamo sterilno vodo. Priporočamo sterilizacijo cevi ventilatorja, zamenljivih delov vlažilca in aspiratorja enkrat na teden v bližnji zdravstveni ustanovi (avtoklaviranje, formaldehid). Če sterilizacija ni možna, potrebujemo visoko učinkovito dezinfekcijo (klorov preparat, oksidans).

Če ima bolnik hude motnje pri požiranju, lahko pride do aspiracije hrane kljub napihnjemu kafu. To ugotovimo, če pri aspiraciji dihalnih poti aspiriramo hrano. Bolniku skušamo pomagati z dvignjenim položajem trupa in naprej nagnjeno glavo, da dobiva samo določeno konzistenco hrane (13). Če ne gre drugače, ga moramo prehranjevati po sondi ali preko gastrostome.

Poleg čisto medicinskih zapletov ima kanila še neugodne psihosocialne učinke. Bolnik ne more govoriti. Če meni, da mu kanila kvari videz, se izogiba socialnim stikom. Aspiracije so za bolnika lahko zelo neprijetne in boleče, prav tako tudi menjava kanile.

Bolnike, ki se ventilirajo preko traheostome, je možno ventilirati tudi s kanilami brez kafa (14). Ker kanila v tem primeru ne tesni sapnika, gre zrak pri vdihu in izdihu skozi kanilo in ob kanili tudi v zgornje dihalne poti. To je odprt sistem ventilacije. Ventilacija preko kanile brez kafa ima prednosti. Bolnik lahko govori. Odpadejo tudi zapleti, ki so povezani s prenapihnjnim kafom. Pri uporabi kanile brez kafa mora imeti bolnik ohranjeno funkcijo požiranja. Za bolnika, ki ga umetno ventiliramo, je izredno pomembno, da lahko komunicira, najbolj z govorom. Poleg kanile brez kafa omogočajo govor še druge prilagoditve. Govorna membrana (Passy-Muir), ki jo nataknejo na kanilo, deluje kot enosmerna zaklopka. Zrak prepušča le v vdihu, v izdihu pa ga preusmeri ob spuščnem kafu skozi zgornje dihalne poti in omogoča govor. Fenestrirana kanila pa omogoča govor le takrat, ko bolnik ni priklopljen na ventilator. Kanilo zamašimo z gumbkom, bolnik diha skozi fenestracije, ob kanili s spuščnim kafom in skozi zgornja dihala.

V primerjavi z neinvazivno obliko ventilacije je ventilacija preko traheostome namenjena bolnikom s težko ventilacijsko motnjo. Vodilo je bilo, da je bil bolnik kandidat za ventilacijo preko traheostome, ko je padla VC pod 10 % (15) oziroma je bil odvisen od ventilatorja več kot 12 ur na dan (6). Čim večje izkušnje ima center za vodenje bolnikov z UV, tem bolj se poslužuje neinvazivne ventilacije, tudi če ima bolnik nemerljivo VC in potrebuje 24-urno ventilacijsko podporo (4, 11, 16).

Priprava, vodenje in oprema bolnika z umetno ventilacijo na domu

Za bolnika z umetno ventilacijo na domu potrebujemo:

- ventilator (z notranjo baterijo),
- ambu komplet,
- aspirator (električni in baterijski pogon),

- vlažilec (če ima bolnik traheostomo),
- oksigenator po potrebi,
- telefon in
- po potrebi dodatni alarmni sistem.

Za bolnike, ki ne morejo dihati samostojno več kot 3–4 ure ali živijo v nedostopnih področjih, potrebujemo poleg zgoraj naštetega še:

- nadomestni ventilator,
- zunanjo baterijo,
- polnilec zunanje baterije in
- baterijski priključek za ventilator.

Ko dobimo ventilator z dodatno opremo, začnemo bolnika in svojce poučevati, kako ravnati z napravo. Poučujemo jih tudi o medicinski negi: o negi traheostome, o pravilnem napihovanju kafa, o sterilni tehniki aspiracij, o menjavi trahealne kanile. Moramo jih pripraviti tudi na nujne primere – kaj narediti v primeru okvare ventilatorja, izpada električne energije, izpada trahealne kanile, zamašene kanile, puščanja kafa; kako oživljati bolnika, če pride do zastoja dihanja. Pouk traja navadno en teden. Koordinirati moramo delo z domačo zdravstveno službo. Določiti je treba, ali bo bolnika doma vodil splošni zdravnik ali zdravnik specialist, kakšne bodo njegove zadolžitve (strokovni nadzor, menjava kanile, vodenje ob okužbah dihal) in kakšne bodo zadolžitve patronažne sestre (spremljanje bolnika, oskrba s potrošnim materialom). Zdravnika in sestro, ki bosta bolnika vodila na terenu, dodatno izobražujemo na intenzivnem oddelku, ki bolnika uvaja v ventilacijo.

Bolnika z UV na domu redno nadziramo in vodimo:

- mesečno z obiskom višje medicinske sestre na bolnikovem domu (spremljanje poteka UV, preskrba s potrebnim potrošnim materialom),
- mesečno z obiskom serviserja (tehnika). Serviser pred začetkom UV montira ventilator na bolnikovem domu in izvede vse potrebne tehnične spremembe okolja (električni sistem, telefon) in montira potrebne alarmne sisteme. Redno izvaja preglede naprave, zamenjuje dele po določenem času delovanja po navodilih proizvajalca in popravlja pokvarjene dele,
- na 2–3 mesece s strokovnim nadzorom, ki ga izvaja osebni zdravnik ali zdravnik specialist in
- na 6–12 mesecev s kontrolo bolnika v ustanovi, ki je UV uvedla.

Pri bolnikih na neinvazivni ventilaciji spadajo med potrošni material maske in ustniki, pri bolnikih na invazivni ventilaciji pa aspiracijski katetri, trahealne kanile s kafom ali brez, razkužilo za kanile, destilirana voda, sterilne rokavice, brizge, igle itd.

Natančnih izračunov glede stroškov zdravljenja bolnika z UV na domu pri nas ni. Številni izračuni tujih zavarovalnic pa jasno kažejo, da je bistveno ceneje, če je bolnik z UV doma in zanj skrbijo starši oziroma sorodniki, kot če se zdravi na intenzivnem oddelku.

Zaključek

Problem UV v Sloveniji ni nov, saj so prve bolnike v UV uvedli že pred dvajsetimi leti. Vendar se od takrat stvari niso bistveno spremenile in bo treba narediti še veliko, da se bomo približali stanju v razvitejših zahodnih državah. Stanje se je sicer v zadnjih letih začelo izboljševati, vendar bi bilo treba problem UV rešiti sistemsko. Nujna je ustanovitev centra za vodenje teh bolnikov, ker oprema in kadrovska zasedba intenzivnih oddelkov ne zadostujeta.

Literatura

1. Muir JF, Voisin C, Ludot A. Home mechanical ventilation (HMV) – national insurance system (France). *Eur Respir Rev* 1992; 10: 418–21.
2. Kampelmacher MJ. The future of domiciliary respiratory support in the Netherlands. In: *Domiciliary Respiratory Support: Who Cares?* Ede: International Conference, 1995; 59–61.
3. Bach JR, Alba AS. Management of chronic alveolar hypoventilation by nasal ventilation. *Chest* 1990; 97: 52–7.
4. Bach JR. Pulmonary rehabilitation considerations for Duchenne muscular dystrophy: the prolongation of life by respiratory muscle aids. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 1992; 3: 239–69.
5. Laier - Groeneveld G. Home mechanical ventilation – indications and assessment for potential candidates. In: *Domiciliary Respiratory Support: Who Cares?* Ede: International Conference, 1995; 7–8.
6. Kesteren RG. Nasal ventilation versus tracheostomal ventilation. The current state of affairs in the Netherlands. In: Berghauser - Pont HG, Kesteren RG, Rutgers MR, eds. *Respiratory insufficiency in neuromuscular diseases*. Arnhem: EAMDA, 1990: 25–6.
7. Wedzicha JA. Home mechanical ventilation in COPD patients. In: *Domiciliary Respiratory Support: Who Cares?* Ede: International Conference, 1995; 17–18.
8. O'Donohue WJ, Giovannoni RM, Goldberg AF, et al. Long-term mechanical ventilation: Guidelines for management in the home and alternate community site. *Chest* 1986; 90: 1–37.
9. Bach JR, Penek J. Obstructive sleep apnea complicating negative pressure ventilatory support in patients with chronic paralytic/restrictive ventilatory dysfunction. *Chest* 1991; 99: 1386–93.
10. Bach JR. Rehabilitation of the patient with respiratory dysfunction. In: DeLisa JA, ed. *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia: Lippincott, 1993: 952–72.
11. Bach JR. Pulmonary rehabilitation in neuromuscular disorders. *Seminars in respiratory medicine* 1993; 14: 515–29.
12. Heffner JE, Scott Miller K, Sahn SA. Tracheostomy in intensive care unit. *Chest* 1986; 90: 430–36.
13. Gilmartin M. Long term mechanical ventilation. Patient selection and discharge planning. *Respir Care* 1991; 36: 205–16.
14. Bach JR, Alba AS. Tracheostomy ventilation. A study of efficacy with deflated cuffs and cuffless tubes. *Chest* 1990; 97: 679–83.
15. Bach JR, O'Brien J, Krotenberg R, et al. Management of end stage respiratory failure in Duchenne muscular dystrophy. *Muscle Nerve* 1987; 10: 177–82.
16. Bach JR, Alba AS, Saporito LR. Intermittent positive pressure ventilation via the mouth as an alternative to tracheostomy for 257 ventilator users. *Chest* 1993; 103: 174–82.