

ANALIZA ČIMBENIKA RIZIKA ZA PNEUMONIJU POVEZANU S MEHANIČKOM VENTILACIJOM U JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA

Ingrid Živić

Summary: Despite improvements in its prevention, diagnosis and treatment, ventilator associated pneumonia still remains the most common hospital-acquired infection in the intensive care units.

Data on patients treated in the intensive care units that have been artificially ventilated for a period longer than 48 hours were gathered during a six month period. Patients who acquired ventilator-associated pneumonia had a five times longer stay at the ICU and a six times longer period of mechanical ventilation than the patients who did not acquire VAP.

The analysis included risk factors related to the host, the invasive tools and the staff, as well as prevention measures aiming at a decrease of bacterial contamination of the respiratory and digestive tract and/or a decrease of the incidence of contaminated secret aspiration in the lower respiratory tract.

The incidence of VAP can significantly be lowered by identification of high risk patients, modification of routine interventions in everyday care and therapy, observation of protocols and education on prevention possibilities for this type of pneumonia.

Key words: Ventilator-Associated Pneumonia, prevention, risk factors

Uvod

Od željeznih pluća do današnjih elektronički upravljanih strojeva za mehaničku ventilaciju intenzivna je medicina prošla dug tehnološki i teorijski razvojni put. Disanje pomoću stroja za mehaničku ventilaciju provodimo kod bolesnika koji iz bilo kojeg razloga pomoću vlastitog disanja ne mogu osigurati fiziološku izmjenu plinova u organizmu (1). Ventilator-associated pneumonia (VAP) je definirana kao nozokomijalna pneumonija u bolesnika koji primaju mehaničku ventilaciju preko endotrahealnog tubusa ili traheostome duže od 48 sati (2).

Bolesniku koji je priključen na stroj za umjetnu ventilaciju pluća (respirator) medicinsko osoblje treba osigurati normalno održavanje svih onih funkcija koje taj organizam ne može više obavljati samostalno. Takav bolesnik ima 6 do 21 puta veći rizik da razvije upalu pluća (3) od bolesnika koji nisu na mehaničkoj ventilaciji. Teško je utvrditi koliki je točno utjecaj VAP-a na smrtnost bolesnika u JIL-u budući da su indikacije za umjetnu ventilaciju upravo stanja u kojima je život već ugrožen, podaci iz literature kreću se od 24 do 76%. Sigurno je da razvoj VAP-a produžuje boravak bolesnika u JIL-u i bolnici te značajno povisuje troškove liječenja. Kod bolesnika koji razvijaju VAP do sedam puta se povećava broj dana na mehaničkoj ventilaciji te se udvostručuje dužina boravka u bolnici. Incidencija VAP-a je 8 do 46,3 epizoda na 1000 dana mehaničke ventilacije, a ovisi o vrsti JIL-a (opći, kirurški, neurokirurški...) i učinkovitosti u provođenju preventivnih mjera.

Patofiziologija

U patofiziologiju pneumonija povezanih sa strojnom ventilacijom uključena su dva glavna procesa:

1. Bakterijska kolonizacija dišnog i probavnog puta (prisutnost bakterija bez kliničke manifestacije bolesti).
2. Mikroaspiracija kontaminiranog sekreta iz gornjih u donje dišne puteve.

Uvođenje endotrahealnog tubusa izaziva prekid između gornjih dišnih puteva i dušnika što eliminira prirodne obrane organizma, vlaženje i filtraciju udahnutog zraka, a eliminiran je i refleks kašlja. Prisutnost nazogastrične sonde povećava sklonost nastanku želučanog refluksa, a enteralno hranjenje predstavlja rizik za bakterijsku kolonizaciju probavnog trakta. Rezervoari za rast bakterija mogu biti usna šupljina i zubni plak, sinusne šupljine, gastrointestinalni trakt, cijevi ventilatora, endotrahealni tubus, cijevi za aspiraciju, posude za vlaženje kisika, nebulizatori i ostalo u kontaktu s bolesnikom (4). Aspiracija virulentnih bakterija iz bilo kojeg od tih izvora u normalno sterilan plućni parenhim uz smanjeni imunološki odgovor domaćina rezultira upalnim odgovorom – pneumonijom (5).

Zbog toga se strategije koje pomažu u sprečavanju pneumonija vezanih uz strojnu ventilaciju obično usmjeravaju prema smanjenju biološkog opterećenja bakterijske kontaminacije u dišnom i probavnom sustavu, smanjenju incidencije aspiracije ili na jedno i drugo (2).

Dijagnosticiranje

Budući da svaki bolesnik na strojnoj ventilaciji ima visok rizik za razvoj pneumonije, točno postavljena dijagnoza i pravovremeno uključena antibiotska terapija može biti od presudne važnosti za život bolesnika.

Dijagnosticiranje VAP-a je teško i kontroverzno, a najčešće se postavlja na temelju kliničkih znakova i simptoma kao što su povišena tjelesna temperatura, gnojni ispljuvak te laboratorijski nalazi povišenih leukocita u krvnoj slici, promjena na rendgenskim snimkama prsišta te mikrobiološkim nalazima bakterija u sputumu.

Mikrobiološka dijagnostika VAP-a obavlja se uzorkovanjem aspirata traheje, bronhoalveolarnog lavata ili metodom zaštićene četkice. Uzimanje uzorka endotrahealnog aspirata je jednostavna, neinvazivna metoda s niskom dijagnostičkom vrijednošću, budući da dušnik i traheja vrlo brzo postaju kolonizirani bakterijama, koje mogu, ali ne moraju biti uzročnici VAP-a. Uzimanje uzorka bronhoalveolarnog lavata i metoda zaštićene četkice zahtijeva stručnost i opremu za izvođenje zahvata no kvantitativnim kulturama moguće je sa sigurnošću odrediti granicu infekcije i kontaminacije sličnim metodama koje se koriste za utvrđivanje infekcije mokraćnog sustava (5).

Medicinska sestra samostalno provodi uzimanje uzorka aspirata traheje za mikrobiološku pretragu, a sudjeluje pri bronhoskopiji i uzimanju uzorka bronhoalveolarnog lavata (BAL), asistira liječniku pridržavajući se svih pravila asepse. Uzorak aspirata ili BAL-a treba transportirati do mikrobiološkog laboratorija u što kraćem roku, ukoliko to nije moguće treba ga pohraniti na +4°C i dostaviti u laboratorij najkasnije 24 sata od uzimanja uzorka.

Uloga sestre u dijagnosticiranju VAP-a sastoji se u praćenju stanja bolesnika i pravodobnom prepoznavanju simptoma i znakova pneumonije o kojima će obavijestiti liječnika.

Uzročnici

Rana pneumonija, koja se javlja prva četiri dana nakon trahealne intubacije, obično je uzrokovana vlastitom bakterijskom florom bolesnika. To su u pravilu mikroorganizmi osjetljivi na antibiotike: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*.

Kasnu pneumoniju, koja se javlja pet ili više dana od početka strojne ventilacije češće uzrokuju bakterije rezistentne na većinu danas poznatih antibiotika, prijenosom s drugih

bolesnika ili iz endogene flore bolesnika koja se mijenja pod antibiotskim pritiskom kao npr. meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus*, rezistentni gram negativni štapići *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Acinetobacter*.

Virusi i gljivice te legionela nisu čest uzročnik VAP-a osim kod imunokompromitiranih bolesnika (5).

Čimbenici rizika

Iako kod svakog bolesnika koji je intubiran duže od 48 sati postoji rizik za razvoj pneumonije, dugogodišnjim istraživanjima identificirani su višestruki čimbenici koji povećavaju vjerojatnost razvoja te nozokomijalne infekcije.

Čimbenici rizika koji utječu na kolonizaciju i infekciju respiratornog trakta mogu se podijeliti u tri kategorije (4):

Čimbenici koji se odnose na domaćina: muški spol, dob veća od 60 godina, imunosupresija, kronična opstruktivna plućna bolest, akutni respiratorni distress sindrom, politrauma, kirurški zahvati u gornjem abdomenu i toraksu, težina bolesti. Čimbenici domaćina na koje se može utjecati kao što je položaj bolesnika u krevetu, higijena gornjih dišnih putova, razina svijesti, broj intubacija, lijekovi za sprječavanje stres ulkusa, sedativi, mišićni relaksansi, antibiotici.

Čimbenici koji se odnose na invazivna medicinska pomagala: stroj za umjetnu ventilaciju (cijevi, filteri, ovlaživači), prisutnost endotrahealnog tubusa, prisutnost nazogastrične ili orogastrične sonde, aspiracija gornjih i donjih dišnih putova raznim kateterima, bronhoskopija i drugi invazivni zahvati.

Čimbenici vezani uz osoblje: na prvom mjestu je nepravilno pranje ruku i nošenje nakita (6) što rezultira križnom kontaminacijom, nedovoljno mijenjanje rukavica, nenošenje zaštitne opreme kod pacijenata inficiranih/koloniziranih rezistentnim bakterijama.

Posebni čimbenici rizika odnose se na infekciju višestruko rezistentnim bakterijama. Možemo posumnjati da je uzročnik pneumonije višestruko rezistentna bakterija ukoliko je (7):

- bolesnik hospitaliziran duže od 5 dana,
- primao antibiotike ili bio hospitaliziran u prethodnih 90 dana,
- štićenik je nekog staračkog doma,
- ima malignu bolest, prima imunosupresivnu terapiju, kroničnu dijalizu,
- član je obitelji nosioca višestruko rezistentne bakterije

Tablica 1. Čimbenici rizika za VAP

Čimbenici koji se odnose na domaćina		Čimbenici koji se odnose na invazivna medicinska pomagala	Čimbenici vezani za osoblje
Muški spol	Dob > 60 god	Stroj za umjetnu ventilaciju (cijevi, filteri, ovlaživači)	Nepravilna higijena ruku; nošenje nakita prstena, nekorištenje alkoholnog dezinficijensa za ruke
Težina bolesti (SAPS II >)		Endotrahealni tubus	Nedovoljno često mijenjanje rukavica
Imunosupresija		Kateteri za aspiraciju vrsta aspiracije	Nenošenje zaštitne opreme kod pacijenata inficiranih/koloniziranih rezistentnim bakterijama
Maligne bolesti			
KOPB, ARSD			
Politrauma	Kirurški zahvati u toraksu ili abdomenu	Nazogastrična ili orogastrična sonda	
Položaj u krevetu		Bronhoskopija	
Higijena (osobito oralna)		Invazivna dijagnostika ili terapija	
Razina svijesti			
Broj intubacija			
Lijekovi			

Mjere prevencije

Program za sprečavanje pneumonije kod bolesnika na strojnoj ventilaciji mora biti dio općeg programa za sprečavanje bolničkih infekcija. Program treba prilagoditi lokalnoj sredini i mogućnostima (oprema, osoblje...). Metode koje program sadrži moraju biti dostupne i isplative te utemeljene na dokazima podržanim od strane kliničkih studija i mišljenja stručnjaka iz tog područja. Takve mjere ujedinjene su u smjernicama preporučenim od nacionalnih ili svjetskih centara za prevenciju nozokomijalnih infekcija kao što su Infectious Diseases Society of America/ American Thoracic Society, 2005. god.(7), Centers for Disease Control and Prevention CDC, 2004.god.(8), European Task Force (ETF), 2001 god.(9).

Mjere koje preveniraju prijenos patogena sa jednog bolesnika na drugog

- Higijena ruku, pranje sapunom i vodom ako su ruke vidljivo prljave ili utrljavanje alkoholnog dezinficijensa ako nisu vidljivo zaprljane. Nošenje rukavica za rukovanje respiratornim sekretima. Promjena rukavica i dekontami-

nacija ruku potrebna je između kontakata s različitim bolesnicima, nakon rukovanja izlučevinama ili predmetima kontaminiranim izlučevinama jednog bolesnika, a prije kontakata s drugim bolesnikom, objektom ili površinama u njegovoj okolini, kao i između kontakata s kontaminiranim i čistim područjima kod istog bolesnika.

- Nošenje rukavica ne umanjuje potrebu za higijenom ruku.
- Nošenje maske i naočala kod očekivanog prskanja respiratornih sekreta.
- Nošenje zaštitne odjeće pri bliskom i dužem kontaktu s bolesnikom u izolaciji.
- Provođenje svih invazivnih postupaka u aseptičkim uvjetima.
- Sav pribor koji dolazi u kontakt posredno ili neposredno dišnim putovima intubiranog bolesnika mora biti sterilan ili dezinficiran visokim stupnjem dezinfekcije.
- Izolacija inficiranog/koloniziranog bolesnika osobito ukoliko se radi o infekciji/kolonizaciji multirezistentom bakterijom.
- Nošenje zaštitne odjeće pri bliskom i dužem kontaktu s bolesnikom u izolaciji.

Mjere za smanjenje bakterijske kolonizacije i prevenciju aspiracije

- Endotrahealnu cijev izvaditi čim to kliničko stanje dopusti, dnevno procijeniti potrebu za mehaničkom ventilacijom, koristiti neinvazivnu ventilaciju pozitivnim tlakom kada je to izvedivo, a nije medicinski kontraindicirano.
- Preferirati orotrahealnu intubaciju pred nasotrahealnom.
- Izbjegavati reintubaciju, spriječiti slučajnu ekstubaciju.
- Provoditi kontinuiranu subglotičnu sukciju kroz endotrahealni tubus koji ima cijev na stražnjoj strani iznad manžete. Zaključak meta analize(10): kontinuirana subglotična sukcija učinkovita je u prevenciji VAP-a kod pacijenata koji su na mehaničkoj ventilaciji više od 72 sata
- Ukoliko se koriste endotrahealni tubusi bez cijevi za kontinuiranu subglotičnu sukciju obavezno je provoditi orotrahealnu aspiraciju prije svakog smanjivanja tlaka u balončiću tubusa te prije pomicanja bolesnika ako može doći do dislociranja tubusa.
- Tlak u manžeti - balončiću tubusa mora biti odgovarajući (preporuke 20-30cmH₂O) zbog sprečavanja prolaza koloniziranog subglotičnog sekreta u donje dišne putove.
- Jedna od najboljih i najjednostavnijih mjera koja dokazano smanjuje pojavnost VAP-a je povišeno uzglavlje bolesnika, koji su na mehaničkoj ventilaciji i enteralnoj prehrani, za 30-45°, ako nema medicinske kontraindikacije. Ova mjera je klinički značajna, nažalost u prvim danima je teško provoditi kad su bolesnici zbog nestabilnog stanja i postupaka često u horizontalnom položaju.
- Potrebno je dnevno procjenjivati potrebu za enteralnom sondom i ukloniti je čim je prije moguće.

Mjere koje zahtijevaju daljnja istraživanja

Primjena ovih mjera nije utemeljena na čvrstim dokazima potvrđenim s dovoljnim brojem stručnih radova, one zahtijevaju individualni pristup te suradnju interdisciplinarnog tima (liječnik, med. sestra, fizioterapeut) u daljnjim istraživanjima:

- Otvorena vs zatvorena sukcija - nema značajne razlike u smanjenju incidencije i smrtnosti od VAP-a (11). Glavna prednost zatvorene sukcije je da omogućuje kontinuiranu sukciju bez pada tlaka i oksigenacije, smanjena je kontaminacija okoline i rizik od infekcije za zdravstvene djelatnike. Značajne su i uštede jer za otvorenu sukciju kateter koristimo jednokratno dok u zatvorenom sustavu nije potrebno mijenjanje do 24 ili 48 sati već samo ispiranje nakon sukcije.
- Njega usne šupljine je sigurno značajan činitelj u sprečavanju kolonizacije gornjih dišnih putova. Nije dokazan statistički značajan utjecaj četkanja zuba i desni tijekom njege usne šupljine na smanjenje pojavnosti VAP-a (12), ali četkanje pridonosi prevenciji zubnog plaka, stomatitisa, gingivitisa i parodontitisa.
- Rana enteralna prehrana smanjuje crijevnu atrofiju i poboljšava lokalni imunološki odgovor, međutim enteralna sonda predstavlja rizik za nastanak želučanog refluksa te mogućnost aspiracije. Potrebno je procijeniti najbolji način primjene enteralne prehrane te njegov utjecaj na VAP. Hranjenje preko jejunalne sonde može smanjiti gastroe-

zofagealnu regurgitaciju i smanjiti stopu VAP-a. Hranjenje u bolusu može uzrokovati više problema s nadutosti i proljevom od kontinuiranog hranjenja. Rizik kod kontinuiranog hranjenja je što povećava bakterijsku kolonizaciju. To se može spriječiti dnevnim prekidima hranjenja od 90 minuta što omogućava želučanom ph da ubije većinu bakterija koje koloniziraju želudac (13).

- Trenutne preporuke za praćenje preostalog volumena u želucu je svakih 4 do 6 sati kod kontinuiranog hranjenja i obustavljanje hranjenja 1 sat ako je količina ostatka 1-1,5 puta veća od količine koju je bolesnik primio tijekom jednog sata. Ukoliko se hranjenje provodi u bolusu potrebno je provjeriti zaostalu količinu prije hranjenja i odgoditi hranjenje ako je količina veća od 150 ml (14).
- Promjena položaja bolesnika svaka dva sata jedna je od mjera za sprečavanje komplikacija dugotrajnog ležanja pa tako i pneumonije. Korištenje skupog kreveta sa kontinuiranom bočnom rotacijom nije dokazano kao učinkovita mjera u smanjenju incidencije VAP-a (3).
- Novije studije pokazuju da rana traheotomija ne smanjuje bitno rizik od VAP-a, no smanjena je duljina mehaničke ventilacije i boravak u JIL -u (15). Dugotrajna intubacija je povezana s komplikacijama kao što je stenoza grkljana dušnika, pa se i iz tih razloga preporuča kod pacijenata kojima je potreba za mehaničkom ventilacijom > 10 dana
- Ne preporučuje se rutinsko mijenjanje cijevi na stroju za ventilaciju, međutim treba ih promijeniti uvijek kada dođe do vidljivog zagađenja (povraćeni sadržaj ili krv) ili mehaničke nefunkcionalnosti (16).
- Boce za sukciju trebale bi biti jednokratne, a ako se koriste za višekratnu uporabu obavezno oprane u stroju ili sterilizirane (3).
- Respiratorni filteri i njihova upotreba u sustavu stroja za disanje u prevenciji VAP-a su neriješena pitanja prema smjernicama raznih centara za prevenciju nozokomijalnih infekcija (2).
- Ovlaživanje pomoću izmjenjivača topline i vlage su alternativna ovlaživačima s grijanom vodom (2).

Farmakološke mjere koje mogu utjecati na razvoj VAP-a

- Bolesnika na mehaničkoj ventilaciji potrebno je sedirati kako bi se smanjili tjeskoba, bol i nemir povezani s ovom intervencijom. Utjecaj uspavljanja kao čimbenika rizika ispitan je u nekim studijama te je dokazano da dnevni prekidi infuzije sedativa i paralitičkih lijekova može skratiti trajanje mehaničke ventilacije i duljinu boravka u JIL-u, a time i smanjiti rizik za VAP (17). Za učinkovito odvikavanje od mehaničke ventilacije korisni su algoritmi koji zahtijevaju timski rad, a koje nije jednostavno provoditi u kompleksnoj zdravstvenoj skrbi za vitalno ugroženog bolesnika.
- Prevencija stresa ulkusa u strojno ventiliranih bolesnika lijekovima koji snižuju ph želuca (H₂ receptori ili antacidi) povećava rizik od kolonizacije želuca bakterijama koje mogu retrogradno uzrokovati kolonizaciju orofarinksa i povećati rizik za VAP u usporedbi s uporabom sukralfata, koji ne snižava želučani ph (18), međutim povećava rizik od gastroenternalnog krvarenja.

- Selektivna dekontaminacija probavnog trakta sastoji se od oralne primjene antibiotika koji se ne resorbiraju, istovremeno s parenteralnom primjenom drugog antibiotika. Treba izbjegavati rutinsko provođenje dekontaminacije kako bi se spriječio problem širenja bakterijske rezistencije (19).
- Dekontaminacija usne šupljine klorheksidinom dva puta dnevno dokazano je utjecala na smanjenje incidencije VAP-a kod kardiokirurških bolesnika (20) pa se preporuča kao mjera za prevenciju kod svih intubiranih bolesnika.
- Preventivna primjena antibiotika prema nekim studijama sprečava ranu pojavu VAP-a, no predstavlja dodatan rizik za infekciju višestruko otpornim mikroorganizmima (21).
- Peroralno davanje probiotika povezano je s nižom incidencijom VAP-a (22) i obećavajuće je saznanje koje zaslužuje daljnje razmatranje s obzirom na povećanje antimikrobne rezistencije.
- Prevencija duboke venske tromboze antikoagulantnom terapijom primjenjuje se kao prevencija plućne embolije.

Protokoli za prevenciju VAP-a

Uloga protokola u prevenciji infekcija je usklađivanje praktičnog rada s najnovijim smjernicama na bolničkoj, nacionalnoj i svjetskoj razini. Protokoli su radne upute koje pružaju sigurnost medicinskom osoblju da rade dobro, podsjetnici za detalje koji se vremenom zaboravljaju, a Timovića za kontrolu infekcija osnova za nadzor i evaluaciju provođenja preporučenih intervencija u kontroli infekcija (23).

Uvođenje propisanog snopa postupaka u svakodnevnu praksu dokazano je učinkovit način provođenja prevencije bolničkih infekcija. Propisani i dogovoreni snop postupaka sastoji se od nekoliko (3-5) postupaka utemeljenih na dokazima koji se provode uvijek, provodi ga svo osoblje, u svakoj prilici i kod svakog bolesnika. Provođenje se dokumentira jednostavnim dogovorenim kontrolnom listom (24).

Znanje i pozitivan stav osoblja u JIL-u

Edukacija cjelokupnog osoblja dio je dobrog programa u prevenciji bolničkih infekcija. Cilj edukacije nije samo stjecanje novih znanja već i temelj za promjenu stava prema problemu. Često se na VAP gleda kao na komplikaciju koja se jednostavno ne može spriječiti. Osoblje mora doživljavati VAP kao izazov i problem koji prijeti bolesniku i prognozi njegovog izlječenja te razvijati svijest o učinkovitosti preporučenih mjera prevencije (25).

Materijali i metode

Istraživanje je provedeno u Djelatnosti za anesteziju i reanimaciju Opće bolnice Pula tijekom šestomjesečnog razdoblja. Prikupljeni su podaci za sve bolesnike (n=201) hospitalizirane u jedinici intenzivnog liječenja, analizirani su bolesnici (n=49) koji su na strojno potpomognutoj ventilaciji bili duže od 48 sati. Podaci o bolesnicima prikupljeni su prospektivno iz medicinske dokumentacije: dob, spol, način i razlog prijema u JIL, komorbiditeti, ocjena SAPS II u prva 24 sata, duljina liječenja u JIL-u, duljina trajanja strojne ventilacije, ishod bolesti.

Podaci o bolnički stečenoj pneumoniji povezanoj sa stroj-

nom ventilacijom i uzročnicima prikupljeni su iz evidencije Povjerenstva za nadzor nad bolničkim infekcijama, uvrštena je samo prva epizoda VAP-a po bolesniku. Provođenje intervencija evaluirano je prema „Protokolima za njegu bolesnika na mehaničkoj ventilaciji“ i „Mjerama za sprečavanje VAP-a“ odobrenih od Povjerenstva za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija Opće bolnice Pula. Korišteni su podaci Službe za automatsku obradu podataka Opće bolnice Pula.

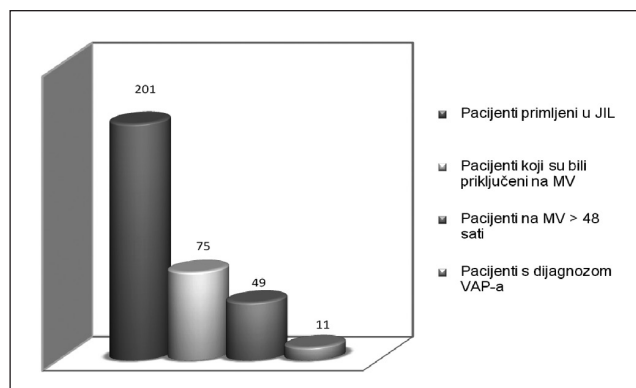
Statistička obrada prikupljenih podataka: deskriptivna distribucija podataka, Hi-kvadrat test.

Rezultati istraživanja

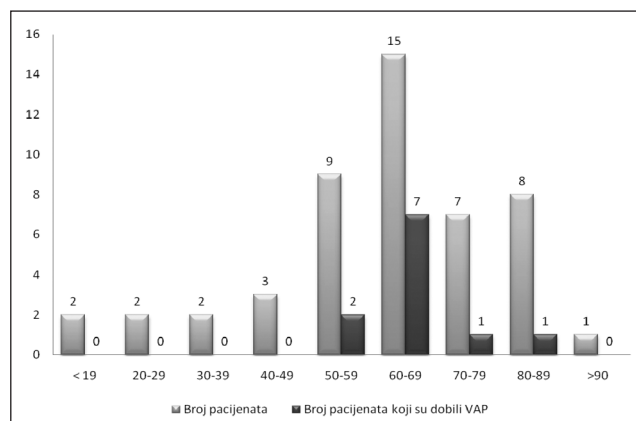
Tablica 2. Pacijenti liječeni u JIL-u od 01.01.2011. do 30.06.2011.

Pacijenti primljeni u JIL	Pacijenti priključeni na MV	Pacijenti na MV > 48 sati	Pacijenti s dijagnozom VAP-a
201	75	49	11

Grafikon 1. Pacijenti liječeni u JIL-u od 01.01.2011. do 30.06.2011.



Grafikon 2. Broj pacijenata na mehaničkoj ventilaciji > 48 sati i broj pacijenata koji su dobili VAP po dobi



Tablica 3. Odnos broja dana pacijenata liječenih na strojnoj ventilaciji

	Broj pacijenata	Broj dana liječenja na MV
Pacijenti na MV > 48 h	49	703
Pacijenti koji nisu dobili VAP	38	248
Pacijenti s dijagnozom VAP-a	11	455

Tablica 6. Odnos broja dana pacijenata liječenih u JIL-u

	Broj pacijenata	Dani boravka u JIL-u
Pacijenti na MV > 48 h	49	1064
Pacijenti koji nisu dobili VAP	38	449
Pacijenti s dijagnozom VAP-a	11	615

Tablica 13. Uzročnici VAP-a kod pacijenata u JIL-u liječenih od 01.01.2011. do 30.06.2011.

Uzročnici	Broj izolata u BAL-u	Postotak izolata
Pseudomonas aeruginosa	4	34 %
Klebsiella pneumoniae ESBL soj	3	25 %
Pseudomonas aeruginosa MDR	2	17 %
Pseudomonas aeruginosa reagira samo na kolistin	1	8 %
Staphylococcus aureus MRSA	1	8 %

Rasprava

Praćenje i analiza čimbenika rizika za razvoj pneumonije povezane s mehaničkom ventilacijom provedeno je u Djelatnosti za anesteziju i reanimaciju Opće bolnice Pula.

Na površini od 289,90 m² jedinica intenzivnog liječenja polivalentnog tipa smještena je neposredno uz operacijski blok Djelatnosti za kirurške bolesti. Sastoji se od propusnika, sanitarnog čvora, hodnika te tri sobe odvojene staklenim stjenkama i centralnim pultom. U JIL-u ima osam kreveta (po potrebi smjesti se i deveti), sedam respiratora i sva pripadajuća oprema za pružanje intenzivnog liječenja.

Tijekom 24 sata o pacijentima u JIL-u skrbi petnaest medicinskih sestara srednje stručne spreme, voditeljica JIL-a, prvostupnica sestrinstva te četiri liječnika specijalista.

Tijekom šestomjesečnog perioda prospektivnog praćenja u jedinici intenzivnog liječenja hospitaliziran je 201 pacijent, ukupno je ostvareno 1198 bolnoopskrbnih dana (iskorištenost kapaciteta po danima kretala se od 50 do 112,5 %, prosječno 82,94 %).

Strojno potpomognuto disanje primijenjeno je kod 75 pacijenata u trajanju od par sati do 156 dana. Analiza je provedena kod 49 pacijenata koji su na strojno potpomognutoj ventilaciji bili dulje od 48 sati.

VAP je dijagnosticiran kod 11 pacijenata, rani VAP nije dijagnosticiran, kod svih pacijenata je pneumonija dijagnosticirana nakon sedmog dana strojne ventilacije. Svi pacijenti s dijagnozom VAP-a imali su znakove upale: povišenu tjelesnu temperaturu, gnojni traheobronhalni sekret, povišene upalne parametre, rendgenski potvrđen plućni infiltrat te izolirane uzročnike u bronhoalveolarnom lavatu.

Na strojno potpomognutoj ventilaciji dulje od 48 sati bilo je 18 pacijenata mlađih od 60 godina (36,7%) te 31 pacijent stariji od 60 godina (63,2%). VAP je dobilo dvoje (18,1%) pacijenata mlađih, a devet (81,8 %) starijih od 60 godina. Ukupno je u JIL primljeno 119 muškaraca (59,2%) i 82 žene (40,7%). Na strojnoj ventilaciji dulje od 48 sati bio je 31 muškarac (63,2 %) i 18 žena (36,7 %), a VAP je dobilo 7 muškaraca (63,6 %) i 4 žene (36,3%).

Spol i dob nisu imali značajan utjecaj na razvoj VAP-a, nije dokazan utjecaj VAP-a na smrtnost pacijenata u JIL-u.

Uzročnici VAP-a koji su navedeni u literaturi (3) pojavljuju se i u našoj bolnici, nešto je veći broj infekcija Klebsiella pneumoniae ESBL soj te se može zaključiti da se radi o endemskom MDR patogenu u našoj lokalnoj sredini.

Tijekom šestomjesečnog perioda 75 pacijenata ostvarili su ukupno 729 dana mehaničke ventilacije, 49 pacijenata koji su bili na mehaničkoj ventilaciji dulje od 48 sati ostvarili su 703 dana, a 11 pacijenata koji su dobili VAP 455 dana mehaničke ventilacije. χ^2 test = 32,96. Iz tablice značajnosti može se očitati da je granična vrijednost Hi-kvadrata uz 1 stupanj slobode na razini značajnosti od 1% 6,63, razlika je statistički značajna uz rizik pogreške manji od 1% te se može zaključiti da razvoj VAP-a utječe na duljinu trajanja mehaničke ventilacije.

Pacijenti koji su bili na mehaničkoj ventilaciji više od 48 sati, a nisu dobili VAP (38 pacijenata), boravili su u jedinici intenzivnog liječenja 449 dana (prosječno 11,8 dana), a

11 pacijenata koji su dobili VAP ležalo je u JIL-u 615 dana (prosječno 55,9 dana). χ^2 test = 22,37. Iz tablice značajnosti može se očitati da je granična vrijednost hi-kvadrata uz 1 stupanj slobode na razini značajnosti od 1% 6,63, razlika je statistički značajna uz rizik pogreške manji od 1 % te se može zaključiti da razvoj VAP-a utječe na duljinu boravka pacijenta u JIL-u.

Stopa incidencije VAP-a dobar je podatak za praćenje trendova bolničkih infekcija i za usporedbu sa sličnim JIL-ovima ili s vlastitim rezultatima u različitim periodima praćenja. Stopa = broj novih slučajeva VAP-a / broj dana strojne ventilacije X 1000 dana strojne ventilacije.

Tablica 14. Podaci za opće bolnice u Republici Hrvatskoj u petogodišnjem razdoblju iznose:

Godina	Opće bolnice u Republici Hrvatskoj	Opća bolnica Pula
2006.	8,06-78,3	-
2007.	6,9-50,2	-
2008.	3,5-29,2	13,43
2009.	2,2-30,5	25,8
2010.	2,6-25,4	19,5

Stopa VAP-a tijekom šestomjesečnog praćenja u našem JIL-u je iznosila 15,6 slučajeva na 1000 dana mehaničke ventilacije. Za usporedbu u jednoj studiji (26) koja je provedena od lipnja 2002. do lipnja 2004.godine u 28 japanskih bolnica na 200 kreveta u JIL-u stopa pneumonije bila je 12,6 slučajeva na 1000 dana mehaničke ventilacije.

U našoj bolnici dužina boravka u JIL-u bila je 11,8 dana za pacijente bez infekcije, a za pacijente s VAP-om 55,9 dana, u istoj studiji u japanskim bolnicama dužina boravka u JIL-u je bila 6,8 dana bez bolničke infekcije, a 15,2 dana za bolesnike koji su imali VAP odnosno 17,8 dana ako je uzročnik bila multirezistentna bakterija.

Intervencije za prevenciju VAP-a počinju za vrijeme intubacije i treba ih nastaviti do ekstubacije. Preporučuju se mnoge preventivne mjere, pojedinačne ili u kombinaciji, kako bi se rizik od razvoja pneumonije sveo na najmanju moguću mjeru. Unatoč mnogim istraživanjima o rizicima i prevenciji VAP-a još je uvijek kontroverzna snaga dokaza o nekim postupcima i smjernicama preporučenim od strane različitih društava diljem svijeta.

Poseban predmet istraživanja u prevenciji VAP-a je provođenje nefarmakoloških mjera u kojima medicinske sestre imaju primarnu ulogu. Procjena postignuća tih intervencija zdravstvene njege na ishod liječenja je teško mjerljiva, a metode za evaluaciju uspješnosti su ograničene. Nedostatak educiranih medicinskih sestara za rad u jedinicama intenzivnog liječenja jedan je od razloga neadekvatnog provođenja preventivnih mjera.

Usporedbom provođenja postupaka u prevenciji VAP-a u promatranom JIL-u s postupcima preporučenim u literaturi zaključeno je da se većina već provodi, no puno je mogućnosti za poboljšanje. Planiraju se promjene u strukturi (prvostupnica sestinstva u svakoj smjeni), procesima (individualizirani planovi zdravstvene njege za svakog pacijenta), uvođenje nove opreme (njega usne šupljine četkicom, korištenje tubusa sa mogućnošću kontinuirane subglotične sukcije).

Praćenje dinamike infekcija te povratna informacija osoblju dio je akreditacijskih standarda koje se uvode u zdravstvene ustanove s ciljem uspostavljanja sustava upravljanja kvalitetom.

Zaključak

Analizom podataka potvrđeno je da razvoj VAP-a značajno produljuje trajanje mehaničke ventilacije i boravak bolesnika u JIL-u, što utječe na veće opterećenje osoblja te rezultira visokom cijenom liječenja. To može poslužiti kao argument u opravdavanju troškova prevencije.

Nedostatak spoznaje o čimbenicima rizika za nastanak VAP-a često je glavni razlog loše suradljivosti medicinskog osoblja u provođenju preventivnih mjera.

Prepoznavanje pacijenata s visokim rizikom i modificiranje njege može uvelike smanjiti incidenciju VAP-a. Medicinske sestre kao važna karika u provođenju mjera prevencije moraju biti svjesne da se VAP može prevenirati određenim rutinskim intervencijama koje su dio svakodnevnice njege i ne zahtijevaju velike troškove.

Protokoli kao „prijateljski podsjetnici“ mogu biti pomoć manje iskusnom osoblju. Važnost edukacije i praktičnog treninga doći će do izražaja kod nedostatka osoblja.

Redovni nadzor usklađenosti prakse s postupcima utemeljenim na dokazima kao i uvođenje snopa postupaka u prevenciju dokazano smanjuju stope pneumonije povezane sa strojnom ventilacijom u jedinicama intenzivnog liječenja, no tendencija otpora prema promjeni još uvijek je jača od snage dokaza.

Izvori/References

1. Kiseljak, V. Anestezija i reanimacija za medicinske sestre i tehničare. 1. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada, 1995: 32-7.
2. Damani, N.N. Priručnik o postupcima kontrole infekcija, 2. izdanje. Zagreb: Merkur A.B.D. i Referentni centar za bolničke infekcije Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, 2004: 117-23.
3. De Rosa, F. Craven, D. Ventilator-Associated Pneumonia: Current Management Strategies 2003;
4. Augustyn, B. Ventilator-Associated Pneumonia: Risk Factors and Prevention Crit Care Nurse 2007; 27:32-9
5. Hunter. J.D. Ventilator associated pneumonia Med J 2006 82: 172-78
6. Trick, W. Vernon, M. Impact of Ring Wearing on Hand Contamination and Comparison of Hand Hygiene Agents in a Hospital. Oxford Journals Medicine Clinical Infectious Diseases 2003; Vol 36:1383-90

7. American Thoracic Society (ATS) and Infectious Diseases Society of America (IDSA). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 388–416.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for prevention of healthcare-associated pneumonia 2003. *MMRW* 2004; 53: 1–36.
9. Torres, A. Carlet, J. Ventilator-associated pneumonia. European Task Force on ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2001; 17: 1034–45.
10. Muscedere, J. Rewa, O. McKechnie, K. Jiang, X. Laporta, D. Heyland, D.K. Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2011 Aug; 39(8):1985-91,
11. Jongerden, I.P. Rovers, M.M. Grypdonck, M.H. Bonten, M.J. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2007; 35: 260–70.
12. Munro, C. Grap, M.J. Jones, D.J. McClish, D.K. Sessler, C.N. Chlorhexidine, Tooth Brushing, and Preventing Ventilator-associated Pneumonia in Critically Ill Adults, *American Journal of Critical Care*. 2010; 18(5):428-37.
13. Heyland, D.K. Drover, J.W. Dhaliwal, R. Greenwood, J. Optimizing the benefits and minimizing the risks of enteral nutrition in the critically ill: role of small bowel feeding *JPEN J Parenter Enteral Nutr*.
14. Mentec, H. Dupont, H. Bocchetti, M. Cani, P. Ponche, F. Bleichner, G. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: reuency, risk factors, and complications. *Crit Care Med*. 2001 Oct; 29(10):1955-61. Griffiths, J. Barber, V.S. Morgan, L. Young, J.D. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005; 330: 1243–46
15. Rumbak, M.J. Newton, M. Truncala, T. Schwartz, S.W. Adams, J.W. Hazard, P.B. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004; 32: 1689–94.
16. Han, J. Liu, Y. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care*. 2010 Apr; 55(4):467-74
17. Kress, J.P. Pohlman, A.S. O'Connor, M.F. Hall, J.B. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342: 1471–7.
18. Huang, J. Cao, Y. Liao, C. Wu, L. Gao, L. Effect of histamine-2-receptor antagonists versus sucralfate on stress ulcer prophylaxis in mechanically ventilated patients: a meta-analysis of 10 randomized controlled trials *Critical Care* 2010, 14:194
19. Al Naiemi, N, Heddema, E.R. Bart, A. Emergence of multidrug-resistant Gram-negative bacteria during selective decontamination of the digestive tract on an intensive care unit. *J Antimicrob Chemother* 2006; 58: 853–6.
20. Munro, C.L. Grap, M.J. McClish, D. Sessler, C.N. Chlorhexidine reduces ventilator associated pneumonia (VAP) in mechanically ventilated ICU adults. *Crit Care Med*. 2006.
21. Porzecanski, I. Bowton, D.L. Diagnosis and Treatment of Ventilator-Associated Pneumonia *Chest* 2006; 130(2):597-604
22. Siempos, I.I. Ntaidou, T.K. Falagas, M.E. Impact of the administration of probiotics on the incidence of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med*. 2010 Mar; 38(3):954-62.
23. Cason, C.L. Tyner, T. Saunders, S. and Broome, L. Nurses' Implementation of Guidelines for Ventilator-Associated Pneumonia From the Centers for Disease Control and Prevention *Am J Crit Care* 2007; 16:28-37
24. Referentni centar za bolničke infekcije MZSS Republike Hrvatske, Tečaj trajne edukacije za medicinske sestre za kontrolu bolničkih infekcija „Propisani snop postupaka (bundle) u prevenciji infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi“ Zagreb, 19-20. studeni 2010.
25. Blot, S. Rello, J. Vogelaers, D. What is New in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia? *Curr Opin Pulm Med*. 2011; 17(3):155-9.
26. Suka, M., Yoshida, K., Uno, H., Takezawa, J. Incidence and outcomes of Ventilator-associated Pneumonia in Japanese intensive care unit: the Japanese nosocomial infection surveillance system. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007 Mar; 28(3):307-13. 2007:15.

Adresa za dopisivanje:

Ingrid Živić, dipl.ms
Sestra za nadzor nad bolničkim infekcijama,
Opća bolnica Pula