

**Az országos tisztifőorvos módszertani levele
a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzéséről**

2019. EüK 8. szám közlemény 1

hatályos 2019.05.20 -

Összeállította a Nemzeti Népegészségügyi Központ Járványügyi és Infekciókontroll Főosztálya az „Egészségügyi ellátórendszer szakmai-módszertani fejlesztése” c. EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-0001 azonosítószámú projekt keretében kidolgozott eredménytermék alapján.

Tartalom

JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

RÖVIDÍTÉSEK LISTÁJA

BEVEZETÉS

A GÉPI LÉLEGEZTETÉSEL ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIAK JELENTŐSÉGE

A GÉPI LÉLEGEZTETÉSEL ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIA KOCKÁZATI TÉNYEZŐI

A GÉPI LÉLEGEZTETÉSEL ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIA MEGELŐZÉSÉRE VONATKOZÓ AJÁNLÁSOK

Korai (mikrobiológiai) diagnózis

Surveillance

Megelőző óvintézkedések

I. Felnőttekre vonatkozó ajánlások a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére

II. Koraszülöttekre vonatkozó ajánlások a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére

Ellátási csomag

Teljesítmény mérése, indikátorok

JAVASLATOK AZ AJÁNLÁSOK INTÉZMÉNYI BEVEZETÉSÉRE

Szükséges források

Elköteleződés

Oktatás

ELLENŐRZÉS ÉS AUDIT

IRODALOM

1. melléklet: Mikrobiológiai mintavétel lélegeztetett betegnél (ajánlás)

2. melléklet: A gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag végrehajtásának napi ellenőrző listája

3. melléklet: Értékelő lap a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomagelemek alkalmazásának ellenőrzéséhez és auditjához (példa)

4. melléklet: A gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag végrehajtásának ellenőrzése, auditja

5. melléklet: Agépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag ellenőrzésének, auditjának összefoglaló táblázata

JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

Az országos tisztifőorvos által kiadott módszertani levelek alkalmazását a hazai egészségügyi ellátórendszerben az alábbi jogszabályok alapozzák meg, illetve írják elő:

1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről

1997. évi XLVII. törvény az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről

1/2014. (I. 16.) EMMI rendelet a fertőző betegségek jelentésének rendjéről

20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről

18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről

RÖVIDÍTÉSEK LISTÁJA

ARDS Akut respirációs distressz szindróma

BAL Broncho-alveoláris lavage

CFU Colony-forming unit – telepképző egység

CPAP Continuous positive airway pressure – Folyamatos pozitív légúti nyomás kezelés

ECDC European Centre for Disease Prevention and Control – Európai Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ

ITO Intenzív terápiás osztály

NBS Nemzeti Bakteriológiai Surveillance

NNSR Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer

PSB Protected specimen brush – Védett kefék mintavétel

RASS Richmond Agitation-Sedation Scale – Richmond féle agitációs és szedációs beosztás

SAS Sedation-Agitation Scale – Szedációs és agitációs beosztás

VAP Ventilator-associated pneumonia – Lélegeztetéssel összefüggő pneumónia

BEVEZETÉS

Ezen módszertani levél a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumóniák megelőzése céljából készült annak érdekében, hogy az egyik legjelentősebb egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés kialakulásának megakadályozásában támogassa az intenzív ellátást biztosító intézményeket. A gépi lélegeztetés az egyik legfontosabb invazív beavatkozás az életmentő terápiák között. Mivel a beteg a lélegeztetés minden napján ki van téve a pneumónia kockázatának, a megelőző ajánlások ismerete és alkalmazása kulcsfontosságú. A jelen módszertani levélben szereplő ajánlások a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumóniák megelőzésére, monitorozására és a lélegeztetés gyakorlatára vonatkoznak. Az ajánlások alkalmazásával, betartásával – irodalmi adatok szerint bizonyíthatóan – csökkenthető a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia gyakorisága, a betegellátás költsége, javítható a betegbiztonság, továbbá az egészségügyi ellátás színvonala és minősége.

A módszertani levél készítésekor egy hazai szakértői munkacsoport áttekintette és kritikusan elemezte a rendelkezésre álló szakirodalmat, köztük nagy nemzetközi egészségügyi szakmai szervezetek ajánlásait, valamint a fejlett országok angol nyelvű, nemzeti irányelveit. A módszertani levélben szereplő ajánlások a hazai megvalósíthatóság szempontjait is figyelembe vették.

A módszertani levélben foglaltak alapján minden olyan egészségügyi intézménynek saját eljárásrendet és belső ellenőrzési tervet kell kidolgoznia a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére, ahol az egészségügyi ellátás során gépi lélegeztetést alkalmaznak.

A GÉPI LÉLEGEZTETÉSEL ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIAK JELENTŐSÉGE

A *nosocomiális pneumónia* a második leggyakoribb egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés, amely a kritikus állapotú betegek nosocomiális fertőzéssel összefüggő halálzásának vezető oka. [1] *Lélegeztetéssel összefüggő pneumóniáról* (VAP) akkor beszélünk, ha a pneumónia endotracheális intubálást követő 48 órán túl alakul ki. [2] A VAP a leggyakoribb egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés az intenzív osztályokon. A VAP kialakulásának kockázata a gépi lélegeztetés első 5–7 napján a legnagyobb (3%/nap), majd csökken a lélegeztetés következő 5–7 napján (2%/nap) és az ezt követő, lélegeztető gépen eltöltött napokon (1%/nap). [1] A VAP megnöveli a multirezisztens kórokozókkal való fertőződés esélyét, az antibiotikum-felhasználást, a lélegeztetés idejét, az intenzív terápiás osztályos (ITO) és a kórházi ápolási időt, valamint az ezekhez kapcsolódó költségeket. [3–6] A VAP magasabb halálozással való összefüggése ugyanakkor a rendelkezésre álló evidenciák alapján nem egyértelmű. [1,6,7]

A VAP diagnózisa a klinikai, radiológiai és mikrobiológiai leletek együttes értelmezésén kell, hogy alapuljon. A VAP kialakulásának ideje szerint megkülönböztetünk korai és késői kezdetű formákat; előbbinél általában jobb a prognózis és etiológiájában gyakoribb az antibiotikum-érzékeny baktérium. [1] A két forma megkülönböztetésénél a kórházi felvétel dátumát kell figyelembe venni, nem az intubáció idejét. Határnak a szakirodalom 4 napot ad meg. [1]

Az epidemiológiai adatok értelmezését megnehezíti, hogy a VAP definíciója nem egységes (pl. klinikai versus surveillance célú meghatározások), a VAP gyakorisága a vizsgált betegpopulációtól is függ,

emiatt a különböző adatforrásokból származó adatok általában nem hasonlíthatók össze direkt módon. [8-10]

Mikroorganizmusok széles köre okozhat lélegeztetéssel összefüggő pneumóniát, és a fertőzés lehet polimikróbás is. A Nemzeti Bakteriológiai Surveillance (NBS) rendszer 2012–2016. közötti évi adatai szerint a hazai intenzív osztályokról származó alsó légúti mintákban leggyakrabban *Candida* spp, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *A. baumannii* complex, *E. coli* és *K. pneumoniae* került izolálásra. [11] Nem intenzív osztályokon, bár eltérő sorrendben, de ugyanezen speciesek voltak a leggyakoribbak. (Kiemelendő, hogy nem intenzív osztályokon az aktuális európai és amerikai irányelvek ajánlásai értelmében a légutakból kitenyésző *Candida* fajok csak kolonizációnak tekintendők. [12,13]).

A VAP az összes intubált beteg 9–27%-ában fordul elő. [14] Az intenzív osztályon kezelt betegek nosocomiális pneumóniájának túlnyomó többsége (90%-a) a lélegeztetéssel függ össze. [15] Hazánkban a Nemzeti Nosocomiális Surveillance Rendszerben (NNSR) az intenzív terápiás ellátás eszközhasználatával összefüggő fertőzések alrendszere ún. kötelezően választható surveillance. [16] A jelentő intenzív osztályok adatai szerint az ápolási napokból az invazív lélegeztetésre fordított ápolási napok aránya csökkenő trendet mutat, a lélegeztetéssel összefüggő fertőzési arány a 2012. évtől kezdődően relatív stagnáló tendenciát mutat. [17]

A GÉPI LÉLEGEZTETÉSEL ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIA KOCKÁZATI TÉNYEZŐI

Minden intubált és gépi lélegeztetésben részesülő beteg ki van téve a VAP veszélyének a lélegeztetés teljes időtartama alatt. [3] Ha az akut légzési elégtelenséget sikerül non-invazív lélegeztetéssel uralni, lényegesen alacsonyabb arányban alakul ki pneumónia. [15] A non-invazív lélegeztetés választása és a reintubáció kerülése csökkenti a VAP kockázatát. A szedáció fokozza VAP kialakulásának kockázatát a köhögési reflex elnyomása és az aspiráció fokozott veszélye miatt. Az egyéb kockázati tényezők az alábbiak [18–22]:

- férfi nem,
- előrehaladott életkor (> 55 év),
- krónikus tüdőbetegség,
- többszervi elégtelenség,
- eszméletlen állapot,
- aspiráció,
- mellkasi vagy hasi műtét,
- intracraniális nyomás-monitor jelenléte,
- gyomor pH-t növelő gyógyszerek,
- enterális táplálás,
- előzetes antibiotikum-terápia,
- reintubáció és elhúzódo lélegeztetés,

- akut respirációs distressz szindróma (ARDS) miatti lélegeztetés,
- a légzőkör gyakori cseréje,
- kedvezőtlen nővér–beteg arány.

A multirezisztens kórokozó(k) által okozott VAP kialakulásában további kockázati tényezőknek is jelentősége van [2]:

- antibiotikum-terápia az elmúlt 90 napban,
- 5 napot meghaladó korábbi kórházi kezelés,
- magas antibiotikum-rezisztencia arányok a kórházban vagy a régióban,
- hosszú ápolási idejű intézményben vagy ápolási otthonban való ellátás,
- otthoni infúziós kezelés,
- krónikus dialízis,
- otthoni sebkezelés,
- családtag multirezisztens kórokozóval való kolonizációja,
- immunszuppresszív betegség vagy terápia.

A GÉPI LÉLEGEZTETÉssel ÖSSZEFÜGGŐ PNEUMÓNIA MEGELŐZÉSÉRE VONATKOZÓ AJÁNLÁSOK

Jelen ajánlások az alábbi nemzetközi és nemzeti irányelvek, szakmai ajánlások feldolgozásával kerültek megfogalmazásra:

- Országos Epidemiológiai Központ. Tájékoztató az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről. II. A lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzése. Epiinfo 2009, 16. évfolyam, 5. különszám. [23]
- Klompas et al. Society for Healthcare Epidemiology of America / Infectious Diseases Society of America. Practice Recommendation. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. [24]
- Health Protection Surveillance Centre. A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland Working Group. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults in Ireland. 2011. [25]
- Rello et al. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. 2010. [26]
- Molnár Zs. – Bede A. A lélegeztetés gyakorlata. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2017. [27]

A fenti irányelvek, szakmai ajánlások mellett számos más releváns vizsgálat, összefoglaló, szakmai tájékoztatás is felhasználásra került.

Korai (mikrobiológiai) diagnózis

A VAP etiológiájának meghatározásához elengedhetetlen a mikrobiológiai mintavétel a lélegeztetett betegnél. Amikor a klinikai tünetek alapján VAP gyanúja merül fel, a diagnózis alátámasztására rendszerint alsólégúti mintavétel szükséges a kórokozó kimutatásához (pl. endotracheális aspirátum, bronchoszkópos mintavétel, transzpulmonáris aspiráció, tüdőbiopszia). Különböznek a vélemények abban, hogy melyik alsólégúti minta a legmegfelelőbb. Ideális esetben bármelyik mintavételt az antibiotikum-kezelés megkezdése (vagy váltás) előtt kell elvégezni. A szakemberek többsége egyetért azzal, hogy az alsólégúti mintavétellel párhuzamosan hemokultúrát is kell venni. Az alsólégúti minták kvantitatív mikrobiológiai vizsgálata szükséges, a telepszámot CFU/ml-ben kell megadni. Részletesen lásd **1. melléklet**.

Surveillance

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések surveillance-ának működtetése és az abból származó adatok elemzése és értékelése minden szakmai ajánlás alapelemét képezi. A lélegeztetéssel összefüggő pneumónia előfordulásának folyamatos vagy periodikus monitorozása elengedhetetlen a lélegeztetett betegeket ellátó egységekben. A VAP azonosítása mellett gyűjteni kell a lélegeztetési napok számát is, mely lehetővé teszi a VAP arányok meghatározását. A VAP surveillance eredményeit rendszeresen vissza kell jelezni az ITO személyzetének és az egészségügyi létesítmény vezetésének – ideális esetben havonta, de legalább negyedévente (lásd még: Teljesítmény mérése, indikátorok).

A hazai Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszerbe történő jelentéskor az Európai Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ (ECDC) által kidolgozott, és az Európai Unióban hivatalosan publikált európai esetdefiníciók alkalmazandók az eszközhasználattal összefüggő pneumónia járványügyi azonosítására. [28]

Megelőző óvintézkedések

Az alábbi ajánlások gyakorlati támpontokat nyújtanak az egészségügyi szolgáltatók számára. Ezek alapján célszerű kialakítani a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére irányuló helyi szabályozást.

I. Felnőttekre vonatkozó ajánlások a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére

A) A kockázat csökkentése:

1. Az intubálás kerülése, a non-invazív pozitív nyomású lélegeztetés preferálása.

A non-invazív pozitív nyomású lélegeztetés (CPAP) alkalmas a krónikus légzőszervi betegség és a pangásos szívelégtelenség talaján kialakult légzési elégtelenségek kezelésére. Alkalmazása mellett csökken a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia kockázata, a lélegeztetés időtartama, az ápolási napok száma és a mortalitás az invazív lélegeztetéssel összehasonlítva. [29, 30]

2. Az orotracheális intubáció alkalmazásának preferálása a nasotracheális intubációval szemben. A nasotracheális intubáció növeli a sinusitis kockázatát, ami növelheti a VAP előfordulásának esélyét.

3. A szedálás minimalizálása, szedálás nélküli lélegeztetés (amennyiben lehetséges) előnyben részesítése.

A szedálás kerüljön megszakításra naponta egyszer, amennyiben ennek nincs kontraindikációja. [31] A gépi lélegeztetést igénylő betegeknél vizsgálták a szedáció mélységének összefüggéseit a lélegeztetési idővel, az ITO-n való tartózkodási idővel, az ITO-n és azt követően mérhető fiziológiai stressz mértékével. Az eredmények alapján inkább a felületes, semmint a mély szedáció alkalmazása javasolt. Felületes szedáció esetén rövidebb a lélegeztető gépen töltött napok száma és az ITO-n töltött ápolási idő. Bár a mérhető stressz mértéke magasabb, az ischaemiás szövődmények száma nem nőtt. A szedáció mélységének megítélésére a Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) és a Sedation-Agitation Scale (SAS) használatát ajánlják. Az eredményekből nem lehetett egyértelműen eldönteni, hogy melyik stratégia helyesebb: a szedáció titrálása egy olyan felületes szintre, ahol a beteg még képes utasítást végrehajtani, vagy egy mélyebb szedáció fenntartása, amit naponta egyszer felengednek (ébresztési próba). Mindkét stratégia csökkenti a túlságosan mély szedáció potenciális szövődményeit (pl. izomatrófia és -gyengeség, pneumónia, lélegeztetőgép-dependencia, thromboembóliás szövődmények, idegkompresszió, decubitusok, delírium). [32]

4. Naponta egyszer ellenőrizni kell, hogy szükség van-e további lélegeztetésre!

Napi egyszeri spontán légzés vizsgálat 1–2 nappal előbbre hozza az extubálást a hagyományos ápolással szemben. [33]

5. Korai tracheostomia lehetőségének megítélése.

Nincs egyértelmű ajánlás arra vonatkozóan, hogy a tracheostomiát mikor célszerű végezni. A beavatkozásnak a lélegeztetés kezdetéhez való viszonya alapján megkülönböztetünk korai (7–10 napon belüli), illetve ezen túli, azaz késői tracheostomiát. [27] Előreláthatólag elhúzódó lélegeztetési igényű betegeken végzett randomizált vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a késői tracheostomiás csoporthoz képest a korai csoportban szignifikánsan rövidebb volt a lélegeztetési, a szedációs, a leszoktatási és az intenzív osztályos ellátási idő, és alacsonyabb volt a VAP előfordulása is.

B) Az aspiráció megelőzése:

1. Az endotracheális tubus mandzsetta nyomása legalább 20 vízoszlop centiméter legyen! A cuff magas nyomása decubitust okoz a tracheán, az alacsony nyomás pedig aspirációhoz és a tubus elmozdulásához vezethet. A megfelelő mandzsettanyomás manuálisan vagy automatikus nyomásmérővel ellenőrizhető. [34]

2. Biztosítani kell az endotracheális tubus mögötti subglottikus terület drenázsát, különösen a 48–72 órán túli lélegeztetések esetén!

Mandzsettás, subglottikus leszívási lehetőséggel rendelkező endotracheális tubus alkalmazása ajánlott. [23] Az orotracheális és tracheostomiás tubusok nagy része rendelkezik subglottikus leszívást biztosító lumennel, így ezt a területet egy fecskendő vagy központi szívó segítségével leszívhatják. A szájból lecsorgó és a tubus mandzsettája fölött pangó váladék eltávolításával is csökkenthető az aspiráció veszélye. [27]

3. Javasolt az ágy feji végének megemelése 30–45 fokra. A gépi lélegeztetett beteget félig ülő, illetve ülő helyzetbe célszerű tenni, mert ekkor a hasüreg szervei lejjebb ereszkednek és a rekeszizom könnyebben mozog. Ez könnyíti a légzést és a mellkas maximális tágulását. A gyomorsav-aspiráció

veszélyét is lényegesen csökkenti a félig ülő helyzet, mivel fej megemelése miatt a gyomortartalom kevésbé regurgitál. [27] A teljesen lapos fekvéshez képest jelentősen kevesebb VAP fordul elő, amennyiben a beteget félig ülő helyzetben helyezik el. [15]

C) A keresztfertőzés megakadályozása:

1. A légzőkör cseréje akkor szükséges, ha láthatóan szennyeződött vagy funkciójában károsodott. A lélegeztető hullámcsövében összegyűlt kondenzvizet időnként el kell távolítani, ügyelve arra, hogy a kondenzátum ne folyhasson a beteg irányába. Az eltávolítást kesztyűben kell végezni. A kesztyű levételét követően kézfertőtlenítést kell végezni. [34]

2. Biztosítani kell a respirációs terápia eszközeinek megfelelő fertőtlenítését és sterilizálását!

A modern lélegeztető gépeknek többségében egyszerűhasználatos tartozékai (légzőkör, Y darab, páracsapda, gyűjtőedények, gyógyszerporlasztó, baktériumszűrő) vannak. Fontos, hogy ezek valóban csak egyszer kerüljenek felhasználásra, és betegenként megtörténjen a cseréjük. A többször használatos alkatrészeket alaposan meg kell tisztítani fertőtlenítés és sterilizálás előtt. Gőzsterilizálás javasolt a hőtűrő eszközök sterilizálására, míg alacsony hőfokú sterilizálás a hőérzékeny eszközök sterilizálására. Az antimikrobiális oldatban történő, ún. magas szintű fertőtlenítés után az öblítés steril desztillált vízzel történjen. Nem szükséges a lélegeztetőgépek belsejének rutinszerű fertőtlenítése vagy sterilizálása. Egy adott betegnél alkalmazott fűtőszálat nem ajánlott rutinszerűen 48 óránál gyakrabban cserélni. Egy betegnél a használt fűtőszálat csak akkor kell cserélni, ha mechanikai probléma van, vagy látható szennyeződés. [23, 35, 36]

3. Kiemelt figyelmet kell fordítani a megfelelő kézfertőtlenítésre és kesztyűhasználatra! Tiszta kesztyűt kell viselni a légúti váladékkal való közvetlen érintkezés elkerülésére. Az intubált beteggel való minden kontaktus előtt és után kézfertőtlenítés szükséges (mind a kesztyű felvétele előtt, mind a kesztyű levétele után).

4. Aszeptikus trachea-leszívást kell alkalmazni!

Higiénés kézfertőtlenítést kell végezni és kesztyűt kell húzni az eljárás előtt, a kesztyű lehúzása után pedig meg kell ismételni a kézfertőtlenítést! A trachea leszívásához egyszerűhasználatos, steril leszívó katétert szükséges alkalmazni. Egy adott betegnél egy munkafolyamaton belül egymást követően többször végzett leszívás során a többször használt leszívó katéter öblítése steril vízzel történjen. [23] A katétert közvetlenül a légútba kell vezetni, és minden használat után el kell dobni! Rutinszerűen nem szabad leszívást alkalmazni! A tracheába sóoldat vagy más folyadék fecskendezése nem ajánlott, mert a jól működő alveolusokat károsíthatja. Törekedni kell arra, hogy minél rövidebb ideig tartson a leszívás. Az egyes betegek ellátása között cserélni kell a leszívó csöveket! Minden egyes beteg ellátása között a leszívott váladékot gyűjtő edény cseréje szükséges.

D) A kolonizáció csökkentése:

1. Javasolt a rendszeres szájoalelt végzése, a kolonizáció csökkentése orális antiszeptikumokkal.

A szájnyalvó állapotának ellenőrzése és a kolonizáció megelőzését szolgáló szájoalelt elvégzése 4–6 óránként indokolt. A szájoalelt tartalmazza a fertőtlenítő hatású és nyálkahártya-rehidratáló készítménnyel történő nedvesítést. A szájoalelt fertőtlenítésére 0,12%-os klórhexidin-

glükonátot tartalmazó oldat használata javasolt. [37, 38] A fenti gyakorlatba illesztendő naponta kétszer a puha fogkefével és fogkrémmel való mechanikus fogmosás.

2. A stressz ulcus profilaxis alkalmazásának mérlegelése szükséges. Kerülni javasolt a protonpumpa vagy H₂-receptor blokkolók használatát, ha nem áll fenn a stresszindukált fekély vagy gasztritisz kialakulásának veszélye.

3. Indokolt az enterális táplálás mielőbbi bevezetése. A parenterális táplálás növeli a véráramfertőzés kockázatát, magasabb költséggel jár, emellett a bélbolyhok struktúrájának elvesztése, a bél mikroflórájának átalakulása miatt sem jó választás. [15] Ezért javasolják a minél korábbi enterális táplálás bevezetését, a megfelelő módon alkalmazva (pl. a táplálék beadott mennyiségére, a táplálás hosszára, a felsőtest helyzetére tekintettel), mellyel csökkenthető a gyomortartalom aspirációjának veszélye. Kritikus állapotú betegek esetén javasolt az enterális táplálás lehetőség szerinti megkezdése 24–48 órán belül. [39]

4. Profilaktikus probiotikum alkalmazásának gondos mérlegelése szükséges. A magas kockázatú, kritikus állapotú betegeknek adott *Lactobacillus rhamnosus* probiotikum szignifikánsan csökkentheti a VAP esetszámot és *Clostridium difficile* fertőzés epizódok számát. [39] A probiotikumok alkalmazására vonatkozóan nem lehet általános ajánlást tenni, de a probiotikumok használata megfontolható azokban a betegpopulációkban, amelyek esetén dokumentált a hasznuk és a biztonságosságuk (pl. VAP, pseudomembranosus colitis és antibiotikum-asszociált hasmenés megelőzése). [40]

5. A posztoperatív pneumónia megelőzésére vonatkozó ajánlások: [41]

- a) Megfelelő fájdalomcsillapítás biztosítása posztoperatív időszakban, hogy a fájdalom ne akadályozza a mély légzést vagy köhögést;
- b) Nem szedációs típusú fájdalomcsillapító alkalmazása;
- c) A hát ütögetése kanalat formáló tenyérrel és poszturális drenálás a köhögés elősegítésére;
- d) A beteg ösztönzése a sebészi beavatkozás előtti és utáni mély légzésre és köhögésre;
- e) Korai tornáztatás és mobilizálás a fizioterápia segítségével.

II. Koraszülöttekre vonatkozó ajánlások a lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére

- 1.** Az intubáció kerülése végett lehetőség szerint CPAP lélegeztetési mód kerüljön alkalmazásra. [42]
- 2.** Lehetőség szerint szedálás nélkül történjen a lélegeztetés. [43]
- 3.** A további lélegeztetés szükségességét naponta felül kell bíráltni.
- 4.** Kerülni kell a nem tervezett extubációt és reintubációt. [44]
- 5.** Gondoskodni kell a rendszeres szájjápolásról steril vízzel vagy a szájnyalvakhártya megnedvesítésére szolgáló készítménnyel.
- 6.** Alapvetően nem ajánlott a szájjápolás fertőtlenítőszerrel.

7. Javasolt kerülni a légzőkör megszakítását.
8. A légzőkör cseréje csak akkor szükséges, ha láthatóan szennyeződött vagy funkciójában károsodott. [45]
9. Veszélyes lehet a H₂-receptor antagonistá adása, mert a koraszülötteknél növeli az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések kialakulásának esélyét és a halálozást. [46]
10. A profilaktikusan adott széles spektrumú antibiotikumok adása növeli a nekrotizáló enterocolitis kialakulásának esélyét, így hosszabb ápolási időhöz és magasabb halálozáshoz vezethet. [47]
11. A spontán légzés rendszeres vizsgálata történjen meg. [48]
12. Nem alkalmazható koraszülötteken a szedálás megszakítása naponta.
13. Nem adható koraszülötteknek profilaktikus probiotikum és szinbiotikum.
14. Nem alkalmazható koraszülötteken a subglottikus leszívás, mert a megfelelő méret nincs kereskedelmi forgalomban.
15. Nem alkalmazható koraszülötteken az ezüsttel bevont endotracheális tubus, mert a megfelelő méret nincs kereskedelmi forgalomban.

Ellátási csomag

Az ellátási csomag olyan meghatározott célú, bizonyítékokon alapuló, röviden megfogalmazott jó gyakorlatok összessége (általában 3–5 elem), ami együttesen alkalmazva igazoltan javítja a betegellátás folyamatait és a kimenetelt. A közelmúltban kiadott szakmai irányelvek mindegyike javasolja az ellátási csomag alkalmazását a VAP megelőzésére [24–26].

Az ellátási csomag elemeit valamennyi gépi lélegeztetett beteg ellátásánál be kell tartani. Minden beavatkozás szükséges, és mindegyiknek meghatározott időn belül és helyen kell megtörténnie. Emellett az ellátási csomagban szereplő ajánlásoknak való megfelelést rendszeresen ellenőrizni kell. A rendelkezésre álló bizonyítékok alapján a VAP megelőzésére irányuló ellátási csomag szisztematikus megvalósítása az intenzív osztályon jelentősen csökkentheti a VAP előfordulását.

A fenti ajánlások felhasználásával többféle ellátási csomag alakítható ki, nincs egységesen elfogadott ellátási csomag [24]. A helyi viszonyoknak megfelelően választható öt olyan elem, amely a kritikus pontok kivédését szolgálja. A választásban olyan ajánlás szerepeljen, ami magas evidenciájú és objektíven ellenőrizhető. Példák a VAP megelőzésére irányuló lehetséges ellátási csomagokra:

Példa 1 [25]:

1. A szedáció napi felülvizsgálata és adott esetben leállítása.
2. A lélegeztetésről való leszoktatás és extubálás napi elbírálása.
3. A hanyatt fekvő pozíció kerülése, az ágyvég emelése lehetőleg 30°-kal.
4. Napi klórhexidines szájjápolás (0,12–2,0%, 6 óránként).

5. A 48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett betegek szubglottikus váladékának drenázsa.

Példa 2 [26]:

1. A légzőkör cseréjére csak indokolt esetben kerüljön sor.
2. A kézfertőtlenítés alkoholos kézfertőtlenítő szerrel történjen.
3. A lélegeztetett betegek ápolását megfelelően képzett és tapasztalt személyzet végezze.
4. A szedáció naponta megszakítandó.
5. Klórhexidines szájápolást kell végezni.

Az ellátási csomagot minden lélegeztetett betegen alkalmazni kell, kivéve, ha a kizárási kritériumok jelen vannak. Példák a kizárási kritériumokra egy adott VAP ellátási csomag elemeinek vonatkozásában [24]:

1. A szedáció napi felülvizsgálata és adott esetben leállítása.

Kivéve: paralizált (izomrelaxáns hatása alatt álló) beteg; agysérült beteg, intracraniális nyomás miatt szedált beteg; nehezen lélegeztethető beteg (köhögés, aszinkronitás); nehezen oxigenizálható beteg ($FiO_2 > 0,7$ vagy $PEEP \uparrow 10$); terápiás hipotermiás beteg; palliatív kezelés alatt álló beteg.

2. A lélegeztetésről való leszoktatás és extubálás napi elbírálása.

Kivéve: paralizált beteg; agysérült beteg, intracraniális nyomás miatt szedált beteg, nehezen lélegeztethető beteg (köhögés, aszinkronitás); nehezen oxigenizálható beteg ($FiO_2 > 0,7$ vagy $PEEP \uparrow 10$); terápiától hipotermiás beteg; palliatív kezelés alatt álló beteg.

3. A hanyatt fekvő pozíció kerülése, az ágyvég emelése lehetőleg 30°-kal.

Kivéve: instabil, sokkos, folyadékpótlásra, nagy dóziszú inotrópok adására szoruló beteg; instabil kismencedei vagy gerinc sérült (ez esetben lehetséges az egész ágy döntése).

4. Napi klórhexidines szájápolás (0,12–2,0%, 6 óránként).

Kivéve: oro-tracheális trauma vagy műtét; ismert klórhexidin-túlérzékenység.

5. A 48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett betegek szubglottikus váladékának drenázsa.

Kivéve: a beteg az ITO-ra intubáltan érkezik és a tubus nem rendelkezik szubglottikus leszívó porttal vagy, ha a kórháznak nincs szubglottikus leszívó portot tartalmazó endotracheális tubusa.

Az ellátási csomaggal kapcsolatos compliance arány az összes lélegeztetett betegnél az öt komponens együttes, dokumentált ellenőrzésén alapul. A VAP megelőzésére irányuló ellátási csomag elemeinek betartását jelzi azon gépi lélegeztetett betegek százalékos aránya, akiknél mind az öt komponens szerepel a napi (orvosi vagy ápolási) dokumentációban. Az öt elem alkalmazására vonatkozóan „minden vagy semmi” rendszabály érvényes: amennyiben nincs mind az öt elem dokumentálva, a teljes ellátási csomag alkalmazása nem teljesül. A compliance-t rendszeresen auditálni szükséges.

Teljesítmény mérése, indikátorok

A teljesítés mérése a lélegeztetett betegek ellátásának minőségfejlesztését szolgálja, mérése folyamat- és eredményindikátorokkal történik. [23] A folyamatindikátorok definíciója és mérése nagyon különböző lehet. Az intézménynek világosan meg kell határozni az alkalmazott indikátorokat, az adatforrást, a beválogatási és kizárási kritériumokat és az ellenőrzés gyakoriságát. A compliance mérésére alkalmazni kell a direkt megfigyelést és a betegdokumentáció ellenőrzését. A papíralapú és az elektronikus dokumentáció pontosságát periodikusan validálni kell. Az optimális értékelési gyakoriságra nincsenek elfogadott ajánlások. A gyakoriságot a compliance adatok alapján kell meghatározni (pl. napi vagy heti értékelés). Ahogy a compliance javul, úgy lehet ritkítani az értékelési gyakoriságot.

A) Folyamatindikátorok (példák)

1. A lélegeztetett betegeket ápoló és kezelő egészségügyi dolgozók kézhigiénés gyakorlatára vonatkozó compliance mérése:

- *számláló*: szakszerű kézfertőtlenítések száma egy adott időintervallumban,
- *nevező*: összesen megfigyelt kézfertőtlenítések száma egy adott időintervallumban,
- a meghatározás %-ban történik.

Rendszeresen ajánlott a kézhigiénés gyakorlat mérése (pl. hetente egyszer).

2. A szedáció felfüggesztésére és a leszoktatás lehetőségének napi mérlegelésére vonatkozó compliance mérése:

- *számláló*: azon betegek száma egy adott időszakban, akiknek a dokumentációjában naponta szerepel a szedáció felfüggesztése, a leszoktatás mérlegelése vagy ennek kontraindikációja,
- *nevező*: az összes lélegeztetett beteg az adott időszakban,
- a meghatározás %-ban történik.

A mérés végzése hetente egyszer ajánlott.

3. Rendszeres antiszeptikus szájtisztítás compliance mérése:

- *számláló*: azon beteg száma egy adott időszak alatt, ahol a dokumentációban naponta szerepel az antiszeptikus szájtisztítás végzése, a gyártó utasításainak megfelelő módon,
- *nevező*: az összes lélegeztetett beteg az adott időszak alatt,
- a meghatározás %-ban történik.

B) Eredményindikátor

Lélegeztetéssel összefüggő pneumónia arányának számítása

- *számláló*: lélegeztetéssel összefüggő pneumóniák száma adott időintervallum alatt,

- *nevező*: lélegeztetési napok száma adott időintervallum alatt,
- a mutató számítása 1000 lélegeztetési napra történik.

A helyi eredmények összehasonlíthatók az országos aggregált adatokkal.

A folyamat- és eredményindikátorok mérése és belső jelentése, a kimenetelre vonatkozó belső jelentés, valamint az ajánlott megelőző stratégiák pontos betartásának vizsgálata az intézményi minőségfejlesztési stratégia fontos részét képezik. A jelentési folyamat és az indikátorok megismerése kulcskérdés az intézmény minden érdekeltje számára, az ápolóktól az intézményvezetőig.

JAVASLATOK AZ AJÁNLÁSOK INTÉZMÉNYI BEVEZETÉSÉRE

Szükséges források

Az intézmény vezetésének feladata és felelőssége, hogy elegendő forrást biztosítson az intézkedések megvalósításához. Ide tartozik a megfelelő számú személyzet (klinikai és nem-klinikai), az oktatási lehetőségek, valamint a tárgyi feltételek (pl. korszerű eszközpark, kézfertőtlenítő szerek, megfelelő kötszerek) biztosítása. Mivel az alacsony nővér-beteg arány a VAP független kockázati tényezője, ezért mindenképpen biztosítani kell a megfelelően képzett ápolói és orvosi személyzet kívánatos szintjét az intenzív ellátás területén. [22]

Elköteleződés

Az első lépés a kórházi fertőzések előfordulásának sikeres csökkentése felé az, ha az intézményvezetők elkötelezik magukat egy, a folyamat és a kimenetel javítását célzó terv mellett. A vezetőség felelőssége, hogy elegendő forrást biztosítson a megvalósításhoz. Ide tartozik a megfelelő személyzet (klinikus és nem-klinikus), az oktatási lehetőség és a felszerelés anyagi hátterének biztosítása. Multidiszciplináris teamet kell létrehozni a célok megfogalmazására, a kivitelezés lépéseinek megtervezésére, a folyamat monitorozására. A konszenzussal létrehozott infekciókontroll program eredményesebb lesz, és nagyobb lesz a hajlandóság a betartására. A team tagja legyen minden releváns szakma képviselője, aki a lélegeztetett beteg kezelésében, ápolásában részt vesz.

Oktatás

Az intenzív ellátást biztosító intézményeknek rendelkezniük kell a VAP megelőzését és a gépi lélegeztetésben részt vevő klinikai személyzet folyamatos oktatását biztosító programmal. Az oktatási programnak tartalmaznia kell információt a helyi epidemiológiai helyzetről, valamint a gépi lélegeztetéshez társuló pneumóniák megelőzéséről, és az alkalmazott, bizonyítékokon alapuló protokollokról.

Az oktatók lehetnek a lélegeztetésben és a VAP megelőzésben kiemelkedő jártassággal rendelkező egészségügyi dolgozók és infekciókontroll szakemberek.

Az intenzív osztályos személyzet kötelező képzésének tartalmaznia kell a fertőzés megelőzésére, kontrolljára, beleértve a kézhigiéné és az egyéni védőeszközök megfelelő használatára vonatkozó információkat.

Az oktatási program az oktatás minden olyan formáját tartalmazza (pl. csoportos foglalkozások, esetmegbeszélések, gyakorlati képzés, konferencián való részvétel), amely segíti az oktatás hatékonyságának javítását. Írásos anyagok (pl. a legfontosabb információkat tartalmazó kártya, brossúra, poszter, rövid összefoglaló) alkalmazása is javítja az oktatás hatékonyságát.

ELLENŐRZÉS ÉS AUDIT

Az ellenőrző lista az egészségügyi dolgozók számára készült, általuk kitöltendő az ellátási csomag alkalmazásáról (**2. melléklet**). Az önellenőrzés fontos eszköze. Az ellenőrző lista segítségével helyben kontrollálható a szükséges követelmények betartása.

A belső (pl. minőségügyi egység, infekciókontroll csoport) vagy külső felelősök (pl. szerződött külső auditor) által végzett audit nem más, mint a kialakult gyakorlat összehasonlítása az előírtakkal, vagyis méri az előírt útmutatásoknak való megfelelést. Fő célja, hogy a meglévő gyakorlatokat javítsa, segítséget nyújtson az időben történő változtatáshoz, de segítséget nyújthat a további tervezéshez, az okok felderítéséhez és a kockázatbecsléshez is. Az audit azt vizsgálja, hogy a módszertani ajánlások alapján elkészített helyi eljárásrendeket alkalmazzák-e a mindennapi gyakorlatban. Az ellátási csomag alkalmazásának ellenőrzéséhez, auditjához az egyedi lap táblázatának felhasználásával (**3. melléklet**) célszerű összeállítani az osztályos összefoglaló táblázatokat (Példa az ellátási csomag alkalmazásának ellenőrzését, auditját támogató összefoglaló táblázatokra: **4. és 5. melléklet**). Az ellenőrzés vagy audit során akkor minősíthető megfelelőnek az ellátási gyakorlat, ha az intézményben bevezetett ellátási csomag valamennyi részeleme maradéktalanul teljesül.

Az auditra vonatkozó intézményi terv elkészítésénél meg kell jelölni azokat a fő elemeket, amelyek végrehajtásra kerülnek, majd az eredmények elemzéseiből kiindulva, a gyakorlat felülvizsgálata során, a megállapított tanulságok figyelembevételét követően az audit terv a későbbiekben módosításra kerülhet. Érdemes a tervezésnél figyelembe venni a helyi jellemzőket és adatokat (pl. korábbi járvány, betegpopuláció, mikrobiológiai vizsgálatok eredményei). Emellett az auditnál javasolt figyelembe venni a betegforgalmi adatokat, protokollokat és irányelveket, a leírást az eszközökről, valamint az infekciókontroll szempontjából fontos megfigyeléseket, észrevételeket. Érdemes rövid és hosszú távú tervet is készíteni. A folyamatok végrehajtásához elengedhetetlen az egészségügyi dolgozók és kisegítő személyzet bevonása, előzetes tájékoztatása.

A folyamat- és eredményindikátorok eredményeit megfelelő gyakorisággal szintén ellenőrizni kell, illetve az eredményeket vissza kell csatolni az egészségügyi dolgozók számára.

IRODALOM

Torres A, Niedermann MS, Chastre J, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. Eur Respir J 2017 50: 1700582

Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63: e61.

Keyt H, Faverio P, Restrepo MI. Prevention of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A review of the clinically relevant recent advancements. *Indian J Med Res* 2014; 139(6): 814–821.

Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA et al. Estimating the Proportion of Healthcare-Associated Infections That Are Reasonably Preventable and the Related Mortality and Costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32 (2):101–114.

Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012; 33:250.

Muscudere JG, Day A, Heyland DK. Mortality, attributable mortality, and clinical events as end points for clinical trials of ventilator-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2010; 51 Suppl 1: S120.

Bregeon F, Ciais V, Carret V, et al. Is ventilator-associated pneumonia an independent risk factor for death? *Anesthesiology*, 2001, 94:554-560.

Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007. *Am J Infect Control* 2007; 35:290.

Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module. *Am J Infect Control* 2013; 41:1148.

Metersky ML, Wang Y, Klompas M, et al. Trend in ventilator-associated pneumonia rates between 2005 and 2013. *JAMA* 2016; 316:2427.

Nemzeti Bakteriológiai Surveillance. Éves jelentések, 2012-2016. www.oek.hu

ESCMID guideline for the diagnosis and management of Candida diseases, 2012.

Clin Microbiol Infect 2012; 18 (Suppl. 7)

Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*, 2016, 62:4, e1–e50.

Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 2014, 18 (2): 208

American Thoracic Society Documents: 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.

20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenység szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről.

Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer. Éves jelentések, 2012-2016. www.oek.hu

Celis R, Torres A, Gatell JM, et al. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988; 93:318.

- Torres A, Gatell JM, Aznar E, et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:137.
- Wałaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, et al. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the Intensive Care Unit. *Przegl Epidemiol* 2016; 70:15.
- Lewis SC, Li L, Murphy MV, et al. Risk factors for ventilator-associated events: a case-control multivariable analysis. *Crit Care Med* 2014; 42:1839.
- Driscoll A, Grant MJ, Carroll D, et al. The effect of nurse-to patient ratios on nurse-sensitive patient outcomes in acute specialist units: a systematic review and meta-analysis. *EJ Cardiovasc Nurs* 2018, 17(1)6-22.
- Országos Epidemiológiai Központ. Tájékoztató az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről. II. A lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzése. *Epinfo* 2009, 16. évfolyam, 5. különszám.
- Klompas M, Branson R, Eichenvald E, et al. SHEA/IDSA Practice Recommendation. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35 (8): 915–936.
- Health Protection Surveillance Centre. A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland (SARI) Working Group. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults in Ireland. 2011.
- Rello J, Lode H, Cornaglia G, et al. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 2010; 36: 773–780.
- Molnár Zs, Bede A. A lélegeztetés gyakorlata. Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 2017.
- Országos Epidemiológiai Központ - A Nemzeti Nosocomiális Surveillance Rendszerben alkalmazandó egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések definíciói. *Epinfo* 2014, 21. évfolyam, 1. különszám.
- Hess DR. Noninvasive positive-pressure ventilation and ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2005; 50 (7): 924–929.
- Carron M, Freo U, BaHammam AS, et al. Complications of non-invasive ventilation techniques: a comprehensive qualitative review of randomized trials. *Br J Anaesth* 2013; 110 (6): 896–914.
- Strom T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet* 2010; 375 (9713): 475–480.
- Bar J et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2013 Jan; 41 (1): 263–306.
- Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008; 371(9607): 126–134.

Nseir S, Zerimech F, Fournier C, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184 (9): 1041–1047.

Pechó Z, Milassin M. Tájékoztató a sterilizálásról. Országos Epidemiológiai Központ Budapest, 2010.

Pechó Z, Milassin M. Tájékoztató a fertőtlenítésről. Országos Epidemiológiai Központ Budapest, 2012.

Chan EZ, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systemic review and meta-analysis. *BMJ* 2007; 334 (7599): 889.

Shi Z, Xie H, Wang P, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 8: CD008367

McClave SA, Taylor BE, Martindale RG et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40:159-211.

Morrow LE, Kollef MH, Casale TB. Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.*2010; 182:1058-64.

Friedman C, Newsom W. Basic concepts of infection control. *International Federation of Infection Control* 2011. 237–247.

Bhandari V. Nasal intermittent positive pressure ventilation in the newborn: review of literature and evidence-based guidelines. *J Perinatol* 2010; 30 (8): 505–512.

Ng E, Taddio A, Ohlsson A. Intravenous midazolam infusion for sedation of infants in the neonatal intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 6: CD002052.

Veldman A, Trautschold T, Weiss K, et al. Characteristics and outcome of unplanned extubation in ventilated preterm and term newborns on a neonatal intensive care unit. *Pediatr Anaesth* 2006; 16 (9): 968–973.

Samransamruajkit R, Jirapaiboonsuk S, Siritantiwat S, et al. Effect of frequency of ventilator circuit changes (3 vs 7 days) on the rate of ventilator-associated pneumonia in PICU. *J Crit Care* 2010; 25 (1): 56–61.

Terrin G, Passariello A, De Curtis M, et al. Ranitidine is associated with infections, necrotizing enterocolitis, and fatal outcome in newborns. *Pediatrics* 2012; 129 (1): e40-e45.

Weintraub AS, Ferrara L, Deluca L, et al. Antenatal antibiotic exposure in preterm infants with necrotizing enterocolitis. *J Perinatol* 2012;32(9): 705–709.

Kamlin CO, Davis PG, Argus B, et al. A trial of spontaneous breathing to determine the readiness for extubation in very low birth weight infants: a prospective evaluation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008; 93 (4): F305-F306.

1. melléklet: Mikrobiológiai mintavétel lélegeztetett betegnél (ajánlás)

Endotracheális aspirátum: a gépi lélegeztetett beteg leggyakrabban vizsgált alsó légúti mintája. Nagy érzékenységgű, közepes pozitív prediktív és magas negatív prediktív értékű. Karbapenem-rezisztens *Enterobacteriaceae* kimutatásához (szűrésre is) javasolják az endotracheális aspirátum mikrobiológiai vizsgálatát.¹

Bronchoscopos mintavétel: Bronchoalveoláris lavage (BAL), védett BAL, védett kefe.

Transzpulmonáris aspiráció, tüdőbiopszia: nem rutin eljárás lélegeztetett betegeken a VAP diagnózisának felállítására. A biopszia a lélegeztetett betegeknél nagy rizikójú invazív beavatkozás, szenitivitása nem ismert.

Hemokultúra: a vérből kitenyészett kórokozó nem feltétlenül azonos a VAP háttérben álló kórokozóval (a klinikus és az infektológus konzultációja elengedhetetlen).

Mintavételezés technikai leírása

Endotracheális aspirátum:

Szívókatéterrel vett minta. Az endotracheális tubus nyíláson át kell vezetni a bifurcatióig, szívás után a váladékot steril szállítótartályba kell tenni, és a laboratóriumba küldeni.

A szívórendszerbe iktatható gyári mintavevővel vett minta néhány óráig 4–8°C-on tárolható.

Bronchoscopos minták:

Szegmentális bronchusokból származó mosófolyadék.

Védett bronchoalveolaris lavage (BAL). A speciális mintavevőt a tubuson keresztül elakadásig óvatosan le kell vezetni, a belső csövet kicsit mélyebbre (ezáltal biztosítható, hogy valóban csak a bronchusok legyenek megmintázva), majd 10–20 ml steril sóoldat befecskendezése után a visszaszívott folyadékot steril kémcsőbe helyezve (1,5–2 ml) egy órán belül a laboratóriumba kell juttatni. Ez különösen az anaerob vizsgálat kérésekor fontos. Aspirációs pneumonia esetén ez a mintavételi forma biztosítja, hogy a garat anaerob flórája nem keveredik a levett mintához, és ezáltal megítélhető a kitenyészett anaerob baktériumok patogén szerepe. A szignifikáns baktérium csíraszám: >10⁴ CFU/ml.

Védett kefe (protected specimen brush, PSB). Olyan kétcsatornás, teleszkópos katéter, amelynek külső csatornáját egy carbowax dugó zárja el, mely megakadályozza a váladék munkacsatornába jutását a katéter levezetése alatt. A belső katéter kinyomásakor a dugó a légutakba kerül és ott felszívódik. A belső csatornán lejuttatott kefe összegyűjti a bronchiolusokban felgyülemlt váladékot. Ezután a külső katétert 70%-os alkohollal le kell mosni, és a belső katéter végétől távol le kell vágni, majd a belső kitolt katéter véget kell lemosni és a keféből távol levágni. Az így szabadá tett kefére 1 ml steril fiziológiás sóoldatba helyezve haladéktalanul a mikrobiológiai laboratóriumba kell juttatni. Transzport közegben beküldött anyag anaerob feldolgozásra is alkalmas.

Az Amerikai Infektológiai Társaság és az Amerikai Tüdőgyógyász Társaság úgy foglal állást közösen kiadott irányelvükben, hogy a non-invazív légúti minta (endotracheális aspirátum) szemikvantitatív vizsgálata inkább megfelelő a VAP diagnosztizálására, mint az invazív légúti minta (BAL, PSB) kvantitatív vizsgálata. Nincs evidencia arról, hogy az invazív mikrobiológiai minta kvantitatív

vizsgálata javítaná a kimenetelt. A non-invazív minta egyszerűen, nagyobb előkészület nélkül levehető, eredménye hamarabb értékelhető. A szemikvantitatív mikrobiológiai meghatározás is rövidebb és kevesebb laboratóriumi eszközt igényel.²

2. melléklet: A gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag végrehajtásának napi ellenőrző listája

BETEG NEVE ÉS TAJ SZÁMA:		SZERVEZETI EGYSÉG NEVE:					
Az ellátási csomag elemei (példa)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:	ellenőrzés dátuma:
	Aláírás:	Aláírás:	Aláírás:	Aláírás:	Aláírás:	Aláírás:	Aláírás:
A szedáció napi felülvizsgálata/felfüggesztése.							
Lélegeztetésről való leszoktatás/extubálás lehetőségének napi mérlegelése.							
Az ágy fejtámlájának emelése.							
Napi szájjápolás végzése.							
A 48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett beteg szubglottikus váladékának drenázsa.							
Megjegyzés:							

3. melléklet: Értékelő lap a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomagok alkalmazásának ellenőrzéséhez és auditjához (példa)

Alapadatok	
Dátum (év/hó/nap és óra:perc):	
Intézmény és osztály/részleg neve:	
Beteg neve és TAJ száma/azonosítója:	
Auditált dolgozó neve:	
Auditáló személy neve, munkahelye:	
Kövesse a gépi lélegeztetés gyakorlatát és a látottaknak	Az egyes ellátási csomagok

megfelelően töltse ki az audit adatlapot.	alkalmazásának értékelése	
	Teljesül	Nem teljesül
A szedáció napi felülvizsgálata/felfüggesztése.		
Lélegeztetésről való leszoktatás/extubálás lehetőségének napi mérlegelése.		
Az ágy fejtámlájának emelése.		
Napi szájápolás végzése.		
A 48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett beteg szubglottikus váladékának drenázsa.		
Értékelés: valamennyi ellátási csomagelem teljesül	IGEN	NEM

4. melléklet: A gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag végrehajtásának ellenőrzése, auditja

SZERVEZETI EGYSÉG NEVE:	AUDIT DÁTUMA:		AUDITOT VÉGZŐ NEVE, MUNKAHELYE:				
Az ellátási csomag elemei (példa)	1. beteg (monogram):	2. beteg (monogram):	3. beteg (monogram):	4. beteg (monogram):	5. beteg (monogram):	6. beteg (monogram):	7. beteg (monogram):
A szedáció napi felülvizsgálata / felfüggesztése.							
Lélegeztetésről való leszoktatás / extubálás lehetőségének napi mérlegelése.							
Az ágy fejtámlájának							

emelése.							
Napi szájpolás végzése.							
A 48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett betegek szubglottikus váladékának drenázsa.							
Megjegyzés:							

5. melléklet: A gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére vonatkozó ellátási csomag ellenőrzésének, auditjának összefoglaló táblázata

Ellenőrzött/auditált elemek	Szám	Megjegyzés
Lélegeztetett betegek száma az osztályon az ellátási csomag ellenőrzésének kezdetekor.		
Lélegeztetett betegek összes száma, akiknél a szedáció szükségességét naponta mérlegelték.		
Lélegeztetett betegek összes száma, akiknél a lélegeztetésről való leszoktatás/extubáció lehetőségét naponta mérlegelték.		
Lélegeztetett betegek összes száma, akiknél az ágy fejtámla megfelelő szögbe volt emelve.		
Lélegeztetett betegek összes száma, akiknél a napi szájpolást elvégezték.		
48 óránál hosszabb ideig lélegeztetett betegek összes száma akik szubglottikus váladékának drenázsa megtörtént.		

Lélegeztetett betegek száma és százaléka, akiknél minden ellátási csomag kritérium teljesült:

Kontraindikáció miatt kizárásra került lélegeztetett betegek száma:

Ellenőrzés/audit befejezésének dátuma:

Az ellenőrzést/auditot végző neve és aláírása:

¹ Magiorakos et al. Infection Prevention and Control Measures and Tools for the Prevention of Entry of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae into Healthcare Settings: Guidance from the European Centre for Disease Prevention and Control. *Antimicrobial Resistance & Infection Control* 2017,6: 113

² Kalil et al. Management of Adults with Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016; 63: e61