A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a nozokomiális pneumonia megelőzéséről

Típusa:	Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító:	002261
Érvényesség időtartama:	megjelenést követő 3 év

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK

Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Megelőző orvostan és népegészségügy, kórház higiénia Tagozat**

Prof. Dr. Vokó Zoltán, megelőző orvostan és népegeszségtan szakorvosa, elnök, társszerző (2024. 08. 26-áig).
Prof. Dr. Betlehem József, diplomás ápoló, egyetemi okleveles ápoló, mentőápoló, elnök (2024. 08. 26-ától).

Fejlesztő munkacsoport tagjai:

Dr. Knausz Márta, orvosi mikrobiológia szakorvosa, kórházhigiéne és infekciókontroll szakember, társszerző
Dr. Antmann Katalin, közegészségtan-járványtan szakorvosa, társszerző
Dr. Kopcsóné Dr. Németh Irén Anna, közegészségügyi-járványügyi laboratóriumi vizsgálatok szakorvosa, társszerző
Dr. Rauth Erika, csecsemő- és gyermekgyógyászat, közegészségtan-járványtan szakorvosa, társszerző
Dr. Hermann Csaba, aneszteziológia-intenzív terápia, sürgősségi orvostan szakorvosa, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Aneszteziológia és intenzív terápia Tagozat**
   Prof. Dr. Molnár Zsolt, aneszteziológia és intenzív terápia szakorvosa, elnök, véleményező
2. **Csecsemő- és gyermekgyógyászat Tagozat**
   Dr. Bereczki Csaba, csecsemő- és gyermekgyógyászat, csecsemő- és gyermekgyógyászati intenzív terápia, klinikai farmakológia, nephrológia szakorvosa, elnök, véleményező
3. **Neonatológia Tagozat**
   Dr. Gárdos László, csecsemő- és gyermekgyógyászati intenzív terápia, neonatológia, csecsemő- és gyermekgyógyászat, gastroenterológia szakorvosa, elnök, véleményező
4. **Infektológia Tagozat**
   Dr. Szlávik János, belgyógyászat, fertőző betegségek, trópusi betegségek szakorvosa, elnök, véleményező
5. **Klinikai és járványügyi mikrobiológia Tagozat**
   Prof. Dr. Kónya József, orvosi mikrobiológia, klinikai laboratóriumi vizsgálatok, molekuláris genetikai diagnosztika szakorvosa, elnök, véleményező
6. **Tüdőgyógyászat Tagozat**
   Dr. Bogos Krisztina PhD, belgyógyászat, tüdőgyógyászat, klinikai onkológia szakorvosa, elnök, véleményező

„Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült."
„Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt tagozatok dokumentáltan egyetértenek."

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői
Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.
Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.

Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.
Független szakértő(k):
Nem kerültek bevonásra.

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:	A nozokomiális pneumonia kialakulása, hajlamosító tényezői, diagnosztikája, surveillance-a, megelőzése.
Ellátási folyamat szakasza[i]:	surveillance, diagnosztika, elsődleges megelőzés, másodlagos megelőzés, követés
Érintett ellátottak köre:	A fekvőbeteg ellátó intézményekben kezelt betegek.
Érintett ellátók köre	
Szakterület:	0100 belgyógyászat 0200 sebészet 0500 csecsemő- és gyerekgyógyászat 0502 PIC 0515 csecsemő- és gyermekgyógyászati intenzív terápia 0900 neurológia 1501 aneszteziológia 1502 intenzív ellátás 1600 infektológia 1900 tüdőgyógyászat
Ellátási forma:	F1 fekvőbeteg-szakellátás, aktív fekvőbeteg-ellátás F2 fekvőbeteg-szakellátás, krónikus fekvőbeteg-ellátás F5 fekvőbeteg-szakellátás, nappali kórházi ellátás D1 diagnosztika, diagnosztika
Progresszivitási szint:	I., II., III. progresszivitási szint
Egyéb specifikáció:	Nincs.

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

Kórházi ellátással kapcsolatos nozokomiális pneumonia: – Hospital acquired pneumonia (HAP): Olyan pneumonia, melynek tünetei a felvételt követő 48 órán túl alakulnak ki, és nincs bizonyíték arra, hogy a kórokozó és/vagy a virulencia faktorai lappangó formába a felvételkor jelen voltak a betegben, emellett a beteg nem részesül gépi lélegeztetésben.

Lélegeztetéssel összefüggő esemény: – Ventilator-associated Event (VAE): A légzési állapotban előzetes stabilitás után bekövetkező romlás, légúti fertőzés, gyulladás laboratóriumi bizonyítéka.

Lélegeztetéssel összefüggő pneumonia: – Ventilator-associated pneumonia (VAP): Olyan pneumonia, amely az intubálást követő 48 órán túl alakul ki.

Nozokomiális infekció: Azon egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés, melyet a beteg a fekvőbeteg-szakellátás során szerez, és amely az intézményi felvételkor lappangó formában sem volt jelen [1].

Nozokomiális surveillance: Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések közül a kórházi fertőzések monitorozása céljából végzett, az epidemiológia tudományos bizonyítékaira támaszkodó – folyamatos és rendszeres adatgyűjtés, elemzés, értékelés és visszacsatolás [2].

2. Rövidítések

APACHE II score: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation – betegség súlyosságának általános mérőszáma az aktuális fiziológiai mérések, életkor és korábbi egészségi állapotok alapján

ARDS: Akut respirációs distressz szindróma

BAL: Broncho-alveoláris lavage – Bronchus mosó folyadék

CDC: Centers for Disease Control and Prevention – Amerikai Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ

CFU: Colony-forming unit – telepképző egység

CPAP: Continuous Positive Airways Pressure – Folyamatos pozitív nyomású légzéstámogatás

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

ESBL: Extended spectrum ß-lactamase – Széles spektrumú ß-laktamáz enzim

FDA: US Food and Drug Administration – Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerengedélyeztetési Hivatal

FiO_2: Fraction of inspired oxygen – Belélegeztetett levegő oxigén tartalma

fvs: fehérvérsejt

GRADE: Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluations **—** ajánlások, fejlesztések, bizonyítékok minőségének értékelésére szolgáló módszer az egészségügyben

HAP: Hospital acquired pneumonia – Kórházi ellátással kapcsolatos tüdőgyulladás

ITO: Intenzív Terápiás Osztály

MRK: Multirezisztens kórokozók

NA: Nincs adat

NIPPV: Noninvasive positive pressure ventilation – noninvazív pozitív nyomású lélegeztetés

NNSR: Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer

OSZIR: Országos Szakrendszeri Információs Rendszer

PDCA: Plan, Do, Check, Act – Folyamatos fejlesztésre irányuló menedzsment módszer

PEEP: Positive end expiratory pressure – Pozitív végkilégzési nyomás

PIC: Perinatális Intenzív Centrum

PCR: Polymerase Chain Reaction **—** Polimeráz láncreakció

PSB: Protected specimen brush – Védett kefés mintavétel

VAE: Ventilator-associated events – Lélegeztetéssel összefüggő esemény

VAP: Ventilator-associated pneumonia – Lélegeztetéssel összefüggő pneumonia

VAT: Ventilator-associated tracheobronchitis – Lélegeztetéssel összefüggő tracheobronchitis

3. Bizonyítékok szintje

A besorolás a CDC Infekciókontroll Gyakorlatok Tanácsadó Testülete és a Kanadai Egészségügyi Megelőző Munkacsoport által használt kategóriákat alkalmazza, melyeket a **Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluations** (GRADE) alapján készítettek a fertőzés ellenőrzési és megelőzési irányelv ajánlások kategorizálási rendszere számára.

A táblázat a bizonyítékokba vetett bizalom három szintjét határozza meg, a magas és az alacsony szint között. Mindegyik meghatározás annak a mértékét jelenti, hogy az összesített bizonyítékokban fellelhető eredmények milyen valószínűséggel tükrözik a valódi hatást.

A bizonyítékok minősége [3]

Kategória	Definíció
Magas	Magas fokú bizonyosság arra nézve, hogy a valódi hatás közel van a hatás becsült mértékéhez és irányához. A bizonyíték „MAGAS" szintűnek tekinthető, ha jelentős korlátok nélküli vizsgálatok széles skálája áll rendelkezésre, a vizsgálatok között kevés az eltérés, és az összesített adatok szűk konfidenciaintervallummal rendelkeznek.
Mérsékelt	A valódi hatás valószínűleg közel van a becsült hatás mértékéhez és irányához, de fennáll a lehetősége, hogy a hatás akár jelentősen is eltérhet. A bizonyítékok szintje „MÉRSÉKELT"-nek tekinthető, ha csak néhány tanulmány létezik, és néhánynak közülük – nem jelentős hibák miatt –, de limitált az érvényessége, van némi eltérés a tanulmányok között, vagy az összefoglaló adatok széles konfidenciaintervallummal rendelkeznek.
Alacsony	A tényleges hatás lényegesen eltérhet a becsült hatás mértékétől és irányától. A bizonyíték erőssége „ALACSONY"-nak tekintendő, ha az azt alátámasztó tanulmányoknak jelentős korlátai vannak, a tanulmányok között jelentős eltérések mutatkoznak, az összefoglaló becslés konfidenciaintervalluma nagyon széles, vagy nincsenek szigorú vizsgálatok.

4. Ajánlások rangsorolása

A GRADE az ajánlások minőségének (más néven a bizonyítékok bizonyosságának vagy a hatásbecslések megbízhatóságának) minősítésére szolgáló módszertan az egészségügyi ellátásban. Több, mint 100 szervezet, többek között az Egészségügyi Világszervezet is jóváhagyta és használja a GRADE-et a bizonyítékok minőségének és az egészségügyi ajánlások erősségének értékelésére. A GRADE alapvetően négy kategóriát különböztet meg: magas, közepes, alacsony, nagyon alacsony. Az 1. táblázatban szereplő besorolás nem tartalmazza a nagyon alacsony kategóriát.

Jelen egészségügyi szakmai irányelvben támaszkodva a CDC és a Kanadai Egészségügyi Megelőző Munkacsoport által készített ajánlásra, konszenzus alapján az ajánlások általános erősségének meghatározására három kategória került felállításra: **Erősen ajánlott (alapvető gyakorlat), feltételesen ajánlott és nem ajánlott** kategóriák.

1. Erősen ajánlott: Bizonyosság arra nézve, hogy az ajánlás várható előnyei egyértelműen meghaladják az ártalmakat. Az ajánlásokat általában magas vagy mérsékelt minőségű bizonyítékoknak kell alátámasztaniuk. Bizonyos körülmények között azonban az ajánlások kisebb bizonyítékok vagy akár szakértői vélemények alapján is megfogalmazhatók, ha a jó minőségű bizonyítékok beszerzése lehetetlen, és a várható előnyök határozottan meghaladják az ártalmakat. Az ajánlás azt jelenti, hogy az egészségügyi személyzetnek/egészségügyi intézményeknek „végre kell hajtaniuk" az ajánlott gyakorlatot, kivéve, ha egyértelmű és kényszerítő erejű indokok szólnak egy alternatív gyakorlat mellett.

2. Feltételesen ajánlott: az előnyök valószínűleg meghaladják az ártalmakat. A feltételes ajánlások alátámaszthatók alacsony, közepes vagy magas minőségű bizonyítékokkal, például: magas színvonalú bizonyítékok állnak rendelkezésre, de az előnyök és a lehetséges ártalmak közötti egyensúly nem egyértelműen mutat egyik irányba, a bizonyítékok elég gyengék ahhoz, hogy kétségbe vonják, hogy az ajánlás következetesen előnyökhöz fog-e vezetni vagy egy adott betegcsoportra vagy klinikai helyzetre vonatkozó előnyök valószínűségét olyan viszonylag magas színvonalú bizonyítékokból extrapolálják, amelyek más betegcsoportokra eltérő hatást mutatnak. A feltételes ajánlás azt jelenti, hogy az egészségügyi intézmények/személyzet „megteheti" vagy „megfontolhatja" az ajánlott gyakorlat végrehajtását. A megfelelőség mértéke az adott környezetben az előnyök és az ártalmak egyensúlyától függően változhat. A feltételes ajánlás szövegezésének meg kell határoznia, hogy a feltételes ajánlás mely környezetre és populációra vonatkozik (pl. esethalmozódások idején, intenzív osztályokon vagy pl. koraszülöttek esetében). Az előnyök akkor a legvalószínűbbek, ha a beavatkozást kiegészítő intézkedésként alkalmazzák az alapvető gyakorlatok mellett.

3. Nem ajánlott: Nem teszünk ajánlást, ha a vonatkozó bizonyítékok hiányoznak és az egyensúly nem egyértelmű az előnyök és az ártalmak között.

V. BEVEZETÉS

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indokolása

A nozokomiális pneumonia kialakulásának és a megelőzés lehetőségeinek kutatása évtizedekre nyúlik vissza. A négy leggyakoribb egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés egyike, mely jelentősen megnövelheti az érintett betegek kórházi tartózkodásának idejét, az ellátás költségeit, illetve a kritikus állapotú betegek nozokomiális fertőzéssel összefüggő halálozásának vezető oka [4, 5]. A 2016–2017. évi Európai Pont Prevalencia vizsgálat adatai alapján a nozokomiális pneumonia átlagosan az összes nozokomiális infekció közel egynegyedét teszi ki az Unió országaiban (21,4%) [6]. Hazánkban ugyanezen vizsgálat alapján 16,4%.

Alapvetően két nagy csoportra osztható:
HAP: Kórházi ellátás során szerzett pneumoniáról akkor beszélünk, ha a beteg felvételét követő 48 órán túl alakulnak ki a tünetei, és a diagnózis felállításakor a beteg nem részesül gépi lélegeztetésben. Egyes betegeknél súlyos HAP kialakulása után intubálásra lehet szükség, és ilyenkor a VAP-ban szenvedő betegekhez hasonlóan kell eljárni.

VAP: Lélegeztetéssel összefüggő pneumoniáról beszélünk, ha a pneumonia az endotracheális intubálást követő 48 órán túl alakul ki [7]. A VAP a leggyakoribb egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés a felnőtt intenzív osztályokon, melynek kockázata a gépi lélegeztetés első 5–7 napján a legnagyobb [3%/nap], majd 2%/napra csökken a lélegeztetés megkezdését követő 5–7 napon, és az ezt követő gépen eltöltött napokon 1%/napra módosul [4]. Ezzel egyidejűleg megnövekszik a multirezisztens kórokozókkal való fertőződés esélye, az antibiotikum-felhasználás, a kórházi ápolási idő, valamint az ezekhez kapcsolódó költségek [8]. A VAP leggyakoribb kórokozói (intenzív osztályokon) a *Pseudomonas aeruginosa* (közel 20%), a *Staphylococcus aureus* (11%), az *Acinetobacter baumannii* (9%), a *Klebsiella pneumoniae* (5,4%), és az *Escherichia coli* (3,5)% [9].
Bár egyes kutatások szerint a VAP-hoz kapcsolódó összes ok miatti mortalitás elérheti az 50%-ot, még mindig jelentős vita van azzal kapcsolatban, hogy a VAP milyen mértékben járul hozzá az intenzív osztályon kezelt betegek halálozásához [10]. A VAP prevenciójával foglalkozó 58 randomizált vizsgálat összesített adatai alapján a VAP-nak tulajdonítható becsült halálozási arány 9% volt. Hasonló megközelítést alkalmaztak abban a metaanalízisben, melyben 24 VAP prevenciós célú kutatásban összesen 6284 beteget vizsgáltak és a mortalitási arányt 13%-ra becsülték. Magasabb mortalitási arányt találtak a sebészeti profilú intenzív osztályos betegeknél, és azoknál, akiknél a felvételkor készült APACHE II score (20–29) közepes kockázatot jelzett a fatális kimenetelre [11]. Összességében, a VAP a gépi lélegeztetés és az intenzív osztályon való tartózkodás meghosszabbodásával jár, míg a mortalitást főként a betegek alapállapota és a betegség súlyossága határozza meg.
Az epidemiológiai adatok értelmezését megnehezíti, hogy a VAP gyakorisága a vizsgált betegpopulációtól is függ, emiatt a különböző forrásokból származó adatok általában nem hasonlíthatóak össze direkt módon. A VAP az összes intubált beteg 9–27%-ában fordul elő. Gyakran nehéz meghatározni a VAP pontos előfordulási gyakoriságát, mert átfedés lehet más alsó légúti fertőzésekkel, mint például a fertőző tracheobronchitisszel [VAT] mechanikusan lélegeztetett betegeknél [12].
A nozokomiális pneumonia kialakulásának ideje szerint sokáig megkülönböztettek korai és késői kezdetű formákat, melyeknél a kórházi felvétel dátumát vették figyelembe, nem az intubáció idejét. Ha az infekció a kórházi kezelés első 4 napján belül jelentkezett, általában jobb prognózisúnak és nagyobb valószínűséggel antibiotikum-érzékeny baktériumok által okozott fertőzésnek tartották. Ma már ennek a megkülönböztetésnek a használatát nem tartják indokoltnak, mivel a korai kezdetű HAP-ban szenvedő betegeknél, akik korábban antibiotikumot kaptak, vagy a jelen felvételt megelőző 90 napban kórházi kezelésben részesültek, nagyobb a kolonizáció és az MRK-val való fertőzés kockázata, ezért őket hasonlóan kell kezelni, mint a késői HAP-ban vagy VAP-ban szenvedő betegeket [13].
Hazánkban a Nemzeti Nosocomiális Surveillance Rendszerben [NNSR] az intenzív osztályokon kialakuló egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések jelentő modulja az intézmények számára kötelezően választható surveillance. Az ITO-n kezelt betegek nozokomiális pneumoniájának túlnyomó többsége (82%-a) a lélegeztetéssel függ össze.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 [14]. 2016 és 2021 között az eszközhasználattal összefüggő fertőzési arány 16%-kal, az ápolási napokkal korrigált fertőzési arány 10%-kal csökkent. 2021-ben az ITO-kon az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések 42%-a volt pneumonia, ami jelentős -17%-os- növekedés 2019-hez képest, mely a SARS-CoV-2 vírus okozta világjárvánnyal hozható összefüggésbe [15].

A koraszülöttek és a gyermekek nozokomiális pneumoniájával kapcsolatosan jóval kevesebb vizsgálat történt, ezért kevesebb adat áll rendelkezésre. A nemzetközi adatok eltérő eredményekről számolnak be. A CDC National Healthcare Safety Network adatai alapján a koraszülöttek VAP aránya 0,2–1,8 infekció volt 1000 lélegeztetett napra számolva [16]. A hazai perinatális intenzív centrumok közül az országos jelentő rendszerbe (NNSR) átlagosan 6 PIC jelent. 2019-ben az éves jelentés 0,10 fertőzési arányt mutat, eszközhasználatra vonatkoztatva 0,83 VAP fordult elő 1000 lélegeztetett napra [15]. Az irodalmi adatok alapján az újszülöttkoron túli ITO ellátásban részesülő gyermekeknél a nozokomiális pneumonia fertőzési rátája 5,2–19,0, intubált/lélegeztetett gyermekeknél a VAP ráta 5–27/ezer lélegeztetett napra számolva. Körükben is emelkedőben van az MRK prevalenciája [17].

A nozokomiális pneumonia rizikó faktorai [18]

- 48 órát meghaladó gépi lélegeztetés,
- intenzív osztályos ellátás,
- súlyos alapbetegség,
- társbetegségek,
- életkor,
- alultápláltság, elhízás,
- immunszuppresszió,
- alkohol- és droghasználat,
- krónikus tüdőbetegség,
- előzetes antibiotikumhasználat [multirezisztens kórokozóval történő kolonizáció],
- nazogasztrikus tubusbehelyezés,
- aspiráció,
- műtéti beavatkozás [fej, nyak, mellüregi],
- életkor, trauma, műtét vagy hosszantartó ágynyugalom miatti mozgáskorlátozottság,
- kórokozók átvitele az egészségügyi személyzet keze vagy kontaminált eszközök révén.

Patomechanizmus

Napjainkban igazolódott, hogy az alsó légutak és a tüdő is rendelkezik normál mikrobiális flórával [mikrobiom]. Ennek természete eltér az emberi test más testtájékától, melyet mikrobák népesítenek be. Sajátossága, hogy viszonylag alacsony biomasszát tartalmaz, melynek összetétele a bejutás és a kiürülés dinamikus folyamatainak egyensúlyától függ. A kiürülést elősegítő mechanizmusok a köhögés, a mukociliáris transzport és a légutak immunsejtjeinek működése. A tüdő mikrobiomját egészséges szervezetben a felső légúti mikrobiom egyes tagjai alkotják, de ettől eltérő mikrobaterhelés, például hosszú kórházi tartózkodás, lélegeztetés stb. során patogének kerülhetnek az alsó légutakba, megzavarják a mikrobiom és gazdaszervezet közti egyensúlyt és befolyásolják az így kialakuló kórképek patogenezisét. A tüdőben ez a diszbiózis, melyet a normál mikrobiális összetételtől való eltérésként határoznak meg, klinikai vizsgálatokkal igazoltan nagy szerepet játszik bizonyos megbetegedések kialakulásában és a betegség kimenetelében [19]. Egy 300, lélegeztetett beteget vizsgáló kutatás során azt tapasztalták, hogy az alsó légutakban *Staphylococcus aureus* vagy *Pseudomona saeruginosa* dominanciája okozta gyulladás kedvezőtlenül befolyásolta a megbetegedés kimenetelét, nőtt a gépi lélegeztetésről való leszoktatás ideje és csökkent a 30 napos túlélés. Összességében ezek az adatok azt sugallják, hogy a mikrobiális diszbiózis fontos szerepet játszhat a lokális és szisztémás gyulladás folyamatainak szabályozásában, ami következésképpen befolyásolja a betegség klinikai kimenetelét [20].
A nozokomiális pneumoniák kórokozó spektruma széles. Legfontosabb szerepük a Gram-negatívoknak, a *Klebsiella pneumoniae és egyéb Enterobacterales fajok, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii*-nak van, Gram-pozitívok közül a legjelentősebb a *Staphylococcus aureus*, de egyéb kórokozók is szerepet játszhatnak. Napjaink legnagyobb problémája ezen patogének antibakteriális szerekkel szemben kialakult rezisztenciájának drasztikus növekedése, vagyis a multirezisztens kórokozók kialakulása és nagy száma. Az atípusos baktériumok közül meg kell említeni a *Legionella pneumophila*-t. Az általa okozott HAP gyakoribb azokban az intézményekben, ahol a baktérium jelen van a kórházi vízrendszerben, vagy ahol építkezések vannak folyamatban. Különösen az immundeficiens páciensekre jelent nagy veszélyt. A vírusok által okozott HAP és VAP előfordulása járványmentes időszakban szintén alacsony az immunkompetens betegekben, de például az influenza, parainfluenza, adenovírus, a légúti óriássejtes vírus (RSV) szezonális HAP, VAP járványokat okozhat.

Diagnosztika [21]

A HAP/VAP diagnózisa a klinikai, radiológiai és mikrobiológiai leletek együttes értelmezésén kell, hogy alapuljon.
Radiológiai jel: a betegnek új vagy progresszív radiológiai beszűrődése van, ami más okkal nem magyarázható.
Fertőzésre utaló klinikai tünetek:

- újonnan fellépő láz ≥ 38 °C,
- fvs szám <4000/µl vagy ≥ 12000/µl,
- az alábbiak közül legalább két tünet: gennyes köpet vagy trachea váladék, köhögés vagy dyspnoe, romló oxigenizáció, növekvő oxigénigény vagy légzéstámogatás igény nem lélegeztetett betegnél.

A felnőtteknél a VAP diagnosztizálására használt klinikai tünetek csak korlátozottan használhatók koraszülöttek esetében. Náluk ritkán fordul elő láz, mivel hajlamosak a hipotermiára, ezért gyakran inkubátorral biztosított a hőszabályozásuk. A rosszabbodó gázcserét vagy apnoét jelentős egyéb megbetegedések, mint pl. a szepszis vagy a nekrotizáló enterocolitis is okozhatják. A lélegeztetett koraszülött babák újonnan megjelenő vagy progresszív infiltrációja gyakran inkább krónikus tüdőbetegség progresszióját jelzi, mintsem új fertőzést [16].
Ha a láz, leukocitózis, gennyes köpet vagy trachea aspirátum van jelen új tüdőinfiltrátum nélkül, mérlegelni kell a nozokomiális tracheobronchitis diagnózisát.
Ahhoz, hogy azonosítani tudjuk a kórokozó ágenst, légúti minta vételére van szükség. Az antibiotikum-terápia megkezdése előtt minden betegtől alsó légúti mintát kell venni, de a mintavétel nem késleltetheti a terápia megkezdését kritikus állapotú betegeknél.

A mintavételi technikák két csoportra, invazív és noninvazív módszerekre oszthatók.
Noninvazív módszerek:

- köpet,
- trachea aspiratum.

Invazív módszerek:

- fiber optikás bronchoszkópia alveoláris lavage-zsal (BAL) vagy védett kefés mintavétellel (PSB),
- tüdőbiopszia szövettani és mikrobiológiai vizsgálatra.

Az alsó légúti minták mikrobiológiai vizsgálata kvantitatív/szemikvantitatív módon történik, mely mennyiségi eredmény támpontot adhat a kolonizáció és valós fertőzést okozó mikrobák elkülönítésében.

Köpetmintavétel: a legegyszerűbb és legolcsóbb módszer abban az esetben, ha a beteg képes az alsó légúti váladékának felköhögésére. Hátránya, hogy a minta legtöbbször kontaminált az oropharyngeális flórával. A mintavétel előtt a beteget megfelelő instrukciókkal kell ellátni. Tiszta vízzel alaposan öblítse ki a száját, mélyről köhögje fel a váladékot és juttassa egy jól zárható steril edénybe. Mintavétel előtt kerülni kell bármilyen antibakteriális szer, szájvíz használatát. A reggeli első minta a legalkalmasabb a vizsgálatra, mert az éjszaka folyamán a patogének koncentrálódtak a váladékban.

Trachea aspirátum levétele: alsó légúti minta vételének módja abban az esetben, ha a beteg trachea kanült visel, vagy tracheostomizált. Az intubálás során vett minta ugyancsak kontaminálódhat az oropharingeális flórával, mivel a váladék a szájból lecsoroghat a tubusba. Ilyen esetben ugyanúgy kell értékelni az eredményt, mint az expektorált köpetnél. Viszont ezek a minták a tenyésztéses technikán túl alkalmasak PCR vizsgálatok elvégzéséhez, különösen olyan tesztekkel, amelyek a nozokomiális patogének, illetve a multirezisztenciát kódoló gének kimutatására is képesek.

Bronchoszkópos mintavétel: A BAL vizsgálat során 30–50 ml steril fiziológiás sót juttatunk a perifériás bronchiolus elágazáshoz, majd a váladék visszaszívásra kerül, melynek gennyes frakcióját steril, jól záródó edényben a laboratóriumba juttatjuk. A PSB technika dupla teleszkópos katéter segítségével biztosít lehetőséget arra, hogy a kefe segítségével a mintavétel akkor történjen, amikor már az alsó légútban van az eszköz. A védett kefe szett használatával vett minta nem biztosít szignifikánsan jobb mintát, mint a BAL. A bronchoszkóppal ily módon nyert minták szemikvantitatív, illetve kvantitatív aerob és anaerob tenyésztésre alkalmasak. Azok a patogének, amelyek nagyobb, mint 10^3 vagy 10^4 CFU/ml mennyiségben kitenyésznek, kórokozónak tekintendők.

Tüdőbiopszia: A vékonytű biopsziát csak speciális esetben használják mintavételre, de szükség lehet az elvégzésére tályogképződés esetén. Az így levett mintát érdemes citopatológiai és mikrobiológiai vizsgálatnak egyaránt alávetni.

A nozokomiális pneumonia akut fázisában mindig szükséges hemokultúra párokat is levenni az etiológiai ágens kiderítése érdekében. A hemokultúra vizsgálatok szenzitivitása ugyan alacsony, de a specificitása magas. Kiegészítő vizsgálat még a *Streptococcus pneumoniae* és a *Legionella pneumophila* vizelet antigén tesztek elvégzése. A páciens az antigéneket hosszabb ideig is ürítheti abban az esetben, ha nem indult a kórokozóra adekvát antibiotikus kezelés. Korrelációban a klinikai tünetekkel, a tenyésztési eredményekkel és a molekuláris diagnosztikai vizsgálatokkal jól használható a kórokozó azonosítására.
A negatív alsó légúti tenyészetek felhasználhatók az antibiotikum-terápia leállítására olyan betegeknél, akiknél nem igazolódott a bakteriális kóroki tényező [16]. Kerülni kell az antibiotikumok túlzott használatát, illetve a terápia időtartamát a minimális hatásos időszakra kell csökkenteni.

1. táblázat: A multirezisztens kórokozók kockázati tényezői [22]

Antimikrobiális terápia a megelőző 90 napban
5 napos vagy annál hosszabb kórházi kezelés
Az MRK magas helyi előfordulási aránya
Hosszú ápolási idejű intézményben való életvitelszerű tartózkodás
Krónikus dialízis 30 napon belül
Krónikus seb otthoni kezelése
A beteg vagy családtagja MRK-val előzetesen kolonizált
Immunszuppresszív megbetegedés és/vagy terápia

2. Felhasználói célcsoport

A fekvőbeteg-intézményekben kezelt pácienseket ellátó egészségügyi személyzet. Az egészségügyi szakmai irányelv felhasználható a szakképzés megszerzéséhez oktatási segédanyagként.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Hazai egészségügyi szakmai irányelv ebben a témakörben még nem jelent meg.

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv[ek]kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző[k]/ Tudományos szervezet:	Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, és mtsai.
Cím:	Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update
Megjelenés adatai:	Infection Control & Hospital Epidemiology. 2022. június; 43 [6]: 687–713.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35589091/

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv[ek]kel:

Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvel.

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE

Ajánlások felnőtt betegek ellátására

Ajánlás1

Amennyiben lehetséges, kerülni kell az intubálást és az újra intubálást. Magas áramlású nazális oxigént vagy noninvazív pozitív nyomású lélegeztetést (NIPPV) ajánlott használni, amikor az biztonságosan kivitelezhető. (ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [16]

A magas áramlású nazális oxigén segíthet elkerülni az intubációt hipoxémiás légzési elégtelenségben szenvedő betegeknél, és megelőzheti a kritikus állapotú és posztoperatív betegek extubációját követő reintubációt

a hagyományos oxigén terápiához képest [23, 24]. A magas áramlású nazális oxigén használata a hipoxémiás légzési elégtelenségben szenvedő betegeknél összefüggésbe hozható a nozokomiális pneumonia csökkenő tendenciájával [25].

Az NIPPV akut hypercapniás vagy hipoxémiás légzési elégtelenségben szenvedő betegeknél a hagyományos oxigénterápiához képest alacsonyabb intubációs, reintubációs, VAP- és mortalitási arányokkal jár [26, 27]. Körültekintőnek kell lenni, amikor az NIPPV alkalmazását fontolgatjuk tudatzavarban, akut tüdősérülésben, akut légzési distressz szindrómában, súlyos hipoxémiában, súlyos acidémiában szenvedő betegek kezelésében, vagy olyan betegeknél, akiknél a nehézlégzés vagy a gázcsere javulása nem következik be gyorsan az NIPPV-re [17].

A magas áramlású nazális oxigén és az NIPPV eredményessége hasonló az intubáció, a reintubáció és az extubáció utáni légzési elégtelenség megelőzésében. Egyes metaanalízisek szerint a magas áramlású nazális oxigén orrkanül alkalmazásával csökkentheti az intenzív osztályos és a kórházi tartózkodás idejét az NIPPV-hez képest, míg más elemzések ezt nem erősítették meg [24, 28].

A magas áramlású nazális oxigén és az NIPPV közvetlen extubálás utáni kombinálása tovább csökkentheti a reintubáció kockázatát azoknál a betegeknél, akiknél nagy az extubálási sikertelenség kockázata [29].

Ajánlás2

A döntéshozatalnál figyelembe kell venni, hogy a COVID-19 akut hipoxémiás légzési elégtelenségben szenvedő, nem intubált betegek hason fekvő helyzetbe helyezése csökkentheti az intubáció kockázatát a szokásos ellátáshoz képest. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [30]

Ajánlás3

Minimalizálni kell a lélegeztetett betegek szedációját. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [31, 32] Előnyös, ha multimodális stratégiákat és a benzodiazepinektől eltérő gyógyszereket alkalmazunk az izgatottság kezelésére. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [31]

Ilyenek például a szorongás oldására alkalmazott fájdalomcsillapítók és az antipszichotikumok, a dexmedetomidin és/vagy a propofol izgatottság esetén [31]. A dexmedetomidin és a propofol használata a benzodiazepinekhez képest rövidebb ideig tartó gépi lélegeztetést és intenzív osztályos tartózkodást eredményez [33]. A dexmedetomidinnel és a propofollal végzett könnyű szedáció randomizált vizsgálata nem talált különbséget a lélegeztetőgép-mentes napok, vagy a mortalitás tekintetében [34]. A dexmedetomidin csökkentheti az intubáció szükségességét non-invazív lélegeztetésben részesülő betegeknél [35].

Ajánlás4

Protokollt kell használni a szedáció minimalizálására. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [36]

A szedáció minimalizálásának lehetséges stratégiái közé tartoznak az ápolók által alkalmazható célzott könnyű szedáció és annak megszakításai, azaz kísérletek a spontán ébredésre ellenjavallat nélküli betegeknél [31, 36].

Hat randomizált vizsgálat metaanalízise arról számolt be, hogy a szedáció minimalizálását célzó eljárások rövidebb intenzív osztályos tartózkodási időt eredményeztek, mint a protokoll használata nélküli betegek kezelése során tapasztaltak [36]. Nem volt szignifikáns összefüggés a szedáció minimalizálását célzó protokollok alkalmazása és a gépi lélegeztetés időtartama, vagy a rövid távú mortalitás között.

Egy kicsi, egyközpontú, randomizált vizsgálatban azt találták, hogy a szedáció nélkül (szükség esetén morfinnal) kezelt betegek hamarabb extubálhatók, szemben a propofollal, vagy midazolammal kezeltekkel, és így rövidebb az intenzív osztályon való tartózkodásuk, de egy ezt követő multicentrikus randomizált vizsgálatban, a szedáció nélküli esetek, szemben a napi szedatív megszakításokkal járó könnyű szedációval kezelt betegekkel, nem mutattak különbséget a lélegeztetőgép-mentes napok, az intenzív osztályos tartózkodás és a 90 napos halálozás tekintetében [37].

Ajánlás5

Javasolt protokollt alkalmazni a lélegeztetőgép-használat felfüggesztésére. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [38]

Ellenjavallatok nélküli betegek esetében naponta értékeljük az extubálhatóságot.

A lélegeztetőgép-felszabadítási protokoll a betegeknél átlagosan 1 nappal korábban történő extubálást eredményez a protokoll használata nélküli betegekhez képest [38].

A szedáció minimalizálására, a betegek mobilizálására és a gépi lélegeztetés alóli felszabadítására szolgáló protokollok egymás hatásait erősíthetik [39].

Ajánlás6

Törekedni kell a betegek fizikai állapotának fenntartására, illetve javítására. Biztosítsunk korai mozgatást/ gyógytornát és mobilizálást. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A korai gyógytorna- és mobilizációs programok lerövidíthetik a gépi lélegeztetés idejét, csökkenthetik az intenzív osztályon való tartózkodás időtartamát, csökkenthetik a VAP rátát és növelhetik az önálló életfunkciókhoz való visszatérési arányt [38]. Nincs közvetlen összefüggés a korai mobilizáció és a kórházi tartózkodás időtartama vagy a halálozás között.

A költségelemzések azt mutatják, hogy a korai mobilizálási programok költségmegtakarítást eredményezhetnek [39, 40].

Ajánlás7

Javasolt felemelni az ágy feji végét 30–45°-ra. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: ALACSONY) [16]

Nyolc randomizált vizsgálat metaanalízise arról számolt be, hogy az ágy feji végének megemelése a VAP arányának jelentős csökkenésével járt, de nem volt különbség a gépi lélegeztetés időtartamában, sem a mortalitásban [41]. Ez utóbbi két tényezőre vonatkozóan kevés adat állt rendelkezésre (<500 beteg), így ezekre az eredményekre gyakorolt hatása bizonytalan. Tekintettel arra, hogy ez a beavatkozás egyszerűen kivitelezhető, könnyen elérhető, minimális kockázatú, költségmentes és lehetséges előnyökkel járhat, a további vizsgálati eredményekre várva mégis alapvető gyakorlatnak minősül.

Ajánlás8

Biztosítani kell a beteg napi szájápolását fogmosással, de klórhexidin használata nélkül. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A napi fogmosás lényegesen alacsonyabb VAP-aránnyal, rövidebb mechanikus lélegeztetéssel és rövidebb intenzív osztályon való tartózkodással jár [42, 43].

A randomizált és megfigyeléses vizsgálatok metaanalízise szerint lehetséges, hogy a klórhexidinnel végzett szájápolás növelheti is a halálozási arányokat [44, 45].

Ajánlás9

Korai enterális táplálást szükséges biztosítani a parenterális táplálással szemben. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [16]

A korai enterális táplálás a parenterális táplálásához viszonyítva a nozokomiális pneumonia alacsonyabb kockázatával, rövidebb intenzív osztályos, valamint rövidebb kórházi tartózkodási idővel jár [46].

Ajánlás10

Lélegeztető körök cseréjének helyes protokollja: csak akkor kell kicserélni a lélegeztető kört, ha az láthatóan szennyezett vagy hibásan működik. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: MAGAS) [14]

A lélegeztető kör szükség szerinti és nem pedig meghatározott időközönkénti ütemezett cseréjének ugyan nincs hatása a VAP arányára vagy az esetek kimenetelére, de csökkenti a költségeket.

Követni kell a lélegeztető kört gyártók használati utasításait, ha azok eltérnek ettől az ajánlástól.

Követni kell a lélegeztető orvostechnikai eszközök sterilizálására és fertőtlenítésére vonatkozó nemzeti irányelveket és a gyártók utasításait.

Ajánlás11

Csak váladék felszaporodás esetén kell trachea leszívást alkalmazni, de minden esetben aszeptikus körülmények biztosítása szükséges. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MAGAS) [16]

A trachea leszívásához egyszer használatos, steril leszívó katétert szükséges alkalmazni. A steril leszívó katéter sterilitását meg kell őrizni, mielőtt a beteg tracheájába levezetjük, nem érhet a lepedőhöz, ágyhoz, ruházathoz, a beteg mellkasához. Egy adott betegnél egy munkafolyamaton belül egymást követően többször végzett leszívás során a többször használt leszívó katéter öblítése steril vízzel történjen [14].

Higiénés kézfertőtlenítés és steril kesztyű használata kötelező.

A leszívás a lehető legrövidebb ideig tartson.

Minden beteg után kötelező lecserélni a váladékgyűjtő zsákot, a csatlakozó vákuum csöveket.

Ajánlás12

Jelen egészségügyi szakmai irányelv alapjául szolgáló nemzetközi ajánlás tartalmazza az oropharynx és az emésztőrendszer szelektív dekontaminálását a mikrobaterhelés csökkentése érdekében, de kizárólag azokon az intenzív osztályokon, ahol alacsony az antibiotikum-rezisztens mikroorganizmusok előfordulása [45, 47, 48, 49]**. Tekintettel a magyarországi rezisztencia viszonyokra, illetve arra, hogy hazánkban az antibiotikumok ilyen indikációban történő használatra nem törzskönyvezettek, az alkalmazás csak alapos megfontolást követően, speciális esetben, off label történhet. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: MAGAS)**

Az alacsony antibiotikum-rezisztenciaszinttel bíró országokban elvégzett randomizált vizsgálatok metaanalízise szerint az oropharynx lokális antibiotikumokkal történő szelektív dekontaminálása a kórházi halálozás 16%-os csökkenésével járt, az oropharynx és az emésztőrendszer együttes dekontaminálása lokális, orális és parenterális antibiotikumok alkalmazásával pedig a kórházi mortalitás 18%-os csökkenésével járt [47]. A szelektív bélrendszeri dekontamináció hatékonyabb volt, mint önmagában a szelektív orális dekontamináció [47]. Hasonló eredményekre jutott egy szélesebb körű metaanalízis, amely egy nagyobb, de heterogénebb tanulmány sorozatot elemzett [50]. Az emésztőrendszer dekontaminálására a nemzetközi irodalomban használt orális szerek a kolisztin, a tobramicin és az amfotericin B, parenterális szer a cefotaxim.

Az antimikrobiális dekontaminációt alkalmazó intenzív osztályoknak aktívan figyelemmel kell kísérniük tevékenységük hatását az antibiotikum-felhasználásra, az antimikrobiális rezisztenciára és a *Clostridioides difficile* fertőzések számának alakulására. Nincs konszenzus abban, hogy mi számít„alacsony szintű antibiotikum-rezisztenciának", de egy önkényes küszöb, amelyet más iránymutatások és randomizált vizsgálatok használtak, az a széles spektrumú ß-laktamáz [ESBL] -termelő bélbaktériumok által okozott véráramfertőzések 5% alatti előfordulása [13, 49].

Másik randomizált vizsgálat, melyben összehasonlításra került a szelektív bélrendszeri dekontamináció (parenterális antibiotikumok nélkül), a szelektív szájüregi fertőtlenítéssel (2%-os klórhexidinnel végzett szájápolás), illetve a magas szintű antibiotikum-rezisztenciával bíró (véráramfertőzésben az ESBL-termelők aránya >5%) intenzív osztályokon végzett rutin kezeléssel nem talált különbséget a vizsgálati csoportok között az intenzív osztályon szerzett véráramfertőzések vagy a 28 napos mortalitási arányok között [49]. Az antibiotikumokkal végzett szelektív szájüregi és emésztőrendszeri dekontamináció továbbra sem javasolt olyan környezetben, ahol magas az antibiotikum-rezisztencia szintje.

Ajánlás13

Ajánlott megfontolni a szubglottikus váladékelvezető nyílásokkal rendelkező endotracheális tubusok használatát, hogy minimalizálják a váladék felhalmozódását az endotracheális mandzsetta felett azoknál a betegeknél, akiknél valószínűleg >48–72 órás intubációra van szükség. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A szubglottikus váladék szakaszos és folyamatos elvezetését legalább 20 randomizált, kontrollált vizsgálatban tanulmányozták. A metaanalízis szerint a szubglottikus drenázsú endotracheális tubusok használata 44%-kal csökkentette a VAP arányát [51]. Azonban nem volt összefüggés a szubglottikus szekréció elvezetése, valamint a gépi lélegeztetés-, az intenzív osztályon való tartózkodás-, és a kórházi tartózkodás időtartama között. Egyes tanulmányok arról számoltak be, hogy a szubglottikus szekréció elvezetése kevesebb antibiotikum-felhasználással jár, mások azonban ezt nem erősítették meg [52].

A szubglottikus szekréció elvezetéssel végzett gépi lélegeztetés időtartamának csökkenése a jelek szerint csak azokra a betegekre korlátozódik, akiknél várhatóan >48–72 óra gépi lélegeztetésre van szükség [53]. A szubglottikus szekréció elvezető portokkal rendelkező endotracheális tubusokat ezért olyan betegek számára kell fenntartani, akiknek valószínűleg >48–72 órás intubációra van szükségük.

A hagyományos endotracheális tubus cseréje nem javasolt szubglottikus váladék elvezetőre, ha ez extubáció utáni azonnali reintubációt igényelne.

Ajánlás14

Meg kell fontolni a korai tracheostomiát. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Tizenhét randomizált vizsgálat metaanalízise azt sugallja, hogy a korai tracheostomia (az intubációt követő 7 napon belül) összefüggésbe hozható a VAP-arány 40%-os csökkenésével, a gépi lélegeztetésre fordított idő csökkenésével és az intenzív osztályon töltött napok számának csökkenésével, de a mortalitásban nincs különbség [54].

Ajánlás15

Meg kell fontolni a posztpilorikus tápszonda behelyezését azoknál a betegeknél, akiknek táplálék intoleranciája van, és akiknél nagy az aspiráció kockázata. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A posztpilorikus táplálás kevesebb aspirációval és kevesebb pneumoniával jár a gyomorszondán keresztül történő tápláláshoz képest. A metaanalízisek eltérően értékelik, hogy a posztpilorikus táplálás összefügg-e a lélegeztetőgépes, intenzív osztályos és/vagy kórházi tartózkodási idő csökkenésével [55, 56].

A posztpilorikus szonda bevezetése speciális szakértelmet igényel, amely nem áll rendelkezésre minden központban, ami késedelmet okozhat a behelyezésben. A posztpilorikus táplálás egyébként kevésbé tekinthető fiziológiásnak, mint a gyomorból történő táplálás [46].

A posztpilorikus táplálást ezért a gyomortáplálék-intoleranciában szenvedő betegek számára kell fenntartani, valamint azoknak a betegeknek, akiknél nagy az aspiráció kockázata [46].

Ajánlás16

A klórhexidinnel végzett szájápolás nem javasolt. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A klórhexidinnel végzett szájápolást több randomizált, kontrollált vizsgálatban tanulmányozták [43]. Nem világos, hogy a klórhexidinnel végzett szájápolás milyen hatással van a pneumoniák arányára. A metaanalízisek szignifikánsan alacsonyabb VAP-arányokról számolnak be, de nem kettős-vak tanulmányok alapján. Nem volt összefüggés a klórhexidinnel végzett szájápolás és az alacsonyabb VAP-arány között, ha az elemzés kettős-vak vizsgálatokra korlátozódott [57]. A vak és nem vak vizsgálatok metaanalízise sem mutatott hatást a gépi lélegeztetés és az intenzív osztályon való tartózkodás időtartamára [43, 57]. A klórhexidin hatásának hiánya a VAP-ra, a mechanikus lélegeztetés időtartamára és az intenzív osztályon való tartózkodás időtartamára egy nagy, randomizált vizsgálatban igazolódott, mely a klórhexidin alkalmazásának megszüntetését és a szokásos ellátást vizsgálta [54].

Randomizált vizsgálatok és egyes megfigyeléses tanulmányok metaanalízisei összefüggést mutattak a klórhexidinnel végzett szájápolás és a magasabb halálozási arány között [44, 45, 58]. A mortalitási jel azonban bizonytalan, mivel más metaanalízisek nem találtak magasabb mortalitási arányt. Ugyancsak nem találtak a mortalitásban változást egy nagy, randomizált klórhexidin-mentesítéssel kapcsolatos tanulmány során sem [43, 59]. A szájápolás, beleértve a klórhexidin nélküli fogmosást, azonban alapvető gyakorlatnak számít.

Ajánlás17

A probiotikumokat nem szabad olyan betegeknél alkalmazni, akiknek legyengült az immunrendszere, vagy olyan gyomor-bélrendszeri betegségben szenvednek, amelyek növelik a bélflóra transzlokáció kockázatát. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Randomizált, kontrollált vizsgálatok metaanalízise beszámolt a probiotikumok és az alacsonyabb VAP-arány közötti lehetséges összefüggésről, de ezek az elemzések sok olyan tanulmányt is tartalmaztak, amelyeknél nagy a torzítás kockázata, mivel nem vak vizsgálatok voltak [60, 61]. Nincs összefüggés a probiotikumok és a VAP között, ha az elemzést kettős vak vizsgálatokra korlátozzuk [62]. Ezt a megállapítást tükrözte egy nagy, szigorú, többközpontú, randomizált vizsgálat, amelyet az utóbbi metaanalízis után végeztek [63]. Sem ez a vizsgálat, sem a metaanalízisek nem találtak jelentős hatást az intenzív osztályon való tartózkodás időtartamára, a kórházi tartózkodás időtartamára vagy a halálozási arányra.

Probiotikumot kapó betegeknél több véráramfertőzéses esetet jelentettek, melyet a készítményben lévő törzsek okoztak [64].

Ajánlás18

Nem ajánlott rutinszerűen ultravékony poliuretán endotracheális tubus mandzsettát használni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Az ultravékony poliuretán mandzsetták egyenletesebben tapadnak a légcső falához, így kevesebb váladék szivároghat le a mandzsetta körül a tüdőbe. Két kisebb randomizált vizsgálatban számoltak be alacsonyabb VAP-arányról, de egy nagyobb, szigorúbb vizsgálat nem talált változást a VAP-arányokban, az endotracheális intubáció, az intenzív osztályon való tartózkodás időtartamában [65]. Hasonlóképpen, metaanalízis alapján nem volt szignifikáns összefüggés a poliuretán mandzsetták és a VAP aránya, a gépi lélegeztetés időtartama, az intenzív osztályon való tartózkodás időtartama és a mortalitás között [66].

Ajánlás19

Nem ajánlott rutinszerűen a kúpos endotracheális tubus mandzsetta alkalmazása. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A kúpos endotracheális tubus mandzsettával végzett 5 randomizált vizsgálat metaanalízise nem talált különbséget a VAP gyakorisága, a gépi lélegeztetés, az intenzív osztályon való tartózkodás, a kórházi tartózkodás időtartama és a mortalitás tekintetében [67].

Ajánlás20

Nem ajánlott rutinszerűen a kúpos endotracheális tubus mandzsetta nyomásának automatikus szabályozása. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Az endotracheális tubus mandzsettanyomásának automatikus szabályozása alacsonyabb VAP-aránnyal járt 2 kisebb vizsgálatban, de ezt más vizsgálatok nem igazolták. Kettő nagy, többközpontú, randomizált vizsgálat az automatizált mandzsettanyomás-szabályozás és a napi háromszori manuális mandzsettanyomás-értékelés között nem talált különbséget VAP, antibiotikum-felhasználás, gépi lélegeztetés, intenzív osztályon való tartózkodás és a halálozás tekintetében [68, 69].

Ajánlás21

Rutinszerűen nem ajánlott az endotrachealis tubus mandzsettanyomásának gyakori monitorozása. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Egy egyközpontú prospektív vizsgálat nem találta előnyét a gyakoribb mandzsettanyomás-monitorozásnak [70]. Egy vizsgálat viszont arra utal, hogy a mandzsettanyomás kézi mérése a mandzsettanyomás csökkenésével és a mandzsetta körüli esetleges folyadékszivárgással jár [71].

Ajánlás22

Rutinszerűen nem ajánlott ezüst bevonatú endotracheális tubusok alkalmazása. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Egy nagy, többközpontú, randomizált, kontrollált vizsgálat azt találta, hogy az ezüst bevonatú endotracheális tubusok 36%-kal csökkentették a VAP arányát. A VAP-hoz kapcsolódó kitenyésztett mikroorganizmusok azonban apatogén kolonizálókat is tartalmaztak, és összességében az ezüst bevonatú tubusok használata nem befolyásolta a gépi lélegeztetés átlagos időtartamát, a kórházi tartózkodás időtartamát, sem a halálozást [16].

Ajánlás23

Rutinszerűen nem ajánlott kinetikus ágyakat használni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Tizenöt randomizált, kontrollált vizsgálat metaanalízise szignifikáns csökkenést talált a VAP arányában, de nem volt hatással a gépi lélegeztetés időtartamára, sem a mortalitásra. A metaanalízist végző kutatók arra figyelmeztettek, hogy a VAP-arányok megfigyelt csökkenése mesterséges lehet, tekintettel a tanulmányok tervezésének és végrehajtásának hiányosságaira [16].

Ajánlás24

Hasonfekvő testhelyzet választása rutinszerűen nem ajánlott. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A hason fekvő helyzet alacsonyabb mortalitási aránnyal járhat a közepestől súlyosig terjedő ARDS-ben szenvedő betegek körében, de ez független a VAP kialakulásától. Előfordulhat, hogy a hason fekvés más okból indokolt lehet [72, 73].

Ajánlás25

Alaposan meg kell fontolni a klórhexidines fürdetést. (az ajánlás erőssége: rutinszerűen NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

Megfigyeléses vizsgálatok azt sugallták, hogy a klórhexidines fürdő csökkentheti a VAP kockázatát, de ezt a megállapítást nem erősítették meg randomizált vizsgálatok [74, 75]. A klórhexidines fürdés azonban jótékony hatással van más, egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésére [76].

Ajánlás26

A stressz-ulcus profilaxis nem ajánlott a VAP megelőzésére. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

A stressz-ulcus profilaxis csökkenti a gyomor-bélrendszeri vérzés kockázatát, de randomizált vizsgálatok metaanalízise szerint nincs hatással a nozokomiális tüdőgyulladásra, a kórházi tartózkodás időtartamára, sem a mortalitásra [77, 78]. Egy nagy, multicentrikus randomizált vizsgálatban, amelyben pantoprazolt és placebót alkalmaztak intenzív osztályos betegeken, nem számoltak be különbségről sem a pneumonia, sem a halálozási arány vonatkozásában [79]. A stressz-ulcus profilaxis a VAP megelőzésen kívül más okból indokolt lehet.

Ajánlás27

A maradék gyomortérfogat monitorozása nem ajánlott. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A betegek esetében a regurgitáció és a hányás megfigyelése önmagában ugyanolyan hatékony, mint a regurgitáció, a hányás és a maradék gyomortérfogat monitorozása a VAP arányára, a gépi lélegeztetés időtartamára és a mortalitásra [80].

Ajánlás28

Meg kell fontolni a zárt endotracheális szívórendszerek használatát. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, NINCS nemzetközi ajánlás, a hazai ajánlás a fejlesztőcsoport konszenzusos véleményét tükrözi, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A metaanalízisek nem találtak különbséget a VAP-arányok, a gépi lélegeztetés, az intenzív osztályon való tartózkodás időtartama, sem a mortalitás tekintetében a nyitott és a zárt endotracheális szívórendszerekre randomizált betegek között. Egy négy intenzív osztályon végzett vizsgálat nem talált különbséget a nyitott és a zárt rendszerek között a gram-negatív kórokozók betegről betegre történő átvitelében sem. A különböző vizsgálatok eltérő következtetésekre jutottak a költségeket illetően [16].

2. táblázat: Az ajánlások összefoglalása felnőtt betegek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Jó bizonyíték arra, hogy a beavatkozás csökkenti a gépi lélegeztetés átlagos időtartamát, az ápolási időt, a mortalitást, és/vagy a költségeket. Az előnyök valószínűleg meghaladják a kockázatokat.	Kerülje az intubációt, és törekedjen a reintubáció megelőzésére - Használjon magas áramlású nazális oxigént vagy nem invazív pozitív nyomású lélegeztetést (NIPPV), amikor csak szükséges, biztonságos és megvalósítható	MAGAS
		Minimalizálja a szedációt: – Kerülje a benzodiazepinek használatát más hatóanyagok helyettesítésére – Használjon protokollt a szedáció minimalizálására A lélegeztetőgépről történő levételi protokoll végrehajtása	MÉRSÉKELT
		Törekedjen a fizikai kondíció fenntartására, ill. javítására	MÉRSÉKELT
		Emelje meg az ágy feji végét 30-45°-ra	ALACSONY
		Ápolja a szájat fogmosással, de klórhexidin nélkül	MÉRSÉKELT

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Jó bizonyíték arra, hogy a beavatkozás csökkenti a gépi lélegeztetés átlagos időtartamát, az ápolási időt, a mortalitást, és/vagy a költségeket. Az előnyök valószínűleg meghaladják a kockázatokat.	Biztosítsa a korai enteralis táplálást a parenterális táplálással szemben	MAGAS
		Csak akkor cserélje ki a légzőkört, ha az láthatóan szennyezett vagy meghibásodott (vagy a gyártó utasításai szerint)	MAGAS
		Csak váladék felszaporodás esetén alkalmazzon trachea leszívást, de minden esetben biztosítson aszeptikus körülményeket!	MAGAS
Feltételes ajánlások	Megfelelő bizonyíték arra, hogy a beavatkozás javítja az eredményeket egyes populációkban, de másokban kockázatot jelenthet.	Megfontolhatja a szelektív szájüregi vagy emésztőrendszeri dekontamináció alkalmazását, de csak azokon az intenzív osztályokon, ahol alacsony az antibiotikum-rezisztens mikroorganizmusok előfordulása	MAGAS
	Csökkentheti a VAP-arányt, de nincs elegendő adat a gépi lélegeztetés időtartamára, a kórházi tartózkodási időre, illetve a halálozásra gyakorolt hatásra.	Fontolja meg az endotracheális tubus mögötti szubglottikus terület drenázsát azoknál a pácienseknél, akiknél várhatóan >48–72 órán át tartó gépi lélegeztetésre van szükség	MÉRSÉKELT
		Fontolja meg a korai tracheosztómiát	MÉRSÉKELT
		Vegye fontolóra a gyomor intoleranciában szenvedő vagy aspirációs kockázatnak kitett betegeknél a postpylorikus táplálást	MÉRSÉKELT
Általánosságban nem ajánlott	Nem egyértelműen társul alacsonyabb VAP-aránnyal, és nincs hatása vagy negatív hatása van a gépi lélegeztetés időtartamára, a bentfekvés idejére vagy a halálozásra.	Csak nagy körültekintéssel alkalmazzon klórhexidines szájápolást	MÉRSÉKELT
		Csak nagy körültekintéssel alkalmazzon probiotikumot	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon ultravékony poliuretán endotracheális tubust	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon kúpos endotracheális tubus mandzsettát	MÉRSÉKELT
		Nem szükséges az endotracheális tubus mandzsettanyomásának automatizált ellenőrzése	MÉRSÉKELT
		Nem szükséges a gyakori mandzsettanyomás ellenőrzés	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon ezüstbevonatú endotracheális tubust	MÉRSÉKELT
		Indokolt esetben alkalmazzon kinetikus ágyat	MÉRSÉKELT
		Csak bizonyos indikáció alapján alkalmazzon hason fektetést	MÉRSÉKELT

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Általánosságban nem ajánlott		Csak megfelelő indokkal alkalmazzon klórhexidines fürdetést	MÉRSÉKELT
	Nincs hatás a VAP-arányra, a gépi lélegeztetés átlagos időtartamára, a bentfekvés idejére vagy a mortalitásra	Megfelelő indikációval alkalmazzon stressz-ulcus profilaxist	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben monitorozza a gyomorban maradt váladék mennyiségét	MÉRSÉKELT
Nem ajánlott, nincs nemzetközi ajánlás	Nincs hatás sem a VAP-arányra sem más kimenetelre, vagy nem egyértelmű a költségekre gyakorolt hatása	Csak indokolt esetben használjon zárt endotracheális szívórendszert	MÉRSÉKELT

Ajánlások koraszülöttek, éretlen újszülöttek számára

Mivel újszülött korban nagyon kevés tanulmány értékelte a VAP megelőzésére irányuló beavatkozások hatását a gépi lélegeztetés időtartamára, a kórházi tartózkodás hosszára, illetve a mortalitásra, ezért a potenciális beavatkozásokat a biztonságosság, a megvalósíthatóság és a VAP arányokra gyakorolt valószínűsíthető hatás alapján lehet értékelni. Az olyan beavatkozásokat, amelyek csökkentik a VAP arányát, és minimális kockázattal járnak, alapvető gyakorlatnak minősítjük. A nem bizonyított, de a VAP arányokra gyakorolt potenciális hatással és minimális kockázattal rendelkező beavatkozások végzését kiegészítő gyakorlatként minősítjük. A kórházak megfontolhatják a további megközelítéseket, ha a VAP arányok nem javulnak az alapvető gyakorlatok magas teljesítményarányai ellenére sem. Az ismeretlen előnyökkel vagy ismert, illetve ismeretlen kockázatokkal járó beavatkozások nem ajánlottak [16].

Ajánlás29

Kerülni kell az intubációt amennyiben lehetséges. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: MAGAS) Folyamatos nazális pozitív nyomású (CPAP) lélegeztetés vagy orrkanülön keresztül történő magas áramlású oxigén adása ajánlott, különösen a 28. gesztációs hétnél érettebb koraszülöttnél [81, 82].

Ajánlás30

Minimalizálni kell a gépi lélegeztetés időtartamát. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: MAGAS) [81, 82]

Ajánlás31

Kerülni kell a szedációt, amikor csak lehetséges. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás32

Javasolt koffeinterápiát alkalmazni a koraszülöttek apnoéjának kezelésére a születést követő 72 órán belül az extubáció megkönnyítése érdekében. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: MAGAS) [83]

Ajánlás33

Naponta fel kell mérni az extubáció lehetőségét. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyíték minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás34

Minimalizálni kell a nem tervezett extubációkat és reintubációkat. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [84, 85]

A posztextubációs időszakban alkalmazott nazális CPAP vagy nazális NIPPV lélegeztetés segít a reintubáció elkerülésében.

Ajánlás35

Indokolt a rendszeres szájápolás végzése steril vízzel. A kora- és újszülöttekre nézve nincs adat, az ajánlás a csecsemőknél és gyermekeknél alkalmazott gyakorlatból került átvételre. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás36

A légzőkört csak akkor kell cserélni, ha az láthatóan szennyezett vagy hibásan működik, vagy a gyártói ajánlás mást javasol. A kora- és újszülöttekre nézve nincs adat, az ajánlás átvételre került a felnőtteknél és a gyermekeknél alkalmazott gyakorlatból. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás37

Ajánlott megfontolni az alábbi minimális kockázattal járó pozicionálások alkalmazását: oldaltfekvő testhelyzet, fordított Trendelenburg pozicionálás. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyíték minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás38

Ajánlott megfontolni a zárt rendszerű légúti szívás alkalmazását. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás39

Meg kell fontolni az anyai kolosztrummal végzett szájápolást. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyíték minősége: MÉRSÉKELT) [86]

Ajánlás40

Nem javasolt fertőtlenítőszerrel vagy enzim tartalmú szer alkalmazásával végzett rendszeres szájápolás. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyíték minősége: ALACSONY) [87]

Nem áll rendelkezésre elegendő adat a születés után kialakuló mikroflóra megváltozásának hatásáról és arról, hogy a szájfertőtlenítő szerek felszívódnak-e a kora- és újszülöttek szájnyálkahártyáján keresztül.

Ajánlás41

Lehetőség szerint kerülni kell a savcsökkentők alkalmazását. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [16]

A savcsökkentők növelhetik a nozokomiális fertőzés kockázatát és a mortalitást koraszülötteknél. Amennyiben megalapozott diagnózis alapján a savcsökkentő használata elkerülhetetlen, az alkalmazásra a minimálisan szükséges ideig kerüljön sor.

Ajánlás42

Nem javasolt profilaktikus célból széles spektrumú antibiotikumot alkalmazni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT) [88]

Összefüggésben lehet a nekrotizáló enterocolitis kockázatával, megnövelheti a kórházi tartózkodás idejét és növelheti a halálozás esélyét.

Ajánlás43

Nem ajánlott a spontán légzésre vonatkozó kísérletek elvégzése. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [89, 90]

Koraszülötteknél a hosszan tartó folyamatos gépi lélegeztetés önmagában is növeli a fertőzés kockázatát.

Ajánlás44

Nem javasolt a szedáció napi megszakítása. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Kora- és éretlen újszülötteknél nem alkalmaznak rutinszerűen szedációt a gépi lélegeztetés során.

Ajánlás45

Nem javasolt profilaktikus probiotikumokat és szinbiotikumokat alkalmazni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Jelenleg egyetlen terméket sem hagyott jóvá az FDA koraszülöttek számára. Korlátozott adatok arra utalnak, hogy ezek egyes betegek számára előnyösek lehetnek, de több probiotikus terápiát követően *Lactobacillus* okozta bacteraemiát jelentettek csecsemőknél és gyermekeknél.

Ajánlás46

Nem javasolt a szubglottikus szekréciós drenage-zsal ellátott endotracheális tubus használata. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyíték minősége: NINCS ADAT) [16]

Kora- és éretlen újszülöttek számára méretezett termékek a kereskedelemben nem kaphatók.

Ajánlás47

Nem ajánlott ezüst bevonatú endotracheális tubust használni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyíték minősége: NINCS ADAT) [16]

Kora- és éretlen újszülöttek számára méretezett termékek a kereskedelemben nem kaphatók.

3. táblázat: Az ajánlások összefoglalása koraszülöttek, éretlen újszülöttek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Csökkentheti a VAP arányt, minimális lehet az ártalom kockázata. Az előnyök valószínűleg meghaladják a lehetséges kockázatokat.	Alkalmazzon nem invazív pozitív nyomású lélegeztetést a kiválasztott populációban	MAGAS
		Minimalizálja a gépi lélegeztetés időtartamát	MAGAS
		Használjon koffeinterápiát az extubáció megkönnyítésére	MAGAS
		Naponta mérje fel az extubáció lehetőségét	ALACSONY
		Lehetőség szerint szedáció nélkül kezelje a betegeket	ALACSONY
		Kerülje a nem tervezett extubációt és reintubációt	ALACSONY
		Kerülje el a reintubációt nazális CPAP, non-invazív pozitív nyomású lélegeztetés (NIPPV) vagy magas áramlású oxigén használatával az extubációt követő időszakban	MAGAS
		Végezzen rendszeres szájápolást steril vízzel	ALACSONY
		A légzőkört csak akkor cserélje ki, ha láthatóan szennyezett vagy rosszul működik (vagy a gyártó utasításai szerint)	ALACSONY

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Feltételes ajánlások	Ismeretlen a hatás a VAP arányra, az ártalom kockázata valószínűleg minimális. Indokolt megfontolni a bevezetést, amennyiben az alapvető gyakorlatok betartása ellenére az arányok továbbra is magasak maradnak	Fontolja meg az oldaltfekvő testhelyzetbe pozicionálást	ALACSONY
		Fontolja meg a fordított Trendelenburg pozicionálást	ALACSONY
		Indokolt esetben alkalmazzon zárt rendszerű légúti szívást	ALACSONY
		Megfontolhatja a szájápolást anyai kolosztrummal	MÉRSÉKELT
Általánosságban nem ajánlott	Ismeretlen a hatása VAP-arányokra és nincsenek megfelelő adatok a kockázatokra	Csak indokolt esetben alkalmazzon fertőtlenítőszeres vagy enzim tartalmú szert szájápolásra	ALACSONY
	Káros lehet. A kockázat-haszon elemzés szempontjából nem javasolt a használata, de a VAP megelőzéstől eltérő indokkal javasolt lehet.	Csak megfelelő indokkal alkalmazzon savcsökkentőt	MÉRSÉKELT
		Csak megfelelő indokkal alkalmazzon széles spektrumú profilaktikus antibiotikumokat	MÉRSÉKELT
		Nem ajánlott naponta spontán légzési kísérletet végezni	ALACSONY
		Nem ajánlott a szedáció napi megszakítása	ALACSONY
		Nem ajánlott a profilaktikus probiotikumok vagy szinbiotikumok alkalmazása	ALACSONY
Nem ajánlott	Megfelelő készítmények nem állnak rendelkezésre, illetve nincsenek jóváhagyva ezen populáció kezelésére	Megfelelő eszköz hiányában nem használhat subglotticus szekréciós drenage-zsal ellátott endotracheális tubust	NA
		Megfelelő eszköz hiányában nem használhat ezüst bevonatú endotracheális tubust	NA

Ajánlások csecsemők és gyermekek számára

A nozokomiális pneumonia rizikófaktorai ebben az életkori periódusban hasonlóak a felnőtt betegeknél leírtakhoz. Általánosságban elmondható, hogy a felnőtteknek ajánlott prevenciós beavatkozások többsége idősebb csecsemőkre és gyermekekre is alkalmazható. Egyes, felnőtteknél ajánlott tevékenységek azonban nem állnak rendelkezésre kis csecsemők és kisebb gyermekek számára. Például a legkisebb elérhető endotracheális tubus, mely szubglottikus elvezető nyílásokkal ellátott, 6.0-s méretű, ezért 10 év alatt nem alkalmazható. Ugyancsak ilyen méretű a legkisebb ezüst bevonatú tubus is.

Ajánlás48

Kerülni kell az intubációt amennyiben lehetséges, a noninvazív pozitív nyomású lélegeztetés (NIPPV), vagy a magas áramlású nazális oxigén használata javasolt, amikor az biztonságosan kivitelezhető. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

Gyermekeknél az NIPPV kockázata megegyezik a felnőttekével, annyi kiegészítéssel, hogy a gyermekkorú betegeknek gyakran van szükségük szedációra [16]. Bronchiolitisben szenvedőknél a CPAP eredményesebb lehet az orrkanülön keresztül történő magas áramlású oxigénnél, hogy elkerüljük az intubációt [91].

Ajánlás49

Minimalizálni szükséges a gépi lélegeztetés időtartamát, ellenjavallat nélküli betegeknél naponta értékelni kell az extubálhatóságot. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

Randomizált, kontrollált vizsgálatok szerint a napi spontán légzési kísérletek csökkenthetik az átlagos lélegeztetési időtartamot és az intenzív osztályos tartózkodás időtartamát posztoperatív szívsebészeti műtétek után [92, 93]. Nincs konszenzus arról, hogy mely módszer erre a leghatékonyabb [94, 92].

Ajánlás50

Minimalizálni kell a nem tervezett extubációkat és reintubációkat. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Egy multicentrikus vizsgálat komplex ellátási csomagot tesztelt, mely során a tervezetlen extubációk szignifikáns csökkenését tapasztalták kardiovaszkuláris kollapszusok epizódjaiban [95].

Ajánlás51

Kerülni kell a folyadék túltöltést. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

Kritikus állapotú gyermekek esetében metaanalízisek azt mutatják, hogy a folyadék túlterhelés a hosszantartó gépi lélegeztetés fokozott kockázatával jár (>48 óra) [96].

A gyermekekre vonatkozó nemzetközi guideline, a „Pediatric Surviving Sepsis Campaign" és az „Acute Lung Injury Consensus" konferencia javaslatai alapján limitálni kell a folyadékbevitelt, a diuretikumok adásának megkezdését és/vagy korai vesepótló kezelés javasolt ARDS-ben szenvedő és a szepszis posztreszuszcitációs fázisában lévő gyermekek számára [97, 98].

Ajánlás52

Biztosítani kell a rendszeres szájápolást. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Az Amerikai Fogászati Egyesület (Amarican Dental Association) javasolja a szájhigiénia megkezdését néhány nappal a születés után azoknál, akik terminusra születtek. Minden etetés után le kell törölni az ínyt egy gézlappal, hogy eltávolítsák a lepedéket és a maradék tápszert, mely károsíthatja a kitörő fogakat. A 3 évnél fiatalabb gyermekek számára rizsszem méretű fluoridos fogkrémmel történő fogmosást javasol attól kezdve, hogy a fogak megjelennek, a 3–6 éveseknek pedig borsónyi fogkrém használatát javasolják [99].

A szájápolás után ki kell öblíteni a szájat, a szájnyálkahártyát és az ajkakat tisztán, nedvesen kell tartani alkoholmentes, nem peroxidos szájöblítőbe mártott szivacsos applikátorok alkalmazásával [100].

Ajánlás53

Javasolt megemelni az ágy feji végét, hacsak az orvosilag nem kontraindikált. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Néhány olyan VAP ellátási csomag vizsgálata során, mely magában foglalta az ágy feji vég megemelését, alacsonyabb VAP rátákat jelentettek [101, 102]. Sok kórházi kiságyban nincs beépített dőlési szög mérési lehetőség. Ilyen helyeken alternatív mérési lehetőséget kell használni.

Ajánlás54

Csak akkor kell cserélni a légzőkört, ha az láthatóan szennyezett vagy hibásan működik, vagy a gyártói ajánlás mást javasol. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

Hat klinikai vizsgálat metaanalízise szerint nincs különbség a VAP rátában, sem a mortalitás tekintetében akár 3, akár 7 napos cseréket alkalmaztak [103]. A légzőkör cseréje tehát csak akkor javasolt, ha az szennyeződött, vagy rosszul működik, így lehet csökkenteni a költségeket. Kövesse a gyártók utasításait, ha azok eltérnek a jelen ajánlástól.

Ajánlás55

Gyakran el kell távolítani a kondenzvizet a légzőkörből. (az ajánlás erőssége: ERŐS, bizonyítékok minősége: ALACSONY)

El kell kerülni a kondenzvíz csorgását a beteg felé [16].

Ajánlás56

Javasolt mandzsettával ellátott endotracheális tubust használni. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

A gyermekintenzíves szakemberek általában kedvelték a mandzsetta nélküli tubusokat, mondván, hogy a mandzsetta szubglottikus szűkületet okozhat a gyermekek légútaiban. A mandzsetta használat napjainkban biztonságosnak bizonyult, sőt csökkentheti a mikroaspiráció kockázatát [16]. Ezért használatuk javasolt terminusra született újszülöttek, csecsemők és gyermekek számára [104].

Ajánlás57

A mandzsetta nyomását és térfogatát a minimális záródási szinten kell tartani, mely kb. 20–25 vízcm körüli érték, hogy megakadályozza a levegő szivárgását a tubus körül. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [105]

Ezzel a „minimális szivárgás" elv követésével kevesebb poszt-extubációs stridor alakul ki.

Ajánlás58

Minden pozícióváltás előtt el kell távolítani a váladékot. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Ajánlás59

Ajánlott megfontolni a szedáció minimalizálását. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége MÉRSÉKELT) [16]

Egy kis betegszámú randomizált vizsgálat szerint a szedáció napi megszakítása csökkentheti a lélegeztetés – és az ITO tartózkodás idejét anélkül, hogy emelkedne a nem kívánt események száma.

Aggodalomra adhat okot, hogy a szedáció felfüggesztése növelheti a nem tervezett extubáció utáni reintubációt főleg kisebb gyermekeknél, ezért ez a gyakorlat csak nagyobb gyermekek esetén biztonságos.

Ajánlás60

Ajánlott megfontolni a szubglottikus szekréció elvezetővel ellátott endotracheális tubus használatát. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége ALACSONY) [16]

Ezt a beavatkozási lehetőséget kisgyermekekre nem vizsgálták és csak 10 évesnél idősebbeknél alkalmazható, mivel a legkisebb ilyen tubus 6.0-s méretű.

Ajánlás61

Ajánlott megfontolni a korai tracheosztomiát. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége ALACSONY)

Egy kicsi, egyközpontú retrospektív kohorsz tanulmány számolt be arról, hogy a korai tracheosztomia (10 napnál rövidebb időn belül) alacsonyabb VAP arányokkal és rövidebb ITO tartózkodási idővel járt a késői tracheosztomiával összehasonlítva [106].

Súlyos traumás agysérülésben szenvedő gyermekeknél a korai tracheosztomia alacsonyabb pneumonia rátával, rövidebb ITO és kórházi tartózkodási idővel járt [107].

Retrospektív kohorsz tanulmányok metaanalízise szerint a korai tracheosztomia alacsonyabb mortalitással, kevesebb lélegeztetett nappal, rövidebb ITO tartózkodással járt [108].

A felnőttekhez képest gyermekekben gyakoribbak a tracheosztomia szövődményei [109].

Ajánlá62

Általában nem javasolt hosszantartó (5 napnál hosszabb) szisztémás antimikrobiális terápiát alkalmazni lélegeztetéssel összefüggő tracheitis esetén. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Egy retrospektív vizsgálat kimutatta, hogy az elhúzódó antimikrobiális kezelés lélegeztetéssel összefüggő tracheitis esetén nem mutatott védő hatást a VAP-ra, de növelte az MRK prevalenciáját. Ezért továbbra is kérdéses, hogy mikor és mennyi ideig kezelendő a lélegeztetéssel összefüggő tracheitis annak érdekében, hogy megelőzzük a VAP kialakulását [110].

Ajánlás63

Nem szabad alapos megfontolás nélkül szelektív szájüregi és emésztőszervi dekontaminációt alkalmazni. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Kritikus állapotú gyermekeken végzett négy randomizált vizsgálat metaanalízise azt mutatta, hogy a szelektív emésztőrendszeri dekontamináció orális és parenterális szerek kombinációjával csökkentette ugyan a VAP rátát, de nem volt hatása a mortalitásra. Ezek kis betegszámú vizsgálatok voltak és az antimikrobiális rezisztenciára kifejtett hosszú távú hatást nem vizsgálták [111].

Ajánlás64

Rutinszerűen nem ajánlott profilaktikus probiotikum használata. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

A probiotikumokat gyermekekben csak alapos megfontolás után szabad alkalmazni, mivel nincs megfelelő bizonyíték az alkalmazás hasznára, felnőtteknél sem bizonyított egyértelműen a hatásosságuk. Probiotikus terápiával összefüggő *Lactobacillus* bacteriaemiát gyermekeknél is leírtak, olyan eseteket is publikáltak, ahol nem volt ismert, hogy immunhiányos a beteg [63, 112, 113].

Ajánlás65

Csak alapos megfontolás után szabad klórhexidinnel végezni a szájápolást. (az ajánlás erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

A klórhexidin használata biztonságosnak tűnik a fogfejlődés alatt, de randomizált, kontrollált vizsgálatok nem találtak változást a VAP rátában, sem a kórházi tartózkodásban, sem a mortalitásban [114].

Ajánlás66

Csak alapos indok figyelembevételével alkalmazzon stressz-ulcus profilaxist. (a bizonyítékok erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Két kis betegszámú vizsgálat azt találta, hogy nincs hatása a VAP rátára. Egy nagyobb, többközpontú kohorsz tanulmány és egy metaanalízis arról számolt be, hogy a savszekréciót gátló terápia magasabb VAP arányokkal járt [115, 116].

Ajánlás67

Alapos megfontolás után szabad alkalmazni ezüst bevonatú endotracheális tubust. (a bizonyítékok erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Ezeket a tubusokat nem vizsgálták gyermekekben, mivel az elérhető legkisebb méret 6.0-s, így csak 10 év feletti gyermekekben van lehetőség az alkalmazásra.

Ajánlás68

Csak alapos indokkal szabad zárt szívórendszert alkalmazni. (a bizonyítékok erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

A zárt szívás alkalmazása együtt járhat átmenetileg az oxigénellátás csökkenésével, a szívfrekvencia és a vérnyomás emelkedésével, így a jelentősége tisztázatlan [117, 118].

A nyitott és a zárt szívórendszerek megfigyeléses vizsgálata nem talált különbséget a VAP arányok, a kórházi tartózkodás és a mortalitási mutatók tekintetében, de ezeknek a vizsgálatoknak a jelentősége korlátozott, mert nem voltak randomizált vak vizsgálatok.

4. táblázat: Az ajánlások összefoglalása csecsemők és gyermekek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Olyan beavatkozások, amelyek minimális kockázattal járnak, és vannak adatok arra vonatkozóan, hogy csökkenthetik a VAP arányt és/vagy a gépi lélegeztetés időtartamát.	Lehetőség szerint kerülje az intubációt. Használjon nem invazív, pozitív nyomású lélegeztetést a kiválasztott esetekben.	MÉRSÉKELT
		Azoknál a betegeknél, akiknél nincs kontraindikáció, naponta értékelje az extubálás lehetőségét.	MÉRSÉKELT
		Tegyen lépéseket a nem tervezett extubációk és reintubációk minimalizálására.	ALACSONY
		Kerülje a folyadéktúlterhelést.	MÉRSÉKELT
		Végezzen rendszeres szájápolást (pl.: fogmosás vagy gézlappal történő ápolás, ha nincsenek fogak).	ALACSONY
		Emelje meg az ágy fejvégét, hacsak ez orvosilag nem ellenjavallt.	ALACSONY
		A légzőkört csak akkor cserélje ki, ha az láthatóan szennyezett vagy rosszul működik (vagy a gyártó utasításai szerint).	MÉRSÉKELT
		Kerülje el, hogy a kondenzvíz a beteg felé csorogjon.	ALACSONY
		Javasolt a mandzsettával ellátott endotracheális tubus használata.	ALACSONY
		Tartsa a mandzsetta nyomását és térfogatát a minimális okklúziós beállítás szintjén.	ALACSONY
		Minden pozícióváltás előtt szívja le a váladékot.	ALACSONY
Feltételes ajánlások	Az ártalom kockázata valószínűleg minimális, és felnőtt betegek esetében vannak bizonyítékok az előnyökre, de a gyermekpopulációra vonatkozó adatok korlátozottak. Indokolt megfontolni a bevezetését, ha az alapvető gyakorlatok ellenére a megbetegedési arányok továbbra is magasak maradnak.	Fontolja meg a szedáció napi megszakítását.	MÉRSÉKELT
		Fontolja meg a subglotticus szekréciós drenage-zsal ellátott endotracheális tubus használatát az olyan idősebb gyermekeknél, akik várhatóan > 48 vagy 72 órás gépi lélegeztetést igényelnek.	ALACSONY
		Fontolja meg a korai tracheosztomiát.	ALACSONY

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Általánosságban nem ajánlott	Ismeretlen a hatása VAP-arányokra és nincs megfelelő adat a kockázatokról.	Csak indokolt esetben használjon elnyújtott szisztémás antimikrobiális terápiát a lélegeztéssel összefüggő légcsőhurut esetén.	ALACSONY
		Csak indokolt esetben alkalmazzon szelektív szájüregi vagy emésztőrendszeri dekontaminációt.	ALACSONY
		Csak indokolt esetben használjon profilaktikus probiotikumokat	ALACSONY
	Nincs hatás a VAP-arányokra.	Csak indokolt esetben használjon antiszeptikumot (például a klórhexidin) szájápolásra	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon stressz-ulcus profilaxist.	ALACSONY
	Csökkenti a VAP arányát felnőtteknél, de nincs hatása a gépi lélegeztetés időtartamára, a bentfekvés hosszára vagy a halálozásra.	Csak indokolt esetben alkalmazzon ezüstbevonatú endotracheális tubust.	ALACSONY
Nem ajánlott	Korlátozottak az adatok a gyermekbetegekre vonatkozóan, nincs hatás a felnőttek VAP-arányára vagy kimenetelére, és nem egyértelmű a költségekre gyakorolt hatás.	Indokolt esetben alkalmazzon zárt szívórendszert.	ALACSONY

Ajánlások a HAP megelőzésére

Kevés megbízható adat áll rendelkezésre. A legtöbb vizsgálat nem randomizált, illetve csak kevés vizsgálat számolt be hatásról a kórházi tartózkodás, a mortalitás és az antibiotikum-felhasználás tekintetében. Ezért a lehetséges megelőzési stratégiák három szintje került felállításra:

- olyan ajánlások, melyek kisebb HAP arányokat eredményezhetnek és kis rizikójúak a veszélyek tekintetében,
- kevés az adat a hasznosságukra és a veszélyekre egyaránt,
- tevékenységek, melyek nem bizonyultak hatásosnak, esetleg veszélyesek lehetnek.

Ajánlás69

Javasolt rendszeres szájápolást végeztetni. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

A szájápolás a leggyakrabban tanulmányozott HAP megelőzési stratégia. A vizsgálatok lehetséges hatást állapítottak meg a HAP-ra [119, 120**,** 121, 122]. Két nagy, randomizált, ápolási otthonokban folytatott vizsgálat nem mutatott hatást a HAP-ra, de ezen vizsgálatok eredménye nem általánosítható akut ellátást biztosító kórházakra [123, 124]. A legtöbb randomizált vizsgálatban, melyeket akut ellátó intézményben folytattak, elsősorban ITO-n fekvő betegeket vizsgáltak, akik között sok beteg gépi lélegeztetésben részesült, ami megnehezítette a HAP-ra gyakorolt hatás megállapítását [125, 126].

A leghatékonyabb protokollok tekintetében továbbra is bizonytalanság uralkodik, beleértve a személyzet típusát (pl. fogászati szakemberek kontra egyéb szakemberek), a szájápolás gyakoriságát, valamint a fertőtlenítőszer használat tényét illetően (pl. klórhexidin-glükonát, nátrium-hidrogén karbonát, cetilpiridinium-klorid, povidon-jód). A jelenlegi bizonyítékok hiányosságai ellenére a fogmosás napi rendszerességgel javasolt, tekintettel a szájüregi egészségre gyakorolt pozitív hatása miatt, melyet nem lélegeztetett és lélegeztetett betegek randomizált vizsgálatainak metaanalízisében írtak le [42, 43, 119, 120, 121, 122].

Ajánlás70

Ajánlott megfontolni a diszfágia korai diagnosztizálását és kezelését. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: MÉRSÉKELT)

A diszfágia korai diagnózisa és kezelése megelőzheti a HAP kialakulását, különösen a stroke utáni neurológiai károsodásban szenvedő betegek esetében [127, 128, 129]. A diagnosztizálás lehetséges módszerei közé tartoznak az ápoló által végzett kockázatfelmérő eszközök, a nyelés ágy melletti funkcionális értékelése és a fiberoptikás endoszkópos vizsgálat. A diszfágia kezelésének lehetséges eszközei közé tartozik a gyógyszerbeadás módjának megváltoztatása, a folyadékok és szilárd ételek állagának módosítása, felügyelet és segítségnyújtás az étkezésnél, szívószálak használata és az ágy feji végének megemelése étkezés közben.

Ajánlás71

Ajánlott megfontolni a korai mobilizáció biztosítását. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

Kevés adat áll rendelkezésre a kórházi betegek körében a HAP megelőzésre irányuló korai mobilizációra vonatkozóan [129, 130]. Egy kísérlet szerint a korai mobilizációnak más beavatkozásokkal történő összekapcsolása csökkentette a HAP-nak tulajdonítható halálozást és az antibiotikum-felhasználást, de a mobilizálás tényének hozzájárulása ezekhez az előnyökhöz nem egyértelmű [130]. Egy randomizált vizsgálat, melybe bevonták a családokat a forgatás és a passzív mobilizáció biztosítására, a pneumonia kialakulásának szignifikáns csökkenéséről számolt be, szemben csupán az ápolószemélyzet által végzett forgatással. Nem közöltek adatot a kórházi tartózkodásra és a mortalitásra vonatkozóan. Egy nem randomizált, kontrollált vizsgálat arról számolt be, hogy a betegek mobilizálása két geriátriai és pulmonológiai osztályon a pneumonia arányának szignifikáns csökkenésével járt, szemben az azonos osztályokon végzett szokásos ellátáshoz képest, bár a beavatkozási csoportban gyakrabban fordultak elő elesések, mint a kontroll csoportban és nem szolgáltattak adatot a kórházi tartózkodás hosszára, sem a mortalitásra vonatkozóan [131].

További vizsgálatokra van szükség a korai mobilizálás lehetséges előnyeinek és a betegesésekkel kapcsolatos veszélyeknek a kimutatására. Stratégiákra van szükség az akut betegek biztonságos mobilizálása érdekében. Addig is a betegek korai mobilizálásánál figyelembe kell venni az esések kockázatát.

Ajánlás72

Javasolt multimodális beavatkozások alkalmazása a vírusfertőzések megelőzésére. (az ajánlás erőssége: ERŐS, a bizonyítékok minősége: ALACSONY)

A HAP 20–40%-a vírusfertőzésnek tulajdonítható. A COVID-19 világjárvány rávilágított a légúti vírusok nozokomiális átvitelének kockázatára [132, 133, 134, 135]. A nozokomiális vírusfertőzések megelőzésének lehetséges stratégiái közé tartozik a tünetek jelentkezésekor a betegek és az egészségügyi dolgozók szűrése, az összes felvett beteg ilyen irányú felügyelete (surveillance-a), a feltételezett és igazolt pozitív betegek elkülönítése, az általános maszkviselés elrendelése abban az esetben, ha az intézményben vagy az érintett osztályon magas a légúti vírusfertőzések aránya, a gyakori szellőztetés, valamint a személyzet és a betegek védőoltása [136, 137].

Több megfigyelésen alapuló tanulmány alacsonyabb HAP arányokról számolt be, amennyiben ellátási csomagokat vezettek be [130, 138, 139]. A hatékony ellátási csomagok összetételükben heterogén kombinációkat tartalmaztak: a szájhigiéne, az ágypozicionálás, a diszfágia diagnosztizálása és kezelése, a betegek mobilizálása, az orrhigiéne, a szedáció korlátozása, légzőgyakorlatok, valamint az ellátó személyzet és a betegek oktatási lehetőségei közül. Egy kis betegszámú randomizált vizsgálatban, mely a szokásos ellátást hasonlította össze a diszfágia-szűrést, a klórhexidinnel történő szájápolást, az ágy fordított Trendelenburg-pozicióba helyezését, valamint az influenza és pneumococcus elleni védőoltást tartalmazó csomaggal, nem számoltak be különbségről a HAP arányokban, a kórházi tartózkodás hosszában és a halálozásban. Viszont a légúti fertőzés miatti kórházi visszavétel kockázata alacsonyabb lett egy éves időtartamra vonatkoztatva [140]. Az egyes csomagkomponensek hozzájárulása, szinergista vagy additív hatása, az ellátási csomag leghatékonyabb kombinációja továbbra sem ismert.

Ajánlás73

Meg kell fontolni a betegágy pozicionálását. (az ajánlás erőssége: FELTÉTELES, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Az ágy feji végének megemelése a kevés bizonyíték ellenére is ajánlott a VAP megelőzésére, mivel egyes tanulmányok szerint előnyös, könnyen kivitelezhető, nem jár extra költséggel és a lélegeztetett betegeknél is csak minimális kockázattal járhat. Még kevesebb adat áll rendelkezésre arról, hogy ez érvényes-e és milyen mértékben a HAP megelőzésére.

Ajánlás74

Nem ajánlott stressz-ulcus profilaxist alkalmazni. (a bizonyítékok erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

Megfigyeléses tanulmányok összefüggést sugalltak a stressz-ulcus profilaxis és a HAP kockázata között, de jelenleg nem ismert olyan randomizált vizsgálat, mely a savkötő gyógyszerek hatását vizsgálná intenzív osztályon kívül.

Ajánlás75

Rutinszerűen HAP prevencióra nem ajánlott szisztémás antibiotikum profilaxist alkalmazni. (a bizonyítékok erőssége: NEM ajánlott, a bizonyítékok minősége: ALACSONY) [16]

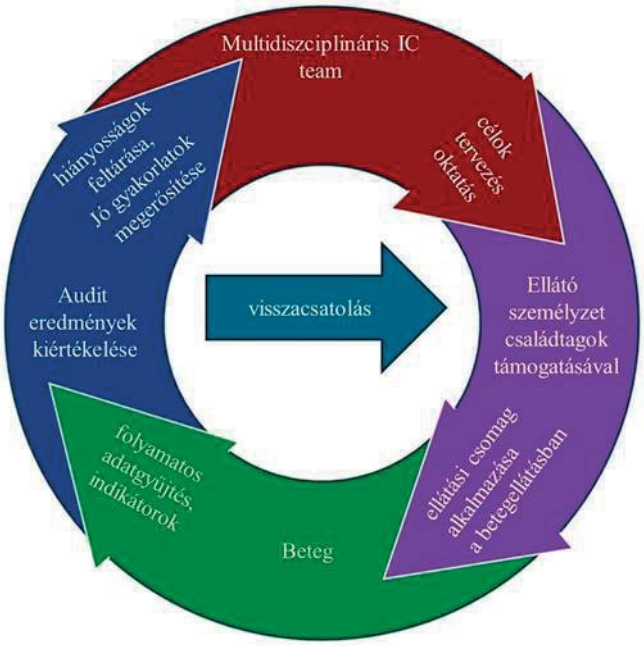
Profilaktikus antibiotikumokkal végzett randomizált vizsgálatok akut sztroke-os betegeknél nem mutattak hatást a HAP arányra, a betegség funkcionális kimenetelére és a halálozásra.

Ellátási folyamat algoritmusa

A nozokomiális pneumonia megelőzése megköveteli a fertőzés kockázatát csökkentő jógyakorlatok alkalmazását és az ezt megalapozó ellátási kultúra kialakítását az egészségügyben. Az egészségügyi ellátással kapcsolatos infekciók megelőzésének alapja a felelősség és az elkötelezettség. Az intézmények működtetését végző szerv, valamint az intézmények felső vezetése felelős a megfelelő források biztosításáért. Ezek a források magukban foglalják a szükséges személyi és tárgyi feltételek biztosítását és az oktatást. A nozokomiális pneumoniák sikeres megelőzési folyamata a minőségirányításban jól ismert PDCA kör lépéseivel jól felvázolható:

1. Intézményi multidiszciplináris (infekciókontroll) team megalakulása és működtetése: feladata a tervezés, a célok kitűzése, a megvalósítási folyamat lépéseinek meghatározása, majd a ciklus lezárása után az elért eredmények értékelése, a hiányosságok kiküszöbölésére újabb ciklus indítása. Tagjai lehetnek a betegellátásban résztvevő orvosok, nővérek képviselői, infekciókontroll szakemberek, gyógyszerészek, táplálkozási szakemberek, légzésterapeuták, gyógytornászok, illetve az intézményi felső vezetés tagja/i. Részt vehetnek a teamben hozzátartozók, betegjogi képviselők.
2. Az oktatási program megvalósítása: a bizonyítékokon alapuló gyakorlatok klinikai bevezetéséhez sokoldalú oktatási programra van szükség. Formáját tekintve lehetnek workshopok, gyakorlati képzések, konferenciák, oktatófilmek, interaktív megbeszélések. Az oktatást végezhetik a témában leginkább jártas klinikus szakemberek, infekciókontroll team tagok stb. Az oktatási anyagoknak informatívnak kell lenni, ezért a képzési szinteknek megfelelő anyagokat kell összeállítani. A személyzet folyamatos oktatása segít fenntartani az ajánlott jógyakorlatok elsajátítását és betartását. A betegek és a hozzátartozók bevonása segíthet abban, hogy jobban részt vegyenek és támogassák a kidolgozott megelőzési tervet. Az oktatási anyagokat írott formában is biztosítani kell a személyzet számára, melyeknek tartalmazniuk kell a bizonyítékok összefoglalását. Támogatják a személyzet önvizsgálatát és figyelmeztetik őket az új gyakorlatokra. Az oktatási anyagok közé tartozhatnak okostelefonos alkalmazások, interaktív weboldalak, zsebkártyák, adatlapok, napi útmutatók, folyamatábrák és egyoldalas összefoglalók.
3. Az ellátási folyamatok végrehajtása: a személyzetnek olyan gyakorlatra kell szert tenni, hogy az új ellátási folyamatok rutin gyakorlattá váljanak. A kritikus ellátási folyamatokhoz protokollokat és emlékeztetőket kell készíteni. Az ellátók részéről kezdetben naponta kontrollálni kell a teljesítést.
4. A teljesítés mérése: A folyamat és az eredmény mérése növeli a tudatosságot, elvárásokat támaszt, sürgősséget teremt és jutalmazza a viselkedésbeli változásokat. A teljesítmény értékelése folyamatos, valós idejű képet ad a tényleges végrehajtási arányról. A rosszul teljesítő területek gyorsan azonosíthatók és orvosolhatók. Rendszeres visszajelzést kell adni a személyzet számára is az eredményekről.

1. ábra: A nozokomiális pneumónia prevenció folyamatábrája [saját készítésű ábra]



VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

Az egészségügyi szakmai irányelv bevezetésének és az alkalmazás sikerének első lépése az intézmények szintjén a vezetői elköteleződés. Biztosítani kell a megfelelő forrást az intézkedések megvalósításához. Ide tartoznak a megfelelő tárgyi és személyi feltételek, így a korszerű diagnosztikus és terápiás eszközpark, megfelelő számú és képzettségű ellátó személyzet. A nozokomiális pneumonia prevenció hatékony stratégiái közé tartozik a szigorú infekciókontroll ellenőrzés, az alkoholalapú kézfertőtlenítés, a mikrobiológiai laboratórium surveillance-aa multirezisztens kórokozókra, az invazív eszközök monitorozása és korai eltávolítása, valamint az antibiotikum-felírási gyakorlat csökkentése, racionalizálása antibiotikum stewardship team működtetésével.

1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licenc, akkreditáció stb.), kapacitása

A fekvőbeteg ellátást nyújtó intézményeknek rendelkezniük kell egyrészt a nozokomiális pneumonia megelőzését célzó időszakos, rendszeres oktatási programmal, míg az intenzív ellátást nyújtó szervezeti egységekben a személyzet folyamatos oktatását kell biztosítani a VAP megelőzése érdekében.

Az oktatási programnak tartalmaznia kell a következő témákat:

- a helyi epidemiológiai adatok,
- a helyi protokollok ismertetése,
- a korábbi belső auditok és külső ellenőrzések eredményei,
- a fertőzések kontrolljára, megelőzésére vonatkozó információk,
- a védőeszközök és a kézhigiéne helyes alkalmazását biztosító elméleti és gyakorlati ismeretek.

Az oktatást végezhetik a nozokomiális pneumonia megelőzésében jártas szakemberek, valamint az infekciókontroll team tagjai. Az oktatási program kombinálhatja az elméleti, gyakorlati, kiscsoportos, előadás típusú oktatási formákat. Az elsajátított oktatási anyag gyakorlatban történő implementálásáról meg kell győződni.

1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

A fekvőbeteg-ellátást nyújtó egészségügyi intézményekben ezen egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak alapján ki kell alakítani egy saját eljárásrendet és egy belső ellenőrzési tervet (belső audit) a nozokomiális pneumoniák megelőzése céljából. A megvalósítás során célszerű felállítani egy multidiszciplináris infekciókontroll teamet, melynek tagjai biztosítják az intézmény munkatársai számára a rendszeres oktatást és az eljárásrendben foglaltak teljesítés felügyeletét.

Az intézményeknek biztosítani kell a korszerű, lehetőség szerint gyorsdiagnosztikát is biztosító mikrobiológiai háttér működését, folyamatos elérhetőségét.

A megvalósítás sikerében nagy jelentőséggel bír és alapvető fontosságú a szakirodalmi adatokkal alátámasztott nővér/ beteg arány, különösen az intenzív osztályokon. Ezek biztosítása nélkül a nozokomiális infekciók megelőzési programja nem valósítható meg eredményesen. A személyzet munkaterhelésével kapcsolatos problémák, a személyzet fluktuációja és a vezetői támogatás hiánya akadályozhatja a végrehajtás előrehaladását. Az akadályok közé tartozhat az is, ha az ellátó egység kultúrája nem helyezi előtérbe a preventív ellátást, hiányzik az interdiszciplináris megközelítés.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

A nozokomiális pneumonia sikeres megelőzésének egyik fontos pillére a betegek és a hozzátartozók oktatása. Az oktatás elsősorban a jól képzett ellátó személyzet feladata, akiknek minden ismeretet, személyre szóló tájékoztatást meg kell adniuk a betegeknek és a hozzátartozóknak, amelyek elősegítik a nozokomiális infekciók kialakulásának megelőzését, segítik a beteg mielőbbi gyógyulását. A multidiszciplináris infekciókontroll team tagok által előzetesen elkészített oktató anyagok (pl. MRK előfordulás, a kolonizáció lehetséges útjai, a terjedés megfékezésének módja, otthoni teendők az MRK kolonizált betegekkel, a helyes táplálás szerepe a beteg gyógyulásában, a lélegeztetés lehetséges szövődményeinek ismertetése, légzőtorna stb.) felhasználása a legeredményesebb írásos formában, mely a betegnek, hozzátartozónak átadható. Ezeket az oktató anyagokat célszerű közzétenni az intézmény külső honlapján is.

1.4. Egyéb feltételek

Ellátási csomag gyakorlati alkalmazása [14, 16]

Az ellátási csomag olyan meghatározott célú, bizonyítékokon alapuló, röviden megfogalmazott jógyakorlatok összessége (általában 3–5 elem), ami együttesen alkalmazva igazoltan javítja a betegellátás folyamatait és a kimenetelt, azaz a nozokomiális pneumonia előfordulását, a kórházi tartózkodás idejét és a halálozást. Az ellátási csomag elemeit ITO-n valamennyi gépi lélegeztetett beteg ellátásánál be kell tartani. Amennyiben nem lélegeztetett betegek ellátására készült, úgy az összes, nozokomiális pneumonia szempontjából magas kockázatú betegnél alkalmazni kell. Minden, az ellátási csomagba beválasztott 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.

Az egyes ellátási csomag elemek hozzájárulása, az elemek szinergikus és additív hatásának mértéke, valamint a csomagokba foglalható beavatkozások leghatékonyabb kombinációja továbbra sem ismert. A fenti ajánlások felhasználásával többféle ellátási csomag alakítható ki, nincs egységesen elfogadott összetétel.

A gyakorlati megvalósítás során javasolt, hogy beválasztásra kerüljön a helyi viszonyoknak megfelelően öt olyan elem, amely az infekciókontroll szempontból kritikus pontokon a megelőzést szolgálja. A helyi/intézményi ellátási csomag elemeiként a magas evidenciájú és objektíven ellenőrizhető ajánlások kerüljenek kiválasztásra. Jelenleg és az eddigi korlátozott bizonyítékok alapján úgy tűnik, hogy a napi szedáció megszakítások és a spontán légzési kísérletek azok a tényezők, amelyek a felnőtt intenzív ellátásban csökkentik a VAP-okat.

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:

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≥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 ≥ 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 dózisú inotrópok adására szoruló beteg; instabil kismedencei vagy gerinc sérült (ez esetben lehetséges az egész ágy döntése).

4. 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.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Általános tájékoztató a multirezisztens kórokozókról

Ajánlás az MRK hordozó vagy fertőzött beteg biztonságos otthon ápolása alatt szükséges teendőkről

Egyszerű légzőtorna gyakorlatok

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Audit adatlap [5]

Az audit során mind az 5 választott elemnek teljesülnie kell, ellenkező esetben az ellátási csomag alkalmazása nem teljesült. A Compliance auditot rendszeresen el kell végezni, melyhez használni kell a direkt megfigyelés módszerét és a betegdokumentáció ellenőrzését egyaránt.

2.3. Táblázatok

1. táblázat: A multirezisztens kórokozók kockázati tényezői [22]

2. táblázat: Az ajánlások összefoglalása felnőtt betegek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

3. táblázat: Az ajánlások összefoglalása koraszülöttek, éretlen újszülöttek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

4. táblázat: Az ajánlások összefoglalása csecsemők és gyermekek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

2.4. Algoritmusok

1. ábra: A nozokomiális pneumónia prevenció folyamatábrája [saját készítésű ábra]

2.5. Egyéb dokumentumok

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

A megelőző tevékenység minőségének javítása szempontjából fontos a megbetegedettek rendszeres monitorozása és intézményi jelentése, valamint az ajánlott megelőzési stratégiák betartásának aránya.

A mérési stratégia elkészítésének szempontjai irodalmi adatok alapján a következők:

1. Mérni kell a vizsgált betegellátó egység teljesítményét a klinikai gyakorlat auditjával [141, 142, 143, 144, 145]

2. Folyamat- és eredményindikátorok meghatározása és mérése növeli a tudatosságot, megalapozza az elvárásokat, sürgősséget teremt, és értékeli a személyzet viselkedésbeli változásait [146, 147].

3. A teljesítmény értékelésének folyamatosnak kell lenni, hogy valós idejű képet adjon eredményekről. A nem megfelelő területek így gyorsan azonosíthatók és kijavíthatók [148, 149, 150, 151, 152]. Ha a megfelelőség továbbra is gyenge egy területen, a fejlesztő csapatnak végig kell követni a teljes folyamatot a személyzettel együtt, hogy meghatározza a megvalósítás akadályait [148, 149, 150, 153].

4. Elemezni kell az összes VAP-ot vagy egy nagyobb, reprezentatív mintát az etiológia és a megelőzhetőség szempontjából. A tüdőgyulladás, tüdőödéma, akut légzési distressz szindróma és az atelektázia a legtöbb lélegeztetéssel összefüggő esemény [VAE] kiváltó oka [154, 155, 156, 157, 158]. Ezek az elemzések használhatók a megelőzési stratégiák kiválasztására és finomítására [107, 150].

5. Rendszeresen visszajelzést kell adni a betegellátásban résztvevőknek a folyamat- és/vagy az eredményadatokról [105, 159, 160, 146]. Visszajelzés adható írásos formában tájékoztató táblákon, monitorokon vagy értekezletek során [142, 150, 151].

6. A visszajelzések segítik a személyzetet abban, hogy felmérjék, hogy a fejlesztésre tett erőfeszítéseik hogyan befolyásolják a teljesítmény adatokat és a betegek állapotának kimenetelét. Ez segít fenntartani a személyzet motivációját, és elősegítheti az új folyamatok bevezethetőségét [159, 144, 150].

7. A visszajelzés a jövőbeli erőfeszítések szempontjából is fontos, mert segít meghatározni a fejlesztésre szoruló új területeket [150].

Folyamatok felügyelete, indikátorok

A folyamatmérés definíciói és mérési stratégiái nagyon eltérőek. A megvalósítás két szintjét érdemes megkülönböztetni a felügyelet szempontjából: egy belső, osztályos önellenőrző folyamatot, illetve az intézményi szintű felügyeletet, melyet az infekciókontroll team biztosít. A monitorozást végző, adatgyűjtő és jelentést készítő személyzet számára

- pontosan meg kell határozni a monitoring folyamatot, beleértve az adatforrásokat, a beválasztási és kizárási kritériumokat, a megfigyelések gyakoriságát, valamint az eredményességet mutató indikátorhányadosok számlálójának és a nevezőjének adattartalmát.
- formális rendszer kidolgozása javasolt a megfelelés dokumentálására. A megfelelőség mérhető közvetlen megfigyelésekkel, az ágy melletti ellenőrző listák és/vagy az elektronikus egészségügyi dokumentáció/adatok auditálásával. Rendszeresen kell ellenőrizni a papír és/vagy elektronikus dokumentáció pontosságát, egymásnak való megfelelőségét.
- az értékeléseket rendszeresen el kell végezni. Az optimális gyakoriság (pl. naponta egyszer, naponta kétszer vagy hetente) nem ismert, de valószínűleg megadható a megfelelési arány és az egység mérete alapján.

Egy nagy együttműködésen alapuló minőségfejlesztési program elemzése azt sugallja, hogy a következő megközelítés használható a folyamatmérés-értékelések gyakoriságának meghatározására [161]:

1. Kezdetben a folyamatokat napi méréssel kell ellenőrizni. Ha a megfelelőség egy adott osztályon folyamatosan magas, csökkenthető az ellenőrzések gyakorisága [azaz 2–3 naponta egyszer vagy hetente egyszer, és ha továbbra is magas a megfelelés, akkor csökkenthető havonta egyszeri alkalomra]. Ha a megfelelőség alacsony vagy változó, folytatni kell a napi méréseket.
2. Havonta legalább 30 lélegeztetett nappal rendelkező egységek esetén a megfelelőség mérése havonta 7 egymást követő napon pontos teljesítménybecslést ad.
3. A havi 30 gépi lélegeztetett napnál kevesebbel működő egységek esetében napi adatgyűjtés szükséges a pontos teljesítmény becslések eléréséhez.

Nincs konszenzus abban, hogyan lehet a legjobban meghatározni a különböző folyamatmérők alkazásának szükségességét.

Alkalmazható folyamatindikátorok [14]

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

Eredményesség felügyelete, indikátorok

Folyamatos surveillance tevékenységet kell folytatni intézményi szinten az összes nozokomiális pneumonia felderítésére. Az intenzív osztályokon előforduló HAP- és VAP-eseteket jelenteni kell az OSZIR NNSR rendszerbe [162, 163]. A jelentések során az ECDC által kidolgozott, az Európai Unióban egységesen alkalmazott esetdefiníciókat kell használni a nozokomiális pneumóniák eszközhasználattal összefüggő és azzal nem összefüggő eseteinek járványügyi azonosítására.

Alkalmazható eredményindikátorok

1. A nozokomiális pneumonia fertőzési arányának számítása
   - számláló: a nozokomiális pneumoniák száma az adott intervallumban
   - nevező: az ápolási napok száma az adott intervallumban.

   A meghatározás 1000 ápolási napra vonatkoztatott, ezért a hányadost 1000-rel szorozni kell.
2. A lélegeztetéssel összefüggő pneumonia eszközhasználattal összefüggő fertőzési arányának számítása [VAP-arány]
   - számláló: a lélegeztetéssel összefüggő pneumoniák száma az adott intervallumban
   - nevező: az összes lélegeztetett napok száma az adott intervallumban.

   A meghatározás 1000 lélegeztetett napra van vonatkoztatva, ezért a hányadost 1000-rel szorozni kell.

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az egészségügyi szakmai irányelv tervezett felülvizsgálata 3 évenként történik. A felülvizsgálat folyamata az érvényesség lejárta előtt fél évvel kezdődik el. Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Megelőző orvostan és népegészségügy, kórház higiénia Tagozat elnöke kijelöli a tartalomfejlesztő felelőst, aki meghatározza a fejlesztő munkacsoport tagjait, illetve befogadja a társtagozatok által delegált szakértőket. Az aktuális egészségügyi szakmai irányelv kidolgozásában részt vevő fejlesztőcsoport-tagok folyamatosan követik a szakirodalomban megjelenő publikációkat, szakkönyveket, irányelveket, illetve a hazai ellátókörnyezetben bekövetkező változásokat. Amennyiben a tudományos bizonyítékokban vagy az ellátó környezetben releváns és szignifikáns változás következik be, a fejlesztőcsoport kezdeményezheti az irányelv idő előtti felülvizsgálatát.

IX. IRODALOM

[1.] 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről,e tevékenységek szakmai minimum feltételeiről és felügyeletéről – Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye. 2023. május 16. Elérhető: https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900020.eum

[2.] Ádány Róza. Megelőző orvostan és népegészségtan. 2., átdolg. kiad. Budapest: Medicina; 2012.

[3.] Update to the CDC and the HICPAC Recommendation Categorization Scheme for Infection Control and Prevention Guideline Recommendations. 2019.

[4.] Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, és mtsai. Summary of the international clinical guidelines for the management of hospital-acquired and ventilator-acquired pneumonia. ERJ Open Res. 2018. június 26.;4(2):00028–2018.

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

[6.] Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, és mtsai. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. Eurosurveillance. 2018. november 15.;23(46):1800516.

[7.] Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, és mtsai. 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. szeptember 1.;63(5):61–111.

[8.] 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. június;139(6):814–21.

[9.] Az Országos Tisztifőorvos tájékoztatója a Nemzeti Nosocomiális Surveillance Rendszer (NNSR) 2016. évi eredményeiről.

[10.] Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. Intensive Care Med. 2020. május 1.;46(5):888–906.

[11.] Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RHH, Bergmans DCJJ, Camus C, Bauer TT, és mtsai. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. Lancet Infect Dis. 2013;13(8):665–71.

[12.] Kalanuria AA, Ziai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. Crit Care. 2014. március 18.;18(2):208.

[13.] Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, és mtsai. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). Eur Respir J. 2017. szeptember;50(3):1700582.

[14.] Az országos tisztifőorvos módszertani levele a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére [Internet]. Országos Tisztifőorvosi Hivatal; 2019.
Elérhető: https://www.antsz.hu/data/cms90553/A_gepi_lelegeztetessel_osszefuggo_pneumonia_megelozesere.pdf

[15.] Kórházi fertőzések [Internet]. [idézi 2023. november 7.].
Elérhető: https://www.antsz.hu/felso_menu/temaink/jarvany/korhazifert

[16.] Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, és mtsai. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2022. június;43(6):687–713.

[17.] Roncin C, Vanel N, Morand A, Belghiti Alaoui M, Michel F. Systematic Endotracheal Aspiration in the Pediatric Intensive Care Unit Reduces Broad-spectrum Antibiotic Use for Ventilator-associated Pneumonia. Pediatric Infectious Disease Journal. 2022. július;41(7):544–8.

[18.] Weston D. Fundamentals of infection prevention and control: theory and practice; [with interactive MCQs]. 2. ed. Chichester, West Sussex: Wiley Blackwell; 2013. 385 o. (Fundamentals).

[19.] Natalini JG, Singh S, Segal LN. The dynamic lung microbiome in health and disease. Nat Rev Microbiol. 2023. április;21(4):222–35.

[20.] Gd K, H Y, L Y, S Q, A F, Xh W, és mtsai. Respiratory Tract Dysbiosis Is Associated with Worse Outcomes in Mechanically Ventilated Patients. American journal of respiratory and critical care medicine [Internet]. 2020. december 15. [idézi 2023. október 12.];202(12). Elérhető: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32717152/

[21.] Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC, és mtsai. Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology. Seventh edition, international edition. Philadelphia Baltimore New York London Buenos Aires Hong Kong Sydney Tokyo: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2017.

[22.] Zaragoza R, Vidal-Cortés P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, Ferrer R, és mtsai. Update of the treatment of nosocomial pneumonia in the ICU. Critical Care. 2020. június 29.;24(1):383.

[23.] Yasuda H, Okano H, Mayumi T, Narita C, Onodera Y, Nakane M, és mtsai. Post-extubation oxygenation strategiesin acute respiratory failure: a systematic review and network meta-analysis. Crit Care. 2021. április 9.;25(1):135.

[24.] Rochwerg B, Granton D, Wang DX, Helviz Y, Einav S, Frat JP, és mtsai. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med. 2019. május;45(5):563–72.

[25.] Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, és mtsai. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med. 2015. június 4.;372(23):2185–96.

[26.] Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2017. július 13.;7(7):CD004104.

[27.] Vaschetto R, Pecere A, Perkins GD, Mistry D, Cammarota G, Longhini F, és mtsai. Effects of early extubation followed by noninvasive ventilation versus standard extubation on the duration of invasive mechanical ventilation in hypoxemic non-hypercapnic patients: a systematic review and individual patient data meta-analysis of randomized controlled trials. Crit Care. 2021. június 1.;25(1):189.

[28.] Sang L, Nong L, Zheng Y, Xu Y, Chen S, Zhang Y, és mtsai. Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation for preventing reintubation: a Bayesian network meta-analysis and systematic review. J Thorac Dis. 2020. július;12(7):3725–36.

[29.] Thille AW, Muller G, Gacouin A, Coudroy R, Decavèle M, Sonneville R, és mtsai. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Oxygen With Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen Alone on Reintubation Among Patients at High Risk of Extubation Failure: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019. október 15.;322(15):1465–75.

[30.] Ehrmann S, Li J, Ibarra-Estrada M, Perez Y, Pavlov I, McNicholas B, és mtsai. Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial. Lancet Respir Med. 2021;9(12):1387–95.

[31.] Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, és mtsai. Executive Summary: Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. Crit Care Med. 2018. szeptember;46(9):1532–48.

[32.] Shehabi Y, Bellomo R, Kadiman S, Ti LK, Howe B, Reade MC, és mtsai. Sedation Intensity in the First 48 Hours of Mechanical Ventilation and 180-Day Mortality: A Multinational Prospective Longitudinal Cohort Study. Crit Care Med. 2018. június;46(6):850–9.

[33.] Benzodiazepine versus nonbenzodiazepine-based sedation for mechanically ventilated, critically ill adults:a systematic review and meta-analysis of randomized trials. In: Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet] [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2013 [idézi 2023. szeptember 7.]. Elérhető: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK164690/

[34.] Hughes CG, Mailloux PT, Devlin JW, Swan JT, Sanders RD, Anzueto A, és mtsai. Dexmedetomidine or Propofol for Sedation in Mechanically Ventilated Adults with Sepsis. N Engl J Med. 2021. április 15.;384(15):1424–36.

[35.] Lewis K, Piticaru J, Chaudhuri D, Basmaji J, Fan E, Møller MH, és mtsai. Safety and Efficacy of Dexmedetomidinein Acutely Ill Adults Requiring Noninvasive Ventilation: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials. Chest. 2021. június;159(6):2274–88.

[36.] Ouellette DR, Patel S, Girard TD, Morris PE, Schmidt GA, Truwit JD, és mtsai. Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Inspiratory Pressure Augmentation During Spontaneous Breathing Trials, Protocols Minimizing Sedation, and Noninvasive Ventilation Immediately After Extubation. Chest. 2017;151(1):166–80.

[37.] Olsen HT, Nedergaard HK, Strøm T, Oxlund J, Wian KA, Ytrebø LM, és mtsai. Nonsedation or Light Sedation in Critically Ill, Mechanically Ventilated Patients. N Engl J Med. 2020. március 19.;382(12):1103–11.

[38.] Girard TD, Alhazzani W, Kress JP, Ouellette DR, Schmidt GA, Truwit JD, és mtsai. An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults. Rehabilitation Protocols, Ventilator Liberation Protocols, and Cuff Leak Tests. Am J Respir Crit Care Med. 2017;195(1):120–33.

[39.] Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, Mantheiy EC, Friedman MA, Palmer JB, és mtsai. ICU early physical rehabilitation programs: financial modeling of cost savings. Crit Care Med. 2013. március;41(3):717–24.

[40.] Hsieh SJ, Otusanya O, Gershengorn HB, Hope AA, Dayton C, Levi D, és mtsai. Staged Implementation of Awakening and Breathing, Coordination, Delirium Monitoring and Management, and Early Mobilization Bundle Improves Patient Outcomes and Reduces Hospital Costs. Crit Care Med. 2019. július;47(7):885–93.

[41.] Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, Yuan Q, Deng L, és mtsai. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. Cochrane Database Syst Rev. 2016;2016(1):CD009946.

[42.] Sozkes S, Sozkes S. Use of toothbrushing in conjunction with chlorhexidine for preventing ventilator-associated pneumonia: A random-effect meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Dent Hyg. 2023. május;21(2):389–97.

[43.] Hua F, Xie H, Worthington HV, Furness S, Zhang Q, Li C. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev. 2016. október 25.;10(10):CD008367.

[44.] Deschepper M, Waegeman W, Eeckloo K, Vogelaers D, Blot S. Effects of chlorhexidine gluconate oral care on hospital mortality: a hospital-wide, observational cohort study. Intensive Care Med. 2018. július;44(7):1017–26.

[45.] Price R, MacLennan G, Glen J, SuDDICU Collaboration. Selective digestive or oropharyngeal decontamination and topical oropharyngeal chlorhexidine for prevention of death in general intensive care: systematic review and network meta-analysis. BMJ. 2014. március 31.;348:2197.

[46.] Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, és mtsai. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2019. február;38(1):48–79.

[47.] Plantinga NL, Bonten MJM. Selective digestive and oropharyngeal decontamination in medical and surgical ICU patients: authors' reply. Clin Microbiol Infect. 2018. május;24(5):552–3.

[48.] Bos LD, Stips C, Schouten LR, van Vught LA, Wiewel MA, Wieske L, és mtsai. Selective decontamination of the digestive tract halves the prevalence of ventilator-associated pneumonia compared to selective oral decontamination. Intensive Care Med. 2017. október;43(10):1535–7.

[49.] Wittekamp BH, Plantinga NL, Cooper BS, Lopez-Contreras J, Coll P, Mancebo J, és mtsai. Decontamination Strategies and Bloodstream Infections With Antibiotic-Resistant Microorganisms in Ventilated Patients: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;320(20):2087–98.

[50.] Minozzi S, Pifferi S, Brazzi L, Pecoraro V, Montrucchio G, D'Amico R. Topical antibiotic prophylaxis to reduce respiratory tract infections and mortality in adults receiving mechanical ventilation. Cochrane Database Syst Rev. 2021;1(1):CD000022.

[51.] Pozuelo-Carrascosa DP, Herráiz-Adillo Á, Alvarez-Bueno C, Añón JM, Martínez-Vizcaíno V, Cavero-Redondo I. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an overview of systematic reviews and an updated meta-analysis. Eur Respir Rev. 2020. március 31.;29(155):190107.

[52.] Damas P, Frippiat F, Ancion A, Canivet JL, Lambermont B, Layios N, és mtsai. Prevention of ventilator-associated pneumonia and ventilator-associated conditions: a randomized controlled trial with subglottic secretion suctioning. Crit Care Med. 2015;43(1):22–30.

[53.] Frost SA, Azeem A, Alexandrou E, Tam V, Murphy JK, Hunt L, és mtsai. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator associated pneumonia: a meta-analysis. Aust Crit Care. 2013;26(4):180–8.

[54.] Chorath K, Hoang A, Rajasekaran K, Moreira A. Association of Early vs Late Tracheostomy Placement With Pneumonia and Ventilator Days in Critically Ill Patients: A Meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2021. május 1.;147(5):450–9.

[55.] Liu Y, Wang Y, Zhang B, Wang J, Sun L, Xiao Q. Gastric-tube versus post-pyloric feeding in critical patients:a systematic review and meta-analysis of pulmonary aspiration- and nutrition-related outcomes. Eur J Clin Nutr. 2021. szeptember;75(9):1337–48.

[56.] Alkhawaja S, Martin C, Butler RJ, Gwadry-Sridhar F. Post-pyloric versus gastric tube feeding for preventing pneumonia and improving nutritional outcomes in critically ill adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(8):CD008875.

[57.] Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis. JAMA Intern Med. 2014. május;174(5):751–61.

[58.] Klompas M, Li L, Kleinman K, Szumita PM, Massaro AF. Associations Between Ventilator Bundle Components and Outcomes. JAMA Intern Med. 2016. szeptember 1.;176(9):1277–83.

[59.] Dale CM, Rose L, Carbone S, Pinto R, Smith OM, Burry L, és mtsai. Effect of oral chlorhexidine de-adoption and implementation of an oral care bundle on mortality for mechanically ventilated patients in the intensive care unit (CHORAL): a multi-center stepped wedge cluster-randomized controlled trial. Intensive Care Med. 2021;47(11):1295–302.

[60.] Zhao J, Li LQ, Chen CY, Zhang GS, Cui W, Tian BP. Do probiotics help prevent ventilator-associated pneumonia in critically ill patients? A systematic review with meta-analysis. ERJ Open Res. 2021;7(1):00302–2020.

[61.] Ji T, Zhu X, Shang F, Zhang X. Preventive Effect of Probiotics on Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-analysisof 2428 Patients. Ann Pharmacother. 2021;55(8):949–62.

[62.] Cheema HA, Shahid A, Ayyan M, Mustafa B, Zahid A, Fatima M, és mtsai. Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. Nutrients. 2022. április 12.;14(8):1600.

[63.] Johnstone J, Meade M, Lauzier F, Marshall J, Duan E, Dionne J, és mtsai. Effect of Probiotics on Incident Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021. szeptember 21.;326(11):1024–33.

[64.] Kara I, Yıldırım F, Özgen Ö, Erganiş S, Aydoğdu M, Dizbay M, és mtsai. Saccharomyces cerevisiae fungemia after probiotic treatment in an intensive care unit patient. J Mycol Med. 2018. március;28(1):218–21.

[65.] Philippart F, Gaudry S, Quinquis L, Lau N, Ouanes I, Touati S, és mtsai. Randomized intubation with polyurethaneor conical cuffs to prevent pneumonia in ventilated patients. Am J Respir Crit Care Med. 2015. március 15.;191(6):637–45.

[66.] Saito M, Maruyama K, Mihara T, Hoshijima H, Hirabayashi G, Andoh T. Comparison of polyurethane tracheal tube cuffs and conventional polyvinyl chloride tube cuff for prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review with meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2021. március 5.;100(9):24906.

[67.] Maertens B, Blot K, Blot S. Prevention of Ventilator-Associated and Early Postoperative Pneumonia Through Tapered Endotracheal Tube Cuffs: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. CritCare Med. 2018. február;46(2):316–23.

[68.] Marjanovic N, Boisson M, Asehnoune K, Foucrier A, Lasocki S, Ichai C, és mtsai. Continuous Pneumatic Regulation of Tracheal Cuff Pressure to Decrease Ventilator-associated Pneumonia in Trauma Patients Who Were Mechanically Ventilated: The AGATE Multicenter Randomized Controlled Study. Chest. 2021;160(2):499–508.

[69.] Dat VQ, Minh Yen L, Thi Loan H, Dinh Phu V, Thien Binh N, Geskus RB, és mtsai. Effectiveness of Continuous Endotracheal Cuff Pressure Control for the Prevention of Ventilator-Associated Respiratory Infections: An Open-Label Randomized, Controlled Trial. Clinical Infectious Diseases. 2022. május 15.;74(10):1795–803.

[70.] Letvin A, Kremer P, Silver PC, Samih N, Reed-Watts P, Kollef MH. Frequent Versus Infrequent Monitoring of Endotracheal Tube Cuff Pressures. Respir Care. 2018. május;63(5):495–501.

[71.] Aeppli N, Lindauer B, Steurer MP, Weiss M, Dullenkopf A. Endotracheal tube cuff pressure changes during manual cuff pressure control manoeuvres: An in-vitro assessment. Acta Anaesthesiol Scand. 2019;63(1):55–60.

[72.] Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, és mtsai. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Am Thorac Soc. 2017. október;14(Supplement_4):280–8.

[73.] Ayzac L, Girard R, Baboi L, Beuret P, Rabilloud M, Richard JC, és mtsai. Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. A secondary analysis of the PROSEVA trial. Intensive Care Med. 2016. május;42(5):871–8.

[74.] Swan JT, Ashton CM, Bui LN, Pham VP, Shirkey BA, Blackshear JE, és mtsai. Effect of Chlorhexidine Bathing Every Other Day on Prevention of Hospital-Acquired Infections in the Surgical ICU: A Single-Center, Randomized Controlled Trial. Crit Care Med. 2016. október;44(10):1822–32.

[75.] Boonyasiri A, Thaisiam P, Permpikul C, Judaeng T, Suiwongsa B, Apiradeewajeset N, és mtsai. Effectiveness of Chlorhexidine Wipes for the Prevention of Multidrug-Resistant Bacterial Colonization and Hospital-Acquired Infections in Intensive Care Unit Patients: A Randomized Trial in Thailand. Infect Control Hosp Epidemiol. 2016. március;37(3):245–53.

[76.] Frost SA, Hou YC, Lombardo L, Metcalfe L, Lynch JM, Hunt L, és mtsai. Evidence for the effectiveness of chlorhexidine bathing and health care-associated infections among adult intensive care patients: a trial sequential meta-analysis. BMC Infect Dis. 2018;18(1):679.

[77.] Deliwala SS, Hamid K, Goyal H, Ponnapalli A, Zayed Y, Bala A, és mtsai. Proton Pump Inhibitors Versus Histamine-2-Receptor Antagonists for Stress Ulcer Prophylaxis in Critically Ill Patients: A Meta-analysis and Trial Sequential Analysis. J Clin Gastroenterol. 2022. március 1.;56(3):204–17.

[78.] Barbateskovic M, Marker S, Granholm A, Anthon CT, Krag M, Jakobsen JC, és mtsai. Stress ulcer prophylaxis with proton pump inhibitors or histamin-2 receptor antagonists in adult intensive care patients: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. Intensive Care Med. 2019. február;45(2):143–58.

[79.] Krag M, Marker S, Perner A, Wetterslev J, Wise MP, Schefold JC, és mtsai. Pantoprazole in Patients at Risk for Gastrointestinal Bleeding in the ICU. N Engl J Med. 2018;379(23):2199–208.

[80.] Reignier J, Mercier E, Le Gouge A, Boulain T, Desachy A, Bellec F, és mtsai. Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. JAMA. 2013;309(3):249–56.

[81.] Wilkinson D, Andersen C, O'Donnell CPF, De Paoli AG, Manley BJ. High flow nasal cannula for respiratory supportin preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2016. február 22.;2(2):CD006405.

[82.] Hong H, Li XX, Li J, Zhang ZQ. High-flow nasal cannula versus nasal continuous positive airway pressure for respiratory support in preterm infants: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Matern Fetal Neonatal Med. 2021;34(2):259–66.

[83.] Mürner-Lavanchy IM, Doyle LW, Schmidt B, Roberts RS, Asztalos EV, Costantini L, és mtsai. Neurobehavioral Outcomes 11 Years After Neonatal Caffeine Therapy for Apnea of Prematurity. Pediatrics. 2018. május;141(5): 20174047.

[84.] Merkel L, Beers K, Lewis MM, Stauffer J, Mujsce DJ, Kresch MJ. Reducing unplanned extubations in the NICU. Pediatrics. 2014. május;133(5):1367–1372.

[85.] Ramaswamy VV, Bandyopadhyay T, Nanda D, Bandiya P, More K, Oommen VI, és mtsai. Efficacy of noninvasive respiratory support modes as postextubation respiratory support in preterm neonates: A systematic review and network meta-analysis. Pediatr Pulmonol. 2020;55(11):2924–39.

[86.] Ma A, Yang J, Li Y, Zhang X, Kang Y. Oropharyngeal colostrum therapy reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia in very low birth weight infants: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Res. 2021;89(1):54–62.

[87.] Stefanescu BM, Hétu C, Slaughter JC, O'Shea TM, Shetty AK. A pilot study of Biotene OralBalance® gel for oral care in mechanically ventilated preterm neonates. Contemp Clin Trials. 2013. július;35(2):33–9.

[88.] Shah P, Nathan E, Doherty D, Patole S. Prolonged exposure to antibiotics and its associations in extremely preterm neonates--the Western Australian experience. J Matern Fetal Neonatal Med. 2013;26(17):1710–4.

[89.] Teixeira RF, Carvalho ACA, de Araujo RD, Veloso FCS, Kassar SB, Medeiros AMC. Spontaneous Breathing Trials in Preterm Infants: Systematic Review and Meta-Analysis. Respir Care. 2021;66(1):129–37.

[90.] Shalish W, Kanbar L, Kovacs L, Chawla S, Keszler M, Rao S, és mtsai. Assessment of Extubation Readiness Using Spontaneous Breathing Trials in Extremely Preterm Neonates. JAMA Pediatr. 2020. február 1.;174(2):178–85.

[91.] Milési C, Essouri S, Pouyau R, Liet JM, Afanetti M, Portefaix A, és mtsai. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). Intensive Care Med. 2017. február;43(2):209–16.

[92.] Newth CJ, Hotz JC, Khemani RG. Ventilator Liberation in the Pediatric ICU. Respir Care. 2020. október;65(10):1601–10.

[93.] Ferreira FV, Sugo EK, Aragon DC, Carmona F, Carlotti APCP. Spontaneous Breathing Trial for Prediction of Extubation Success in Pediatric Patients Following Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. Pediatr Crit Care Med. 2019. október;20(10):940–6.

[94.] Ferguson LP, Walsh BK, Munhall D, Arnold JH. A spontaneous breathing trial with pressure support overestimates readiness for extubation in children. Pediatr Crit Care Med. 2011. november 1.;12(6):330–5.

[95.] Klugman D, Melton K, Maynord PO, Dawson A, Madhavan G, Montgomery VL, és mtsai. Assessment of an Unplanned Extubation Bundle to Reduce Unplanned Extubations in Critically Ill Neonates, Infants, and Children. JAMA Pediatr. 2020. június 1.;174(6):200268.

[96.] Alobaidi R, Morgan C, Basu RK, Stenson E, Featherstone R, Majumdar SR, és mtsai. Association Between Fluid Balance and Outcomes in Critically Ill Children: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2018. március 1.;172(3):257–68.

[97.] Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP, és mtsai. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. Pediatr Crit Care Med. 2020. február;21(2):52–106.

[98.] Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Pediatr Crit Care Med. 2015. június;16(5):428–39.

[99.] American Dental Association Council on Scientific Affairs. Fluoride toothpaste use for young children. J Am Dent Assoc. 2014. február;145(2):190–1.

[100.] Curley MAQ, Schwalenstocker E, Deshpande JK, Ganser CC, Bertoch D, Brandon J, és mtsai. Tailoring the Institute for Health Care Improvement 100,000 Lives Campaign to pediatric settings: the example of ventilator-associated pneumonia. Pediatr Clin North Am. 2006;53(6):1231–51.

[101.] De Cristofano A, Peuchot V, Canepari A, Franco V, Perez A, Eulmesekian P. Implementation of a Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Bundle in a Single PICU. Pediatr Crit Care Med. 2016. május;17(5):451–6.

[102.] McBeth CL, Montes RS, Powne A, North SE, Natale JE. Interprofessional Approach to the Sustained Reduction in Ventilator-Associated Pneumonia in a Pediatric Intensive Care Unit. Crit Care Nurse. 2018;38(6):36–45.

[103.] Abiramalatha T, Ramaswamy VV, Thanigainathan S, Pullattayil AK, Kirubakaran R. Frequency of ventilator circuit changes to prevent ventilator-associated pneumonia in neonates and children-A systematic review and meta-analysis. Pediatr Pulmonol. 2021. június;56(6):1357–65.

[104.] Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL, és mtsai. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020. október 20.;142(16_suppl_2):469–523.

[105.] Schneider J, Mulale U, Yamout S, Pollard S, Silver P. Impact of monitoring endotracheal tube cuff leak pressure on postextubation stridor in children. J Crit Care. 2016; 36:173–7.

[106.] Pizza A, Picconi E, Piastra M, Genovese O, Biasucci DG, Conti G. Early versus late tracheostomy in pediatric intensive care unit: does it matter? A 6-year experience. Minerva Anestesiol. 2017;83(8):836–43.

[107.] McLaughlin C, Darcy D, Park C, Lane CJ, Mack WJ, Bliss DW, és mtsai. Timing of tracheostomy placement among children with severe traumatic brain injury: A propensity-matched analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2019. október;87(4):818–26.

[108.] Abdelaal Ahmed Mahmoud M Alkhatip A, Younis M, Jamshidi N, Hussein HA, Farag E, Hamza MK, és mtsai. Timing of Tracheostomy in Pediatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Crit Care Med. 2020. február;48(2):233–40.

[109.] Watters KF. Tracheostomy in Infants and Children. Respir Care. 2017. június;62(6):799–825.

[110.] Willson DF, Hoot M, Khemani R, Carrol C, Kirby A, Schwarz A, és mtsai. Pediatric Ventilator-Associated Infections: The Ventilator-Associated INfection Study. Pediatr Crit Care Med. 2017;18(1):24–34.

[111.] Petros A, Silvestri L, Booth R, Taylor N, van Saene H. Selective decontamination of the digestive tract in criticallyill children: systematic review and meta-analysis. Pediatr Crit Care Med. 2013;14(1):89–97.

[112.] Yelin I, Flett KB, Merakou C, Mehrotra P, Stam J, Snesrud E, és mtsai. Genomic and epidemiological evidence of bacterial transmission from probiotic capsule to blood in ICU patients. Nat Med. 2019;25(11):1728–32.

[113.] Barraud D, Bollaert PE, Gibot S. Impact of the administration of probiotics on mortality in critically ill adult patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. Chest. 2013. március;143(3):646–55.

[114.] Karakaya Z, Duyu M, Yersel MN. Oral mucosal mouthwash with chlorhexidine does not reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia in critically ill children: A randomised controlled trial. Aust Crit Care. 2022. július;35(4):336–44.

[115.] Albert BD, Zurakowski D, Bechard LJ, Priebe GP, Duggan CP, Heyland DK, és mtsai. Enteral Nutrition and Acid-Suppressive Therapy in the PICU: Impact on the Risk of Ventilator-Associated Pneumonia. Pediatr Crit Care Med. 2016. október;17(10):924–9.

[116.] Yao DWJ, Ong C, Eales NM, Sultana R, Wong JJM, Lee JH. Reassessing the Use of Proton Pump Inhibitors and Histamine-2 Antagonists in Critically Ill Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Pediatr. 2021; 228:164–176.

[117.] Evans J, Syddall S, Butt W, Kinney S. Comparison of open and closed suction on safety, efficacy and nursing time in a paediatric intensive care unit. Aust Crit Care. 2014. május;27(2):70–4; 75–6.

[118.] Tume LN, Baines PB, Guerrero R, Hurley MA, Johnson R, Kalantre A, és mtsai. Pilot Study Comparing Closed Versus Open Tracheal Suctioning in Postoperative Neonates and Infants With Complex Congenital Heart Disease. Pediatr Crit Care Med. 2017. július;18(7):647–54.

[119.] Chick A, Wynne A. Introducing an oral care assessment tool with advanced cleaning products into a high-risk clinical setting. Br J Nurs. 2020. március 12.;29(5):290–6.

[120.] Warren C, Medei MK, Wood B, Schutte D. A Nurse-Driven Oral Care Protocol to Reduce Hospital-Acquired Pneumonia. Am J Nurs. 2019. február;119(2):44–51.

[121.] Munro S, Haile-Mariam A, Greenwell C, Demirci S, Farooqi O, Vasudeva S. Implementation and Dissemination of a Department of Veterans Affairs Oral Care Initiative to Prevent Hospital-Acquired Pneumonia Among Nonventilated Patients. Nurs Adm Q. 2018;42(4):363–72.

[122.] Baker D, Quinn B, Ewan V, Giuliano KK. Sustaining Quality Improvement: Long-Term Reduction of Nonventilator Hospital-Acquired Pneumonia. J Nurs Care Qual. 2019;34(3):223–9.

[123.] Juthani-Mehta M, Van Ness PH, McGloin J, Argraves S, Chen S, Charpentier P, és mtsai. A cluster-randomized controlled trial of a multicomponent intervention protocol for pneumonia prevention among nursing home elders. Clin Infect Dis. 2015. március 15.;60(6):849–57.

[124.] Zimmerman S, Sloane PD, Ward K, Wretman CJ, Stearns SC, Poole P, és mtsai. Effectiveness of a Mouth Care Program Provided by Nursing Home Staff vs Standard Care on Reducing Pneumonia Incidence: A Cluster Randomized Trial. JAMA Netw Open. 2020. június 1.;3(6):204321.

[125.] Kaneoka A, Pisegna JM, Miloro KV, Lo M, Saito H, Riquelme LF, és mtsai. Prevention of Healthcare-Associated Pneumonia with Oral Care in Individuals Without Mechanical Ventilation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015;36(8):899–906.

[126.] Satheeshkumar PS, Papatheodorou S, Sonis S. Enhanced oral hygiene interventions as a risk mitigation strategy for the prevention of non-ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. Br Dent J. 2020. április;228(8):615–22.

[127.] Cipra EJ. Implementation of a Risk Assessment Tool to Reduce Aspiration Pneumonia in Nonstroke Patients. Clin Nurse Spec. 2019;33(6):279–83.

[128.] Mitchell BG, Russo PL, Cheng AC, Stewardson AJ, Rosebrock H, Curtis SJ, és mtsai. Strategies to reduce non-ventilator-associated hospital-acquired pneumonia: A systematic review. Infect Dis Health. 2019;24(4):229–39.

[129.] Pássaro L, Harbarth S, Landelle C. Prevention of hospital-acquired pneumonia in non-ventilated adult patients: a narrative review. Antimicrob Resist Infect Control. 2016; 5:43.

[130.] Lacerna CC, Patey D, Block L, Naik S, Kevorkova Y, Galin J, és mtsai. A successful program preventing nonventilator hospital-acquired pneumonia in a large hospital system. Infect Control Hosp Epidemiol. 2020. május;41(5):547–52.

[131.] Stolbrink M, McGowan L, Saman H, Nguyen T, Knightly R, Sharpe J, és mtsai. The Early Mobility Bundle: a simple enhancement of therapy which may reduce incidence of hospital-acquired pneumonia and length of hospital stay. J Hosp Infect. 2014. szeptember;88(1):34–9.

[132.] Klompas M, Baker MA, Rhee C, Tucker R, Fiumara K, Griesbach D, és mtsai. A SARS-CoV-2 Cluster in an Acute Care Hospital. Ann Intern Med. 2021. június;174(6):794–802.

[133.] Ambrosch A, Rockmann F, Klawonn F, Lampl B. Effect of a strict hygiene bundle for the prevention of nosocomial transmission of SARS-CoV-2 in the hospital: a practical approach from the field. J Infect Public Health. 2020;13(12):1862–7.

[134.] Abbas M, Robalo Nunes T, Martischang R, Zingg W, Iten A, Pittet D, és mtsai. Nosocomial transmission and outbreaks of coronavirus disease 2019: the need to protect both patients and healthcare workers. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2021. január 6.;10(1):7.

[135.] Pagani L, Thomas Y, Huttner B, Sauvan V, Notaridis G, Kaiser L, és mtsai. Transmission and effect of multiple clusters of seasonal influenza in a Swiss geriatric hospital. J Am Geriatr Soc. 2015. április;63(4):739–44.

[136.] Klompas M, Milton DK, Rhee C, Baker MA, Leekha S. Current Insights Into Respiratory Virus Transmission and Potential Implications for Infection Control Programs: A Narrative Review. Ann Intern Med. 2021;174(12):1710–8.

[137.] Klompas M. New Insights into the Prevention of Hospital-Acquired Pneumonia/Ventilator-Associated Pneumonia Caused by Viruses. Semin Respir Crit Care Med. 2022. április;43(2):295–303.

[138.] Kazaure HS, Martin M, Yoon JK, Wren SM. Long-term results of a postoperative pneumonia prevention program for the inpatient surgical ward. JAMA Surg. 2014. szeptember;149(9):914–8.

[139.] de Assis MCS, Macedo ABT, Martins CMB de S, Konkewicz LR, Viana LV, Tavares JP, és mtsai. The impact ofa bundle to prevent hospital-acquired pneumonia in a cohort of nonventilated patients on enteral nutrition. Infect Control Hosp Epidemiol. 2021;42(1):100–2.

[140.] Rosario BH, Shafi H, Yii ACA, Tee LY, Ang ASH, Png GK, és mtsai. Evaluation of multi-component interventions for prevention of nosocomial pneumonia in older adults: a randomized, controlled trial. Eur Geriatr Med. 2021. október;12(5):1045–55.

[141.] Klompas M, Anderson D, Trick W, Babcock H, Kerlin MP, Li L, és mtsai. The preventability of ventilator-associated events. The CDC Prevention Epicenters Wake Up and Breathe Collaborative. Am J Respir Crit Care Med. 2015. február 1.;191(3):292–301.

[142.] Chumpia MM, Ganz DA, Chang ET, de Peralta SS. Reducing the rare event: lessons from the implementation of a ventilator bundle. BMJ Open Qual. 2019. június 12.;8(2):000426.

[143.] Seaver J, Grant K, Lunn J, Sandor P, Moran P, Shapiro DS. A multidisciplinary approach to reducing ventilator-associated events in a busy urban hospital. Am J Infect Control. 2020. július;48(7):828–30.

[144.] Álvarez-Lerma F, Palomar-Martínez M, Sánchez-García M, Martínez-Alonso M, Álvarez-Rodríguez J, Lorente L, és mtsai. Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU „Pneumonia Zero" Program. Crit Care Med. 2018. február;46(2):181–8.

[145.] Kellie SP, Scott MJ, Cavallazzi R, Wiemken TL, Goss L, Parker D, és mtsai. Procedural and educational interventions to reduce ventilator-associated pneumonia rate and central line-associated blood stream infection rate. J Intensive Care Med. 2014;29(3):165–74.

[146.] Rosenthal VD, Desse J, Maurizi DM, Chaparro GJ, Orellano PW, Chediack V, és mtsai. Impact of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)'s Multidimensional Approach on Rates of Central Line-Associated Bloodstream Infection in 14 Intensive Care Units in 11 Hospitals of 5 Cities in Argentina. Infect Control Hosp Epidemiol. 2018.39(4):445–51.

[147.] Parisi M, Gerovasili V, Dimopoulos S, Kampisiouli E, Goga C, Perivolioti E, és mtsai. Use of Ventilator Bundle and Staff Education to Decrease Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Patients. Crit Care Nurse. 2016. október;36(5):1–7.

[148.] Michelángelo H, Angriman F, Pizarro R, Bauque S, Kecskes C, Staneloni I, és mtsai. Implementation of an experiential learning strategy to reduce the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients. J Intensive Care Soc. 2020. november;21(4):320–6.

[149.] Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkadan S, és mtsai. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. Am J Infect Control. 2016;44(3):320–6.

[150.] Miller K, Briody C, Casey D, Kane JK, Mitchell D, Patel B, és mtsai. Using the Comprehensive Unit-based Safety Program model for sustained reduction in hospital infections. Am J Infect Control. 2016. szeptember 1.;44(9):969–76.

[151.] Talbot TR, Carr D, Parmley CL, Martin BJ, Gray B, Ambrose A, és mtsai. Sustained Reduction of Ventilator-Associated Pneumonia Rates Using Real-Time Course Correction With a Ventilator Bundle Compliance Dashboard. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015;36(11):1261–7.

[152.] Eom JS, Lee MS, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Kim YS, és mtsai. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study. Am J Infect Control. 2014;42(1):34–7.

[153.] Robinson C, Hoze M, Hevener S, Nichols AA. Development of an RN Champion Model to Improve the Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia Patients in the Intensive Care Unit. J Nurs Adm. 2018.48(2):79–84.

[154.] Hayashi Y, Morisawa K, Klompas M, Jones M, Bandeshe H, Boots R, és mtsai. Toward improved surveillance: the impact of ventilator-associated complications on length of stay and antibiotic use in patients in intensive care units. Clin Infect Dis. 2013. február;56(4):471–7.

[155.] Klein Klouwenberg PMC, van Mourik MSM, Ong DSY, Horn J, Schultz MJ, Cremer OL, és mtsai. Electronic implementation of a novel surveillance paradigm for ventilator-associated events. Feasibility and validation. Am J Respir Crit Care Med. 2014.189(8):947–55.
[156.] Boyer AF, Schoenberg N, Babcock H, McMullen KM, Micek ST, Kollef MH. A prospective evaluation of ventilator-associated conditions and infection-related ventilator-associated conditions. Chest. 2015;147(1):68–81.
[157.] Nakahashi S, Yamada T, Ogura T, Nakajima K, Suzuki K, Imai H. Association of Patient Care with Ventilator-Associated Conditions in Critically Ill Patients: Risk Factor Analysis. PLoS One. 2016;11(4):0153060.
[158.] Chao WC, Chang WL, Wu CL, Chan MC. Using Objective Fluid Balance Data to Identify Pulmonary Edema in Subjects With Ventilator-Associated Events. Respir Care. 2018;63(11):1413–20.
[159.] Rawat N, Yang T, Ali KJ, Catanzaro M, Cohen MD, Farley DO, és mtsai. Two-State Collaborative Study of a Multifaceted Intervention to Decrease Ventilator-Associated Events. Crit Care Med. 2017.45(7):1208–15.
[160.] Hatler CW, Mast D, Corderella J, Mitchell G, Howard K, Aragon J, és mtsai. Using evidence and process improvement strategies to enhance healthcare outcomes for the critically ill: a pilot project. Am J Crit Care. 2006;15(6):549–55.
[161.] Diehl A, Yang T, Speck K, Battles J, Cosgrove SE, Berenholtz S, és mtsai. Evaluating the Accuracy of Sampling Strategies for Estimation of Compliance Rate for Ventilator-Associated Pneumonia Process Measures. Infect Control Hosp Epidemiol. 2016. szeptember;37(9):1037–43.
[162.] PedVAE | PSC | NHSN | CDC [Internet]. 2023 [idézi 2023. december 13.]. Elérhető: https://www.cdc.gov/nhsn/psc/pedvae/index.html
[163.] VAE | PSC | NHSN | CDC [Internet]. 2023 [idézi 2023. december 13.]. Elérhető: https://www.cdc.gov/nhsn/psc/vae/index.html
[164.] https://petz.gyor.hu/sites/petz.gyor.hu/files/projekt/efop1821/beteg_hozz_tajekoztatas.pdf

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Megelőző orvostan és népegészségügy, kórházhigiénia Tagozat elnöke kijelölte az irányelvfejlesztő csoport tagjait és felelősét. A fejlesztőcsoport tagjai meghatározták a feladatokat, a prioritásokat, a konzultációs időpontokat és a fejlesztés pontos menetét. Ennek megfelelően a tagok egyéni munka során, de egymással rendszeresen konzultálva alkották meg a magyar viszonyokra adaptált, nemzetközi irányelveken alapuló hazai egészségügyi szakmai irányelvet.

2. Irodalomkeresés, szelekció

Az egészségügyi szakmai irányelvfeljesztés során a nemzetközi ajánlások, úgymint a: Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update aktuális ajánlásait vette figyelembe az irányelvfejlesztő csoport. Az irányelvfejlesztés meghatározó eleme volt a szisztematikus szakirodalom-keresés, -szelekció és -elemzés. Az irodalomkutatás a PubMed és az UpToDate adatbázisban fellelhető publikációk alapján történt. Az irodalomkutatás 2023. szeptember 1-jén zárult le. Keresőszavak: prevention nosocomial pneumonia, VAP, HAP.

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix"), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

A nozokomiális pneumonia megelőzése című egészségügyi szakmai irányelv készítése során tett megállapítások, az adaptálásra felhasznált dokumentumok a szakterületen általánosan elfogadottak. A felhasznált eredeti tanulmányokat kritikusan értékelték, így a fejlesztőcsoport elfogadta az irányelveket kiadó nemzetközi szervezetek feldolgozásának eredményét, a szakértők véleményét. Ezeket a bizonyítékokat a fejlesztőcsoport tagjai az ajánlások erősségének és a bizonyítékok minőségének a meghatározására használták fel. A fejlesztőcsoport ellenőrizte a bizonyítékok hazai viszonyok közötti adaptálhatóságát. Amennyiben a bizonyíték nem magyarországi viszonyoknak megfelelő adatokra támaszkodott, akkor a feljesztőcsoport konszenzusa volt a mérvadó.

4. Ajánlások kialakításának módszere

A fejlesztőcsoport a releváns nemzetközi szervezetek irányelveinek ajánlásait alapvetően iránymutatónak tartotta a hazai ellátási gyakorlatra kialakított ajánlássorozatok megfogalmazásakor. A konszenzusos alapon kialakított ajánlások besorolásának metódusa a IV. fejezet 4. pontjában került meghatározásra.

5. Véleményezés módszere

Az egészségügyi szakmai irányelv megküldésre került az egészségügyi ellátási folyamatban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Tagozatoknak véleményezésre.

A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került az egészségügyi szakmai irányelv, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával. Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak megfelelnek a véleményezőkkel kialakított konszenzusnak.

6. Független szakértői véleményezés módszere

Nem került bevonásra.

XI. MELLÉKLET

1. Alkalmazást segítő dokumentumok

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

ÁLTALÁNOS TÁJÉKOZTATÓ A MULTIREZISZTENS KÓROKOZÓKRÓL (MRK) betegek és hozzátartozók számára [164]

Az MRK-k leginkább a kórházban hosszabb ideig kezelt vagy a bentlakásos intézményekben ápolt embereket érintik, de egészséges felnőttekben és gyermekekben is előfordulhatnak.

Ezek a baktériumok ellenállóvá váltak azokkal az antibiotikumokkal szemben, amiket eddig az általuk okozott fertőzés kezelésére alkalmaztak. Azokat, melyek egynél több antibiotikum csoporttal szemben ellenállóvá váltak, multirezisztens baktériumoknak vagy multirezisztens kórokozóknak nevezzük.

Kiszelektálódásukat az antibiotikumok túlzott használata vagy nem megfelelő alkalmazása okozza, pl. a szükségesnél tovább vagy rövidebb ideig szedik, vagy vírusinfekciónál alkalmazzák, amikor nem kellene.

A legismertebb multirezisztens kórokozók:

Baktérium	Hol lehetnek?
MRSA Meticillin-rezisztens *Staphylococcus aureus*	orrban, torokban, bőrön
VRE Vancomycin rezisztens *Enterococcus spp.*	bélflórában, bőrön
ESBL termelők *Escherichia coli* *Klebsiella pneumoniae* *Enterobacter cloacae* *Proteus spp.*	bélflórában, szennyezett vízben, mosatlan gyümölcsön, környezetben
MACI *Multirezisztens Acinetobacter baumannii*	székletben, bőrön
MPAE *Multirezisztens Pseudomonas aeruginosa*	székletben, légutakban, vizeletben

Az **MRK-k** gyakran az egészségügyi dolgozók, látogatók szennyeződött kezével, szennyeződött eszközök, tárgyak révén, vagy a környezetben szétszóródva terjednek. A kórházon kívül az MRK-k általában szoros fizikai kapcsolat, közösen használt törölköző vagy közösen használt sportfelszerelés útján terjedhetnek.

Az **MRK kolonizációja** esetén az egyén a bőrén vagy a szervezetében hordozza a kórokozót tünetmentesen.
Az MRK **megbetegedést-fertőzést** is okozhat a legyengült egyének szervezetében, mely nagyon súlyos is lehet. Az MRK-k szinte bármelyik testrészen okozhatnak fertőzést, így a bőrön, tüdőben, húgyutakban, véráramban, sebekben stb.

Az MRK hordozását általában nem kell kezelni, de a kórokozó típusától függően ún. **dekolonizációt**, azaz a hordozás megszüntetésére irányuló javaslatot tehet az orvos, ahol erre van ajánlás.
Az MRK miatt kialakult fertőzést kezelni kell. Az ilyen esetekben szükség lehet kórházi befekvésre is.

Az MRK megelőzésben mindenkinek szerepet kell vállalnia: az egészségügyi dolgozóknak, a betegnek és a hozzátartozóknak is.

Intézményi megelőzés kulcselemei:
- **Tisztítás, fertőtlenítés:** A beteg ellátása során használt minden eszközt, tárgyat, felszerelést, és a kórterem felületeit naponta kell tisztítani és fertőtleníteni.
- **Szűrések, fertőzések monitorozása:** A kórházak követik az előfordulást és oktatják, hogyan lehet a terjedést megelőzni.
- **Megfontolt az antibiotikum használat,** ha az antibiotikumokat csak indokolt esetben és a megfelelő kezelési időn át alkalmazzák.

A betegeknek szóló ajánlás:
- Használja a kórteremben biztosított kézfertőtlenítő szert, amikor a kórterem felületeit megérinti, elhagyja vagy visszaérkezik a kórterembe.
- Étkezés előtt, WC-használat előtt és után is alaposan mosson kezet szappannal és vízzel. – Tartsa be az alapvető higiénés szabályokat, mindig tiszta törölközőt, ruházatot, fehérneműt használjon.
- Ne használjon golyós/stiftes dezodort, ne használjon tégelyben tárolt krémeket, testápolót.
- Szövet zsebkendő helyett használjon papír zsebkendőt, amelyet használat után azonnal dobjon a szemetesbe.
- Tartsa be az egészségügyi dolgozók által kért higiénés óvintézkedéseket.
- Egészségügyi állapotához mérten igyekezzen megóvni kórterme és a kórházi WC/ fürdő tisztaságát. A WC-t mindig a WC-ülőke tetejének lehajtása után öblítse le a kórokozók szétszóródásának (fröccsenés) megelőzése érdekében.

Látogatóknak szóló ajánlás:
- Az MRK az egészséges személyekre ritkán jelent veszélyt, így ők meglátogathatják hozzátartozóikat.
- Ne látogassák a beteget a várandósok, időskorúak, cukorbetegek, nagy kiterjedésű nyílt sebbel rendelkezők és az erősen immunhiányos személyek (pl.: daganatos betegek).
- Fontos, hogy a látogatók alaposan fertőtlenítsék kezeiket a látogatás kezdetén és végén.
- A látogatóknak az előírt védőeszközöket (védőköpeny, orr-, szájmaszk és kesztyű) viselniük kell.
- Nem szabad a beteg ágyára ülni, helyette a betegágy mellé helyezett széken foglalhatnak helyet.
- A használt védőeszközöket a kihelyezett veszélyes hulladék gyűjtőbe kell ledobni.

Amennyiben a fentieken túl bármilyen kérdés lenne, forduljon bizalommal kezelőorvosához!

Ajánlás az MRK-hordozó vagy fertőzött beteg biztonságos otthon ápolása alatt szükséges teendőkről [164]

Tevékenység típusa	Megvalósítása	Alkalmazás kiterjesztése	A példaként felsorolt termékek kereskedelmi forgalomban, gyógyszertárakban kaphatóak
Kézhigiénia	Kézmosás	*Clostridioides difficile*	Bradolife fertőtlenítő szappan
Kézhigiénia, Izoláció	Kézfertőtlenítés	A fertőző váladékokkal való érintkezés után (vizelet, széklet) Sebellátás előtt, után	Bradolife kézfertőtlenítő alkoholos gél
	Általában nem szükséges	Súlyos immundeficiens családtag védelme céljából	Szükség esetén: Szájmaszk Védőkesztyű
Védőeszköz	Légúti MRK kolonizáció estén	Betegre	Szájmaszk
Védőeszköz Lakó környezet védelme	A fertőző váladékokkal való érintkezés esetén	Ápoló személy	Védőkesztyű
	Takarítás	A beteg környezetét naponta	Domestos 1,5% 1 liter víz+ 15 ml Domestos
Lakó környezet védelme Betegszállítás	WC és váladékfertőtlenítés	Minden alkalommal	Domestos, HYPO (háztartási) töményen
	Mosogatás	Minden használat után	Normál mosogatás után HYPO 5% (1:8) oldatában 30 perc áztatás, majd alapos öblítés
	Mosás (ruhaneműi)	A betegét külön kell mosni	Textíliától függően magas hőfok (60–90) használata Fertőtlenítő mosószerek használata minden mosásnál: Domestos, HYPO, Clorox, Vanish használatával
	Tájékoztatni kell a betegszállítót az MRK pozitivitásról	Légúti kolonizáció esetén a betegre maszk feladása	Szájmaszk
Dekolonizálás	Fürdetés	Minden MRK esetén	InnoSept betegfürdető
	Orr	MRSA	Bactroban, Octenisan orr gél 3x, Prontoderm orr gél 3x
	Torok	MRSA	Clorhexidin, Septofort 4x, Chlorhexamed, curasept, ProntoOral szájöblítő
	Seb	Összes MRK	Octenisept, Prontosan sebkezelő gél

EGYSZERŰ LÉGZŐTORNA GYAKORLATOK [saját szerkesztés]

A légzőtornát mindenki saját légzési ütemében végezze el fekvő és/vagy ülő helyzetben. Mindig orron át történik a belégzés és szájon keresztül a kilégzés. A gyakorlatokat 10-szer végezze el. A gyakorlatok között pár másodperces szünet legyen, és közben mozgassa meg a vállait lazításként. A feladatokat mindenki saját felelősségére végezheti el.

1. Két tenyér a mellkas felső részére fektetve. Orron át belégzés, emelkedik a mellkas a belégzés közben és utána szájon át kifújjuk a levegőt és leengedjük a mellkast.
2. Két tenyér a mellkas oldalsó részén. Orron át belégzés, közben emelkedik a mellkas, utána szájon át kifújjuk a levegőt és leengedjük a mellkast.
3. Két tenyér a has felső részén. Orron át belégzés, emelkedik a mellkas a belégzés közben és utána szájon át kifújjuk a levegőt.
4. Vállra tesszük a kezünket mindkét oldalon. Oldalra megemeljük a könyököket, közben orron át belégzés és emelkedik a mellkas. Kifújjuk a levegőt és visszaengedjük a könyököket a törzs mellé.
5. Vállra tesszük a kezünket mindkét oldalon. Jobb kezünket kinyújtjuk fül mellé és közben orron át belégzés, utána visszatesszük a kezünket a vállra és kifújjuk a levegőt. Bal oldalra is végezzük el a gyakorlatot.
6. Tarkóra tesszük a kezünket. Orron át belégzés és közben mindkét kart egyszerre felnyújtjuk a fülek mellé, utána szájon át kifújjuk a levegőt és visszatesszük tarkóra mindkét kezünket.
7. Emeljünk egy papír zsebkendőt a szánk elé. Orron át belégzés, majd fújjuk ki a levegőt úgy, hogy a zsebkendő megmozduljon.

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Audit adatlap [saját szerkesztés]

AUDIT ADATLAP **Alapadatok** Dátum (év/hó/nap): .....Kórház osztály/profil neve: Auditált beteg név-kódja: TAJ:		
Ellenőrizze a beteg gépi lélegeztetésének gyakorlatát és töltse ki az audit adatlapot!	Az egyes, kiemelten az ellátási csomag elemek alkalmazása	
	Teljesül	Nem teljesül
ELLÁTÁSI CSOMAGELEMEK (töltse ki az intézeti eljárásrendben meghatározott elemeknek megfelelően)		
1. **...**		
2. **...**		
3. **...**		
4. **...**		
5. **...**		
Értékelés: valamennyi ellátási csomagelem teljesül	**[N]**	**[%]**
*- lásd segédlet, amennyiben az egyértelműséget, adat validitást támogatja, javasolt rövid magyarázó szöveget készíteni az adatlaphoz.		
Auditáló szignója		

1.3. Táblázatok

1. táblázat: A multirezisztens kórokozók kockázati tényezői [22]

Antimikrobiális terápia a megelőző 90 napban
5 napos vagy annál hosszabb kórházi kezelés
Az MRK magas helyi előfordulási aránya
Hosszú ápolási idejű intézményben való életvitelszerű tartózkodás
Krónikus dialízis 30 napon belül
Krónikus seb otthoni kezelése
A beteg vagy családtagja MRK-val előzetesen kolonizált
Immunszuppresszív megbetegedés és/vagy terápia

2. táblázat: Az ajánlások összefoglalása felnőtt betegek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Jó bizonyíték arra, hogy a beavatkozás csökkenti a gépi lélegeztetés átlagos időtartamát, az ápolási időt, a mortalitást, és/vagy a költségeket. Az előnyök valószínűleg meghaladják a kockázatokat.	Kerülje az intubációt, és törekedjen a reintubáció megelőzésére - Használjon magas áramlású nazális oxigént vagy nem invazív pozitív nyomású lélegeztetést (NIPPV), amikor csak szükséges, biztonságos és megvalósítható	MAGAS
		Minimalizálja a szedációt: – Kerülje a benzodiazepinek használatát más hatóanyagok helyettesítésére – Használjon protokollt a szedáció minimalizálására A lélegeztetőgépről történő levételi protokoll végrehajtása	MÉRSÉKELT
		Törekedjen a fizikai kondíció fenntartására, ill. javítására	MÉRSÉKELT
		Emelje meg az ágy feji végét 30–45°-ra	ALACSONY
		Ápolja a száját fogmosással, de klórhexidin nélkül	MÉRSÉKELT
		Biztosítsa a korai enteralis táplálást a parenterális táplálással szemben	MAGAS
		Csak akkor cserélje ki a légzőkört, ha az láthatóan szennyezett vagy meghibásodott (vagy a gyártó utasításai szerint)	MAGAS
		Csak váladék felszaporodás esetén alkalmazzon trachea leszívást, de minden esetben biztosítson aszeptikus körülményeket!	MAGAS

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Feltételes ajánlások	Megfelelő bizonyíték arra, hogy a beavatkozás javítja az eredményeket egyes populációkban, de másokban kockázatot jelenthet.	Megfontolhatja a szelektív szájüregi vagy emésztőrendszeri dekontaminációt alkalmazását, de csak azokon az intenzív osztályokon, ahol alacsony az antibiotikum-rezisztens mikroorganizmusok előfordulása	MAGAS
	Csökkentheti a VAP-arányt, de nincs elegendő adat a gépi lélegeztetés időtartamára, a kórházi tartózkodási időre, illetve a halálozásra gyakorolt hatásra.	Fontolja meg az endotracheális tubus mögötti szubglottikus terület drenázsát azoknál a pácienseknél, akiknél várhatóan >48–72 órán át tartó gépi lélegeztetésre van szükség	MÉRSÉKELT
		Fontolja meg a korai tracheosztómiát	MÉRSÉKELT
		Vegye fontolóra a gyomor intoleranciában szenvedő vagy aspirációs kockázatnak kitett betegeknél a postpylorikus táplálást	MÉRSÉKELT
Általánosságban nem ajánlott	Nem egyértelműen társul alacsonyabb VAP-aránnyal, és nincs hatása vagy negatív hatása van a gépi lélegeztetés időtartamára, a bentfekvés idejére vagy a halálozásra.	Csak nagy körültekintéssel alkalmazzon klórhexidines szájápolást	MÉRSÉKELT
		Csak nagy körültekintéssel alkalmazzon probiotikumot	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon ultravékony poliuretán endotracheális tubust	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon kúpos endotracheális tubus mandzsettát	MÉRSÉKELT
		Nem szükséges az endotracheális tubus mandzsettanyomásának automatizált ellenőrzése	MÉRSÉKELT
		Nem szükséges a gyakori mandzsettanyomás ellenőrzés	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon ezüstbevonatú endotracheális tubust	MÉRSÉKELT
		Indokolt esetben alkalmazzon kinetikus ágyat	MÉRSÉKELT
		Csak bizonyos indikáció alapján alkalmazzon hason fektetést	MÉRSÉKELT
Általánosságban nem ajánlott		Csak megfelelő indokkal alkalmazzon klórhexidines fürdetést	MÉRSÉKELT
	Nincs hatás a VAP-arányra, a gépi lélegeztetés átlagos időtartamára, a bentfekvés idejére vagy a mortalitásra	Megfelelő indikációval alkalmazzon stressz-ulcus profilaxist	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben monitorozza a gyomorban maradt váladék mennyiségét	MÉRSÉKELT

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Nem ajánlott, nincs nemzetközi ajánlás	Nincs hatás sem a VAP-arányra sem más kimenetelre, vagy nem egyértelmű a költségekre gyakorolt hatása	Csak indokolt esetben használjon zárt endotracheális szívórendszert	MÉRSÉKELT

3. táblázat: Az ajánlások összefoglalása koraszülöttek, éretlen újszülöttek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Csökkentheti a VAP arányt, minimális lehet az ártalom kockázata. Az előnyök valószínűleg meghaladják a lehetséges kockázatokat.	Alkalmazzon nem invazív pozitív nyomású lélegeztetést a kiválasztott populációban	MAGAS
		Minimalizálja a gépi lélegeztetés időtartamát	MAGAS
		Használjon koffeinterápiát az extubáció megkönnyítésére	MAGAS
		Naponta mérje fel az extubáció lehetőségét	ALACSONY
		Lehetőség szerint szedáció nélkül kezelje a betegeket	ALACSONY
		Kerülje a nem tervezett extubációt és reintubációt	ALACSONY
		Kerülje el a reintubációt nazális CPAP, non-invazív pozitív nyomású lélegeztetés (NIPPV) vagy magas áramlású oxigén használatával az extubációt követő időszakban	MAGAS
		Végezzen rendszeres szájápolást steril vízzel	ALACSONY
		A légzőkört csak akkor cserélje ki, ha láthatóan szennyezett vagy rosszul működik (vagy a gyártó utasításai szerint)	ALACSONY
Feltételes ajánlások	Ismeretlen a hatás a VAP arányra, az ártalom kockázata valószínűleg minimális. Indokolt megfontolni a bevezetést, amennyiben az alapvető gyakorlatok betartása ellenére az arányok továbbra is magasak maradnak	Fontolja meg az oldaltfekvő testhelyzetbe pozicionálást	ALACSONY
		Fontolja meg a fordított Trendelenburg pozicionálást	ALACSONY
		Indokolt esetben alkalmazzon zárt rendszerű légúti szívást	ALACSONY
		Megfontolhatja a szájápolást anyai kolosztrummal	MÉRSÉKELT

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Általánosságban nem ajánlott	Ismeretlen a hatás a VAP-arányokra és nincsenek megfelelő adatok a kockázatokra	Csak indokolt esetben alkalmazzon fertőtlenítőszeres vagy enzim tartalmú szert szájápolásra	ALACSONY
	Káros lehet. A kockázat-haszon elemzés szempontjából nem javasolt a használata, de a VAP megelőzéstől eltérő indokkal javasolt lehet.	Csak megfelelő indokkal alkalmazzon savcsökkentőt	MÉRSÉKELT
		Csak megfelelő indokkal alkalmazzon széles spektrumú profilaktikus antibiotikumokat	MÉRSÉKELT
		Nem ajánlott naponta spontán légzési kísérletet végezni	ALACSONY
		Nem ajánlott a szedáció napi megszakítása	ALACSONY
		Nem ajánlott a profilaktikus probiotikumok vagy szinbiotikumok alkalmazása	ALACSONY
Nem ajánlott	Megfelelő készítmények nem állnak rendelkezésre, illetve nincsenek jóváhagyva ezen populáció kezelésére	Megfelelő eszköz hiányában nem használhat subglotticus szekréciós drenage-zsal ellátott endotracheális tubust	NA
		Megfelelő eszköz hiányában nem használhat ezüst bevonatú endotracheális tubust	NA

4. táblázat: Az ajánlások összefoglalása csecsemők és gyermekek ellátása során [16. számú irodalmi hivatkozás alapján saját szerkesztésű táblázat]

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Erős ajánlás, alapvető gyakorlatok	Olyan beavatkozások, amelyek minimális kockázattal járnak, és vannak adatok arra vonatkozóan, hogy csökkenthetik a VAP arányt és/vagy a gépi lélegeztetés időtartamát.	Lehetőség szerint kerülje az intubációt. Használjon nem invazív, pozitív nyomású lélegeztetést a kiválasztott esetekben.	MÉRSÉKELT
		Azoknál a betegeknél, akiknél nincs kontraindikáció, naponta értékelje az extubálás lehetőségét.	MÉRSÉKELT
		Tegyen lépéseket a nem tervezett extubációk és reintubációk minimalizálására.	ALACSONY
		Kerülje a folyadéktúlterhelést.	MÉRSÉKELT
		Végezzen rendszeres szájápolást (pl.: fogmosás vagy gézlappal történő ápolás, ha nincsenek fogak).	ALACSONY
		Emelje meg az ágy fejvégét, hacsak ez orvosilag nem ellenjavallt.	ALACSONY
		A légzőkört csak akkor cserélje ki, ha az láthatóan szennyezett vagy rosszul működik (vagy a gyártó utasításai szerint).	MÉRSÉKELT
		Kerülje el, hogy a kondenzvíz a beteg felé csorogjon.	ALACSONY
		Javasolt a mandzsettával ellátott endotracheális tubus használata.	ALACSONY
		Tartsa a mandzsetta nyomását és térfogatát a minimális okklúziós beállítás szintjén.	ALACSONY
		Minden pozícióváltás előtt szívja le a váladékot.	ALACSONY
Feltételes ajánlások	Az ártalom kockázata valószínűleg minimális, és felnőtt betegek esetében vannak bizonyítékok az előnyökre, de a gyermekpopulációra vonatkozó adatok korlátozottak. Indokolt megfontolni a bevezetését, ha az alapvető gyakorlatok ellenére a megbetegedési arányok továbbra is magasak maradnak.	Fontolja meg a szedáció napi megszakítását.	MÉRSÉKELT
		Fontolja meg a subglotticus szekréciós drenage-zsal ellátott endotracheális tubus használatát az olyan idősebb gyermekeknél, akik várhatóan > 48 vagy 72 órás gépi lélegeztetést igényelnek.	ALACSONY
		Fontolja meg a korai tracheosztomiát.	ALACSONY

Ajánlás erőssége	Indoklás	Beavatkozás	Bizonyíték minősége
Általánosságban nem ajánlott	Ismeretlen a hatása VAP-arányokra és nincs megfelelő adat a kockázatokról.	Csak indokolt esetben használjon elnyújtott szisztémás antimikrobiális terápiát a lélegeztéssel összefüggő légcsőhurut esetén.	ALACSONY
		Csak indokolt esetben alkalmazzon szelektív szájüregi vagy emésztőrendszeri dekontaminációt.	ALACSONY
		Csak indokolt esetben használjon profilaktikus probiotikumokat	ALACSONY
	Nincs hatás a VAP-arányokra.	Csak indokolt esetben használjon antiszeptikumot (például a klórhexidin) szájápolásra	MÉRSÉKELT
		Csak indokolt esetben alkalmazzon stressz-ulcus profilaxist.	ALACSONY
	Csökkenti a VAP arányát felnőtteknél, de nincs hatása a gépi lélegeztetés időtartamára, a bentfekvés hosszára vagy a halálozásra.	Csak indokolt esetben alkalmazzon ezüstbevonatú endotracheális tubust.	ALACSONY
Nem ajánlott	Korlátozottak az adatok a gyermekbetegekre vonatkozóan, nincs hatás a felnőttek VAP-arányára vagy kimenetelére, és nem egyértelmű a költségekre gyakorolt hatás.	Indokolt esetben alkalmazzon zárt szívórendszert.	ALACSONY

1.4. Algoritmusok

Nincsenek.

1.5. Egyéb dokumentumok

Nincsenek.