



LUNDS UNIVERSITET
Medicinska fakulteten

Interventioner för att förebygga Ventilator Associerad Pneumoni hos intensivvårdspatienter

En systematisk litteraturstudie

Interventions for prevention of Ventilator Associated Pneumonia in ICU patients

- Systematic literature study

Författare: Robin Martinsson

Handledare: Karin Samuelson

Magisteruppsats

Våren 2023

Lunds universitet
Medicinska fakulteten
Programnämnden för omvårdnad, radiografi samt reproduktiv, perinatal och sexuell hälsa
Box 157, 221 00 LUND

Abstrakt

Bakgrund: Ventilator associerad pneumoni (VAP) är ett medicinskt tillstånd som innebär allvarliga konsekvenser för den drabbade intensivvårdspatienten, i form av hotad livskvalité och överhängande risk för morbiditet och mortalitet. Direkta konsekvenser såsom till exempel förlängd vårdtid innebär större kostnader för sjukvården och samhället därav är det av vikt att implementera effektiva interventioner som skulle kunna minska incidensen av VAP.

Syfte: Syftet var att beskriva preventiva åtgärder för ventilatorassocierad pneumoni, VAP, utifrån senaste 5 årens forskning.

Metod: 2018–2023. Systematisk litteraturstudie av randomiserade kontroll studier (RCT engelska förkortningen) datainsamlingen genomfördes i databaserna CINAHL och PubMed, åtta studier inkluderades efter kvalitetsgranskningen.

Resultat: tre av åtta publicerade artiklar visade interventioner med statistisk signifikant minskning av VAP incidens. Effektiva interventioner visades vara vinkeln av *huvudändan*, (optimal vinkel 45 grader, 20% versus 55%, $p=0,022$), munvård med *klorhexidin* 34,5% versus 60,7% %, $p=0,043$ och *probiotikans* 26,9 % versus 60% $p=0,03$ utifrån effekt på incidensen av VAP.

Konklusion: Underlaget i litteraturstudien är för otillräckligt, för att dra några konkreta slutsatser. Mer forskning behövs för att konkludera om *probiotika*, eller *höjd huvudända* kan vara en effektiv intervention mot VAP, *Klorhexidin* däremot, används redan frekvent inom vården.

Nyckelord

Ventilator-associated pneumonia, VAP, prevention

Innehållsförteckning

Problemområde	5
Bakgrund	6
<i>Perspektiv och utgångspunkter</i>	6
<i>Intensivvård</i>	8
<i>Respiratorstöd</i>	9
Intubation.....	9
<i>Ventilator associerad pneumoni</i>	10
<i>Preventiva åtgärder mot VAP</i>	10
<i>Minskad Sederig & Bakterier</i>	12
<i>Hygien</i>	12
Syfte	13
Metod	13
<i>Urval</i>	13
<i>Datainsamling</i>	14
<i>Analys av data</i>	19
Resultat	20
<i>Probiotika</i>	21
<i>Klorhexidin</i>	22
<i>Kufftryck</i>	22
<i>Höjd Huvudända</i>	23
<i>Sammanfattning</i>	24
Diskussion	25
<i>Metoddiskussion</i>	25
<i>Styrkor</i>	25
<i>Svagheter</i>	26
Resultatdiskussion	28

Probiotika	28
Klorhexidin	29
Kufftryck	29
Höjd Huvudända.....	30
Konklusion och Implikationer	31
Referenser	33
Artiklar inkluderade i Resultat.....	41
CASP granskningsmall Bilaga 1 (1)	43
Bilaga 1(2).....	44
Bilaga 1 (3)	45
Bilaga 2 (1)	46
Bilaga 2 (2)	47
Bilaga 3 (1–7)	2

Problemområde

Varje år drabbas mer än 100,000 patienter av skador orsakat av vården (Socialstyrelsen, 2020). Enligt Sveriges kommuner och regioner, SKR (2019) är vårdrelaterade infektioner VRI den vanligaste skadetyper inom vården i Sverige och det framgår i rapporten att 30–50% av de 57,000 fallen av VRI-skadorna sannolikt kunnat förebyggas med preventiva åtgärder. Vårdtiden för patienter med VRI förlängs i praktiken med ungefär 10 dygn jämfört med en patient som inte förorsakats en VRI, ökad vårdtid leder till högre kostnader för vården och ett ökat patientlidande (SKR, 2019).

En form av VRI är ventilator associerad pneumoni (VAP); just denna form har en större påverkan på dödligheten och kostnader för sjukvården än andra former av vårdrelaterade infektioner. De patienter som har högst risk att drabbas av VAP finns på intensivvårdsavdelningar eftersom en av de främsta riskfaktorerna är mekanisk ventilation (World Health Organization, WHO 2009). Endotrakealintubering är en huvudfaktor när det kommer till risken att drabbas av ventilator associerad pneumoni, då patienten aspirerar orala och magtarmbakterier som ligger runt endotrakealtubens kuff speciellt om patienten är placerad i ryggläge. Hållbara förebyggande åtgärder kring VAP är minskad tid i ventilatorn genom paus i sederingen och att låta patienten spontanandas för egen maskin, samt positionering med höjd huvudända över 30° grader (Colombo et al., 2020).

Patienter med VAP kan ha svårigheter att komma ur respiratorn vilket leder till längre sjukhusvistelse och hotar därmed patientens välbefinnande och livskvalité. Utifrån denna aspekt är det av betydelse att hitta effektiva preventiva interventioner för att förebygga VAP när patienten är under respiratorvård (Fan et al., 2021). I en systematisk översiktsartikel av Wan et al. (2019) redogörs flertalet riktlinjer kring förebyggandet av VAP, dock behöver de omvärderas och uppdateras i takt med att ny forskning finns tillgänglig (Wan et al.,2019). Det behövs därför flera RCT: studier för att kunna ge tydligare rekommendationer kring fungerande interventioner (Wan et al.,2019). För att reducera antalet fall av VAP är det viktigt att sjukvårdssystemets strategier och riktlinjer utvecklas och implementeras strikt i vårdarbetet (Osti et al.,2017).

Bakgrund

Perspektiv och utgångspunkter

Patientsäkerheten är ett centralt begrepp inom vården och det förebyggande arbetet är överskridande både nationellt och regionalt. För att säker vård ska kunna bedrivas behövs det tillräckligt med personal med rätt kompetens, säker och användarvänlig teknik och en hållbar arbetsmiljö. Det krävs också förutsättningar för att ta tillvara på patienters och närståendes kunskap och erfarenhet, samt en tydlig och säkerhetsmedveten ledning för att kunna generera en miljö där säkerhetskulturen står i fokus (Socialstyrelsen, 2020). I patientsäkerhetslagen framgår det att vårdgivaren har ett ansvar i det systematiska patientsäkerhetsarbetet (SFS 2010:659, 3§).

” Med patientsäkerhet avses i denna lag skydda mot vårdskada (SFS 2010:659, 6 §).

” Med vårdskada avses i denna lag lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patients kontakt med hälso- och sjukvården” (SFS 2010:659, 5 §).

För att kunna uppnå god vård och eftersträva kvalitet, samt upprätthålla en god sanitetstandard innebär det att vården behöver tillgodose patientens behov av trygghet, kontinuitet och säkerhet. Vården ska bedrivas med ömsesidig respekt för patientens autonomi och självbestämmande rätt. Hälso- och sjukvårdspersonalen ska se till att goda relationer mellan patient och vårdare skapas, samt vara tillgänglig för patienten (Socialstyrelsen, 2020).

I Socialstyrelsen (2020) belyses den evidensbaserade modellen vilket utgå från *professionell expertis, bästa tillgängliga kunskap, individens erfarenhet och önskemål samt personens situation samt sociala situation*. Vården bedrivs utifrån grunder som baseras på vetenskapliga studier om insatsers effekter. I klinisk verksamhet spelar de olika professionerna en central roll med sin yrkeskunskap och personliga kompetens (Socialstyrelsen, 2020). Evidensbaserad omvårdnad innebär att omvårdnadsinsatserna i den grad det går ska basera sig på vetenskapliga grunder. Tillämpning av evidensbaserad vård och omvårdnad är att basera ställningstagande kring ovanstående utifrån den senaste lämpligaste forskningen från välgjorda studier som ett komplement till annan vetenskap. Grunden baseras på samspel mellan

patient och vårdpersonal (Edberg et al., 2021). Ett perspektiv på detta är Comfort Theory (komfort-teorin) sträcker sig tillbaka så tidigt som år 1869, då kallades *nursing* en konst och forskning för att senare få en annan innebörd, flera former av komfort användes för att beskriva konsten att bedriva omvårdnad. *Comfort Theory* utvecklades vidare 1990 då det fanns tre klasser av komfort som är relevanta för omvårdnaden. Varje klass har en specifik känsla som är kopplat till omvårdnaden, dessa aspekter av komfort är *the state sense, the relief sense och the renewal sense*, vilket appliceras i den praktiska omvårdnaden (Kolcaba & Kolcaba, 1991). Kolcaba beskriver aspekten *Ease* då patienten är i ett bekvämt tillstånd i sitt sinnesintryck, så upplever patienten en tröst som exempelvis hur en individ kan känna sig efter att ha åtgärdat det som orsakat själva oron, individen känner sig tillfreds. *Transcendence* är stadiet av komfort som beskriver i vilket tillstånd patienten befinner sig i när de kan ta sig i tur med sina utmaningar, sjuksköterskor observerar otillfredsställda komfortbehov hos patienten (Kolcaba, 2010).

I Kolcaba's *Comfort Theory* framgår det i teorin att vårdpersonalen ska ha ett holistiskt synsätt. Perspektivet präglas av att patienten påverkas direkt av sin omgivning och miljön den befinner sig i. Sjuksköterskan kan och borde sträva efter att minska IVA stressorer som till exempelvis sänka belysningen eller avlägsna störande ljud för att stärka patientens komfort. (Kolcaba, 2001; Kolcaba, 2010). Patientens omvårdnadsbehov och komfort drivs av förväntningar att den vårdande sjuksköterskan är kompetent och har ett holistiskt förhållningssätt i omvårdnaden (Kolcaba, 2001).

Flertalet omvårdnadsinterventioner har som syfte att uppnå målet att patienten upplever full komfort. En intervention är att upprätthålla homeostas, vilket innebär att patienten befinner sig ett stabilt tillstånd. Detta kan uppnås genom att observera vitala tecken på förändringar som till exempel övervakning, provtagning samt åtgärda eventuella förändringar. I preventiva interventioner ingår även att bevaka smärta och ändra patientens kroppspositionering dessa åtgärder hjälper patienten att återhämta sig fysiologiskt och förebygga komplikationer (Wilson & Kolcaba, 2004). Författaren till föreliggande studie menar att en av dessa komplikationer kan vara VAP, då en av de förebyggande omvårdnadsåtgärderna för att förebygga detta tillstånd är lägesändring eller tidig mobilisering vilket kan minska risken för VAP. Komforteorin kan därmed användas som ett förhållningssätt i det preventiva arbetet, genom att tidigt förebygga till exempel obehag av endotrakealtuben, samt ställningstagande

angående urträning och sedering med målet att patienten ska bli av med endotrakealtuben och komma in i rehabiliteringsfasen.

Intensivvård

I studien av Marshall et al. (2017) specificeras begreppet intensivvård som ett organisatoriskt system vilket har kapacitet att ta hand om kritiskt dåliga patienter genom diagnos, intensiv och specialiserad medicinsk behandling, samt avancerad omvårdnad. Intensivvården har möjlighet till utökade övervakningsmöjligheter genom monitorering och resurser för att ta hand om patienter med svikt i ett eller flera organsystem. Intensivvården kan förse ett fullt spektrum av livsuppehållande teknisk support och servrar som en resurs för den lokala regionens kritiskt dåliga patienter. Intensivvården spelar en aktiv roll i utvecklingen av den specialiserade vården genom fortskridande forskning och utbildning (Marshall et al.,2017).

Specialistsjuksköterskan ingår i ett inter-professionellt team inom intensivvården, där varje medlem i teamet har olika specialiteter och funktioner kring den farmakologiska och icke farmakologiska vården av patienten. Specialistsjuksköterskan har en unik roll då den främsta uppgiften är att koordinera och säkerställa så att intensivvårdspatienten mottaga adekvat omvårdnad (Gabbard et al.,2021). Intensivvårdssjuksköterskans arbetsdag kännetecknas av intensitet, av vaksamhet, distinkthet samt har förmågan att kunna prioritera. Patientens kritiska tillstånd styr behandlingsstrategin och inte själva diagnosen (Stubberud, 2009). Endotrakealtuben är en väsentlig medicinsk åtgärd inom intensivvården för att kunna säkra patientens luftväg vid exempelvis sedering och ventilatorvård, akuta behandlingar och undersökningar som ska genomföras. Patienten kan uppleva stress, ångest och smärtsamhet då miljön på intensivvården är påfrestande, högteknologisk, bullrig och okänd för de flesta patienter (Gulbrandsen, 2009).

I sin helhet är det sjuksköterskan som är omvårdnadsansvarig för patienten vid inskrivning på intensivvården till dess att patienten skrivs ut från enheten. Specialistsjuksköterskan är en av de i teamet som spenderar mest tid hos patienten och har en nyckelroll i förebyggandet av VAP. Att enbart ha vetskap om vad VAP innebär, är inte tillräckligt; att adekvata interventioner sätts in vid rätt tidpunkt är centralt för att förebygga VAP. I det förebyggande arbetet krävs det att dessa interventioner är en del av de dagliga rutinerna i omvårdnaden (Osti et al.,2017).

Respiratorstöd

Respiratoriskt stöd definieras som behandlingsstrategier som sätts in hos patienter i syfte att optimera gasutbytet, genom att öppna upp flera alveoler som kan delta i gasutbytet. Detta underlättar kroppens syreupptagningsförmåga i blodet samt minskar andningsarbetet och förebygger koldioxidretentioner (Rubertsson et al.,2020). Invasiv respiratorbehandling förutsätter att patienten är intuberad.

Intubation

Intubation sker hos patienter med akut respiratorisk svikt där andra interventioner inte har effekt eller allvarlig till dödlig organsvikt. Den vanligaste akuta intubationen sker endotrakealt vilket innebär att en tub placeras två till tre centimeter ovanför carina, för att ta över patientens andning för att säkra den hotande luftvägen med hjälp av övertrycksventilering (Bakkeland & Thorsen, 2009). En annan vanlig medicinsk åtgärd inom intensivvården för att säkra luftvägen är *trakeostomi*, vilket rekommenderas att anläggas om patienten anses vara i behov av en mekanisk ventilering över 14 dygn. Den vanligaste indikationen för *trakeostomi* är om patienten har en svårbehandlad kritisk respiratorisk svikt där vårdtiden förlängs. Fördelen med *trakeostomi* jämfört med endotrakeal intubation är förstärkt *komfort* för patienten och ökad patientsäkerhet (Durbin,2010). Det föreligger ökad risk för mekanisk ventilerade patienter att drabbas av komplikationer som VAP vilket ökar för varje dag och patienter med en endotrakeal tub drabbas av VAP mer frekvent än patienter med en trakeostomi (Kózka et al.,2020). Intuberings processen är en bidragande orsak till VAP och patienter som behandlas non-invasivt är mindre benägna att drabbas av nosokomial lunginflammation (American Thoracic Society, & Infectious Diseases Society of America 2005).

Ventilator associerad pneumoni

Ventilator associerad pneumoni (VAP) definieras som en inflammatorisk process i lungparenkymet orsakad av infektionsmikrober som särskilt är en risk i samband med invasiv mekanisk ventilering (Fang et al., 2020). Mekanisk ventilation är en av teknikerna som används när en patient har en respiratorisk insufficiens eller ofri luftväg. Mekanisk ventilation kan leda till komplikationer och en av dessa är VAP, vilket uppkommer 48 timmar efter en endotrakeal intubation eller inom 48 timmar efter att denna intervention avvecklats (Fan et al., 2021; Jean et al., 2020). De fem vanligaste mikroorganismerna som står för 80% av VAP episoderna är: a) *staphylococcus aureus* i denna grupp främst mecillin resistent *S. aureus* (MRSA), b) *psuedomonas* gruppen varav *pseudomonas aeruginosa* är den främsta, c) *pcinetobacter* arten, d) *pscherichia coli* och e) *klebsiella* gruppen inkluderad *extended spectrum beta-lactamase* (ESBL). Av de 11 främsta bakterierna som orsakat VAP i både Europa och USA framgår det i studien att nio stycken var gramnegativa bakterier. *Pseudomonas aeruginosa* och *entero-bacteriaceae* var överrepresenterade i de flesta fallen när det kommer till luftvägsinfektioner. Kolonisering av *p. aeruginosa* i orofarynx ökar i takt med förlängd vårdtid på sjukhuset, antibiotikastrategi och allvarlighetsgraden av sjukdomen är viktiga riskfaktorer till VAP orsakat av denna bakterie (Luyt et al., 2018).

Ventilator associerad pneumoni (VAP) är en av de främsta sjukhusförvärvade infektioner som uppstår hos kritiskt sjuka mekaniskt ventilerade intensivvårdspatienter. VAP incidensen har ansetts av sjukvården som ett verifikat på kvaliteten av vården (Mietto et al., 2013).

Preventiva åtgärder mot VAP

För drygt 10 år sedan var några av de preventiva åtgärderna mot VAP handdesinfektion, munvård, vinkelgrad av kroppspositioneringen, kontinuerlig aspiration av subglottis, ulcusprofylax, tidig extubation, förhindra oväntade extubationer samt underhåll av endotrakealtubens kufftryck (Ruffell & Adamcova, 2008). I studien betonas vikten av att upprätthålla ett adekvat kufftryck (Ruffell & Adamcova, 2008).

I studien av Álvarez et al. (2014) så poängterats det att intensivvårdssjuksköterskan spelar en central roll för att implementera de senaste evidensbaserade interventionerna. För att

säkerställa en god preventiv patientvård. En förutsättning för att verkställa detta behövs en kultur inom intensivvården utvecklas som strävar efter att minska VAP (Álvarez et al.,2014).

I en senare artikel av Osti et al. (2017) summeras de 21 viktigaste komponenterna vid förebyggande av VAP, bland annat handhygien, hantering och skötsel av ventilator, samt utbildning av personal (se tabell 1). I studien av osti et al. (2017) betonar författarna att eftersom sjuksköterskan är ansvarig för omvårdnaden så belyses att sjuksköterskan har en betydande roll vad det gäller prevention av VAP (Osti et al.,2017). I tabell 1 beskrivs de vanligaste preventiva åtgärderna i förebyggandet mot VAP.

Tabell 1. Evidensbaserade åtgärder för prevention av VAP enligt Osti et al. (2017).

Preventiva åtgärder mot VAP	
1	Aktiv övervakning för VAP
2	Ventilator weaning protokoll
3	Noggrann handhygien
4	Användandet av handskar
5	Användandet av oral dekontaminering såsom klorhexidinglukonat, antiseptisk sköljning
6	Adekvat antibiotikahantering
7	Användningen av profylax mot magsår/sura uppstötningar
8	Profylax mot venproppar
9	Wake up försök och låta patienten spontanandas för patienten ska komma ur respiratorn
10	Minska tiden i ventilatorn och undvika re -intubering om möjligt använda non-invasive, BiPAP eller andra behandlingar,
11	Reformera planerade extuberingar med protokoll som kvalitetssäkra ”Weaning” avvänjning
12	Undvika saltvattenssköljning vid sugning,
13	Noggrann sugning av mellersta delen av svalget
14	Subglottisk sugning innan kuffen på endotrakeal tuben släpps
15	Kufftryck kring 20–30 cmH2O
16	Planera för trakeostomi om beräknad lång ventilatortid
17	Utbildning av hälso och sjukvårdspersonal gällande förebyggande av vårdrelaterade infektioner
18	Vända patienter åtminstone varannan timme
19	Huvudända 30° -45° grader om inte kontraindicerat
20	Hålla koll residual volym i magen med retentionskontroller
21	Byta apparatfilter på ventilatorn om synligt smutsig

En studie från Colombo et al. (2020) visar att patienters positionering med höjd huvudända över 30° grader minskar risken för VAP hos de patienter som har en bekräftad klinisk diagnos. Bevisen som stödjer denna intervention är av dålig kvalitet och det råder skepsis kring optimal placering och vinkel av huvudet, varför mer forskning behövs inom detta område (Colombo et al., 2020).

Minskad Sederling & Bakterier

Hos intensivvårdspatienter som är mekaniskt ventilerade kan dagliga uppehåll från sederingsregimen reducera tiden i ventilatorn och minska inläggningstiden på intensivvården (Girard et al., 2008). I studien från Jelic et al (2008) tar upp om rensning av luftvägssekret och god luftvägshygien vilket är en normal fysiologisk process som behövs för att bevara luftvägens öppenhet och förhindra luftvägsinfektioner. Om denna process bryts till följd av sekretstagnation så kan det leda till atelektaser och lunginflammationer. Kolonisering i övre och nedre luftvägen leder till VAP, en preventiv åtgärd är användning av slutet sug-system vilket rekommenderas, samt rensugning av trakea med adekvat aspirationsteknik vilket rensar luftvägen från bakterier, det förtydligas att sugning ska ske om behov finns (Jelic et al., 2008). I studien av Evan et al. (2010) visar att de mesta etiologiska bakterierna relaterat till VAP kommer ifrån övre luftvägen och från mag-tarmkanalen. En intervention som bör implementeras och användas i förebyggande av VAP är daglig helkroppstvätt på intakt hud, förutom runt mun eller ögon, med hjälp av tvättlappar med klorhexidin 2%, vilket genom detta förebyggande kan minimera risken av MRSA utlöst VAP och kateter-relaterade infektioner. Klorhexidin kan potentiellt motverka uppkomsten, det vill säga minska andra epidemiologiska viktiga organismer som koloniserat sig på huden hos intensivvårdspatienter. Denna preventiva åtgärd kan spela en roll i förebyggande av VAP (Evans et al., 2010). I studien av Li et al. (2022) nämner att probiotika används i förebyggandet av VAP vilket flertalet RCT-studier och meta-analyser har visat på positiv effekt och på adekvat behandlingsstrategi. Probiotika som supplement har setts minska risken hos patienter med sin goda bakterieflora särskilt hos mekaniskt ventilerade, för denna patientgrupp att drabbas av VAP, dock behövs mer forskning för att kunna rekommendera probiotika (Li et al., 2022).

Hygien

Forskning har visat att förebyggande åtgärder såsom handhygien är lätt att implementera och är en effektiv åtgärd. World Health Organization WHO, (2009) trots en ökad medvetenhet om problemet, behöver denna smittskyddsåtgärd komma högre upp i prioriteringsordningen på nationell nivå, speciellt i utvecklingsländer (WHO, 2009). I studien av Squeri et al (2016) tas upp om implementerade riktlinjer och att det föreligger sämre efterföljsamhet med handhygien särskilt innan patientkontakt på operation, intensivvårdsavdelningar och

vårdavdelningar. Vårdpersonal behöver uppmuntras och informeras kring konkreta åtgärder vilket gynnar verksamheten utifrån ekonomiska, etiska och hållbara preventiva sanitära åtgärder (Squeri et al., 2016). I arbetet med att uppnå och fasthålla en god handhygien, är en fortsatt utmaning inom intensivvården (Colombo et al., 2020; Squeri et al., 2016). Det är viktigt med följsamhet gällande god handhygien tillsammans med alkoholbaserad lösning, som en rutin vilket kopplas till reduktion av multiresistenta patogener. Interventionen har visat sig minska incidensen av alla nosokomiala infektioner och däribland VAP (Colombo et al., 2020).

Syfte

Syftet var att beskriva preventiva åtgärder för ventilatorassocierad pneumoni, utifrån senaste 5 årens forskning.

Metod

En systematisk litteraturstudie med kvantitativ ansats var mest lämpad att svara på studiens syfte och genomfördes systematiskt och stegvis genom att följa de principer och regler som gäller i enlighet med metodmallen enligt (SBU, 2017). En systematisk litteraturstudie minimerar risken för slumpmässiga resultat eller systematisk bias. Med en Systematisk studie kan stora mängder data samlas in och en större spridning på forskningen erhållas. Metoden är en standard när det gäller att ta ut data från litteraturen, då den är strikt i förförandet när data samlas in med transparens och visat sig vara replikerbar (Oh, 2016).

Urval

Första steget i urvalsprocessen var att läsa igenom abstrakt i de artiklar som ansågs vara relevanta utifrån studiens syfte. Artiklar som går genom denna process kvalitetsgranskades och följde PICO-modellens uppbyggnad som senare används i studiens resultat (SBU,2010).

Forskningsfrågan för denna systematiska litteraturstudie skapades utifrån PICO-modellen (Population, Intervention, Comparison, Outcome) (SBU,2017). PICO-modellen användes för att skapa en strukturerad och meningsfull frågeställning då författaren sökte efter kvantitativa bevis (Oh, 2016). En strukturerad PICO-modell valdes för att minimera risken för irrelevanta artiklar i sökningsförfarandet (SBU,2017). De studier som motsvarade PICO-modellen inkluderas och övriga studier exkluderades (se tabell 2) (SBU,2020).

Tabell 2. Formulering av forskningsfrågan enligt PICO-modellen.

Kategori	Utfall
Population	Intensivvårdspatienter
Intervention	Förebyggande åtgärder av Ventilator-associerad pneumoni
Comparison	Jämfört med kontrollgrupp (RCT)
Outcome	Prevalens av VAP

Artiklar som inkluderades i studien var kvantitativa publicerade från 2018.01.01 – 2023.03.03. Urvalet bestod av en sammanställning av artiklar vars resultat sammanställer icke- farmakologiska interventioner, för prevention av ventilator associerad pneumoni av vuxna intensivvårdspatienter. Artiklarna skulle vara skrivna på engelska. Studier som inkluderades var randomiserade kontroll studier (RCT) dessa studier utvärderar effekterna av interventioner och bygger ofta på studier med en eller flera kontrollgrupper med en slumpmässig gruppindelning av deltagare. Styrkan med RCT:studier är att risken för bias minskas då deltagarna slumpas i både interventions och kontrollgrupperna (SBU,2020).

Exklusionskriterierna var; att studiepopulationen inte var intensivvårdspatienter eller under 18 år. Studier som inte var publicerade med peer reviewed granskade och som inte hade godkännande av etisk kommitté exkluderades eller som inte fanns i fulltext.

Datansamling

En pilotssökning genomfördes december 2022 i flera databaser med hjälp av ämnesord för att få en uppfattning om forskningsläget samt mängden sökträffar. Huvudsökningen skedde våren 2023 i flera steg; en inledande sökning, och en huvudsökning. Inför de inledande

databassökningarna strukturerades syftet utifrån PICO-modellen (se tabell 2). När PICO-modellen skapades valdes söktermer ut (Caldwell et al.,2012). I enlighet med syftet blev de bärande begreppen *förebyggande åtgärder* och *Ventilator associerad pneumoni*. I sökningsförfarandet valdes en sökstrategi genom en blandning av indexeringsord och fritext för att fånga upp så många relevanta artiklar som möjligt. De bärande begreppen översattes från svenska till engelska med hjälp av Svensk MeSH översättaren och hämtades från databasen PubMeds lexikon. Den inledande sökningen resulterade i fyra sökblock med ett relevant antal träffar (se tabell 3).

Vad gäller huvudsökningen tog författaren hjälp av en bibliotekarie vid Lunds Universitet i syfte att skapa en adekvat sökstrategi. Huvudsökningen strukturerades enligt PICO-modellen som baserades på sökningar i databaserna PubMed och CINAHL. För att inte gå miste om artiklar genomfördes sökningarna med och utan MeSH-termer och CINAHL Headings, (se tabell 3). Söktermer valdes ut efter PICO-modellen samt för att passa in på syftet och söktermerna relevans kontrollerades i svenska MESH (<https://mesh.kib.ki.se/>). De bärande begreppen i sökningen blev Ventilator Associated Pneumonia, prevent och VAP. Sökorden grupperades genom att sökblock skapades, vilket totalt blev fyra block där författaren valde att addera Booleska termer OR, AND, NOT mellan sökblocken i enlighet med metodboken, enligt (SBU,2020) för att avgränsa sökningarna till det som passade syftet och för att fånga upp relevant litteratur.

Blocksökningarna genomfördes ett par gånger i PubMed och CINAHL. Sökförfarandet utgick från att författaren först sökte på varje index- och fritextord enskilt för att sedan kombineras med OR inom samma ämnesområde, vilket sedan kombinerades med AND för att slå ihop ämnena. Booleska termen NOT valdes för att avgränsa och smalna av sökningen som utföll för bred, därav valdes i samråd med bibliotekarien att addera söktermen "*Not Drug Therapy*". Detta val genomfördes och fick ned sökningen till en hanterbar mängd sökträff och exkluderar därmed en större mängd artiklar som belyser medicinska interventioner som till exempel Antibiotikabehandling, vilket inte matchade till syftet. Första sökblocket i PubMed bestod av "*Pneumonia, Ventilator-Associated*"[Mesh], OR *Ventilator-associated pneumonia* OR *Ventilator associated pneumonia* OR *VAP*. Andra sökblocket bestod av AND och *prevent** med trunkering för att inkludera en ordstam då flertalet sökord med samma innebörd kan exkluderas, vilket underlättade sökningsförfarandet. Tredje blocket bestod av NOT *drug*

therapy. Fjärde sökblocket "Pneumonia, Ventilator-Associated"[Mesh]) OR Ventilator-associated pneumonia OR Ventilator associated pneumonia OR VAP AND prevent* NOT drug therapy. Sökningförfarandet i CINAHL löpte samma princip som i PubMed fast med undantaget MH "Pneumonia, Ventilator-Associated som CINAHL headings.

Inklusionskriterierna var följande; Publikations år 2018–2023, engelska, Vuxna över 18 år; Publikationstyp RCT-studier valdes som filter. Tabell 3 visar sökförfarandet och bilaga 2.

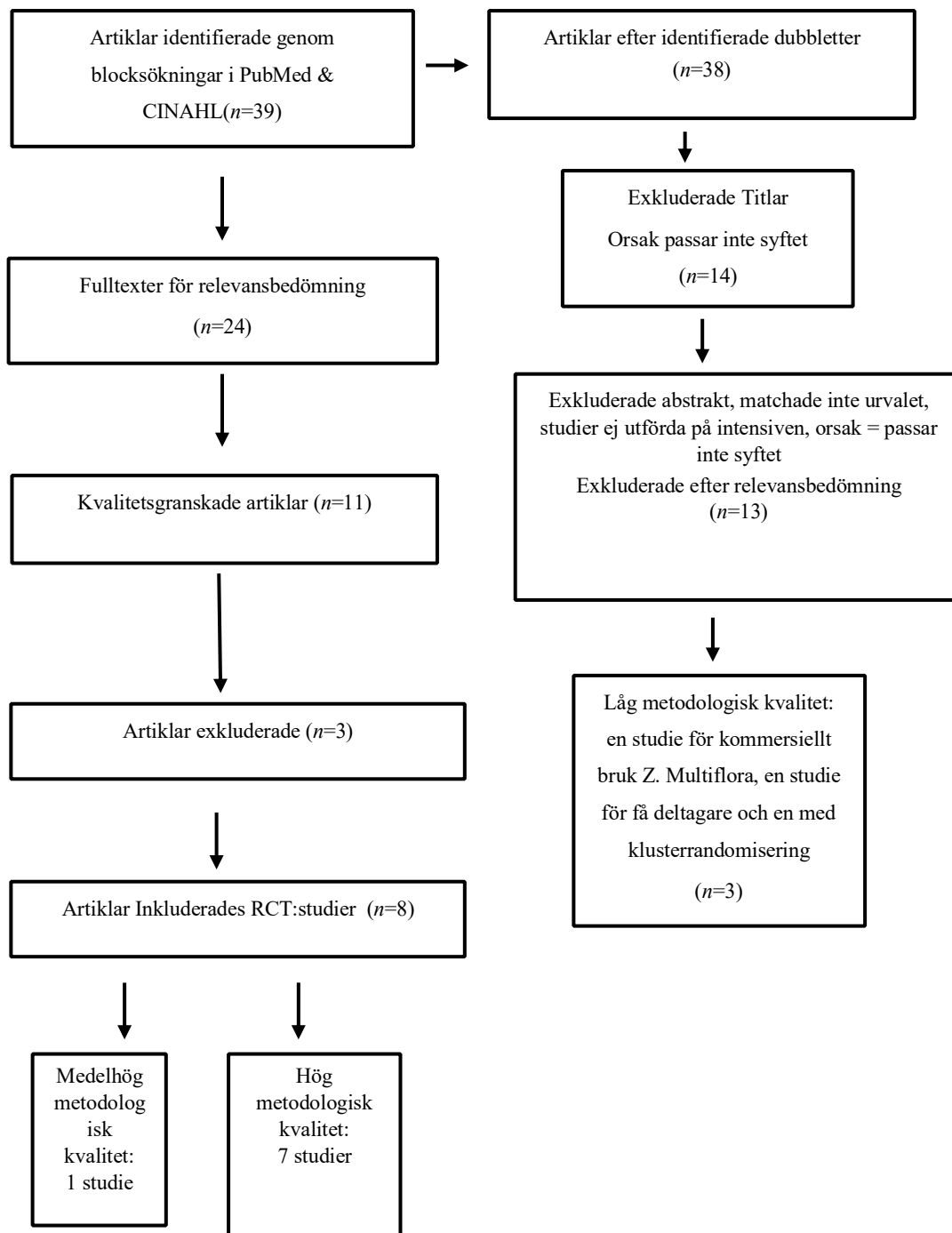
Tabell 3. Sökschema PubMed. Filter: RCT, 2018 – 2023, engelska, vuxna, full text, + 18 års ålder

Databas	Sökblock 1	Sökblock 2	Sökblock 3	Sökblock 4	Antal Träffar	Filters 5 år Engelska Vuxna +18 år RCT-studier Full text
PubMed	"Pneumonia, Ventilator-Associated"[Mesh] OR Ventilator-associated pneumonia OR Ventilator associated pneumonia OR VAP	AND prevent*	NOT drug therapy	"Pneumonia, Ventilator-Associated"[Mesh] OR (Ventilator-associated pneumonia) OR (Ventilator associated pneumonia) OR (VAP) AND (prevent*) NOT (drug therapy)	2,857 utan filter	23
CINAHL	MH "Pneumonia, Ventilator-Associated" OR Ventilator-associated pneumonia OR ventilator associated pneumonia OR vap	AND prevent*	NOT drug therapy	"Pneumonia, Ventilator-Associated"[Mesh] OR (Ventilator-associated pneumonia) OR (Ventilator associated pneumonia) OR (VAP) AND (prevent*) NOT (drug therapy)	2,369 utan filter	16

Sökningen resulterade i totalt 39 sökträffar (se figur 1), varav 23 träffar i PubMed och 16 sökträffar i CINAHL. Av dessa 39 sökträffar identifierades en dubblett vilket slutligen resulterade i totalt 38 artiklar. Av dessa artiklar exkluderades 14 eftersom titeln inte svarade på syftet och en relevansbedömning genomfördes av de resterande 24 artiklarna genom att noggrant läsa igenom abstrakt och beakta inklusions- och exklusionskriterier. Totalt exkluderades ytterligare 13 artiklar eftersom att urvalet inte var intensivvårdspatienter och

artiklarnas metod-del inte var randomiserade kontrollerade studier, (RCT) studier och studier som inte belyser prevention av VAP.

En kvalitetsgranskning genomfördes på de 11 resterande artiklarna, i enlighet med Critical Appraisal Skills Programme mall (CASP, UK, 2022) för RCT studier. En kvalitetsgranskning genomfördes i syfte att säkerställa studiens tillförlitlighet genom att utesluta systematiska fel och risk för intressekonflikter (SBU,2014). Efter kvalitetsgranskningen exkluderades tre artiklar på grund utav låg kvalitet. En studie hade klusterrandomisering, en annan var researchartikel med för få deltagare och den tredje exkluderades pga. sponsrad artikel där interventionen med munskölj Z. Multiflora använts. Åtta artiklar inkluderades i litteraturstudiens resultat, varav sju stycken artiklar ansågs av författaren av hög kvalitet och en artikel som medelhög Muzlovic et al. (2018).



Figur 1, flödeschema n= antal

Analys av data

En systematisk litteraturstudie genomfördes där extraherade data från studiernas resultat, bröts ned i enlighet med narrativ syntes (Oh, 2016). Syftet med narrativ syntes är att försöka integrera empiriska data för att finna internationella fakta och bilda konkreta slutsatser (Oh, 2016). En narrativ syntes väljs när varken en metaanalys eller metasyntes är möjlig, då kan en beskrivande eller narrativ sammanställning göras tex när det föreligger skillnader i de olika studiernas studiedesign eller population. Artiklarna lästes igenom i sin helhet av författaren och kontrollerades av handledaren för att minska risken för bias. Bärande information sammanställdes i ett enskilt dokument, matrismall (se bilaga 3) som underlag till resultatdelen som var ett levande dokument som ändrades i takt med kvalitetsgranskningsprocessen. Utifrån detta dokument kunde likheter och skillnader ses i artiklarnas metod och resultatdel, extraherade data bearbetades sedan till studiens resultat. Först identifierades typen av intervention i varje artikel samt hur de var genomförda. Sedan extraherades data om effekten av interventionen, skillnader i kontroll- och -interventionsgruppen samt P-värde. Sedan identifierades de interventioner som var liknande och tabeller skapades. Till slut formulerades text som förklarade resultaten i de olika artiklarna. Resultatet har delats in i undergrupper, där data integrerats och presenteras med hjälp av tabeller och figurer och en beskrivande sammanställning. De interventioner som identifierades i artiklarna var följande; probiotika, klorhexidin, kufftryck även (inkluderande i bundle), samt höjd huvudända.

Resultat

I denna systematiska litteraturstudie inkluderades 8 RCT-studier, totalt inkluderade därmed 1945 patienter i interventionsgruppen. Av dessa artiklar var sex stycken europeiska och övriga från Kanada och Indien. Tre av de åtta artiklarna påvisade signifikant minskning av VAP i interventionsgruppen. Interventionerna som genomfördes i artiklarna varierade. Tre av de åtta artiklarna hade som specifikt syfte att undersöka *probiotikans* effekt på incidensen av VAP. En artikel hade som specifikt syfte att undersöka om *höjd huvudända* påverkade incidensen av VAP och två artiklar studerade om *kufftryck* kunde påverka incidensen av VAP. En artikel studerade effekten av munvård med *0,12% Klorhexidin* i syfte om det kan förebygga VAP medan en annan artikel lyfter fram preoperativ tvätt med *klorhexidin 4%* tvälliknande lösning i förebyggande av VAP). Nedan i *Tabell 4* redovisas en översikt av artiklarna och interventionerna.

Tabell 4. Översikt av artiklarna där författare, land, intervention och antal patienter i intervention och kontroll presenteras

Författare, år	Land	Intervention	Interventionsgruppen	Kontrollgruppen
Klarin et al. (2018)	Sverige	Probiotika Lp299	31	29
Güner och Kutlutürkan (2021)	Turkiet	Huvudända i 45°	20	20
Muzlovic (2018)	Slovenien	”PUR tub med konisk kuff, Kontinuerlig Kufftrycksmätning, Subglottis aspiration.	53	50
Pallato et al. (2019)	Italien	Tvälliknande lösning av 4% klorhexidin.	226	223
Marjanovic et al. (2021)	Frankrike	Kufftryck manuellt vs automatiskt.	216	218
Prasoon et al. (2022)	Indien	Probiotika; <i>Sachet</i>	52	50
Johnstone et al. (2021)	Kanada	Probiotika; <i>L rhamnosus GG</i>	1318	1332
Kes et al. (2021)	Turkiet	Klorhexidin 0,12%	29	28

Probiotika

Tre studier undersökte effekten av *probiotika* på incidensen av VAP, varav en studie av Prasoon et al. (2022) påvisade signifikant minskning, denna studie undersökte effekten av daglig diet hos intensivvårdspatienter med munsönderfallande Probiotika *Sachet* om detta kan minska incidensen av VAP. Samtliga studiedeltagare erhöll VAP-preventiva åtgärder varav interventionsgruppen erhöll Probiotika *Sachet* två gånger dagligen via dieten varav kontrollgruppen erhöll enbart standard preventiva åtgärder. Författarna fann att Daglig diet med Probiotika *Sachet* påvisade en statistisk signifikant minskning av antalet VAP fall (Prasoon et al.,2022).

Klarin et al. (2018) undersökte om *probiotika* Lp299 hos intensivvårdspatienter kan vara ett alternativ till klorhexidin, *munvård* utfördes två gånger per dag. Kontrollgruppen fick munvård utifrån ett munvårdsprotokoll, patientens slemhinna impregnerades med Klorhexidin. Varav Lp299 interventionsgruppen erhöll munvård med samma princip fast med gassvabbar indränkta med karbonerat vatten och efter denna process applicerades Lp299 på slemhinnans yta i munhålan. Studien visade att det kan vara ett lämpligt kliniskt komplement i munvård hos mekaniskt ventilerade patienter men visade ingen statistiskt signifikant skillnad på bakteriefloran i orofarynx jämfört med Klorhexidin (Klarin et al.,2018).

Johnstone et al. (2021) undersökte om *probiotika* *L rhamnosus GG* kan förebygga ventilator associerad pneumoni jämfört med placebo hos intensivvårdspatienter. Interventionsgruppen erhöll *probiotika* via enteral nutrition två gånger dagligen, varav kontrollgruppen erhöll placebolösning i form av Mikrokristallin cellulosa. Statistisk signifikans kunde ej påvisas i VAP incidensen och baserat på resultat rekommenderade ej författarna användning av *probiotika* *L rhamnosus GG* i preventivt syfte mot VAP (Johnstone et al., 2021) (Se tabell 5).

Tabell 5. Prevalens av VAP

Artiklar	Intervention VAP	Kontroll VAP	P-värde
Prasoon et al. (2022)	14 (26,9%)	30 (60%)	p = 0.03
Klarin et al. (2018)	7 (22,6%)	10 (34,5%)	p = 0.45
Johnstone et al. (2021)	289 (21,9%)	284 (21,3%)	p = 0.73

Klorhexidin

Kes et al. (2021) undersökte effekten av munvård med 0,12% klorhexidin på allmänna intensivvårdspatienter jämfört med placebo. Interventionsgruppen erhöll munvård med klorhexidin 0,12% tre gånger dagligen i enlighet med ett munvårdprotokoll, kontrollgruppen erhöll natriumbikarbonat istället efter likartad princip. Studien påvisade en statistiskt signifikant skillnad i graden av antalet VAP fall. Författarna kunde konstatera reduktion av mikrober i orofarynx efter munvård med klorhexidin hos interventionsgruppen (Kes et al.,2021).

Pallotto et al. (2019) studerade effekten av daglig operationstvätt hos allmänna intensivvårdspatienter, samt postoperativa hjärtkirurgiska intensivvårdspatienter. Interventionsgruppen helkroppstvättades med impregnerade tvättlappar som bestod av 30ml tvåliknande lösning klorhexidin 4 % förutom i ansiktet i enlighet med ett protokoll vårdpersonalen följde. Kontrollgruppen tvättades av enligt liknande princip fast med standardtvål, båda grupperna tvättades senare av efter 30 sekunder med vattenimpregnerade tvättlappar. Ingen signifikant skillnad i interventionsgrupp jämfört med kontrollgrupp kunde påvisas vad gäller incidensen av VAP. (Pallotto et al.,2019) (se tabell 6).

Tabell 6. Prevalens av VAP

Artiklar	Intervention VAP	Kontroll VAP	P-värde
Kes et al. (2021)	10 (34,5%)	17 (60,7%)	p = 0.043
Pallato et al. (2019)	11,3 (7,2–17,5)	10,7 (6,4–17,5)	p = 1

Kufftryck

I Muzlovic et al. (2018) studies genomfördes på en allmän intensivvårdsavdelning och undersökte om materialet polyuretan endotrakealtuber, och kontinuerlig mätning av kufftrycket, samt aspiration av subglottis som en *bundle* kan reducera patientens risk att utveckla VAP. Interventionsgruppen, grupp A bestod av deltagare som hade en trakealtub av materialet polyuretan, kontinuerlig kufftrycksmätning genomfördes var fjärde timme och

aspiration av subglottis. Kontrollgruppen, grupp B hade istället en PVC trakealtub, kufftrycksmätning genomfördes var 12:e/h timme varav periodisk subglottis aspiration. Båda studiegrupperna erhöll samma VAP preventiva bundle utöver ovannämnda åtgärder enligt ett standardiserat *CDC; centre for disease control*. Författarna i studien påvisade skillnad mellan interventionsgrupp A och B i antal diagnostiserade VAP fall, vilket skulle kunna påverka incidensen av VAP men det kunde inte statistiskt säkerställas (Muzlovic et al.,2018).

Marjanovic et al. (2021) undersökte om kontinuerlig automatisk kuffreglering, jämfört med manuell kuffreglering kunde påverka incidensen av VAP hos intensivvårdspatienter från 13 olika enheter. Interventionsgruppen erhöll kontinuerlig övervakning av kufftryck med ett kufftryck mellan 25 och 30 cm H₂O med en automatisk enhet, varav kontrollgruppens kufftryck kontrollerades manuellt var åttonde timme med en portabel manometer. Ingen signifikant skillnad i incidensen av VAP, jämfört med rutinvård med hjälp av *Bundle* innehållande manuell kuffreglering kunde påvisas (Marjanovic et al., 2021) (Se tabell 7).

Tabell 7. Prevalens av VAP

Artiklar	Intervention VAP	Kontroll VAP	P-värde
Muzlovic (2018)	7 (13,2%)	18 (36,0%)	p = 0.109
Marjanovic et al. (2021)	73 (34%)	64 (29%)	p = 0.71

Höjd Huvudända

I studien av Güner och Kutlutürkan (2021) inkluderades 20 + 20 patienter. Studien undersökte effekten av elevation av huvudändan i 45° jämfört med kontrollgrupp <30°, om semi-positioneringen av kroppen kunde påvisa signifikant skillnad på incidensen av VAP på en allmän intensivvårdsavdelning. Huvudändan behölls i respektive vinkel i totalt 5 dagar under studietiden, patienterna lägesändrades varannan timme varav varje ändring tog totalt 5 minuter, maximal tid som var tillåtet för rygggläge per patient var två timmar per dag. Rätt huvudvinkel säkerställdes med en inprogrammerad varningssignal för kontrollgrupperna 30° och 45° som signalerade när huvudändan var felvinklad. Färre patienter i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen utvecklade VAP (20% versus 55%, p=

0,022). I studien framkom det att 45 graders positionering med huvudändan, borde vara en gyllene standard förutsatt att inga kontraindikationer föreligger, författarna menade på att denna vinkeln bör vara målet i preventionen mot VAP då resultatet påvisade statistiskt signifikans (Güner, & Kutlutürkan,2022).

Sammanfattning

Sammanfattningsvis kunde tre av de åtta artiklarna redovisa statistisk signifikant minskning av VAP. De interventioner som fungerade var; *munvård* med *klorhexidin* jämfört med placebogruppen, denna intervention påvisades vara effektiv mot VAP enligt Kes et al. (2021). I studien Prasoon et al. (2022) påvisades att *probiotika sachet* gav en signifikant skillnad mot kontrollgruppen i incidensen av VAP som en del av den dagliga dieten. I studien från Güner och Kutlutürkan (2021) framkom det att 45° vinkel på huvudändan resulterade i en statistiskt signifikant skillnad mot kontrollgruppen ← 30° vinkel. Två artiklar belyste *kufftryck* men påvisade ingen statistisk signifikant minskning av VAP. Ytterligare två artiklar om *probiotika* kunde heller inte påvisa inverkan på incidensen av VAP. Tvätt med klorhexidinlösning hade heller ingen effekt på VAP.

Diskussion

Metoddiskussion

I föreliggande arbete genomfördes som en systematisk litteraturstudie, fördelen med denna typ av studie är att den summerar redan befintlig forskning och belyser framsteg som gjorts. Den kan även ge rekommendationer och tips på hur forskningen kan fortskrida. (Polit & Beck,2010) Avsikten med skribentens studie var att undersöka vilka sammanställda preventiva åtgärder som finns mot VAP och vilka av dessa som enligt forskningen kan minska incidensen av VAP och om det tillkommit nya relevanta preventiva åtgärder.

Styrkor

Författaren valde enbart Randomiserade kontroll studier; RCT för att dessa artiklar anses ha en hög evidensgrad (Balshem et al. 2011). Fördelen med RCT-studier, och styrkan med dessa studier är att de förebygger risken för bias som vanligen kan uppstå i samband med indelningen av grupper. Om studieantalet är tillräckligt stort blir det en jämnare spridning mellan grupperna, en välgjord randomisering utfaller väl då kunskapen på förhand om studiedeltagarna suddas ut och fördelas slumpmässigt mellan interventions och kontrollgruppen (SBU,2020). Författaren valde att gå igenom Lunds Universitet, LUBsearch för att fånga upp samtliga artiklar tillgänglig i fri version, genom att författaren sökte via Lund Biblioteks interna sida med inloggning fanns de tillgängliga utan kostnad. Då behövde ingen studie exkluderas av denna anledning.

I utförandet av denna studien hade författaren sökfiter med 18 + men i databaserna går gränsen vid 19 år, PubMed väljas, adult + 19 och CINAHL har flera alternativ, artiklarna som inkluderades bland annat studien från Kes et al. (2021) och övriga sju studier hade inklusionskriterie 18+ vilket innebär att databasen inte filtrerade bort dessa artiklarna. De åtta RCT-studierna anses vara av relevans och uppfyller studiens Inklusionskriterier och inkluderades därav. Artiklarna i sin helhet hade olika studiedesigns och skiljde sig åt då de hade olika inklusions- och exklusionskriterier och diagnostiska kriterier för VAP, samt definitioner (se bilaga 3 artikelmatris). Vilket innebär svårigheter att sammanväga resultaten i artiklarna på ett korrekt och trovärdigt sätt. Därför kunde en meta-analys inte genomföras utan en narrativ syntes genomfördes istället. I enlighet med SBU; metodbok ska heterogena studier ej

sammanflätas med metaanalyser för att felaktiga slutsatser kan dras utifrån att grupperna i studierna ej blir randomiserade och den specifika interventionens effekt döljs (SBU,2020).

Validitet i författarens arbete styrks då artiklarna som är RCT: studier är hämtade från vedertagna databaser och från kända tidskrifter. Svagheten kan ses i att vissa av artiklarna skulle kunna anses vara av den lägre evidensgraden baserat på deras studiedesign och metod. Själva resultatet är grundligt utformat utifrån ett systematiskt arbetssätt, som ändå en systematisk litteraturstudie innebär vilket utfaller i att denna litteraturstudie med kvantitativ ansats skulle kunna anses ha relativt hög validitet. Sökningar genomfördes i samråd med en bibliotekarie på Lunds Universitet som har en klinisk kännedom om databasernas ämneslistor och sökfunktioner och en sökstrategi med sökblock kunde till slut formas vilket kan anses vara en styrka i förfarandet. Författaren valde trunkering då det fanns flertalet sökord för begreppet prevent, fördelen är att alla ändelser inkluderas från ordstammen. Kvalitetgranskningsmallen är framtagen för RCT: studier vilket kan vara en styrka då svaga artiklar kunde exkluderas.

Svagheter

Artikelsökningen begränsades till de senaste fem åren för att hitta den senaste aktuella forskningen inom området. Den stora nackdelen är att relevanta studier som publicerades innan 2018 kan ha filterats bort vilket kan ha påverkat resultatet. I valet av studiedesign övervägde författaren tidsintervallet då tiden för arbetet var begränsad och datamateriellt inom området är av den större karaktären. Inklusions- och exklusionskriterierna valdes utifrån en intensivvårdskontext i syfte att få jämförbar och relevant population inom intensivvårdssramen. En svaghet är att sökningar genomfördes i Pubmed och CINAHL, hade det till exempel adderats någon databas som exempelvis Cochrane Library kunde eventuellt flera relevanta artiklar förstärkt utfallet av resultatet. Författaren ansåg dock vid tidpunkten för magisteruppsatsen att dessa två databaser var relevanta och genererade adekvata sökträffar och artiklar som passade till syftet. Sökfilter såsom artiklar på engelska, vuxna, årtal 2018–2023, full text valdes för att avgränsa sökningen och göra den mer specifik vilket kunde påverkat utfallet i resultatet då ett bredare årsspann och fler språk hade kunnat genererat fler relevanta artiklar till resultatdelen. Författaren valde också i samråd med bibliotekarien att addera NOT drug therapy för att avgränsa sökningen och på sätt exkludera rena medicinska

interventioner, som exempelvis antibiotika dock kan detta avsmalnat sökningen och kan anses vara en nackdel för att ytterligare relevanta sökträffar kan gått om miste.

I samband med urvalsprocessen fanns det en risk att relevansbedömningen påverkades av författarens novisa synsätt och som ensam skribent och medfört att felbedömningar gjorts, vilket kan ha påverkat resultatet (av de totalt 39 sökträffarna återstod 11 studier inför kvalitetsgranskningen, se figur 1). Engelska är inte författarens modersmål vilket i samband med relevansbedömningen och specifikt vid kvalitetsgranskningen, kunde ha påverkat valet av inkluderade artiklar och därmed outcome i resultatsdelen. Artiklarna kvalitetsbedömdes utifrån Critical Appraisal Skills Programme mall (CASP, UK, 2022), (se bilaga 1–3). Vilket kan vara en svaghet då den är utformad i utbildningssyfte och lämplighet som granskning-mall kan diskuteras.

Resultatdiskussion

I denna litteraturstudie framkommer huvudresultaten att det finns preventiva åtgärder i form av probiotika och höjd huvdända, klorhexidin men att kufftryck inte visar skillnad i incidensen av VAP men att forskningen tenderar att dessa är fungerande interventioner mot VAP. tre av de åtta publicerade artiklarna påvisade interventioner med statistisk signifikant minskning av VAP incidens *probiotika, klorhexidin, samt höjd huvuända med 45 grader.*

Probiotika

En av studierna undersökte *probiotikans* effekt (Prasoon et al.,2022) som visar en signifikant minskning av VAP incidensen. I en stor meta-analys av Cheema et al. (2022) som involverade cirka 4893 patienter baserat på 18 RCT; studier så jämfördes *probiotika* eller *synbiotika* i interventionsgruppen med *placebo* eller *standardiserade interventioner* i kontrollgruppen hos mekaniskt ventilerade intensivvårdspatienter (Cheema et al.,2022). I meta-analysen Cheema et al. (2022) påvisades att behandlingen med *probiotika* eller *synbiotika* signifikant reducerade antalet VAP hos mekaniskt ventilerade patienter jämfört med kontrollgruppen. En styrka med denna Cheema et al. (2022) i denna systematiska översikt är att den har ett högt antal studiedeltagare till skillnad från föregående studier samtidigt som den är mer heterogen och välstrukturerad vilket gör att resultat är mer pålitligt. I Cheema et al. (2022) är *probiotika* en säker behandlingsstrategi då tidigare studier visat risk för ogynnsamma effekter vid användning av *probiotika* (Cheema et al.2022). Resultat i meta-analysen är vagt positivt då det är många faktorer som ska tas i beaktande vilket påverkar resultat, varav det faktum att några studier är av dålig kvalitet då författarna ansåg att de inte var dubbel-blindad eller tillräckligt randomiserade. Denna slutats bör tas kan i beaktande i denna magisteruppsats.

I en annan stor meta-analys av Lee et al. (2023) innehållande 75 artiklar påvisades att de RTC:studierna inte stödjer de positiva effekterna av *probiotika* som tidigare setts i utfallet av klinisk relevans. I studien lyfter Lee et al. (2023) att fördelarna är för få och att risken för biverkningarna överväger nyttan, därmed utfaller konklusionen i att *probiotika* inte bör administreras rutinmässigt till kritiskt sjuka patienter. I *komfortteorin* belyses att stärkt komfort leder till minskad vårdtid till följd att patienter upplever tillfredställelse men samtidigt poängterar de att insatta interventioners resultat bör följas upp (Kolcaba., 2001).

Detta anser författaren är av betydelse då *probiotika* anses vara av nytta i studien från Prasoon et al. (2022) medans det i den stora meta-analysen från Lee et al. (2023). Författaren av föreliggande magisteruppsats menar att det inte går i symbios med *komfortteorin* då preparatet helt enkelt leder till biverkningar som kan orsaka mer skada än nytta för patienten vilket leder till minskad komfort.

Klorhexidin

I studien från Kes et al. (2021) kunde det konstateras en signifikant skillnad i graden av antalet VAP fall när klorhexidin användes som munvård. Dock är resultatet endast baserat på två intensivvårdsenheter inom ett sjukhus. Kes et al. (2021) kom fram till att klorhexidin av styrkan på 0,12% är en effektiv åtgärd mot VAP. I en meta-analys från Vieira et al. (2022) lyfts det upp effektiviteten av *klorhexidin* som intervention vid *munvård*, eftersom tidigare studier inte kunnat påvisa att klorhexidin reducerar VAP. Det har istället rapporterats att klorhexidin har signifikant ökat dödligheten. Några av dessa negativa effekter som framkommit i studier kan bero på allergiska reaktioner, fria skadliga radikaler som bildas och orsakar cytotoxisk effekt. Dock rekommenderas fortfarande *klorhexidin* som munvård i flera länder och samhällen som en förebyggande åtgärd mot VAP hos kritiskt sjuka patienter även om ett flertal råd har tillbakavisat användningen och satt stopp. I översikten av Vieira et al. (2022) konkluderas att det fortfarande kan vara av värde att använda *klorhexidin* i specifika scenarion men användningen som rutinåtgärd bör omvärderas mer forskning behövs.

Kufftryck

I Marjanovic et al. (2021) undersöktes om kontinuerlig automatisk kuffreglering jämfört med manuell kuffreglering kunde påverka incidensen av VAP, ingen statistiskt signifikant skillnad kunde ses. I Muzlovic et al. (2018) jämfördes om materialet polyuretan endotrakealtuber, och kontinuerlig mätning av kufftrycket, samt aspiration av subglottis som en *bundle* kunde minska incidensen av VAP, ingen statistiskt signifikant skillnad kunde ses mellan interventionen och kontrollgruppen. I en systematisk meta-analys av Maertens et al. (2022) inkluderades 11 stycken RCT:studier med en studiegrupp på cirka 2100 patienter som kunde påvisa att kontinuerlig kufftryckstrycksmätning har betydelse på incidensen av VAP. En viktig svaghet i denna meta-analys är dock att det finns hög-risk för bias då utförandet av denna typ av interventioner är problematisk när det gäller att blinda vårdpersonalen som ska utföra

interventionen. Dessutom inkluderades två artiklar som var kvasibaserade studier vilket innebär att de är icke-randomiserade studier och tre andra artiklar var interventionsstudier som var kommersiellt sponsrade av författarna vilket resulterar i att resultatet inte är robust. Författaren i föreliggande studie anser att reglerande av kufftryck är en kostnadseffektiv och enkel åtgärd för att minska incidensen av VAP.

Höjd Huvudända

I studien av Güner och Kutlutürkan (2021) framgick det att ha huvudändan med 45° påvisade statistiskt signifikant minskning i incidensen av VAP. Denna åtgärd menar författaren är en viktig och enkel åtgärd som både är en kostnadseffektiv intervention, samt går i hand med Kolcaba *komfortteorin* om att öka komforten för intensivvårdspatienten, förutsatt att inga kontraindikationer föreligger. Författaren av denna studie har inte hittat en systematisk review om denna intervention, mer forskning behövs.

I en systematisk översikt av Wan et al. (2019) lyftes problematiken kring flertalet riktlinjer som utvecklats för att förebygga VAP. Bias kunde vara att riktlinjernas publikationsår samt att de evidensbaserade riktlinjerna saknade konsensus i studien av Wan et al (2019). Mer forskning behövs i syfte att utveckla tydligare riktlinjer till intensivvårdsverksamheten (Wan et al.,2019). Författaren av föreliggande studie menar att det bör finnas uppdaterade riktlinjer med konsensus för att om möjligt arbeta preventivt mot VAP eftersom det orsakar lidande hos patienten. Ur ett samhällsligt perspektiv kan en konsekvens av förlängd vårdtid för varje enskild patient, innebära ökade kostnader för invånarna och regionerna, att reducera denna kostnad genom att reducera vårdtiden på intensivvården är samhällsnytt. Detta styrk av Gabbard et al. (2021) där det framgår intensivvårdssjuksköterskan spelar en central roll för patienters outcome kopplat till ökade kostnader för intensivvårdsverksamheten (Gabbard et al.,2021). Författaren i vederbörande studie anser att intensivvårdssjuksköterskan kan arbeta preventivt för utveckling av VAP. Genom flertalet enkla konkreta omvårdnadsåtgärder såsom *höjd huvudända, probiotika, samt klorhexidin*. skulle kunna resultera i att behandling kan sättas in i tid, vilket leder till minskat lidande hos intensivvårdspatienten på sätt kunna reducera prevalensen av VAP.

I studien av Osti et al (2017) menar de att några av de preventiva åtgärderna mot VAP är non-invasiv behandling som ett komplement i att minska tiden i ventilatorn, målsättningen bör

involvera en tidig plan för att avveckla endotrakealtuben och gå mot extubation (Osti et al.,2017).

Kolcaba teorin speglar sig i att sjuksköterskan effektivt observerar patientens behov och tillämpar omvårdnad för att tillmötesgå behoven. Stärkt komfort leder till att patienter upplever tillfredställelse och bidrar till framgångsrika utskrivningar och minskade kostnader för verksamheten, det är viktigt att följa upp insatta interventioner. Goda institutionella resultat kan uppnås om interventionernas resultat utvärderas och följs upp (Kolcaba., 2001). Författaren i föreliggande studie anser att intensivvårdssjuksköterskan kan applicera omvårdnadsåtgärder som höjd huvudända, och probiotika, klorhexidin i sitt arbete för att förebygga VAP. Författaren anser om intensivvårdssjuksköterskan håller sig uppdaterad kring rekommendationer i arbetet för att minska VAP och applicerar detta i verksamheten, kan detta bidra till att fortskrida utvecklingen av verksamheten.

Syftet var att beskriva preventiva åtgärder för ventilatorassocierad pneumoni, utifrån senaste 5 årens forskning.

Konklusion och Implikationer

För att författaren till denna systematiska litteraturstudie skulle kunna dra några konkreta slutsatser från resultatet hade det krävts en mer omfattande studie.

Resultatet i föreliggande studie ger en inblick i vad det finns för preventiva interventioner för att förebygga incidensen av VAP de senaste fem åren; såsom probiotika, klorhexidin och höjd huvudända. Probiotika tenderar forskningen i studiens resultat att visa på signifikant minskning dock krävs mer forskning. Höjd huvudända tenderar att ha en framtid i prevalensen av VAP. Klorhexidin är redan en vedertagen preventiv åtgärd mot VAP.

VAP är en komplikation och en form av vårdrelaterad infektion, att förebygga VAP är centralt då det förlänger vårdtiden och medför ökade kostnader. VAP leder till morbiditet och i värsta fall till mortalitet. I slutändan är det redan den kritiska sjuka intensivvårdspatienten som drabbas, kan uppkomsten av VAP minska är det av en stor betydelse för sjukvården, samhället och patienten. Verksamheten behöver fortskrida sitt arbete i att reducera VAP; för

att kunna dra säkrare slutsatser kring fungerade preventiva interventioner som reducerar VAP, behövs det större multicenter meta-analyser med homogena studiedesigner och populationer för att kunna dra säkrare slutsatser.

Referenser

Álvarez Lerma, F., Sánchez García, M., Lorente, L., Gordo, F., Añón, J. M., Álvarez, J., Palomar, M., García, R., Arias, S., Vázquez-Calatayud, M., Jam, R., Sociedad Española de Medicina Intensiva, & Sociedad Española de Enfermería Intensiva (2014). Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish "Zero-VAP" bundle. *Medicina intensiva*, 38(4), 226–236.
doi:10.1016/j.medin.2013.12.007.

American Thoracic Society, & Infectious Diseases Society of America (2005). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 171(4), 388–416. doi: 10.1164/rccm.200405-644ST.

Bakkelund, J., & Thorsen, B., (2009). *Respirationssvikt*. I T. Gullbrandsen, & D-G, & Stubberud, (red). Intensivvård, Avancerad omvårdnad och behandling. Studentlitteratur

Balshem, H., Helfand, M., Schünemann, H. J., Oxman, A. D., Kunz, R., Brozek, J., Vist, G. E., Falck-Ytter, Y., Meerpohl, J., Norris, S., & Guyatt, G. H. (2011). GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of clinical epidemiology*, 64(4), 401–406.
doi: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.015.

Brown D. (2020). A Review of the PubMed PICO Tool: Using Evidence-Based Practice in Health Education. *Health promotion practice*, 21(4), 496–498.
doi:10.1177/1524839919893361.

Caldwell, P. H., Bennett, T., & Mellis, C. (2012). Easy guide to searching for evidence for the busy clinician. *Journal of paediatrics and child health*, 48(12), 1095–1100.
doi:10.1111/j.1440-1754.2012.02503.x.

Cheema, H. A., Shahid, A., Ayyan, M., Mustafa, B., Zahid, A., Fatima, M., Ehsan, M., Athar, F., Duric, N., & Szakmany, T. (2022). Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*, *14*(8), 1600.

doi:10.3390/nu14081600.

Colombo, S. M., Palomeque, A. C., & Li Bassi, G. (2020). The zero-VAP sophistry and controversies surrounding prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive care medicine*, *46*(2), 368–371. doi:10.1007/s00134-019-05882-w.

Critical Appraisal Skills Programme (2022). *CASP (Randomised Controlled Trial) Checklist*. [online] Available at: <https://casp-uk.net/images/checklist/documents/CASP-Randomised-Controlled-Trial-Checklist/CASP-RCT-Checklist-PDF-Fillable-Form.pdf>. Accessed: February 2023

Durbin C. G., Jr (2010). Tracheostomy: why, when, and how?. *Respiratory care*, *55*(8), 1056–1068.

Edberg, Anna-Karin, Ehrenberg, Anna, Wijk, Helle & Öhlén, Joakim (red.) (2021). *Omvårdnad på avancerad nivå: kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden*. Andra upplagan Lund: Studentlitteratur

Evans, H. L., Dellit, T. H., Chan, J., Nathens, A. B., Maier, R. V., & Cuschieri, J. (2010). Effect of chlorhexidine whole-body bathing on hospital-acquired infections among trauma patients. *Archives of surgery (Chicago, Ill.: 1960)*, *145*(3), 240–246.

doi: 10.1001/archsurg.2010.5.

Fang, X., Mei, Q., Fan, X., Zhu, C., Yang, T., Zhang, L., Geng, S., & Pan, A. (2020). Diagnostic Value of Metagenomic Next-Generation Sequencing for the Detection of Pathogens in Bronchoalveolar Lavage Fluid in Ventilator-Associated Pneumonia Patients. *Frontiers in microbiology*, *11*, 599756.

doi:10.3389/fmicb.2020.599756.

Fan, Y., Chu, X., Jiang, L., & Du, X. (2021). The clinical value of comprehensive nursing intervention in preventing ventilator-associated pneumonia. *American journal of translational research*, 13(4), 3845–3850.

Gabbard, E. R., Klein, D., Vollman, K., Chamblee, T. B., Soltis, L. M., & Zellinger, M. (2021). Clinical Nurse Specialist: A Critical Member of the ICU Team. *Critical care medicine*, 49(6), e634–e641.
doi:10.1097/CCM.0000000000005004.

Girard, T. D., Kress, J. P., Fuchs, B. D., Thomason, J. W., Schweickert, W. D., Pun, B. T., Taichman, D. B., Dunn, J. G., Pohlman, A. S., Kinniry, P. A., Jackson, J. C., Canonico, A. E., Light, R. W., Shintani, A. K., Thompson, J. L., Gordon, S. M., Hall, J. B., Dittus, R. S., Bernard, G. R., & Ely, E. W. (2008). Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 371(9607), 126–134.
doi:10.1016/S0140-6736(08)60105-1.

Güner, C. K., & Kutlutürkan, S. (2022). Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. *Nursing in critical care*, 27(5), 635–645.
doi:10.1111/nicc.12633.

Jean, S. S., Chang, Y. C., Lin, W. C., Lee, W. S., Hsueh, P. R., & Hsu, C. W. (2020). Epidemiology, Treatment, and Prevention of Nosocomial Bacterial Pneumonia. *Journal of clinical medicine*, 9(1), 275. doi:10.3390/jcm9010275.

Jelic S, Cunningham JA, Factor P, Jelic, S., Cunningham, J. A., & Factor, P. (2008). Clinical review: airway hygiene in the intensive care unit. *Critical Care*, 12(2), 209.
doi:10.1186/cc6830.

Johnstone, J., Meade, M., Lauzier, F., Marshall, J., Duan, E., Dionne, J., Arabi, Y. M., Heels-Ansdell, D., Thabane, L., Lamarche, D., Surette, M., Zytaruk, N., Mehta, S., Dodek, P.,

McIntyre, L., English, S., Rochweg, B., Karachi, T., Henderson, W., Wood, G., ...
Prevention of Severe Pneumonia and Endotracheal Colonization Trial (PROSPECT)
Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group (2021). Effect of Probiotics on
Incident Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients: A Randomized Clinical
Trial. *JAMA*, 326(11), 1024–1033.
doi.org/10.1001/jama.2021.13355

Kes, D., Aydin Yildirim, T., Kuru, C., Pazarlıoğlu, F., Ciftci, T., & Ozdemir, M. (2021).
Effect of 0.12% Chlorhexidine Use for Oral Care on Ventilator-Associated Respiratory
Infections: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Trauma Nursing*, 28(4), 228–234.
doi:10.5455/medarh.2018.72.206-209.

Kózka, M., Segá, A., Wojnar-Gruszka, K., Tarnawska, A., & Gniadek, A. (2020). Risk
Factors of Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation. *International journal of
environmental research and public health*, 17(2), 656.
doi: 10.3390/ijerph17020656.

Klarin, B., Adolfsson, A., Torstensson, A., & Larsson, A. (2018). Can probiotics be an
alternative to chlorhexidine for oral care in the mechanically ventilated patient? A
multicentre, prospective, randomised controlled open trial. *Critical Care*, 22(1), N.PAG.
doi:10.1186/s13054-018-2209-4.

Kolcaba, K. Y., & Kolcaba, R. J. (1991). An analysis of the concept of comfort. *Journal of
advanced nursing*, 16(11), 1301–1310.
doi: 10.1111/j.1365-2648.1991.tb01558.x.

Kolcaba K. (2001). Evolution of the mid-range theory of comfort for outcomes
research. *Nursing outlook*, 49(2), 86–92.
doi: 10.1067/mno.2001.110268.

Kolcaba, K. (2010). *An introduction to comfort theory*. In *The comfort line*. Hämtad januari
31, 2023, från <http://www.thecomfortline.com/>

Lee, Z. Y., Lew, C. C. H., Ortiz-Reyes, A., Patel, J. J., Wong, Y. J., Loh, C. T. I., Martindale, R. G., & Heyland, D. K. (2023). Benefits and harm of probiotics and synbiotics in adult critically ill patients. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 42(4), 519–531. doi: 10.1016/j.clnu.2023.01.019.

Li, C., Lu, F., Chen, J., Ma, J., & Xu, N. (2022). Probiotic Supplementation Prevents the Development of Ventilator-Associated Pneumonia for Mechanically Ventilated ICU Patients: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in nutrition*, 9, 919156. doi: 10.3389/fnut.2022.919156.

Luyt, C. E., Hékimian, G., Koulenti, D., & Chastre, J. (2018). Microbial cause of ICU-acquired pneumonia: hospital-acquired pneumonia versus ventilator-associated pneumonia. *Current opinion in critical care*, 24(5), 332–338. doi:10.1097/MCC.0000000000000526.

Maertens, B., Lin, F., Chen, Y., Rello, J., Lathyris, D., & Blot, S. (2022). Effectiveness of Continuous Cuff Pressure Control in Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Critical care medicine*, 50(10), 1430–1439. doi:10.1097/CCM.00000000000005630.

Marjanovic, N., Boisson, M., Asehnoune, K., Foucrier, A., Lasocki, S., Ichai, C., Leone, M., Pottecher, J., Lefrant, J.-Y., Falcon, D., Veber, B., Chabanne, R., Drevet, C.-M., Pili-Floury, S., Dahyot-Fizelier, C., Kerforne, T., Seguin, S., de Keizer, J., Frasca, D., & Guenezan, J. (2021). 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*, 160(2), 499–508. doi:10.1016/j.chest.2021.03.007.

Marshall, J. C., Bosco, L., Adhikari, N. K., Connolly, B., Diaz, J. V., Dorman, T., Fowler, R. A., Meyfroidt, G., Nakagawa, S., Pelosi, P., Vincent, J. L., Vollman, K., & Zimmerman, J. (2017). What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *Journal of critical care*, 37, 270–276. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.07.015.

Mietto, C., Pinciroli, R., Patel, N., & Berra, L. (2013). Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. *Respiratory care*, 58(6), 990–1007. doi:10.4187/respcare.02380.

Muzlovic, I., Perme, J., & Stubljjar, D. (2018). Orotracheal tube as a risk factor for lower respiratory tract infection: preliminary data from a randomised trial. *Wiener klinische Wochenschrift*, 130(9–10), 328–334. doi: 10.1007/s00508-017-1304-x.

Oh E. G. (2016). Synthesizing Quantitative Evidence for Evidence-based Nursing: Systematic Review. *Asian nursing research*, 10(2), 89–93. doi: 10.1016/j.anr.2016.05.001.

Osti, C., Wosti, D., Pandey, B., & Zhao, Q. (2017). Ventilator-Associated Pneumonia and Role of Nurses in Its Prevention. *JNMA; journal of the Nepal Medical Association*, 56(208), 461–468.

Pallotto, C., Fiorio, M., De Angelis, V., Ripoli, A., Franciosini, E., Quondam Girolamo, L., Volpi, F., Iorio, P., Francisci, D., Tascini, C., & Baldelli, F. (2019). Daily bathing with 4% chlorhexidine gluconate in intensive care settings: a randomized controlled trial. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 25(6), 705–710. doi:10.1016/j.cmi.2018.09.012.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2010). *Nursing Research – Appraising Evidence for Nursing Practice* (7 uppl.). Lippincott Williams & Wilkins.

Prasoon, A., Singh, R., Anand, R., Kumar, S., Singh, S., & Singh, A. (2022). A Randomized Controlled Trial to Evaluate the Use of Probiotics in Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill ICU Patients. *Journal of Cardiac Critical Care*, 6(2), 108–113. doi:10.1055/s-0042-1754161

Rubertsson, S., Rubertsson, S., Larsson, A., Lipcsey, M. & Smekal, D. (2020). *Intensivvård*. (Tredje upplagan, grundligt omarbetad och utökad). Liber.

Ruffell, A., & Adamcova, L. (2008). Ventilator-associated pneumonia: prevention is better than cure. *Nursing in critical care*, 13(1), 44–53.

doi:10.1111/j.1478-5153.2007.00248.x.

Statens beredning för medicinsk och social utvärdering [SBU]. (15 oktober 2020). *Metodbok; Litteratursökning*. Hämtad 20 februari 2023, från SBU, <https://www.sbu.se/sv/metod/sbus-metodbok/?pub=48286&lang=sv>

SFS 2010:659. *Patientsäkerhetslag*. Hämtad 26 januari, 2023, från Riskdagen,

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659

Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *Journal of critical care*, 37, 270–276.

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.07.015>

Socialstyrelsen (2020). *Att arbeta evidensbaserat – Ett stöd för praktiskt arbete 2020*.

(Artikelnummer 2020-10-6930) Hämtad 30 januari, 2023, från Socialstyrelsen,

<https://www.socialstyrelsen.se/kunskapsstod-och-regler/omraden/evidensbaserad-praktik/arbete-evidensbaserat/>

Stubberud, D. & Gulbrandsen, T. (red.) (2009). *Intensivvård: avancerad omvårdnad och behandling*. (1. uppl.) Studentlitteratur.

Sveriges Kommuner och Regioner. (2019) *Vårdrelaterade infektioner - Kunskap, konsekvenser och kostnader*.

<https://skr.se/download/18.5627773817e39e979ef386fd/1642165172293/7585-813-5.pdf>

Squeri, R., Genovese, C., Palamara, M. A., Trimarchi, G., & La Fauci, V. (2016). "Clean care is safer care": correct handwashing in the prevention of healthcare associated infections. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunita*, 28(6), 409–415.
doi:10.7416/ai.2016.2123.

Wan, K., Liang, H., Yan, G., Zou, B., Huang, C., & Jiang, M. (2019). A quality assessment of evidence-based guidelines for the prevention and management of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Journal of thoracic disease*, 11(7), 2795–2807.
doi:10.21037/jtd.2019.06.56.

Vieira, P. C., de Oliveira, R. B., & da Silva Mendonça, T. M. (2022). Should oral chlorhexidine remain in ventilator-associated pneumonia prevention bundles?. *Medicina intensiva*, 46(5), 259–268.
doi:10.1016/j.medine.2020.09.010.

WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care. (2009). World Health Organization. Hämtad Januari 2023
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>

WHO. (2020). *State of the world's nursing 2020: investing in education, jobs and leadership.*
<https://www.who.int/publications/i/item/nursing-report-2020>

Wilson, L., & Kolcaba, K. (2004). Practical application of comfort theory in the perianesthesia setting. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 19(3), 164–173.
doi: 10.1016/j.jopan.2004.03.006.

Artiklar inkluderade i Resultat

Güner, C. K., & Kutlutürkan, S. (2022). Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. *Nursing in critical care*, 27(5), 635–645.
doi:10.1111/nicc.12633.

Johnstone, J., Meade, M., Lauzier, F., Marshall, J., Duan, E., Dionne, J., Arabi, Y. M., Heels-Ansdell, D., Thabane, L., Lamarche, D., Surette, M., Zytaruk, N., Mehta, S., Dodek, P., McIntyre, L., English, S., Rochwerg, B., Karachi, T., Henderson, W., Wood, G., ... Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group (2021). Effect of Probiotics on Incident Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 326(11), 1024–1033.
doi.org/10.1001/jama.2021.13355

Kes, D., Aydin Yildirim, T., Kuru, C., Pazarlıoğlu, F., Ciftci, T., & Özdemir, M. (2021). Effect of 0.12% Chlorhexidine Use for Oral Care on Ventilator-Associated Respiratory Infections: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Trauma Nursing*, 28(4), 228–234.
doi:10.5455/medarh.2018.72.206-209.

Klarin, B., Adolfsson, A., Torstensson, A., & Larsson, A. (2018). Can probiotics be an alternative to chlorhexidine for oral care in the mechanically ventilated patient? A multicentre, prospective, randomised controlled open trial. *Critical Care*, 22(1), N.PAG.
doi:10.1186/s13054-018-2209-4.

Marjanovic, N., Boisson, M., Asehnoune, K., Foucrier, A., Lasocki, S., Ichai, C., Leone, M., Pottecher, J., Lefrant, J.-Y., Falcon, D., Veber, B., Chabanne, R., Drevet, C.-M., Pili-Floury, S., Dahyot-Fizelier, C., Kerforne, T., Seguin, S., de Keizer, J., Frasca, D., & Guenezan, J. (2021). 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*, 160(2), 499–508.
doi:10.1016/j.chest.2021.03.007.

Muzlovic, I., Perme, J., & Stubljar, D. (2018). Orotracheal tube as a risk factor for lower respiratory tract infection: preliminary data from a randomised trial. *Wiener klinische Wochenschrift*, *130*(9–10), 328–334.

doi: 10.1007/s00508-017-1304-x.

Pallotto, C., Fiorio, M., De Angelis, V., Ripoli, A., Franciosini, E., Quondam Girolamo, L., Volpi, F., Iorio, P., Francisci, D., Tascini, C., & Baldelli, F. (2019). Daily bathing with 4% chlorhexidine gluconate in intensive care settings: a randomized controlled trial. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *25*(6), 705–710.

doi:10.1016/j.cmi.2018.09.012.

Prasoon, A., Singh, R., Anand, R., Kumar, S., Singh, S., & Singh, A. (2022). A Randomized Controlled Trial to Evaluate the Use of Probiotics in Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill ICU Patients. *Journal of Cardiac Critical Care*, *6*(2), 108–113.

doi:10.1055/s-0042-1754161

CASP granskningsmall Bilaga 1 (1)



CASP Randomised Controlled Trial Standard Checklist:

11 questions to help you make sense of a randomised controlled trial (RCT)

Main issues for consideration: Several aspects need to be considered when appraising a randomised controlled trial:

- ▶ Is the basic study design valid for a randomised controlled trial? (Section A)
- ▶ Was the study methodologically sound? (Section B)
- ▶ What are the results? (Section C)
- ▶ Will the results help locally? (Section D)

The 11 questions in the checklist are designed to help you think about these aspects systematically.

How to use this appraisal tool: The first three questions (Section A) are screening questions about the validity of the basic study design and can be answered quickly. If, in light of your responses to Section A, you think the study design is valid, continue to Section B to assess whether the study was methodologically sound and if it is worth continuing with the appraisal by answering the remaining questions in Sections C and D.

Record 'Yes', 'No' or 'Can't tell' in response to the questions. Prompts below all but one of the questions highlight the issues it is important to consider. Record the reasons for your answers in the space provided. As CASP checklists were designed to be used as educational/teaching tools in a workshop setting, we do not recommend using a scoring system.

About CASP Checklists: The CASP RCT checklist was originally based on JAMA Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL and Cook DJ), and piloted with healthcare practitioners. This version has been updated taking into account the CONSORT 2010 guideline (<http://www.consort-statement.org/consort-2010>, accessed 16 September 2020).

Citation: CASP recommends using the Harvard style, i.e. *Critical Appraisal Skills Programme (2020). CASP (insert name of checklist i.e. Randomised Controlled Trial) Checklist. [online] Available at: insert URL. Accessed: insert date accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial- Share A like. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Study and citation:

Section A: Is the basic study design valid for a randomised controlled trial?

<p>1. Did the study address a clearly focused research question? <i>CONSIDER:</i> Was the study designed to assess the outcomes of an intervention? Is the research question 'focused' in terms of:</p> <ul style="list-style-type: none"> Population studied Intervention given Comparator chosen Outcomes measured? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>2. Was the assignment of participants to interventions randomised? <i>CONSIDER:</i> How was randomisation carried out? Was the method appropriate? Was randomisation sufficient to eliminate systematic bias? Was the allocation sequence concealed from investigators and participants?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>3. Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion? <i>CONSIDER:</i> Were losses to follow-up and exclusions after randomisation accounted for? Were participants analysed in the study groups to which they were randomised (intention-to-treat analysis)? Was the study stopped early? If so, what was the reason?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>

Section B: Was the study methodologically sound?

<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> Were the participants 'blind' to intervention they were given? Were the investigators 'blind' to the intervention they were giving to participants? Were the people assessing/analysing outcome/s 'blinded'? 	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>5. Were the study groups similar at the start of the randomised controlled trial? <i>CONSIDER:</i> Were the baseline characteristics of each study group (e.g. age, sex, socio-economic group) clearly set out? Were there any differences between the study groups that could affect the outcome/s?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>

<p>6. Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care (that is, were they treated equally)?</p> <p><i>CONSIDER:</i> Was there a clearly defined study protocol? If any additional interventions were given (e.g. tests or treatments), were they similar between the study groups? Were the follow-up intervals the same for each study group?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------	--------------------------------	--

Section C: What are the results?

<p>7. Were the effects of intervention reported comprehensively? <i>CONSIDER:</i> Was a power calculation undertaken? What outcomes were measured, and were they clearly specified? How were the results expressed? For binary outcomes, were relative and absolute effects reported? Were the results reported for each outcome in each study group at each follow-up interval? Was there any missing or incomplete data? Was there differential drop-out between the study groups that could affect the results? Were potential sources of bias identified? Which statistical tests were used? Were p values reported?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>8. Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported? <i>CONSIDER:</i> Were confidence intervals (CIs) reported?</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>
<p>9. Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs? <i>CONSIDER:</i> What was the size of the intervention or treatment effect? Were harms or unintended effects reported for each study group? Was a cost-effectiveness analysis undertaken? (Cost-effectiveness analysis allows a comparison to be made between different interventions used in the care of the same condition or problem.)</p>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>

Section D: Will the results help locally?

<p>10. Can the results be applied to your local population/in your context?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Are the study participants similar to the people in your care? • Would any differences between your population and the study participants alter the outcomes reported in the study? • Are the outcomes important to your population? • Are there any outcomes you would have wanted information on that have not been studied or reported? • Are there any limitations of the study that would affect your decision? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>
<p>11. Would the experimental intervention provide greater value to the people in your care than any of the existing interventions?</p> <p><i>CONSIDER:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What resources are needed to introduce this intervention taking into account time, finances, and skills development or training needs? • Are you able to disinvest resources in one or more existing interventions in order to be able to re-invest in the new intervention? 	<p>Yes <input type="checkbox"/></p>	<p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell <input type="checkbox"/></p>

APPRAISAL SUMMARY: Record key points from your critical appraisal in this box. What is your conclusion about the paper? Would you use it to change your practice or to recommend changes to care/interventions used by your organisation? Could you judiciously implement this intervention without delay?

Bilaga 2 (1)

Databas PubMed Datum 23-03-03	Sökblock	Sökord	Antal träffar
NR # 1		Pneumonia, Ventilator-Associated [Mesh]	4,193
# 2		Ventilator-associated pneumonia	8,506
# 3		Ventilator associated pneumonia	8,506
# 4		VAP	6,098
# 5	Ventilator-associated pneumonia	# 1 OR # 2 OR # 3 OR # 4	11,137
# 6		prevent*	3,052,415
# 7	prevent*	AND # 6	
# 8		drug therapy	3,673,418
# 9	drug therapy	NOT #8	
# 10		#5 AND #7 NOT #9	2,857
# 11		# 5 AND #7 NOT #9 Sökfilter 2018–2023 Engelska RCT: studier full text Adult: 19+ years full text	23

Bilaga 2 (2)

Databas CINAHL Datum 23-03-03	Sökblock	Sökord	Antal träffar
NR # 1		MH Pneumonia, Ventilator-Associated	3620
# 2		Ventilator-associated pneumonia	4755
# 3		ventilator associated pneumonia	5075
# 4		vap	1,956
# 5	Ventilator- associated pneumonia	# 1 OR # 2 OR # 3 OR # 4	5228
# 6		prevent*	943600
# 7	prevent*	AND #6	
# 8		drug therapy	712506
# 9	drug therapy	NOT #8	
# 10		#5 AND #7 NOT #8	2369
# 11		#5 AND #7 NOT #8 Sökfilter Engelska all adult RCT: studier 2018–2023-03-31 (Publication date) full text	16

Bilaga 3 (1–8) Artikelmatris, Bilaga 3

Titel. Författare Land År	Syfte	Urval Metod/Design	Intervention	Diagnos -VAP Provtagning-uppföljning	Resultat
<p>1. <i>Can probiotics be an alternative to chlorhexidine for oral care in the mechanically ventilated patient? A multicentre, prospective randomised controlled open trial</i></p> <p>Klarin et al. Sverige, År 2018</p>	<p>Att undersöka om probiotika <i>Lp299</i> är lika effektivt som klorhexidin i att reducera bakterier i orofarynx (mellansvalget)</p>	<p>RCT-Studie Expanderad, Multicenter, öppen RCT-studie, blindad för forskningslaboratoriet, blockrandomisering 1:1. Pilotstudien, 50 patienter, januari 2004–22 till mars 2007. 100 patienter inkluderades 27 maj 2010 – 26 januari 2015. Totalt inkluderade i denna studie 137, 69 i intervention gruppen vs i 68 kontrollgruppen. <i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i> 18 år eller äldre. Kritiskt sjuk, förväntat behov av mekanisk ventilering åtminstone 24 timmar, inte dödligt sjuk; vid antagningen till studien ej diagnostiserats med lunginflammation; inga frakturer i ansiktet eller skallbas. Inga munsår; ej immunosupprimerade; ej bärare av HIV eller viral hepatit; inte vara trakeostomerad; Endotrakeal intubering och mekanisk ventilering initierad 24 timmar innan inkludering till studien; ingen standardmunvård utförts. Efter screening, patienter inkluderades när de var cirkulatoriskt och respiratoriskt stabila och innan första munvårdsproceduren initierades.</p>	<p>Patienter i interventionsgruppen fick munvård med Probiotika <i>Lp299</i> varav kontrollgruppen fick <i>Klorhexidin Hexident, 0,1%</i>.</p>	<p>Provsamling av mikrober i orofarynx dag 2,3,5,7,10,14 och dag 21. Uppföljning 180 dagar Kliniskt VAP diagnostiserade, progredierande verifierad röntgenbild av bröstkorget plus tre kriterier till (se artikel).</p>	<p><i>Ingen signifikant skillnad mellan intervention – och kontrollgrupp i incidensen av VAP.</i> 7 (22,6%) i interventionsgruppen 10 (34,5%) i kontrollgruppen</p> <p>P-värde = 0,45</p>
<p>2. <i>Effect of Probiotics on Incident Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients A Randomized Clinical Trial</i></p> <p>Johnstone et al. Canada, USA, Saudiarabien, År 2021</p>	<p>Utvärdera effekten av <i>Lactobacillus rhamnosus GG</i> för att förebygga VAP. Primära outcome</p>	<p>RCT-studie Uppföljande efter en blindad pilot-studie. Utfördes som Multicenter, 1:1 tilldelning via webb-blockbaserad randomisering Patienter, nära anhöriga (Next of kin), medicinsk- och -forskargruppen var blindade, en icke-blindad studerande apotekare randomiserade patienter och förberedde studiens blindade produkt. Utfört på 44 stycken intensivvårdsavdelningar i Canada (41, IVA), USA (2, IVA) och Saudiarabien (1 IVA). Totalt 2653 randomiserade patienter rekryterades mellan oktober 2013 till mars 2019; varav VAP utvecklades hos 289 av 1318 i interventionsgruppen versus 284 av 1332 i kontrollgruppen. <i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i></p>	<p>Patienter erhöll Probiotika <i>L-rhamnosus GG</i> eller en identisk enteral - placebolösning (microcrystalline cellulose) två gånger per dag.</p> <p>Interventionsgrupp Erhöll enteral <i>Lactobacillus rhamnosus GG kapsel två gånger per dag</i> Versus Kontrollgruppen enteral- placebo</p>	<p>Studien pågick totalt under fyra års tid. Sista uppföljningen genomfördes i oktober 2020.</p> <p>Interventionen eller placebo gavs upptill 60 dagar, alternativt till studiedeltagare lämnade intensivsen, eller till att <i>lactobacillus</i> arten var isolerad från ett sterilt område, eller koloniserad och enskilt den dominanta arten från det icke sterila området.</p>	<p><i>Ingen signifikant skillnad mellan intervention- och kontrollgruppen i incidensen av VAP.</i></p> <p>Primärt utfall av de 1318 patienter som erhöll <i>Lactobacillus rhamnosus GG</i> i interventionsgruppen, drabbades 289 patienter (21,9%) jämfört med kontrollgruppen utvecklades VAP hos 284 patienter (21,3%) av 1332 som erhöll placebo</p>

		<p>Patienter över 18 år; förväntas vara i behov av mekanisk ventilering de närmaste 72 timmarna, som beslutades av behandlande intensivvårdsteamet. Patienter med mekanisk ventilering över 72 timmar; immunsupprimerade patienter; HIV med CD4 (CD = Cluster of differentiation) på svenska, grupper av monoklonala antikroppar, (svenska Mesh, https://mesh.kib.ki.se/term/D015703/antigens-cd) under 200/μL. Kronisk medicinering av Immunsuppressiva läkemedel, strålbehandlad senaste 3 månaderna, tidigare organ eller benmärgstransplanterad, eller absoluta neutrofilnivåer under 500 celler/μL; förhöjd risk för endovaskulära infektioner¹⁸; haft svår akut pankreatit; haft sondmatning via Perkutan endoskopisk gastrostomi eller inte kunnat få i sig medicin enteralt; planer för palliation: eller tidigare inkluderade i pilostudien eller en snarlik studiedesign som föreliggande studie.</p>	<p>kapsel två gånger per dag.</p>	<p>Diagnostiserad VAP via ny, tillgänglig, progressiv verifierad radiologisk bild efter 2 dagar intuberad. Plus två kriterier till se artikel.</p>	<p>P-värde= .73</p>	<p>Tre studiedeltagare i interventionsgruppen erhöll inte interventionen på grund utav fel vid randomiseringen processen. Det finns ingen universal referensram per VAP definition.</p>
<p>3. <i>A Randomized Controlled Trial to Evaluate the Use of Probiotics in Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill ICU Patients</i> Prasoon et al. Indien År 2022</p>	<p>Undersöka effekten av daglig diet, med tillgängliga kommersiella probiotika, vilket är munsönderfallande probiotika sachet. I syfte om det kan minska/preventiv effekt av VAP i kliniska <i>outcomes</i> hos kritiskt sjuka vuxna IVA patienter.</p>	<p>RCT-studie designad som en prospektiv open label, randomized, controlled study. Randomisering via dator till en av två grupper. 120 patienter utvalda till denna dubbel-blindade RCT:studie mellan April 2021 och mars 2022 från två IVA enheter.</p> <p><i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i> Över 18 år, vara mekaniskt ventilerade med en endotrakealtub mer än 48 timmar. Svår multiorgansvikt, APACHE – skala (En skadeutvärderingsskala för gradering av skador på engelska Acute Physiology and Chronic Evaluation hämtat från https://mesh.kib.ki.se/term/D018806/apache), gräns för APACHE II mer än 25 eller lika med 25; Mekaniskt ventilerade mer än 72 timmar; kan inte inta näring enteralt; intag av immunsuppressiva läkemedel en vecka innan inskrivning, eller diagnoser kopplade till immunsuppression såsom maligna tumörsjukdomar; patienter med AIDS; HIV,</p>	<p><i>Probiotikagruppen</i> gavs kommersiella tillgängliga probiotika Sachet två gånger dagligen och standard preventiva åtgärder för VAP gavs. VAP - standard åtgärder i denna studie anges; *Daglig screening kandidater till avvänjning av ventilatorn * Mål tidig avvänjning av ventilatorn. * Handhygien. * Höjd huvudända. * Daglig sugning i tub för att förebygga mikroaspiration. * Daglig munvård med lösning</p>	<p>Alla kliniskt diagnostiserade patienter med VAP, togs - endotrakealt aspirerade prover (se artikel). Vilket lades samman med en 4 kvadrant-metod, vilket resulterade i ett värde av 0–4 där 0= ingen växt 4= riklig växt Studien pågick från april 2021 till mars 2022. Ej kunnat tolka om uppföljning skedde. Kliniskt VAP diagnostiserade. Röntgen verifierad. Eller uppfyllde minst följande två kriterier Temperatur över 38 grader eller under 35,3, Leukocytnivåer över</p>	<p><i>Påvisade statistiskt signifikant minskning av VAP.</i></p> <p>Av de 120 som inkluderades i studien, återstod 102 patienter som fullföljde, av dessa 102 var det 44 stycken som diagnostiserades med VAP. Interventions-gruppen som erhöll Probiotika Sachet Av dessa 44 var det 14 patienter diagnostiserade med VAP 14 (26,9%) motsvarande kontrollgruppen 30 patienter (60%) med VAP</p>	<p><i>Styrkor</i> Utförd som dubbel-blindad studie. <i>Svaghet</i> Studien endast utförd på två avdelningar inom samma institut. Lågt antal studiedeltagare. Geografiskt databaserats inom samma geografiska område, lokala invånare. Inklusionskriterier uteslöt patienter som var mekaniskt ventilerade kring 48 timmar med hög risk att utveckla VAP.</p>

4. *Effect of 0.12% Chlorhexidine Use for Oral Care on Ventilator-Associated Respiratory Infections: A Randomized Controlled Trial*


Kes et al.
Turkiet
År 2021

	<p>gravida eller lactation (Mjölkbildning se https://mesh.kib.ki.se/term/D007774/lactation)</p> <p>RCT-studie Prospektiv, singel-blindad Dator-randomisering till två grupper. Totalt 436 patienter skrevs in på intensivvården, varav 360 stycken exkluderades för att de inte uppfyllde inklusionskriterierna. Studien utfördes på 2 enheter en anestesiologi och en opererande IVA-enhet med 18 bäddar på ett forsknings sjukhus. Varav 76 inkluderades i studien varav 57 fullföljde studien.</p> <p><i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i> 18 år eller äldre, inskriven på intensivvården inom 24 timmar, intuberad med endotrakealtub. Duration av mekanisk ventilerings under 48 timmar, bekräftad lunginflammation innan inskrivning på intensivvården. Känd allergi för klorhexidin. Överflyttad från en annan IVA-enhet, erhållit kemoterapi eller strålbehandling, ha immunbrist eller trakeostomi, patienter som krävde specifika munvårds-procedurer, patienter som genomgått trauma eller operation av käken eller tandskador, gravida.</p>	<p>klorhexidin (0,12–2%). <i>Kontrollgruppen</i> erhöll endast VAP preventiva åtgärder ovan som ett standard-paket.</p> <p>Alla inkluderande patienter mottog VAP preventiva åtgärder.</p> <p><i>Intervention</i> munvårdsprotokoll upprättades i samråd med experter inom området. Sjuksköterskor fick utbildning av forskare ett och två gällande munvårdsprotokollet. <i>Klorhexidin 0,12% i interventionsgruppen</i> gavs som munvård till patienten tre gånger dagligen.</p> <p>Motsvarande i kontrollgruppen erhöll munvård tre gånger dagligen istället med natriumbikarbonat samma munvårdsprotokoll</p>	<p>12x10³ /mm³ eller under 3x10³ /mm³</p> <p>Barnsons oral assesment guide, (BOAG) användes för att utvärdera munvårdshälsan, både för interventions och kontrollgruppen innan munvård utfördes de första 24 timmarna, Dag 0 och vid 2 och 3 dagen tog prover och vid dessa tillfällen bedömdes BOAG, vid högre score sämre munhälsa på skala 6 till 18. Studien pågick mellan från 15 april 2019 till den 3 mars 2020. Klinisk diagnos VAP & VAP med hjälp av Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) användes för att diagnostisera VAP. VAP särskildes från VAT genom en röntgen verifierad bild av bröstkorgen.</p>	<p>P-värde= 0,03.</p> <p><i>påvisade statistiskt signifikant skillnad se tabell 2 i artikeln.</i> Interventionsgrupp-antal studiedeltagare med bekräftad VAP 10 (34,5%) motsvarande placebogruppen 17 (60,7%) P-värde= .43</p>	<p><i>Styrkor</i> Primary Outcome VAP. RCT:studie, singel-blindad placebo grupp design. <i>Svagheter</i> Endast utförd på intensivvårdsenheter på samma sjukhus, så generaliserbarheten är begränsad. interventionen utfördes enbart på Early-onset VAP</p>
--	--	--	---	--	---

<p>5. <i>Daily bathing with 4% chlorhexidine gluconate in intensive care settings: a randomized controlled trial</i></p> <p>Pallato et al. Italien År 2019</p>	<p>Studiens syfte var att undersöka om daglig kroppsvättning med en tvåliknande lösning av 4% klorhexidin följt av vattensköljningsprocess med vatten, kunde påverka incidensen av HAI som primary outcome. I secondary outcome om incidensen av VAP, BSI, CLABSI, UTI och CAUTI minskade.</p>	<p>RCT-studie Singelblindmetod Randomiserad klinisk prövning, RCT. Två alternativ randomiserad, 1:1 tilldelning.</p> <p>Utförd på ett Universitetssjukhus i Italien på två IVA enheter.</p> <p>Totalt 519 studiedeltagare varav 449 återstod till randomiseringen pga. bortfall ej nådde Inklusionskriterier eller avböjde att medverka i studien. 226 patienter i interventionsgruppen och 223 återstod i kontrollgruppen inget bortfall vid randomiseringen.</p> <p><i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i> Inskrivning på intensivvård eller post-operativa delen av intensivvård, skulle stanna minst en natt. Ålder över 18 år. Känd allergi mot klorhexidin, brännskador, diagnos av; Toxisk epidermal nekrolys eller Lyell's syndrom Stevens-Johnsons syndrom ("Ovanliga hudutslag som kännetecknas av omfattande keratinocytapoptos och som resulterar i hudavlossning i kombination med angrepp på slemhinnorna" enligt Svensk MeSh https://mesh.kib.ki.se/term/D013262/stevens-johnson-syndrome) gravid och under 18 års ålder.</p>	<p>Patienter som randomiserades i <i>interventionsgruppen</i> helkropptvättades med impregnerade tvättlappar med en tvåliknande lösning 4% med efterföljande vattensköljningsprocess enligt tillverkarens instruktioner, för pre-operativ kroppsvätt. Detta utfördes varje dag från det att patienten skrivs in på intensivvård tills de blev utskrivna från enheten. Förutom ansiktet så impregnerades övriga kroppen med hjälp av tvättlappar med 4% klorhexidin lösning, 30ml följt av avsköljning med vatten i minst 30 sekunders tid. <i>Kontrollgruppen</i> erhöll samma procedur enligt protokollet fast istället med vatten och standardtvål.</p>	<p>Studien pågick från 10 augusti 2015 – 27 januari 2016 varav den 10 augusti 2015 och 14 april 2016 var tillägnad inskrivning av studiedeltagare.</p> <p>Blodprover och mikrobiologiska tester utfördes av en specialist inriktad på infektionssjukdomar med hjälp av ett protokoll framtaget för denna studien. Charlson komorbiditetsindex (CCI) som användes i studien för att ta reda på sjukdomsbörda.</p> <p>Uppföljning rapporterades.</p> <p>Primär diagnos av VAP fastställdes utefter samråd med National Health-care Safety Network (NHSN)/ Centre for Disease Control and Prevention (CDC) definitioner</p>	<p><i>Påvisade ingen statistiskt signifikant skillnad se tabell 2 i artikeln.</i></p> <p>Secondary Outcome Beräknades på incidensen av infektioner på 1000 patient dagar.</p> <p>Totalt 449 studiedeltagare (3444 patient-dagar) 11 (7,9–15,3) dagar.</p> <p>Interventionsgrupp 226 deltagare (1857 patient-dagar) 11,3 (7,2 – (17,5)</p> <p>Kontrollgruppen 223 deltagare (1587 patient dagar) 10,7 (6,4 – 17,5)</p> <p><i>P-värde= 1</i></p>	<p><i>Styrkor</i> Randomiserad Under 100 i bortfall Högt antal studiedeltagare <i>Svagheter</i> Single blind - Vårdpersonal inte blindade Reaktion av klorhexidin lösningen med mild hudutslag.</p>
<p>6. <i>Orotracheal tube as a risk factor for lower respiratory tract infection: preliminary data</i></p>	<p>Undersöka om matrialet polyuretan endotrakealtuber, och kontinuerlig mätning av kufftrycket, samt aspiration av subglottis som en bundle av</p>	<p>En prospektiv, studie, randomiserad, blindad Alla IVA patienter blockrandomiserades 1:1</p> <p>Utfördes på ett universitetssjukhus i Slovenien. Totalt 103 patienter som fullföljde studien. <i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i></p>	<p><i>Interventionsgrupp (A)</i> bestod av studiedeltagare med en endotrakealtub av PU, Polyuretan (modell "Seal Guard" tuber, konisk kuff av märket –</p>	<p>Studien startade 2014, inte rapporterat om uppföljning, interventionen gavs upp till 28 dygn.</p> <p>VAP diagnostiserades via röntgen verifierat</p>	<p><i>Påvisades inte statistiskt skillnad mellan interventions- och kontrollgruppen</i> Totalt 103 patienter 53 i interventionsgruppen</p>	<p><i>Styrkor</i> Randomiseringen. <i>Svagheter</i> Redovisas inte primary outcome Lågt antal studiedeltagare</p>

<p>from a randomised trial</p> <p>Muzlovic et al Slovenien År 2018</p>	<p>parametrar kan reducera patienters risk att utveckla VAP</p>	<p>Inkluderades enbart patienter över 18 år som förväntades vård i minst 48 timmar, krävde intubering och mekanisk ventilering, Lunginflammation, redan inskriven på IVA, överflyttad från en annan IVA enhet, tidigare lång mekanisk ventilatortid, förväntad livslängd under tre dagar.</p>	<p>Mallinckrodt ®) Grupp (A) hade kontinuerlig kufftrycksmätning var fjärde timme och kontinuerlig aspiration av subglottis. <i>Kontrollgruppen (B)</i> hade istället PVC endotrakealtuber av märket ("HiLo EVAC" och cylinderformad kuff av märket Mallinckrodt ®) Periodisk mätning av lufftrycket skedde var 12 timme, sporadisk subglottis aspiration. Alla studiedeltagare erhöll samma preventiva åtgärder i enlighet med CDC (Centers for Disease Control and Prevention); se specifik information i artikeln</p>	<p>med åtminstone 2 kritier uppfyllda i enlighet med CDC; till exempel hög kroppstemperatur, varig expektoration etc. Patienter övervakades tills de skrivs ut från intensivvården; eller flyttades till en annan avdelning; dog eller till och med 28 dagar.</p>	<p>varav 7 (13,2%) drabbades av VAP, motsvarande 50 i kontrollgruppen varav 18 (36%) drabbades av VAP</p> <p>P-värde= 0.109</p>	
<p>7. Continuous Pneumatic Regulation of Tracheal Cuff Pressure to Decrease Ventilator-associated Pneumonia in Trauma Patients Who Were Mechanically</p>	<p>Är kontinuerlig reglering av trakeal kufftrycket med en automatisk enhet bättre än en manuell kuffreglering tre gånger dagligen (som rutinåtgärd) i att förebygga VAP.</p>	<p>Multicenter RCT-studie Multicenter RCT-studie, designad som en ekvivalensprövning (översatt svensk Mesh, https://mesh.kib.ki.se/term/D000073843/equivalence-trial) Web-baserad blockrandomisering Totalt 434 patienter inkluderades i studien från 13 olika IVA enheter på 13 olika sjukhus i Frankrike. Studieprotokoll finns publicerat sedan tidigare. Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier Över 18 år med svårt trauma, (Injury Severity score över 15, krävde mekanisk ventilering över 48 timmar, tiden för ventilatorvård beslutades av läkaren på en enhet, patienter inkluderades direkt när de skriv in eller upp till max 24 timmar,</p>	<p><i>Interventionsgruppen</i>s kufftryck mätes automatiskt genom att använda en apparatur vid märket (Nosten, Leved ®) målsättningen strävades på ett kufftryck kring 25–30 cm H₂O, mer beskrivning om denna enhet finns att läsa i artikeln. <i>Kontrollgruppen</i> mätes kufftrycket upp var 8:e timme</p>	<p>Studien pågick mellan 31 juli, 2015 till 15 februari, 2018</p> <p>Monitoreringen pågick i totalt 60 dagar framåt från det att patienten skrivs in på intensivvården.</p> <p>Mikrobiologiskt och röntgen verifierad VAP.</p>	<p><i>Påvisades inte statistiskt skillnad mellan interventions- och kontrollgruppen</i> <i>Kontinuerlig automatisk mätning av kufftrycket, interventionsgruppen påverkade inte incidensen av VAP jämfört med rutinvård</i></p> <p>Av de 711 potentiella studiedeltagare så randomiserades 437 in i interventions och</p>	<p>Block Randomisering 1:1 dock blindning av deltagare och medicinsk personal gick inte pga. Själva interventionen. Diagnos av VAP var inte blint till interventionen Studien var underpowered när kommer till lateonset VAP. Antibiotikaprofylax gavs till båda grupper,</p>

<p><i>Ventilated: The AGATE Multicenter Randomized Controlled Study</i></p> <p>Marjanovic et al. Frankrike År 2021</p>		<p>traumapatienter följt trakeal intubering inom de 15 närmaste timmarna. Patienter exkluderades som förväntades mortalitet inom de närmaste 48 timmarna från inskrivning, nasalintubering, intuberades med en trakeostomi, kontraindikation höjd huvudända.</p>		<p>kontrollgruppen. Tre stycken drog tillbaka samtycke. 434 stycken återstod. 216 deltagare 73 (34%) av dessa utvecklade VAP dag 28 i interventionsgruppen. 218 deltagare 64 (29%) utvecklade VAP dag 28 i kontrollgruppen.</p>	<p>dock större antal i kontrollgruppen. Interventionen risk skada trakea. Enbart IVA trauma-patienter inkluderades i studien.</p>
<p>8. <i>Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia</i></p> <p>Güner, & Kutlutürkan, Turkiet År 2022</p>	<p>Undersöka effekten av semikroppspositionering vid 30 grader och 45 grader jämfört med upp till 30 graders positionering på incidensen av VAP.</p>	<p>Singelcenter, prospektiv RCT-studie Singelcenter, prospektiv RCT-studie Studien utfördes på 6 IVA enheter med totalt 54 sängplatser på ett sjukhus i norra Turkiet.</p> <p><i>Inklusionskriterier/ Exklusionskriterier</i> Över 18 år, vid inskrivning på intensivvård följt med intubering via munnen antingen på klinikerna eller på intensivvårdsavdelningen.</p> <p>Tidigare intuberad endotrakealt de senaste 30 dagarna, intuberad på ett annat sjukhus innan inklusion till studien. Hemodynamisk stabil (MAP värde under 60 om en tid på 30 minuter) patienter resistent kolloid terapi eller inotropiskt stöd. Patienter som opererat i spinalkanalerna, patienter med obligatoriska restriktiva kroppspositionering följt efter trauma. Patienter som genomgått kirurgisk intervention i buken, eller som har kirurgiska dränage som kan orsaka svårigheter vid lägesändringar av patienten. Diagnos av VAP innan inskrivningen på IVA; BMI över 30, gravida,</p>	<p>I kontrollgruppen placerades patienten under 30° graders vinkel (HOB – head of bed) Patienter i interventionsgruppen 30° och 45° var randomiserat placerade, genom kontrollpanelen på sängen.</p> <p>En varningssignal och en lapp indikerade vinkel-graden av HOB.</p> <p>Undersökaren och IVA sjuksköterskan kontrollerade att patientens positionering dagtid, sedan endast nattetid av IVA sjuksköterskan.</p> <p>HOB noterades fyra gånger per dygn och nivån skrivs ned under varje pass i ett protokoll.</p>	<p>Fem dygn efter att studien påbörjades, kontrollerades HOB. Studien pågick mellan januari och juli 2019 VAP diagnostiserades kliniskt och via röntgen verifierad bild, labbsvar, samt när mikrobiologiskt svar fynden av dessa patogener kunde bekräfta VAP. CPIS verktyget användes (innehållande sju kriterier baserat på parametrar som ett verktyg för att diagnostisera VAP) Definition av VAP skrevs i studien. VAP utvecklades åtminstone 48 timmar efter intubation, dock accepterades även VAP inom ett tidsintervall på 96 timmar. APACHE II (Acute, Physiology and Chronic</p>	<p>P-värde= .71 60 av de 87 randomiserade patienter fullföljde studiens 5-dagarsperiod. 20 patienter fördelat på tre grupper. Ingen signifikant skillnad sågs mellan studiegrupperna med hänsyn till baslinje APACHE II skalan. Inte heller någon makaber skillnad i CPIS poäng, något lägre dag 1, 2 än dag 5, (P-värde <.05) VAP utvecklades hos 20/60 patienter 33% under 5-dygnsperiod. Bekräftat mikrobiologiskt svar (ETA culture) Signifikant skillnad kunde ses mellan kontrollgruppen Under 30 grader hade högre incidens av VAP jämfört med interventionsgruppen 45 grader. P-värde= 0.22</p> <p><i>Styrkor</i> VAP bekräftades mikrobiologiskt Enbart en tidigare studie gjord med 3 grupper design 30° 45° och < 30° i direkt jämförelse för att se effekten av incidensen av VAP kopplat till semi kroppspositionering I denna RCT: studie användes metoden stratifierad sampling vilket innebär att undersökaren delar in populationen i homogena grupper, detta för att undersökaren redan hade kännedom om grupperna. Blockrandomisering <i>Svagheter</i> Studien endast utförd på ett sjukhus, vilket kan var svårt att applicera på ett annat</p>



Restriktioner, inga kuddar var tillåtna för att undvika påverkan på HOB vinkeln. Max ryggläge i 2 timmar/dagligen.

Patienter lägesändrades var 2:e timme, vänster, höger och ryggläge. Momentet tog cirka 5 minuter.

Health Evaluation) score användes som prognostiskt faktor. Poängskala 0–71, högre innebär högre risk för VAP.

Datakollektion
APACHE II och CPIS räknades ut dagligen, i fem dagar från inklusionen i studien tillsammans med ett datainsamlingsprotokoll.

Skillnaden mellan 30° och 45 ° interventionsgrupper visade ingen signifikant skillnad. $P = 7.05$

Skillnaden mellan 30° och < 30° skiljde sig inte i incidensen av VAP. $P = 0.53$

sjukhus, med andra förutsättningar.

Få deltagare i studien, dock var power calculation uppnått.

Dokumentation av duration då patienten hade vinkelgrad (huvudända, HOB) kunde inte dokumenteras fullt ut på grund utav att det inte var möjligt att övervaka vinkelgraden kontinuerligt.