



**INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP
OCH HÄLSA**

NÄR DET POSITIVA LEDER TILL NÅGOT NEGATIVT

En systematisk litteraturstudie av komplikationer vid
bukläge på intensivvården

**Michael, Emelie
Nilsson, Sara**

Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	OM5330 Examensarbete i omvårdnad med inriktning mot intensivvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/2022
Handledare:	Carl-Johan Cederwall
Examinator:	Sepideh Olausson

Titel svensk:	När det positiva leder till något negativt
Titel engelsk:	When the positive leads to something negative
Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	OM5330 Examensarbete i omvårdnad med inriktning mot intensivvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/2022
Handledare:	Carl-Johan Cederwall
Examinator:	Sepideh Olausson
Nyckelord:	Bukläge, komplikationer, invasiv ventilatorvård, intensivvård, riskfaktorer

Sammanfattning

Bakgrund: Bukläge har använts som en behandlingsintervention inom intensivvården sedan 1970 men fått ökad genomslagskraft under Covid-19 pandemin. Det kan användas vid respiratorisk svikt oavsett genes för att förbättra gasutbytet och öka syresättningen samt har även påvisat en minskad mortalitet hos patienter med respiratorisk svikt. Interventionen kräver ett flertal resurser och utförs i flera moment vilket inte är risk- eller komplikationsfritt och där intensivvårdssjuksköterskan har ett ansvar att arbeta preventivt för att förhindra att vårdskador och komplikationer uppstår. Därför anses det av intresse att identifiera vilka komplikationer som kan uppstå vid bukläge.

Syfte: Syftet var att identifiera komplikationer som kan uppstå vid bukläge hos intensivvårdspatienter med invasiv-ventilatorbehandling.

Metod: En systematisk litteraturstudie och innehållsanalys användes som analysmetod.

Resultat: Resultatet består av 19 kvantitativa artiklar med medel- eller hög kvalitet. Innehållsanalysen resulterade i två kategorier och åtta subkategorier. Den första kategorin som framkom var *Yttre komplikationer* som bestod av subkategorierna *trycksår, ödem, hematom och kroppsskada, infarter* och *ventilator*. Den andra kategorin som framkom var *Inre komplikationer* som bestod av subkategorierna *elimination, infektioner, respiration* och *cirkulation*. Trycksår var den vanligaste förekommande komplikationen som framkom i artiklarna där ansikte och huvud var de mest nämnda områdena. Den andra mest nämnda komplikationen som framkom var relaterad till cirkulation och den tredje mest förekommande var associerad till ventilatorn.

Slutsats: Bukläge riskerar att leda till flertalet olika komplikationer hos patienter med invasiv-ventilatorvård. Den vanligaste komplikationen relaterad till bukläge är trycksår och kan motverkas genom omvårdnadsåtgärder. Genom detta arbete kan kunskap om komplikationer föras vidare och hjälpa till att förbättra patientsäkerheten i vården.

Nyckelord: Bukläge, komplikationer, invasiv ventilatorvård, intensivvård, riskfaktorer

Abstract

Background: Prone position as an intervention has been used since 1970 at the intensive care but has been used more during the Covid-19 pandemic. It is used for patients with respiratory failure to improve the gas exchange and has also been proved to reduce mortality in patients with respiratory failure. The intervention requires several resources and is performed in several steps, which is not free from risks and complications. The intensive care nurse has a responsibility to work preventively and prevent healthcare related injuries and complications. Therefore, it is of interest to identify complications that may occur during prone position in order to provide care that secure patient safety.

Aim: The aim was to identify complications that can occur in intensive care patients with prone position and invasive ventilation treatment.

Method: A systematic literature study was conducted. Content analysis was used.

Results: The result consists of 19 quantitative articles with medium or high quality. The content analysis resulted in two categories and eight subcategories. The first category was *External complications* which consisted of the subcategories *pressure ulcers, edema, hematoma and bodily injury, lines attached to the body* and *ventilator*. The second category *Internal complications* consisted of *elimination, infections, respiration* and *circulation*. The most common complication was pressure ulcer and the most prominent areas afflicted were the head and the face. The second most mentioned complication was related to circulation and the third was associated with the ventilator.

Conclusion: Prone position can lead to a multitude of complications in patients with invasive ventilation treatment. The most common complication related to prone position is pressure ulcers which can be prevented by nursing care interventions and measures. Through this study knowledge about complications can be spread and help to improve patient safety in healthcare.

Key words: Prone position, complications, invasive ventilation, intensive care, risk factors.

Förord

Först och främst vill vi tacka varandra för att ha tagit oss igenom det här arbetet med gott samarbete. Vi skulle även vilja tacka vår handledare Carl-Johan Cederwall för all hjälp vi fått under dessa veckor och våra nära och kära som stöttat oss.

Slutligen vill vi rikta ett tack till vården för den fantastiska insatsen under pandemin.

Emelie Michael och Sara Nilsson

Mars 2022

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund	1
Intensivvård	1
Utrustning och miljö	1
Respiratorisk svikt	2
ARDS	2
Mobilisering och lägesändringar	3
Bukläge.....	3
Covid-19	4
Vändningsmoment	4
Patientsäkerhet.....	4
Säker vård	5
Intensivvårdssjuksköterskans ansvar	5
Problemformulering	6
Syfte	6
Metod	6
Design.....	6
Urval	7
SPICE-modellen	7
Sökord.....	7
Inklusions- och exklusionskriterier.....	8
Datainsamling.....	8
Dataanalys	9
Forskningsetiska övervägande.....	10
Resultat.....	10
Yttre komplikationer.....	11
Trycksår	11
Ödem, hematom och kroppskada.....	14
Infarter.....	15
Ventilator	15

Inre komplikationer	16
Elimination.....	16
Infektioner.....	16
Respiration	16
Cirkulation	17
Diskussion	18
Metoddiskussion.....	18
Resultatdiskussion	19
Slutsatser och kliniska implikationer	23
Referenslista	25
Bilagor.....	31
Bilaga 1. Sökschema.....	31
Sökschema Pubmed	31
Sökschema Cinahl.....	32
Manuella sökningar.....	33
Bilaga 2. Exkluderade artiklar	34
Bilaga 3. Artikelmatriser	38

Inledning

Bukläge vid respiratorisk svikt har varit en behandlingsintervention sedan 1970⁽¹⁾ och har under Covid-19 pandemin använts i större utsträckning än tidigare. Viruset kräver i majoritet inte sjukhusvård men kan orsaka allvarliga respiratoriska besvär som kräver slutenvård⁽²⁾ i form av intensivvård med invasiv-ventilatorbehandling⁽³⁾. Bukläge används med målet att förbättra syresättningen genom ökad perfusion och ventilation. Tillstånd då bukläge kan vara aktuellt är vid respiratorisk svikt som Acute Respiratory Distress Syndrom (ARDS) där studier har visat att syresättningen förbättras hos majoriteten av patienterna⁽⁴⁾. Svenska Intensivvårdsregistret har 2019 registrerat 542 vårddygn med patienter i bukläge och 2020 var motsvarande siffra 9 236, vilket innebär en ökning med 8 694 vårddygn⁽⁵⁾. Intensivvården är en komplex arbetsplats som bedriver avancerad vård vilket kräver att personalen har lämplig kunskap och kompetens om interventionen. Tidigare forskning belyser att bukläge inte är riskfritt för patienter och kan leda till att flertalet komplikationer uppstår⁽⁶⁾. Komplikation definieras enligt Medicinsk Ordbok som ”sjukdom eller negativ omständighet som uppstår till följd av annan sjukdom eller annan faktor”⁽⁷⁾. I intensivvårdssjuksköterskans arbete ingår ett ansvar att arbeta patientsäkert samt förhindra att vårdskador och komplikationer uppstår⁽⁸⁾. Eftersom vård i bukläge ökat under pandemin och omvårdnaden är mer komplex är det av vikt att identifiera vilka komplikationer som kan uppstå vid bukläge hos patienter med respiratorisk svikt oavsett genes. Den här studien ämnar därför att identifiera komplikationer som kan uppstå hos patienter med invasiv-ventilatorbehandling och som vårdas i bukläge.

Bakgrund

Intensivvård

Intensivvårdsavdelningen är en avdelning för patienter med livshotande tillstånd som kräver högteknologisk och komplex vård. Den är utformad för att kunna behandla patienter med akut sjukdom och sviktande organ. Genom att förebygga, understödja eller tillfälligt ersätta sviktande organfunktioner som respiration och cirkulation kan chansen för överlevnad öka. Att vårdas på en intensivvårdsavdelning innebär stor påfrestning på kroppen i form av immobilisering, läkemedel, undersökningar, behandling och medicinteknisk utrustning. Den medicintekniska utrustningen skapar dock förutsättningar för högspecialiserad vård och kontinuerlig övervakning av patientens hälsotillstånd⁽⁹⁾. Kontinuerlig övervakning av patienten kräver resurskapacitet i form av utrustning samt personal med adekvat utbildning och kompetens⁽¹⁰⁾. Övervakning skapar förutsättningar för att tidigt upptäcka försämringar hos patienten vilket ger möjlighet att tillämpa eventuella åtgärder⁽¹¹⁾. Bristande monitorering och observation av patienter kan påverka patientsäkerheten negativt⁽¹²⁾.

Utrustning och miljö

För att kunna bedriva högteknologisk vård krävs att vårdmiljön och patientsalen är utformad med utrustning som möjliggör säker och effektiv vård. Lättillgänglig utrustning samt utrymme som möjliggör att vården kan bedrivas utifrån patientens behov är exempel på sådana krav. Minimikrav på medicinteknisk utrustning som bör finnas på en intensivvårdsavdelning är bland annat invasiv monitorering, maskin för arteriell blodgasanalys, end-tidal CO₂ monitorering, ventilator och

infusionspumpar. Mer specifika krav på utrustning är sjukhus- och platsberoende och utgår från vilken specialinriktning intensivvårdsavdelningen har ⁽⁹⁾.

Anledning till att vara i behov av intensivvård kan vara då fri luftväg inte kan säkerställas vilket i sin tur kan ge behov av intubering och ventilatorvård. Vid intubering förs en endotrakealtub ner i luftstrupen via svalg alternativt näsan och skapar fri luftväg. Endotrakealtuben kopplas samman med en ventilator som assisterar eller ersätter andningsarbetet. Vid långvarig ventilatorbehandling kan trakeostomi bli aktuellt vilket innebär en öppning på halsens framsida i trakea som ger fri luftväg genom en trakealkanyl ⁽¹³⁾. Ventilatorn styrs och regleras av omvårdnadspersonal och används främst vid andningssvikt. Det krävs en bakomliggande förståelse hos omvårdnadspersonal om de olika inställningarna och fysiologin kring lungornas kapacitet och storlek. Även kunskap kring hur patientens position i sängen påverkar respirationen samt de potentiella risker och komplikationer som kan uppstå vid ventilatorbehandling ⁽¹⁴⁾.

Respiratorisk svikt

Lungorna är ett viktigt organ i kroppen som skapar förutsättning för överlevnad. I lungorna sker gasutbytet där blodet tar upp syre vid inandning och gör sig av med koldioxid genom utandning ⁽¹⁵⁾. När gasutbytet inte fungerar kan det bero på olika orsaker och konsekvenserna i värsta fall kan bli livshotande. Vid respiratorisk svikt har kroppen svårt att vädra ut koldioxid och/eller problem med syresättningen vilket kan vara ett exempel på när gasutbytet inte fungerar och därför är det viktigt att behandla rätt orsak till varför patienten sviktar i andningsorganen ⁽¹⁶⁾.

Hypoxi är en följd av respiratorisk svikt och definieras som ett PaO₂ under 7,8 kPa vilket medför otillräcklig syretillförsel till kroppens organ och vävnader. Ett onormalt lågt PaO₂ kan bero på hinder i luftvägarna, otillräcklig cirkulation i kroppen, chock eller pulmonell sjukdom. Svår ARDS, pneumoni, astma och kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL) är sjukdomar som kan orsaka hypoxi. Vid ett PaO₂ värde mellan 5,3–6,7 kPa börjar flertalet delar i kroppen att påverkas negativt och det centrala nervsystemet tillsammans med myokardiet är de delar som utsätts för störst risk att ta skada ⁽¹⁷⁾.

Vid respiratorisk svikt kan patienten vara i behov av invasiv-ventilatorvård vilket innebär att patientens andning måste tas över eller avlastas med hjälp av en ventilator. Inställningarna på ventilatorn görs utifrån patientens behov och målet med ventilatorvård är att minska risken för lungskada, upprätthålla och uppnå gasutbytet i lungorna samt avlasta andningsarbetet ⁽¹⁴⁾. Indikationer för beslut till invasiv-ventilatorvård kan vara att minska risken för förvärrad lungskada, hypoxi, acidosis, otillräckligt andningsarbete och oförmåga att upprätthålla fri luftväg ⁽¹⁸⁾. Att vårdas i ventilator ökar däremot risken för ventilatorassocierad lungskada som barotrauma och pneumothorax men kan även orsaka lungödem, infektioner i blodet, hypotension, organpåverkan i form av bland annat nedsatt njurfunktion, kapillärläckage ⁽¹⁹⁾ och ventilatorassocierad lunginflammation (VAP) ⁽²⁰⁾.

ARDS

ARDS är en akut inflammation i lungorna som kan orsakas av trauma, sepsis, brännskada, pankreatit, inhalationsskada, aspiration eller pneumoni. Vid ARDS förändras den kapillära permeabiliteten i lungorna genom att alveolerna blir inflammerade vilket leder till att protein och vätska läcker ut i lungvävnad eller att alveolerna kollapsar. Det medför att vätskan inte kan transporteras bort och infiltrat på lungorna uppstår ⁽²¹⁾. Vid ARDS bildas en shunt som uppstår då

en stor del av lungornas blodvolym passerar lungdelar som inte ventileras vilket leder till dålig arteriell syresättning. Shunten vid ARDS gör att kroppen inte kan tillgodose all syrgas som tillförs och kan därför behöva andningshjälp med ventilator ⁽²²⁾.

Berlindefinitionen är ett verktyg som används för att fastställa ARDS. ARDS ska enligt definitionen uppfylla samtliga kriterier: bilaterala infiltrat på lungorna av okänd genes, respiratorisk svikt av icke-kardiell uppkomst, patienten kräver minst 5 cm H₂O i PEEP, PaO₂/FiO₂-ratio ska vara under eller lika med 40 kPa och en debut ska ske inom sju dagar efter uppkommen riskfaktor, alternativt vid ny eller förvärrad respiratorisk svikt. Det ska genomföras en datortomografi för att fastställa att de bilaterala infiltraten på lungorna inte uppkommit genom vätskeansamling av exempelvis pleuravätska eller atelektaser. ARDS kategoriseras därefter utifrån uppmätta värdena till mild, medel eller svår sjukdom ⁽²³⁾.

Mobilisering och lägesändringar

Mobilisering och lägesändringar bör utföras av omvårdnadspersonal, främst då patienten inte har den fysiska kraften, orken eller är vid medvetande att utföra det själv och bör därav vara en högt prioriterad omvårdnadsåtgärd ⁽²⁴⁾. Tidig mobilisering medför en rad olika positiva effekter som minskad intensivvårdsrelaterad muskelsvaghet, ökad kroppsfunction, minskat antal dagar på intensivvårdsavdelning och fler antal dagar utan ventilator ⁽²⁵⁾. Genom att lägesändra och mobilisera kontinuerligt hjälper det till att avlägsna luftvägssekret, förbättra syresättningen, öka genombloodningen i lungorna och kroppens blodcirkulation. Det hjälper även patienten att slappna av och ökar komforten ⁽²⁶⁾. Risken för utveckling av trycksår på intensivvården är nästan fyra gånger högre än på andra vårdavdelningar vilket kan bero på flera olika faktorer ⁽²⁷⁾. Exempelvis nedsatt perfusion i vävnader, nedsatt sensorik, immobilisering samt miljöpåverkan i form av friktion och tryck. Patientkategorier med ökad risk för komplikationer är de patienter som är sängliggande en längre period där mobilisering och lägesändringar är viktigt för att undvika komplikationer som muskelnedbrytning och minskad rörlighet i leder. Detta kan även gälla minskade tarmrörelser, förstoppning, embolier, nedsatt cirkulation, lungpåverkan i form av exempelvis VAP och atelektaser ⁽²⁶⁾.

Bukläge

Vid respiratorisk svikt är bukläge en behandlingsintervention som används för att förbättra perfusionen och ventilationen i lungorna med målet att öka syresättningen. Tillstånd där bukläge kan vara aktuellt är vid svår respiratorisk svikt och ARDS som kräver ventilatorbehandling ⁽⁴⁾. Studier har visat att syresättningen förbättras hos patienter i bukläge med svår ARDS och att mortaliteten minskar jämfört med patienter i ryggläge ⁽²⁸⁾. Vid bukläge förbättras syresättningen då en jämnare fördelning av tidalvolym, blodflöde och luftens fördelning i lungorna uppstår. När patienten ligger i ryggläge är det högst pleuretryck i de bakre delarna (mot ryggen) av lungorna på grund av gravitationen, lungans vikt, strukturen på lungorna och thoraxväggen. Det transpulmonella trycket blir därför lägre i de bakre delarna och ökar i de främre (mot bröstkorget). I ryggläge trycker hjärtat och buken på lungorna vilket ger minskad residualvolym. När patienten ligger i bukläge ges lungorna större plats att expandera och omgivande organ trycker inte på lungorna. Det transpulmonella trycket och pleuretrycket blir också jämnare vilket leder till förbättrad perfusion och ventilation ⁽⁴⁾. Jämfört med ryggläge har patienter i bukläge en minskad risk för att utveckla

lungskada orsakat av ventilatorn på grund av den jämnare ventilationen i lungorna ⁽²⁹⁾.

På Sahlgrenska Universitetssjukhuset har en rutin utformats som beskriver indikationer och utförande av bukläge. Kriterier enligt rutinen som ska uppfyllas för att initiera buklägesvändning är bland annat akut lungskada eller röntgenbild med bilaterala lungfiltrat som inte är orsakade av pleuravätska eller atelektaser. Bedömningen för bukläge är individuell för varje patient i förhållande till potentiella riskfaktorer. Om inga komplikationer tillstöter eller om undersökningar behöver utföras under tiden i bukläge bör positionen bevaras i minst 16 timmar och om flera buklägesvändningar hos samma patient ska utföras bör ett uppehåll på sex till åtta timmar förekomma. Om patienten vårdas i ventilator bör bukläge initieras inom 36 timmar från uppstart av ventilatorbehandling ⁽³⁰⁾.

Covid-19

Under pandemin Covid-19 har bukläge fått större genomslagskraft än tidigare trots att det varit en behandlingsintervention sedan 1970 ⁽¹⁾. Enligt Svenska Intensivvårdsregistret var det 542 vårddygn i bukläge 2019. Motsvarande siffra 2020 var 9 236 dygn och 2021 var antalet vårddygn i bukläge 9 464 på intensivvårdsavdelningar i Sverige ⁽⁵⁾. Personer med Covid-19 kan drabbas av allvarlig respiratorisk svikt vilket kan ge behov av invasiv-ventilatorvård ⁽³⁾. ARDS vid Covid-19 har visat sig ha likheter med ARDS orsakad av annan sjukdom med likartad påverkan på lungorna ⁽³¹⁾. Vid Covid-19 rekommenderar Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård (SFAI) att bukläge bör användas vid PaO₂/FIO₂ under 20kPa i ryggläge. Det kan dock användas vid högre värden om patienten blir gradvis försämrad i sin syresättning eller vid problem med hyperkapné ⁽³²⁾. Bukläge hos patienter med Covid-19, ARDS och invasiv-ventilator bidrar till en ökad och förbättrad syresättning. Minskad mortalitet är en annan effekt av bukläge hos patienter med Covid-19 ⁽³³⁾.

Vändningsmoment

Buklägesvändning kan se ut på olika sätt och i rutinen för bukläge utvecklade av Sahlgrenska Universitetssjukhus beskrivs det på följande sätt: Innan vändningsmomentet ska eventuella riskfaktorer bedömas samt patientens behov av ökad sedering och smärtlindring. I rutinen beskrivs även förberedelser innan vändning i form av kontroll av tracheostomi och endotrakealtub, aspiration av v-sond, kontroll av infarter och placering av urinkateter. Det ska finnas en plan för vändningen och det behövs minst sex personer där en person ansvarar för huvudet, två personer placeras på ömse sida om patienten för att kunna utföra vändningen samt en person ansvarar för att vara behjälplig under momentet. Vändningen sker mot den sida som den centrala venkatetern (CVK) inte är placerad på och patienten flyttas mot den kanten. Ett rent lakan bäddas in under patienten och patientens handflata placeras in mot skinkan på den sidan vändningen sker mot. Nya kuddar skjuts in under thorax och bäcken under påslakanet och patienten vänds därefter upp i sidoläge. Sedan vänds patienten till bukläge med det rena lakanet under sig och flyttas till mitten av sängen och kuddarna justeras. Rutinen beskriver även kåldolme-vändning som innebär att vändningen sker genom att lägga ett påslakan över patienten som rullas ihop längs sidorna med underlakanet för att kunna vända patienten. Oavsett vilken metod som används ansvarar den som står vid huvudet för att hålla koll på tracheostomi eller endotrakealtub ⁽³⁰⁾.

Patientsäkerhet

Patientsäkerhetslagen (2010:659) ⁽³⁴⁾ syftar till att patientsäkerheten inom hälso- och sjukvård ska hålla en hög standard och för att skydda patienter från vårdskador. Vårdskador avses som psykiskt och fysiskt lidande för patienten i form av sjukdom, skada eller dödsfall. Vårdgivaren har ansvaret

att se till att arbete kring patientsäkerhet bedrivs på arbetsplatsen. Åtgärder för att förebygga vårdskador ska tillämpas av vårdgivaren och samtliga allvarliga vårdskador eller risker ska anmälas till inspektionen för vård och omsorg (IVO). Hälso- och sjukvårdspersonal har ansvar för att bedriva god och säker vård utifrån vetenskap och beprövad erfarenhet och ska bidra till att patientsäkerheten bevaras. Personalen ska även informera sin vårdgivare om skador som skett, kunnat ske eller kan ske. Vårdgivaren har ett ansvar att utreda skador eller risker för att förhindra att liknande situationer ska uppstå. Uppkommer en vårdskada ska patienten informeras om skadan, vilka rättigheter den har samt vilka skyldigheter som åligger vården. Faktorer som kan påverka patientsäkerheten är bristande och felaktig kommunikation, komplex vård och att nödvändig vård uteblir ⁽¹²⁾.

Säker vård

Säker vård är en av grundstenarna inom kvalitetsarbetet i vården. En god vård eftersträvas genom att bedriva säker vård för att undvika vårdskador ⁽⁸⁾. Den utmärks bland annat av att den uppfyller patientens behov av säkerhet, trygghet och kontinuitet men även respekt för patientens integritet. För att vården ska vara av god kvalitet krävs även respekt för patientens autonomi ⁽³⁵⁾. Säker vård kräver att personalen har rätt kompetens och att bemanningen är tillräcklig så att personalen kan utföra sitt arbete under acceptabla omständigheter. En god kultur kring patientsäkerhet med aktivt patientsäkerhetsarbete krävs för att förebygga risker. Säker vård är en av sjuksköterskans kärnkompetenser och syftar till att undvika att patienter drabbas av vårdskador eller komplikationer. Eftersom intensivvården är en komplex och avancerad miljö måste intensivvårdssjuksköterskan besitta de kunskaper som krävs för att arbeta patientsäkert. Det är av vikt att kunna se eventuella risker samt vara medveten om vilka risker som finns. Intensivvårdssjuksköterskan har ansvar att vara delaktig och bidra till utvecklingen av interventioner och åtgärder för hög patientsäkerhet men även att rapportera när det går fel eller hade kunnat gå fel ⁽⁸⁾. Vårdskador kommer aldrig gå att undvika helt men patientsäkerheten kan stärkas genom läran om risker, skador och deras samband ⁽³⁶⁾.

Intensivvårdssjuksköterskans ansvar

Sjuksköterskor har fyra huvudsakliga ansvarsområden vilka är att förhindra sjukdom, främja hälsa, återställa hälsa och lindra lidande. Oavsett ålder, kön, hudfärg, tro, nationalitet, etnicitet, sexuell läggning, sjukdom, funktionsnedsättning, patientens egna åsikter och värderingar ska sjuksköterskan vårda alla människor med respekt ⁽³⁷⁾. De sex kärnkompetenser som intensivvårdssjuksköterskan ska arbeta utefter för att främja god och säker vård är samma för alla professioner inom vården; *samverkan i team, personcentrerad vård, förbättringskunskap och kvalitetsarbete, evidensbaserad vård, informatik och säker vård* ⁽³⁸⁾. Intensivvårdssjuksköterskan behöver även kunskaper om ledarskap och pedagogik för att kunna undervisa, leda och samordna arbetet ⁽³⁹⁾. Omvårdnad är intensivvårdssjuksköterskans grundläggande ansvarsområde där hen behöver besitta praktiska och teoretiska kunskaper om medicinsk teknik och avancerad omvårdnad ⁽⁴⁰⁾. Det behövs även kunskap kring vård av kritiskt dåliga patienter med livshotande tillstånd eller allvarlig påverkan på patientens liv och hälsa ⁽³⁹⁾. Intensivvården är komplex och kräver att intensivvårdssjuksköterskan kan arbeta självständigt, vara handlingskraftig samt prioritera arbetet vid komplexa och avancerade omvårdnadssituationer ⁽³⁸⁾. Kompetensbeskrivningen för specialistsjuksköterskor med inriktning mot intensivvård syftar till att möjliggöra god och säker vård. Intensivvårdssjuksköterskan ansvarar för omvårdnad, behandling och att förebygga tillstånd hos patienter med organsvikt eller andra livshotande tillstånd. I takt med att vården utvecklas och blir mer avancerad ökar kompetenskravet på specialistsjuksköterskan vilket kräver mer evidensbaserad kunskap och utbildning ⁽³⁹⁾.

Problemformulering

Bukläge som behandlingsintervention har funnits sedan 1970 och använts på intensivvården sedan dess. Under världspandemin Covid-19 har denna intervention fått ökad genomslagskraft och inverkan vid ARDS och respiratorisk svikt. Detta då det har visat sig ge positiva effekter på lungorna samt minskad mortalitet hos patienter med ovanstående tillstånd. Bukläge har visat sig ge störst effekt om patienten ligger i minst 16 timmar utan avbrott men ska bedömas utifrån patientens tillstånd. Att lägga en patient i bukkläge kräver flera resurser och noggrann planering. Trots de positiva effekterna av bukkläge är det inte riskfritt vilket belyses i tidigare forskning. Det medför en ökad utsatthet samt risker för patienten som intensivvårdssjuksköterskan har möjlighet att påverka. Intensivvårdssjuksköterskan har ett ansvar att arbeta patientsäkert och förhindra att vårdskador uppstår. Författarna anser att undervisningen och kurslitteratur kring bukkläge är bristande och därför anses det av vikt att kunskap om interventionen belyses och lärs ut i både utbildning och på arbetsplatser. Denna litteraturstudie kommer därför avhandla vilka komplikationer som kan tillstå när patienten ligger i bukkläge.

Syfte

Syftet med studien var att identifiera vilka komplikationer som kan uppstå vid bukkläge hos intensivvårdspatienter med invasiv-ventilatorbehandling.

Metod

Design

Arbetet är utformat utifrån principerna för en systematisk litteraturstudie. Att genomföra en systematisk litteraturstudie innebär att arbeta i olika steg där den vetenskapliga litteraturen samt forskning systematiskt granskas för att besvara ett syfte. Ändamålet är att skapa en överblick om nuvarande forskning och vad det saknas forskning om. Det är viktigt att studien är transparent, systematisk och har distinkta kvalitets- och inklusionskriterier för att inte förvräda fakta. Det är till fördel att den systematiska studien är välgjord då det resulterar i att läsaren kan bedöma slutsatsernas trovärdighet men även kontrollera om det finns litteratur som inte är inkluderad i resultatet ⁽⁴¹⁾. Om studien inte är systematiskt utförd kan resultatet bygga på artiklar utvalda utifrån forskarens tycke vilket kan medföra en felaktig och förvrängd bild av ämnet. Det finns utformade kriterier som bör uppfyllas för att minska risken att påverka slutsatserna av nyckfullhet eller slumpen men även för att säkerställa den vetenskapliga tillförlitligheten. Frågan eller problemet ska vara tydligt beskrivet och studien ska vara reproducerbar vilket innebär att urvalskriterier, sökstrategi och kvalitetsgranskning ska vara noggrant redovisade ⁽⁴²⁾.

Kvantitativa data användes för att besvara syftet. Kvantitativ metod syftar till att samla in mätbara data vilket utförs med bland annat observationer och mätningar. En induktiv ansats antogs där artiklarna granskades utan teoretisk referensram ⁽⁴²⁾. Arbetet kommer utgå från ett omvårdnadsperspektiv med fokus på säker vård och patientsäkerhet vilket belyses i arbetets bakgrund.

Urval

SPICE-modellen

I en systematisk litteraturstudie ska artikelsökningarna vara systematiska och generera relevant litteratur ⁽⁴¹⁾. Utifrån syftet valdes SPICE-modellen för att strukturera upp sökningarna. S står för sammanhang, P för perspektiv, I för intervention, C för jämförelse och E för utvärdering. I detta arbete blev då S; intensivvård, P; patienter med invasiv ventilatorvård, I; bukläge och E; komplikationer relaterat till bukläge (se tabell 1). C var inte aktuellt för arbetets syftet ⁽⁴³⁾. SPICE skapades utifrån syftet för att få en hög sensitivitet och specificitet på sökningarna. Detta för att fånga artiklar som kunde tänkas användbara, relevanta och som uppfyllde syftet och besvarade frågeställningarna utifrån modellen. Varje del av modellen utgjorde ett sökblock med sökord i form av både ämnesord och fritextord för att optimera sökningarna samt för att fånga in all relevant data ⁽⁴¹⁾. Ämnesorden i PubMed kallas MeSH-termer och finns i MeSH-database. I Cinahl hittas ämnesorden i Cinahl Headings.

Synonymer till valda sökord inkluderades också i sökningarna. För att hitta relevanta sökord samt synonymer användes Svensk Mesh ⁽⁴⁴⁾ och sökningar på Google. Booleska termer användes för att försöka ringa in all relevant litteratur samt begränsa sökningarna. Den booleska termen OR användes mellan sökorden i sökblocken och AND användes för att sätta ihop samtliga sökblock. OR ökar sensitiviteten genom att sökningens resultat innehåller referenser från samtliga sökord eller från enstaka. AND begränsar sökningen till de sökblock som inkluderas. En del ord trunkerades med en asterisk i slutet av ordet för att få med alla tänkbara ändelser. Citationstecken användes också för att ordföljden för två eller fler ord inte skulle kastas om och ge fel fokus i sökningen ⁽⁴¹⁾.

Tabell 1. Illustration av SPICE-modellen.

S (sammanhang)	P (perspektiv)	I (intervention)	C (jämförelse)	E (utvärdering)
Intensivvård	Patienter med invasiv ventilatorvård	Bukläge	-	Komplikationer r/t bukläge

Sökord

De databaser som användes vid litteratursökningen var PubMed och Cinahl vars fokus är medicin och omvårdnad ⁽⁴²⁾. I PubMed identifierades Mesh-termerna *Critical Care*, *Critical Care Nursing* och *Intensive Care Units* för block ett. De fritextord som användes var "intensive care", "intensive care nurs*", ICU, ICUs, "critical care unit*", CCU, CCUs och "intensive treatment unit*". I block två användes Mesh-termerna *Ventilators; Mechanical, Respiration; Artificial* och *Pulmonary Ventilation*. Fritextorden var "mechanical ventilator", "mechanical ventilation", "pulmonary ventilator", respirator*, ventilator*, "artificial respiration", "artificial ventilation" och "invasive ventilation*". I block tre identifierades Mesh-terminen *Prone Position* och prone samt proning användes som fritextord. Till block fyra fanns ingen lämpliga Mesh-termer. De fritextord som användes var complications, "adverse effect*", "adverse event*", problem*, issue*, obstacle*, "side effect*", risk*, "negative effect*" or difficult*. I Cinahl hittades samma ämnesord som i PubMed för samtliga block med undantag för block två. I block två på Cinahl fanns inte *Pulmonary Ventilation* som ämnesord, istället hittades ämnesordet *Ventilator Patients*. Samma fritextord

användes med tillägg av ”critical care”, ”critical care nurs*” och ”intensive care unit*” för block ett. I block två och fyra användes samma sökord som för blocken i PubMed. Block tre kompletterades med ”prone position*” som fritextord.

Inklusions- och exklusionskriterier

Vid sökningar behövs inklusions- och exklusionskriterier vara identifierade ⁽⁴¹⁾. Inklusionskriterierna blev vuxna (över 18 år) patienter på intensivvården med invasiv ventilatorvård och bukläge och komplikationer till bukläge. Originalartiklarna skulle vara kvantitativa, peer reviewed, etiskt godkända, skrivna på engelska, inte vara skrivna innan 2012 och vara kostnadsfria via Göteborgs Universitet. Exklusionskriterier var patienter under 18 år, artiklar skrivna på andra språk än engelska, artiklar med kvalitativ ansats, inte peer reviewed, inte etiskt godkända samt patienter som inte vårdats på IVA i bukläge och med invasiv ventilatorvård (se tabell 2).

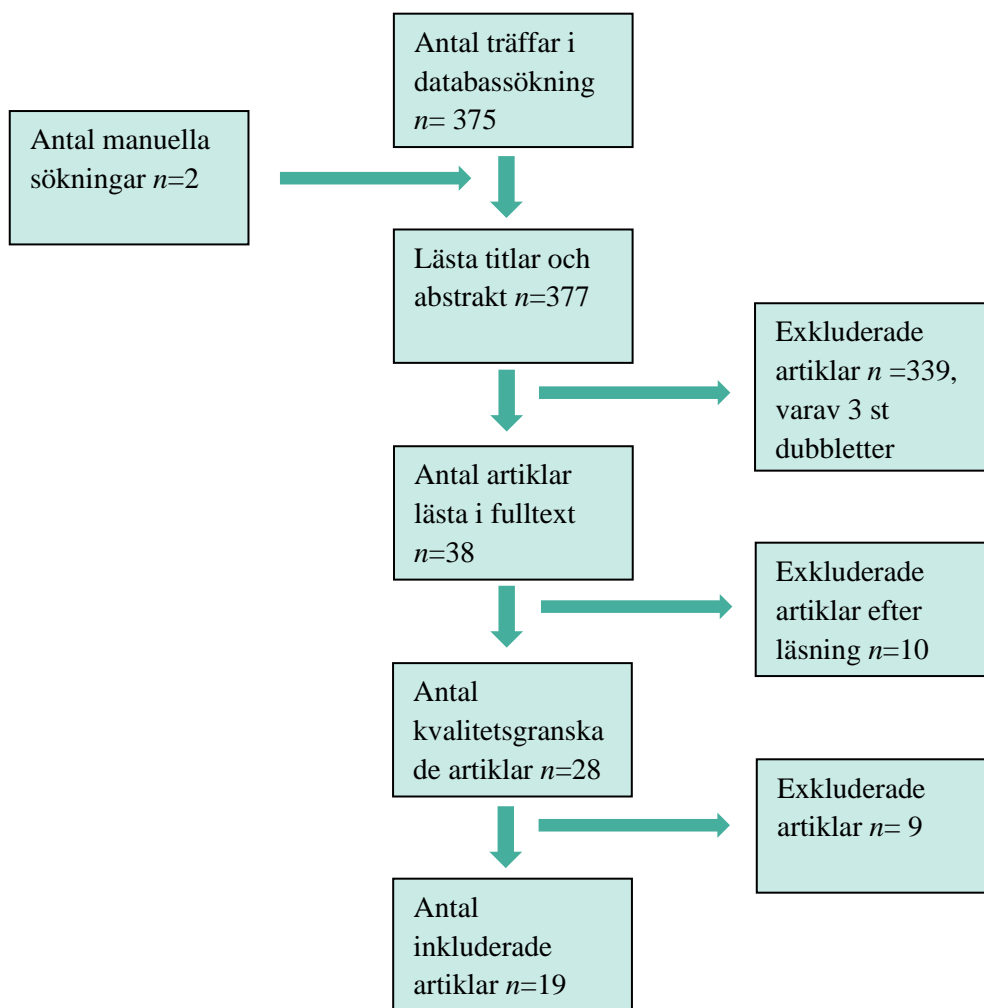
Tabell 2. Översikt av inklusions- och exklusionskriterier.

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
<ul style="list-style-type: none"> • Intensivvård. • Intensivvårdspatienter över 18 år med invasiv ventilatorvård. • Bukläge. • Komplikationer r/t bukläge. • Faktorer som ökar risken för komplikationer. • Originalartiklar som är peer reviewed, skrivna på engelska, har kvantitativ ansats, skrivna efter 2012, etiskt godkända och kostnadsfria via Göteborgs universitet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Övrig vård. • Patienter under 18 år och patienter utan invasiv ventilatorvård och bukläge. • Artiklar som inte är originalartiklar, skrivna på andra språk än engelska, kvalitativ ansats, inte är peer reviewed, skrivna innan 2012, inte etiskt godkända och som inte är kostnadsfria.

Datinsamling

När sökord identifierats, inklusions- och exklusionskriterier skapats och sökningarna genomförts gjordes en grovsällning av artiklar utifrån titel och abstract. Manuella sökningar gjordes även genom granskning av de utvalda artiklarnas referenslistor samt artiklar som hittats tidigare vid sökningar av artiklar till bakgrunden. De studier som ansågs relevanta lästes i fulltext. Därefter valdes artiklar ut genom inklusions- och exklusionskriterier samt relevans för arbetets syfte. De utvalda artiklarna kvalitetsgranskades systematiskt för att säkerställa den vetenskapliga tillförlitligheten och bedömdes utifrån hög, medel eller låg kvalitet ⁽⁴¹⁾. För kvalitetsgranskning användes SBU:s granskningsmallar *Bedömning av randomiserad studie* och *Bedömning av icke-randomiserade studier av interventioner* med tillhörande manual ⁽⁴⁵⁾. De artiklarna med hög eller medelkvalité inkluderades och redovisades i artikelmatriser (se bilaga 3). Artiklar med låg kvalitet exkluderades (se bilaga 2). Artiklarnas olika delar granskades enskilt dock med en ständigt reflektion sinsemellan. Vid oenighet mellan parterna gjordes en mer djupgående granskning och bedömning för att uppnå enighet. Krav ställdes på författarna att vara neutrala och sätta sina egna

åsikter samt tankar åt sidan för att kunna läsa innehållet så förutsättningslöst som möjligt ⁽⁴⁶⁾. Totalt blev 19 artiklar utvalda till resultatet. I figur 1 visas urvalsprocessen enligt PRISMA's flödesschema.



Figur 1. Urvalsprocessen enligt PRISMA's flödesschema.

Dataanalys

För analysen valdes innehållsanalys som metod enligt Forsberg och Wengström ⁽⁴⁶⁾. Genom att göra en systematisk innehållsanalys kan teman och mönster identifieras genom kategorisering av data. Analysen genomfördes genom att meningsbärande enheter identifierades och kodades vilket ledde till att subkategorier bildades. Utifrån subkategorierna bildades kategorier. De artiklar som valdes ut till analysen efter kvalitetsgranskning skrevs ut i pappersformat. Första steget var att läsa igenom artiklarna vilket gjordes ett flertal gånger. Vid genomläsning av artiklarna dokumenterades komplikationer som identifierades och skrevs ner för att få en överblick av användbar data. Därefter kodades materialet genom att meningsbärande enheter i artiklarnas resultatdel som svarade på syftet ströks över med olika färger beroende på innehåll. Exempelvis användes en blå överstrykningspenna för att markera meningsbärande enheter som handlade om trycksår och

komplikationer avseende cirkulationen ströks över med rosa. Meningsenheterna med samma färgkod lades ihop och analyserades vilket resulterade i att subkategorier bildades. Utifrån dessa skapades kategorier baserade på subkategoriernas innehåll.

Forskningsetiska övervägande

Lagen om etikprövning av forskning som avser människor (2003:460) syftar till att skydda och respektera människan och människovärdet där studiedeltagarnas säkerhet, hälsa eller personliga integritet inte får utsättas negativt under arbetets gång. Detta gäller för all forskning i Sverige. Enligt lagen får forskning enbart bedrivas om den är etiskt godkänd och om den utförs med hänsyn till människans värde ⁽⁴⁷⁾. Forskning ska bedrivas utefter fyra forskningsetiska principer: *göra-gott principen*, *rättvisprincipen*, *inte-skada principen* och *autonomiprincipen* ⁽⁴⁸⁾.

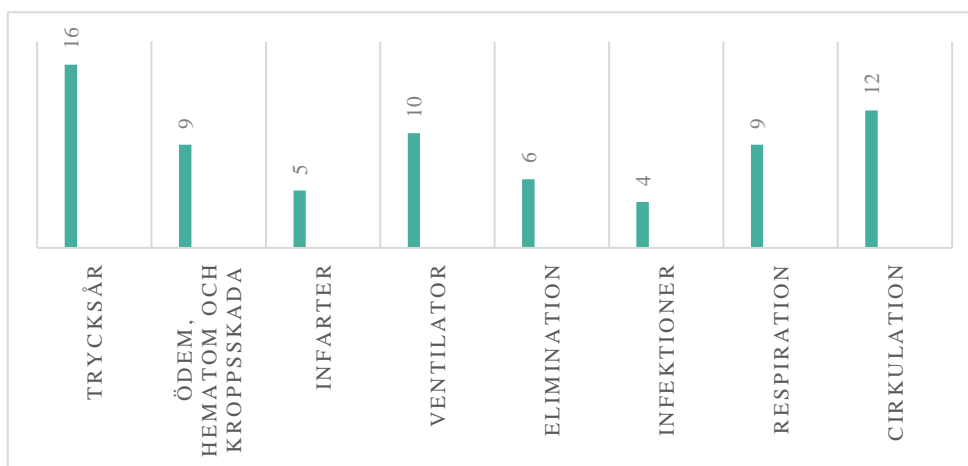
Helsingforsdeklarationens riktlinjer skapar en helhet om etiska principer för medicinsk forskning som berör människor. Riktlinjerna beskriver hur forskning, datahantering och hur forskaren ska förhålla sig i studier med människor som försökspersoner eller forskning som bedrivs på mänsklig vävnad ⁽⁴⁹⁾. En litteraturstudie anses ha fördel med avseende på etiska frågor då studiedeltagarna redan är avidentifierade samt givit ett etiskt godkännande. Artiklarna ska tydligt redogöra för etiska antagande och vara etiskt godkända för att inkluderas i litteraturstudien. Etiska konsekvenser vid en litteratursökning kan uppstå om de utvalda artiklarna inte är etiskt godkända eller redogör för etiska aspekter. Även om det inte är en ny studie som görs är det viktigt att fortfarande ta hänsyn till etiska aspekter och principer samt att reflektera kring forskningsetik genom hela arbetet. I ett examensarbete ska etiska aspekter finnas i arbetets samtliga delar vilket kräver ständig reflektion under hela arbetsprocessen. Hänsyn till sina egna tankar och värderingar bör tas i beaktning ⁽⁴⁸⁾.

Resultat

Resultatet bygger på 19 kvantitativa artiklar publicerade mellan 2012–2022. De artiklar som inkluderades i resultatet hade medel- eller hög kvalité efter kvalitetsgranskning. Majoriteten av studierna var retrospektivt utförda och var bland annat observationsstudier, kohortstudier, fallkontrollstudier, tvärsnittsstudier och randomiserade studier. Studiedesignen för varje studie redovisas i respektive artikelmatris (bilaga 3). De 24 länder som representerar artiklarna är från olika delar av världen. 12 studier var utförda i Europa (Spanien, Italien, Sverige, Storbritannien, Grekland, Tjeckien, Belgien, Polen Portugal, Nederländerna, Tyskland, Frankrike, Turkiet), fyra i Asien (Indien, Kina, Malaysia, Saudiarabien) tre i Nordamerika (USA, Kanada, Mexico), två i Sydamerika (Argentina, Ecuador), en i Nordafrika (Tunisien) och en i Oceanien (Nya Zeeland). Eftersom en studie ⁽⁵⁰⁾ var en internationell studie så resulterade det i fler länder än antal artiklar. Utifrån utförd innehållsanalys av artiklarna framträdde åtta subkategorier som resulterade i två kategorier (tabell 3). I figur 2 visas en översikt av andel artiklar som nämner respektive subkategori.

Tabell 3. Översikt av kategorier och subkategorier.

Kategorier	Yttre komplikationer	Inre komplikationer
Subkategorier	*Trycksår *Ödem, hematom och kroppsskada *Infarter *Ventilator	*Elimination *Infektioner *Respiration *Cirkulation

**Figur 2.** Översikt av antal artiklar som berör respektive subkategori.

Yttre komplikationer

Komplikationer som yttrade sig utanpå kroppen var exempelvis trycksår, ödem, tubstopp och tubdislocering. Under analysen framkom subkategorierna *trycksår*, *ödem*, *hematom och kroppsskada*, *infarter* och *ventilator*. Utifrån dessa subkategorier bildades kategorin *Yttre komplikationer*. Nedan redovisas komplikationer i respektive subkategori.

Trycksår

Trycksår var den komplikationen till bukläge som framkom flest gånger och nämndes i 16 av 19 artiklar vilket utgjorde en stor del av resultatet⁽⁵⁰⁻⁶⁵⁾. Ansikte och huvud var de områden som benämndes flest antal gånger^(51-56, 58-63) där kind, näsa och haka var de mest förekommande områdena följt av andra områden som ögon, käke, bakhuvud, panna, tinning, mungipa, stoma, läpp/munslemhinna, öron och nacke. I tabell 4 redovisas var i ansiktet trycksåren uppstått där studier som inte specificerat antal inkluderas i tabellen genom markering med x.

Tabell 4. Trycksårens lokalisation i ansikte och huvud.

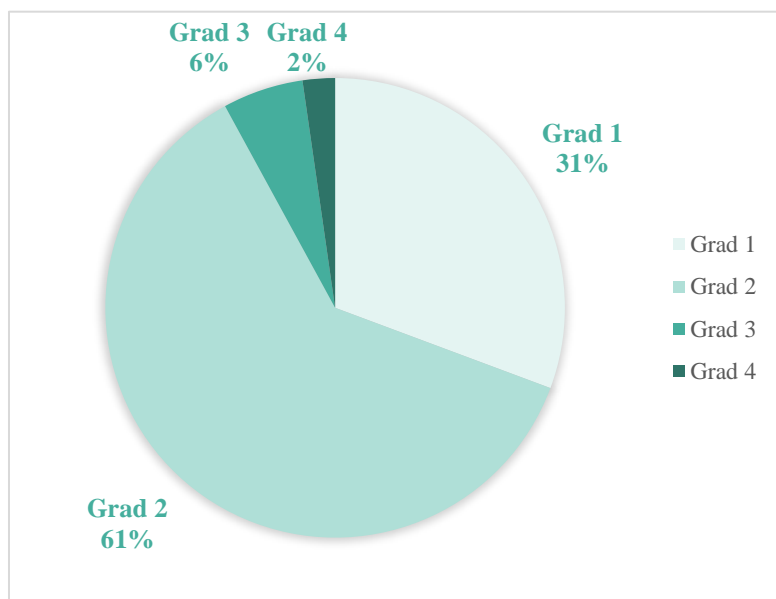
<i>Trycksårens lokalisation i ansiktet</i>										
<i>Artiklar</i>	<i>Ibarra et al. (51)</i>	<i>Binda et al. (52)</i>	<i>Douglas et al. (53)</i>	<i>Luccioni et al. (54)</i>	<i>Girard et al. (55)</i>	<i>Jové Ponseti et al. (56)</i>	<i>De Jong et al. (59)</i>	<i>Guven et al. (61)</i>	<i>Morata et al. (62)</i>	<i>Rodriguez-Huerta et al. (63)</i>
Totalt antal trycksår (st)	136	28	-	31	-	9	37	-	-	35 (ansikte)
Kind (%)	18	14		35		x			x	9
Näsa (%)	18	7	x						x	17
Haka (%)	16	18	x	25		x	27			34
Ögon (%)						x			x	3
Käke (%)								x		
Bakhuvud (%)		7			x					
Panna (%)	8						14			23
Tinning (%)		7						x		
Mungipa (%)										9
Stoma (%)										x
Munslemhinn a/läpp (%)	10									6
Öron (%)			x			x				
Nacke (%)			x							

Trycksår som uppstod på resterande delar av kroppen var bröstorg och nedre extremiteter i form av knä, höft, smalben och fot samt andra platser som genitalier, buk, sacrum och övriga ospecificerade ställen. De minst förekommande ställena var ljumske, armhåla, rygg och övre extremiteter. I tabell 5 redovisas var på kroppen trycksåren uppstått där studier som inte specificerar antal markeras med x.

Tabell 5. Trycksårens lokalisering på kroppen.

<i>Trycksårens lokalisering på kroppen</i>										
<i>Artiklar</i>	<i>Ibarra et al. (51)</i>	<i>Binda et al. (52)</i>	<i>Douglas et al. (53)</i>	<i>Lucchini et al. (54)</i>	<i>Girard et al. (55)</i>	<i>Jové Ponseti et al. (56)</i>	<i>Chaplin et al. (58)</i>	<i>De Jong et al. (59)</i>	<i>Morata et al. (62)</i>	<i>Rodriguez-Huerta et al. (63)</i>
Totalt antal trycksår (st)	136	28	-	31	-	9	-	37	-	-
Bröstkorg (%)	4		x	10	x	x	x		x	x
Höft (%)				3						
Nedre extremiteter som fot/tår/smalben (%)	13		x			x			x	x
Häl (%)		14			x					
Knä (%)	14	4								x
Genitalier (%)		7	x			x				
Buk (%)			x			x				x
Sacrum (%)		21	x		x					
Övriga ospecificerade ställen (%)				26	x			59		
Armhåla/sida (%)			x						x	
Ljumske (%)			x							
Rygg (%)			x		x	x				
Övre extremiteter (%)			x							x

Flera av studierna graderade trycksåren från grad ett till fyra samt av okänd grad ^(51, 53, 54, 56, 58, 61, 63). I tre artiklar redovisades vilken specifik grad trycksåren hade och hur vanligt förekommande respektive grad var. I en retrospektiv tvärsnittsstudie gjord av Jové Ponseti et al. ⁽⁵⁶⁾ beskrivs trycksår som en allvarlig komplikation där den vanligaste graden var grad två följt av grad ett. Ibarra et al. ⁽⁵¹⁾ beskriver i en fall-kontrollstudie att trycksår av grad två också var vanligast förekommande följt av grad ett och i en retrospektiv observationsstudie gjord av Lucchini et al. ⁽⁵⁴⁾ framkom däremot att grad ett var vanligast följt av grad två. Totalt i materialet för analysen var det 176 trycksår rapporterade där grad två var vanligast förekommande (figur 3).



Figur 3. Andel trycksår av grad ett till fyra (Ibarra et al. (51), Jové Ponseti et al. (56), Lucchini et al. (54)).

Rodriguez-Huerta et al. ⁽⁶³⁾ beskriver i en deskriptiv studie att trycksåren på buk och bröstcorg var av grad ett och två hos 15,2 % av 33 patienter. I studien utförd av Jové Ponseti ⁽⁵⁶⁾ uppkom däremot trycksår av grad ett på öron, kinder, haka samt på baksida fot och grad två förekom på kinder, ögonlock, buk, genitalier och skulderblad, vilket tillsammans utgjorde 88,9% av totalt nio trycksår. Guven et al. ⁽⁶¹⁾ fann i en retrospektiv studie att grad två uppkom på tinning och käke men där antal trycksår inte definierades i studiens resultat. Rodriguez-Huerta et al. ⁽⁶³⁾ belyser också i sin deskriptiva studie med 44 studiedeltagare att trycksår av grad tre uppstod vid patientens stoma och knä hos 9 % av patienterna. Trycksår av grad ett till tre uppkom i ansiktet på kind, näsa och nacke hos 25 av 61 patienter i Douglas et al. ⁽⁵³⁾ och två fick trycksår i sacrum av grad fyra. I Jové Ponseti et al. ⁽⁵⁶⁾ uppkom grad fyra på bröstcorgen hos en patient. Ibarra et al. ⁽⁵¹⁾ beskrev komplikationer relaterat till trycksåren i form av blödning, inflammation och abscess.

Ödem, hematom och kroppskada

Sju artiklar nämner ödem som en komplikation till bukläge där ödem främst förekom i ansiktet ^(50, 53, 56, 59, 60, 63, 66). Ögonödem påvisades i fyra studier där ödem i ögats bindhinna specificerades i tre av dem ^(50, 56, 63, 66). I en prospektiv prevalensstudie av Guérin et al. ⁽⁵⁰⁾ med 101 studiedeltagare nämns det att endast en patient fått ögonödem medan Kredel et al. ⁽⁶⁶⁾ uppger i en retrospektiv kohortstudie att samtliga nio studiedeltagare fått ödem kring ögonen och i ögats bindhinna. Ödem på extremiteter och generaliserat på kroppen beskrivs av Douglas et al. ⁽⁵³⁾ i en studie med 61 studiedeltagare, det framkommer dock inte tydligt hur många patienter som fått ödem. Däremot framgår det att en gradering från ett till tre använts men inte för hur många patienter. Hematom i ögat samt utgjutning på ögats bindhinna nämns i en studie som komplikationer hos endast fyra av 33 patienter i Rodriguez-Huerta ⁽⁶³⁾.

Fyra studier nämner att det kan uppstå olika typer av kroppsskador relaterat till bukläge ^(53, 62, 63, 67). Xu et al. ⁽⁶⁷⁾ nämner lesioner som en komplikation hos 61 % av 36 patienter som observerades.

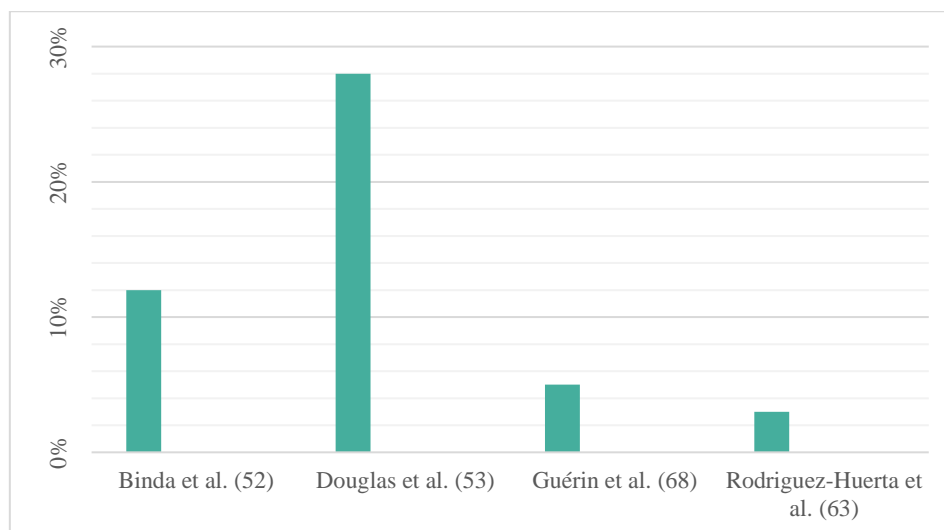
Douglas et al. ⁽⁵³⁾ fann att det uppkom skada på brachial plexus hos 8,2 % av patienterna och svaghet i extremiteterna hos 95,1 %. Morata et al. ⁽⁶²⁾ genomförde en deskriptiv jämförelsestudie och fann sårruptur hos endast en av 37 patienter.

Infarter

Infartsrelaterade komplikationer som uppstått vid bukläge beskrivs i fem studier ^(57, 59, 62, 63, 65). Avlägsnade av venösa- och arteriella infarter förekom sällan. De Jong et al. ⁽⁵⁹⁾ beskriver i en fall-kontrollstudie att venösa infarter avlägsnats hos endast en av 66 patienter och i en prospektiv kohortstudie utförd av Doussot et al. ⁽⁵⁷⁾ hade venösa och arteriella infarter avlägsnats hos två av 67. Rodriguez-Huerta et al. ⁽⁶³⁾ beskriver avlägsnande av nasogastrisk sond som en komplikation hos två av 33 patienter. Dislocering av ospecificerad kateter berörs av Morata et al. ⁽⁶²⁾ hos en patient och Alonso-Ovies et al. ⁽⁶⁵⁾ nämner ospecificerad förlust av enhet hos en patient.

Ventilator

Endotrakealtubskomplikationer vid bukläge beskrivs i tio artiklar och var den tredje mest nämnda komplikationen ^(50, 52-54, 57, 59, 62, 63, 65, 68) där obstruktion i endotrakealtub nämndes flest gånger (figur 4). Alonso-Ovies et al. ⁽⁶⁵⁾ nämner obstruktion som en komplikation men redovisar inte för antal patienter. Däremot specificerar Binda et al. ⁽⁵²⁾ och Douglas et al. ⁽⁵³⁾ lungsekret som orsak till obstruktion. Dislocering av endotrakeltub nämns i fyra artiklar ^(53, 62, 65, 68) där antalet disloceringar skiljer sig åt mellan studierna. Douglas et al. ⁽⁵³⁾ uppger att tubdislocering uppstått hos 64 % av 61 patienter, Morata et al. ⁽⁶²⁾ hos 11 % av 37 och Guérin et al. ⁽⁶⁸⁾ rapporterar den lägsta siffran på 2,5 % i en retrospektiv randomiserad studie med 237 patienter. Oplanerade extuberingar är en annan komplikation som beskrivs i tre studier ^(57, 59, 68). Guérin et al. ⁽⁶⁸⁾ nämner oplanerad extubering hos 13,3 % av 237 patienter medan Doussot et al. ⁽⁵⁷⁾ uppger fem extuberingar vid 384 vändningar vilket motsvarar 1,3 %. De Jong et al. ⁽⁵⁹⁾ redogör enbart för en extubering av 66 patienter. Reintubering nämns som ytterligare en komplikation av Douglas et al. ⁽⁵³⁾. Alonso-Ovies et al. ⁽⁶⁵⁾ och Lucchini et al. ⁽⁵⁴⁾ beskriver att det skett avbrott i ventilationen på grund av oplanerad fränkoppling mellan patient och ventilator.



Figur 4. Andel patienter med obstruktion i endotrakealtub.

Inre komplikationer

Inre komplikationer skiljer sig från föregående kategori i form av att dessa komplikationer uppstår inne i kroppen. Komplikationer som framkom var bland annat kräkning, infektion, lungskada och hypotoni. Under analysen skapades subkategorierna *elimination, infektioner, respiration* och *cirkulation* som i sin tur bildade kategorin *Inre komplikationer*. Nedan redovisas komplikationerna i respektive subkategori.

Elimination

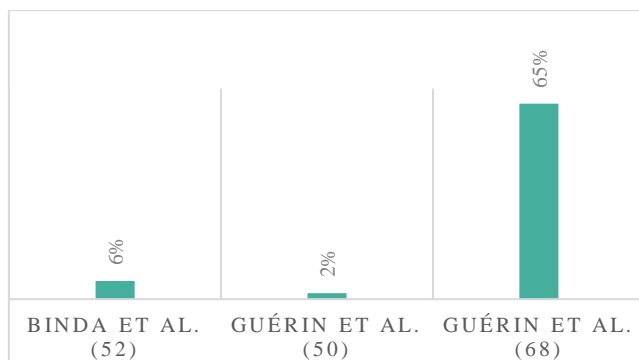
Kräkning relaterat till bukläge beskrivs som en komplikation i fem studier. I de fem studierna uppstod enbart totalt tio kräkningar hos patienter i bukläge^(54, 59, 62, 63, 65). I en prospektiv observationsstudie av Alonso-Ovies et al.⁽⁶⁵⁾ nämns att kräkning lett till aspiration ner till bronkerna. Hematuri nämns av Rodriguez-Huerta et al.⁽⁶³⁾ som en potentiell allvarlig komplikation hos en av 44 patienter och Guérin et al.⁽⁶⁸⁾ beskriver blodiga upphostningar som komplikationer hos 2,5 % av de 237 patienterna som legat i bukläge.

Infektioner

I fyra artiklar benämns infektioner som en komplikation i relation till bukläge^(53, 62, 63, 67). Sjukhusrelaterade infektioner beskrivs av Douglas et al.⁽⁵³⁾ som nämner att central catheter-associated bloodstream infections (CCABSI) uppstått hos 5 % av 61 patienter vilket innebär infektion i blodet relaterat till central infart. Infektioner på grund av urinkateter, clostridium difficile och venös tromboembolism nämns även i studiens tabell över infektioner hos buklägesvårdade patienter. Sekundär infektion i lungorna nämns av Xu et al.⁽⁶⁷⁾ hos 14 % av 36 patienter med redan befintlig lungskada i form av interstitial lung disease (ILD) och ARDS. Rodriguez-Huerta⁽⁶³⁾ beskriver i en deskriptiv studie att ett trycksår på hakan blivit infekterat av herpes vilket spritt sig över hela patientens kind. En annan komplikation som framkom i en retrospektiv deskriptiv jämförelsestudie av Morata et al.⁽⁶²⁾ var ögoninfektion hos en patient.

Respiration

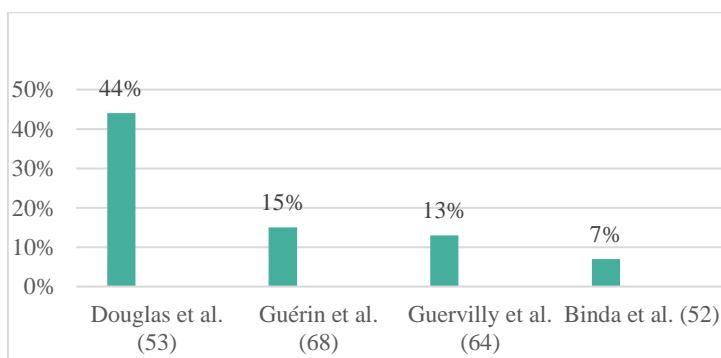
I nio artiklar beskrivs andningsrelaterade komplikationer till bukläge^(50, 52, 57, 60, 61, 63, 64, 67, 68). Xu et al.⁽⁶⁷⁾ och Guven et al.⁽⁶¹⁾ nämner uppkomsten av barotrauma hos 31% vs 20 % av patienterna i bukläge. VAP framkommer som ytterligare en respiratorisk komplikation^(60, 67) och i en retrospektiv studie av patientdata med 18 studiedeltagare utförd av Hale et al.⁽⁶⁰⁾ uppkom VAP hos 67 %. Pneumothorax framkom som en komplikation i studien av Guérin et al.⁽⁶⁸⁾ hos 6 % av 237 patienter, hos en patient i Guervilly et al.⁽⁶⁴⁾ och hos en patient i ett kvalitetsprojekt utförd av Binda et al.⁽⁵²⁾. Sistnämnda studien specificerar det som en ventilpneumothorax. Desaturation och hypoxi framkommer i tre artiklar^(50, 52, 68) där Guérin et al.⁽⁶⁸⁾ definierar det som syresättning <85% och som uppstått hos betydligt fler patienter än i de andra studierna (figur 5). I en prospektiv kohortstudie nämner Doussot et al.⁽⁵⁷⁾ respiratorisk instabilitet men inte vad det innebär för patienten. Skada på trakea som uppstått från tidigare buklägesvårdning beskrivs av Rodriguez-Huerta et al.⁽⁶³⁾ hos en patient och som i sin tur medfört svårighet till att ventilera patienten.



Figur 5. Andel patienter med desaturation.

Cirkulation

Komplikationer som påverkat cirkulationen på grund av bukläge beskrevs av tolv artiklar och var den näst mest nämnda subkategorin ^(50, 52, 53, 57-61, 63, 64, 67, 68) där hypotension var den mest förekommande komplikationen (figur 6) ^(52, 53, 61, 64, 68). Douglas et al. ⁽⁵³⁾ och Guervilly et al. ⁽⁶⁴⁾ beskriver hypotension med ett MAP <65 mm Hg jämfört med Guérin et al. ⁽⁶⁸⁾ som beskriver det som ett systoliskt blodtryck <60 mmHg> 5 minuter. I Guven et al. ⁽⁶¹⁾ förekom hypotension enbart hos en patient och räknades därför inte med i figuren.



Figur 6. Andel patienter med hypotension.

Hemodynamisk instabilitet nämns av Binda et al. ⁽⁵²⁾ och Doussot et al. ⁽⁵⁷⁾ vilket inte specificeras vidare och räknas därför inte heller med i figuren. Arytmier, multiorgansvikt ⁽⁶⁷⁾, chock ⁽⁵³⁾, hjärtfrekvens <30 slag/min över en minut ⁽⁶⁸⁾, hjärtstopp ^(59, 68), ökat intrakraniellt tryck ⁽⁵⁰⁾, ospecificerad blödning ⁽⁵⁹⁾ och venös tromboembolism ⁽⁶⁰⁾ nämns som andra komplikationer relaterat till cirkulation.

Specifika komplikationer för patienter som vårdats i bukläge och med veno-venös extracorporeal membrane oxygenation (VV-ECMO) framkommer i en retrospektiv kohortstudie där 16 patienter legat i bukläge. Komplikationer för patienterna i bukläge var infektioner och blödningar samt renala, neurologiska, mekaniska, kardiovaskulära, pulmonella, metabola och andra ospecificerade komplikationer ⁽⁵⁸⁾.

Diskussion

Metoddiskussion

Syftet med studien var att identifiera komplikationer som kan uppstå vid bukläge hos intensivvårdspatienter med invasiv-ventilatorvård. En systematisk litteraturstudie med kvantitativa data genomfördes med hjälp av innehållsanalys. Syftet valdes utifrån uppfattningen om att det finns litteraturöversikter gjorda med fokus på komplikationer relaterat till bukläge men inte som är specificerade på bukläge vid ventilatorvård. Det finns en medvetenhet om att komplikationer kan skilja sig åt hos andra patientkategorier som ligger i bukläge och att resultatet därför hade kunnat se annorlunda ut med annat syfte och andra inklusionskriterier.

Författarna arbetade utifrån olika steg med målet att på ett så förutsättningslöst och systematiskt tillvägagångssätt inte förvräda eller exkludera relevant data och för att öka validiteten och reliabiliteten. Detta med vetskapen om att nackdelar med att genomföra en systematisk litteraturstudie kan vara att tillgängliga och relevanta fakta aktivt och medvetet exkluderas. Detta upplevdes dock inte förekomma i detta arbete. En annan nackdel är att risken för att tolka samt sammanfatta artiklarna fel kan medföra ett förvrängt resultat vilket kan anses som en fallgrop⁽⁴¹⁾. Denna risk upplevdes svår att eliminera helt och för att minska risken för förvrängda data var författarna pålästa om kvantitativ metod.

För studien valdes kvantitativa artiklar för att besvara syftet. Vid ett omformulerat syftet med annan problemformulering hade kvalitativa artiklar kunnat vara aktuellt. Kvalitativ metod bygger på levda erfarenheter och fenomen från personer där det inte finns något som är fel eller någon absolut sanning. Kvalitativa data är alltså inte mätbar och var inte användbart för detta arbete⁽⁴²⁾.

Sökningar i databaserna Cinahl och PubMed skapades med hjälp av sökblock utifrån SPICE-modellen för att öka sensitiviteten samt specificera och strukturera upp sökningen. För att optimera sökningen användes både fritextord och ämnesord som identifierades via Svensk Mesh och Cinahl headings. Synonymer användes för att skapa en bredare sökning vilket hittades med hjälp av Svensk Mesh och Google. Det gjordes även "slarviga" sökningar, det vill säga breda sökningar för att identifiera nyckelord i artiklar som kunde inkluderas i den slutgiltiga sökningens sökblock. Genom att hitta användbara ord från flera källor minskade risken för att exkludera relevanta sökord och för att fånga in all relevant data. Genom en tydlig och strukturerad sökning anses validiteten och reliabiliteten öka för studiens resultat. Det finns en medvetenhet om att begränsad kunskap i sök teknik och om databaserna kan ha lett till att relevant data för syftet inte inkluderats⁽⁴¹⁾.

PEO och PICO är två andra sökmodeller som kan användas för att skapa sökblock vid databassökning⁽⁴¹⁾. Till en början valdes PEO-modellen utifrån syftet vilket ändrades till SPICE då viktiga delar av syftet inte inkluderades i sökningen. Utifrån diskussion och med hjälp av bibliotekarier från Göteborgs Universitetsbibliotek beslutades att SPICE-modellen troligtvis var bättre lämpad utifrån valt syftet vilket medförde att syftets olika delar belystes och en mer specifik sökning skapades. Artiklar skrivna på andra språk än engelska exkluderades på grund av okunskap i andra språk vilket kan ha medfört att andra resultat och synvinklar förbisetts⁽⁴¹⁾. Enbart kostnadsfria artiklar inkluderades vilket kan ha lett till att artiklar som svarade på syftet inte inkluderades.

Efter utförd sökning gjordes ett första urval som bestod av att läsa alla titlar och abstrakt följt av fulltext-läsning av de artiklar som ansågs relevant utifrån abstract och titel. Det sågs som en styrka att tillsammans ha läst igenom samtliga abstract och titlar som framkommit för att relevanta artiklar inte skulle missas. Ett systematiskt tillvägagångssätt användes vid urval och datainsamling vilket ger ökad validitet och reliabilitet av resultatet. Genom att beskriva hur urval och datainsamling genomförts till steg för steg ger det möjlighet till att reproducera studien samt bedöma lämpligheten⁽⁴¹⁾.

Det ses även som en styrka att resultatet byggde på 19 artiklar vilket genererade i mycket data men det upplevdes dock emellanåt svårt att tolka artiklarnas metoddelar och analys vilket kan ha bidragit till feltolkning. För att minska risken för feltolkning och felanvändning fördes en kontinuerlig diskussion mellan bägge parter för att uppnå enighet. Utvalda artiklar var skrivna från olika länder vilket kan ha medfört en minskad risk till att resultatet snedvridits utifrån specifikt land och sjukhus detta då fakta inte enbart implementeras från en del av världen utan ger en överblick från många olika länder och sjukhus.

Innehållsanalys valdes som analysmetod då den lämpar sig för att lätt kunna klassificera data på ett systematiskt sätt och gjordes utifrån Forsberg och Wengström⁽⁴⁶⁾. Artiklarna skrevs ut i pappersformat och meningsbärande enheter ströks under i olika färg baserat på innehåll. Detta sågs som en styrka då extraherade data inte försvann utan samlades ihop och bevarades i artikeln. Hade meningsenheterna i analysen istället klippts ut eller skrivits ner ses det som en större risk för data att försvinna. En svaghet som kan identifieras är begränsad kunskap kring vilka olika analysmetoder som finns och därmed medför att en lämpligare metod möjligen inte använts.

Artiklarnas kvalitet bestämmer vilken kvalitet resultatet i den systematiska litteraturstudien får och kan påverkas av vem/vilka som utför granskningen, hur granskningen går till och vad för verktyg som använts för bedömning⁽⁴¹⁾. Kvalitetsgranskningen skedde var för sig mellan parterna och resultatet av granskningen diskuterades därefter sinsemellan vilket kan ses som en styrka. Eventuella oklarheter eller oenigheter diskuterades vid behov och författarna kom därefter fram till ett enat beslut om studiernas kvalitet. De är medvetna om att de kan ha otillräckliga kunskaper för att kunna bedöma artiklarnas kvalitet korrekt. Däremot ses det som en styrka att de använt sig av granskningsmallar från SBU användes för att få en jämn och rättvis värdering av respektive studies kvalitet och det anses bidra till en högre reliabilitet. Eftersom de inkluderade artiklarna hade olika studiedesign kan användandet av mallar ha använts felaktigt på grund av begränsad kunskap.

I arbetets resultat inkluderades enbart etiskt godkända artiklar för att undvika etiska konsekvenser och för att öka validiteten. Eftersom författarna valde att göra en systematisk litteraturstudie var det av betydelse att de var medvetna om vilka etiska överväganden artiklar borde redogöra för⁽⁴⁸⁾. I studien inkluderades enbart studier som redogjorde för etiska aspekter och som var etiskt godkända vilket resulterade i att en artikel exkluderades på grund av att den inte redogjorde för om den var etiskt godkänd. Resultatet uppfyller därför de etiska kraven på forskning samt att de artiklar som inkluderats inte stödjer författarnas egen åsikt, vilket hade varit oetiskt om så varit fallet⁽⁴⁶⁾.

Resultatdiskussion

Studiens resultat bygger på 19 kvantitativa studier med olika studiedesign utförda i 24 länder. Resultat belyser olika komplikationer som kan uppstå vid bukåge med invasiv-ventilatorbehandling i form av *inre- och yttre komplikationer*. Den vanligaste komplikationen som belystes i flest artiklar

var *trycksår* och blev en egen subkategori då det utgjorde mycket av den extraherade datan. Flera artiklar beskriver var på kroppen trycksåren uppstått och vilken grad trycksåren hade. Cirkulationspåverkan var även frekvent återkommande i valda artiklar och beräknades som den näst mest nämnda subkategorin där hypotoni benämndes flest gånger. Den tredje mest nämnda subkategorin relaterat till bukläge var kopplad till ventilatorn där obstruktion i tub beskrevs flest gånger följt av tubdislocering. Förutom ovanstående benämnda komplikationer uppstod ett flertal andra som belyses under subkategorierna *hematom, ödem och kroppsskada, infarter, elimination, infektioner* och *respiration*.

I resultatet framkom trycksår som den vanligaste komplikationen och i tidigare forskning gjord av Sud et al. ⁽⁶⁾ belyses också uppkomst av trycksår som en komplikation relaterat till bukläge. Trycksår av olika graderingar från ett till fyra framkom i resultatet där grad två var mest förekommande följt av grad ett, grad tre och sist grad fyra. I en retrospektiv kohortstudie av Lucchini et al. ⁽⁶⁹⁾ förekom också främst trycksår av grad två följt av grad ett och grad tre hos patienter i bukläge. Risken för trycksår är hög på intensivvårdsavdelningen och beror på flera olika faktorer, bland annat hur sjuk patienten är men även immobilisering, nutrition, hypotension, ålder, mekanisk ventilation, friktion och tryck ⁽⁷⁰⁾. Enligt evidensbaserade rutiner bör patienten ligga i bukläge minst 16 timmar för minskad mortalitet vilket medför att patienten blir immobiliserad och sängbunden under dessa timmar ^(30, 71).

I en intervjustudie från Turkiet gjord av Adibelli och Korkmaz ⁽⁷²⁾ om intensivvårdssjuksköterskors preventiva arbete mot trycksår framkom det att intensivvårdssjuksköterskor upplevde att sängbundna patienter löpte störst risk för att utveckla trycksår. Medicinteknisk- och vårdutrustning som kom i kontakt med patientens hud i form av bland annat endotrakealtub eller nasogastric sond beskrevs som yttre källor för tryck som behövdes tas hänsyn till. I studien beskrevs även åtgärder som intensivvårdssjuksköterskor använde sig av vilket var repositionering, hålla huden ren och återfuktad samt tryckavlastning av utsatta kroppsdelar. Tryckavlastning skedde genom att använda sig av luftmadrasser, kuddar, filter men också genom skyddande sårförband. En ytterligare åtgärd som framkom var att lossa och repositionera utrustning, inspektera huden under och skydda den mot tryck. Shearer et al. ⁽⁷³⁾ beskrev i en retrospektiv journalgranskning en annan åtgärd i form av ett protokoll som skapades av sjuksköterskor och som användes för att minska samt förebygga risken för trycksår hos patienter med endotrakealtub. En av åtgärderna var bland annat ett antimikrobiellt skumförband som placerades under endotrakealtubsfästet för att minska tryck vid bukläge. Protokollet förhindrade inte att trycksår uppstod men minskade antal allvarliga trycksår. Dessa åtgärder tyder på att intensivvårdssjuksköterskan kan arbeta preventivt mot trycksår oavsett vad de orsakas av. Det kan därför vara av stor vikt att kontinuerligt lägespositionera patienten och implementera andra relevanta åtgärder för att undvika uppkomsten av trycksår vid bukläge, arbeta för en säkrare vård och undvika vårdskador i enlighet med Patientsäkerhetslagen och intensivvårdssjuksköterskans kärnkompetenser ^(8, 34).

I resultatet framkommer ventilatorrelaterade komplikationer i form av obstruktion, dislocering och extubering. Det beskrivs i tidigare forskning att patienter i bukläge har en ökad risk för obstruktion ⁽⁷⁴⁾, dislocering ⁽⁷⁵⁾ och extubering ⁽⁶⁾ vilket även Kopterides et al. ⁽⁷⁶⁾ belyser i en litteraturoversikt baserad på studier gjorda fram till 2007. Ofrivillig extubering kan vara ett livshotande tillstånd om inte snabb reintubering kan utföras. Att reintubera kan vara svårt och försvåras ytterligare under bukläge då det kan krävas att patienten måste rotera till ryggläge. Det i sin tur kräver tillgänglig personal vilket även kan vara en faktor som försvårar den livshotande situationen då patienten inte kan hålla fria luftvägar ⁽⁷⁷⁾. Vid reintubering är det viktigt med teamarbete där de olika

personalkategorierna är medvetna om sitt ansvarsområde och där tydlig kommunikation och ledarskap är två viktiga komponenter. Att arbeta preventivt för att motverka ofrivillig extubering är svårt då denna komplikation är svår att förutse och kan bero på många olika komponenter. Att kontrollera tubens läge och placering är två omvårdnadsåtgärder som eventuellt kan minska risken för att detta ska ske ⁽⁷⁸⁾.

Obstruktion är en annan komplikation som framkom i resultatet. Det kan leda till påverkad syresättning och om åtgärder inte utförs i tid kan det medföra otillräcklig syreleverans till hjärnan som i värsta fall kan leda till död ⁽⁷⁹⁾. I en retrospektiv journalgranskningsstudie av Lucchini et al. ⁽⁸⁰⁾ beskrivs en specifik positionering i bukläge för patienter med tracheostomi för att förenkla intensivvårdssjuksköterskans omvårdnadsarbete med luftvägar. Denna positionering innebär att ansiktet placeras utanför sängkanten där tracheostomin är fritt tillgänglig vilket medför en lättare åtkomst för rensugning av luftvägar, övervakning av tracheostomin samt minskad risk för trycksår vid stomat. För att minska risken för att obstruktion ska uppstå krävs att sjuksköterskan arbetar preventivt där Rose och Paulus ⁽¹³⁾ beskriver att sugning av luftvägar bör utföras innan vändning till bukläge. Detta tyder på att det finns flera åtgärder som kan användas för att minska risken för obstruktion och dislocering i bukläge och som sjuksköterskan kan implementera för att motverka komplikationer.

I resultatet framkom komplikationer som påverkade respirationen som VAP, barotrauma och pneumothorax. Intensivvårdssjuksköterskan ansvarar för handhavande och reglering av ventilatorn i det patientnära arbetet vilket kräver en förståelse om de olika inställningarna och om lungornas fysiologi ⁽¹⁴⁾. Mekanisk ventilation är oftast en livräddande åtgärd men kan orsaka allvarliga komplikationer då patienter som läggs i ventilator redan är i riskzon för negativ påverkan av hjärta och lungor. Många av komplikationerna går att undvika och är viktiga att belysa ur ett kliniskt perspektiv ⁽⁸¹⁾. Därför krävs det att sjuksköterskan besitter en kunskap kring vilka risker och komplikationer som finns och som kan uppstå vid ventilatorvård.

Bukläge har visat sig ge en minskad risk för ventilatorassocierad lungskada jämfört med ryggläge på grund av jämnare fördelning av ventilationen ⁽²⁸⁾. Dock ger ventilatorvård i sig en ökad risk för VAP ⁽²⁰⁾, pneumothorax och barotrauma som i sin tur påverkar respirationen negativt och som försvårar att ventilera patienten ⁽¹⁹⁾. Vi fann i vårt resultat att barotrauma var en komplikation till bukläge. Pneumothorax framkom även som en komplikation vid bukläge och belyses också i tidigare forskning av Chan et al. ⁽⁸²⁾ som påvisade detta i en prospektiv observationsstudie. I en studie utförd av Mills et al. ⁽⁸³⁾ beskrivs en signifikant ökad risk för uppkomsten av pneumothorax i bukläge. Då ventilatorvård men även bukläge ger ökad risk för uppkomst av pneumothorax anses det svårt att urskilja vilken av komponenterna som kan varit orsaken då resultatet bygger på patienter vårdade med både invasiv-ventilator och bukläge. Dessa resultat visar på att trots att bukläge förväntas ge minskad risk för lungskada orsakad av ventilatorbehandlingen så kan det uppstå ytterligare komplikationer relaterat till ventilatorn. Intensivvårdssjuksköterskan behöver därför vara medveten om riskerna och arbeta preventivt för att motverka att dessa komplikationer uppstår.

VAP var en annan komplikation som framkommer i resultatet och uppstod hos 67 % av 18 patienter i studien gjord av Hale et al. ⁽⁶⁰⁾. Patienter med invasiv-ventilator har en ökad risk för VAP då sedering gör att patienten lättare kan aspirera bakterier ner i lungorna på grund av nedsatt host- och svalgreflex ⁽⁸¹⁾. I en stor randomiserad studie av Ayzac et al. ⁽⁸⁴⁾ med 466 studiedeltagare framkom det att bukläge inte minskade risken för VAP hos patienter med svår ARDS och att det inte var

någon signifikant skillnad i incidensen av VAP hos patienter i ryggläge vs. patienter i bukläge. Det anses därför svårt att avgöra om VAP är en komplikation som kan kopplas till bukläge i de två artiklarna då de inte nämner om resultaten är signifikant. Om man ska se till resultatet i Ayzac et al. ⁽⁸⁴⁾ är det mer troligt att VAP uppkommer hos ventilatorvårdade patienter oavsett intervention. För att minska uppkomsten av aspiration av bakterier och mikrofilm som kan orsaka VAP bör intensivvårdssjuksköterskan utföra förebyggande omvårdnadsåtgärder. Dessa åtgärder kan bland annat vara användning av antimikrobiella medel, avlägsnande av sekret både i munhåla och tub samt lägesändringar. Andra omvårdnadsåtgärder för att minska risken för sjukhusrelaterade infektioner som VAP kan vara att öka infektionsmedvetenheten inom teamet genom förbättringsarbete med fokus på handhygien och korrekt användning av skyddsutrustning ⁽⁸⁵⁾. De svårigheter som kan tänkas uppstå är att luftvägarna inte är fritt tillgängliga i bukläge då patienten ligger med huvudet ner mot madrassen. Även om patienten inte har en tracheostomi utan istället en endotrakealtub bör huvudet kunna placeras utanför sängkanten som Lucchini et al. ⁽⁸⁰⁾ belyser som åtgärd i sin studie. Detta för att kunna hålla luftvägarna fria från sekret och för att lättare kunna utföra munvård.

Hemodynamisk påverkan vid bukläge var en subkategori som framkom i resultatet där hypotension var den mest förekommande komplikationen. Hemodynamisk instabilitet har även påvisats i tidigare forskning i en stor review av Sud et al. ⁽⁶⁾. Dharmavaram et al. ⁽⁸⁶⁾ och Pump et al. ⁽⁸⁷⁾ beskriver att patienter som vårdades i bukläge associerades med en minskad slagvolym och hjärtindex där den minskade hjärtvolymen samt kompression av bröstorg och buk ansågs kunna medföra en högre risk för hypotension. På intensivvården är detta en komplikation som kan åtgärdas med hjälp av olika inotropa- och vasoaktiva läkemedel ordinerade av läkare ^(88, 89). Yonis et al. ⁽⁹⁰⁾ beskriver en så kallad Trendelenburg-manöver vilket innebär en tippning av sängen med ansiktet närmare golvet och fötterna placerade i höjd ovanför ansiktet upp mot taket. Det anses vara en tillförlitlig manöver för att kunna förutsäga vätskeresponsen hos patienten i bukläge med svår ARDS under pågående ventilatorbehandling, vilket kan visa om patientens blodtryck skulle kunna påverkas med hjälp av vätsketerapi. Det är av vikt att intensivvårdssjuksköterskan arbetar preventivt genom ständig monitorering och observation av patientens olika variabler och mätvärden för att kunna vara handlingskraftig och agera i komplexa och avancerade omvårdnadssituationer ⁽³⁸⁾. Patienter i bukläge anses ha en ökad risk för hypotension vilket gör det möjligt att förutspå denna potentiella händelse och på så sätt möjliggöra för ett preventivt arbete som i sin tur skulle kunna öka patientsäkerheten och minska risken för komplikationer.

Det man bör fråga sig är om alla komplikationer beror på bukläge, andra faktorer eller en kombination av båda vilket inte kommer kunna besvaras i detta arbete. Patienterna i studierna är kritiskt sjuka vilket inte får glömmas bort och gör att de är känsligare för förändringar ⁽²⁶⁾. Det är ändå av stor vikt att intensivvårdssjuksköterskor är medvetna om vilka potentiella risker som finns och vilka komplikationer som kan uppstå för att arbeta preventivt.

När en patient ska läggas i bukläge och ligger i positionen behöver sjukvårdspersonalen vara uppmärksam på medicinsk utrustning och andra enheter som patienten är kopplad till för att undvika att potentiella komplikationer uppstår. Genom att ha ett fungerande och kompetent team kan risken för komplikationer minska där intensivvårdssjuksköterskan har en huvudroll i teamet både före, under och efter vändningen. När patienten väl ligger i bukläge är det intensivvårdssjuksköterskans ansvar att observera patienten och eventuella reaktioner av interventionen men också reaktioner kopplade till andra åtgärder som exempelvis läkemedel ⁽⁷¹⁾.

Källberg och Göras ⁽⁸⁾ beskriver att säker vård är en av sjuksköterskans kärnkompetenser med målet att undvika vårdskador och komplikationer. Sjuksköterskan har ett ansvar att aktivt jobba preventivt och identifiera risker för att bidra till hög patientsäkerhet. Vidare beskrivs att en viktig del av patientsäkerheten är att rapportera avvikelser och utreda dem vilket även inkluderar att implementera åtgärder och utvärdera effekten av dessa. Patientsäkerhetsarbete ska bedrivas på samtliga nivåer inom vården där alla har ett ansvar för att jobba mot en säkrare vård. Intensivvården är komplex vilket ställer höga krav på att informations- och kommunikationsteknologi fungerar samt att intensivvårdspersonalen har rätt kompetens, arbetar utefter evidens och tillämpar ett personcentrerat förhållningssätt. En god säkerhetskultur bygger på gemensamma förhållningssätt, attityder och normer kring risker och säkerhet vilket i sin tur främjar patientsäkerheten. För att säker vård ska kunna bedrivas är det viktigt med fungerande kommunikation där verktyg som exempelvis SBAR (Situation, Bakgrund, Aktuellt, Rekommenderad åtgärd) kan minska risken för att information misstolkas eller att viktig information utelämnas. Det krävs också att vårdpersonalen är anpassningsbar utefter olika situationer där en situationsmedvetenhet är nödvändig för att kunna identifiera riskfyllda moment och för att arbeta riskförebyggande. En annan viktig komponent är ett välfungerande teamarbete kring patienten och som involverar samtliga yrkeskategorier.

Genom att följa riktlinjer och rutiner i det dagliga kliniska arbetet bidrar intensivvårdsvårdssjuksköterskan till en ökad patientsäkerhet. Intensivvårdssjuksköterskan har även ett ansvar att se till att lagar och riktlinjer följs på arbetsplatsen men också att rapportera avvikelser ⁽⁸⁾. En lag som ska arbetas utifrån för att förhindra vårdskador och upprätthålla patientsäkerhet är Patientsäkerhetslagen (2010:659) ⁽³⁴⁾. Därför anses det att rutiner och riktlinjer för bukläge bör följas och uppdateras efter senaste evidens för att kunna bedriva säker vård. Eventuella åtgärder som ska tillämpas innan och under bukläge enligt rutin/riktlinje bör utföras för ett förebyggande arbete och för att motverka komplikationer. Vid buklägesvändning krävs flera personer som utför momentet och det anses därför viktigt att teamarbetet fungerar och att kommunikationen är klar och tydlig för att undvika misstag. Men också att avvikelser rapporteras för att kunna revidera och utveckla befintliga rutiner eller implementera andra åtgärder. Förutom SBAR skulle crew resource management (CRM) vara användbart för att förhindra bristande kommunikation och beslutsfattande. CRM innebär träning i team med fokus på kommunikation och samarbete, exempelvis i form av simulering. Målet med att använda sig av CRM är att alla medlemmar i teamet ska besitta en situationsmedvetenhet och vara medvetna om sitt eget ansvar och sin egen roll ⁽⁹¹⁾. Att använda sig av CRM kan vara behjälpligt vid bukläge för att öka medvetenheten om riskerna, förbättra teamarbetet och kommunikationen med bland annat simulering och andra teamövningar.

Slutsatser och kliniska implikationer

I resultatet framkommer det flera olika komplikationer orsakade av bukläge och manifesterade sig som både yttre- och inre komplikationer hos patienter med invasiv-ventilatorvård. Den vanligaste komplikationen var trycksår och uppstod främst i ansiktet, följt av komplikationer med cirkulatorisk påverkan och ventilatorassocierade komplikationer. Syftet besvarades genom en sammanställning av valda artiklar och arbetet kan användas till att sprida vidare kunskap om komplikationer som kan uppstå i bukläge. Det kan även bidra till ett preventivt arbete genom tillämpning av olika åtgärder före och under bukläge för att motverka uppkomst av komplikationer och öka patientsäkerheten. Detta i sin tur kan minska risken för vårdskador och onödigt lidande för patienten.

Kliniska implikationer som identifierats utifrån resultatet:

- Användning av kommunikationsverktyg vid buklägesvändning, förslagsvis CRM eller SBAR, för att minska risken för bristande kommunikation och för att förbättra teamarbetet.
- Arbeta utefter implementerade rutiner och riktlinjer för bukläge samt utveckla dessa efter senaste evidens och när brister i rutiner/riktlinjer uppmärksammas. De åtgärder och kontroller som nämns bör följas, exempelvis repositionering efter en viss tid i bukläge för att förhindra trycksår.
- Vid patienter som vårdas med invasiv-ventilatorbehandling bör endotrakealtubens läge och position kontrolleras innan och efter vändning för att motverka komplikationer.

Förslag på fortsatt forskning:

- Forskning kring intensivvårdssjuksköterskors upplevelser av att vårda patienter i bukläge.
- Forskning kring vilka åtgärder som kan användas för att minska risken för komplikationer.

Referenslista

1. Piehl MA, Brown RS. Use of extreme position changes in acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 1976;4(1):13-4.
2. Folkhälsomyndigheten. Om viruset och sjukdomen. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2021 [updated 2022 Februari 18; cited 2021 December 21]. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/om-sjukdomen-och-smittspridning/om-viruset-och-sjukdomen/>.
3. Zirpe KG, Tiwari AM, Gurav SK, Deshmukh AM, Suryawanshi PB, Wankhede PP, et al. Timing of Invasive Mechanical Ventilation and Mortality among Patients with Severe COVID-19-associated Acute Respiratory Distress Syndrome. *Indian J Crit Care Med.* 2021;25(5):493-8.
4. Kallet RH. A Comprehensive Review of Prone Position in ARDS. *Respir Care.* 2015;60(11):1660-87.
5. Svenska intensivvårdsregistret. Prone position. Karlstad: Svenska intensivvårdsregistret; 2022 [updated 2022 Mars 10; cited 2022 Februari 7]. Available from: <https://portal.icuregsw.se/utdata/en/report/atgsr320>.
6. Sud S, Sud M, Friedrich JO, Adhikari NK. Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Cmaj.* 2008;178(9):1153-61.
7. Medicinsk ordbok. Komplikation. Lund: Medicinsk Ordbok; 2022 [updated Okänt; cited 2022 Februari 15]. Available from: <https://www.medicinskordbok.se/term/komplikation>.
8. Källberg A-S, Göras C. Säker vård. In: Edberg A-K, Ehrenberg A, Wijk H, Öhlén J, editors. *Omvårdnad på avancerad nivå : kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden.* Andra upplagan ed: Lund : Studentlitteratur; 2021. p. 413-60.
9. Williams G, Endacott R. Systems and resources. In: Leanne A, Andrea M, Wendy C, editors. *Critical care nursing.* Fourth edition. ed: Chatswood, NSW : Elsevier; 2019. p. 20-43.
10. Wassenaar A, Schouten J, Schoonhoven L. Factors promoting intensive care patients' perception of feeling safe: a systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2014;51(2):261-73.
11. Cardona-Morrell M, Prgomet M, Turner RM, Nicholson M, Hillman K. Effectiveness of continuous or intermittent vital signs monitoring in preventing adverse events on general wards: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract.* 2016;70(10):806-24.
12. Larsson IM, Aronsson A, Norén K, Wallin E. Healthcare workers' structured daily reflection on patient safety, workload and work environment in intensive care. A descriptive retrospective study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2022;68:103122.
13. Rose L, Paulus F. Ventilation and oxygenation management. In: Aitken L, Marshall A, Chaboyer W, editors. *Critical care nursing.* Fourth edition. ed: Chatswood, NSW : Elsevier; 2019. p. 493-538.
14. Goligher EC, Ferguson ND, Brochard LJ. Clinical challenges in mechanical ventilation. *Lancet.* 2016;387(10030):1856-66.
15. Lutfi MF. The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements. *Multidiscip Respir Med.* 2017;12:3.
16. Summers C, Todd RS, Vercruyse GA, Moore FA. Acute Respiratory Failure. *Perioperative Medicine.* 2022:576-86.
17. Ringdal M, Gullick J. Respiratory assessment and monitoring. In: Aitken L, Chaboyer W, Marshall A, editors. *Critical care nursing.* Fourth edition. ed: Chatswood, NSW : Elsevier; 2019. p. 418-55.

18. Tobin MJ. Mechanical Ventilation. *New England Journal of Medicine*. 1994;330(15):1056-61.
19. Tremblay LN, Slutsky AS. Ventilator-induced lung injury: from the bench to the bedside. *Intensive Care Med*. 2006;32(1):24-33.
20. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. Summary of the international clinical guidelines for the management of hospital-acquired and ventilator-acquired pneumonia. *ERJ Open Res*. 2018;4(2).
21. Thompson BT, Chambers RC, Liu KD. Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2017;377(6):562-72.
22. Radermacher P, Maggiore SM, Mercat A. Fifty Years of Research in ARDS. Gas Exchange in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(8):964-84.
23. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *Jama*. 2012;307(23):2526-33.
24. Kalisch BJ, Lee S, Dabney BW. Outcomes of inpatient mobilization: a literature review. *J Clin Nurs*. 2014;23(11-12):1486-501.
25. Alaparathi GK, Gatty A, Samuel SR, Amaravadi SK. Effectiveness, Safety, and Barriers to Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract*. 2020;2020:7840743-.
26. Grealy B, Johansson L, Coyer F. Essential nursing care of the critically ill patient. In: Aitken L, Marshall A, Chaboyer W, editors. *Critical care nursing*. Fourth edition. ed: Chatswood, NSW : Elsevier; 2019. p. 103-36.
27. Coyer F, Miles S, Gosley S, Fulbrook P, Sketcher-Baker K, Cook JL, et al. Pressure injury prevalence in intensive care versus non-intensive care patients: A state-wide comparison. *Aust Crit Care*. 2017;30(5):244-50.
28. Guérin C. Prone position. *Curr Opin Crit Care*. 2014;20(1):92-7.
29. Guerin C, Baboi L, Richard JC. Mechanisms of the effects of prone positioning in acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med*. 2014;40(11):1634-42.
30. Sahlgrenska universitetssjukhuset. RUTIN- bukläge inom intensivvård. Göteborg: Västra Götalandsregionen; 2021 [updated 2022 Februari 24; cited 2021 December 22]. Available from: <https://alfresco-offentlig.vgregion.se/alfresco/service/vgr/storage/node/content/16572/Bukl%C3%A4ge%20vid%20ARDS.pdf?a=false&guest=true>.
31. Ferrando C, Suarez-Sipmann F, Mellado-Artigas R, Hernández M, Gea A, Arruti E, et al. Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive Care Med*. 2020;46(12):2200-11.
32. Jalde FC, Petersson J. Rekommendationer för SARS-Covid-19 avseende andningssvikt och ventilatorbehandling. Stockholm: Svensk förening för anestesi och intensivvård; 2020 [updated 2020 November 9; cited 2022 Januari 21]. Available from: <https://sfai.se/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-Andningssvikt-och-ventilatorbehandling-201109-v2.0.pdf>.
33. Chua EX, Zahir S, Ng KT, Teoh WY, Hasan MS, Ruslan SRB, et al. Effect of prone versus supine position in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2021;74:110406.
34. Patientsäkerhetslag. SFS(2010:659). Stockholm: Socialdepartementet.
35. Socialstyrelsen. Vad är patientsäkerhet?. Stockholm: Socialstyrelsen; 2021 [updated 2021 Augusti 12; cited 2022 Januari 18]. Available from: <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet/vad-ar-patientsakerhet/>.

36. Socialstyrelsen. Risker och vårdskador. Stockholm: Socialstyrelsen; 2022 [updated Okänt; cited 2022 Januari 18]. Available from: <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/risker-och-vardskador/>.
37. Svensk sjuksköterskeförening. ICN:s etiska kod för sjuksköterskor. Stockholm: Svensk sjuksköterskeförening; 2017 [updated 2017; cited 2022 Januari 19]. Available from: <https://www.swenurse.se/download/18.9f73344170c0030623146a/1584003553081/icns%20etiska%20kod%20f%C3%B6r%20sjuksk%C3%B6terskor%202017.pdf>.
38. Edberg A-K, Ehrenberg A, Wijk H, Öhlén J. Vårdens kärnkompetenser och omvårdnad. In: Edberg A-K, Ehrenberg A, Wijk H, Öhlén J, editors. Omvårdnad på avancerad nivå : kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialtområden. Andra upplagan ed: Lund : Studentlitteratur; 2021. p. 33-46.
39. Svensk sjuksköterskeförening. Kompetensbeskrivning avancerad nivå- Specialistsjuksköterska med inriktning mot intensivvård. Stockholm: Svensk sjuksköterskeförening; 2020 [updated 2020; cited 2022 Januari 18]. Available from: <https://www.swenurse.se/download/18.b986b9d1768421a1b576141/1610610246380/Kompetensbeskrivning%20Intensivva%CC%8Ardssjuksk%C3%B6terska.pdf>.
40. Furåker C, Nilsson A. Kompetens, kunskap och lärande. In: Leksell J, Lepp M, editors. Sjuksköterskans kärnkompetenser. Andra upplagan ed: Stockholm : Liber; 2019. p. 11-29.
41. Bettany-Saltikov J, McSherry R. How to do a systematic literature review in nursing : a step-by-step guide. 2. ed: London : McGraw-Hill Education/Open University Press; 2016.
42. Polit DF, Beck CT. Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice. Eleventh edition ed: Philadelphia : Wolters Kluwer; 2021.
43. Booth A. Clear and present questions: formulating questions for evidence based practice. Library Hi Tech. 2006;24(3):355-68.
44. Karolinska Institutet. Hitta medicinska sökord. Stockholm: Karolinska Institutet; 2022 [updated Okänt; cited 2022 Januari 24]. Available from: <https://mesh.kib.ki.se/>.
45. Statens beredning för medicinsk och social utvärdering. Granskningsmallar. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering; 2020 [updated 2020 Oktober 15; cited 2022 Mars 2]. Available from: <https://www.sbu.se/sv/metod/sbus-metodbok/#granskningsmall>.
46. Forsberg C, Wengström Y. Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning. 4. rev. utg. ed: Stockholm : Natur & kultur; 2016.
47. Etikprövning av forskning som avser människor. SFS(2003:460). Stockholm: Utbildningsdepartementet.
48. Kjellström S. Forskningsetik. In: Henricsson M, editor. Vetenskaplig teori och metod : från idé till examination inom omvårdnad. Andra upplagan ed: Lund : Studentlitteratur; 2017. p. 57-80.
49. World Medical Association. WMA DECLARATION OF HELSINKI – ETHICAL PRINCIPLES FOR MEDICAL RESEARCH INVOLVING HUMAN SUBJECTS. Brasilien: World Medical Association; 2018 [updated 2018 Juli 9; cited 2022 Januari 11]. Available from: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.
50. Guérin C, Beuret P, Constantin JM, Bellani G, Garcia-Olivares P, Roca O, et al. A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study. Intensive Care Med. 2018;44(1):22-37.
51. Ibarra G, Rivera A, Fernandez-Ibarburu B, Lorca-García C, Garcia-Ruano A. Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2021;74(9):2141-8.

52. Binda F, Marelli F, Galazzi A, Pascuzzo R, Adamini I, Laquintana D. Nursing Management of Prone Positioning in Patients With COVID-19. *Crit Care Nurse*. 2021;41(2):27-35.
53. Douglas IS, Rosenthal CA, Swanson DD, Hiller T, Oakes J, Bach J, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med*. 2021;49(3):490-502.
54. Lucchini A, Bambi S, Mattiussi E, Elli S, Villa L, Bondi H, et al. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective Analysis of Complications. *Dimens Crit Care Nurs*. 2020;39(1):39-46.
55. Girard R, Baboi L, Ayzac L, Richard JC, Guérin C. The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning. *Intensive Care Med*. 2014;40(3):397-403.
56. Jové Ponseti E, Villarrasa Millán A, Ortiz Chinchilla D. Analysis of complications of prone position in acute respiratory distress syndrome: quality standard, incidence and related factors. *Enferm Intensiva*. 2017;28(3):125-34.
57. Doussot A, Ciceron F, Cerutti E, Salomon du Mont L, Thines L, Capellier G, et al. Prone Positioning for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome in COVID-19 Patients by a Dedicated Team: A Safe and Pragmatic Reallocation of Medical and Surgical Work Force in Response to the Outbreak. *Ann Surg*. 2020;272(6):e311-e5.
58. Chaplin H, McGuinness S, Parke R. A single-centre study of safety and efficacy of prone positioning for critically ill patients on veno-venous extracorporeal membrane oxygenation. *Aust Crit Care*. 2021;34(5):446-51.
59. De Jong A, Molinari N, Sebbane M, Prades A, Futier E, Jung B, et al. Feasibility and effectiveness of prone position in morbidly obese patients with ARDS: a case-control clinical study. *Chest*. 2013;143(6):1554-61.
60. Hale DF, Cannon JW, Batchinsky AI, Cancio LC, Aden JK, White CE, et al. Prone positioning improves oxygenation in adult burn patients with severe acute respiratory distress syndrome. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(6):1634-9.
61. Guven BB, Erturk T, Kompe Ö, Ersoy A. Serious complications in COVID-19 ARDS cases: pneumothorax, pneumomediastinum, subcutaneous emphysema and haemothorax. *Epidemiol Infect*. 2021;149:e137.
62. Morata L, Sole ML, Guido-Sanz F, Ogilvie C, Rich R. Manual vs Automatic Prone Positioning and Patient Outcomes in Acute Respiratory Distress Syndrome. *American Journal of Critical Care*. 2021;30(2):104-12.
63. Rodríguez-Huerta MD, Díez-Fernández A, Rodríguez-Alonso MJ, Robles-González M, Martín-Rodríguez M, González-García A. Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection. *Nurs Crit Care*. 2021.
64. Guervilly C, Hraiech S, Gariboldi V, Xeridat F, Dizier S, Toesca R, et al. Prone positioning during veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Minerva Anestesiol*. 2014;80(3):307-13.
65. Alonso-Ovies Á, Nin N, Martín MC, Gordo F, Merino P, Añón JM, et al. Safety incidents in airway and mechanical ventilation in Spanish ICUs: The IVeMVA study. *J Crit Care*. 2018;47:238-44.
66. Kredel M, Bischof L, Wurmb TE, Roewer N, Muellenbach RM. Combination of positioning therapy and venovenous extracorporeal membrane oxygenation in ARDS patients. *Perfusion*. 2014;29(2):171-7.
67. Xu Y, Sun Q, Yu Y, Liang W, Liu X, Yang C, et al. Prone position ventilation support for acute exacerbation of interstitial lung disease? *Clin Respir J*. 2018;12(4):1372-80.

68. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-68.
69. Lucchini A, Russotto V, Barreca N, Villa M, Casartelli G, Marcolin Y, et al. Short and long-term complications due to standard and extended prone position cycles in CoViD-19 patients. *Intensive Crit Care Nurs*. 2022;69:103158.
70. Cox J. Pressure Injury Risk Factors in Adult Critical Care Patients: A Review of the Literature. *Ostomy Wound Manage*. 2017;63(11):30-43.
71. Mitchell DA, Seckel MA. Acute Respiratory Distress Syndrome and Prone Positioning. *AACN Advanced Critical Care*. 2018;29(4):415-25.
72. Adibelli S, Korkmaz F. Pressure injury prevention practices of intensive care unit nurses in Turkey: A descriptive multiple-methods qualitative study. *J Tissue Viability*. 2022.
73. Shearer SC, Parsa KM, Newark A, Peesay T, Walsh AR, Fernandez S, et al. Facial Pressure Injuries from Prone Positioning in the COVID-19 Era. *Laryngoscope*. 2021;131(7):E2139-e42.
74. Taccone P, Pesenti A, Latini R, Polli F, Vagginelli F, Mietto C, et al. Prone positioning in patients with moderate and severe acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *Jama*. 2009;302(18):1977-84.
75. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, Taccone P, Mascheroni D, Labarta V, et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001;345(8):568-73.
76. Kopterides P, Siempos II, Armaganidis A. Prone positioning in hypoxemic respiratory failure: meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care*. 2009;24(1):89-100.
77. Abrishami A, Zilberman P, Chung F. Brief review: Airway rescue with insertion of laryngeal mask airway devices with patients in the prone position. *Can J Anaesth*. 2010;57(11):1014-20.
78. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth*. 2018;120(2):323-52.
79. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2012;109(suppl_1):i68-i85.
80. Lucchini A, De Felippis C, Pelucchi G, Grasselli G, Patroniti N, Castagna L, et al. Application of prone position in hypoxaemic patients supported by veno-venous ECMO. *Intensive Crit Care Nurs*. 2018;48:61-8.
81. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(9):1382-400.
82. Chan MC, Hsu JY, Liu HH, Lee YL, Pong SC, Chang LY, et al. Effects of prone position on inflammatory markers in patients with ARDS due to community-acquired pneumonia. *J Formos Med Assoc*. 2007;106(9):708-16.
83. Mills M, Choi J, El-Haddad G, Sweeney J, Biebel B, Robinson L, et al. Retrospective analysis of technical success rate and procedure-related complications of 867 percutaneous CT-guided needle biopsies of lung lesions. *Clin Radiol*. 2017;72(12):1038-46.
84. Ayzac L, Girard R, Baboi L, Beuret P, Rabilloud M, Richard JC, et al. Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. A secondary analysis of the PROSEVA trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(5):871-8.
85. Keyt H, Faverio P, Restrepo MI. Prevention of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: a review of the clinically relevant recent advancements. *Indian J Med Res*. 2014;139(6):814-21.

86. Dharmavaram S, Jellish WS, Nockels RP, Shea J, Mehmood R, Ghanayem A, et al. Effect of prone positioning systems on hemodynamic and cardiac function during lumbar spine surgery: an echocardiographic study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(12):1388-93; discussion 94.
87. Pump B, Talleruphuus U, Christensen NJ, Warberg J, Norsk P. Effects of supine, prone, and lateral positions on cardiovascular and renal variables in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2002;283(1):R174-80.
88. Yapps B, Shin S, Bighamian R, Thorsen J, Arsenault C, Quraishi SA, et al. Hypotension in ICU Patients Receiving Vasopressor Therapy. *Sci Rep*. 2017;7(1):8551-.
89. Kulka PJ, Tryba M. Inotropic support of the critically ill patient. A review of the agents. *Drugs*. 1993;45(5):654-67.
90. Yonis H, Bitker L, Aublanc M, Perinel Ragey S, Riad Z, Lissonde F, et al. Change in cardiac output during Trendelenburg maneuver is a reliable predictor of fluid responsiveness in patients with acute respiratory distress syndrome in the prone position under protective ventilation. *Crit Care*. 2017;21(1):295.
91. Carlström E, Kvarnström S, Sandberg S H. Samverkan i team. In: Edberg A-K, Ehrenberg A, Wijk H, Öhlén J, editors. *Omvårdnad på avancerad nivå : kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialområden*. Andra upplagan ed: Lund : Studentlitteratur; 2021. p. 139-74.

Bilagor

Bilaga 1. Sökschema

Sökschema Pubmed

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
2022-02-15	S1: Critical Care OR Critical Care Nursing OR Intensive Care Units OR "intensive care" OR "intensive care nurs*" OR ICU OR ICUs OR "critical care unit*" OR CCU OR CCUs OR "intensive treatment unit"		569 522			
2022-02-15	S2: Ventilators, Mechanical OR Respiration, Artificial OR Pulmonary Ventilation OR "mechanical ventilator" OR "mechanical ventilation" OR "pulmonary ventilator" OR respirator* OR ventilator* OR "artificial respiration" OR "artificial ventilation" OR "invasive ventilation"		1 181 723			
2022-02-15	S3: Prone Position OR prone OR proning		88 195			
2022-02-15	S4: Complications OR "adverse effect*" OR "adverse event*" OR problem* OR issue* OR "side effect*" OR risk* OR "negative effect*" OR obstacle* OR difficult*		8 964 200			
2022-02-15	S5: S1 AND S2 AND S3 AND S4		1 167			
2022-02-15	S6: S5 + begränsningar	Language: English Year: 2012- 2022 Age: Adult 19+ years	337	32	24	16

Sökschema Cinahl

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
2022-02-15	S1: Critical Care OR Critical Care Nursing OR Intensive Care Units OR "intensive care" OR "intensive care nurs*" OR ICU OR ICUs OR "critical care unit*" OR CCU OR CCUs OR "intensive treatment unit*" OR "critical care" OR "critical care nurs*" OR "intensive care unit"		36 856			
2022-02-15	S2: Ventilators, Mechanical OR Respiration, Artificial OR Ventilator Patients OR "mechanical ventilator" OR "mechanical ventilation" OR "pulmonary ventilation" OR "pulmonary ventilator" OR respirator* OR ventilator* OR "artificial respiration" OR "artificial ventilation" OR "invasive ventilation"		30 702			
2022-02-15	S3: Prone Position OR prone OR proning OR "prone position"		3 947			
2022-02-15	S4: Complication* OR "adverse effect*" OR "adverse event*" OR problem* OR issue* OR obstacle* OR "side effect*" OR risk* OR "negative effect*" OR difficult*		592 935			
2022-02-15	S5: S1 AND S2 AND S3 AND S4		55			
2022-02-15	S6: S5 + begränsningar	Language: English Year: 2012– 2022 Peer Reviewed	38	7 (3 dubletter från PubMed)	2 (Dubletterna räknas i PudMed-sökning)	1

Manuella sökningar

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
2022-02-15	Manuell sökning: Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome				1	1
2022-02-15	Manuell sökning: Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection				1	1

Bilaga 2. Exkluderade artiklar

Förste författare/år	Titel	Syfte	Orsak till exkludering
Roth, C. 2014	Does Prone Positioning Increase Intracranial Pressure? A Retrospective Analysis of Patients with Acute Brain Injury and Acute Respiratory Failure	Att få mer omfattande data om riskerna och nyttan av kinetisk terapi hos intensivvårdspatienter med intracerebral patologi.	Svarar ej på arbetes syfte. Handlar om hur ICP och syresättning påverkas av bukläge. ICP har visat sig öka men nämns ej som komplikation.
Settembre, N. 2020	The use of exoskeletons to help with prone positioning in the intensive care unit during COVID-19	Att undersöka om användandet av exoskeletons (typ av ryggstöd) var användbart och möjligt att använda på intensivvårdsavdelningar under pandemin Covid-19	Svarar ej på syftet och är ett "Letter to the editor".
Kimmoun, A. 2020	Usefulness and safety of a dedicated team to prone patients with severe ARDS due to COVID-19	Att undersöka nyttan och säkerheten med ett team för att utföra buklägesvändningar hos patienter med svår ARDS pga Covid-19	Svarar ej på syftet och är ett "Research letter".
Taboada, M. 2021	Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study	Att undersöka det kliniska intensivvårdsförloppet, behandlingar, komplikationer och resultatet hos kritisk sjuka patienter med Covid-19 på sju intensivvårdsavdelningar i Galicia regionen under mars-april 2020.	Svarar ej på syftet. Redogör inte specifikt för komplikationer r/t bukläge.
Alser, O. 2021	Multisystem outcomes and predictors of mortality in critically ill patients with COVID-19: Demographics and disease acuity matter more than comorbidities or treatment modalities	Att beskriva egenskaper, resultat av multisystem och förutspådda faktorer för mortaliteten hos kritiskt sjuka patienter med Covid-19 på det största sjukhuset i Massachusetts.	Svarar ej på syftet. Har alla åldrar med i studien och redogör inte specifikt för komplikationer r/t bukläge.
COVID-ICU Group on behalf of	Clinical characteristics and	Att beskriva allvarlighetsgraden av	Inkluderar alla över 16 år.

the REVA Network and the COVID-ICU Investigators 2020	day-90 outcomes of 4244 critically ill adults with COVID-19: a prospective cohort study.	akut ARDS, hantering av ventilation och resultatet hos intensivvårdspatienter med bekräftad Covid-19. Samt undersöka riskfaktorer för 90-dagarsmortalitet efter utskrivning från intensivvården.	
Mathews, K. S. 2021	Prone Positioning and Survival in Mechanically Ventilated Patients With Coronavirus Disease 2019–Related Respiratory Failure	Att undersöka effekten av tidigt initiering av bukläge för överlevnad hos patienter med respiratorisk svikt pga Covid-19.	Svarar ej på syftet. Handlar om hur tidigt bukläge påverkar mortaliteten.
Miguel, K. 2021	Development of a Prone Team and Exploration of Staff Perceptions During COVID-19	Målet var att buklägesteam skulle minska arbetsbelastningen, standardisera buklägesprocessen, lindra tryckskador och förhindra komplikationer relaterade till vändningen samt säkerställa säkerhet .	Svarar ej på syftet. Utvärderar effekten av buklägesteam och inga komplikationer har uppstått.
Patel, B. V. 2021	Natural history, trajectory, and management of mechanically ventilated COVID-19 patients in the United Kingdom	Att definiera viktiga faktorer (utifrån rutinmässiga kliniska mätningar) associerade med sjukdomsprogression och mortalitet samt fastställa användandet, följsamheten, varaktighet och effekten av evidensbaserade ARDS strategier.	Svarar ej på syftet. Redogör inte för komplikationer r/t bukläge. Undersöker syresättning och mortalitet.
Poor, Armeen D. 2020	Implementing Automated Prone Ventilation for Acute Respiratory Distress Syndrome via Simulation-Based Training	Att utvärdera effekten av ett nytt interprofessionellt simuleringsbaserat träningsprogram med hjälp av deltagarnas uppfattningar och bekvämlighet av bukläge samt utvärdera programmets möjlighet till att identifiera säkerhetsrisker före vändning.	Svarar ej på syftet. Handlar om hur simulering och träning kan öka säkerheten vid bukläge.
Montanaro, J. 2021.	Using In Situ Simulation to Develop a Prone	Artikel beskriver hur simulering/träning i intradisciplinärt team	Svarar inte på syftet.

	Positioning Protocol for Patients With ARDS	kan öka patientsäkerheten. Teamet har skapat ett evidensbaserat steg-för-steg protokoll för buklägesvändning genom simulering.	Handlar om hur simulering kan öka patientsäkerheten. Inga komplikationer uppstått under studien.
Shelhamer, M. C. 2021	Prone Positioning in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Due to COVID-19: A Cohort Study and Analysis of Physiology	Att undersöka om mekaniskt ventilerade patienter med måttlig till svår ARDS som behandlades med bukläge hade minskad mortalitet och förbättrade fysiologiska parametrar.	Inkluderar patienter över 17 år.
Ayzac, L. 2016	Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. A secondary analysis of the PROSEVA trial	Att undersöka bukläges inverkan på incidensen av VAP och VAPs påverkan på mortalitet hos patienter med svår ARDS.	Svarar ej på syftet. Handlar om att bukläge inte ger minskad risk för VAP jämfört med ryggläge.
Weig, T. 2014	Influence of abdominal obesity on multiorgan dysfunction and mortality in acute respiratory distress syndrome patients treated with prone positioning	Att undersöka sambandet mellan ARDS och bukfetma avseende morbiditet och mortalitet hos patienter i bukläge.	Svarar på syftet men saknar etiskt godkännande. Redovisar inga etiska aspekter.
Lucchini, A. 2018	Application of prone position in hypoxaemic patients supported by veno-venous ECMO	Primära syftet var att undersöka förändring i PaO ₂ /FiO ₂ kvot hos patienter med VV-ECMO och ihållande hypoxi. Det sekundära syftet var att undersöka säkerheten och genomförbarheten av bukläge hos patienter med svår ARDS under behandling med ECMO (genom att mäta kända komplikationer relaterade till bukläge)	Svarar ej på syftet. Rapporterar att inga komplikationer uppstått och att bukläge med ECMO kan hanteras med säkerhet.
Ryan, P. 2021	An Evidence-Based Protocol for Manual Prone Positioning of Patients With ARDS	Att undersöka möjligheten att på ett säkert sätt implementera ett protokoll för manuell vändning vid bukläge genom att använda hjälpmedel.	Hög risk för bias= låg kvalitet. Redogör inte för hur resultatet analyserats och upplevs ha en bristande metoddel. Jämför med annan data i sitt eget resultat. Kort diskussion.

Louis, G. 2021	Infection related catheter complications in patients undergoing prone positioning for acute respiratory distress syndrome: an exposed/unexposed study	Att undersöka om bukläge är en riskfaktor för kateterrelaterade infektioner hos patienter med ARDS.	Framgår inte om det är invasiv-ventilatorvård. Står mekanisk ventilatorvård men inte vad det innebär (om det är non-invasiv eller invasiv).
Weig, T. 2014	Influence of abdominal obesity on multiorgan dysfunction and mortality in acute respiratory distress syndrome patients treated with prone positioning	Att beskriva hur bukläge påverkar morbiditeten och mortaliteten hos patienter med bukfetma och ARDS.	Framgår inte om det är invasiv-ventilatorvård. Står mekanisk ventilatorvård men inte vad det innebär (om det är non-invasiv eller invasiv).
Weig, T. 2012	Abdominal obesity and prolonged prone positioning increase risk of developing sclerosing cholangitis in critically ill patients with influenza A-associated ARDS	Finns inget väldefinierat syfte. Undersöker om bukläge och bukfetma ökar risken för att utveckla SC-CIP hos patienter med ARDS orsakat av influensa A.	Svarar ej på syftet. Handlar om fetma och bukläge ökar risken för SC-CIP.

Bilaga 3. Artikelmatriser

Förste författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Urval	Resultat	Kvalitet Enligt SBU's gransknings mallar
Artikel 1: Ibarra, G. 2020, Spanien	Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience	Att beskriva prevalensen och egenskaperna av trycksår r/t bukläge och analysera relaterade riskfaktorer	Fall-kontrollstudie. Kvantitativa artikel. Bukläge genomfördes genom användning av protokoll. Statistisk analys. Framkommer inte vilket program som använts.	74 deltagare. 2 grupper; fallgruppen 57 st, kontrollgruppen 17 st. Inklusionskriterier: bekräftad Covid-19 med PCR-test, invasiv ventilator, buklägesbehandling. Inga skillnader i inklusionskriterier. De i kontrollgruppen hade ingen uppkomst av trycksår.	57 st fått trycksår. 136 trycksår r/t bukläge. Lokalisationer: kind (18%), haka (16%), näsvinge (18%), panna (8%), läppar (10%), bröst (4%), knä (14 %), tå/ smalben (13%). Grad 1: 28%, Grad 2: 64 %, Grad 3: 7 %, Grad 4: 1 %. Komplikationer till trycksåren; blödning (5%), abscess (1%), inflammation (3%).	Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.
Artikel 2: Binda, F. 2021, Italien.	Nursing management of Prone Positioning in Patients With COVID-19	Att beskriva den respiratoriska hanteringen av bukläge samt användningen av bukläge hos patienter med Covid-19 på intensivvården i Lombardy, Italien.	Ett förbättringsprojekt. Kvantitativ artikel. Bukläge genomfördes genom användning av protokoll.	89 st deltagare. 2 grupper; en grupp med yngre (under 59 år) och en grupp med äldre (över 60 år). 43 st lades i bukläge. Alla patienter med bekräftad Covid-19 inkluderades under studieperioden. Inga	16 av 43 fått trycksår. Totalt 28 trycksår. Komplikationer r/t bukläge: Trycksår, obstruktion i tub/tubstopp (5st), desaturation, hypotension (3 st), hemodynamisk instabilitet, ventil-pneumothorax (1 st). Lokalisation trycksår: sakral (6 st), haka (5 st), kindben (4 st), häl (4 st), genitalier (2 st), bakhuvud (2 st), näsregion (2 st), tinning	Relevant Måttlig risk för bias. Medelkvalité pga analys ej beskrivs tydligt.

			Statistisk analys. Framkommer inte vilket program som använts.	andra inklusionskriterier nämns.	(2 st), knä (1 st), framsidan av kroppen (10 st).	
Artikel 3: Douglas, I. 2021, USA	Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure	Att undersöka säkerheten och utfallen vid förlängd buklägesbehandling vid ARDS orsakat av Covid-19 utan daglig repositionering.	Retrospektiv studie utförd på ett centra. Kvantitativ artikel. Bukläge genomfördes enligt deras standard. Statisk analys med hjälp av SAS JMP v15.1.	87 deltagare med ARDS, Covid-19 och invasiv-ventilatorbehandling varav 61 st behandlades med bukläge. En grupp. Inklusionskriterier: ARDS orsakat av Covid-19, mekanisk ventilation och bukläge.	Komplikationer r/t bukläge: Ödem, trycksår, tubdisclosing (63.9%), infektioner (4,9%), slempropp/tubstopp (27,9%), reintubation (13.1%), MAP under 65, muskelsvaghet (95.1%), brachial plexus skada (8,2%). Lokalisation ödem: ansikte och lemmar. Lokalisation trycksår: bröstorg, buk, ljumske, ansikte, haka, näsa, nacke, sakral region, öron, armhåla, rygg. Grader av trycksår: 1-3 i ansiktet hos 47,2 % av patienterna (25 st patienter). 2 patienter med trycksår grad 4 i sacrum. Figurer och tabeller över komplikationer hittats via Supplemental Digital Content: http://links.lww.com/CCM/G122	Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.
Artikel 4: Lucchini, A. 2020, Italien	Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospecti	Att studera uppkomsten av trycksår och andra komplikationer vid bukläge hos patienter med ARDS.	Retrospektiv observationsstudie. Kvantitativ artikel. Använder sig av protokoll för bukläge.	170 deltagare som uppfyllde inklusionskriterierna. 2 grupper; de med trycksår, 23 st och de utan trycksår, 147 st.	23 stycken fått trycksår, 31 trycksår totalt. Lokalisation trycksår: ansikte/haka (8 st), ansikte/kindben (11 st), thorax/bröstorg (3 st), trochanter/höft (1 st) och övrigt (8st). Grad 1: 44 %, Grad 2: 48 %, Grad 3: 0, Grad 4: 6 %	Relevant Låg risk för bias. Hög kvalitet.

	ve Analysis of Complications	Sekundärt syfte är att se skillnader i PaO ₂ /FiO ₂ pga av bukläge.	Statistisk analys med SPSS version 22.0	Inklusionskriterier: ARDS, invasiv-ventilatorbehandling med både tub och trach, bukläge (VV-ECMO räknades med).	Övriga komplikationer: kräkning (5st), dislocering av tub (1 st).	
<p>Artikel 5: Guérin, C. 2018, Indien, Tunisien, Saudiarabien, Malaysia Frankrike, Spanien, Portugal, Nederländerna, Italien, Tyskland, Sverige, UK, Grekland, Tjeckien, Belgien, Polen, Kanada, Mexiko, Ecuador, Argentina</p>	<p>A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study</p>	<p>Att undersöka prevalensen av buklägesanvändning hos patienter med ARDS. Samt undersöka de fysiologiska effekterna av bukläge och anledning till varför man inte ska använda bukläge (sekundärt syfte).</p>	<p>Prospektiv internationell observationsprevalensstudie</p> <p>Kvantitativ artikel.</p> <p>Använder sig av protokoll för bukläge.</p> <p>Statistisk analys med SPSS och EpiINFO softwares.</p>	<p>20 länder, 141 intensivvårdsavdelningar, 735 deltagare med ARDS. 101 patienter med ARDS och bukläge. 2 grupper, bukläge (101 st) och inte bukläge (634 st).</p> <p>Inklusionskriterier: ARDS enligt Berlinefinitionen, vuxna över 18 år, intuberade eller trach med mekanisk ventilatorvård.</p>	<p>12 av 101 fått komplikationer.</p> <p>Komplikationer r/t bukläge: endotrakealtubsrelaterade komplikationer (2 st), hypoxi (2 st), ögonödem/ och blödning i ögat (2 st), trycksår (5 st), ökat ICP (1 st).</p> <p>Tabell för komplikationer hittats i Electronic supplementary material: https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-017-4996-5#Sec18</p>	<p>Relevant</p> <p>Låg risk för bias.</p> <p>Hög kvalitet.</p>

<p>Artikel 6: Girard, R. 2014, Frankrike</p>	<p>The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning</p>	<p>Att undersöka bukläges betydelse för trycksår hos patienter med svår ARDS.</p>	<p>Randomiserad kontrollerad prospektiv multicenterstudie. Kvantitativ artikel. Bygger vidare på data från Proseva studie. Använder sig av protokoll för bukläge. Statistisk analys med SPSS software ver. 17.0</p>	<p>466 deltagare 2 grupper, 229 i ryggläge och 237 i bukläge. Inklusionskriterier: svår ARDS.</p>	<p>Lokalisation av trycksår: ansikte, rygg/baksida, sakral region, hälar, baksida huvud, bröstorg, andra ställen.</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>
<p>Artikel 7: Xu, Y. 2018, Kina</p>	<p>Prone position ventilation support for acute exacerbation of interstitial lung disease?</p>	<p>Att undersöka om bukläge vid akuta exacerbationer av ILD (interstitiella lungsjukdomar) har samma positiva effekt som vid bukläge vid ARDS.</p>	<p>Retrospektiv studie. Använder sig av protokoll för bukläge. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med SPSS version 19.0.</p>	<p>36 deltagare med bukläge. 2 grupper, 19 patienter med ARDS och 17 med ILD. Inklusionskriterier: Svår ARDS, exacerbationer av ILD, vuxna över 18 år.</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge: barotrauma (11 st), arytmier (16 st), sekundär lunginfektion (5 st), multiorgansvikt (5 st), lesioner (22 st).</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>

<p>Artikel 8: Jové Ponseti, E. 2017, Spanien.</p>	<p>Analysis of complications of prone position in acute respiratory distress syndrome: quality standard, incidence and related factors</p>	<p>Att identifiera registrerade incidenser av allvarliga komplikationer samt identifiera potentiella faktorer relaterade till komplikationerna.</p>	<p>Retrospektiv deskriptiv tvärsnittsstudie. Kvantitativ artikel. Använder sig av protokoll för bukläge. Statistisk analys med SPSS v.17.</p>	<p>32 deltagare i bukläge. Inklusionskriterier: vuxna patienter på intensivvården med diagnostiserad ARDS och behandling med bukläge.</p>	<p>31 komplikationer uppstått, dock inga allvarliga. 9 trycksår Komplikationer r/t bukläge: trycksår och ödem. Lokalisation ödem: ansikte (22 %) och ögats bindhinna (14,3 %). Grad 1 trycksår: öron, kinder, haka, baksida fot (2 st) Grad 2: kinder, ögon, buk, genitalier, skulderblad (6st). (Grad 1 och 2 utgör 88,9 %) Grad 4: thorax (1 st)</p>	<p>Relevant. Risk för låg bias. Hög kvalitet.</p>
<p>Artikel 10: Doussot, A. 2020, Frankrike</p>	<p>Prone Positioning for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome in COVID-19 Patients by a Dedicated Team: A Safe and Pragmatic Reallocation of Medical and Surgical</p>	<p>Att undersöka om snabbt omplacerad personal utan erfarenhet av bukläge kan utföra buklägesmomentet säkert på intensivvården.</p>	<p>Prospektiv kohortstudie. Kvantitativ artikel. Träning och simulering med checklista för personal innan studien utfördes. Enkät utskickad till personal som utfört buklägesvändningar under studieperioden.</p>	<p>67 deltagare med svår ARDS och bukläge. Inklusionskriterier: Svår ARDS, positivt PCR test för Covid-19 och/eller röntgenbild av Covid-19. Kräver rygg och bukläge (Kvarstående PaO₂/FiO₂ kvot <150 mmHg trots mekanisk ventilation, sedering och neuromuskulär blockad).</p>	<p>Komplikationer vid 34 vändningar av 384. Komplikationer r/t bukläge: respiratorisk eller hemodynamisk instabilitet (vid 16 vändningar), trycksår (vid 11 vändningar), extubering (vid 5 vändningar), avlägsnande av infarter (vid 2 vändningar).</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>

	Work Force in Response to the Outbreak		Statistisk analys med SPSS version 22.0			
<p>Artikel 12: Chaplin, H. 2021, Nya Zeeland</p>	<p>A single-centre study of safety and efficacy of prone positioning for critically ill patients on veno-venous extracorporeal membrane oxygenation</p>	<p>Att undersöka om bukläge hos vuxna patienter med VV-ECMO ökade syremättnaden, minskade tiden i ECMO och möjliggjorde tidigare avveckling av ECMO i jämförelse med de som inte legat i bukläge. Syftet var även att undersöka incidensen av trycksår hos patienter i bukläge.</p>	<p>Retrospektiv kohortstudie på ett centra. Kvantitativ artikel Statistisk analys med IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27.0.</p>	<p>72 deltagare. 2 grupper; 13 i bukläge och 59 utan bukläge. Inklusionskriterier: vuxna patienter med VV-ECMO.</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge i ECMO: trycksår, renala, blödningsrisk, mekaniska, kardiovaskulära, pulmonella, metabola och övriga. Lokalisation trycksår: bröst och ansikte vid 6 vändningar.</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>
<p>Artikel 14: De Jong, A. 2013, Frankrike</p>	<p>Feasibility and effectiveness of prone position in morbidly obese patients</p>	<p>Att undersöka om bukläge är en säker och användbar behandling för överviktiga patienter med ARDS. Det</p>	<p>Strikt observationsstudie utan intervention. Samlat in data prospektivt och analyserat retrospektivt.</p>	<p>149 deltagare. 2 grupper, 44 överviktiga och 105 icke överviktiga. 35 i den överviktiga gruppen och 69 i den icke överviktiga gruppen lades i</p>	<p>20 patienter upplevt komplikationer, 51 st komplikationer uppstått. Komplikationer r/t bukläge: extubering (1 st), avlägsnande av venös infart (1 st), trycksår, ansiktssvullnad (8st), hemodynamisk instabilitet, hjärtstopp (2 st), blödning (1 st), kräkning (1 st).</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>

	with ARDS: a case-control clinical study	primära syftet var att undersöka graden av komplikationer av bukläge. Det sekundära var att undersöka effekten på gasutbytet, risken för noskomiala infektioner och mortalitet.	Kvantativ artikel. Utvärdering av rutin för bukläge. Statistisk analys med SAS version 9.3.	bukläge. Från varje grupp analyserades 33 st (totalt 66) och matchades ihop med varandra. Inklusionskriterier: Överviktiga patienter med ett BMI över 35 samt uppfyller samtliga kriterier för ARDS. Invasiv-ventilatorbehandling. Kontrollgruppen hade samma kriterier men var ej överviktiga.	Lokalisation trycksår: haka (10 st), panna (5 st), övriga ställen (22 st).	
Artikel 15: Hale, D. F. 2012, USA	Prone positioning improves oxygenation in adult burn patients with severe acute respiratory distress syndrome	Att utvärdera syresättningen under bukläge som en räddningsmanövrer hos brännskadade patienter med svår ARDS. Sekundära syftet vara att studera komplikationer och överlevnad.	Retrospektiv review. Envägsanalys. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med Statistical Package for the Social Sciences version 19 och Microsoft Excel 2007	18 deltagare. Inklusionskriterier: patienter med svår ARDS där ventilatorvård inte kunde optimera syresättningen tillräckligt och som var kandidater för bukläge.	6 patienter upplevt komplikationer, 8 st komplikationer uppstått. Komplikationer r/t bukläge: trycksår (ansikte), ansiktsödem, venös tromboemboliska komplikationer (DVT och LE), VAP (12 patienter/67%).	Relevant. Måttlig risk för bias. Medelkvalité pga liten studiegrupp utan kontrollgrupp samt skillnader mellan deltagare.

<p>Artikel 17: Kredel, M. 2014, Tyskland</p>	<p>Combination of positioning therapy and venovenous extracorporeal membrane oxygenation in ARDS patients</p>	<p>Att beskriva genomförbarheten och fallgröparna med att kombinera positionsterapi och VV-ECMO hos patienter med svår ARDS.</p>	<p>Retrospektiv kohortstudie. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med SigmaStat for Windows, version 3.5</p>	<p>9 deltagare. Inklusionskriterier: ECMO, intensivvård, behandlas med positionsterapi.</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge: ögonlocksödem (alla patienter), ödem på ögats bindhinna (alla patienter).</p>	<p>Relevant. Måttlig risk för bias. Medelkvalité pga liten studiegrupp utan någon jämförelsegrupp.</p>
<p>Artikel 19: Alonso-Ovies, Á 2018, Spanien</p>	<p>Safety incidents in airway and mechanical ventilation in Spanish ICUs: The IVeMVA study</p>	<p>Att undersöka incidensen, relaterade faktorer och egenskaper av osäkra händelser associerade med luftvägshantering och mekanisk ventilation på spanska intensivvårdsavdelningar.</p>	<p>Prospektiv observations 7 dagars tvärsnittsstudie på multicenter. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med version 19.0 av IBM SPSS.</p>	<p>104 intensivvårdsavdelningar från 94 spanska sjukhus. 1267 deltagare inkluderades i studien. Inklusionskriterier: vuxna över 18 år, invasiv eller non-invasiv ventilatorbehandling eller i weaningprocess.</p>	<p>19 komplikationer r/t bukläge uppstått. Komplikationer: trycksår (8st), tubdislocering (4 st), endotrakeal obstruktion (stopp) (3 st), brutet system (ventilator) (2st), avlägsnande av enheter (1 st), kräkning/aspiration (1 st).</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalité.</p>

<p>Artikel 20: Güven, B. B. 2021, Turkiet.</p>	<p>Serious complications in COVID-19 ARDS cases: pneumothorax, pneumomediastinum, subcutaneous emphysema and haemothorax</p>	<p>Att undersöka barotrauma orsakat av mekanisk invasiv-ventilatorvård hos patienter med ARDS orsakat av Covid-19.</p>	<p>Retrospektiv studie. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med IBM SPSS Statistics 25 och InStat3 GraphPad Statistics Software.</p>	<p>75 deltagare. 2 grupper, de som utvecklat barotrauma (10 st) och de som inte utvecklat barotrauma (65 st). Står inga tydliga inklusionskriterier, däremot exklusionskriterier: predisponerade faktorer för utveckling av barotrauma.</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge: Hypotension (1 st), trycksår (14 patienter) och barotrauma. Lokalisation trycksår: tinning och benutskott på underkäke.</p>	<p>Relevant. Risk för låg bias. Hög kvalitet.</p>
<p>Artikel 25: Guérin, C. 2013, Frankrike</p>	<p>Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome</p>	<p>Att undersöka om tidigt införande av bukläge kan öka överlevnaden hos patienter med ARDS som vid studiens tidpunkt erhöll mekanisk ventilation.</p>	<p>Randomiserad, prospektiv kontrollerad multicenterstudie. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med SPSS software version 17.0 Protokoll för bukläge.</p>	<p>466 deltagare. 2 grupper, 229 i ryggläge och 237 i bukläge. Inklusionskriterier: vuxna, svår ARDS, endotrakealintubering och mekanisk ventilation inom 36 timmar.</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge: extubering (31 st), hjärtstopp (16 st), tubrubbning (6 st) (ner i bronkerna), tubstopp/obstruktion (11 st), blod i sputum/blodig upphostning (6 st), desaturation (155 st), bradykardi (26), hypotoni/ MAP under 65 (35), VAP, pneumothorax (15 st) Tabell för komplikationer hittats via Supplementary Appendix: https://www.nejm.org/doi/suppl/10.1056/NEJMoa1214103/suppl_file/nejmoa1214103_appendix.pdf</p>	<p>Relevant. Låg risk för bias. Hög kvalitet.</p>
<p>Artikel 27: Rodríguez-Huerta, M.</p>	<p>Nursing care and prevalence of adverse</p>	<p>Att undersöka prevalensen av komplikationer hos</p>	<p>Deskriptiv ambispektiv studie. Retrospektiv och prospektiv analys.</p>	<p>44 deltagare. 11 var studerade retrospektivt (ej med i analys av</p>	<p>Komplikationer r/t bukläge: kräkning (6.1%), ansiktsödem (81,3 %/ 26 st), ögonskador (4 st/12,5 %), avlägsnande av enheter (2 st/6.1%), tubstopp (1 st). Andra</p>	<p>Relevant. Risk för låg bias.</p>

2021, Spanien	events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection	intensivvårdspatienter med C-ARDS som vårdas med mekanisk ventilation och bukläge. De sekundära syftena var bl.a. att identifiera allvarlighetsgraden på komplikationerna och dess konsekvenser. Övriga sekundära syften ej aktuella för arbetet.	Kvantitativ artikel. Protokoll för bukläge. Statistisk analys med IBM SPSS Statistics v.25.0	komplikationer) och 33 analyserades prospektivt (med i analysen av komplikationer). Inklusionskriterier: patienter på intensivvården med C-ARDS med mekanisk ventilation som legat i bukläge minst en gång.	potentiella allvarliga komplikationer; hematuri, herpes i ansiktssår, ögonhematom och svårigheter att ventileras pga skada i trakea (1 st var). 35 trycksår i ansiktet. Lokalisation trycksår: ansikte Mungipa (3 st), kind (3 st), ögonlock (1 st), panna (8 st), näsa (6 st), munslemhinna (2 st), haka (12 st), bröstorg, buk, övre- och nedre extremiteter, stoma, knä. Grad 1-2 hos 5 patienter (15,2 %) på thorax och buk. Grad 1-3 i ansiktet hos 20 patienter (60.6 %). Grad 3 hos tre patienter på stoma och knä.	Hög kvalitet.
Artikel 29: Guervilly, C. 2014, Frankrike	Prone positioning during veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome in adults	Att undersöka utvecklingen av PaO ₂ /FiO ₂ förhållandet under och efter bukläge vid behandling med VV-ECMO. Sekundära syftet var att bedöma processens säkerhet.	Prospektiv studie. Kvantitativ artikel. Statistisk analys med SPSS 17.0	15 deltagare. Finns inga tydligt utskrivna inklusionskriterier men patienterna har VV-ECMO, ARDS och bukläge.	Komplikationer r/t bukläge: MAP under 65 (hypotension) hos två, pneumothorax (1 st), mindre trycksår.	Relevant. Måttligt risk för bias. Medelkvalité pga liten studiegrupp utan kontrollgrupp.

<p>Artikel 24: Morata, L. 2021, USA</p>	<p>Manual vs Automatic Prone Positioning and Patient Outcomes in Acute Respiratory Distress Syndrome</p>	<p>Att retrospektivt undersöka utfall associerade med manuell vs automatisk hantering av bukläge som en del av ett förbättringsarbete implementerat av ett multidisciplinärt team.</p>	<p>Retrospektiv-deskriptiv jämförandestudie. Kvantitativ artikel. Använde protokoll för bukläge. Deskriptiv analys.</p>	<p>37 deltagare. 2 grupper, 21 deltagare i automatisk och 16 i manuell grupp. Inklusionskriterier: 18 år, mild till svår ARDS enligt Berlindefinition, intensivvård.</p>	<p>26 patienter upplevde komplikationer (7 i manuella gruppen och 19 i den automatiska). Komplikationer r/t bukläge: trycksår, tubdislocering (4 st), kräkning (1 st), kateterdislocering (1 st), ögoninfektion (1 st), sårruptur (1 st). Lokalisation trycksår: huvud/ansikte (under ögon, kinder och runt näsan), bröstorg (sidorna och i armhåla), nedre extremiteter (smalben och tår).</p>	<p>Relevant. Måttlig risk för bias. Medelkvalité pga liten studiegrupp, data som fallit bort och en analys som inte är så utförligt beskriven.</p>
--	--	--	---	---	---	--