



INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP
OCH HÄLSA

EFFEKTEN AV OLIKA NUTRITIONSSTRATEGIER FÖR KLINISKA UTFALLSMÅTT HOS KRITISKT SJUKA PATIENTER SOM VÅRDAS INOM INTENSIVVÅRD

En systematisk litteraturstudie

Jessica Karlsson
Leonora Lundvall

Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot intensivvård OM5330
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/22
Handledare:	Sepideh Olausson
Examinator:	Eva Jakobsson Ung

Titel svensk:	Effekten av olika nutritionsstrategier för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård.
Titel engelsk:	The effect of different nutrition strategies for clinical outcome measures in critically ill patients treated in intensive care.
Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot intensivvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/HT/2022
Handledare:	Sepideh Olausson
Examinator:	Eva Jakobsson Ung
Nyckelord:	Nutritionsstrategi, energiintag, kliniska utfallsmått, vårdtid, ventilatortid, mortalitetsrisk, komplikationsrisk

Sammanfattning

Bakgrund: Kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård har ett genomsnittligt energiintag under 60% av sitt beräknade energibehov. Ett lågt energiintag kan leda till påverkan på kliniska utfallsmått så som förlängd vårdtid, förlängd tid i ventilator, ökad risk för mortalitet och komplikationer.

Syfte: Syftet med examensarbetet var att undersöka effekten av olika nutritionsstrategier för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård.

Metod: Systematisk litteraturstudie med analys av kvantitativa studier. Resultatet har analyserats enligt innehållsanalys.

Resultat: I litteraturstudien, som innehöll 21 artiklar, framkom det att olika nutritionsstrategier tillämpades i försök att nå fler positiva utfallsmått. Nutritionsstrategier som framkom i analysen av resultatet var: *Effekter av tidig nutrition*, *Effekter av koncentrerad sondvälling*, *Effekter av implementerat nutritionsprotokoll*, *Effekter av undernutrition med enteral nutrition* och *Effekter av kompletterande parenteral nutrition*.

Sammantaget visar resultatet motstridiga riktningar och strategier. Undersökningar med liknande nutritionsstrategier hade olika effekt på kliniska utfallsmått. I resultatet framkommer att kritiskt sjuka patienter inom intensivvård har ett energiintag långt under sitt beräknade energibehov.

Slutsats: Då studien gav motstridigt resultat är det svårt att dra någon generell slutsats om vilken nutritionsstrategi som har bäst effekt för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Tydligt är att nutritionen för kritiskt sjuka patienter är viktig och att intensivvårdssjuksköterskor spelar en central roll i nutritionsbehandlingen.

Nyckelord: nutritionsstrategi, energiintag, kliniska utfallsmått, vårdtid, ventilatortid, mortalitetsrisk, komplikationsrisk

Abstract

Background: Critically ill patients in intensive care have an average energy intake of around 60% of their estimated energy needs. A low energy intake may have an impact on clinical outcomes such as extended length of stay, extended time on a ventilator, increased mortality risk and increased risk of complications.

Aim: The aim of the study is to investigate the effects of various nutritional strategies for clinical outcome measures in critically ill patients treated in intensive care settings.

Method: Systematic literature study with analysis of quantitative studies. Data was analyzed according to content analysis.

Results: In the literature study, which comprised of 21 articles, it emerged that different nutrition strategies were applied in an attempt to achieve more positive outcome measures. Nutritional strategies on which the results are based on were: *Effects of early nutrition*, *Effects of concentrated enteral nutrition solution*, *Effects of implemented nutrition protocol*, *Effects of undernutrition with enteral nutrition*, and *Effects of complementary parenteral nutrition*. Overall, the result was contradictory. Studies with similar nutritional strategies had different effects on clinical outcomes. Critically ill patients in intensive care have an energy intake far below their calculating energy needs.

Conclusion: Since the study produced a mixed result, it is difficult to draw a general conclusion about which nutrition strategy has the best effect for clinical outcomes in critically ill patients in intensive care. However, it's evident that nutrition for critically ill patients is important and that intensive care nurses may play a central role in nutrition treatment as they oversee the patient care plan.

Key words: nutrition strategy, energy intake, clinical outcome measures, length of stay, ventilator time, mortality risk, complication risk.

Förord

Vi vill tacka varandra för gott samarbete och tålamod. Vi vill även passa på att tacka vår handledare Sepideh Olausson för stöttning och vägledning.

Jessica Karlsson & Leonora Lundvall
Mars 2022

Innehållsförteckning

Inledning.....	7
Bakgrund.....	7
Nutrition inom intensivvård.....	7
Enteral och parenteral nutrition	7
Nutrition vid kritisk sjukdom.....	8
Näringsbehov hos kritiskt sjuka patienter.....	9
Näringsens komponenter	9
Nutritionens kliniska utfallsmått	10
Intensivvårdssjuksköterskans ansvarsområde	10
Personcentrerad vård	11
Problemformulering	12
Syfte	12
Metod	12
Design.....	12
Urval.....	13
Datainsamling.....	13
Dataanalys	15
Forskningsetiska överväganden.....	16
Resultat.....	16
Olika nutritionsstrategier	16
Generellt energiintag och dess effekter.....	16
Effekter av tidig nutrition.....	17
Effekter av koncentrerad sondvälling	18
Effekter av implementerat nutritionsprotokoll.....	18
Effekter av undernutrition med enteral nutrition	19
Effekter av kompletterande parenteral nutrition	20
Resultatdiskussion	20
Metoddiskussion.....	23
Slutsats	25
Kliniska implikationer.....	26
Referenslista	27

Bilaga 1. Söktabell Pubmed	33
Bilaga 2. Söktabell Cinahl	35
Bilaga 3. Artikeltabell	36
Bilaga 4. Översikt över resultatet.....	45

Inledning

Ett välkänt problem inom intensivvården världen över är att kritiskt sjuka patienter inte får i sig den energi de behöver för optimal återhämtning. Trots att detta är ett erkänt problem sedan många år tillbaka har få framgångar gjorts för att förbättra patienters energiintag. Därmed är risken för undernäring en bestående utmaning (McClave et al., 2016; Singer et al., 2019). För kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård ligger det genomsnittliga energiintaget runt 60% av deras beräknade energibehov (Bendavid et al., 2017; Javid et al., 2021). Detta tros försämra patienters möjlighet till snabbare återhämtning. Risk för undernäring inom hälso- och sjukvård leder till stora samhällskostnader. Forskning visar dessutom att patienter som lider av undernäring vid inläggning på intensivvårdsavdelning ökar kostnaderna ytterligare med strax över 30%. De ökade samhällskostnaderna beror dels på ökad morbiditet, längre sjukhusvistelse och ökad risk för återinläggning på sjukhus (Curtis et al., 2017).

Således har kritiskt sjuka patienter inom intensivvård ökad risk för undernäring vilket kan leda till försämrad chans till återhämtning och ökad risk för vårdskada och vårdlidande (Ruiz et al., 2019). Med hänvisning till patientsäkerhetslagen (SFS 2010:659) som beskriver att patienter inte ska komma till skada i kontakt med hälso- och sjukvård samt betonar att vården ska bedrivas i enlighet med evidens och beprövad erfarenhet, har intensivvårdssjuksköterskan ett ansvar och en skyldighet att arbeta för att främja adekvat energiintag. Det är rimligt att anta att utebliven eller obalanserad nutrition kan innebära skada som åsamkas patienten vilket kan betraktas som vårdskada. För att förbättra chansen till återhämtning för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård och minska risken för vårdskada krävs kompetens inom ämnet nutrition och dess påverkan på kroppen (ICN, 2022). I detta examensarbete ämnar vi att undersöka effekten av olika nutritionstrategier för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård.

Bakgrund

Nutrition inom intensivvård

Enteral och parenteral nutrition

Inom intensivvård är enteral och parenteral nutrition två vanligt förekommande nutritionformer som omfattas av samlingsnamnet medicinsk näringsterapi, tidigare kallat artificiell nutrition (Singer et al., 2019). Enteral nutrition tillförs ofta via sond genom näsan ner i magsäcken, men kan även administreras via Perkutan Endoskopisk Gastrostomi, PEG, eller jejunostomi. Vid enteral nutrition används ofta sondvällning som har en kaloritäthet på 1–2 kcal/ml. Beroende på variant av sondvällning innehåller dessa olika sammansättningar av kolhydrater, fett och protein såväl som kostfibrer, vitaminer och mineraler. Parenteral nutrition tillförs som infusion via central eller perifer veninfart direkt till blodet. Parenteral nutrition innehåller sammansättningar av olika aminosyror, glukos, fetter, elektrolyter, vitaminer och spårämnen (Cederholm et al., 2017).

I Sverige används internationella riktlinjer för bedömning och hantering av kritiskt sjuka patienters nutritionsbbehov. En europeisk organisation som arbetar med att säkerställa och sprida evidens inom området parenteral och enteral nutrition är ESPEN, European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, som består av multidisciplinära team från olika länder. ESPEN arbetar med att samla och främja forskning och sammanställa de grundläggande

kunskaper som finns i Europa inom enteral och parenteral nutrition. ESPEN har till uppgift att arbeta fram riktlinjer för hur näringsstatus bedöms, vilka patienter som är i riskzonen eller redan är undernärda och vilken näring som har bäst effekt till olika kritiska sjukdomstillstånd (Singer et al., 2019). Ytterligare en organisation är ASPEN, American Society for Clinical Nutrition and Metabolism, som är den amerikanska motsvarigheten till ESPEN, med samma fokus på riktlinjer för parenteral och enteral nutrition (McClave et al., 2016).

Enligt ovanstående riktlinjer rekommenderas i första hand att kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård erhåller enteral nutrition i form av sondvägning. Enteral nutrition har många fördelar då det bibehåller gastrointestinala funktioner och säkrar blodflöde till tarmen. Detta i sin tur minskar risken för bakteriell translokation och har därmed en skyddande effekt på tarmbarriären, stärker immunförsvaret och minskar infektiösa komplikationer (Singer et al., 2019). Det kan dock vara svårt att uppnå adekvat näringstillförsel för kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård med endast enteral nutrition. Detta relaterat till hastigheten på tillförseln av enteral nutrition, avbrott i behandling, fasta inför undersökningar samt negativa biverkningar i form av retention, diarré och kräkning (Javid et al., 2021). Rekommendationen är därför att enteral nutrition kompletteras med parenteral nutrition vid ett stort energiunderskott. Parenteral nutrition som enda näringstillförsel rekommenderas endast i de fall då enteral nutrition inte är aktuellt på grund av sjukdomstillstånd, då det saknar de fördelar som enteral nutrition har samt medför ökad risk för infektion i blodet (Singer et al., 2019).

Nutrition vid kritisk sjukdom

I västvärlden lider över en tredjedel av patienter som läggs in på sjukhus av malnutrition. Malnutrition ur ett hälso- och sjukvårdsperspektiv är ofta relaterat till svält, sjukdom eller hög ålder (Schuetz et al., 2021). Begreppet malnutrition innefattar obalanserat intag eller upptag av näringsämnen och energi. Det kan orsakas av både brist eller överskott av energi och näringsämnen (World Health Organization, 2021). Kritiskt sjuka patienter som vårdas på intensivvårdsavdelning löper ökad risk för att drabbas av malnutrition i form av undernäring i jämförelse med övriga sjukvårdskrävande patienter relaterat till det kritiska tillståndet. En kritiskt sjuk patient som redan före inläggning på intensivvårdsavdelning är undernärdd, har sämre utgångsläge för tillfrisknande och överlevnad. Detta beror på att undernärda patienter har ökad risk för komplikationer, morbiditet, kardiovaskulär och gastrointestinal påverkan och minskad mobilisering (Schuetz et al., 2021).

För att fånga upp kritiskt sjuka patienter i riskzonen för undernäring och redan undernärda patienter bör riskbedömning göras under de första 24–48 timmarna efter inläggning på intensivvårdsavdelning. Detta för att kunna utföra omvårdnadsåtgärder och skapa individuella vårdplaner. Gemensamt är att de flesta länders riskbedömningar utgår från kriterier så som lågt Body Mass Index - BMI och ofrivillig viktnedgång. Det finns ingen gemensam global riktlinje för att diagnostisera undernäring inom intensivvården i dagsläget utan olika länder använder sig av olika mätinstrument (Cederholm et al., 2017; McClave et al., 2016). Kontinuerlig observation av vikt och beräkning av BMI är användbara sätt för att minska undernäring, det är dock förlusten av kroppsmassa och muskelmassa som är viktigast att vara observant på. Ju större förlusten av muskel- och kroppsmassan är, desto allvarligare är patientens undernäring och ju större negativ påverkan har det på patientens fysiska styrka (Singer et al., 2019). Under en vårdtid på intensivvårdsavdelning observeras ofta viktnedgång hos kritiskt sjuka patienter, beroende på sjukdomstillstånd, vårdtid och individuella förutsättningar ligger viktnedgången i snitt på ca 11% (Duarte et al., 2017).

Kritisk sjukdom innebär tre olika metabola faser: *en första akut fas, en andra akut fas och en postakut fas*. I den första akuta fasen drabbas kroppen av hemodynamisk instabilitet, oftast i korrelation med behovet av intensivvårdskrävande åtgärder. Det är vanligt att kritiskt sjuka patienter inom intensivvård befinner sig i denna fas runt 24 - 48 timmar. I denna akuta fas har kroppen svårt att tillgodogöra sig näringstillförsel relaterat till den hemodynamiska instabiliteten, vilket kan beskrivas som respiratorisk och cirkulatorisk svikt. Den andra akuta fasen definieras av metabol instabilitet med hyperkatabolism som leder till en ökad muskelnedbrytning och ett ökat energibehov för att upprätthålla fysiologiska funktioner. Den postakuta fasen som kommer efter den akuta fasen innebär ett mer ihållande katabolt och inflammatoriskt tillstånd som kan bidra till förlängd sjukhusvistelse (Singer et al., 2019). Det katabola tillståndet bryter ner muskler, protein, fett och patientens immunförsvar vilket innebär att kroppen är i behov av större mängd näring. Stressreaktionen och den systematiska inflammatoriska reaktionen som kroppen går igenom ger ökad risk för komplikationer så som ökad infektionsmorbidity, ökad risk för multiorgansvikt, förlängd sjukhusvård och ökad mortalitet (McClave et al., 2016). Kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård har ett lågt energiintag vilket kan leda till försämrat immunförsvar och ökad muskelförlust där även andningsmuskulatur påverkas. Detta i sin tur kan leda till försämrad sjukdomsprognos och ökad risk för komplikationer (Preiser et al., 2015).

Näringsbehov hos kritiskt sjuka patienter

Trots aktivt förbättringsarbete avseende nutritionsintag och nutritionsinnehåll hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård kommer inte patienterna upp i sitt beräknade kaloribehov (Bendavid et al., 2017; Javid et al., 2021). Heyland et al. (2015) har påvisat att kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård i Europa generellt har ett högre energiintag jämfört med övriga kontinenter. Enligt ESPEN (Singer et al., 2019) och ASPEN (McClave et al., 2016) är det viktigt att eftersträva tidig nutrition. Det innebär att påbörja nutritionsterapi inom 24–48 timmar efter att en patient blivit inskriven på intensivvårdsavdelning för att minska risken för undernäring. Tidig nutritionsterapi kan minska risken för multiorgansvikt, systemiska infektioner och gastrointestinala komplikationer.

Internationella studier visar att det är vanligt förekommande att kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård erhåller generell mängd näring som inte är individanpassad, oavsett risk för undernäring eller BMI. Det är viktigt att arbeta efter noggrant uträknade individuella kaloribehov för att på så sätt nå en snabbare återhämtning och minska mortaliteten (Bendavid et al., 2017; Javid et al., 2021). Vidare menar forskare att metabola, hormonella och immunologiska förändringar är faktorer som gör det svårt att ta fram strategier och näringsmodeller som passar alla kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård (Lambell et al., 2020). Indirekt kalorimetri rekommenderas i första hand för uträkning av energibehov. Indirekt kalorimetri räknar ut kritiskt sjuka patienters individuella energibehov genom mätning av syrgaskonsumtion och koldioxidproduktion under en viss tid (Singer et al., 2019). I fall där indirekt kalorimetri inte kan användas rekommenderas att energibehov räknas ut utefter en variant av standardekvationen 25-30kcal/kg/dygn för att tillgodose patienters basala metabolism (McClave et al., 2016).

Näringsens komponenter

En kritiskt sjuk patient behöver mer än bara energi för att upprätthålla basala funktioner och för att kunna återhämta sig, det behövs även näringskomponenter. För att kroppen ska fungera och överleva kritisk sjukdom behövs tillförsel av fett, protein, kolhydrater, vitaminer, mineraler och vatten. Kroppen är beroende av makronäringsämnen som kolhydrater, fett och

protein samt mikronäringsämnen som vitaminer, mineraler och spårämnen (McClave et al., 2016). Utifrån riktlinjer från ASPEN (McClave et al., 2016) och ESPEN (Singer et al., 2019) rekommenderas högre mängd protein till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård relaterat till att det är ett av de viktigaste näringsämnena för kroppens återuppbyggnad och immunförsvar. I många fall bör därför medicinsk näringsterapi kompletteras med extra proteintillförsel. Studier visar dock på motsägande resultat vad gäller sambandet mellan ökad administrering av protein och kliniska utfallsmått (McClave et al., 2016). ESPEN rekommenderar tillsättning av vitaminer, mineraler och spårämnen utefter generella riktlinjer utifrån det rekommenderade perorala intaget då det är svårt att räkna ut individuellt behov (Cederholm et al., 2017).

Nutritionens kliniska utfallsmått

Nutrition och energiintag hos kritiskt sjuka patienter påverkar stora delar av kroppen vilket kan leda till påverkan på flera olika kliniska utfallsmått (Duarte et al., 2017).

Kliniska utfallsmått – outcome, definieras enligt Oxford Learner's Dictionaries (2022) som konsekvenser av åtgärd eller behandling. Vid negativa konsekvenser kan det leda till ökad risk för- eller faktisk vårdskada. Vidare beskrivs vårdskada som fysisk eller psykisk skada eller lidande och undvikbara komplikationer som leder till ytterligare sjukdom eller dödsfall (Socialdepartementet, SFS 2010:659). Kritiskt sjuka patienter har långa återhämningsperioder, både fysiskt och psykiskt. Patienter som skrivs ut från intensivvårdsavdelning uppvisar ofta motoriska, andningsrelaterade och psykologiska problem som följd. Bidragande orsaker till dessa problem är bland annat att patienten har genomgått flera svåra sjukdomstillstånd under sin intensivvårdsvistelse (Duarte et al., 2017). Det är därför viktigt att hälso- och sjukvårdspersonal inom intensivvård förstår hur kritisk sjukdom påverkar kroppen. Det är betydelsefullt för intensivvårdssjuksköterskor att ha förståelse för vilka processer som sker hos en kritiskt sjuk patient relaterat till nutrition, energiintag och näringsmetabolism (Lambell et al., 2020).

I en systematisk litteraturstudie av Taverny et al. (2019) undersöktes vilka kliniska utfallsmått som ofta undersöks och påverkas i samband med nutrition hos kritiskt sjuka patienter. De kom fram till att de vanligaste utfallsmåtten som undersöktes var påverkan på; *Vårdtid*, *Mortalitet*, *Komplikationer*, *Funktionella utfallsmått* och *Längd av organdysfunktion*. Vårdtid som utfallsmått mäts antingen i intensivvårdsvistelse eller sjukhusvistelse. Mortalitet mäts på olika sätt, vanligast är att fokusera på 28-dagars mortalitet eller mortalitet under sjukhusvistelsen. Den vanligaste variabeln som mättes inom begreppet längd av organdysfunktion var tid i ventilator och inom begreppet komplikationer var det oftast metabol påverkan, infektion och gastrointestinal påverkan som mättes. Funktionella utfallsmått inkluderade livskvalitet, muskelstyrka och kroppsfunction, vanligen mätt några månader efter utskrivning från sjukhus.

Intensivvårdssjuksköterskans ansvarsområde

Enligt hälso- och sjukvårdslagen (SFS 2017:30) ska vården arbeta för att främja hälsa och förebygga ohälsa. Vård ska ges på lika villkor till alla, med respekt för människors lika värde och integritet. I intensivvårdssjuksköterskans ansvarsområde ingår att hålla sig uppdaterad på forskning och att arbeta evidensbaserat. Det är viktigt med tydliga riktlinjer och vetenskaplig förankring i arbetet för att öka patientsäkerhet, förbättra kvalitet och trygghet inom

intensivvården (ICN, 2022). Intensivvårdssjuksköterskor bör därför arbeta för att ge evidensbaserad och personcentrerad vård, ha bra teamarbete, arbeta för säker vård med kunskapsutveckling och förbättringsarbete samt leda omvårdnaden med hjälp av pedagogiskt arbete (Svensk Sjuksköterskeförening, 2017). Kunskap om näringsbehov och strategier är därför av största vikt för att kunna främja hälsa och förebygga ohälsa. Vidare har patientsäkerhetslagen (SFS 2010:659) fastslagit att all vårdpersonal har en skyldighet att verka för god hälso- och sjukvård genom systematiskt patientsäkerhetsarbete. Intensivvårdssjuksköterskor bör arbeta för att förhindra att patienter drabbas av vårdskador. I de fall där risk för vårdskada finns bör vårdplan upprättas, och i de fall där vårdskada redan har inträffat ska detta utredas för att se vilka faktorer som föranlett vårdskadan. Kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård har ökad risk för vårdskada och vårdlidande vid otillräckligt energiintag (Ruiz et al., 2019). Enligt Riktlinjer för Svensk Intensivvård (SFAI, 2015) ska vården som bedrivs på intensivvårdsavdelningar vara av högsta kvalitet där arbetet måste kvalitetsgranskas och utvärderas. Detta görs genom rutinmässiga uppföljningar där alla intensivvårdsavdelningar är sammankopplade till gemensamma kvalitetsregister. På detta vis kan kunskap och evidens spridas både lokalt, nationellt och internationellt.

Personcentrerad vård

För att intensivvårdssjuksköterskor ytterligare ska kunna arbeta patientsäkert bör de utgå utifrån personcentrerad vård. Detta innefattar olika dimensioner så som psykosocialt välmående, att ta hänsyn till patientens perspektiv, att det finns ett gemensamt ansvar och skapat förtroende mellan patient och sjuksköterska (Svensk Sjuksköterskeförening, 2020). Personcentrerad vård fokuserar på samspelet mellan patient och vårdgivare där det är viktigt att undvika att se patienten som bara en diagnos. Personcentrerad vård går ut på att vården ges i samråd med personen som vårdas. Det kan ses som ett partnerskap mellan vårdare och vårdtagare där vårdtagaren erhåller information och är delaktig i beslutsfattningen. Det finns inte någon generell strategi för kommunikation inom personcentrerad vård, dock kan patientens bakgrund och erfarenheter vara till hjälp för personalen för att skapa en relation (Olsson et al., 2013). För att underlätta skapandet av en relation behövs medkänsla. Medkänsla kan beskrivas som sympati och förståelse för andras lidande och en önskan att lindra eller reducera lidande. Medkänsla uppstår vid interaktion och ömsesidig förståelse och kan inte existera utan balans mellan två parter uppmärksamhet och tillgivenhet (Perez-Bret et al., 2016). Forskning visar att patienter som får personcentrerad vård upplevde att de fick bättre vård även om de kliniska utfallsmåtten var detsamma. Det visade sig dock att journaldokumentationen hos de patienter som fick personcentrerad vård var bättre och mer utförlig (Jakobsson et al., 2020).

Intensivvårdssjuksköterskans arbete ska genomsyras av respekt för patientens integritet, autonomi, värdighet samt delaktighet. På en intensivvårdsavdelning kan det vara en utmaning att arbeta utefter personcentrerad vård då mycket av vårdpersonalens fokus ligger på medicinsk teknik. Det är viktigt att intensivvårdssjuksköterskor kan se bortom den medicintekniska utrustningen för att kunna se personen de har framför sig. Kritiskt sjuka patienter befinner sig i en utelämnande och sårbar situation där de måste förlita sig på att vårdpersonal tillgodoser deras basala behov så som nutrition (da Cruz de Castro & Rebelo Botelho, 2017). Oxelmark et al. (2018) har sammanställt vad sjuksköterskor upplever som viktiga faktorer för att främja vårdandet av patienter. De kom fram till olika teman; *Att lyssna på patienten*, *Att engagera patienten och ha ett delat ansvar* och *Beslutsfattande tillsammans med patienten*. da Cruz de Castro and Rebelo Botelho (2017) menar dock i sin studie att det kan vara svårt att tillgodose dessa behov till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Dels

för att patienterna många gånger är så sjuka att de inte har möjlighet att vara delaktiga i sin egen vård och än mindre förmögna att ta aktiva beslut. Patienterna har ofta ett komplext vårdförlopp med många beslut och ett stort multidisciplinärt team som är involverade och har fokus på olika delar i vården. När det kommer till nutrition är bland annat sjuksköterska, läkare och dietist involverade i det multidisciplinära teamet där alla har olika funktion och fokus. Därför är det viktigt för intensivvårdssjuksköterskor att tillämpa personcentrerad vård i den mån det går för att skapa individuella nutritionsstrategier för att tillgodose patienternas energibehov. I de fall där intensivvårdssjuksköterskan kan ge vård som täcker patienters basala behov så som nutritionstillförsel kan vårdlidande hos kritiskt sjuka patienter minska.

Problemformulering

Det är ett erkänt problem att kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård inte får i sig tillräcklig energi. Det kan leda till sämre chans till återhämtning, tillfrisknad och i vissa fall minskad chans till överlevnad. Det finns många studier gjorda internationellt angående nutrition, energiintag och dess påverkan på kroppen där problemen är detsamma runt om i världen. Trots detta finns det ingen enhällig evidens i vad som är det lämpligaste sättet att optimera kritiskt sjuka patienters energiintag för att kunna förbättra deras återhämtning. Intensivvårdssjuksköterskor har ansvar att arbeta patientsäkert. För att patientsäkerhet och god omvårdnad av kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård ska kunna säkerställas och utvecklas till det bättre är det viktigt att forskning inom nutrition bedrivs. I detta examensarbete undersöks vilken effekt olika nutritionsstrategier har för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård.

Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka effekterna av olika nutritionsstrategier för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård. De forskningsfrågor som studien söker svar på består av:

- Hur ser energiintaget ut hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård?
- Vilket samband finns det mellan nutritionen och antal vård dygn för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård?
- Vilken effekt har nutritionen på ventilatortid hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård?
- Vilken effekt har nutritionen på mortalitetsrisken hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård?
- Vilken effekt har nutritionen på infektion, hyperglykemi och gastrointestinala komplikationer hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård?

Metod

Design

Med hänsyn till studiens syfte och forskningsfrågor valdes systematisk litteraturstudie som metod. Detta för att få överblick av det aktuella ämnet och den forskning som finns i dagsläget (Rosén, 2017). Genom en systematisk litteraturstudie ämnar studien sammanställa vilken effekt olika nutritionsstrategier har på kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter.

Studien genomfördes genom att metodiskt granska vetenskapliga artiklar inom det avgränsade området.

Urval

För att en systematisk litteraturstudie ska kunna genomföras måste syftet ha en eller flera relevanta och definierade frågeställningar (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). En första informationssökning gjordes därför för att få en övergripande bild över vad som redan forskats på i ämnet (Karlsson, 2017). De första sökningarna gjordes via databaserna PubMed som är en medicinsk databas och Cinahl som är mer omvårdnadsinriktad databas. Efter de första sökningarna framkom att ämnet är relevant och aktuellt då det är ett ämne som forskas på i hela världen. För att kunna samla in relevant data upprättades inklusions- och exklusionskriterier. Nedanstående inklusions och exklusionskriterier tillämpades i denna litteraturstudie.

Inklusionskriterier:

- Sepsis, multiorgansvikt, trauma, ARDS, neurologisk sjukdom, kardiovaskulär sjukdom, pankreatit, pneumoni samt patienter med Covid-19
- Vårdtid över tre dagar på intensivvårdsavdelning
- Parenteral eller enteral nutrition
- Kvantitativa artiklar
- Effekt av utfallsmått, mätt upptill 28 dagar efter inläggning på intensivvårdsavdelning

Exklusionskriterier:

- Patienter under 19år
- Icke engelskspråkiga artiklar
- Artiklar skrivna före 2012
- Icke peer-reviewed artiklar
- Studier där patienter är fastande eller inte får tillräcklig energi av medicinska skäl

Datinsamling

PICO-modellen användes för att på ett strukturerat sätt kunna ta fram en sökstrategi för att få svar på syftet. Genom att utgå från PICO-modellen där syftet delas upp i population, intervention, comparative intervention och outcome skapas en grund för sökstrategin. Population innebär vilken typ av patientkategori som undersöks. Intervention står för vilken behandlingsmetod eller strategi som undersöks. Comparative intervention står för jämförande behandling medan Outcome innebär vilka eller vilket utfallsmått som undersöks (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). I denna studie utgjordes komponenterna av:

P – kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård

I – nutritionsstrategi

C – ej tillämpningsbar

O – kliniska utfallsmått (vårdtid, tid i ventilator, mortalitetsrisk samt komplikationer)

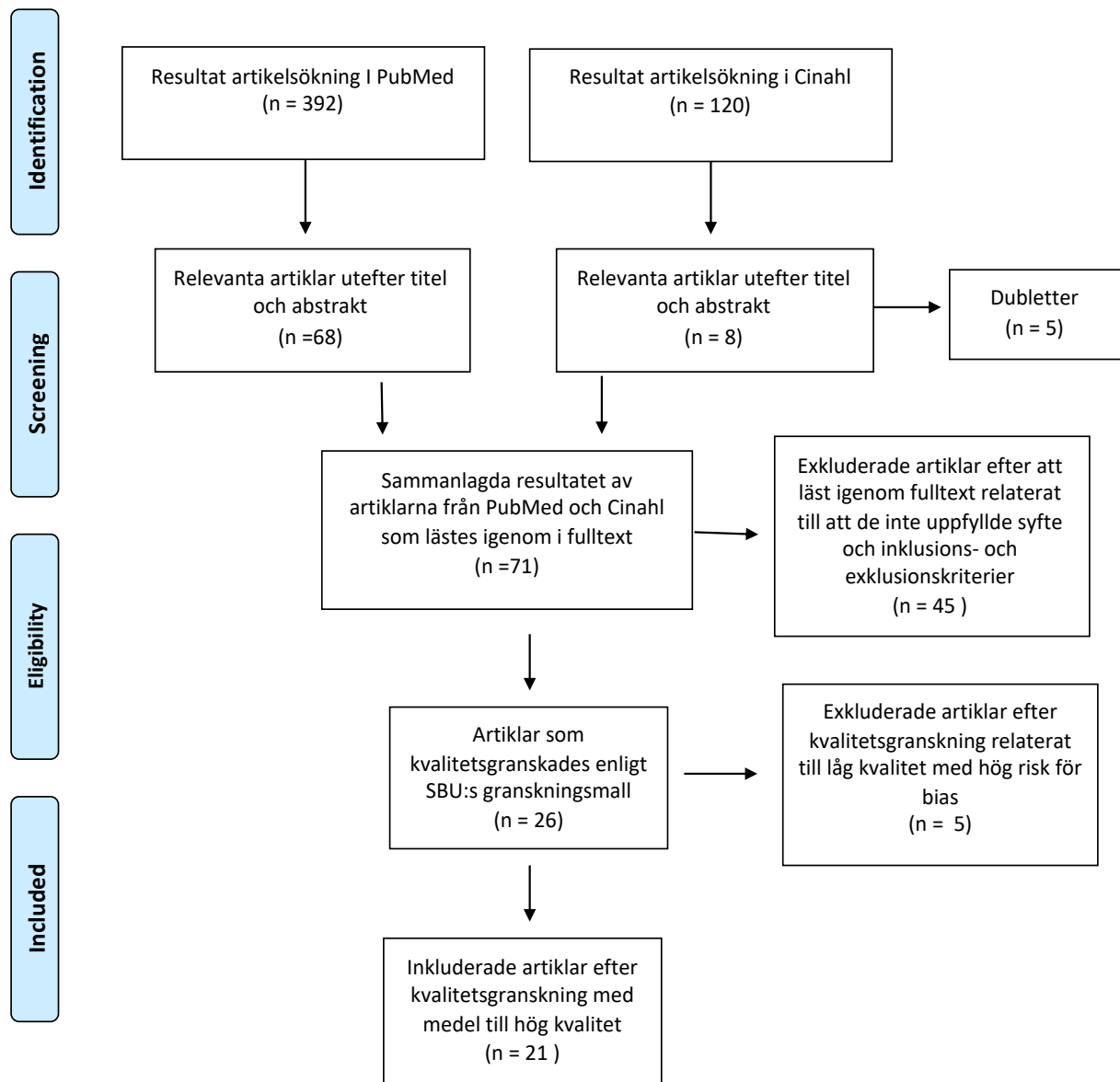
Efter att komponenterna till PICO togs fram bearbetades synonymer fram till varje komponent och indexerande lämpliga termer skapades i respektive databas (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). I PubMed togs relevanta MeSH-termer fram för att sökningen skulle bli så bred som möjligt. I Cinahl användes Subject Headings på motsvarande sätt. För att inte missa några relevanta artiklar användes MeSH-termer och Subject Headings i sökblock och i

kombination med fritextord (Rosén, 2017). Vidare användes booleska operatorer så som AND eller OR för att sammanställa sökblocken. För att inkludera sökords olika ändelser användes asterisk (*) i slutet av orden.

I första steget av urvalsförfarandet inkluderades artiklar i litteraturstudien som motsvarade syftet utefter titel, abstrakt och utefter inklusions- och exklusionskriterierna (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Var god se bilaga 1 och 2 som redovisar tillämpade sökstrategier i tabellform. I steg två lästes artiklarna i sin helhet och precis som i steg ett valdes sedan relevanta artiklar ut utefter tidigare nämnda kriterier. I tredje och sista steget kvalitetsgranskades de utvalda artiklarna. Artiklar som bedömdes ha låg kvalitet utifrån Statens Beredning För Medicinsk Och Social Utvärdering (2020) – SBUs kvalitetsgranskningsmall uteslöts ur studien. Kvalitetsgranskningen utgick från studiens relevans, validitet och etiska överväganden. För att stärka validiteten i studien gjordes respektive steg enskilt för att sedan diskuteras och sammanställas tillsammans steg för steg. Vid oenighet lästes berörd artikel i sin helhet av båda författarna till litteraturstudien för att beslut om inkludering eller exkludering skulle kunna tas. Var god se bilaga 3 för artikeltabell samt figur 1 för Prisma flödesdiagram för en översikt av urvalsförfarandet.

I en första testsökning i databasen Pubmed återfanns mer än 1200 träffar när respektive sökblock konstruerats och kombinerats varpå sökningen snävades åt. För att begränsa sökningen till relevanta träffar användes i första sökblocket ”*Nutritional support*” som MeSH Major Topic. ”*Nutrition*” eller ”*Calori*” lades in som krav i titeln för att inkludera de artiklar som ännu inte fått MeSH-term och dessa söktermer gav då 142 182 träffar. Likaså i andra sökblocket lades även ”*Critical Care*” eller ”*Intensive Care*” in som krav att finnas i titeln. Sökningen smalnades av ytterligare genom att inte inkludera MeSH-termens underkategorier på ”*Critical Care*” eller ”*Intensive care*”, vilket gav 119 384 träffar. För att träffarna i det tredje sökblocket om kliniska utfallsmått skulle fånga in så många träffar som möjligt snävades inte detta sökfält ned. De tre olika sökblocken lades ihop med AND och då blev antalet sökträffar 1353. Sökningen smalnades av ytterligare genom att exkludera alla artiklar som berörde patienter yngre än 19 år, artiklar som inte var på engelska och de artiklar som var äldre än 10 år. Efter att dessa kriterier införts hamnade antalet artiklar på 392. De 392 artiklarnas titlar och abstrakt lästes igenom individuellt av de båda författarna för att se vilka studier som var relevanta för syftet (Bilaga 1). Totalt var då 68 relevanta artiklar kvar.

Nästa sökning skedde i databasen Cinahl, vilket gav ett första resultat på 289 sökträffar. Sökningen smalnades av till artiklar max tio år gamla, skrivna på engelska och peer-reviewed. Det framkom ett sökresultat på 120 träffar (Bilaga 2). Precis som med sökningen i PubMed lästes titlar och abstrakt igenom individuellt och åtta relevanta artiklar hittades. Fem av dessa var dubletter med de artiklar som redan hittats via PubMed och räknades därför in där. Sammanlagt från båda databaserna valdes totalt 71 artiklar ut utefter relevant titel och abstrakt, dessa artiklar lästes i sin helhet igenom individuellt. De artiklar som inte passade syfte, forskningsfrågor och inklusionskriterier exkluderades. Exempel på anledningar till exkludering var artiklar där patienter kunde försörja sig per os, endast fokuserade på proteinintag, fokuserade antingen på gravt malnutrierade eller obesa patienter. Slutligen inkluderades 26 artiklar i studien, 24 från databasen PubMed och två från Cinahl. Dessa artiklar granskades gemensamt med SBU:s (2020) granskningsmallar för randomiserade och icke randomiserade studier. Artiklar som bedömdes ha låg kvalitet utifrån kvalitetsgranskningsmallen exkluderades ur studien, kvar blev 21 artiklar (Bilaga 3).



Figur 1. Flödesdiagram över artikelsökning enligt PRISMA.

Dataanalys

Datamaterialet analyserades genom en deduktiv innehållsanlys utifrån syfte och frågeställningar för att ta fram kategorier och subkategorier för att på detta sätt kunna beskriva specifika fenomen. Fördelen med innehållsanlys är att det är ett strukturerat och överskådligt sätt att få fram och analysera datamaterial. En innehållsanlys är främst framtagen för kvalitativ forskning men kan även användas vid kvantitativa studier i de fall då datamaterialet är väl förklarat och grupperat (Forsberg, 2016). Artiklarnas resultat kategoriserades i olika kategorier utifrån likheter och olikheter (Polit & Beck, 2021). Artiklarna lästes individuellt igenom och relevanta delar ur resultatet färgkodades och kategoriserades, till hjälp användes även post-it lappar. Kontinuerlig diskussion fördes under analysens gång för att säkerställa att

relevant data inte missades. Kategorier som framkom var energibehov, nutritionsstrategier, mortalitet, vårdtid, tid i ventilator samt komplikationer. Subkategori till komplikationer var infektion, hyperglykemi samt gastrointestinala - GI-komplikationer.

Forskningsetiska överväganden

God forskningsed syftar till att göra gott och ska inte orsaka lidande för forskningspersonerna, vilket innebär etisk medvetenhet genom samtliga faser i forskningsprocessen. Forskningsetik värnar om att respektera deltagarnas integritet och självbestämmande samt att ha förståelse om människors lika värde. Detta innebär att forskningen/forskaren ska säkerställa de forskningsetiska principerna: *göra-gott-principen*, *inte-skada-principen*, *autonomiprincipen* och *rättvisprincipen* (Kjellström, 2017). För att på bästa sätt kunna säkerställa att ovanstående respekteras måste all forskning inom vård och omsorg etikprövas.

Etikprövningen innefattar att forskningen måste visa hänsyn till mänskliga rättigheter samt följa människovärdesprincipen (World Medical Association, 2022). Etikprövning görs genom att forskningens intention och syfte granskas av en regional etikprövningsnämnd och först efter godkännande kan forskningen påbörjas i enlighet med lagen om etikprövning av forskning som avser människor (2003:460). Vid kvalitetsgranskningen av artiklarna fästes stort fokus på om de var etikgranskade och hur de redovisade detta. Icke-etikgranskade artiklar exkluderades för att öka validiteten på den systematiska litteraturoversikten (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016).

I urvalsprocessen och kvalitetsgranskningen av artiklar granskades utöver den etiska redovisningen även val av deltagare, metod, samtyckesprocess, konfidentialitet och validitet (Kjellström, 2017). Resultat av studier kan vara bias vilket måste tas hänsyn till både när datamaterial söks och studier genomläses (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016).

Resultat

I analysen av insamlat datamaterial framkom olika nutritionsstrategier som använts för att optimera kritiskt sjuka patienters energibehov och hur de påverkade mortalitet, tid i ventilator, förlängd vårdtid på intensivvårdsavdelning, infektionsrisk, hyperglykemi samt GI-komplikationer. Nutritionsstrategier som framkom var: *Effekter av tidig nutrition*, *Effekter av koncentrerad sondvälling*, *Effekter av implementerat nutritionsprotokoll*, *Effekter av undernutrition med enteral nutrition* och *Effekter av kompletterande parenteral nutrition* (Bilaga 4). Resultatet är baserat på 21 kvantitativa artiklar, varav nio använde sig av randomiserad kontrollerad studiemetod. Studierna som valdes hade representation från Nordamerika, Europa, Asien och Oceanien. All extraherade data från artiklarna har varit av signifikant värde, $p < 0,05$, p -värden finns redovisade i Bilaga 4.

Olika nutritionsstrategier

Generellt energiintag och dess effekter

Flera studier har visat att gemensamt för majoriteten av kritiskt sjuka patienter som vårdats inom intensivvård var att de hade ett energiintag som låg långt under deras beräknade energibehov. I en retrospektiv internationell nutritionsundersökning av Elke et al. (2014) där det inkluderades 351 intensivvårdsavdelningar, visade det sig att endast 13 av 2270 patienter

hade ett energibehov uträknat genom indirekt kalorimetri. Majoriteten av patienterna i studien hade ett energibehov uträknat genom någon variant av standardeviationen 25 kcal/kg/dygn. I en prospektiv observationsstudie av Fetterplace et al. (2019) jämfördes individuellt uträknat energibehov genom indirekt kalorimetri med standardeviationen 25kcal/kg/dygn för att se hur det påverkade uträknat energibehov. Indirekt kalorimetri visade sig ge rekommendation på 200 kcal/dygn lägre energibehov jämfört med energibehov uträknat efter 25kcal/kg/dygn. Ett mer tillförlitligt uträknat individuellt energibehov gav signifikant högre energiintag. De jämförde även vilka konsekvenser energiunderskott hade på kritiskt sjuka patienter inom intensivvård och kom fram till att ju högre energiunderskott en patient hade desto mer minskade den fettfria kroppsmassan. Det ledde till ökad risk för muskelsvaghet och lägre fysisk funktionsnivå. Trots detta kunde inte någon signifikant påverkan på vårdtid, tid i ventilator eller risk för mortalitet observeras.

I både Fetterplace et al. (2019) och Elke et al. (2014) studie av *International Nutrition Survey* framkom det att kritiskt sjuka patienter inom intensivvård fick i sig ca 60% av uträknat energibehov. *International Nutrition Survey* är en årlig internationell undersökning som samlar in data om bland annat energiintag, energibehov och nutritionsprotokoll för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Även Chapple et al. (2016) har i sin studie analyserat data från *International Nutrition Survey* med fokus på 1045 deltagare från 341 intensivvårdsavdelningar med skallskada som primär diagnos, och kom fram till att medelenergiintaget låg på ca 60% av beräknat energibehov. De kunde påvisa signifikant samband mellan högre energiunderskott och ökad risk för förlängd tid i ventilator och förlängd vårdtid. De kunde dock inte påvisa någon korrelation mellan energiunderskott och mortalitet. Yeh et al. (2016) presenterar ett liknande resultat i en prospektiv observationsstudie från två kirurgiska intensivvårdsavdelningar med 94 patienter. De kom fram till att ett ökat energiunderskott kunde leda till förlängd vårdtid, risk för längre tid i ventilator samt ökad risk för infektion. Inte heller här kunde någon signifikant ökad risk för mortalitet påvisas. Däremot kunde Nurkkala et al. (2020) i sin retrospektiva studie med 1771 kritiskt sjuka patienter som vårdades på allmän intensivvårdsavdelning visa ett samband mellan högre risk för mortalitet vid energiintag under 60% av beräknat energibehov.

I en retrospektiv studie med 161 patienter på en kirurgisk intensivvårdsavdelning gjord av Ortiz-Reyes et al. (2019) undersöktes sambandet mellan energiintag och inflammationsmarkören Neutrofil Lymfocytkvot – NLK, samt hur det påverkade mortalitet, vårdtid och tid i ventilator. Positiv korrelation fanns mellan högt NLK-värde och ett högre energiunderskott, vilket ökade risken för mortalitet samt längre tid i ventilator. De kom även fram till att vårdtiden ökade i samband med ökat energiunderskott oberoende av NLK-värdet. Deng et al. (2020) hade som syfte i sin retrospektiva studie med 325 patienter på en medicinsk och en kirurgisk intensivvårdsavdelning att jämföra hur energiintag påverkade infektionsrisken. De 325 patienterna delades upp i tre grupper utifrån energiintag. Respektive grupp hade i medelenergiintag på: 20%, 51,1% och 88% av uträknat energibehov. I kontrast till Ortiz-Reyes et al. (2019) resultat, kom de fram till att infektionsrisken ökade i samband med högre energiintag. Däremot sågs ingen signifikant skillnad mellan grupperna och utfallsmått som mortalitet, vårdtid och tid i ventilator.

Effekter av tidig nutrition

En strategi som både Peterson et al. (2018) och Allingstrup et al. (2017) undersökte var tidig jämfört med sen nutrition. Allingstrup et al. (2017) gjorde en randomiserad kontrollerad

studie bestående av 203 patienter på en intensivvårdsavdelning. En interventionsgrupp med 102 patienter erhöll nutrition uträknat genom indirekt kalorimetri inom 24 timmar, medan en standardgrupp med 101 patienter erhöll nutrition efter 24 timmar och framåt baserat på energibehov uträknat med standardekvation. Interventionsgruppen hade ett energiintag på 97% av uträknat energibehov medan standardgruppen hade ett energiintag på 64%. Deras hypotes var att interventionsgruppen skulle få högre energiintag vilket skulle förbättra kliniska utfallsmått så som vårdtid, tid i ventilator och mortalitet. Dock visade resultatet ingen skillnad mellan grupperna i risk för mortalitet, vårdtid och tid i ventilator. En signifikant skillnad var dock att interventionsgruppen med ökat energiintag oftare visade på hyperglykemi och hade därför högre insulinbehov. Peterson et al. (2018) gjorde en retrospektiv studie över 347 patienter med ARDS. Energitillförseln räknades ut genom standardekvation. De kom fram till att patienter med ett energiintag över 16,6 kcal/kg/dygn under de första 7 dagarna hade ökad risk för mortalitet jämfört med patienter med ett energiintag under 11,5 kcal/kg/dygn. Efter dag 8 minskade i stället risken för mortalitet ju högre energiintag patienterna hade.

Effekter av koncentrerad sondvälling

Chapman et al. (2018) har primärt undersökt hur olika koncentrationer av sondvälling påverkade energiintaget och sekundärt hur det påverkade kritiskt sjuka patienter. Genom en randomiserad multicenterstudie med 3957 patienter fick en interventionsgrupp sondvälling med 1,5 kcal/ml medan en standardgrupp fick sondvälling med 1 kcal/ml. Patienterna i interventionsgruppen fick i sig ca 50% mer energi än patienterna i standardgruppen. Denna ökning av energiintag påverkade varken mortalitetsrisk, vårdtid eller tid i ventilator. Dock framkom signifikant ökning av GI-komplikationer och hyperglykemi hos interventionsgruppen. Även Peake et al. (2014) har gjort en randomiserad kontrollerad studie i syfte att undersöka effekten av 1,5 kcal/ml sondvälling jämfört med 1 kcal/ml. Deras studie involverade fem olika intensivvårdsavdelningar varav 102 patienter deltog i studien. Interventionsgruppen bestod av 57 patienter och standardgruppen bestod av 55 patienter. Det framkom att patienter som fick sondvälling med 1,5 kcal/ml fick i sig 102% av uträknat energibehov medan standardgruppen fick i sig 72%. Denna skillnad i energiintag påverkade inte mortalitetsrisk, vårdtid, tid i ventilator eller GI-komplikationer.

Effekter av implementerat nutritionsprotokoll

En annan strategi för att optimera energiintag och kliniska utfallsmått för kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård, kan vara att olika typer av nutritionsprotokoll implementeras. Orinovsky and Raizman (2018) genomförde en retrospektiv studie där data från 52 respektive 65 patienter samlades in ett år före och ett år efter implementeringen av ett nutritionsprotokoll. Nutritionsprotokollet gick ut på att optimera energitillförseln till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. I nutritionsprotokollet ingick en tvåtimmars utbildning för hälso- och sjukvårdspersonal, PM för hur enteral nutrition ska startas och trappas upp samt när läkare bör kontaktas. Implementeringen av nutritionsprotokollet gjorde att patienterna snabbare kom upp i sitt beräknade energibehov. Studien visade samband mellan minskad risk för mortalitet och ökat energiintag. I likhet med Orinovsky and Raizman (2018) införde Wang et al. (2017) även de ett nutritionsprotokoll där de jämförde energiintag och påverkan på kritiskt sjuka patienter. En kontrollgrupp som bestod av 214 patienter inkluderades före implementationen av nutritionsprotokollet och 198 deltagare som inkluderades i en interventionsgrupp efter implementeringen. Även deras nutritionsprotokoll bestod av ett PM

för hur enteral nutrition ska titreras upp med fokus på volymbaserad tillförsel. Det resulterade i ett energiintag som steg från 57,7% till 70,3% av beräknat energiintag men det visade ingen påverkan på mortalitet.

J. C. Lee et al. (2018) utförde en retrospektiv observationsstudie där datainsamling likt ovanstående studier samlades in före och efter implementeringen av ett nutritionsprotokoll. Deras interventionsgrupp bestod av 118 patienter och kontrollgruppen bestod av 121 patienter. Nutritionsprotokollet hade tre olika strategier; tidig initiering av enteral nutrition, minskning av preoperativ fasta och ett upptrappningsschema efter avbrott i nutritionstillförsel för att nå beräknat energibehov/dygn. Nutritionsprotokollet resulterade i ökning av energitillförsel med 19% som i sin tur ledde till en signifikant minskning av pneumoni vilket gav kortare tid i ventilator. Mortalitet och vårdtid påverkades inte. J. S. Lee et al. (2018) gjorde även de en retrospektiv studie där syftet var att undersöka hur införandet av ett multidisciplinärt nutritionsteam kunde förbättra nutritionen. Även i denna studie jämfördes en kontroll- och interventionsgrupp före och efter införandet av ett multidisciplinärt nutritionsteam. Kontrollgruppen bestod av 73 patienter medan interventionsgruppen bestod av 75 patienter från en intensivvårdsavdelning. Det multidisciplinära nutritionsteamet bestod av sjuksköterskor, farmaceuter, läkare och dietister. Tillsammans arbetade de för att optimera patienternas energiintag genom individuellt uträknade energibehov, tidig initiering av enteral nutrition samt att utarbeta vårdplaner. Energiintaget ökade från 66,9% till 86,2% av beräknat energibehov. Det resulterade i en signifikant minskad tid i ventilator, kortare vårdtid samt minskad mortalitetsrisk.

Effekter av undernutrition med enteral nutrition

Ytterligare en strategi som har undersökts i de inkluderade studierna var om lågt energiintag hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård kunde ha positiva effekter. Arabi et al. (2015) gjorde en randomiserad multicenterstudie över sju medicinska och kirurgiska intensivvårdsavdelningar. De jämförde två grupper. En kontrollgrupp med 446 patienter skulle erhålla 70–100% av beräknat energibehov medan en interventionsgrupp med 448 patienter skulle få reducerat energiintag på 40–60% av beräknat energibehov under 14 dagar. Medelenergiintaget hos kontrollgruppen låg på 71% medan interventionsgruppens medelenergiintag låg på 46% av beräknat energiintag. Resultatet visade inte på någon korrelation mellan de olika energiintagen och vårdtid, tid i ventilator, mortalitet eller komplikationer så som infektion, hyperglykemi och GI-komplikationer. Även Charles et al. (2014) har undersökt effekterna av lågt energiintag genom en randomiserad kontrollerad studie. 42 patienter randomiserades till en kontrollgrupp vars energimål var 100%, det vill säga 25-30kcal/kg/dygn, deras erhållna energiintag blev 17,1 kcal/kg/dygn. Till interventionsgruppen randomiserades 41 patienter som fick ett nutritionsmål på 50% vilket innebar 12,5-15kcal/kg/dygn, deras erhållna energiintag blev på 12,3 kcal/kg/dygn. Precis som ovanstående studie kunde inte heller Charles et al. (2014) påvisa några samband mellan energiintag och vårdtid, tid i ventilator och mortalitet. De kunde heller inte påvisa någon skillnad i risk för infektion eller hyperglykemi. Likaså har Petros et al. (2016) gjort en randomiserad studie med samma intervention som Charles et al. (2014) med 54 patienter i kontrollgruppen och 46 patienter i interventionsgruppen på en medicinsk intensivvårdsavdelning. Resultatet visade att kontrollgruppen hade ett energiintag på 75% av beräknat energibehov medan interventionsgruppen låg på 42,6%. Inte heller i denna studie kunde någon signifikant skillnad ses i vårdtid, tid i ventilator eller mortalitet. Däremot sågs signifikant ökad risk för infektion, hyperglykemi och GI-komplikationer i kontrollgruppen.

Effekter av kompletterande parenteral nutrition

Ytterligare en nutritionsstrategi som har identifierats är kompletterande parenteral nutrition om patientens energibehov inte kan tillgodoses med endast enteral nutrition. Ridley et al. (2018) gjorde en randomiserad kontrollerad studie med en kontrollgrupp på 49 patienter som i första hand fick enteral nutrition för att tillgodose beräknat energibehov. Interventionsgruppen bestod av 51 patienter som erhöll kompletterande parenteral nutrition inom 48–72 timmar efter inläggning på intensivvårdsavdelningen. Det resulterade i att interventionsgruppen fick i sig 92% av beräknat energibehov jämfört med 62% i kontrollgruppen. Ingen effekt kunde påvisas på vårdtid, tid i ventilator, mortalitetsrisk eller komplikationer mellan grupperna. Även Heidegger et al. (2013) har undersökt effekten av kompletterande parenteral nutrition. I deras randomiserade kontrollerade studie på två intensivvårdsavdelningar randomiserades 152 patienter till en kontrollgrupp och 153 patienter till en interventionsgrupp. Alla patienter i studien erhöll enteral nutrition de första tre dagarna, därefter blev de randomiserade till respektive grupp, interventionsgruppen fick kompletterande parenteral nutrition. Medelenergiintaget för kontrollgruppen var 77% av beräknat energibehov och 103% för interventionsgruppen. Det ökade energiintaget för interventionsgruppen visade på en signifikant minskning av infektion, i övrig sågs ingen skillnad i vårdtid, tid i ventilator eller mortalitetsrisk. I likhet med Heidegger et al. (2013) har Doig et al. (2013) gjort en randomiserad multicenterstudie där 1372 patienter delades upp i en kontrollgrupp och en interventionsgrupp, som bestod av 682 patienter respektive 681 patienter. Kontrollgruppen erhöll precis som i förra studien enteral nutrition i första hand medan interventionsgruppen erhöll kompletterande parenteral nutrition inom 24 timmar efter inläggning på intensivvårdsavdelning. Det ledde till att interventionsgruppen hade signifikant högre energiintag, ca 700 kcal mer än kontrollgruppen. Det högre energiintaget ledde till kortare tid i ventilator, däremot påverkades inte vårdtid, risk för mortalitet eller infektion.

Resultatdiskussion

Resultatet bestod av 21 artiklar som undersökt sambandet mellan olika energiintag och nutritionsstrategier samt hur det påverkade kritiskt sjuka patienters kliniska utfallsmått inom intensivvård. Utfallsmått som berördes i resultatet var påverkan på: *Vårdtid*, *Tid i ventilator*, *Mortalitet* samt övriga komplikationer som *Infektion*, *Hyperglykemi* och *GI-påverkan*. Resultatet som framkom visade stor diskrepans mellan nutritionens effekt och påverkan på de kliniska utfallsmåtten.

Sammanfattningsvis visade resultatet av de studier som gjort en granskning över energiintag och kliniska utfallsmått på respektive intensivvårdsavdelning att kritiskt sjuka patienter har ett energiintag på runt 60% av beräknat energibehov. Detta överensstämmer med vad tidigare forskning kommit fram till att det genomsnittliga energiintaget för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård ligger på (Javid et al., 2021; Lambell et al., 2020). Rekommenderat energiintag för kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård är enligt ESPENs riktlinjer (Singer et al., 2019) minst 70% av individuellt uträknat energibehov, då det visat sig ha gynnsamma effekter för kliniska utfallsmått och återhämtning. Energiintag under 70% av beräknat energibehov kategoriserar de som undernutrition vilket kan öka risker och komplikationer för kritiskt sjuka patienter. I resultatet framkommer det att lägre energiintag kunde leda till ökad vårdtid samt förlängd tid i ventilator (Chapple et al., 2016; Yeh et al., 2016). Ett lägre energiintag kan bidra till ökad förlust av muskelmassa och resultera i ökad muskelsvaghet (Fetterplace et al., 2019). Lägre energiintag påverkar alltså även andningsmuskulaturen vilket kan försvåra urträning ur

ventilator som i sin tur kan leda till förlängd vårdtid. Även den ökade risken för infektion som Yeh et al. (2016) och Ortiz-Reyes et al. (2019) kom fram till kan i förlängningen bidra till ökad vårdtid.

Som tidigare beskrivits i bakgrunden rekommenderar både ESPEN och ASPEN (McClave et al., 2016; Singer et al., 2019) att kritiskt sjuka patienters energibehov bör räknas ut med indirekt kalorimetri då det ger ett mer adekvat uträknat energibehov. Trots detta var det endast tre av 21 studier som använt sig av indirekt kalorimetri för uträkning av energibehov. Energebbehov uträknat med någon variant av standardeviation 25kcal/kg/dygn, vilket rekommenderas i andrahand, kan ha en skiljaktighet på 40–75% jämfört med energibehov uträknat med indirekt kalorimetri (McClave et al., 2016). ESPENs riktlinjer (Singer et al., 2019) påtalar även vikten av tidig näringstillförsel, deras rekommendation är att enteral nutrition ska påbörjas inom 48 timmar för att minska risken för undernäring vilket kan leda till en försämrad prognos för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Forskning visar dock att det finns motstridigheter om tidig nutrition verkligen är gynnsamt för kritiskt sjuka patienter med hänvisning till den metabola påverkan som kritisk sjukdom har på kroppen. Den akuta fasen av kritisk sjukdom karakteriseras av respiratorisk och/eller cirkulatorisk hemodynamisk instabilitet som håller i sig mellan 24–48 timmar, under denna fas kan det vara svårt för kroppen att tillgodogöra sig näringstillförsel (Singer et al., 2019). Peterson et al. (2018) kom fram till att mortaliteten ökade signifikant, i motsats till Allingstrup et al. (2017) studie där de inte kunde påvisa något samband mellan mortalitet vid ökat energiintag och tidig nutrition dag 1–7.

Oväntat nog kunde varken Peake et al. (2014) eller Chapman et al. (2018) påvisa något signifikant samband mellan ökat energiintag på 30–50% och gynnsamma effekter på vårdtid, tid i ventilator eller mortalitetsrisk vid administrering av sondvälling med högre kaloritetätthet. Å ena sidan skulle denna nutritionstrategi kunna vara gynnsam för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård då det inte kunde påvisa några negativa utfallsmått. Å andra sidan fanns det risk för GI-komplikationer vilket dels skulle kunna påverka återhämtningen, dels kunna öka patienters vårdlidande. Lambell et al. (2020) beskriver i sin litteraturoversikt över de internationella riktlinjer inom nutrition att majoriteten av forskning som bedrivs inom området handlar om att optimera energiintaget för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård genom olika nutritionstrategier. Detta trots att få studier kommit fram till signifikanta resultat angående vilken effekt nutritionstrategier och det ökade energiintaget har för patienterna. Detsamma gällde de studier som inkluderats i examensarbetet. Utav de 21 artiklar som inkluderats var nio randomiserade kontrollerade studier, sju av dessa undersökte en variant av nutritionstrategi som gick ut på att öka kritiskt sjuka patienters energiintag. Tre studier undersökte korrelationen mellan undernutrition av kritiskt sjuka patienter och vilken effekt det hade på vårdtid, tid i ventilator och mortalitetsrisk. Förvånade nog kunde ingen av studierna påvisa vare sig positiva eller negativa signifikanta samband mellan ovanstående utfallsmått (Arabi et al., 2015; Charles et al., 2014; Petros et al., 2016). Det överensstämmer med resultatet av en metaanalys gjord av Phan et al. (2017) över undernutritionens påverkan på kliniska utfallsmått.

Som beskrivet i bakgrunden påverkades patienters enterala energiintag mycket av ofrånkomliga avbrott (Javid et al., 2021). Även om rekommendationerna enligt internationella riktlinjer är tidig administrering av enteral nutrition kunde studierna i resultatet som jämfört kompletterande tidig parenteral nutrition inte påvisa någon signifikant skillnad i tid i ventilator, mortalitet, hyperglykemi eller GI-komplikation (Doig et al., 2013; Heidegger et al., 2013; Ridley et al., 2018). Heidegger et al. (2013) visade på signifikant minskning av

infektioner och Doig et al. (2013) visade en signifikant korrelation mellan kortare vårdtid på intensivvårdsavdelning och ökat energiintag i samband med kompletterande tidig parenteral nutrition. I Zhang et al. (2018) och Elke et al. (2016) metaanalys av hur enteral och parenteral nutrition påverkar kritiskt sjuka patienter framkom det att ingen skillnad i mortalitet kunde ses mellan grupperna. Enteral nutrition hade ökad frekvens av GI-komplikationer men kortare vårdtid medan parenteral nutrition gav ökad risk för infektion i blodbanan. I en randomiserad kontrollerad studie av Pradelli et al. (2018) undersöktes kostnadseffektiviteten av kompletterande parenteral nutrition. Individuellt optimerat energiintag med kompletterande parenteral nutrition ledde till signifikant minskning av infektion vilket minskade vårdtid, tid i ventilator och konsumtion av medicinska resurser vilket i sin tur ledde till signifikant ökad kostnadseffektivitet. En kombination av enteral och parenteral nutrition för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård skulle kunna vara gynnsamt både för optimering av energiintag och för kostnadseffektiviteten. Lågt energiintag under en vårdtid på intensivvårdsavdelning kan leda till undernäring vilket kan öka risken för morbiditet, minskad fysisk och psykisk funktion samt försämrad chans till återhämtning. Malnutrition inom hälso- och sjukvård är en av de största globala hälsoutmaningarna både ur ett hälsoperspektiv och ur ett kostnadsperspektiv (Cederholm et al., 2017).

Trots att det är oklart vilken effekt medicinsk näringsterapi har på kliniska utfallsmått för kritiskt sjuka patienter finns det tydliga riktlinjer från bland annat ESPEN (Singer et al., 2019) och ASPEN (McClave et al., 2016) som är anpassade för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Efter vad som har kunnat läsas ut av resultatet är det dock få intensivvårdsavdelningar internationellt som lyckas följa riktlinjerna även om ambitionen finns. Utmaningen ligger dels i att starta medicinsk näringsterapi tidigt, dels i att komma upp till beräknat energibehov. Något som skulle kunnat påverka flera av studiernas resultat var att de inte lyckats nå det energibehov som de ämnade att göra. Detta kunde leda till mindre differens mellan kontrollgruppens och interventionsgruppens energiintag än vad forskarna väntat sig. Även om skillnad i energiintag i respektive studie i resultatet var signifikant hade kanske andra kliniska utfallsmått kunnat påvisas om studierna lyckats nå utsatta energimål.

Sjuksköterskor inom intensivvård vars ansvar det är att arbeta evidensbaserat och vetenskapligt förankrat (ICN, 2022) ställs inför en utmaning när det gäller optimal tillförsel av nutrition till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. En svårighet är att kunna garantera patientsäker vård när forskning visar på motsägande resultat. Genom att arbeta personcentrerat och se till varje kritiskt sjuk patients individuella förutsättningar och behov kan eventuellt effekten på kliniska utfallsmått påverkas. Med fokus på personen som är kritiskt sjuk kan vården anpassas utefter personens bästa och individuella vårdplaner kan startas för att optimera vården. I tidigt skede av livshotande kritisk sjukdom kan det dock vara utmanande att arbeta personcentrerat då mycket fokus ligger på sjukdomstillstånd, medicinska åtgärder och medicinteknisk utrustning. Personen som är kritiskt sjuk kan lätt förbises. Det är därför viktigt att relation skapas, empati och respekt visas samt att engagerat vårdande bedrivs. Att intensivvårdssjuksköterskor arbetar personcentrerat kan ha gynnsamma effekter på patientsäkerhet och bidra till minskat vårdlidande (Jakobsson et al., 2020; Olsson et al., 2013). I en systematisk litteraturöversikt och metaanalys av Goldfarb et al. (2017) kunde samband ses mellan person- och familjecentrerad vård och minskad vårdtid för kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Genom att arbeta personcentrerat och öka följsamheten till de riktlinjer som finns för nutrition från ESPEN (Singer et al., 2019) och ASPEN (McClave et al., 2016) till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård är det möjligt att kliniska utfallsmått och återhämtning gynnas.

Då majoriteten av studier i resultatet visat på motstridiga effekter av nutritionens påverkan på kliniska utfallsmått är det svårt att dra några generella slutsatser från resultatet. Det finns många olika faktorer som kan påverka kritiskt sjuka patienters kliniska utfallsmått, deras energiintag utgör bara en liten del. Kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård är komplexa och det verkar inte som att det bara finns en rätt väg att gå nutritionsmässigt. Beroende på patienters hälso- och sjukdomshistoria, nutritionstatus före inläggning på intensivvårdsavdelning, kritiska sjukdom och allvarlighetsgrad kan det påverka deras förutsättningar (Duarte et al., 2017). En anledning till att kritiskt sjuka patienter har lågt energiintag trots aktivt arbete för att motverka detta skulle delvis kunna bero på att det inte anses som något avvikande. Ett lågt energiintag som kan påverka kritiskt sjuka patienter negativt kan och bör räknas som vårdskada. En bidragande orsak till att det inte alltid ses som vårdskada kan vara det tar längre tid att se effekt på de kliniska utfallsmåtten. Skulle energibehov räknas som en medicinsk ordination så som läkemedel räknas, tror författarna till denna studie att fler skulle reagera och agera.

Metoddiskussion

Syftet med studien var att undersöka effekterna av olika nutritionstrategier för kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård. Genom att tillämpa en systematisk litteraturstudie har studiens syfte besvarats, dock har inget enhälligt svar kunnat påvisas.

I denna litteraturstudie användes 21 artiklar för att ge svar på vårt syfte och forskningsfrågor samt för att få en klarare bild över hur den aktuella forskningen såg ut. Artiklarna har sökts via databaser på ett strukturerat sätt för att sedan granskas, analyseras och diskuteras. En litteraturstudie har som fördel att det är en översiktlig sammanställning av den forskning som i dagsläget finns inom området. En litteraturstudies värde styrs av kvalitén på sökstrategin och det material som påträffas. Litteraturstudiers validitet baseras på hur tydliga författarna är i sitt tillvägagångssätt och om sökstrategin är passande, men även om de kan ha en kritisk blick till sin egen sammanställning (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016).

För att i största möjliga mån undvika att påverka resultatet eller dra felaktiga slutsatser har objektivitet försökt nås under arbetets gång. Detta gjordes bland annat genom att konstant diskutera och reflektera studiens syfte och dess frågeställningar under urvalsförfarandet av de studier som skulle granskas. Under arbetets gång har syftet korrigerats då det varit problem med att hitta en svensk motsvarighet till termen "outcome". Benämningar som diskuterats har varit: återhämtning, effekt, påverkan och utfall. Slutligen valdes benämningen; kliniska utfallsmått. Syftet konkretiserades genom fem forskningsfrågor, vilket gjorde att författarna tydligare kunde se kategorier i de artiklar som granskades och i dataanalysen skapa kategorier och subkategorier. En artikelmatris skapades även för att kunna få bättre överblick på respektive ursprungskälla, syfte och resultat (Bilaga 3). För att underlätta analysen av data och för att de olika artiklarnas resultat skulle bli överskådligt skapades en resultattabell där kategorierna lättare kunde utläsas (Bilaga 4).

Innan sökningarna av artiklar påbörjades, utformades inklusion- och exklusionskriterier för att lättare kunna sortera ut relevanta artiklar. Exempel på dessa kriterier var att alla studierna skulle vara peer-reviewed, finnas tillgängliga på engelska och vara publicerade efter 2012. En fördel med att begränsa årtalen i en sökning för att få nyare studier är att de resultat från studierna lättare går att implementera till dagens sjukvård (Forsberg, 2016). En PICO-modell

användes för att lättare kunna utarbeta en sökstrategi samt för att bedöma de vetenskapliga artiklarna systematiskt och på så sätt lättare kunna se samband till studiens syfte. PICO står för population, intervention, comparative intervention och outcome (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016).

Sökningar efter vetenskapliga studier gjordes i två databaser. Under en testsökning i databasen PubMed erfor författarna att där fanns flest studier som berörde syftet. Det är viktigt att all sökning i databaser är specifik och riktad, men även att synonymer och kombinationer av ord används för att inte missa artiklar som i förlängningen kan vara relevanta för studiens syfte (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Sökning med MeSH-termer, subject headings och fritextord gjordes därefter i både PubMed och Cinahl. Då det fanns mycket forskning inom området nutrition, var det svårt att begränsa sökningen till artiklar relevanta utifrån vårt syfte och därför gav testsökningen över 1200 artiklar. Efter denna sökning erhöll författarna hjälp av en bibliotekarie från Göteborgs Universitetsbibliotek för att smalna av sökblocken och rikta sökandet. Detta för att få mindre antal träffar samt ökad relevans till syftet. I PubMed smalnades sökblocken av till titel och ”MeSH Major Topic” samt begränsning av MeSH-termernas underkategori för att sälla bort sökord som inte var relevanta. Detta bidrog till en sökning som landade på 392 träffar. Trots att antalet träffar fortfarande var omfattande valde författarna till denna studie att inte begränsa ytterligare, med risk för att då tappa relevanta artiklar. Trots att sökningen gav stort antal träffar fanns ändå risk att sökblocken varit för begränsande. Sökningen i Cinahl gav mindre antal träffar varpå sökblocken därför inte begränsades på samma sätt som i PubMed. Sökningen gjordes med ”Subject Headings” och fritextord och gav då 120 träffar. Åtta av dessa ansågs relevanta, varav fem av dessa var dubletter av redan insamlade artiklar. En av de funna artiklarna undersökte vuxna över 16 år, då författarna bedömde att detta inte påverkade litteraturstudiens resultat valdes att inkludera denna.

Reliabilitet och validitet är viktiga aspekter i kvantitativ forskning. Reliabilitet beskriver tillförlitligheten av en studie och validitet beskriver om en studie mäter det den ska mäta. I denna systematiska litteraturstudie har författarna eftersträvat att på ett tydligt och transparent sätt redovisa alla steg i processen för att få så hög reliabilitet och validitet som möjligt. Studien kan vara generaliserbar till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård, dock har kritiskt sjuka patienter olika sjukdomstillstånd och förutsättningar vilket bidrar till en minskad generaliserbarhet på denna grupp. Troligen beror det motstridiga resultatet av litteraturstudien på att det är svårt att tillämpa en generaliserbarhet av resultat på kritiskt sjuka patienter (Polit & Beck, 2021). För att öka validiteten av litteraturstudien inkluderas endast artiklar som bedömdes ha få confounders. För att öka reliabiliteten av litteraturstudien redovisades artikelsökningarna genom en söktabell, där respektive sökblock och utfall uppgavs samt datum när sökningen utfördes. Författarna gjorde även en Prisma-tabell. Vid en systematisk litteraturöversikt bör Prisma flow chart användas för att se antalet artiklar som inkluderats i studien och vilka som exkluderats. Artiklarna som valdes ut granskades sedan enligt SBU:s granskningsmall för att öka kvalitén på litteraturstudien. Granskningsmallarna användes som stöd i bedömning om en studie hade risk för bias, dvs. att en effekt eller variabel är dåligt genomförd och därför kan bli felskattad (SBU, 2020). Fem studier exkluderades eftersom de bedömdes ha låg kvalitet relaterat till hög risk för bias eller confounding-faktorer. Det är viktigt att vara uppmärksam på att eventuella felaktiga slutsatser dras om endast en liten del av forskningen redovisas (Polit & Beck, 2021).

De artiklar som efter granskning valdes att inkluderas i litteraturstudien hade jämn spridning från Nordamerika, Europa, Asien och Oceanien vilket därför kan antas tyda på ett aktuellt och

viktigt ämne i stora delar av världen, men att resultaten i studierna kunde påverkas relaterat till ländernas olika medicinska förutsättningar. Nio av 21 artiklar var randomiserade kontrollerade studier, medan de resterande 12 var undersökande retrospektiva eller prospektiva studier. Interventionsstudier så som randomiserade kontrollerade studier har högt bevisvärde då risken för confounders minskar och slutsatserna blir mer tillförlitliga (Polit & Beck, 2021).

Publicerade studier samt studier på engelska har ofta ett mer positivt resultat vilket kan göra att undersökningens resultat kan bli snedvrider och risken för bias måste tas hänsyn till (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Randomiserade kontrollerade studier kan ha en försvårande etisk situation och det är därför viktigt att den etiska frågeställningen ses över och får godkännande från en etisk kommitté innan studien genomförs (Rosén, 2017). Alla artiklar i resultatet har blivit etiskt granskade samt höll medel eller hög kvalitet vilket ger högre validitet till studien. Då detta är en systematisk litteraturstudie har inte författarna behövt genomgå en etisk prövning, däremot har författarna kontinuerligt haft etisk reflektion. Den etiska forskningskommitté som bedömer forskningen måste ta hänsyn till lagar och regler, internationella normer och vara oberoende av forskaren (Helsingforsdeklarationen, 2013). Även om alla artiklar som granskats blivit godkända av etiska kommittéer kan det diskuteras hur etiskt försvarbart det är att bedriva forskning på interventioner som nutritionsstrategier vilket kan leda till ökad risk för förlängd vårdtid, tid i ventilator, ökade komplikationer och till och med öka risken för mortalitet. Charles et al. (2014) beskrev i sin randomiserade kontrollerade studie där de undersökte effekten av undernutrition av kritiskt sjuka patienter att de hade svårigheter att rekrytera deltagare till studien då få patienter och anhöriga lämnade samtycke. Även om en studie är prövad hos en etisk kommitté och uppfyller Helsingforsdeklarationens etiska principer för medicinsk forskning som involverar människor (World Medical Association, 2022) vilket denna studie var, är det inte säkert att upplevelsen är densamma. För att vården ska utvecklas och gå framåt är det dock av stor vikt att forskning bedrivs.

Författarna anser även att det har varit en styrka att ha varit två personer då kontinuerlig och kritisk dialog har förts. Fel eller brister har kunnat uppmärksammas, antingen i studierna som granskats eller i det egna arbetet. Risk för feltolkning finns då engelska inte är författarnas modersmål, och därför är inte studierna som granskats direkt översatta och vissa ord saknar svensk motsvarighet. Däremot har författarna till litteraturstudien tagit vara på kontexten i artiklarna. För att öka litteraturstudiens trovärdighet och validitet har endast signifikanta resultat extraherats från artiklarna dvs. $p\text{-värde} < 0.05$ (Billhult, 2017).

Slutsats

Gemensamt för alla studiers resultat är att kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård har ett energiintag under individuellt beräknat energibehov. Något enhälligt resultat gick inte att få fram i examensarbetet och vi har svårt att se en direkt överförbarhet till vården. Däremot är resultatet viktigt för att belysa svårigheterna som finns och för att öka medvetenheten. Utmaningen är att optimera energibehovet till kritiskt sjuka patienter då det är oklart vilket energibehov som är gynnsamt. Intensivvårdssjuksköterskan bär ett stort ansvar i att ombesörja näringstillförsel till kritiskt sjuka patienter inom intensivvård. Genom att arbeta personcentrerat och individuellt anpassa vården och energitillförseln skulle kliniska utfallsmått kunna förbättras. Vi anser att mer forskning behövs då det är ett aktuellt och relevant ämne för professionen. Förslag på framtida forskning kan vara att undersöka

intensivvårdssjuksköterskans kunskaper om nutritionsstrategiernas betydelse för kliniska utfallsmått.

Kliniska implikationer

Resultatet av litteraturstudien visar att energitillförsel till kritiskt sjuka patienter som vårdas inom intensivvård är komplex och att det är viktigt för intensivvårdssjuksköterskor att vara medvetna om detta. Ökad kunskap om nutrition och nutritionstillförsel till kritiskt sjuka patienter kan minska vårdlidande och öka patientsäkerheten. Då dagens forskning inte är enhällig utan många gånger motsägande är det viktigt att ha gemensamma rutiner och riktlinjer på intensivvårdsavdelningar för att alla patienter ska få möjlighet till lika vård. Det är viktigt att se nutritionsadministrering som en medicinsk ordination som bör vara en prioriterad behandling. I vår kommande profession tar vi med oss att nutritionen är en fundamental del i vårdandet av kritiskt sjuka patienter och att det krävs ökat engagemang för att kunna tillgodose patienternas energibehov.

Referenslista

- Allingstrup, M., Kondrup, J., Wiis, J., Claudius, C., Pedersen, U., Hein-Rasmussen, R., Bjerregaard, M., Steensen, M., Jensen, T., Lange, T., Madsen, M., Møller, M., Perner, A., Allingstrup, M. J., Wiis, J., Pedersen, U. G., Bjerregaard, M. R., Jensen, T. H., Madsen, M. B., & Møller, M. H. (2017). Early goal-directed nutrition versus standard of care in adult intensive care patients: the single-centre, randomised, outcome assessor-blinded EAT-ICU trial. *Intensive Care Medicine*, 43(11), 1637-1647. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4880-3>
- Arabi, Y. M., Aldawood, A. S., Haddad, S. H., Al-Dorzi, H. M., Tamim, H. M., Jones, G., Mehta, S., McIntyre, L., Solaiman, O., Sakkijha, M. H., Sadat, M., & Afesh, L. (2015). Permissive Underfeeding or Standard Enteral Feeding in Critically Ill Adults. *N Engl J Med*, 372(25), 2398-2408. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1502826>
- Bendavid, I., Singer, P., Theilla, M., Themessl-Huber, M., Sulz, I., Mouhieddine, M., Schuh, C., Mora, B., & Hiesmayr, M. (2017). NutritionDay ICU: A 7 year worldwide prevalence study of nutrition practice in intensive care. *Clin Nutr*, 36(4), 1122-1129. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.012>
- Bettany-Saltikov, J., & McSherry, R. (2016). *How to do a systematic literature review in nursing : a step-by-step guide* (2. ed. ed.). London : McGraw-Hill Education/Open University Press.
- Billhult, A. (2017). Kvantitativa metoder och stickprov. In M. Henricson (Ed.), *Vetenskaplig teori och metod. Från idé till examination inom omvårdnad* (Vol. 2:1, pp. 99-119). Studentlitteratur AB.
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G. L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S. M., de van der Schueren, M. A., . . . Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*, 36(1), 49-64. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>
- Chapman, M., Peake, S. L., Bellomo, R., Davies, A., Deane, A., Horowitz, M., Hurford, S., Lange, K., Little, L., Mackle, D., O'Connor, S., Presneill, J., Ridley, E., Williams, P., & Young, P. (2018). Energy-Dense versus Routine Enteral Nutrition in the Critically Ill. *N Engl J Med*, 379(19), 1823-1834. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1811687>
- Chapple, L. A., Chapman, M. J., Lange, K., Deane, A. M., & Heyland, D. K. (2016). Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective. *Critical care (London, England)*, 20, 6. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1177-1>
- Charles, E. J., Petroze, R. T., Metzger, R., Hranjec, T., Rosenberger, L. H., Riccio, L. M., McLeod, M. D., Guidry, C. A., Stukenborg, G. J., Swenson, B. R., Willcutts, K. F., O'Donnell, K. B., & Sawyer, R. G. (2014). Hypocaloric compared with eucaloric nutritional support and its effect on infection rates in a surgical intensive care unit: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*, 100(5), 1337-1343. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.088609>
- Curtis, L. J., Bernier, P., Jeejeebhoy, K., Allard, J., Duerksen, D., Gramlich, L., Laporte, M., & Keller, H. H. (2017). Costs of hospital malnutrition. *Clin Nutr*, 36(5), 1391-1396. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.009>
- da Cruz de Castro, C. M. S. P., & Rebelo Botelho, M. A. (2017). THE EXPERIENCE OF THE PERSONS WITH CRITICAL CONDITION HOSPITALIZED IN AN INTENSIVE CARE UNIT. *Journal of Nursing UFPE / Revista de Enfermagem*

- UFPE*, 11(9), 3386-3394. <https://doi.org/10.5205/reuol.11088-99027-5-ED.1109201709>
- Deng, J., Ma, Y. Y., Fan, Y. Y., He, Y., Shao, H. Y., & Zhang, J. E. (2020). Lower body mass indices and near-target early energy nutrition therapy may increase intensive care unit-associated infections: A retrospective study in Guangzhou, China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 29(2), 280-287. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202007_29\(2\).0011](https://doi.org/10.6133/apjcn.202007_29(2).0011)
- Doig, G. S., Simpson, F., Sweetman, E. A., Finfer, S. R., Cooper, D. J., Heighes, P. T., Davies, A. R., O'Leary, M., Solano, T., & Peake, S. (2013). Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *Jama*, 309(20), 2130-2138. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.5124>
- Duarte, P. A. D., Costa, J. B., Duarte, S. T., Taba, S., Lordani, C. R. F., Osaku, E. F., Costa, C., Miglioranza, D. C., Gund, D. P., & Jorge, A. C. (2017). Characteristics and Outcomes of Intensive Care Unit Survivors: Experience of a Multidisciplinary Outpatient Clinic in a Teaching Hospital. *Clinics (Sao Paulo)*, 72(12), 764-772. [https://doi.org/10.6061/clinics/2017\(12\)08](https://doi.org/10.6061/clinics/2017(12)08)
- Elke, G., van Zanten, A. R., Lemieux, M., McCall, M., Jeejeebhoy, K. N., Kott, M., Jiang, X., Day, A. G., & Heyland, D. K. (2016). Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical care (London, England)*, 20(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1298-1>
- Elke, G., Wang, M., Weiler, N., Day, A. G., & Heyland, D. K. (2014). Close to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary analysis of a large international nutrition database. *Critical care (London, England)*, 18(1), R29. <https://doi.org/10.1186/cc13720>
- Fetterplace, K., Beach, L. J., MacIsaac, C., Presneill, J., Edbrooke, L., Parry, S. M., Rechnitzer, T., Curtis, R., Berney, S., Deane, A. M., & Denehy, L. (2019). Associations between nutritional energy delivery, bioimpedance spectroscopy and functional outcomes in survivors of critical illness. *J Hum Nutr Diet*, 32(6), 702-712. <https://doi.org/10.1111/jhn.12659>
- Forsberg, C. (2016). *Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (4. rev. utg. ed.). Stockholm : Natur & kultur.
- Goldfarb, M. J., Bibas, L., Bartlett, V., Jones, H., & Khan, N. (2017). Outcomes of Patient- and Family-Centered Care Interventions in the ICU: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*, 45(10), 1751-1761. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000002624>
- Heidegger, C. P., Berger, M. M., Graf, S., Zingg, W., Darmon, P., Costanza, M. C., Thibault, R., & Pichard, C. (2013). Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet*, 381(9864), 385-393. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61351-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61351-8)
- Helsingforsdeklarationen. (2013). *WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Reserch Involving Human Subjects*. Retrieved 6 januari from
- Heyland, D. K., Dhaliwal, R., Wang, M., & Day, A. G. (2015). The prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally 'at-risk' critically ill patient: Results of an international, multicenter, prospective study. *Clinical Nutrition*, 34(4), 659-666. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.07.008>
- Hälso- och sjukvårds lag. (SFS 2017:30). *Hälso- och sjukvårds lag*. Socialdepartementet. Retrieved 9th february from https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag_sfs-2017-30

- ICN. (2022). *Nursing Definitions*. International Council of Nurses Retrieved 31th january from <https://www.icn.ch/nursing-policy/nursing-definitions>
- Jakobsson, S., Ringström, G., Andersson, E., Eliasson, B., Johannsson, G., Simrén, M., & Jakobsson Ung, E. (2020). Patient safety before and after implementing person-centred inpatient care - A quasi-experimental study. *J Clin Nurs*, 29(3-4), 602-612. <https://doi.org/10.1111/jocn.15120>
- Javid, Z., Shadnough, M., Khadem-Rezaiyan, M., Mohammad Zadeh Honarvar, N., Sedaghat, A., Hashemian, S. M., Ardehali, S. H., Nematy, M., Pournik, O., Beigmohammadi, M. T., Safarian, M., Moradi Moghaddam, O., Khoshfetrat, M., Zand, F., Mohammad Alizadeh, A., Kosari Monfared, M., Mazaheri Eftekhari, F., Mohamadi Narab, M., Taheri, A. S., . . . Norouzy, A. (2021). Nutritional adequacy in critically ill patients: Result of PNSI study. *Clin Nutr*, 40(2), 511-517. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.05.047>
- Karlsson, E. K. (2017). Informationssökning. In M. Henricson (Ed.), *Vetenskaplig teori och metod : från idé till examination inom omvårdnad* (Andra upplagan ed., pp. 81-97). Lund : Studentlitteratur.
- Kjellström, S. (2017). Forskningsetik. In M. Henricson (Ed.), *Vetenskaplig teori och metod : från idé till examination inom omvårdnad* (Andra upplagan ed., pp. 57-80). Lund : Studentlitteratur.
- Lambell, K. J., Tatucu-Babet, O. A., Chapple, L. A., Gantner, D., & Ridley, E. J. (2020). Nutrition therapy in critical illness: a review of the literature for clinicians. *Critical care (London, England)*, 24(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2739-4>
- Lee, J. C., Williams, G. W., Kozar, R. A., Kao, L. S., Mueck, K. M., Emerald, A. D., Villegas, N. C., & Moore, L. J. (2018). Multitargeted Feeding Strategies Improve Nutrition Outcome and Are Associated With Reduced Pneumonia in a Level 1 Trauma Intensive Care Unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 42(3), 529-537. <https://doi.org/10.1177/0148607117699561>
- Lee, J. S., Kang, J. E., Park, S. H., Jin, H. K., Jang, S. M., Kim, S. A., & Rhie, S. J. (2018). Nutrition and Clinical Outcomes of Nutrition Support in Multidisciplinary Team for Critically Ill Patients. *Nutr Clin Pract*, 33(5), 633-639. <https://doi.org/10.1002/ncp.10093>
- McClave, S. A., Taylor, B. E., Martindale, R. G., Warren, M. M., Johnson, D. R., Braunschweig, C., McCarthy, M. S., Davanos, E., Rice, T. W., Cresci, G. A., Gervasio, J. M., Sacks, G. S., Roberts, P. R., & Compher, C. (2016). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 40(2), 159-211. <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
- Nurkkala, J. P., Kaakinen, T. I., Vakkala, M. A., Ala-Kokko, T. I., & Liisanantti, J. H. (2020). Nutrition deficit during intensive care stay: incidence, predisposing factors and outcomes. *Minerva Anestesiol*, 86(5), 527-536. <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.20.14068-9>
- Olsson, L. E., Jakobsson Ung, E., Swedberg, K., & Ekman, I. (2013). Efficacy of person-centred care as an intervention in controlled trials - a systematic review. *J Clin Nurs*, 22(3-4), 456-465. <https://doi.org/10.1111/jocn.12039>
- Orinovsky, I., & Raizman, E. (2018). Improvement of Nutritional Intake in Intensive Care Unit Patients via a Nurse-Led Enteral Nutrition Feeding Protocol. *Critical Care Nurse*, 38(3), 38-44. <https://doi.org/10.4037/ccn2018433>
- Ortiz-Reyes, L. A., Chang, Y., Quraishi, S. A., Yu, L., Kaafarani, H., de Moya, M., King, D. R., Fagenholz, P., Velmahos, G., & Yeh, D. D. (2019). Early Enteral Nutrition

- Adequacy Mitigates the Neutrophil-Lymphocyte Ratio Improving Clinical Outcomes in Critically Ill Surgical Patients. *Nutr Clin Pract*, 34(1), 148-155.
<https://doi.org/10.1002/ncp.10177>
- Oxelmark, L., Ulin, K., Chaboyer, W., Bucknall, T., & Ringdal, M. (2018). Registered Nurses' experiences of patient participation in hospital care: supporting and hindering factors patient participation in care. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 32(2), 612-621. <https://doi.org/10.1111/scs.12486>
- Peake, S. L., Davies, A. R., Deane, A. M., Lange, K., Moran, J. L., O'Connor, S. N., Ridley, E. J., Williams, P. J., Chapman, M. J., investigators, f. t. T., Australian, t., & Group, N. Z. I. C. S. C. T. (2014). Use of a concentrated enteral nutrition solution to increase calorie delivery to critically ill patients: a randomized, double-blind, clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(2), 616-625.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086322>
- Perez-Bret, E., Altisent, R., & Rocafort, J. (2016). Definition of compassion in healthcare: a systematic literature review. *Int J Palliat Nurs*, 22(12), 599-606.
<https://doi.org/10.12968/ijpn.2016.22.12.599>
- Peterson, S. J., Lateef, O. B., Freels, S., McKeever, L., Fantuzzi, G., & Braunschweig, C. A. (2018). Early Exposure to Recommended Calorie Delivery in the Intensive Care Unit Is Associated With Increased Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 42(4), 739-747.
<https://doi.org/10.1177/0148607117713483>
- Petros, S., Horbach, M., Seidel, F., & Weidhase, L. (2016). Hypocaloric vs Normocaloric Nutrition in Critically Ill Patients: A Prospective Randomized Pilot Trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 40(2), 242-249. <https://doi.org/10.1177/0148607114528980>
- Phan, K. A., Dux, C. M., Osland, E. J., & Reade, M. C. (2017). Effect of hypocaloric normoprotein or trophic feeding versus target full enteral feeding on patient outcomes in critically ill adults: a systematic review. *Anaesth Intensive Care*, 45(6), 663-675.
<https://doi.org/10.1177/0310057x1704500604>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). Literature Reviews: Finding and Critically Appraising Evidence. In *Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition ed., pp. 82-111). Philadelphia : Wolters Kluwer.
- Pradelli, L., Graf, S., Pichard, C., & Berger, M. M. (2018). Supplemental parenteral nutrition in intensive care patients: A cost saving strategy. *Clin Nutr*, 37(2), 573-579.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.01.009>
- Preiser, J. C., van Zanten, A. R., Berger, M. M., Biolo, G., Casaer, M. P., Doig, G. S., Griffiths, R. D., Heyland, D. K., Hiesmayr, M., Iapichino, G., Laviano, A., Pichard, C., Singer, P., Van den Berghe, G., Wernerman, J., Wischmeyer, P., & Vincent, J. L. (2015). Metabolic and nutritional support of critically ill patients: consensus and controversies. *Critical care (London, England)*, 19(1), 35.
<https://doi.org/10.1186/s13054-015-0737-8>
- Ridley, E. J., Davies, A. R., Parke, R., Bailey, M., McArthur, C., Gillanders, L., Cooper, D. J., & McGuinness, S. (2018). Supplemental parenteral nutrition versus usual care in critically ill adults: a pilot randomized controlled study. *Critical care (London, England)*, 22(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-1939-7>
- Rosén, M. (2017). Systematisk Litteraturoversikt. In M. Henricson (Ed.), *Vetenskaplig teori och metod* (Vol. 2:1, pp. 375-387). Studentlitteratur.
- Ruiz, A. J., Buitrago, G., Rodríguez, N., Gómez, G., Sulo, S., Gómez, C., Partridge, J., Misas, J., Dennis, R., Alba, M. J., Chaves-Santiago, W., & Araque, C. (2019). Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. *Clin Nutr*, 38(3), 1310-1316. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.016>

- SBU. (2020). *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten: en metodbok*. SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten: en metodbok. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU). Retrieved 21 of february from <https://www.sbu.se/metodbok?pub=48286>
- Schuetz, P., Seres, D., Lobo, D. N., Gomes, F., Kaegi-Braun, N., & Stanga, Z. (2021). Management of disease-related malnutrition for patients being treated in hospital. *Lancet*, 398(10314), 1927-1938. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01451-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01451-3)
- SFAI. (2015). *Riktlinjer för svensk intensivvård*. Retrieved 7 of february from https://sfai.se/wp-content/uploads/2015/02/Riktlinjer-Svensk-Intensivvård_-rev-2015.pdf
- Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., Hiesmayr, M., Mayer, K., Montejo, J. C., Pichard, C., Preiser, J. C., van Zanten, A. R. H., Oczkowski, S., Szczeklik, W., & Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*, 38(1), 48-79. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>
- Socialdepartementet. (SFS 2010:659). *Patientsäkerhetslag*. Socialdepartementet. Retrieved 31th january from https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659
- Statens Beredning För Medicinsk Och Social Utvärdering. (2020). *Bedömning av randomiserade studier*. Retrieved 1st february from https://www.sbu.se/globalassets/ebm/bedomning_randomiserade_studier_tilldelas.pdf
- Svensk Sjuksköterskeförening. (2017). *ICN:s etiska kod för sjuksköterskor*. Retrieved 8th of February from https://www.swenurse.se/download/18.9f73344170c0030623146a/1584003553081/icn_s%20etiska%20kod%20f%C3%B6r%20sjuksk%C3%B6terskor%202017.pdf
- Svensk Sjuksköterskeförening. (2020). *Personcentrerad vård*. Svensk sjuksköterskeförening Retrieved 10th of March from https://www.swenurse.se/publikationer/personcentrerad-vard?fbclid=IwAR0dO_qs9kjie0ApngGge8ypAcjY2HSHihpnNkdbTIfdzwH3xlZcuCMefS4
- Taverny, G., Lescot, T., Pardo, E., Thonon, F., Maarouf, M., & Alberti, C. (2019). Outcomes used in randomised controlled trials of nutrition in the critically ill: a systematic review. *Critical care (London, England)*, 23(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2303-7>
- University of Oxford. (2022). *Oxford Learner's Dictionaries* University of Oxford. Retrieved 10th of March from <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/outcome>
- Utbildningsdepartementet. (2003:460). *Lag om etikprövning av forskning som avser människor* Sveriges Riksdag. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2003460-om-etikprovning-av-forskning-som_sfs-2003-460
- Wang, C. Y., Huang, C. T., Chen, C. H., Chen, M. F., Ching, S. L., & Huang, Y. C. (2017). Optimal Energy Delivery, Rather than the Implementation of a Feeding Protocol, May Benefit Clinical Outcomes in Critically Ill Patients. *Nutrients*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/nu9050527>
- World Health Organization. (2021). *Malnutrition*. Retrieved 7th february from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- World Medical Association. (2022). *WMA DECLARATION OF HELSINKI – ETHICAL PRINCIPLES FOR MEDICAL RESEARCH INVOLVING HUMAN SUBJECTS*

- . Retrieved 3rd of march from <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Yeh, D. D., Peev, M. P., Quraishi, S. A., Osler, P., Chang, Y., Rando, E. G., Albano, C., Darak, S., & Velmahos, G. C. (2016). Clinical Outcomes of Inadequate Calorie Delivery and Protein Deficit in Surgical Intensive Care Patients. *Am J Crit Care*, 25(4), 318-326. <https://doi.org/10.4037/ajcc2016584>
- Zhang, G., Zhang, K., Cui, W., Hong, Y., & Zhang, Z. (2018). The effect of enteral versus parenteral nutrition for critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 51, 62-92. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.08.008>

Bilagor

Bilaga 1. Söktabell Pubmed

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevant a abstract	Granska de artiklar	Valda artiklar
220211	#1 "Nutritional Support"[Majr] OR nutrition*[Title]] OR calori*[Title]	För att begränsa sökningen till relevanta träffas användes ”nutritional support” som MeSH Major Topic. ”Nutrition” eller ”calori” lades in som krav i titeln för att inkludera de artiklar som ännu inte fått MeSH-term.	142182 st			
220211	#2 Critical Care[Title] OR Critical Illness[Title] OR "Intensive Care"[Title] OR "Critically Ill"[Title] OR "critical ill"[Title] OR ICU[Title]) OR "Intensive Care Units"[Mesh:NoExp]	Sökningen smalnades av inte inkludera MeSH-termens underkategorier. För att få en relevant sökning smalnades det även av till att titeln skulle innehålla något av de redovisade benämningarna.	119384 st			
220211	#3 Recovery of Function OR Convalescence OR Critical Care Outcome OR Treatment Outcome OR Outcome Assessment, Health Care OR Patient		2193326 st			

	Outcome Assessment OR "Function Recoveries" OR "Function Recovery" OR Convalescences OR Recovery OR "Treatment Efficacy" OR "Outcomes Assessment" OR "Outcomes Research" OR "Medical outcome" OR "Physical recovery"					
220211	#4 #1 AND #2 AND #3		1352 st			
220211	#5 #4	Adult +19 years Engelska Max 10 år	392 st	68st	24 st	19st 5 artiklar exkluderade i granskningen relaterad till låg kvalitet.

Bilaga 2. Söktabell Cinahl

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
220216	#1 (MH "Nutritional Support") OR (MH "Parenteral Nutrition") OR (MH "Nutrition") OR (MH "Enteral Nutrition") OR Nutrition* OR Calori* OR Energy intake"		39611 st			
220216	#2 (MH "Intensive Care Units") OR (MH "Critical Care") OR (MH "Critical Care Nursing") OR (MH "Critically Ill Patients") OR (MH "Critical Illness") OR "Critically ill" OR "Intensive care"		26782 st			
220216	#3 (MH "Outcomes (Health Care)") OR (MH "Treatment Outcomes") OR (MH "Physiological Processes") OR (MH "Recovery") OR Outcome*		255139 st			
220216	#4 #1 AND #2 AND #3		289 st			
220216	#5 #4	2012-2022 Engelska Peer-reviewed Research article	120 st	8 st Varav 5 var dubletter	2	2

Bilaga 3. Artikeltabell

Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Urval	Resultat	Kvalitet * Enligt SBU
Fetterplace et al. 2019 Australien	Associations between nutritional energy delivery, bioimpedance spectroscopy and functional outcomes in survivors of critical illness	Primärt syfte: Att jämföra energibehov uträknat med indirekt kalorimetri eller standardekvation s påverkan på sammanlagt Energiunderskott Sekundärt syfte: Att se sambandet mellan energiunderskott och kliniska utfallsmått.	Prospektiv observations studie Kvantitativ	60 deltag are	-indirekt kalorimetri jämfört med standardekvation ger ca 200 kcal lägre uträknat kaloribehov - energiunderskott kan bidra till en ökad risk för ICU- AW och påverkad muskelmassa - inga samband mellan energiunderskott och mortalitet, vårdtid eller antal dagar i ventilator	Medel till hög (relaterat till litet urval)
Yeh et al. 2016 Multicente r USA	Clinical Outcomes of Inadequate Calorie Delivery and Protein Deficit in Surgical Intensive Care Patients	Att utvärdera samband mellan sammanlagt energiunderskott och mortalitet hos kirurgiska intensivvårdspati enter samt påverkan på kliniska utfallsmått.	Prospektiv observations studie Kvantitativ	94 deltag are	-det fanns inget samband mellan energiunderskott och mortalitet. -det fanns samband mellan ett högt energiunderskott och vårdtid, dagar i ventilator och en ökad risk för infektion.	Medel till hög (relaterat till litet urval)
Elke et al. 2014 Multicente r Kanada	Close to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary	Att utvärdera effekten av energi och protein från enteral nutrition och vilka kliniska utfallsmått de ger hos kritiskt sjuka septiska patienter.	Retrospektiv studie Kvantitativ	2270 deltag are	-ökat energiintag gav en lägre 60 dagers mortalitet. -Ett ökat proteinintag gav en kortare tid i ventilator.	Hög

	analysis of a large international nutrition database					
Ortiz-Reyes et al. 2019 USA	Early Enteral Nutrition Adequacy Mitigates the Neutrophil-Lymphocyte Ratio Improving Clinical Outcomes in Critically Ill Surgical Patients	Att undersöka samband mellan tillräcklig enteral nutrition första veckan vid kritisk sjukdom samt samband mellan neutrofil-lymfocytkvot (NLK) och kliniska utfallsmått.	Retrospektiv studie Kvantitativ	161 deltagare	-samband mellan ett högt energiunderskott och längre IVA-vårdtid -en kombination av högt energiunderskott och höga NLK-värden gav en längre ventilatorstid och en ökad risk för mortalitet.	Medel (relaterat till urval och viss risk för bias och confounders)
Peterson et al. 2018 USA	Early Exposure to Recommended Calorie Delivery in the Intensive Care Unit Is Associated with Increased Mortality in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome	Att jämföra tidig och sen administrering av enteral nutrition och hur det påverkade mortaliteten hos patienter med ARDS.	Retrospektiv studie Kvantitativ	298 deltagare	-Ökad mängd energi under dag 1–7 ökade risken för mortalitet. -ökad mängd energi efter dag 7 minskade risken för mortalitet.	Hög
Allingstrup et al. 2017 Danmark	Early goal-directed nutrition versus standard of care in adult intensive care patients: the single-centre, randomised,	Att jämföra tidig målinriktad nutrition med standardnutrition hos intensivvårdspatienter.	Randomiserad studie med stratifierat urval Kvantitativ	199 deltagare	-målinriktad nutrition gav ca 30% högre energiintag (97% av beräknat energibehov) -ingen skillnad mellan grupperna i risk för mortalitet, vårdtid, tid i	Medel till hög (relaterat till risk för bias, generaliserbarhet och ev. confounders)

	outcome assessor-blinded EAT-ICU trial				ventilator eller komplikationer - ökat energiintag visade signifikant skillnad i hyperglykemi och insulinbehov	
Doig et al. 2013 Multicenter Australien Nya Zeeland	Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial	Att undersöka om tidig parenteral nutrition hos kritiskt sjuka patienter med kontraindikationer för tidig enteral nutrition och hur det påverkar kliniska utfallsmått.	Randomiserad kontrollerad studie	1372 deltagare	-Tidig parenteral nutrition gav en ökad energitillförsel vilket ledde till kortare tid i ventilator men påverkade inte risk för mortalitet, vårdtid eller infektion.	Medel till hög (relaterat till risk för bias)
Patel et al. 2016 USA	Early Trophic Enteral Nutrition Is Associated with Improved Outcomes in Mechanically Ventilated Patients with Septic Shock: A Retrospective Review	Att undersöka vilken påverkan tidig enteral nutrition hade hos patienter med septisk chock och vilka kliniska utfallsmått det ger.	Retrospektiv studie Kvantitativ	66 deltagare	-patienter som fick under 600kcal hade en ökad tid i ventilator och en längre vårdtid. Ingen skillnad i mortalitet	Låg (exkluderades relaterat till litet urval, hög risk för bias och confounders)
Yin et. al 2015 China	Early versus delayed enteral feeding in patients with abdominal trauma: a retrospective cohort study	Att undersöka om tidig enteral nutrition kunde implementeras på ett säkert sätt hos patienter med abdominalt trauma.	En retrospektiv studie	88 deltagare	-Ingen skillnad i 28 dagars mortalitet mellan interventionsgrupperna. - Vårdtid var signifikant lägre hos gruppen som fick tidig enteral nutrition.	Låg (Exkluderades relaterat till hög risk för bias och confounders)

					-Även risken för infektion var lägre hos de som fick enteral nutrition tidigare.	
Chapman et al. 2018 Multicenter Australien Nya Zeeland	Energy-Dense versus Routine Enteral Nutrition in the Critically Ill	Att jämföra enteral nutrition med en högre energitäthet med standard enteral nutrition hos kritiskt sjuka patienter.	Randomiserad studie Kvantitativ	3957 deltagare	-administrering av enteral nutrition med högre energitäthet ökade energiintaget med ca 50% -ingen påverkan på 90 dagars mortalitet, vårdtid eller komplikationer så som infektion. -viss tendens till hyperglykemi, ökat behov av insulin samt gastrointestinal påverkan vid ökat energiintag	Hög
Tanaka et al. 2020 Japan	The epidemiology of overfeeding in mechanically ventilated intensive care patients	Att undersöka eventuella konsekvenser vid övernutriering hos patienter som krävde ventilatorvård i minst tio dagar.	En retrospektiv studie	105 deltagare	-Det fanns inget samband mellan kaloriintag och vårdtid. -Det fanns heller ingen signifikans mellan kaloriintaget och tid i ventilator.	Låg (Exkluderades relaterat till hög risk för bias och confounders, dåligt redovisad mätning)
Charles et al. 2014 USA	Hypocaloric compared with eucaloric nutritional support and its effect on infection rates in a surgical intensive care unit: a	Att undersöka om hypokalori nutrition kan ha en positiv effekt på kirurgiska infektioner eller övriga kliniska utfallsmått hos intensivvårdspatienter	Randomiserad kontrollerad studie	83 deltagare	-Hypokalori nutrition hade ingen påverkan på infektion - det fanns heller ingen skillnad i mortalitet, vårdtid, tid i ventilator eller glukos mellan	Medel (relaterat till litet urval med risk för confounders)

	randomized controlled trial				hypokalori och standardnutrition.	
Petros et al. 2016 Tyskland	Hypocaloric vs Normocaloric Nutrition in Critically Ill Patients: A Prospective Randomized Pilot Trial	Att jämföra effekten av hypokalori nutrition och normokalori nutrition hos kritiskt sjuka patienter under de första sju dagarna på intensivvårdsavdelning	Randomiserad kontrollerad studie	100 deltagare	-ingen skillnad i mortalitet eller tid i ventilator mellan grupperna. -normokalori nutrition ökade risken för infektion, hyperglykemi och GI-komplikationer.	Medel (relaterat till litet urval och risk för confounders)
Orinovsky et al. 2018 Israel	Improvement of Nutritional Intake in Intensive Care Unit Patients via a Nurse-Led Enteral Nutrition Feeding Protocol	Att undersöka om enteral nutrition hos kritiskt sjuka patienter kan förbättras genom att implementera ett sjuksköterskelett nutritionsprotokoll.	Retrospektiv studie Kvantitativ	117 deltagare	-Ett sjuksköterskelett nutritionsprotokoll ökade energiintaget hos patienter. - Ökat energiintag ledde till en lägre risk för mortalitet. - ingen påverkan på vårdtid, tid i ventilator.	Medel till hög (relaterat till litet urval)
Deng et al. 2020 Kina	Lower body mass indices and near-target early energy nutrition therapy may increase intensive care unit-associated infections: A retrospective study in Guangzhou, China	Att undersöka förhållandet mellan energiintag och kliniska utfallsmått hos kritiskt sjuka patienter med ett lägre BMI.	Retrospektiv studie Kvantitativ	325 deltagare	-Ett ökat energiintag för patienter med ett lägre BMI påverkade inte mortalitet, vårdtid eller tid i ventilator. -Ett ökat energiintag ledde dock till en ökad risk för intensivvårdsassocierad infektion.	Medel (relaterat till risk för confounders)

Lee et al. 2018 USA	Multitargeted Feeding Strategies Improve Nutrition Outcome and Are Associated with Reduced Pneumonia in a Level 1 Trauma Intensive Care Unit	Att jämföra kritiskt sjuka patienters kliniska utfallsmått före och efter implementation av tre strategier för att öka tillförseln av tillräcklig enteral nutrition.	Retrospektiv observations-studie Kvantitativ	239 deltagare	-Strategierna ökade energitillförseln med ca 20%. -ökat energiintag ledde till lägre risk för pneumoni (tid i ventilator var med lägre troligen relaterat till den minskade frekvensen av pneumoni). -ingen påverkan på mortalitet och vårdtygn.	Hög
Lee et al 2018 Korea	Nutrition and Clinical Outcomes of Nutrition Support in Multidisciplinary Team for Critically Ill Patients	Att undersöka hur ett multidisciplinärt nutritions supportteam hos kritiskt sjuka patienter inom intensivvård påverkade kliniska utfallsmått.	Retrospektiv studie Kvantitativ	148 deltagare	-Införandet av ett multidisciplinärt nutritions supportteam ökade energiintaget med 20%, och minskade tid i ventilator. -Det högre energiintaget ledde till minskad mortalitet och kortare IVA- och sjukhusvårdtid.	Hög
Nurkkala et al. 2020 Finland	Nutrition deficit during intensive care stay: incidence, predisposing factors and outcomes	Att undersöka om patienter på intensivvårdsavdelning erhåller tillräcklig nutrition samt om kliniska utfallsmått påverkas av otillräcklig nutrition	Retrospektiv studie Kvantitativ	1771 deltagare	-58% av intensivvårdspatienter erhåller under 60% av beräknat energibehov. -energitillförsel över 60% gav en minskad risk för mortalitet och minskad risk för GI-komplikationer.	Medel (relaterat till otydligt resultat)

Chapple et al. 2016 Multicenter USA Australien Kanada bl.a.	Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective	Att beskriva hur nutritionen ser ut globalt hos intensivvårdspatienter med huvudtrauma och att undersöka förhållandet mellan energi- och proteinintag och kliniska utfallsmått.	Prospektiv observationsstudie Kvantitativ	1045 deltagare	-Medelvärde på energiintag låg på 58% av beräknat energibehov. -ett högre energiunderskott kan leda till förlängd vårdtid på IVA och sjukhus över lag samt en längre tid i ventilator. -Ingen påverkan på risk för mortalitet.	Hög
Wang et al. 2017 Taiwan	Optimal Energy Delivery, rather than the Implementation of a Feeding Protocol, May Benefit Clinical Outcomes in Critically Ill Patients	Att jämföra kliniska utfallsmått före och efter implementation av ett nutritionsprotokoll samt att utvärdera hur kritiskt sjuka patienters energiintag påverkar utfallsmåtten.	Retrospektiv studie Kvantitativ	412 deltagare	-ett nutritionsprotokoll för volymbaserad enteral nutrition ökade energiintaget med ca 13%. - mortalitet påverkades inte. -i en jämförande analys mellan de som överlevde och de som inte gjorde kunde man se att ett energiintag under 65% medförde en ökad risk för mortalitet.	Hög
Heidegger et al. 2013 Multicenter Schweiz	Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial	Att undersöka om kompletterande parenteral nutrition under en femdagarsperiod, efter dag tre i de fall där enteral nutrition inte är tillräckligt kan påverka kliniska utfallsmått.	Randomiserad kontrollerad studie Kvantitativ	305 deltagare	- energitillförseln ökade med kompletterande parenteral nutrition till 28kcal/kg/d jämfört med 20kcal/kg/d under dag 4–8. -risk för infektion minskade med kompletterande parenteral nutrition mellan dag 9–28. - ingen skillnad på tid i ventilator, vårdtid, mortalitet och hyperglykemi.	Hög

Arabi et al. 2015 Multicenter Kanada Saudi Arabien	Permissive Underfeeding or Standard Enteral Feeding in Critically Ill Adults	Att jämföra effekten av kalori restriktion med standardnutrition för att se skillnader i 90 dagars mortalitet.	Randomiserad kontrollerad studie Kvantitativ	894 deltagare	-kalori restriktion jämfört med standardnutrition gav ett medel energiintag på 46% jämfört med 71%. -ingen signifikant skillnad i mortalitet på IVA, 28 dagar och 90 dagar. -ingen signifikant skillnad i tid i ventilator, infektion, hyperglykemi eller vårdtid.	Medel till hög (relaterat till confounders)
Pradelli et al. 2018 Schweiz	Supplemental parenteral nutrition in intensive care patients: A cost saving strategy	Att undersöka hur kostnadseffektivt kompletterande parenteral nutrition jämfört med enteral nutrition i fall där patienter erhåller mindre än 60% av beräknat energibehov.	Multivariabel regressionsanalys av data insamlad från en randomiserad studie	275 deltagare	- sammanlagt energiunderskott mellan grupperna låg på 2320kcal dag 1–8. -ett lägre energiintag ökade risken för infektion. För varje 1000kcal i energiunderskott ökade risken för infektion med 10% mellan dag 9–28. Detta ledde till kortare tid i ventilator och kortare vårdtid. - lägre kostnader vid kompletterande parenteral nutrition.	Låg (Exkluderas relaterat till risk för confounders och otydligt beskrivet resultat, energiintag beskrivs dåligt)
Ridley et al. 2018 Multicenter Australien Nya Zeeland	Supplemental parenteral nutrition versus usual care in critically ill adults: a pilot randomized controlled study	Att undersöka hur individuellt kompletterande parenteral nutrition, påbörjad mellan 48–72 timmar, under sju dagar ökar energiintaget jämfört med	Randomiserad kontrollerad studie Kvantitativ	99 deltagare	-individuellt kompletterande parenteral nutrition ökade energiintaget ca 30%. -ingen signifikant skillnad mellan grupperna i tid i ventilator, vårdtid, mortalitet eller användning av antibiotika.	Medel (relaterat till urval och höga standardavvikelser i energitillförsel)

		standard enteral nutrition.				
Peake et al. 2014 Multicenter Australien	Use of a concentrated enteral nutrition solution to increase calorie delivery to critically ill patients: a randomized, double-blind, clinical trial	Att undersöka om enteral sondvälling med 1.5 kcal/ml jämfört med 1.0kcal/ml ökar näringstillförseln till kritiskt sjuka patienter samt om det i sin tur påverkade de kliniska utfallsmåtten.	Randomiserad kontrollerad studie	112 deltagare	-de som fick 1,5 kcal/ml sondvälling hade ett ökat energiintag med ca 500 kcal. -ingen skillnad i mortalitet, vårdtid, tid i ventilator, eller komplikationer.	Hög
Haskins. N. I et al. 2017 USA	Volume-Based Enteral Nutrition Support Regimen Improves Caloric Delivery but May Not Affect Clinical Outcomes in Critically Ill Patients	Att undersöka hur mycket kalorier ett volymbaserat och tidsbaserat nutritionsprotokoll gav och vilken effekt på kliniska utfallsmått dessa protokoll hade.	(Troligen retrospektiv studie) Före och efter-studie.	77 deltagare	-Patienter i den volymbaserade gruppen erhöll högre andel kalorier. -Den volymbaserade gruppen hade en längre tid inläggandes på intensivvården och längre ventilatortid. -ingen skillnad i mortalitetsrisk mellan de två grupperna.	Låg (Exkluderas då metod och studiedesign är dåligt redovisade)

Bilaga 4. Översikt över resultatet.

Artikel	Nutritionsstrategi	Energiintag av beräknat energibehov (Medelvärde)	Risk för 28-dagars mortalitet	Risk för längre tid i ventilator	Risk för längre vårdtid	Risk för övriga komplikationer: Infektion ¹ Hyperglykemi ² GI-komplikation ³
(Fetterplace et al., 2019)	Överblick av energiintag	64% vs 74%	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	x
(Yeh et al., 2016)	Överblick av energiintag	49% vs 74% (p < 0.001)	Ingen påverkan (p=0.36)	Ökar vid minskat energiintag (p= 0.001)	Ökar vid minskat energiintag (p<0.001)	Ökar vid minskat energiintag ¹ Ingen påverkan ³ ¹ (p=0.009) ³ (p=0.25)
(Elke et al., 2014)	Överblick av energiintag	>60%	x	Ingen påverkan	x	x
(Ortiz-Reyes et al., 2019)	Överblick av energiintag	45% vs 82% (p=0.0001)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.002)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.005))	Ökar vid minskat energiintag (p=0.006)	Ökar vid minskat energiintag ¹ (p=0.005)
(Peterson et al., 2018)	Tidig vs. Sent startad enteral nutrition	Dag 1-7: >16.6 kcal/kg/d (>50.2%) Dag 8 och framåt: >11,6 kcal/kg/d (>34.8%) (p=0.009)	Ökar vid ökat energiintag (p=0.009) Ökar vid minskat energiintag (p=0.009)	x	x	x
(Allingstrup et al., 2017)	Tidig vs. Sent startad enteral nutrition	64% vs 97% (p=0.0001)	Ingen påverkan (p=0.83)	Ingen påverkan (p=0.27)	Ingen påverkan (p=0.21)	Ökar vid ökat energiintag ² (p=0.0001)
(Doig et al., 2013)	Kompletterande parenteral nutrition	≈500 kcal vs ≈1200 kcal	Ingen påverkan (p=0.15)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.01)	Ingen påverkan (p=0.06)	Ingen påverkan ¹ (p=0.12-0.99)
(Chapman et al., 2018)	Högre kalorikoncentration	17,4 kcal/kg/d (≈58%-69%) vs 23,9 kcal/kg/d (≈79%-95%) (CI=6.6)	Ingen påverkan (CI=1.00)	Ingen påverkan (CI=0)	Ingen påverkan (CI=0)	Ökar vid ökat energiintag ^{2,3} ² (CI=12.6) ³ (CI=40)
(Charles et al., 2014)	Undernutrition	12.3 kcal/kg/d (≈41%-49%) vs 17.1 kcal/kg/d (≈57%-68%) (p=0.0002)	Ingen påverkan (p=0.28)	Ingen påverkan (p=0.74)	Ingen påverkan (p=0.28)	Ingen påverkan ^{1,2} ¹ (p=0.72) ² (p=0.22)
(Petros et al., 2016)	Undernutrition	42,6% vs 75% (p=0.0001)	Ingen påverkan (p=0.68)	Ingen påverkan (inte signifikant)	x	Ökar vid ökat energiintag ^{1,2,3} ¹ (p=0.046) ² (p=0.03) ³ (p=0.036)
(Orinovskiy & Raizman, 2018)	Implementering av nutritionsprotokoll	25% vs 47% (p=0.001)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.04)	Ingen påverkan (p=0.8)	Ingen påverkan (p=0.81)	x

(Deng et al., 2020)	Överblick av energiintag	20% vs 51.1% vs 88% (p<0.001)	Ingen påverkan (p=0.637)	Ingen påverkan (p=0.925)	Ingen påverkan (p=0.493)	Ökar vid ökat energiintag ¹ (p=0.008)
(J. C. Lee et al., 2018)	Implementering av nutritionsprotokoll	75% vs 94% (p<0.001)	Ingen påverkan (Inte signifikant)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.030)	Ingen påverkan (p=0.885)	Ökar vid minskat energiintag ¹ (p=0.023)
(J. S. Lee et al., 2018)	Implementering av nutritionsprotokoll	66.9% vs 86.2% (p=0.001)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.016)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.05)	Ökar vid minskat energiintag (p=0.001)	x
(Nurkkala et al., 2020)	Överblick av energiintag	<60%	Ökar vid minskat energiintag (p<0.001)	x	x	Ökar vid minskat energiintag ³ (p<0.001)
(Chapple et al., 2016)	Överblick av energiintag	<58%	Ingen påverkan (p=0.256)	Ökar vid minskat energiintag (p<0.002)	Ökar vid minskat energiintag (p<0.001)	x
(Wang et al., 2017)	Implementering av nutritionsprotokoll	57.7% vs 70.3% (p<0.05)	Ingen påverkan (inte signifikant)	x	x	x
(Heidegger et al., 2013)	Kompletterande parenteral nutrition	77% vs 103% (p<0.0001)	Ingen påverkan (p=0.2118)	Ingen påverkan (p=0.2912)	Ingen påverkan (p=0.2592)	Ökar vid minskat energiintag ¹ (p=0.0298)
(Arabi et al., 2015)	Undernutrition	46% vs 71% (p<0.001)	Ingen påverkan (p=0.24)	Ingen påverkan (p=0.48)	Ingen påverkan (p=0.46)	Ingen påverkan ^{1,2,3} ¹ (p=0.54) ² (p=0.77) ³ (p=0.11-0.26)
(Ridley et al., 2018)	Kompletterande parenteral nutrition	62% vs 92% (p<0.0001)	Ingen påverkan (p=0.46)	Ingen påverkan (p=0.68)	Ingen påverkan (p=0.83)	Ingen påverkan ^{1,2} ¹ (p=0.84) ² (inte signifikant)
(Peake et al., 2014)	Högre kalorikoncentration	72% vs 102% (p<0.001)	Ingen påverkan (p=0.419)	Ingen påverkan (p=0.638)	Ingen påverkan (p=0.408)	Ingen påverkan ³ (p=0.193-0.888)

X: ej undersökt utfall i artikeln.