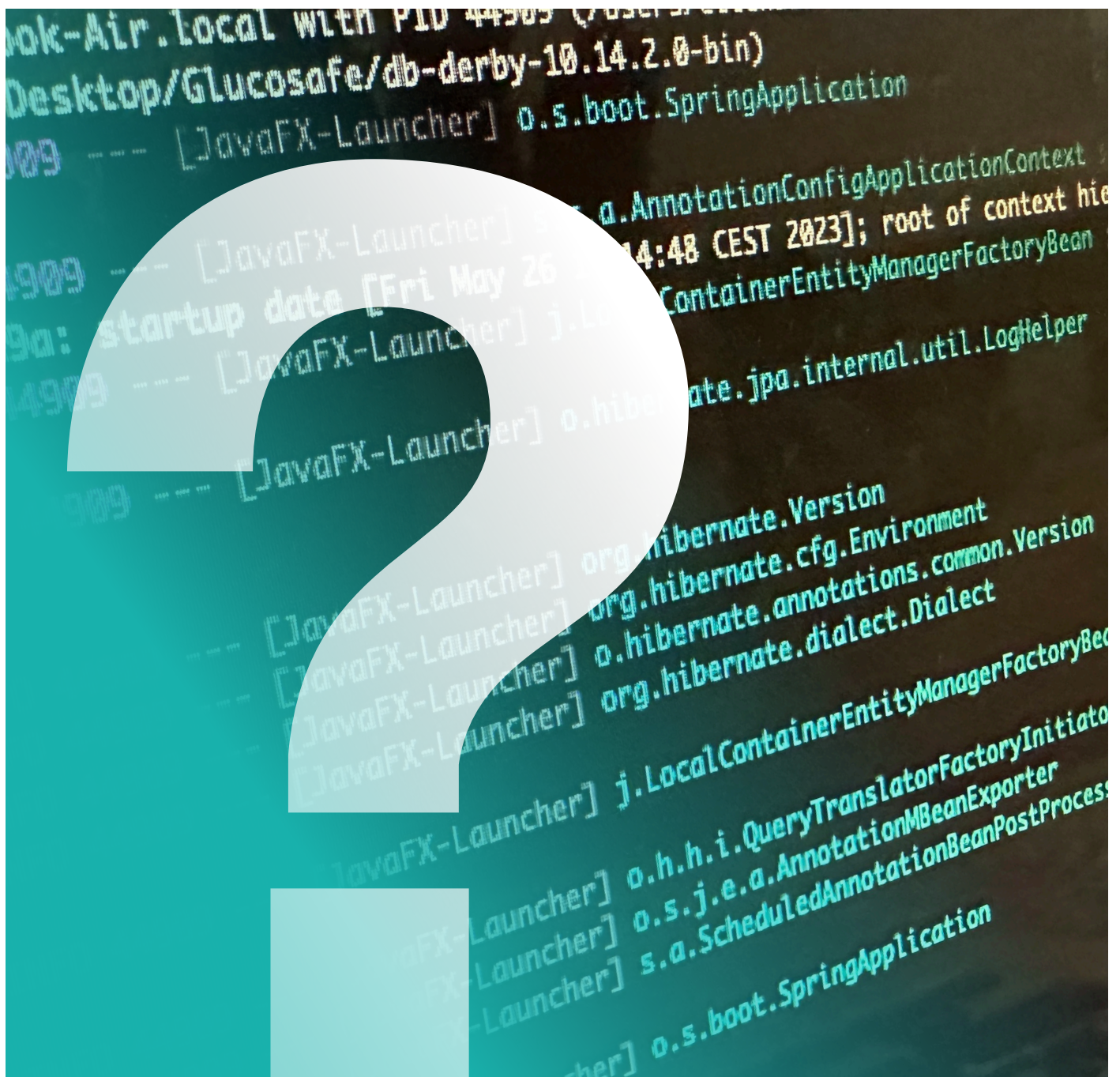




Implementering af **beslutningsstøtte** på intensivafdeling

Titel: Implementering af beslutningsstøtte på intensivafdeling

Uddannelse: Klinisk videnskab og teknologi, 4. semester, Aalborg Universitet

Tema: Kandidatspeciale

Vejleder: Ulrike Sabine Pielmeier



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Projektgruppe: 10507

Katrine Lærke Hedemand Poulsen, 20210798

Ellen Askholm, 20210546

Resumé

Baggrund

Det er en kompleks klinisk opgave at sikre, at intensivpatienterne opnår de opstillede ernæringsmål, og et blodsukker indenfor det ordinerede interval. Instrukser til regulering af ernæring og blodsukker, kan vanskeligt indeholde denne kompleksitet, hvorfor modelbaserede beslutningsstøtteværktøjer har potentiale til at forbedre den kliniske praksis. Formålet var at belyse, hvilke aspekter ved modelbaserede beslutningsstøtteværktøjer til regulering af ernæring og blodsukker hos intensivpatienter, der har betydning for en skræddersyet implementeringsplan i en dansk kontekst.

Metode

Der blev anvendt 'mixed-methods' metodetriangulering, hvor Behandlingsrådets Metodevejledning indgik som metodisk ramme til udarbejdelse af en teknologivurdering og 'Consolidated Framework for Implementation Research', blev anvendt som implementeringsteori. Data blev indsamlet igennem en litteratursøgning i tre databaser og en spørgeskemaundersøgelse, blandt klinikere på danske intensivafdelinger.

Resultater

Der blev afdækket ti generelle aspekter: Evidens og kvalitet, Fordele i forhold til eksisterende instrukser, Mulighed for tilpasning til eksisterende IT-systemer, Erfaring med anvendelse af modelbaseret beslutningsstøtteværktøjer, Brugergrænsefladens design, Omkostninger til indkøb og drift, Tilpasning af arbejdsgange på intensivafdelinger, Tid til oplæring og Brugernes forudsætninger for håndtering af modelbaseret beslutningsstøtteværktøjer.

Konklusion

Aspekterne kan indgå i en skræddersyet implementering af modelbaseret beslutningsstøtteværktøj til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter i Danmark. Betydningen af aspekterne, vil være afhængig af den lokale kontekst for implementering.

Title: Implementation of decision support in intensive care unit

Education: Clinical science and technology, Fourth semester, Aalborg University

Theme: Master Thesis

Supervisor: Ulrike Sabine Pielmeier



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Group: 10507

Katrine Lærke Hedemand Poulsen, 20210798

Ellen Askholm, 20210546

Abstract

Background

The clinical task to manage intensive care patients achieving their nutritional goals and a blood sugar within the prescribed range is complex. Protocols for nutrition- and glycemic control hardly encompass this complexity, why model-based decision support tools as an alternative have the potential to improve clinical practice. The aim was to identify which aspects of model-based decision support tools for nutrition- and glycemic control in intensive care patients are important for the preparation of tailored implementation plan in Denmark.

Method

A mixed methods triangulation was used. The Treatment Council's Methodology Guide was used as a methodological framework for preparing a technology assessment and the Consolidated Framework for Implementation Research was used as implementation theory. Data were collected through a literature search in three databases and a questionnaire survey among clinicians in Danish intensive care units.

Results

Ten general aspects were identified: Evidence and quality, Advantages compared to existing protocols, Possibility of adaptation to existing IT systems, Experience with the use of model-based decision support tools, User interface design, Costs for purchase and operation, Adaptation of workflows in intensive care units, Time for training and User prerequisites for handling model-based decision support tools.

Conclusion

The aspects can be included in a tailored implementation of a model-based decision support tool for nutrition- and glycemic control in intensive care patients in Denmark. The importance of the aspects will depend on the local context of implementation.

Indholdsfortegnelse

1.0 Forord	4
2.0 Begrebsafklaring	5
3.0 Baggrund	6
3.1 Intensivpatienter	6
3.2 Ernæring til intensivpatienter	6
3.3 Blodsukkerregulering hos intensivpatienter	6
3.3.1 Kroppens normale blodsukkerregulering	6
3.3.2 Stressinduceret hyperglykæmi og insulinresistens	7
3.3.3 Sammenhæng mellem ernæring og blodsukkerregulering	8
3.3.4 Instrukser til regulering af ernæring og blodsukker	9
3.4 Initierende problem	10
4.0 Problemanalyse	11
4.1 Generelle anbefalinger og vejledninger for ernæring	11
4.1.1 Vurdering af ernæringsbehov	11
4.2 Generelle anbefalinger og vejledninger for blodsukkerregulering	12
4.2.1 Insulinbehandling af intensivpatienter	12
4.2.2 Monitorering af blodsukker	12
4.3 Opsamling på anbefalingerne til ernæringsbehandling og blodsukkerregulering	13
4.4 Anvendelse af instrukser	13
4.5 Modelbaserede beslutningsstøtteværktøjer (MBV)	14
4.5.1 MBV til regulering af ernæring og blodsukker	15
4.5.1.1 'Stochastic TARgeted'-modellen (STAR)	16
4.5.1.2 GlucoSafe-modellen (GS)	17
4.5.2 Opsamling på MBV til regulering af ernæring og blodsukker	18
4.5.3 Implementering af beslutningsstøtteværktøjer	19
4.6 Krav til medicinsk teknologi	20
5.0 Problemafgrænsning	22
5.1 Problemformulering	22
5.1 Delmål	22
6.0 Metode	23
6.1 Studiedesign	23

6.2 Ethiske overvejelser	23
6.3 Litteratursøgning.....	24
6.4 Implementeringsteori: 'Consolidated Framework for Implementation Research' (CFIR)	25
6.4.1 CFIR – Indhold og relation til MBV	26
6.5 Behandlingsrådets Metodevejledning	27
6.5.1 Aspekter i Behandlingsrådets Metodevejledning – Indhold og relation til MBV.....	28
6.6 Spørgeskemaundersøgelse	29
6.6.1 Formålet med spørgeskemaundersøgelsen	29
6.6.2 Planlægning af spørgeskemaundersøgelsen	29
6.6.2.1 Udvælgelse af respondenter.....	29
6.6.2.2 Udarbejdelse af spørgeskema.....	29
6.6.2.2.1 Udarbejdelse af spørgsmål.....	30
6.6.2.2.2 Udarbejdelse af svarmuligheder	30
6.6.2.2.3 Opbygning af spørgeskema.....	30
6.6.2.3 Pilottest af spørgeskema.....	31
6.6.2.3.1 Udførelse af pilottest	32
6.6.3 Dataindsamling via spørgeskemaundersøgelsen	33
6.6.4 Behandling af data indsamlet via spørgeskemaundersøgelsen.....	33
6.7 Utilsigtede hændelser	35
7.0 Fund fra litteratursøgning og spørgeskemaundersøgelsen	36
7.1 Litteratursøgning.....	36
7.2 Spørgeskema om beslutningsstøtte til ernæring og blodsukkerregulering.....	37
7.2.1 Demografiske data fra respondenterne	37
7.2.2 Viden om og prioritering af ernæring og blodsukkerregulering.....	38
7.2.3 Anvendelse af instrukser	39
7.2.4 Kendskab til og anvendelse af beslutningsstøtte	42
7.2.5 Holdninger til beslutningsstøtte.....	44
7.2.6 Facilitatorer og barrierer ved beslutningsstøtte	45
8.0 Analyse af fund.....	47
8.1 Teknologivurdering af MBV.....	47
8.1.1 Klinisk effekt og sikkerhed.....	47
8.1.2 Organisatoriske implikationer	51
8.1.3 Sundhedsøkonomi	54

8.2 Analyse af teknologivurdering og spørgeskemaundersøgelsen ud fra CFIR.....	55
8.2.1 Domænet Innovation (CFIR).....	55
8.2.1.1 Evidens og kvalitet ved MBV	55
8.2.1.2 Fordele ved MBV i forhold til eksisterende instrukser	55
8.2.1.3 Tilpasning af MBV til eksisterende IT-systemer.....	56
8.2.1.4 Erfaring med anvendelse af MBV	56
8.2.1.5 MBV's kompleksitet	57
8.2.1.6 Brugergrænsefladedesignet af MBV	57
8.2.1.7 Omkostninger til indkøb og drift af MBV.....	57
8.2.2 Domænet Indre kontekst (CFIR).....	58
8.2.2.1 Tilpasning af arbejdsgange ved ernæring og blodsukkerregulering på intensivafdeling.....	58
8.2.2.2 Tid til oplæring i anvendelsen af MBV på intensivafdeling.....	58
8.2.3 Domænet Involverede individer (CFIR)	58
8.2.3.1 Brugernes forudsætninger for håndtering af MBV	58
8.3 Aspekter af betydning for implementering.....	59
9.0 Diskussion	60
9.1 Resultater/Fund	60
9.2 Metode	61
9.2.1 Litteratursøgning.....	61
9.2.2 Spørgeskema.....	61
9.2.3 Anvendelsen af CFIR som teoretisk ramme	63
9.2.4 Behandlingsrådets Metodevejledning	63
10.0 Konklusion.....	64
11.0 Perspektivering	65
12.0 Referencer	66
13.0 Bilagsfortegnelse	76

1.0 Forord

Projektgruppen består af to 4. semester studerende i Klinisk videnskab og teknologi på Aalborg Universitet, begge med en grunduddannelse som sygeplejersker, med flere års klinisk erfaring.

Projektgruppen, vil gerne takke vejleder Ulrike S. Pielmeier, Ph.d. og Lektor, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet, for introduktion til GlucoSafe og vejledning gennem hele projektet.

Projektgruppen ønsker ligeledes at takke ansvarshavende redaktør på Dråbe Nyt Louise Linding og faglig redaktør på Dråbe Nyt Gitte Høj for konstruktiv feedback og sparring til udgivelse af artiklen ' Beslutningsstøtte til ernæringsterapi og glykæmisk kontrol hos intensivpatienter' i Dråbe Nyt (1). I artiklen indgår resultater fra projektets litteratursøgning og gennemgang af instrukser fra seks danske intensivafdelinger.

Projektgruppen har fået tilladelse til at anvende billeder fra B. Braun, G. Chase og U. Pielmeier.

2.0 Begrebsafklaring

Der anvendes engelske termer i projektet, hvor en oversættelse til dansk kan påvirke forståelsen. I tilfælde, hvor engelske begreber er oversat, fremgår det engelske ord efterfølgende i en partens, for at sikre transparens.

Intensivpatienter anvendes som dækkende betegnelse for patienter, der er indlagt på en intensivafdeling. Kritisk syge patienter dækker over patienter, der er indlagt på et hospital, med kritisk sygdom, men ikke nødvendigvis er indlagt på intensivafdeling.

Modelbaserede beslutningsstøtteværktøj (MBV) bliver i projektet anvendt, hvor modelbaserede refererer til en bagvedliggende teoretisk model, opbygget på baggrund af fysiologi om glukose og insulinmetabolisme. Beslutningsstøtten består af en rådgivningsfunktion, der kan vejlede klinikere i den mest optimale behandlingsstrategi.

Computerbaserede beslutningsstøtteværktøjer bliver anvendt i projektets spørgeskema, da det kunne være vanskeligt for respondenterne at forstå, hvad MBV dækkede over. Ligeledes er det anvendt, som en mere bred definition for værktøjer med rådgivningsfunktion.

Papirbaserede instrukser anvendes i projektet som overordnet betegnelse for instrukser, der er beskrevet med tekst eller figurer i en tekstfil. Det kan f.eks. være 'flow-chart', der anvendes ved at følge den sti, der matcher den aktuelle situation for patientens data.

For at lette læsningen i projektrapporten er enheden på blodsukkerværdier omregnet til millimol pr. liter (mmol/L), hvis den i studiet har været opgivet i milligram pr. deciliter (mg/dl). Følgende omregningstabel er konsekvent anvendt igennem hele rapporten (2).

3.0 Baggrund

3.1 Intensivpatienter

Patienter der indlægges på en intensivafdeling, er kritisk syge, og kan lide af et eller flere organsvigt (3). I Danmark blev der i 2021 og 2020 indlagt henholdsvis 25.740 og 24.923 patienter på 18 år eller derover (4,5). Den landsgennemsnitlige indlæggelsesvarighed på intensiv var i 2021 86,7 timer, hvor indlæggelsestiden på Bornholms Hospital udgjorde den korteste på omkring halvdagen (34,0 timer) og indlæggelsestiden på Hospitalsenheden Midt i Silkeborg udgjorde den længste, på lidt over 12 døgn (301,5 timer) (4). Prisen for en indlæggelse på intensivafdeling kan opgøres i DRG-takster, der afspejler de landsgennemsnitlige driftsudgifter (6). Disse vil variere afhængig af graden af kritisk sygdom fra 341.461 DKK. (DRG 26MP10) for simpelt svigt i et eller to organer til 613.643 DKK. (DRG 26MP08) ved alvorligt multiorgansvigt (7). Intensivpatienter, vil som følge af kritisk sygdom, være udsat for et stressrespons, hvor høje niveauer af stresshormoner frigives, hvilket fører til nedbrydning af kroppens fedt- og muskelmasse (3). Denne tilstand med katabolt stofskifte, medfører derfor, at kritisk syge patienter har et øget systemisk inflammatorisk respons, hvilket øger risikoen for infektiøs morbiditet, multiorgandysfunktion, længere ophold på hospitalet samt øget dødelighed (8).

3.2 Ernæring til intensivpatienter

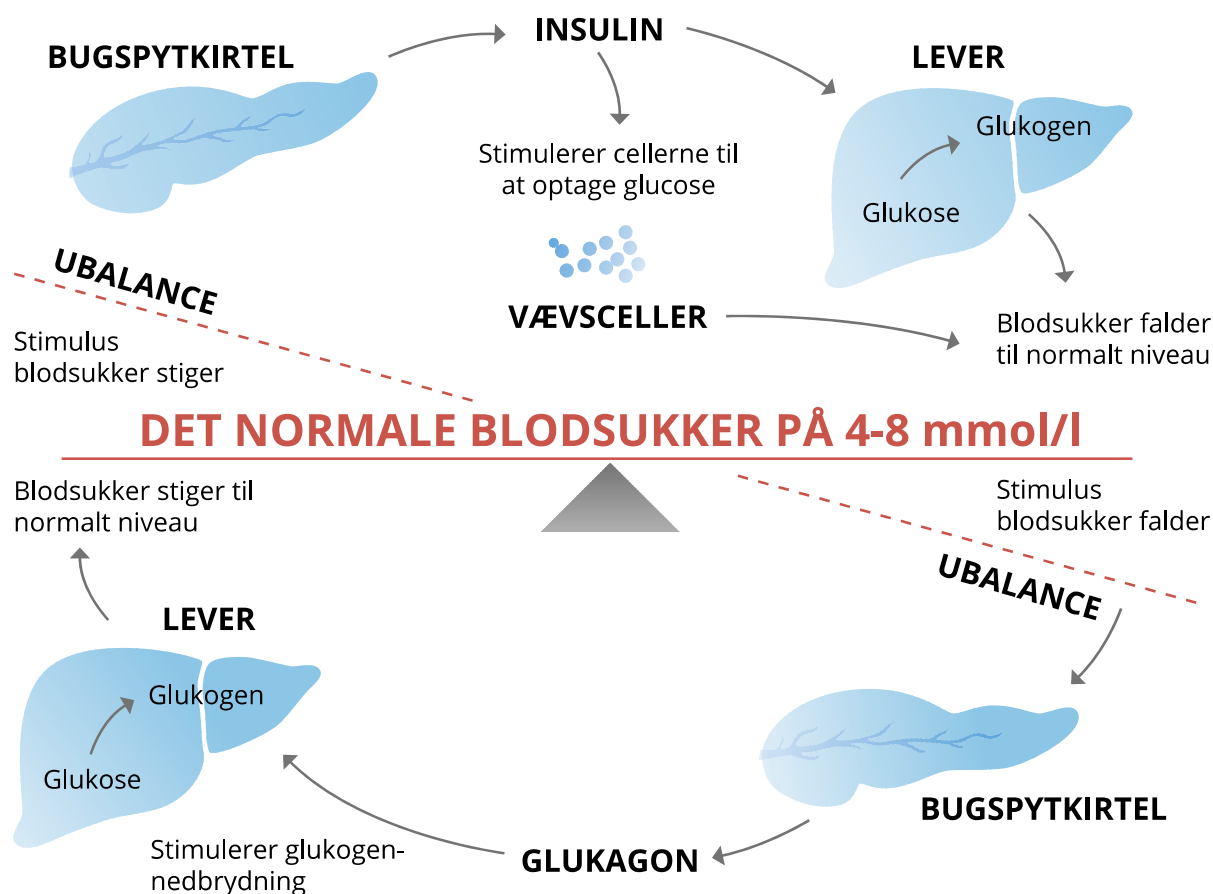
Ernæring er en fundamental del af behandlingen til kritisk syge patienter, da kroppens celler har behov for energi for at kunne fungere, samtidig er intensivpatienter sjældent i stand til selv at indtage den energi, kroppens celler har behov for (3). Tidligere blev ernæring betragtet som en støttende funktion, frem for en del af den terapeutiske behandling, som den bliver det i dag (9,10). Enteral ernæring (11) er blandt andet med til at bevare tarmens funktion og peristaltik, opretholde immunforsvaret og forebygge komplikationer til sepsis (9). Ligeledes har studier vist, at tidlig enteral ernæring til kritisk syge patienter reducerede længden af indlæggelsen, morbiditet og mortalitet (12). Derfor bliver tidligt igangsat ernæringstilskud, til patienter indlagt på intensivafdeling, anset for at være en proaktiv terapeutisk strategi, til forebyggelse af forværring af sygdommen og reduktion af komplikationsraten (8). Tidlig opstart af ernæringsterapi er derfor afgørende, modsat kan overernæring være u hensigtsmæssig, da det kan medføre en livstruende forskydning af elektrolytbalancen i kroppens celler (13), derfor bør ernæringsterapi planlægges med hensyntagen til individuelle forskelle (3,14).

3.3 Blodsukkerregulering hos intensivpatienter

3.3.1 Kroppens normale blodsukkerregulering

Kroppens normale regulering af blodsukker, er et komplekst sammenspil mellem forskellige hormoner. Hormonerne insulin og glukagon, dannes i bugspytkirtlen, og spiller en afgørende rolle i blodsukkerreguleringen. Dannelsen af insulin stimuleres når indholdet af glukose i blodet stiger, glukosen optages af betacellerne, der frigiver insulin til blodet. En stor del af cellerne i den tværstribede muskulatur, herunder hjertemuskel og fedtvæv, er afhængige af insulin, for at kunne optage glukose fra blodet, og enten omdanne det til energi, eller lagre det til senere brug. Når blodsukkeret er højt, fremmer insulin således muskler, lever og fedtvævs evne til opbygning af energilagere i form af glykogen-, protein- og fedtsyre-syntese. Samtidig sørger insulin for, at glukose kan transporteres over cellemembranen og bidrage

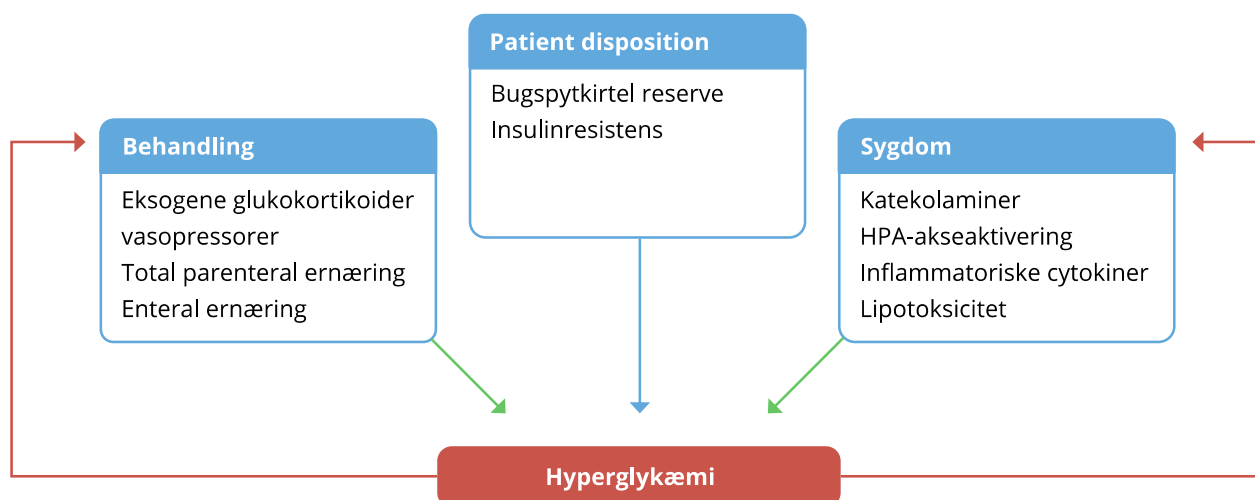
dermed både til at ernære cellerne og sænke blodsukkeret. Hvis blodsukkeret derimod falder, vil glukagon sørge for, at det lagrede glykogen igen omdannes til glukose og bliver frigivet til blodet, se *Figur 1*. (15)



Figur 1. Den normale blodsukkerregulering foregår i et samspil mellem leveren, bugspytkirtlen og vævscellerne. Figuren er udarbejdet med inspiration fra Bahn et al. (15).

3.3.2 Stressinduceret hyperglykæmi og insulinresistens

Indenfor de første to døgn, vil ca. halvdelen af intensivpatienter udvikle stressinduceret hyperglykæmi, selvom patienterne ikke er diagnosticeret med diabetes (16). Stressinduceret hyperglykæmi er et komplekst sammenspil mellem flere hormoner som katekolaminer, væksthormon, kortisol og cytokiner (17). Katekolaminerne adrenalin og noradrenalin spiller en rolle, ved at påvirke betacellerne til at nedsætte, deres produktion af insulin (15). Sammenspiillet mellem hormoner og cytokiner, kan føre til yderligere frigivelse af glukose fra leveren og udvikling af insulinresistens (17). Mekanismerne bag stressinduceret hyperglykæmi har været kendt længe, se *Figur 2*. Men det blev først almindeligt anerkendt, som en alvorlig tilstand, der kunne påvirke udfaldet af kritisk sygdom, efter at der i et stort randomiseret studie i 2001 (18), blev vist øget risiko for infektioner og øget mortalitet, hos de patienter, hvor der først blev inter文neret ved blodsukre over 11,9 mmol/L, sammenlignet med patienter der fik intensiv insulinterapi, hvor der blev igangsat insulininfusion ved blodsukkermålinger over 6,1 mmol/L (18).



Figur 2. Multifaktorielle årsager til stressinduceret hyperglykæmi. Faktorerne er specifikke for patienterne, deres sygdom og deres behandling. Hyperglykæmi kan forværre de sygdomsspecifikke faktorer og medføre øget behovet for behandlingsspecifikke faktorer, dette kan skabe en ond cirkel, hvor hyperglykæmien forværres. Figuren er udarbejdet med inspiration fra Dungan et al. (17).

Siden Van den Berghes studie blev publiceret i 2001, har der været igangsat et stort antal studier, der undersøgte hvilke blodsukkerintervaller, der var mest hensigtsmæssige at tilstræbe, samt for hvilke patientgrupper dette blodsukkerinterval skulle gælde (17,19). Nogle studier viste, at øget forekomst af hypoglykæmi (blodsukker under 3,3 mmol/L) hos patienter, der blev behandlet med intensiv insulinterapi ligeledes kunne øge mortaliteten (19–21). Krinsley (21) konkluderede således, efter en retrospektiv gennemgang af 3252 patienter indlagt mellem 1999 og 2007, at variabiliteten i blodsukker var en afgørende faktor for mortaliteten, og retningslinjerne burde rette sig mod, at instrukserne i højere grad fokuserede på blodsukkervariabiliteten end på blodsukkerintervallet. Årsagen til at variabiliteten i blodsukker er en uafhængig risikofaktor skyldes, at en forværring af stressresponsen, og dermed et øget katabolisk stofskifte, fremkommer ved hurtige skift mellem højt og lavt blodsukker. Herved opstår der ændringer i elektrolytbalancen, der kan medføre skader på celle- og organsniveau (22). Ligeledes kunne der på baggrund af studiet af Krinsley (21), argumenteres for, at blodsukkerintervallet sandsynligvis er patientafhængigt.

Blodsukkerinstrukser, der både tager hensyn til patientspecifikke intervaller, samt monitorering af variabiliteten af blodsukker, stiller således store krav til både den fremtidige monitorering og styring af blodsukkerkontrol hos patienter indlagt på intensivafdelinger.

3.3.3 Sammenhæng mellem ernæring og blodsukkerregulering

Som ovenfor beskrevet kan kritisk syge patienter, der er indlagt på intensivafdeling, være udsat for risiko for alvorlige komplikationer, som konsekvens af både utilstrækkelig ernæring og ukontrolleret blodsukker. Blodsukkerkontrollen bør derfor koordineres med ernæringsterapien, hvor en stabil tilførsel af kulhydrater vil gøre blodsukkerreguleringen mindre kompleks (22). Udover en stabil tilførsel af kulhydrater, har administrationsvejen der er mulig for ernæringen, også betydning for blodsukkerreguleringen, hvor den enterale administrationsvej foretrækkes (22). Ernæringssammensætningen har også betydning for blodsukkerreguleringen, hvor ernæringsprodukter med højt kulhydratindhold, kan udløse hyperglykæmi og dermed højt insulinbehov (23).

3.3.4 Instrukser til regulering af ernæring og blodsukker

Intensivafdelingernes lokale instrukser for ernæring, blodsukkerregulering og insulinbehandling skal fungere, som arbejdsredskaber for klinikerne til at sikre patienterne, den bedst mulige opnåelse af både ernæringsbehov og blodsukkerkontrol. For at afdække sammenhængen i handlingsanvisningerne mellem ernæringsbehandling og blodsukkerregulering, blev der i dette projekt fremsøgt instrukser for seks danske intensivafdelinger. Ved gennemgang af ernæringsinstrukserne, se *Tabel 1* (1,24–29), var der to, der henviste til den lokale blodsukkerinstruks (26,28). (1)

Seks afdelingers instrukser for ernæring (1-6)						
Punkter i ernæringsinstrukserne	1	2	3	4	5	6
Reduktion af ernæring ved insulinresistens	+	-	+	+	-	-
Anbefalinger vedrørende valg af ernæringsprodukt, i forhold til blodsukkerregulering	+	-	-	-	-	-
Henvisning til afdelingens anbefalinger til blodsukkerkontrol	+	-	+	-	-	-
Henvisning til afdelingens insulinadministrationsinstruks	-	-	-	-	-	-
Risiko for hypoglykæmi ved akut og kronisk leversygdom	+	-	+	+	+	-

Tabel 1. Oversigt over seks afdelingers instrukser for ernæring (1-6), hvor '+' henviser til de punkter i instruksen hvor glykæmisk kontrol nævnes og '-' angiver, at det ikke nævnes under punktet i instruksen (1,24–29).

Tre ud af seks instrukser nævnte risikoen for insulinresistens (26,28,29), og en definerede hvornår der var tale om insulinresistens, og vejledte i valg af ernæringsprodukt i forhold til blodsukkerkontrol (26). Det fremstod derfor ikke helt klart, hvornår der skulle øges i insulindosering pga. hyperglykæmi eller modsat reduceres i tilførslen af kulhydrater. (1)

Af lokale instrukser for blodsukker/insulinadministration fra de seks intensivafdelinger, se *Tabel 2* (1,30–39) blev der på to afdelinger henvist til afdelingens ernæringsinstruks (30,40).

Seks instrukser for blodsukkerregulering (1-6)						
Punkter i blodsukker/insulinadm. instrukserne	1	2	3	4	5	6
Henvisning til afdelingens ernæringsinstruks	-	-	-	-	+	+
Nævner insulinresistens, hyperglykæmi, eller overernæring	+	+	-	-	+	-
Risiko for hypoglykæmi ved akut og kronisk leversygdom	-	-	-	-	-	-
Kontrol af blodsukker ved ændringer i ernæring/glukose indgift samt insulindosering	+	+	-	+	+	-
Ernæringstiltag ved hypoglykæmi	-	-	+	+	-	+
Ernæringstiltag ved hyperglykæmi	-	-	+	-	-	-
Stoppe (reducere (+)) insulininfusion hvis ernæring pauseres	+	+	-	+	(+)	+

Tabel 2. Oversigt over seks afdelingers instrukser for blodsukker/insulinadministration (1-6), hvor '+' henviser til de punkter i instruksen hvor ernæring nævnes og '-' angiver, at det ikke nævnes under punktet i instruksen (1,30–40).

En afdeling anviste reduktion af ernæring ved hyperglykæmi (35,36), på tre afdelinger blev der anvist opstart af ernæring ved hypoglykæmi (35–40). Ingen af Blodsukker/insulinadministrationsinstrukserne nævnte opmærksomhed på risiko for hypoglykæmi ved leversygdom. (1)

Der sås generelt en varierende grad af kompleksitet i instrukserne, hvor både anbefalingerne til blodsukkermonitorering og insulinadministration var forskellige mellem afdelingerne. Ligeledes var handlingsanvisningerne i de fremsøgte instrukser, ikke tydeligt integreret, så en reduktion i ernæringen, ikke umiddelbart ville få betydning for insulindoseringen eller omvendt. (1)

3.4 Initierende problem

Ovenstående førte til en undren over, hvordan sammenhængen mellem ernæringsbehandling og blodsukkeregulering blev tilgodeset i behandlingen af patienter indlagt på en intensivafdeling, på baggrund af retningslinjer, instrukser og beslutningsstøtteværktøjer.

4.0 Problemanalyse

4.1 Generelle anbefalinger og vejledninger for ernæring

Alle patienter, der indlægges på et hospital i Danmark, skal ernæringsscrenes med Nutrition Risk Screening 2002 (NRS 2002) (41). Ifølge NRS 2002 vurderes alle intensivpatienter at være i ernæringsmæssig risiko, hvis de forventes indlagt på intensivafdelingen i mere end 24 timer, hvorfor der bør foreligge en ernæringsplan (29). Det generelle mål med ernæringsplanen var, at alle intensivpatienter opnåede 70-80% af deres energi- og proteinbehov, bestemt ud fra graden af kritisk sygdom, indenfor tre til syv dage på intensivafdeling (41). I den sammenhæng blev der skelnet mellem tre faser, hvor den første og akutte fase (resuscitation), typisk strækker sig over de første et til to døgn af indlæggelsen på intensivafdeling. Dernæst følger en stabiliseringsfase, typisk dækkende fra tredje til syvende dagen af indlæggelsen og endelig en stabil fase, der indtræder efter ca. en uge. Det anbefales, at fasen patienten befinder sig i, dagligt vurderes af en læge. Se *Tabel 3* for en oversigt over patientens energi- og proteinbehov i de tre faser, bestemt på baggrund af patientens vægt og angivet pr. døgn. (41)

Fase	kJ/kg (kcal/kg) pr. døgn	Protein/kg pr. døgn
Resuscitation	<70 (17)	<0,9
Stabilisering	105 (25)	0,9-1,2
Stabil	105-126 (25-30)	≥1,3

Tabel 3. Viser energi- og proteinbehovet, i de forskellige faser, for den kritisk syge patient pr dag på intensivafdeling. (41)

4.1.1 Vurdering af ernæringsbehov

Det kan være vanskeligt at identificere intensivpatienters energibehov, der vil afhænge af flere forskellige parametre, som ernæringsstatus ved indlæggelsen, varighed af sygdom før indlæggelsen på intensivafdelingen, og variere afhængig af hvilken fase patienten befinder sig i. For at efterleve anbefalingerne om maksimalt 70% af det målte eller estimerede energibehov i den akutte fase, se *Tabel 3* (41), vil beregningsmetoden af patientens energibehov få betydning for, i hvor høj grad dette vil lykkes. Beregninger af intensivpatientens energiomsætning i hvile, kan baseres på indirekte kalorimetri, der anses som den mest nøjagtige metode, til at identificere patientens energiomsætning ('Energy Expenditure' (EE)) (42). Indirekte kalorimetri er en måling af patientens produktion og forbrug af ilt og kuldioxid i 20-30 minutter i hvile (43). I et systematisk litteraturstudie blev intensivpatienters beregnede EE på baggrund af forskellige formler, sammenlignet med EE målt ved indirekte kalorimetri. Den maximale afvigelse mellem udregningerne var 43% underestimering og op til 61% overestimering af patienternes EE (44). Selvom indirekte kalorimetri blev regnet, som den mest pålidelige metode, kunne der på grund af patienternes kompleksitet og høje plejebæhov, opstå vanskeligheder, med at udføre målingen, ligesom tekniske og logistiske udfordringer betød, at målingen blev udført på under halvdelen af patienterne (ca. 40%) (44). I et andet studie var det 2% af patienterne, der fik udført indirekte kalorimetri (45). Den begrænsede anvendelse af indirekte kalorimetri fremgik i de fremsøgte lokale instrukser for ernæring, da ingen nævnte denne målemetode (24–29), men i stedet anbefalede alternative metoder: ideelvægt beregnet som højden minus 100, aktuel eller habituel vægt, og ved BMI over 25 justeret kropsvægt (41).

4.2 Generelle anbefalinger og vejledninger for blodsukkerregulering

Dungan et al. (17) foreslog, at der ved stressudløst hyperglykæmi blev arbejdet med en definition på fastebldsukker over 6,9 mmol/L eller tilfældigt blodsukker over 11,1 mmol/L (17). Efterfølgende tog flere studier udgangspunkt i blodsuktermålinger over 10 mmol/L, som definition på stressinduceret hyperglykæmi (16). Disse anbefalinger for blodsukkerintervallet kunne genfindes i flere lokale instrukser, for blodsukkerregulering på danske intensivafdelinger, hvor der som standard, blev behandlet efter et blodsuktermål på mellem 6 og 10 mmol/L (31,32,35,38). Dungan et al. (17) argumenterede også for, at patienter med diabetes eller prædiabetes, havde udviklet en beskyttende tolerance for det forhøjede blodsukker, samtidig med at de var, mere udsatte for alvorlige bivirkninger til hypoglykæmi. Dette kunne tyde på, at et af de patientspecifikke behandlingsmål for blodsukkerintervallet, burde rette sig mod patienter, hvor der ved indlæggelsen findes både kendt og nyopdaget diabetes (17). I både de lokale instrukser og i Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicins anbefalinger, blev der lagt vægt på at tilstræbe et stabilt blodsukkerniveau, der bedst kunne opnås ved kontinuerlig insulininfusion (41).

4.2.1 Insulinbehandling af intensivpatienter

Medicinsk støtte i form af insulinbehandling, kan kategoriseres som en højrisiko medicinsk behandling, hvor monitoreringsmetoder og hyppighed, kan være afgørende for at opnå blodsuktermålet, på en sikker og effektiv måde (22). Ifølge Jacobi et al. (22) tilhørte insulin et af de fem medikamenter, der forårsagede en tredjedel af alle alvorlige medicineringsfejl. Et studie viste, at 33% af fejlene der forårsagede død indenfor 48 timer, involverede insulinbehandling (22). Glykæmisk kontrol med insulininfusion, viste en øget risiko for hypoglykæmiske tilfælde, hvor blodsukker under 2,2 mmol/L var uafhængigt forbundet med større risiko for dødelighed, denne stigning sås yderligere ved langvarige eller hyppige episoder med hypoglykæmi (22). Andelen af hypoglykæmiske tilfælde i de publicerede studier, som Jacobi et al. (22) undersøgte, varierede fra 5,1% til 18,7%. Da der ikke nødvendigvis var sammenhæng mellem risikoen for hypoglykæmi og et stramt blodsuktermål, konkluderede Jacobi et al. (22), at den anvendte protokol for insulininfusion og monitorering af blodsukker, samt den undersøgte population, spillede en væsentlig rolle. Nogle af risikofaktorerne for alvorlig hypoglykæmi, der blev nævnt, var nyresvigt, leversygdom, afbrydelse af kalorieindtag uden samtidig afbrydelse af insulininfusion og diabetes mellitus (22). Ved behandling af insulininduceret hypoglykæmi, kunne for hurtig korrektion af hypoglykæmien, med intravenøs (IV) glukose, fremprovokere en modreaktion med hyperglykæmi, med den konsekvens, at kroppen blev udsat for yderligere forværring af stressresponsen (22).

4.2.2 Monitorering af blodsukker

Jacobi et al. (22) anbefalede at foretage blodsuktermålinger hver eller hver anden time, under hensyntagen til patientens kliniske tilstand, hvor målinger hver fjerde time, som flere instrukser anvendte, udløste højere forekomst af hypoglykæmiske tilfælde. Ved gennemgangen af de lokale instrukser varierede anvisningerne til monitorering af blodsukkeret mellem en og fire timer, hvis blodsukkeret var i det ønskede interval og behandlingen med insulin og kulhydratindgift var stabilt (31,35–37,39,40). Forskelle mellem blodsuktermålinger med håndholdte glykometre ('Point of Care' (POC)), laboratorietest eller blodgas-analyseapparatur, kunne være af klinisk betydning (22). Jacobi et al. (22). anbefalede derfor, at lave retningslinjer på den enkelte afdeling for, hvornår der kunne anvendes hvilket udstyr. I gennemgangen af de seks lokale instrukser, havde fire instrukser medtaget anbefalinger for valg af analysemetode (31,32,38,40). Der kunne være unøjagtigheder forbundet med analyse af kapillærblod, hvis patientens perifere perfusion

var reduceret. Derfor blev prøvetagning fra arteriekanyler, eller alternativt et centralt venekateter, anbefalet (22).

4.3 Opsamling på anbefalingerne til ernæringsbehandling og blodsukkerregulering

For lidt og for meget ernæring til intensivpatienterne, kunne have betydning for udfaldet af behandlingen. Derfor var metoderne til at vurdere patienternes ernæringsrisiko, samt beregning af ernæringsbehovet afgørende. Der var dog fortsat udfordringer i både beregning af energibehovet og i forhold til at risikovurdere patienterne. Disse udfordringer kunne vanskeliggøre sammenligning af ernæringsstudierne og deres resultater, da studierne anvendte forskellige beregningsmetoder. Både for højt og for lavt blodsukker var forbundet med øget dødelighed, ligeledes blev hurtige skift mellem lavt og højt blodsukker, fundet uhensigtsmæssigt. Insulininfusion var nødvendig for at stabilisere blodsukkeret, men var samtidig en højrisiko medicinsk behandling. Monitorering af blodsukkeret, under insulinbehandling var derfor afgørende for at undgå farlige hypoglykæmiske episoder. Det fremgik dog ikke entydigt af studierne, hvor ofte blodsukkeret burde måles, med hvilket udstyr og om blodet var arterielt, venøst eller kapillært. Resultaterne fra studierne af blodsukkerkontrol, ville være afhængige af hvilke målemetode der blev anvendt, ligesom det gjorde sig gældende for ernæringsstudierne.

4.4 Anvendelse af instrukser

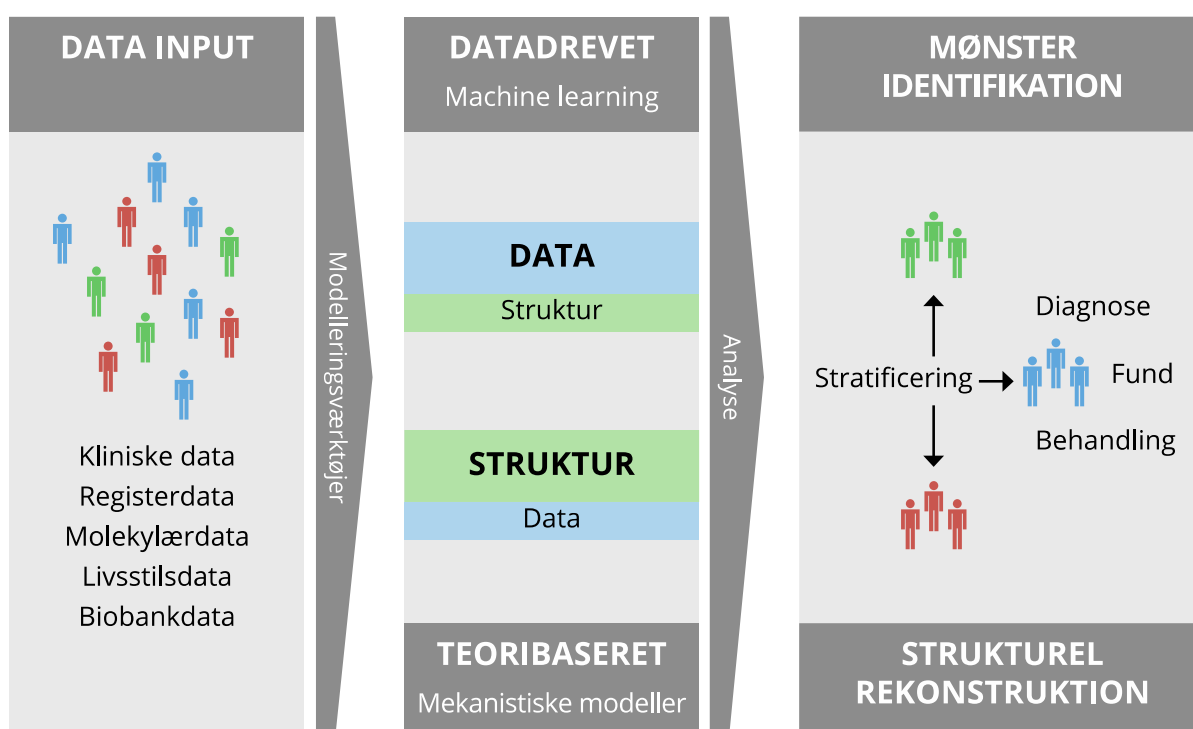
Instrukser baseret på de seneste guidelines og kliniske retningslinjer, anvendtes i vid udstrækning på de kliniske afdelinger, som reaktive behandlingsanvisende værktøjer (efter konceptet 'hvis det - så det'), til håndtering af mange forskellige kliniske problemstillinger. Designet af instrukserne, og måden hvorpå de blev introduceret, kunne spille en rolle for, i hvor høj grad de blev fulgt, og der sås generelt forbedringer efter implementering af instrukser, til anvisning af interventioner, ved både målrettet ernæring og blodsukkerkontrol, sammenlignet med, hvis der ikke var en instruks (11,22,46). Til trods for anbefalinger om opstart af ernæring til patienterne indenfor 24-48 timer (41,42), var prævalensen høj for fejlnæring af patienter på intensivafdeling (47).

Jordan & Moore fandt i et litteraturstudie, flere forbedringer af intensivpatienters ernæring, efter implementering af sygeplejestyrede ernæringsinstrukser (10). Andelen af patienter, der modtog enteral ernæring steg fra 54,5% til 83% (48). Andelen af patienter, der modtog tidlig enteral ernæring, defineret som 24 timer efter indlæggelse på intensivafdeling, steg fra 25% til 64% ($p < 0,0001$) (49). Heyland et al. (45) fandt i et andet studie, at 74% af patienterne i studiet ikke opfyldte målet med at nå 80% af deres energibehov pr. døgn (45). I et kohortestudie af Chase et al. (50) blev anvendelsen af et papirbaseret beslutningsstøtteværktøj ('The Specialised Relative Insulin Nutrition Tables' (SPRINT)) undersøgt. Værktøjet integrerede rådgivning om ernæring og stram blodsukkerkontrol, og anvendelsen sikrede at patienterne opnåede øget tid indenfor blodsukkerintervallet, og i gennemsnit opnåede 66,1% af deres ernæringsmål, hvilket var lavere end den retrospektive kontrolgruppe (50). Mortaliteten i de to grupper blev ligeledes undersøgt, og de fandt både lavere hospitalsmortalitet og mortalitet på intensivafdelingen i interventionsgruppen (50). Anvendelsen af SPRINT, betød en øget arbejdsbelastning for plejepersonalet, i form af dobbelt så hyppige blodsukkerkontroller i forhold til den retrospektive kohorte (50). Personalet vurderede alligevel, arbejdsredskabet som nyttigt og let at anvende (50).

Ikke alle intensivpatienter når deres ernærings- og blodsuktermål under indlæggelsen, men andelen kan øges, ved at implementere en sygeplejedrevet ernæringsinstruks. Et alternativ til papirinstrukserne kunne være MBV, der i et studie af Dickson & Chase (51) viste, at anbefalingerne for ernæring og blodsukkerregulering i højere grad blev fulgt ('compliance'), ved anvendelse af værktøjets rådgivningsfunktion, i forhold til anvendelse af papirinstrukserne. Denne tendens blev bekræftet i et studie af Rood et al. (52), hvor patienternes blodsukker først blev reguleret med udgangspunkt i en papirbaseret instruks, og dernæst fulgte en periode, hvor blodsukkeret i to tilfældigt udvalgte grupper, blev reguleret med udgangspunkt i enten en papirbaseret instruks eller en computerbaseret instruks. De fandt både en højere grad af compliance, i forhold til blodsukkermålinger og insulindosering, med den computerbaserede instruks, i forhold til papirinstruksen (52).

4.5 Modelbaserede beslutningsstøtteværktøjer (MBV)

Beslutningsstøtteværktøjer, i form af 'Machine Learning' (ML) modeller, til at guide klinikerne i beslutninger og prioriteringer, kan anvendes til f.eks. diagnosticering eller i forudsigelser af risici for sygdom, komplikationer ved sygdom, behandling eller indlæggelse, vil i stigende grad vinde indpas i sundhedsvæsenet (53). Validering af, om modellerne er akkurate og præcise, udvikling af brugergrænseflader til modellerne, samt mulighederne for implementering af disse værktøjer i sundhedsvæsenet, vil derfor også få stigende opmærksomhed, og der vil være behov for at udforske disse teknologiers fremtidige plads i diagnosticering, behandling, forebyggelse og rehabilitering (54). MBV kan overordnet inddeles i to kategorier, efter den metode, hvorpå de bearbejder eller modellerer data, se *Figur 3*.



Figur 3. To grundlæggende modelleringsværktøjer, er afbildet som mekanistiske modeller (teoribaseret) og maskinlæring (datadrevet). Modelanalyse fører til enten en strukturel rekonstruktion af fysiologiske mekanismer, eller til mønsteridentifikation fra store datasæt. Informationen opnået ved disse tilgange kan bruges til, stratificering af patienter i specifikke undergrupper. Figuren er udarbejdet med inspiration fra Collin et al. (55).

Data kan bearbejdes ud fra teoretiske modeller, hvor f.eks. fysiologiske mekanismer, simuleres ved hjælp matematiske modeller, eller ud fra en datadrevet metode, hvor der ved hjælp af regressionsanalyser identificeres mønstre i data, der kan prædiktere et udfald, og dermed stratificere patienterne i forskellige risikogrupper (2).

Kompleksiteten i plejen af intensivpatienter, er stigende grundet flere behandlings- og monitoreringsmuligheder, hvilket kan skabe udfordringer for klinikerne, i forhold til at holde overblikket, over den stigende datamængde, som udviklingen i monitoreringsteknologier bidrager til (56). Det er samtidig afgørende for udfaldet af behandlingen, at klinikerne hurtigt kan opdage ændringer i patientens tilstand, og reagere adækvat på disse (57,58).(1)

4.5.1 MBV til regulering af ernæring og blodsukker

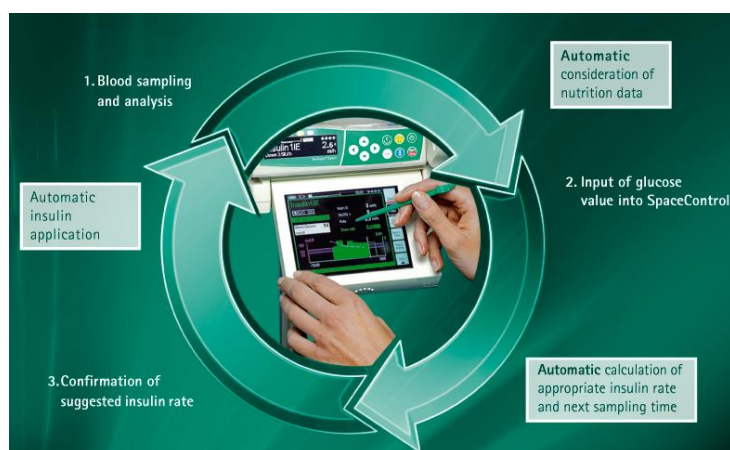
MBV kan støtte klinikerne i at følge kliniske retningslinjer, således behandlingen bliver mere evidensbaseret, og patienterne i højere grad opnår de individuelt opstillede ernæringsmål, og har et blodsukker indenfor det interval instruksen definerer (59).

Der blev i litteraturen fundet to teoribaserede MBV, der tog hensyn til både ernærings-/kalorieindgift og blodsukkerregulering, ved at rådgive klinikerne, om tidspunktet for næste blodsukkerkontrol, samt justering i ernæring- og insulinindgift, ud fra patientspecifikke parametre (1). Der blev gennemgået ti studier af GlucoSafe-modellen (GS) (60–69) og 12 studier af 'Stochastic TARgeted'-modellen (STAR) (70–81), hvor begge modeller blev testet, valideret og modificeret. Ligeledes var modellerne sammenlignelige i forhold til forudsigelse af blodsukker, og tiden patienternes blodsukker var i det definerede interval (62). (1)

Udover STAR og GS var to andre MBV, udviklet udelukkende til blodsukkerkontrol, og blevet testet i kliniske studier. I et randomiseret, kontrolleret studie (RCT) af Herpe et al. (82) blev 'Algorithm-guided glycemic control'-modellens (LOGIC) effekt undersøgt, i sammenligning med en papirinstruks. Anvendelsen af LOGIC viste forbedringer af blodsukkerkontrollen, men forbedringen blev ikke vurderet af klinisk betydning. Afprøvningen af modellen, udløste også en øget arbejdsbelastning, da interventionsgruppen fik målt blodsukker hyppigere end kontrolgruppen. Øgningen i arbejdsbelastningen pga. hyppigere blodsuktermålinger gjorde sig også gældende i studierne af 'Enhanced model predictive control' (eMPC) (59,83–85). Beslutningsstøttemodellen i 'Space Glucose Control' (SGC) anvendte eMPC, se *Billede 1 og 2*.



Billede 1. Space Glucose Control system fra Braun, der anvender e-MPC-modellen (86).



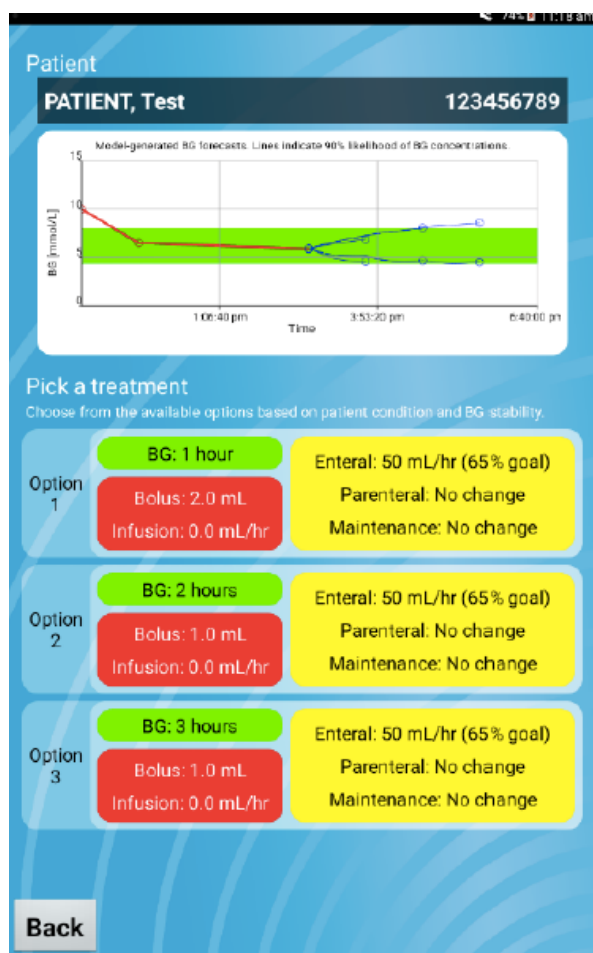
Billede 2. Brugergrensefladen på Space Glucose Control system fra B. Braun, der anvender e-MPC-modellen. Arbejdsgangen ved anvendelse er illustreret i cirklen med tilhørende forklaringer (87).

Den samlede informationerne fra en insulininfusionspumpe og infusiomater til enteral- og parenteralernæring, se *Billede 1*, og gav rådgivning om næste blodsukkerkontrol og insulindosering, men rådgav ikke om ernæring, eller tog hensyn til andre kalorierholdige infusioner. På trods af den øgede arbejdsbelastning blev systemet fundet brugervenlig af 83% af de adspurgte sygeplejersker, ligesom 76% af sygeplejerskerne angav, at systemet hjalp godt eller fremragende til øget blodsukkerkontrol (59). Beslutningsstøtte-softwaren i SGC, var på tidspunktet for studiet af Blaha et al. (59), i klinisk drift på mange intensivafdelinger verden over (mindst 17 afdelinger) og af de lokale danske instrukser for blodsukkerkontrol fremgik det i en af instrukserne, at hvis patienten fik kontrolleret kalorieindgift kunne SGC anvendes til en stabil regulering af blodsukkeret.

4.5.1.1 'Stochastic TARgeted'-modellen (STAR)

STAR blev udviklet, til regulering af blodsukker, med samtidig justering af ernæringen. Den tager udgangspunkt i en matematisk model, der er klinisk valideret, til bestemmelse af optimale insulin- og

ernæringsbehovskombinationer, og generer et interval af insulinfølsomhedsværdier over en til tre timer. Insulinfølsomheden kan anvendes til forudsigelse af blodsukkerværdier for potentielle insulin og ernæringskombinationer, hvorfra den mest optimale kombination, ud fra de opstillede kriterier, ville blive forslået, se *Billede 3* af STAR's brugergrænseflade. (81)



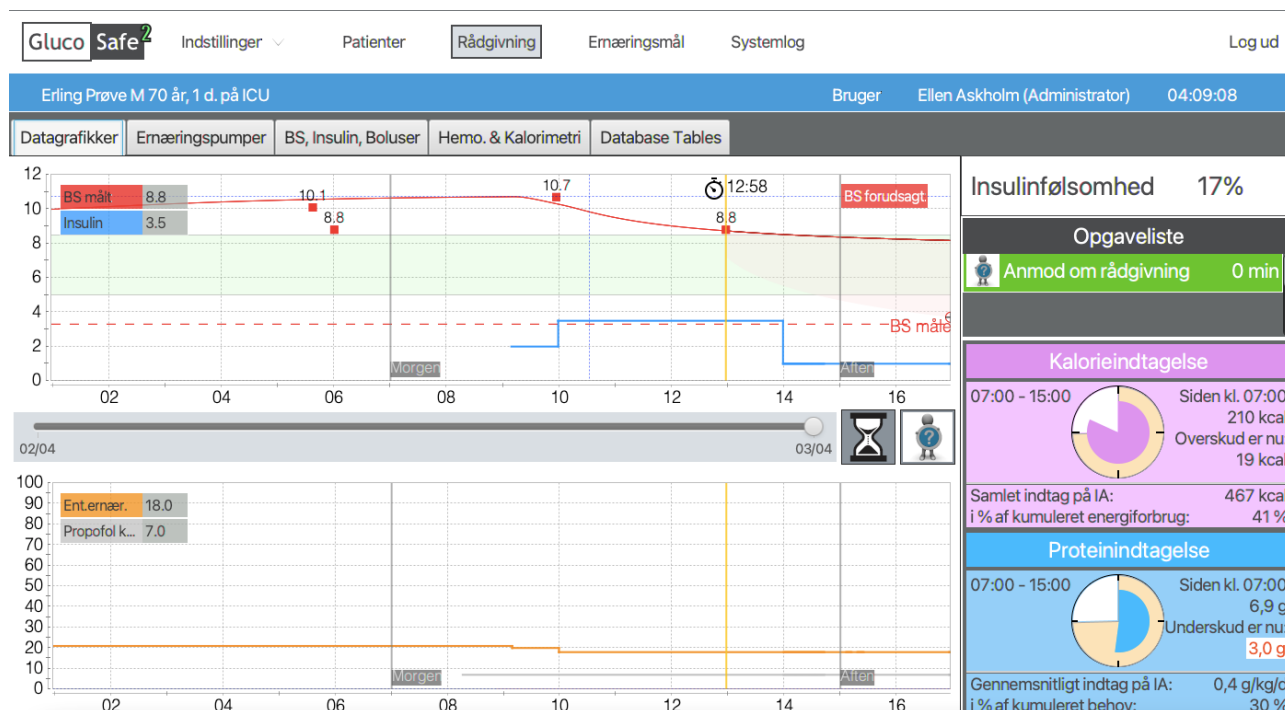
Billede 3. STAR's brugergrænseflade på en tablet (51).

For at STAR kan forudsige blodsukkerværdier, er der behov for patientspecifikke data i form af infusionshastigheden for glukose, enteral- og parenteral ernæring samt blodsukkermålinger (79). Den blev implementeret på intensivafdelinger i New-Zealand i 2011 (79), Ungarn i 2011 (79), Malaysia i 2018 (75) og Belgien i 2019 (88), og blev i flere studier vist effektiv, til at opnå blodsukker indenfor det ønskede interval (75,76,78). I et studie af Stewart et al. (89) blev data fra STAR sammenlignet med data fra et stort ernæringsstudie af 158 intensivafdelinger i 20 lande, præsterede STAR at opnå ernæringsmål svarende til de bedste intensivafdelinger (89). (1)

4.5.1.2 GlucoSafe-modellen (GS)

GS blev ligesom STAR, udviklet til at give sundhedspersonalet handlingsanvisninger til kontrol, af ernæring og blodsukker, hos intensivpatienter. GS er en mekanistisk model, der bygger på parametre fra den normale fysiologi, til beregning af insulin- og glukoseomsætningen (61,90). Beslutningsstøtten er baseret på beregning af patientens insulinfølsomhed, for på den baggrund, at kunne forudsige blodsukkerværdier fire

timer frem (90). GS giver derudfra anbefalinger til blodsukkerkontrol og ernæringsbehandling, der er specifikke for patienten, og kan dermed erstatte papirbaserede instrukser (90). Se brugergrænsefladen til GS på *Billede 4*.



Billede 4. GS's brugergrænseflade til rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering.

Insulinfølsomheden bliver estimeret på baggrund af tidligere målte blodsukkerværdier, data om insulin og ernæringsindgift (inklusive ikke ernæringsrelaterede kalorier), kropsvægt, ideal kropsvægt, alder, køn, højde og om patienten har diabetes (91). Patientens forventede energibehov bliver beregnet og justeret på baggrund af graden af kritisk sygdom, som en indikator for, hvor syg patienten er, og hvor sandsynligt det er, at patienten tåler den enterale ernæring (91). Der bliver i modellen ligeledes taget højde for, om patienten modtager dialysebehandling, eller har neurologisk sygdom, da disse patienter har et højere energibehov (91).

Modellens nøjagtighed, til forudsigelse af patientens blodsukker, blev testet i flere tidligere studier, og forudsigelsesfejlen var afhængig af, hvor langt frem i tiden blodsukkeret skulle forudsiges, således var fejlen på 10-17% efter en time, og stigende til 21-29% efter tre timer (91). I et studie af brugergrænsefladen til GS angav 85% af brugerne, at de troede værktøjet ville kunne øge tendensen til at følge instrukserne, og bidrage til en standardiseret pleje af patienterne (60). Ligeledes kunne brugerne forstå formålet med anvendelsen af MBV (60). (1)

4.5.2 Opsamling på MBV til regulering af ernæring og blodsukker

På baggrund af gennemgangen af artiklerne, om de forskellige modeller til beslutningsstøtte, kan det konkluderes, at modellerne effektivt og sikkert kan forudsige fremtidige blodsukkerværdier og opnå forbedring af patienternes blodsukkerkontrol, ved både at nedsætte frekvensen af hypoglykæmiske tilfælde,

og øge tiden indenfor det ønskede blodsukkerinterval. Det så ligeledes ud, til at MBV bidrog til en mere stabil tilførsel af ernæring til patienterne.

4.5.3 Implementering af beslutningsstøtteværktøjer

Beslutningsstøtteværktøjer ville kunne hjælpe med at overkomme nogle af de vanskeligheder, der kan opstå, når kliniske retningslinjer skal implementeres i arbejdsgangene (92). I et systematisk litteraturstudie blev der fundet fordele ved anvendelse af computerbaserede beslutningsstøtteværktøjer, sammenlignet med ikke computerbaserede værktøjer, som f.eks. papirbaserede instrukser og fagfælle oplæring (93). Denne positive effekt ville også være sandsynlig i anvendelsen af MBV ved den komplekse ernæringsbehandling og blodsukkerkontrol hos intensivpatienter, da parametrene i GS og STAR, ville kunne defineres ud fra brugernes behov og den seneste evidens for klinisk praksis (60,74).

På trods af positive effekter, ved anvendelse af computerbaseret beslutningsstøtte, har lav brugeraccept ofte været et overset aspekt, der kan hæmme brugen af beslutningsstøtteværktøjer i klinisk praksis (94). Problemet med lav brugeraccept, stillede krav til at implementeringen af disse værktøjer blev integreret med mere uddannelse, samt investeringer i brugervenlig hardware og software (93). Ved afprøvningen af GS, gav brugerne udtryk for utryghed ved at følge rådene, da de foreslåede insulindoseringer fra GS virkede anderledes og højere end afdelingens normale praksis (60). GS havde en mere aggressiv tilgang til insulinbehandling, hvilket gav brugerne indtryk af, at alle patienter ville få brug for insulininfusion, hvis de anvendte GS (60).

Effekten af skræddersyede implementeringsstrategier, blev undersøgt i et systematisk litteraturstudie af Baker et al. (95) da forskellige barrierer forventedes at kunne påvirke succesen af forbedringstiltag. Der blev medtaget 26 RCT med skræddersyede implementeringsstrategier, der var planlagt under hensyn til prospektivt identificerede barrierer for forandring, sammenlignet med kontrolgrupper, der ikke havde nogen intervention, eller hvor kontrolgrupperne var, at implementeringsplanen ikke var skræddersyet (95). Hvis barriererne for forbedret præstation blev identificeret og strategier derefter blev udvalgt for at overvinde dem, var det forventeligt, at præstationen blev forbedret (95). Barriererne der blev undersøgt i studierne, og som potentielt kunne forringe effekten af en intervention, blev inddelt i ni forskellige kategorier (95), se *Tabel 4*.

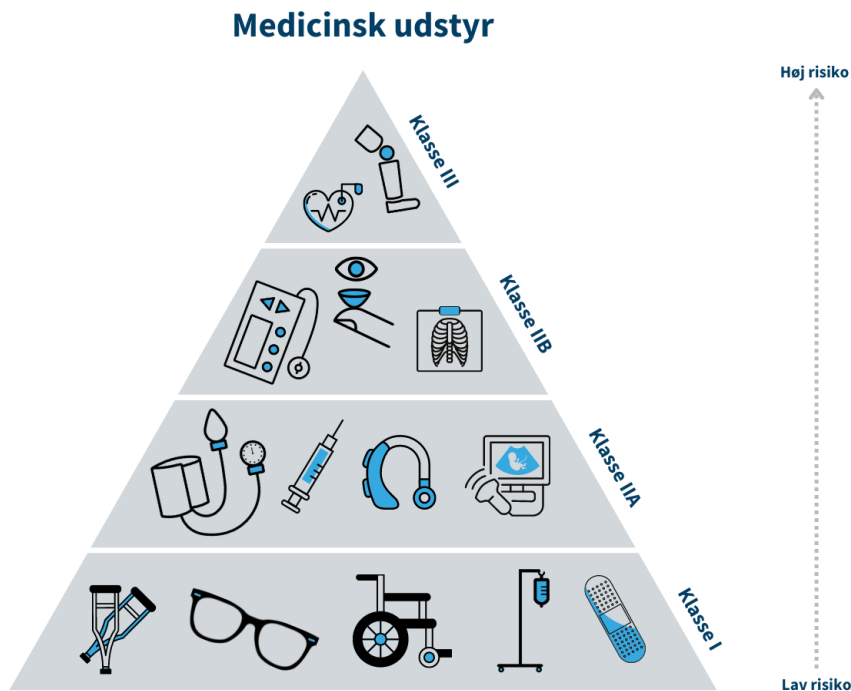
Barrierer mod forbedringstiltag	
Informationshåndtering	
Klinisk usikkerhed	
Følelse af inkompetence	
Opfattelse af ansvar	
Patientens forventninger	
Standarder for praksis	
Økonomiske hindringer	
Administrative begrænsninger	Mangel på tid
	Personalemangel
	Utilstrækkelige faciliteter
Andet	Negative holdninger fra stab
	Angst for at ændre praksis
	Opfattelse af, at det kliniske problem ikke var en prioritet
	Lægemedelvirkomheders promovering af visse lægemidler

Tabel 4. Oversigt over de ni kategorier barrierer mod forandringstiltag, kunne inddeles i (96).

Samlet set var det vanskeligt at opgøre effekten af de skræddersyede interventioner, men resultaterne viste overordnet, at skræddersyede implementeringsstrategier var mere tilbøjelige, til at medføre forbedret præstation, end brugen af ingen strategi eller formidling af retningslinjerne alene (95), hvilket blev bekræftet i et opdateret litteraturstudie fem år senere (96). Der kan derfor argumenteres for, at det kan være af væsentlig betydning, at der bliver identificeret barrierer, blandt det kliniske personale, før implementering af MBV.

4.6 Krav til medicinsk teknologi

MBV, kan som andet udstyr, der anvendes til behandling i sundhedssektoren, betegnes som medicinsk udstyr. Inden et MBV til regulering af ernæring og insulin kan markedsføres og anvendes på intensivafdelingerne, skal det CE-mærkes (97). Der findes EU-forordninger til regulering af hvilke krav, der stilles til medicinsk udstyr, hvor det overordnede formål er at sikre patienterne (98). Medicinsk udstyr klassificeres ud fra risikoen ved anvendelse, og inddeles i fire risikoklasser (99). De fire klasser er I, IIA, IIB og III, se *Figur 4*, hvor klasse I udgør den laveste risiko, og klasse III den højeste (99). Når MBV skal give rådgivning om dosering af et højrisiko lægemiddel, bliver det klassificeret som klasse IIB (100).



Figur 4. De fire risikoklasser for medicinsk udstyr, rangeret med klasse I, den laveste risiko i bunden af trekanten og klasse III, den højeste risiko, øverst (99).

For at opnå CE-mærkning skal producenten af udstyret, have et bemyndigende organ til at certificere det. Certificeringen indebærer, at der er den nødvendige tekniske dokumentation indeholdende krav til ydeevne, sikkerhed og kvalitet. Derudover skal der foreligge dokumentation, for kvalitetskontrol af både produkter og processer, der indebærer en væsentlig risiko. Sikkerhed og ydeevne skal løbende evalueres ved f.eks. ydeevnestudier eller klinisk afprøvning. Endelig skal der udarbejdes en risikofaktoranalyse, der identificerer faktorer, der kan have betydning for sikkerheden ved den tilsigtede anvendelse af udstyret. (99)

5.0 Problemafgrænsning

Instrukserne kan være vanskelige at følge og de er ofte ikke integreret i hinanden, hvilket kan gøre det mere komplekst. Fordelen ved MBV er, at de kan indeholde komplekse kliniske retningslinjer og målrettes intensivpatienter. Formålet med implementering af MBV er at optimere patienternes behandling, samt gøre det lettere for klinikere at følge retningslinjerne. Der er til projektgruppens kendskab, ikke MBV til både ernæring og blodsukkerregulering i brug på de danske intensivafdelinger, og det kan derfor være relevant at undersøge, klinikernes holdning til teknologien, før implementering i Danmark. Det kan være klinikernes holdninger til, om der er behov for teknologien, om de stoler på, at den kan forbedre kvaliteten i deres arbejde, eller tror de snarere, at det vil øge deres arbejdsbelastning, eller være til fare for patienten? (1) En sådan viden vil gøre det muligt at udarbejde en skræddersyet implementeringsplan, inden denne iværksættes. Hvilket leder frem til projektets problemformulering.

5.1 Problemformulering

Hvilke aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker hos intensivpatienter, har betydning for en implementering i en dansk kontekst?

5.1 Delmål

Til besvarelse af problemformulering blev der opstillet fire delmål, der kunne besvares med forskellige metodiske tilgange, se *Tabel 5*.

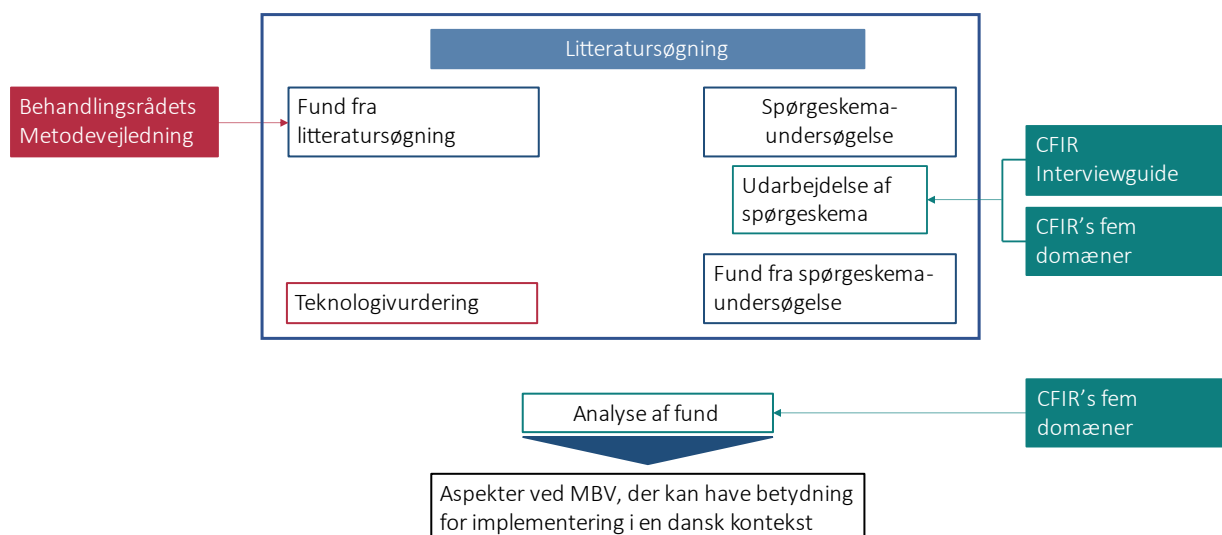
Delmål	Metoder til besvarelse af delmål
1 Vurdering af MBV til ernæring og blodsukkerregulering indenfor de fire aspekter 'Effekt og sikkerhed', 'Patientperspektivet', 'Organisatoriske implikationer' og 'Sundhedsøkonomi'	Litteraturgennemgang Behandlingsrådets Metodevejledning
2 Hvad er holdningen til regulering af ernæring og blodsukker med udgangspunkt i et patientspecifikt MBV på en dansk intensivafdeling?	Spørgeskema
3 I hvor stor udstrækning, bliver instrukserne for ernæring og blodsukkerregulering fulgt?	Spørgeskema
4 Hvor hyppigt er hypoglykæmi indberettet som en utilsigtet hændelse på danske hospitaler?	Analyse på data fra Patientsikkerhedsdatabasen

Tabel 5. Oversigt over projektets delmål og metoder til besvares af dem.

6.0 Metode

6.1 Studiedesign

Der blev valgt 'mixed-methods' metodetriangulering (101), i form af et deskriptivt tværsnitsdesign (102), til at undersøge i hvilken udstrækning instrukser til ernæring og blodsukkerregulering blev fulgt, og hvad personalets holdning var, til at modtage rådgivning til behandlingen, fra et patientspecifikt MBV, se *Figur 5*.



Figur 5. Oversigt over studiedesignet og hvor Behandlingsrådets Metodevejledning (103) blev anvendt, som ramme for teknologivurderingen og 'Consolidated Framework for Implementation Research' (CFIR) (104) blev brugt som implementeringsteori, i udarbejdelsen af spørgeskemaet og analysen af fund.

Formålet med projektet var at undersøge, hvilke aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker, der havde betydning for implementering i en dansk kontekst, derfor blev Behandlingsrådets Metodevejledning (104) valgt som metodisk ramme til udarbejdelse af en teknologivurdering ligesom 'Consolidated Framework for Implementation Research' (CFIR) (105), blev anvendt som implementeringsteori.

6.2 Ethiske overvejelser

Personalet på de danske hospitaler, har travlt med at udføre deres kerneopgave, som for klinikere på intensivafdeling er at behandle og pleje intensivpatienter. Der blev derfor ikke udsendt påmindelser i respekt for klinikernes prioritering af deres tid, ligesom det blev besvaret både frivilligt (105) og anonymt uden indhentning af personfølsomme data. Det blev vurderet at fordelene ved anvendelse af projektets resultater, ville opveje de ulemper, der var forbundet med besvarelse af spørgeskemaet.

En af projektgruppens væsentlige overvejelser var, muligheden for, at dataindsamlingsmetoden, både kunne bidrage til personalets viden og refleksioner om ernæring og blodsukkerregulering, og til besvarelse af problemformuleringen, og der blev derfor udarbejdet en faglig artikel 'Beslutningsstøtte til ernæringsterapi og glykæmisk kontrol hos intensivpatienter', til udgivelse i det elektroniske tidsskrift *Dråbe Nyt* (1).

Projektet blev præsenteret, som en undren over, om de anvendte metoder til sikring af ernæringsmål og blodsukkerregulering virkede efter hensigten, frem for en kritik af klinisk praksis. På samme måde, har projektgruppen ønsket at forholde sig neutrale i forhold til GS som MBV, så personalet ikke oplevede spørgeskemaet som en salgstale, med en skjult dagsorden.

Ifølge dansk lovgivning skal spørgeskemaundersøgelser ikke anmeldes til den regionale etiske komité (106).

6.3 Litteratursøgning

Formålet med litteratursøgningen var at belyse, sammenhængen mellem ernæringsindgift og blodsukkerkontrol til intensivpatienter, og på hvilken måde instrukser og MBV blev anvendt, samt hvordan de tog hensyn til sammenhængen mellem ernæring og blodsukkerkontrol.

Litteratursøgningen blev opbygget som en bloksøgning og foretaget d 8. februar 2023. Den bestod af fire blokke. Blok 1 omhandlede populationen og specialet, altså patienter indlagt på en intensivafdeling. Blok 2 skulle afdække ernæring og ernæringsterapi. Blok 3 omhandlede blodsukkerregulering og behandling. Endelig blev Blok 4 medtaget, for at afdække forskellige værktøjer, til vejledning af behandling, se *Tabel 6*. (1)

Blok 1	A	Blok 2	A	Blok 3	A	Blok 4
'Patient in the intensive care unit'	N	'Nutrition'	N	'Blood sugar'	N	'Guidelines', 'protocol', 'decision support' ect.
	D		D		D	

Tabel 6. Oversigt over de fire blokke i litteratursøgningen og de overordnede engelske søgeord (1).

Emneord blev anvendt i det omfang databasen indeholdt det, og de resterende blev fremsøgt i form af fritekstsøgning. Alle ord i hver blok blev kombineret med den boolske operatør 'OR'. Der blev søgt i tre forskellige databaser. Embase der er verdens største database indenfor medicin/biomedicin samt relaterede områder (107). PubMed som er en stor database med litteratur om biomedicin (108). Endelig blev der søgt i CINAHL, da det er verdens største samling af sygeplejeforskning og andre udgivelser indenfor sundhed (109). I Embase og PubMed blev de fire blokke kombineret med den boolske operatør 'AND'. I CINAHL blev Blok 1, 2 og 4 kombineret med 'AND' hvorefter der blev lavet endnu en søgning, denne gang på blok 1,3 og 4 med den boolske operatør 'AND'. For oversigt over hvilke søgeord, der er anvendt i de enkelte databaser, se *Bilag A*. Søgningen blev afgrænset til voksne ≥ 18 år samt artikler og 'reviews', se eksklusionskriterier i *Tabel 7*.

Eksklusionskriterier: Udvælgelse på baggrund af titel og nøgleord
Andet sprog end engelsk
Børn under 18 år
Anden kontekst end intensivafdeling (undtagelse ved beslutningsstøtte)
Sammenligning af typer medicin f.eks. insulin og administrationsmetode og -vej
Sammenligning af ernærings typer og administrationsmetoder og -vej
Forebyggelsestiltag til diabetes patienter
Guidelines omhandlende andet end diabetes og ernæring, herunder er kun de nyeste guidelines medtaget, hvis der fremkom flere
Andre typer publikationer end artikel og 'reviews'
Pleje til terminale patienter
Eksklusionskriterier: Udvælgelse på baggrund af abstrakt
Manglende abstrakt
Fokus er på patientens primære sygdom/diagnose/nationalitet og ikke det at de har behov for intensiv terapi
Ikke relevant (når fokus er på intensivlæger og endokrinologer)

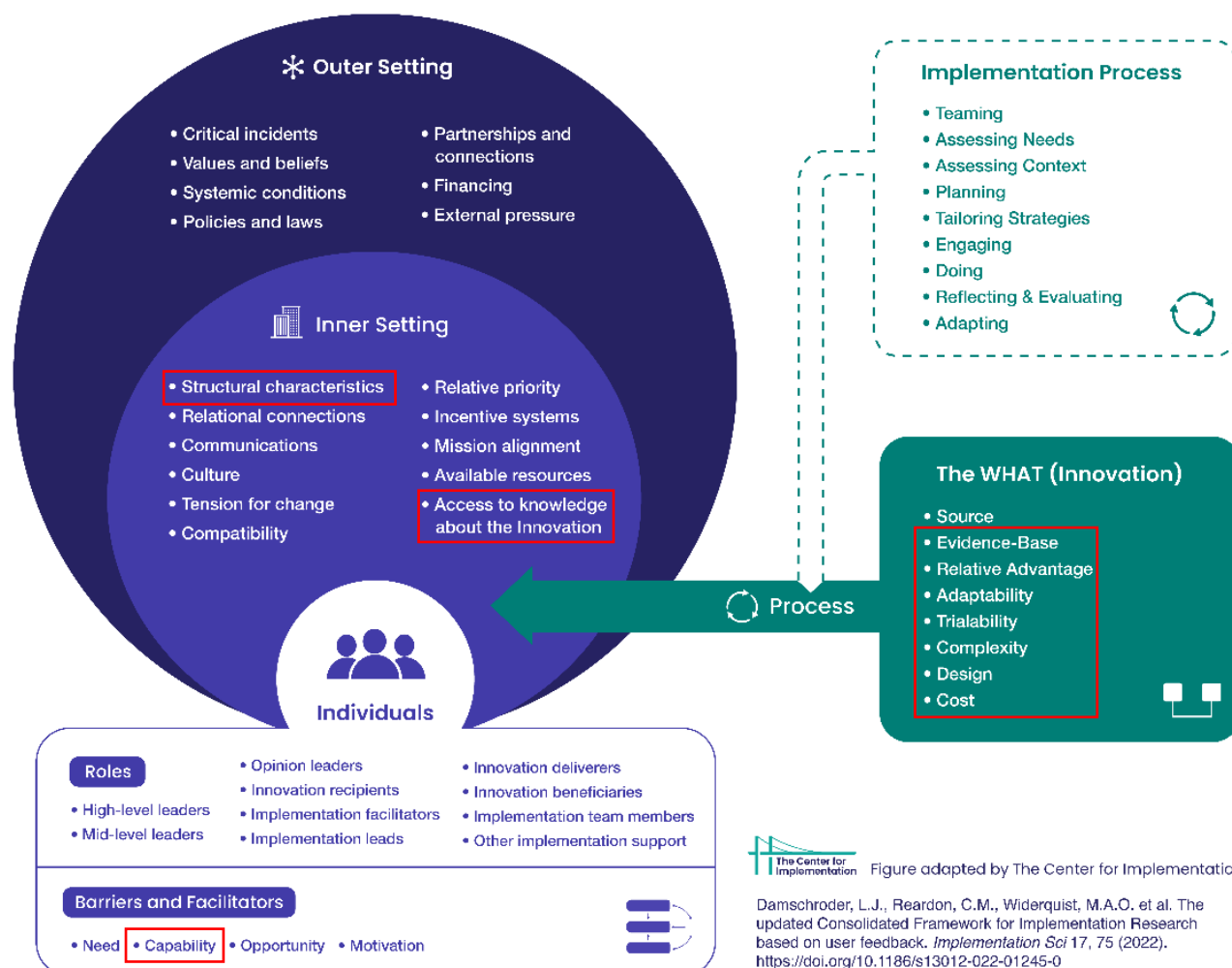
Tabel 7. Eksklusionskriterier anvendt i gennemgangen af artiklerne.

Artiklerne blev gennemgået i tre iterationer og underinddelt på baggrund af om deres fokus var på ernæring, blodsukker eller begge dele, og ligeledes om det var en papirbaseret instruks eller beslutningsstøtte. Til afdækning af problemet, blev der yderligere suppleret med kædesøgning fra relevante artikler samt fritextsøgninger på Aalborg Universitets Bibliotek og Google-Scholar.

6.4 Implementeringsteori: 'Consolidated Framework for Implementation Research' (CFIR)

CFIR er en teoretisk model udarbejdet og opbygget på baggrund af udgivet teori om implementering, og kan anvendes til at udforme en implementeringsplan eller -evaluering efter. Det er en omfattende og struktureret model, bestående af domæner underinddelt i konstruktioner. De fem domæner, Innovationsdomænet ('The WHAT (Innovation)'), Ydre kontekst ('Outer Setting'), Indre kontekst ('Inner setting'), Involverede individer ('Individuals') og Implementeringsprocessen ('Implementation Process'), og dertilhørende konstruktioner, se *Figur 6.* (104)

Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR) 2.0



Figur 6. Grafisk fremstilling af 'Consolidated Framework for Implementation Research' (CFIR) med de fem domæner, og dertilhørende konstruktioner, der kan medtænkes, hvis en implementeringsplan eller -evaluering udarbejdes herefter. Konstruktionerne står oplyst under hvert af de fem domæner (104), og de røde firkanter, markerer de konstruktioner, der blev anvendt i projektet. (104,110)

I et systematisk litteraturstudie undersøgte Sarkies et al. (111), hvilke determinanter, der havde betydning for implementering af indsatser på hospitaler, til identifikation af patienter med kroniske sygdomme, og anvendte CFIR som struktur i deres analyse. I et kvalitativt studie af Selove et al. (112) fandt de, at anvendelsen af CFIR, kunne bidrage til afdækning af flere relevante faktorer, der skulle medtænkes ved implementering, end de fandt i andre lignende studier. Anvendelsen af CFIR blev derfor valgt, for systematisk at afdække, hvilke aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker hos intensivpatienter, der kan medtænkes ved implementering i en dansk kontekst. Konstruktionerne i Innovationsdomænet blev repræsenteret i spørgeskemaundersøgelsen, i det omfang det var relevant. Ligeledes blev teorien anvendt i analysen af fund fra teknologivurderingen og spørgeskemaundersøgelsen.

6.4.1 CFIR – Indhold og relation til MBV

Innovationsdomænet omhandler karakteristika ved teknologien, der skal implementeres (104). MBV til regulering af ernæring og blodsukker til intensivpatienter, blev derfor belyst med udgangspunkt i

teknologivurderingen og spørgeskemaundersøgelsen, hvor følgende syv konstruktioner blev anvendt, se *Figur 6*.

Indre kontekst rummer den kontekst, hvori teknologien skal implementeres (104), hvilket er intensivafdelinger, og kan omfatte afdelingens arbejdsgange, personaleressourcer samt adgang til viden og information, se *Figur 6*.

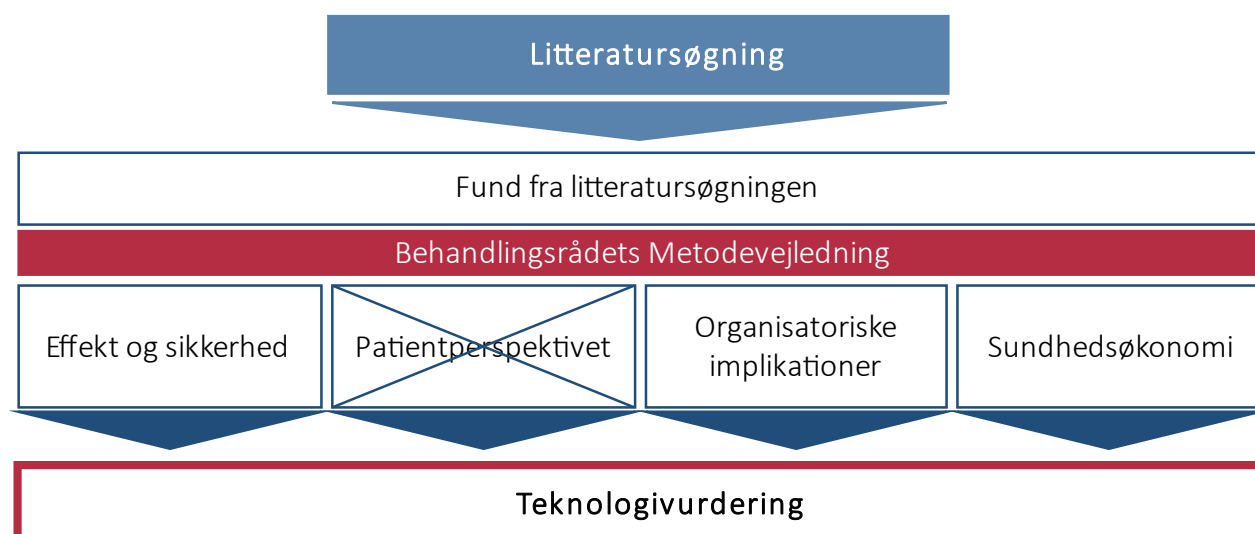
Den ydre kontekst er de omgivelser, der påvirker den indre kontekst (104), og vil derfor indeholde flere niveauer, da både hospitalet, regionen og nationale politikker vil være indeholdt i dette domæne. Ved implementering af MBV kan dette domæne omfatte, de nationale økonomiske prioriteringer til investering i nye sundhedsteknologier, og regulativer for medicinsk teknologi. Indre og ydre kontekst er sjældent adskilt, og ligeledes vil elementer, der i den ene sammenhæng, betragtes som en indre kontekst, kunne fremstå som ydre kontekst, i en anden (104).

Involverede individer indeholder de roller, der har indflydelse på en implementering, og de barrierer og facilitatorer, der er til stede hos brugerne af teknologien (104), hvilket blev repræsenteret med belysning af brugernes holdninger til MBV, se *Figur 6*.

Implementeringsprocessen er den forandringsproces af organisation og brugerne, der er nødvendig for at opnå en vellykket implementering, hvor teknologien anvendes efter hensigten (104).

6.5 Behandlingsrådets Metodevejledning

Behandlingsrådet er oprettet af Danske Regioner i 2021, med det formål at målrette sundhedsvæsnets ressourcer til teknologier og indsatser, så de giver mere sundhed for pengene (113). Anvendelse af Behandlingsrådets Metodevejledning kan skabe en ramme for vurdering af sundhedsteknologi, inden anbefaling til national implementering, og tager som minimum udgangspunkt i fire aspekter: Klinisk effekt og sikkerhed, Patientperspektivet, Organisatoriske implikationer og Sundhedsøkonomi (103). Behandlingsrådets Metodevejledning, blev anvendt til en teknologivurdering, til belysning af aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker ved intensivpatienter, inden implementering i dansk kontekst (1), se *Figur 7*.



Figur 7. Grafisk fremstilling af hvordan fundene, fra litteratursøgningen og de tre aspekter fra Behandlingsrådets Metodevejledning, blev anvendt i udarbejdelsen af teknologivurderingen af MBV til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter.

6.5.1 Aspekter i Behandlingsrådets Metodevejledning – Indhold og relation til MBV

For at afdække aspektet Effekt og sikkerhed ved anvendelse af MBV til ernæring og blodsukkerregulering på en intensivafdeling, blev der taget udgangspunkt i udvalgte studier fra litteratursøgningen, der sammenlignede anvendelsen af MBV med anvendelsen af papirbaserede instrukser. Effekterne der blev fremstillet i teknologivurderingen, blev opgjort efter de effektmål, der var opstillet i studierne, sikkerheden herunder eventuelle risici i forbindelse med brug af teknologien, utilsigtede hændelser og/eller skader forårsaget af teknologien, blev fremstillet her. (103)

Materiale til belysning af aspektet Patientperspektivet, kan omfatte patienterfaringer og -oplevelser af teknologien, i forhold til anden eller andre sammenlignelige teknologier, ligesom en vurdering af, om teknologien medfører mindsket ulighed, øget ulighed eller begrænset tilgængelighed for særlige patientgrupper (103). Da anvendelsen af MBV til ernæring og blodsukkerregulering på en intensivafdeling, ikke vil involvere patienterfaringer og -oplevelser, blev dette perspektiv ikke belyst.

Under aspektet Organisatoriske implikationer var der fokus på de forhold, der kunne forventes at påvirke arbejdsgange og arbejdsbelastning i anvendelsen af MBV. Der var derfor fokus på studierne beskrivelse af tid, der blev anvendt til blodsukkerkontrol og undervisning i teknologien, samt kompatibilitetsproblematikker i forhold til IT, hardware eller andet. (103)

Til afdækning af det Sundhedsøkonomiske perspektiv, blev der medtaget økonomiske opgørelser i de udvalgte studier. Ved manglende opgørelser over udgifter til anvendelsen af teknologien, blev der fremsøgt økonomiske analyser, der kunne belyse omkostningsbesparelser ved forbedring af udvalgte effektmål. (103)

RCT til belysning af aspekterne blev kvalitetsvurderet med udgangspunkt i 'Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials' (114).

6.6 Spørgeskemaundersøgelse

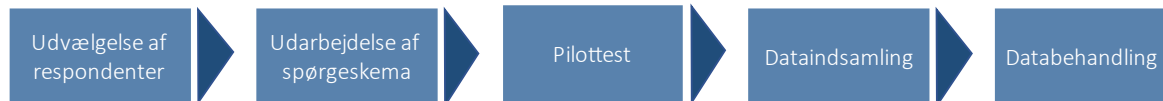
Projektgruppen havde kendskab til, at der på enkelte danske intensivafdelinger, blev anvendt et MBV til reguleringen af patienternes blodsukker, ved at give anbefalinger til insulindosering, men der var aktuelt ikke nogen MBV i anvendelse, der rådgav om både ernæring og blodsukkerregulering. Forståelse for hvad brugeren har behov for, kan bidrage konstruktivt til udvikling og design af anvendeligt medicinsk udstyr, og vil kunne anvendes i forbindelse med, udarbejdelse af en implementeringsstrategi for teknologien (110).

6.6.1 Formålet med spørgeskemaundersøgelsen

Spørgeskemaet gav mulighed for afdækning af fænomener, som holdninger og viden, der kan være vanskelige at afdække ved observation (115). Penning anvendte et spørgeskema i sin 'Doctor of Philosophy' (Ph.D.) afhandling (74) for at afdække, europæiske intensivlægers interesse for blodsukkerregulering, samt identificere hvad de associerede med et velreguleret blodsukker. Hun fandt, at der var et reelt behov for MBV og en voksende interesse for disse (74). For at identificere dette behov og afdække, hvad der var personalets holdning til regulering af ernæring og blodsukker, med udgangspunkt i et patientspecifikt MBV i en dansk kontekst, blev der anvendt et elektronisk spørgeskema, udarbejdet i Survey Xact (116).

6.6.2 Planlægning af spørgeskemaundersøgelsen

Planlægning af spørgeskemaundersøgelsen blev påbegyndt med udvælgelse af respondenter, dernæst blev spørgeskemaet udarbejdet. Herefter fulgte en pilottest af spørgeskemaet, hvorefter det kunne distribueres for at påbegynde dataindsamlingen og afslutningsvis behandling af de indsamlede data, se *Figur 8*.



Figur 8. Skematisk oversigt over de forskellige trin i spørgeskemaundersøgelsen begyndende med udvælgelse af respondenter, dernæst udarbejdelse af spørgeskema, hvorefter der fulgte en pilottest, dernæst dataindsamling og afslutningsvis databehandling.

6.6.2.1 Udvælgelse af respondenter

Det personale, der varetager den daglige pleje af patienterne, består primært af sygeplejersker i tæt samarbejde med læger. Det vil derfor være læger og sygeplejersker, der har til opgave at regulere intensivpatientens ernæring og blodsukker, hvorfor spørgeskemaet blev målrettet læger og sygeplejersker på danske intensivafdelinger (4).

Der er 41 intensivafdelinger i Danmark (4). For at opnå en repræsentativ population af respondenter, blev det besluttet at udsende spørgeskemaet til alle danske intensivafdelinger, med undtagelse af de neonatale- og pædiatriske intensivafdelinger, da MBV, der blev præsenteret som eksempel i spørgeskemaets introduktion, ikke var anbefalet anvendt til børn og unge under 18 år.

6.6.2.2 Udarbejdelse af spørgeskema

Der blev søgt efter validerede spørgeskemaer, til afdækning af klinikeres holdning til MBV, men ingen blev vurderet egnede til anvendelse i projektet. Ligeledes blev der hentet inspiration fra andre spørgeskemaundersøgelser (11,59,74). I spørgeskemaundersøgelsen af Huang et al. (11), blev

plejepersonalets barrierer i forhold til enteral ernæringsbehandling af intensivpatienter undersøgt. De fandt, at personalets uddannelsesniveau, graden af træning og uddannelse, samt adgang til specifikke instrukser for enteral ernæringsbehandling, havde betydning for barrierescoren og dermed sandsynligheden for at personalet opstartede tidlig ernæringsbehandling (11). Resultaterne af undersøgelsen indikerede således, at personalets manglende viden var en vigtig hæmmende faktor, for anvendelse af retningslinjerne for ernæringsbehandling (11). For at afdække holdningen og et muligt behov for MBV i Danmark, blev det derfor fundet relevant at undersøge personalets nuværende praksis og adfærd i anvendelsen af eksisterende instrukser for ernæring og blodsukkerregulering, ligesom det var relevant at spørge til deres vurderede viden på området. CFIR blev anvendt, som teoretisk ramme, til udarbejdelsen af spørgeskemaet, ved at spørgsmål foreslået til anvendelse i CFIR's interviewguide, som led i en implementeringsplan eller -evaluering (117) blev brugt som inspiration, i udarbejdelsen af spørgsmålene. Dette bidrog til, at relevante elementer, for en eventuel implementering, blev medtaget.

6.6.2.2.1 Udarbejdelse af spørgsmål

Der blev primært anvendt lukkede spørgsmål, med prædefinerede svarmuligheder, hvilket gjorde det muligt at lave en kvantitativ analyse, af de indsamlede data. Spørgsmålene blev stillet med udgangspunkt i en neutral position, i forhold til emnet, og der blev kun stillet et spørgsmål ad gangen. Prædefinerede svar, stillede krav til, at svarmulighederne var entydige og gensidigt lukkede, så der kun kunne afgives ét relevant svar, uden overlap med de andre svarmuligheder (115). Ligeledes blev der udarbejdet så kortfattede og letforståelige spørgsmål som muligt, samtidig med at nuancerne var indeholdt (115). Respondenterne var læger og sygeplejersker, hvilket havde betydning for deres forudsætninger for at kunne læse, forstå og besvare spørgsmålene, sådan som de var tiltænkt (115). Der indgik overvejelser i forhold til rækkefølgen af spørgsmålene, så respondenternes svar, i mindst mulig grad var påvirket af viden og tanker, som de foregående spørgsmål kunne afføde. Det betød, at spørgsmål relateret til personalets kendskab og viden om MBV, var de første der blev stillet.

6.6.2.2.2 Udarbejdelse af svarmuligheder

I tilfælde, hvor respondenterne blev bedt om at vurdere deres viden eller erfaringer, blev der anvendt en firetrins likert-skala (115), hvor respondenterne erklærer sig mere eller mindre enig i det opstillede udsagn, eksempelvis 'I høj grad', 'I nogen grad', 'I lav grad' og 'Slet ikke'. Ved at vælge et lige antal svarmuligheder, var der ikke mulighed for at vælge neutrale besvarelser (115). Svarmulighederne blev konsekvent oplistet i den samme rækkefølge, så 'I høj grad' altid var den øverste svarmulighed og dette svar, ville i alle besvarelser repræsentere en positiv holdning og handling i forhold til spørgsmålet. To spørgsmål omhandlede henholdsvis fordele og ulemper, og her blev spørgsmålet om fordele stillet først, ligesom respondenterne havde mulighed for at angive andre fordele og ulemper end de prædefinerede svarmuligheder, hvilket dannede grundlag for en kvalitativ analyse af respondenternes udsagn.

6.6.2.2.3 Opbygning af spørgeskema

Spørgeskemaet blev inddelt i tre dele, se *Tabel 8*. Første del var en kort tekst, der introducerede respondenterne til formålet med undersøgelsen. Nederst i denne tekst blev der indsat et billede af en brugergrænseflade til et MBV, der havde det formål, at respondenterne havde et konkret eksempel til inspiration, hvis sprogbruken omkring MBV ikke fremkaldte associationer (115).

Anden del af spørgeskemaet skulle afdække spørgsmål omkring kendskabet til MBV til rådgivning i behandling af intensivpatienter, viden om ernæring og blodsukkerregulering til intensivpatienter, anvendelse af instrukser samt prioritering af ernæringsmål og blodsukkerkontrol. I alt blev der udformet 13 spørgsmål i denne del, der skulle afdække kendskab, anvendelse, tillid, mening, viden samt fordele og ulemper. Dernæst fulgte tredje del af spørgeskemaet, omhandlende demografiske data om respondenterne. Der blev indhentet oplysninger om højest opnåede uddannelsesniveau, hvor længe de havde arbejdet på en intensivafdeling, samt i hvilken Dansk Region de arbejdede. Derudover blev der spurgt ind til, hvorfra de havde fået adgang til spørgeskemaet. De demografiske data blev indsamlet, da det gav mulighed for at lave kvantitative analyser, i forhold til sammenhænge mellem disse og svarerne.

Spørgeskema	
Del	Spørgsmål
1. Introduktion	Baggrund, formål og eksempel på et MBV til regulering af ernæring og blodsukker
2. 13 Spørgsmål	Et om kendskab til
	Et om mening om
	Et om fordele
	Et om ulemper
	To om viden
	Syv om anvendelse
3. Demografiske data	Uddannelsesniveau
	Anciennitet
	Arbejdsregion
	Adgang til spørgeskemaet

Tabel 8. Oversigt over spørgeskemaets opbygning i tre dele. Hvor første del indeholder baggrund, formål og et eksempel på et MBV til regulering af ernæring og blodsukker. Dernæst anden del indeholdende 13 spørgsmål og endelig tredje del indeholdende fire spørgsmål om respondenterens demografi.

6.6.2.3 Pilottest af spørgeskema

For at sikre kvaliteten af det udarbejdede spørgeskema, blev det pilottestet inden distribution til respondenterne. Dette foregik ved at lade en udvalgt kohorte, fra populationen, besvare spørgeskemaet, med henblik på evaluering af forståelse og udformning (115). Pilottesten skulle afdække, om respondenterne kunne navigere i undersøgelsen, og forstå på hvilken måde spørgsmålene skulle besvares (115), samt give et estimat af, hvor tidskrævende besvarelsen af spørgeskemaet var. Spørgeskemaets kognitive standard blev vurderet ved at spørge pilotrespondenterne, om det var muligt at finde en passende svarkategori. Brugervenlighedsstandard af spørgeskemaet blev undersøgt, ved at spørge pilotrespondenterne, om de kunne navigere i spørgeskemaet.

Pilottesten af spørgeskemaet bestod af tre dele. Første del var selve spørgeskemaet, med introduktion og alle spørgsmål. Dernæst fulgte en del med seks spørgsmål omhandlende den generelle udformning af spørgeskemaet. Den sidste del bestod af tre spørgsmål, der blev stillet til hver af de 13 spørgsmål i spørgeskemaet. For en skematisk oversigt over pilottesten af spørgeskemaet, se Tabel 9.

Pilottest af spørgeskema			
Spørgeskema		Spørgsmål specifikt til hvert af de 13 spørgsmål i del 2 af spørgeskemaet	Seks generelle spørgsmål til spørgeskemaet
Del 1: Introduktion	Baggrund, formål og eksempel på et MBV til regulering af ernæring og blodsukker		1. Hvor mange minutter brugte du ca. på besvarelsen? 2. Fremgik formålet tydeligt af introduktionen til spørgeskemaet? 3. Kunne spørgeskemaet åbnes og tilgås uden problemer? 4. Hvordan var spørgeskemaet at navigere i? 5. Har du kommentarer til udformningen af spørgeskemaet? 6. Ønsker du at tilføje noget generelt til spørgeskemaet?
Del 2: 13 Spørgsmål	Et spørgsmål om kendskab til	Tre spørgsmål til hvert af de 13 spørgsmål: 1. Var spørgsmålet svært at forstå? 2. Var det svært at vælge et passende svar? 3. Ønsker du at tilføje noget?	
	Et spørgsmål om mening om		
	Et spørgsmål om fordele		
	Et spørgsmål om ulemper		
	To spørgsmål om viden		
	Syv spørgsmål om anvendelse		
Del 3: Demografiske data	Uddannelsesniveau		
	Anciennitet		
	Arbejdsregion		
	Adgang til spørgeskemaet		

Tabel 9. Oversigt over udformningen af pilottesten af spørgeskemaet. Først skulle hele spørgeskemaet (del 1, 2 og 3), dernæst fulgte tre spørgsmål til hver af de 13 spørgsmål i del 2 af spørgeskemaet. Endelig blev pilottesten afsluttet med seks generelle spørgsmål til udformningen af det samlede spørgeskema.

6.6.2.3.1 Udførelse af pilottest

Pilottesten af spørgeskemaet blev delt i Facebookgruppen, for sygeplejersker på Intensiv Øst, Aarhus Universitetshospital. Hvis pilotrespondenter oplevede problemer med at tilgå testen via linket, kunne de skrive en kommentar i opslaget, som en af projektmedlemmerne var opmærksom på at besvare.

Som følge af pilottesternes kommentarer og bemærkninger til spørgeskemaet, blev der foretaget følgende rettelser i spørgeskemaet. Introteksten til spørgeskemaet blev rettet, således ordet softwarebaseret blev ændret til computerbaseret, da en af pilotrespondenterne havde svært ved at forstå, hvad et softwarebaseret beslutningsstøtteværktøj var. En uddybende forklaring til beslutningsstøtteværktøjet blev overvejet, da det kunne være svært for pilotrespondenterne at forestille sig, hvordan et værktøj, de aldrig var blevet præsenteret for tidligere, skulle anvendes i klinisk praksis. Det kunne være en beskrivelse af, at systemet, hentede data fra patientens elektroniske journal, som f.eks. blodsukkerværdier, højde, vægt og diabetes, samt information fra pumper og infusiomater, om type og indgiftshastighed af energirige væsker (f.eks. sondemad, TPN, glukose og propofol). Dette blev fravalgt, da det ville gøre introduktionen længere, hvilket kunne have betydning for, om respondenterne ville fortsætte til spørgsmålene i spørgeskemaet (115).

En pilotrespondent gav udtryk for, at nogle af spørgsmålene manglede en svarkategori 'Ved ikke'. På den baggrund blev der til to af spørgsmålene om beslutningsstøtteværktøjer, tilføjet en sådan svarmulighed. Det blev ligeledes foreslået at tilføje en svarkategori, der gjorde det muligt at placere sig i en neutral position. Dette blev f.eks. foreslået som en mulighed til besvarelse af spørgsmål omhandlende viden, hvor de fire svarkategorier var 'Meget høj', 'Høj', 'Middel' og 'Lav' viden, og forslaget var at tilføje en svarkategori 'Meget lav'. Beslutningen om netop at have et lige antal svarmuligheder, og dermed undgå besvarelser i neutrale

positioner, var bevidst i udformningen af spørgeskemaet. Det blev genovervejet, som følge af pilotrespondentens kommentar, men det blev fastholdt at bevare fire svarmuligheder. Spørgeskemaet kan ses i *Bilag B*.

6.6.3 Dataindsamling via spørgeskemaundersøgelsen

Spørgeskemaet blev udarbejdet, som et åbent spørgeskema, og blev distribueret med flere forskellige medier, for at få det udbredt til flest mulige respondenter. Projektgruppen tog telefonisk kontakt til ledende sygeplejersker, på de danske intensivafdelinger, og forespurgte om spørgeskemaet måtte distribueres, med en kort introduktion og et link i afdelingens nyhedsbrev eller via mail. Ligeledes blev det sendt ud via det sociale medie Facebook, som opslag på seks intensivafdelingers personalesider.

For at kunne beregne en repræsentativ stikprøvestørrelse for populationen, blev der til estimeret af populationens størrelse, anvendt en optælling fra den 6. december 2022, hvor der var 310 intensivsengepladser i Danmark (118). Denne kapacitet justeres efter behov, og der er derfor ikke tale, om et konstant tal (118). Bemanningen af en intensivsengeplads vil ligeledes variere, men blev af projektgruppen estimeret, ud fra en opgørelse af behov for plejepersonale, ved åbning af en intensivsengeplads (119,120). Dette gav et estimat på en population, bestående af 3.100 læger og sygeplejersker. Bestemt ud fra en standard tabel, skulle stikprøvens størrelse, ved en population på 3.000, være på 353 respondenter, med en accepteret usikkerhed på 5% (121).

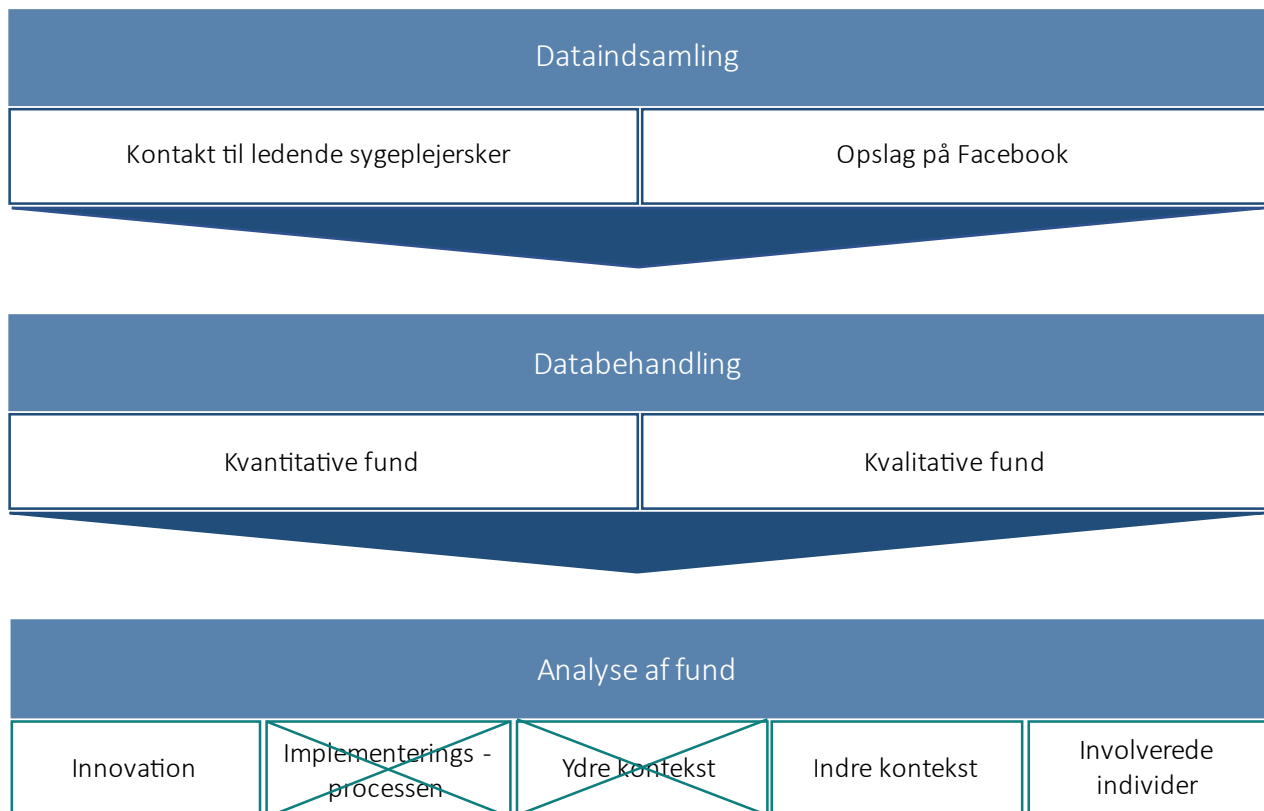
6.6.4 Behandling af data indsamlet via spørgeskemaundersøgelsen

Efter alle data fra spørgeskemaet var overført fra Survey Xact til Excel, blev de importeret til det statistiske program SPSS, hvor der blev udført deskriptiv statistik med opgørelser af frekvenser og procenter. Sammenhænge blev analyseret med krydstabeller i form af enten Chi-square test, hvis datasættet opfyldte testens forudsætninger, ellers anvendtes Fisher's eksakt test (122), hvor en p-værdi mindre end 0,05 blev antaget som statistisk signifikant sammenhæng. Huang et al. (11) fandt signifikant sammenhæng mellem barrierer for tidlig opstart af enteral ernæring til intensivpatienter og plejepersonalets viden, samt barrierer og anvendelsen af instrukser. Der blev ud fra denne viden opstillet følgende syv hypoteser for dette projekt, se *Tabel 10*.

Nr.	Hypoteser
1	HA: Der er sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om ernæring, og deres prioritering af, at patienten opnår sine ernæringsmål.
2	HA: Der er sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om blodsukker, og deres prioritering af, at patienten opnår et velreguleret blodsukker.
3	HA: Der er sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om ernæring, og i hvor høj grad instrukserne for ernæring følges.
4	HA: Der er sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om blodsukker, og i hvor høj grad instrukserne for blodsukkerregulering/insulinregulering følges.
5	HA: Der er sammenhæng mellem om klinikerne vurderede at instruksen for ernæring kunne følges, og om de følger den.
6	HA: Der er sammenhæng mellem om klinikerne vurderer, at instruksen for blodsukkerregulering/insulinregulering kan følges, og om de følger den.
7	HA: Der er sammenhæng mellem kendskab til MBV og vurdering af, om det har sin berettigelse på en intensivafdeling.

Tabel 10. Oversigt over de syv opstillede hypoteser i projektet.

Til spørgsmålene om fordele og ulemper, ved anvendelse af MBV, til regulering af ernæring og blodsukker hos intensivpatienter, blev alle tilføjede kommentarer om henholdsvis fordele og ulemper samlet, og der blev foretaget en kodning, hvilket betyder at navngive tekstafsnit med nøgleord, så de kan identificeres og sammenlignes senere i analysen (123). Se nedenstående *Figur 9*, for en skematisk oversigt over den sidste del af spørgeskemaundersøgelsen, fra dataindsamling til databehandling og endelig analyse af fundene.



Figur 9. Oversigt over de sidste trin i spørgeskemaundersøgelsen, begyndende med dataindsamlingen, der foregik via to kanaler. Dernæst fulgte en analyse af henholdsvis de kvali- og kvantitative data, og afslutningsvis blev de indsamlede data analyseret på baggrund af tre af CFIR's domæner.

6.7 Utsigtede hændelser

En anden metode til at belyse relevansen af MBV, var at analysere de utilsigtede hændelser, indrapporteret om hypoglykæmi på intensivafdelinger og årsagerne til og konsekvenserne af tilfældene. Det var ikke muligt for projektgruppen selv at forestå denne søgning, på grund af manglende adgang til

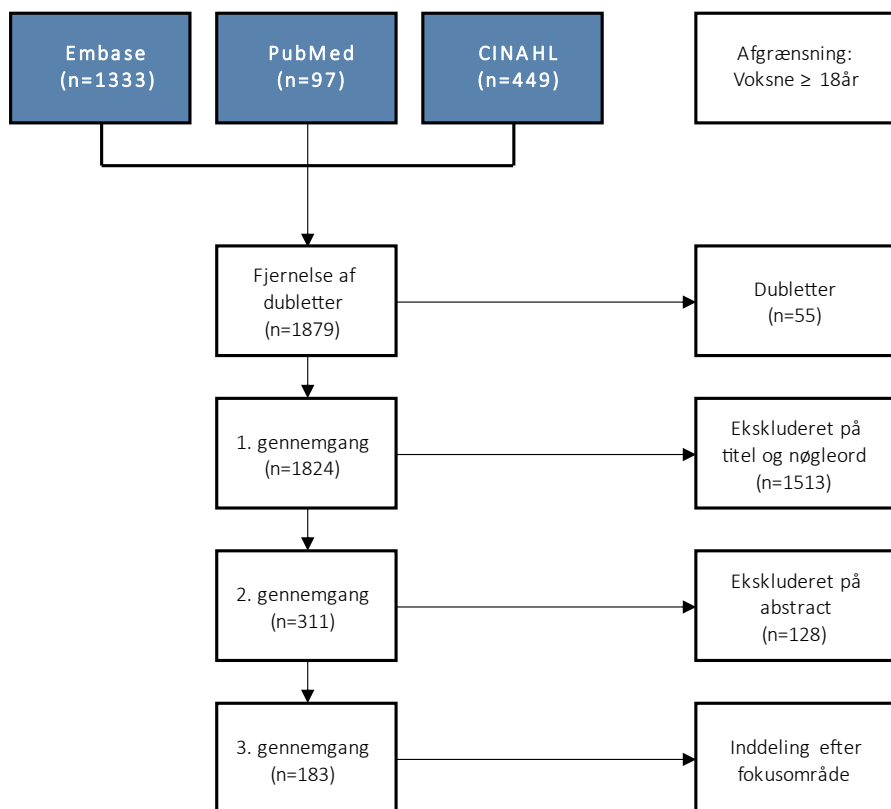
Patientsikkerhedsdatabasen. Ved forespørgsel på et sådan udtræk, fik gruppen et afslag med henvisning til, at et sådant udtræk var for ressourcekrævende, se *Bilag C*.

7.0 Fund fra litteratursøgning og spørgeskemaundersøgelsen

Her præsenteres fund fra litteratursøgningen og spørgeskemaundersøgelsen, med respondenternes demografiske data og grafisk præsentation af fund.

7.1 Litteratursøgning

I alt fremkom der 1.879 artikler, som blev overført til RefWorks, hvor 55 dubletter blev fjernet. Artiklerne blev screenet tre gange, se *Figur 10*.



Figur 10. Oversigt over litteratursøgningen foretaget i tre databaser. De inkluderede studier blev inddelt efter fokusområde, samt om der var tale om papirbaserede instrukser eller MBV.

Efter tredje gennemgang var der 183 artikler tilbage, der blev underinddelt på baggrund af, om deres fokus var ernæring, blodsukker eller begge dele, og ligeledes om det var en papirbaseret instruks eller MBV, se *Tabel 11*.

	Ernærings-instrukser	Blodsukker-instrukser	Ernærings- og blodsukker-instrukser
Praktisk anvendelse	21	33	0
MBV	0	15	28
Diskussion af instrukser	25	48	0

Tabel 11. Oversigt over fordelingen af artikler fra litteratursøgningen.

7.2 Spørgeskema om beslutningsstøtte til ernæring og blodsukkerregulering

7.2.1 Demografiske data fra respondenterne

I alt åbnede 187 spørgeskemaet, hvoraf 125 svarede på hele spørgeskemaet, to påbegyndte en besvarelse uden at færdiggøre denne, og 60 kom ikke længere end til introduktionsteksten, analysen er derfor foretaget på 125 respondents fulde besvarelse. Fordelingen af respondenterne ud fra deres regionale arbejdssted, anciennitet og uddannelsesniveau fremgår af *Tabel 12*.

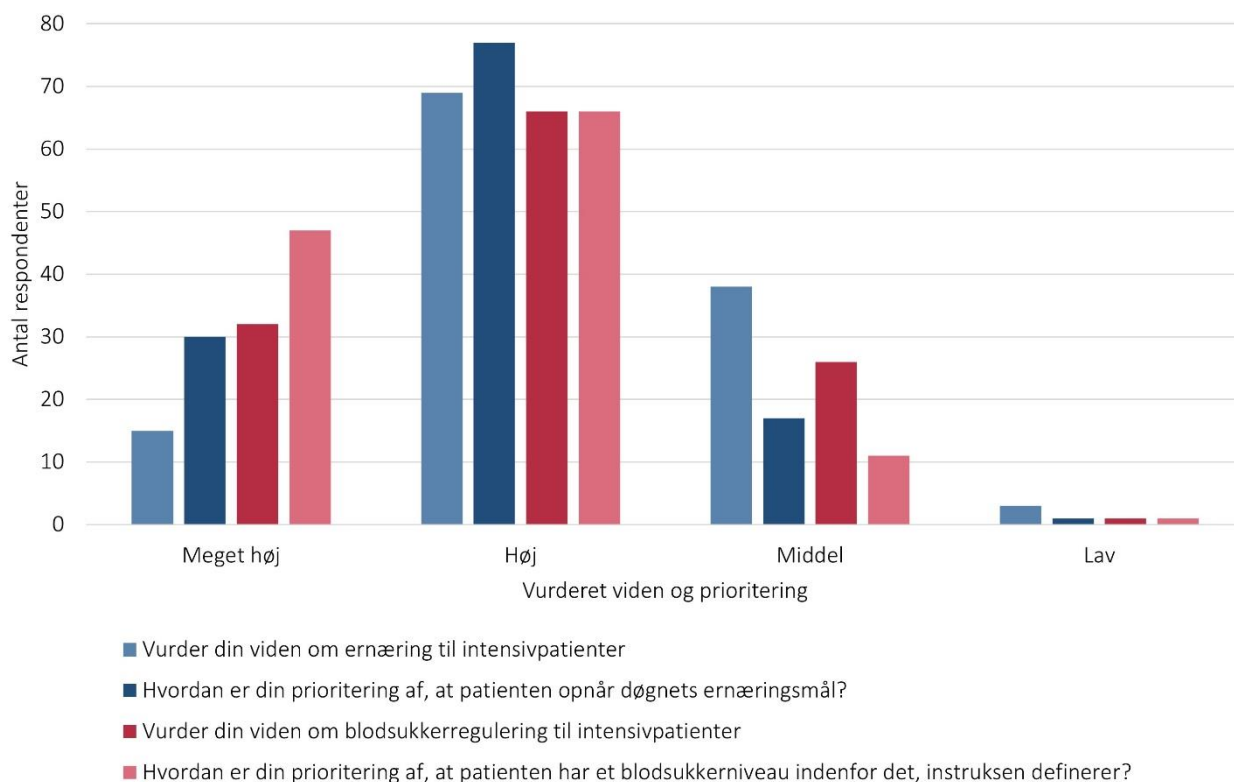
Respondenter		Region Nord	Region Midt	Region Syd	Region Sjælland	Region Hovedstaden	I alt
Antal (procentvis fordeling)		11 (9%)	48 (38%)	36 (29%)	14 (11%)	18 (14%)	125 (100%)
Anciennitet på intensivafdeling	Under 2 år	0 (0%)	6 (13%)	5 (14%)	3 (21%)	2 (11%)	16 (13%)
	2-4 år	2 (18%)	6 (13%)	5 (14%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (10%)
	5-9 år	1 (9%)	5 (10%)	5 (14%)	1 (7%)	5 (28%)	17 (14%)
	Over 10 år	8 (73%)	31 (65%)	21 (58%)	10 (71%)	11 (61%)	79 (63%)
Uddannelsesniveau	Sygeplejerske	2 (18%)	11 (23%)	7 (19%)	3 (21%)	1 (6%)	24 (19,2%)
	Intensivsygeplejerske	8 (73%)	35 (73%)	27 (75%)	10 (71%)	11 (60%)	89 (71,2%)
	Intensivsygeplejerske med videreuddannelse	1 (9%)	2 (4%)	1 (3%)	1 (7%)	2 (11%)	7 (5,66%)
	Læge i Hoveduddannelse	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6%)	1 (0,8%)
	Speciallæge	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (17%)	3 (2,4%)
	Andet f.eks. studerende	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,8%)

Tabel 12. Demografiske data for respondenterne ud fra fordeling på uddannelsesniveau, anciennitet og regionalt arbejdssted opgjort i antal respondenter og procentvis fordeling angivet i parentes.

Hovedparten af respondenterne var specialuddannede intensivsygeplejersker (n=96) med mere end 10 års erfaring på intensivafdeling (n=68).

7.2.2 Viden om og prioritering af ernæring og blodsukkerregulering

Generelt blev både viden om og prioritering af ernæring vurderet meget høj (hhv. $n=15$ og $n=30$) og høj (hhv. $n=69$ og $n=77$) samt viden om og prioritering af blodsukker vurderet meget høj (hhv. $n=32$ og $n=47$) høj (hhv. $n=66$ og $n=66$), se Figur 11.



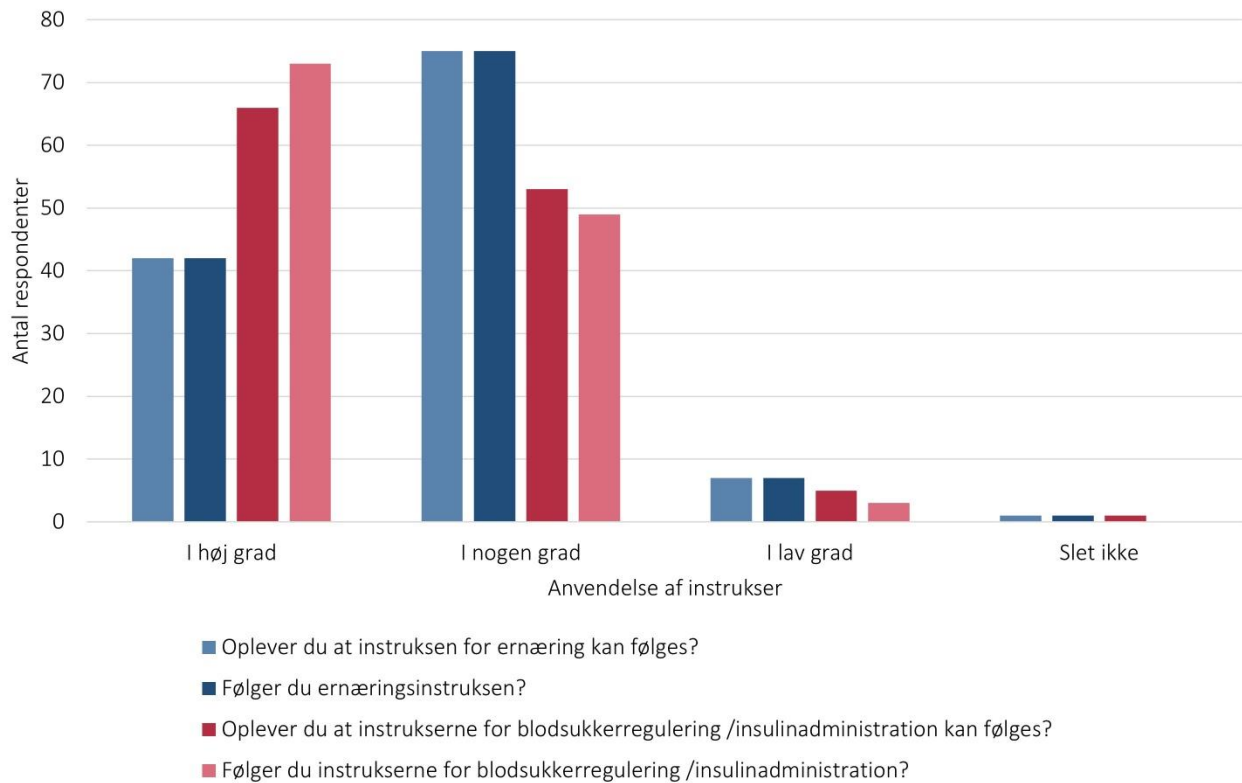
Figur 11. Respondenternes vurderede viden om ernæring og blodsukkerregulering, samt deres prioritering af om patienterne når deres ernæringsmål, og blodsukkerniveauet instruksen definerede. Den vurderede viden og prioritering er angivet på x-aksen, hvor farverne repræsenterer hver sin svarkategori, Meget høj, Høj, Middel og Lav og antallet af respondenter er angivet på y-aksen.

Der var en statistisk signifikant sammenhæng, mellem vurderet viden og prioritering af om patienterne nåede deres ernæringsmål ($p=0,003$), se Bilag D.

Der var en statistisk signifikant sammenhæng, mellem vurderet viden og prioritering af om patienternes blodsukkeret blev reguleret efter det i instruksen definerede niveau ($p<0,00$), se Bilag D.

7.2.3 Anvendelse af instrukser

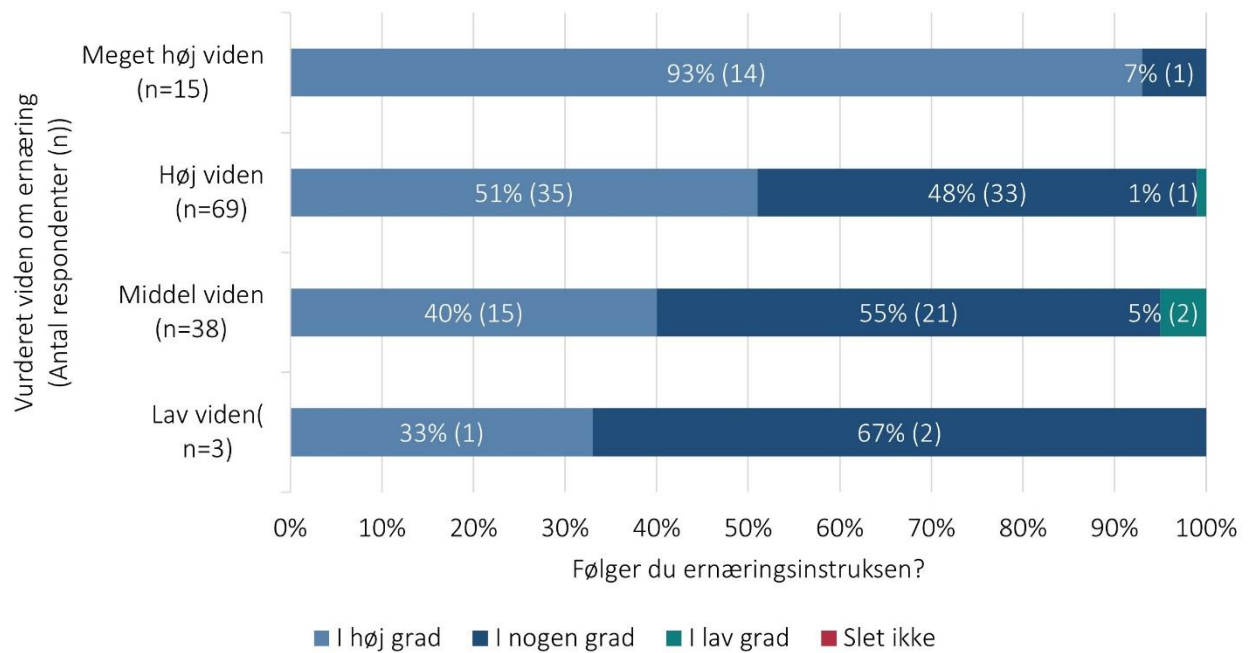
Oplevelsen af om instruksen for ernæring kan følges og om respondenterne følger den, blev angivet til i høj grad (hhv. n=42 og n=65) eller i nogen grad (hhv. n=75 og n=57). Om instruksen for blodsukkerregulering kan følges og om de følger den, blev angivet til i høj grad (hhv. n=66 og n=73) eller i nogen grad (hhv. n=53 og n=49), se Figur 12.



Figur 12. Respondenternes oplevelse af om instrukserne for henholdsvis ernæring og blodsukkerregulering/insulinadministration kan følges og om de følger dem.

Der var en statistisk signifikant sammenhæng, mellem oplevelsen af om instrukserne kunne følges og om respondenterne fulgte den, for både ernæring ($p < 0,00$) og blodsukker ($p < 0,00$), se Bilag E.

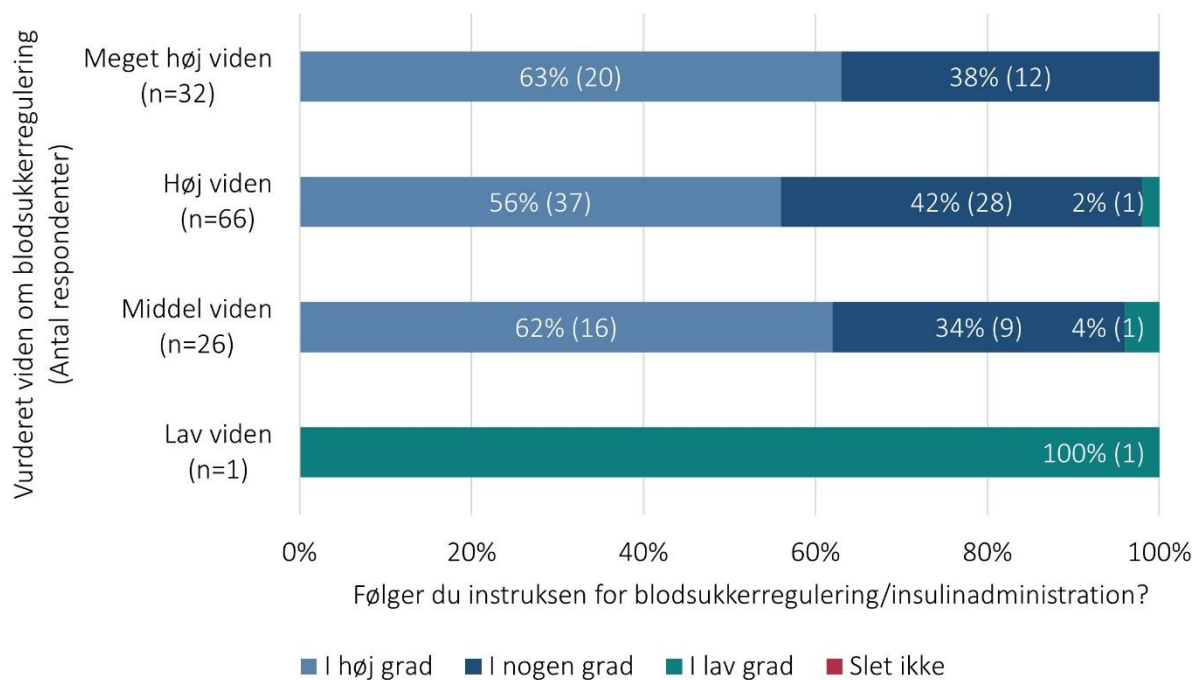
Sammenhængen mellem respondenternes vurderede viden om ernæring, og i hvor høj grad instruksen blev fulgt, fremgår af Figur 13.



Figur 13. Sammenhængen mellem hvordan klinikerne vurderede deres viden om ernæring, og hvorvidt de fulgte instruksen for ernæring, hvor den procentvise fordeling er angivet og antallet (n) i parentes.

Der var statistisk signifikant sammenhæng, mellem respondenternes viden om ernæring og om de fulgte instruksen for ernæring ($p=0,006$), se Bilag F.

Sammenhængen mellem respondenternes vurderede viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter, og hvorvidt de fulgte instrukserne for blodsukkerregulering/insulinadministration, fremgår af *Figur 14*.

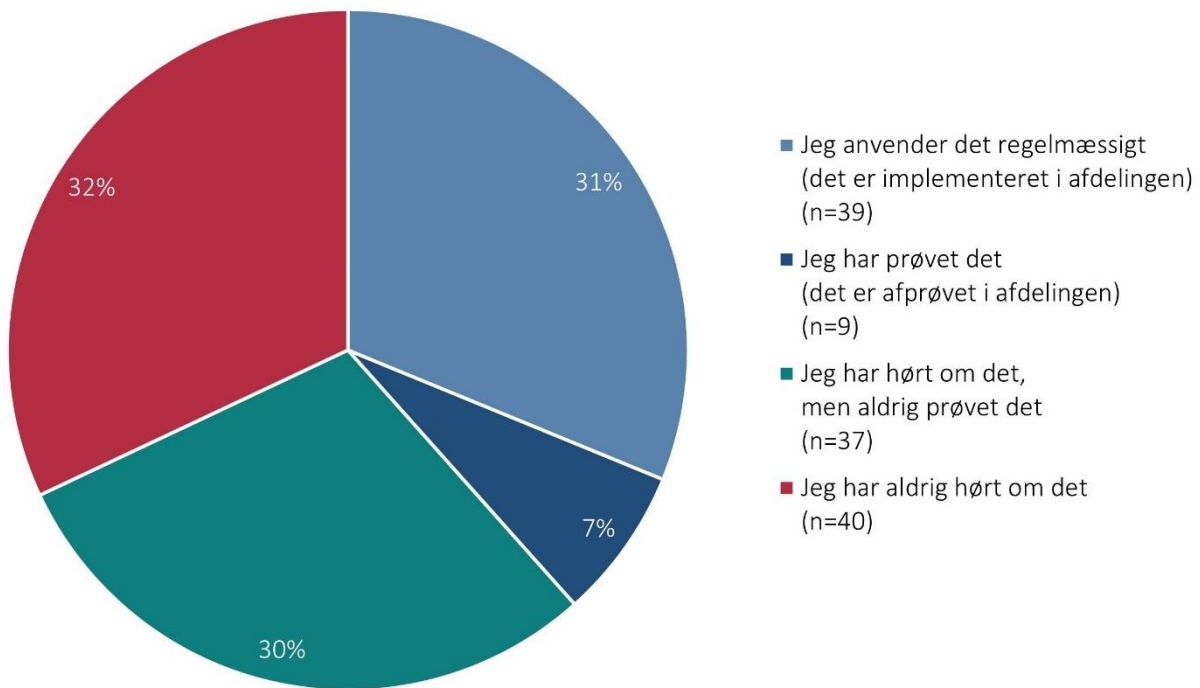


Figur 14. Sammenhængen mellem hvordan klinikerne vurderede deres viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter, og hvorvidt de fulgte instrukserne for blodsukkerregulering/insulinadministration, hvor den procentvise fordeling er angivet og antallet (n) i parentes.

Der var ikke statistisk signifikant sammenhæng mellem respondenternes viden om blodsukkerregulering og om de fulgte instrukserne for blodsukkerregulering/insulinadministration ($p=0,10$), se *Bilag F*.

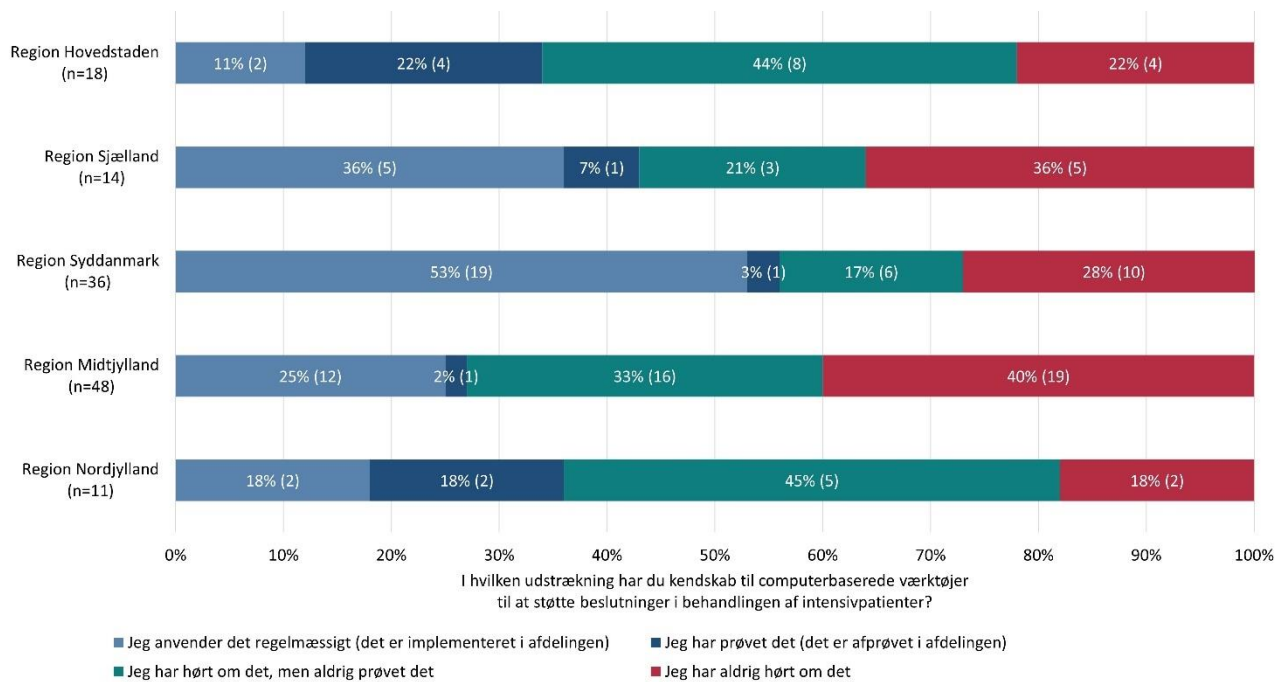
7.2.4 Kendskab til og anvendelse af beslutningsstøtte

Til spørgsmålet om kendskab til og anvendelse af MBV til at støtte beslutninger i behandlingen af intensivpatienter (som alternativ til papirbaserede flowcharts, scoringsredskaber og den handlingsanvisende del af instrukser), svarede 31% respondenter, at de anvendte MBV regelmæssigt, 7% havde prøvet det, 30% havde hørt om det, men aldrig prøvet det og 32% havde aldrig hørt om det, se *Figur 15*.



Figur 15. Den procentvise fordeling af respondenternes kendskab til MBV, antallet (n) er angivet i parentes.

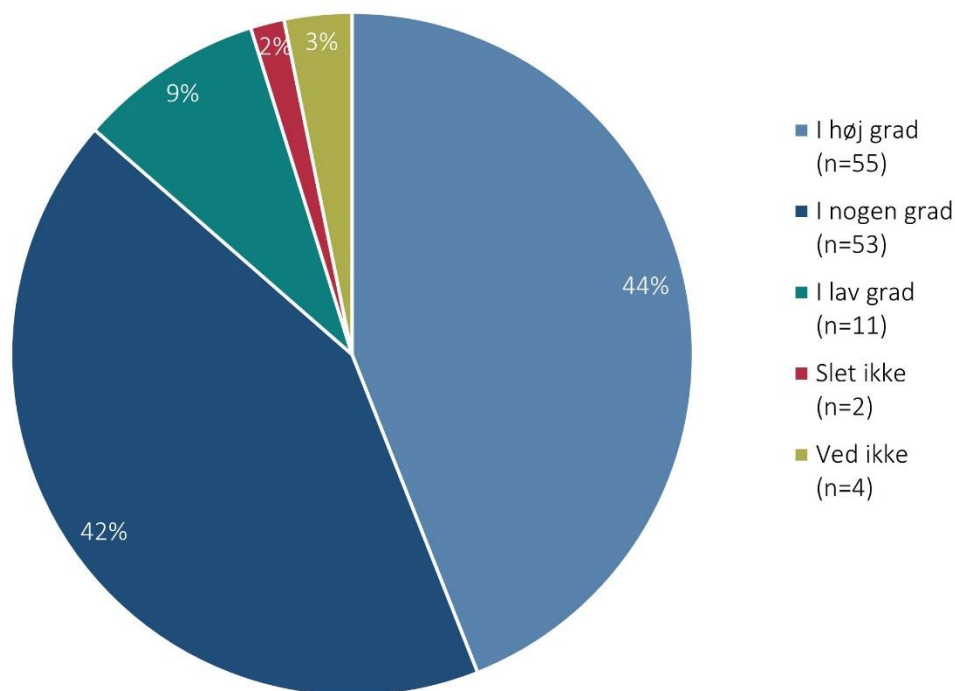
Kendskabet til MBV er vist fordelt på de fem danske regioner, se *Figur 16*, hvor den største andel af respondenter, der anvendte MBV, arbejdede i Region Syddanmark.



Figur 16. Fordeling af hvilken dansk region respondenterne arbejdede i og deres kendskab til MBV angivet i procent og antal (n) i parentes.

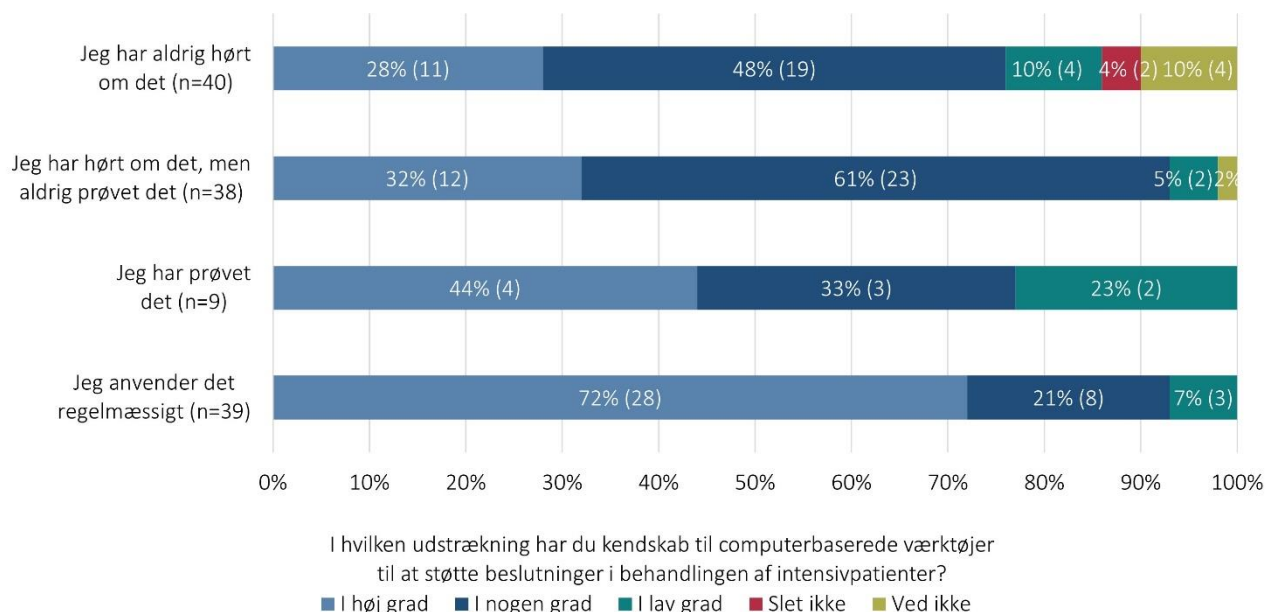
7.2.5 Holdninger til beslutningsstøtte

44% af respondenterne mente i høj grad og 42% i nogen grad, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, har sin berettigelse på en intensivafdeling, se Figur 17.



Figur 17. Procentvis fordelingen af respondenternes holdning til om et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, havde sin berettigelse på en intensivafdeling, antallet (n) er angivet i parentes.

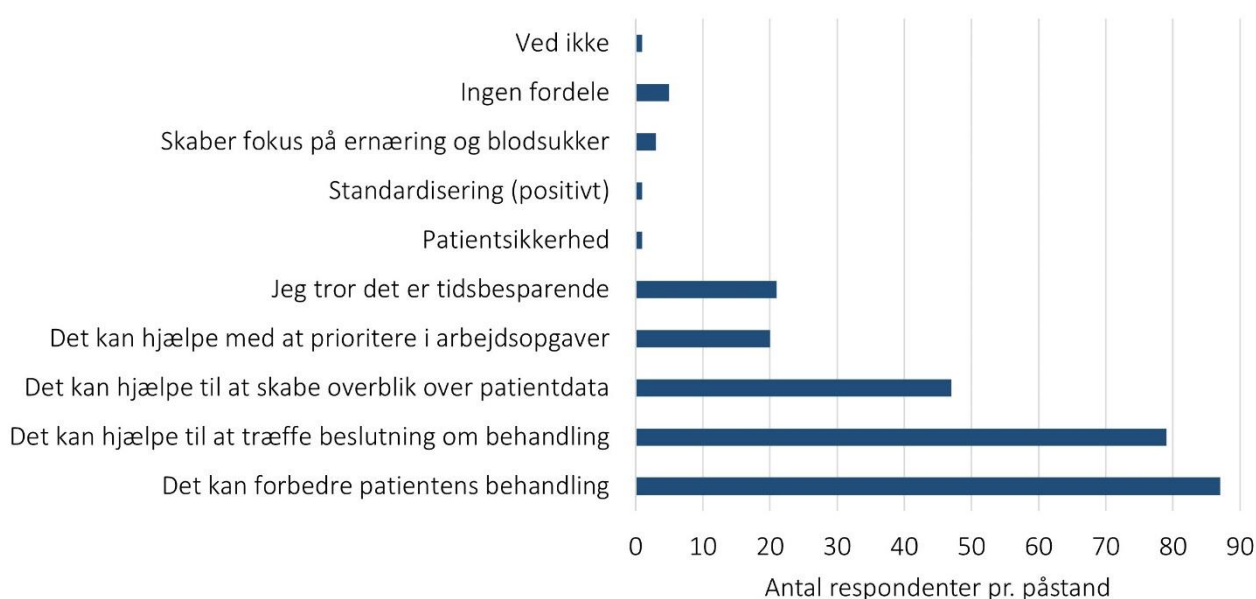
Der var sammenhæng mellem kendskab og holdning til MBV, så respondenter, der rapporterede om en regelmæssig anvendelse, også i høj grad fandt at et sådant værktøj havde sin berettigelse på en intensivafdeling, se *Figur 18*, sammenhængen var statistisk signifikant ($p=0,001$), se *Bilag G*.



Figur 18. Sammenhængen mellem holdning til berettigelse af et patientspecifikt MBV på en dansk intensivafdeling på x-aksen, angivet som procent af besvarelsene i de fem svarkategorier og på y-aksen erfaring med anvendelse af MBV. Antallet (n) er angivet i parentes.

7.2.6 Facilitatorer og barrierer ved beslutningsstøtte

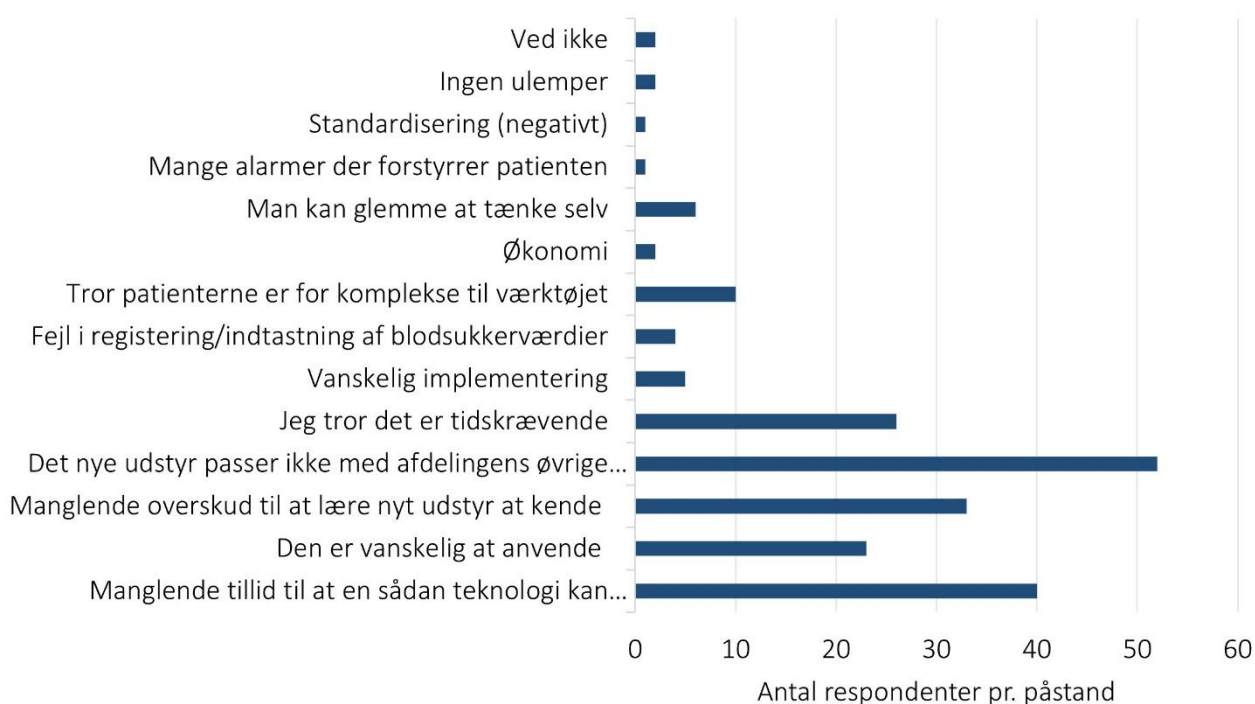
I forhold til hvilke fordele respondenterne mente, der kunne være ved at anvende et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, på en intensivafdeling, se *Figur 19*.



Figur 19. Oversigt over fordelene, ved MBV, angivet af respondenterne.

Der blev udover de prædefinerede svarmuligheder, angivet en kommentar fra 17 af de 125 respondenter. Disse kommentarer blev oprettet som nye fordele eller tilføjet under de eksisterende, således der i alt blev nævnt otte fordele, foruden en kategori til 'Ved ikke' og 'Ingen fordele'. De tre nye fordele var 'Skaber fokus på ernæring og blodsukker', 'Standardisering (positivt)' og 'Patientsikkerhed'.

På spørgsmålet om hvilke ulemper der kunne være ved at anvende et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, på en intensivafdeling, angav 40 af 125 respondenter en kommentar udover de prædefinerede påstande til spørgsmålet. Disse kommentarer blev tilføjet, se Figur 20.



Figur 20. Oversigt over ulemper ved anvendelse af MBV, angivet af respondenterne.

I alt blev der nævnt yderligere syv ulemper: 'Standardisering', 'Mange alarmer der forstyrrer patienten', 'Man kan glemme at tænke selv', 'Økonomi', 'Tror patienterne er for komplekse til værktøjet', 'Fejl i registrering/indtastning af blodsukkerværdier' og 'Vanskelig implementering', foruden kategorierne 'Ved ikke' og 'Ingen ulemper'.

8.0 Analyse af fund

Her præsenteres analysen af fund fra litteratursøgningen, som en teknologivurdering af MBV til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter. Herefter præsenteres analysen af fund fra spørgeskemaundersøgelsen og teknologivurderingen ud fra CFIR (104), for at afdække aspekter, der kan få betydning for en implementering, i en dansk kontekst.

8.1 Teknologivurdering af MBV

Til belysning af de tre aspekter i Behandlingsrådets Metodevejledning blev der anvendt ti artikler, hvoraf fire artikler (59,82–84), blev anvendt både i vurderingen af Effekt og sikkerhed og Organisatoriske implikationer, derudover blev yderligere to artikler (63,76) samt en protokol (91) anvendt i Effekt og sikkerhed. To til Organisatoriske implikationer (60,72), endelig blev en artikel (124) udvalgt til Sundhedsøkonomi, se *Tabel 13*.

	Effekt og sikkerhed	Organisatoriske implikationer	Sundhedsøkonomi
Artikler inkluderet	7 (59,63,76,82–84,91)	6 (59,60,72,82–84)	1 (124)

Tabel 13. Oversigt over antallet af artikler, medtaget under hvert af de tre aspekter fra Behandlingsrådets Metodevejledning.

Til anvendelse i teknologivurderingen af MBV til både ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter, blev der ikke fundet tilstrækkeligt egnede artikler, der blev derfor inddraget artikler af MBV, der udelukkende rådgav om blodsukkerregulering, men under hensyntagen til ernæringsindgiften. Kun en af modellerne er CE-mærket og dermed kommercielt tilgængelig, hvilket er en forudsætning for, at en teknologi kan indstilles, til vurdering ved Behandlingsrådet (103).

8.1.1 Klinisk effekt og sikkerhed

I de inkluderede artikler, var studiedesignet samt størrelsen af de undersøgte populationer, varierende fra et pilotstudie med 12 patienter (63) til tre RCT (82–84) med mellem 60 og 300 patienter, samt et retrospektivt studie med 606 patienter (76) og et observationsstudie med 508 patienter (59), se *Tabel 14*.

Artiklerne om de tre RCT sammenlignede MBV til blodsukkerkontrol med standard papirbaseret instruks (82–84). Alle tre blev vurderet til at have lav risiko for bias, på baggrund af vurdering med 'Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials' (114). Pilotstudiet, af MBV til både ernæringsbehandling og blodsukkerkontrol blev medtaget, selvom det primære formål ikke var at sammenligne to grupper (63). Derudover var et igangværende RCT medtaget, der sammenlignede MBV til ernæringsbehandling og blodsukkerkontrol, med en standard papirbaseret instruks (91).

Udgivelse	Studiedesign	Formål	Komparator	Udvalgte kliniske effektmål	Resultater
Plank et al. 2006 (83)	RCT Multicenter, 3 centre (AT, CZ og UK) N=60, 30 i interventionsgruppen og 30 i kontrolgruppen.	Teste en modificeret version af MPC mhp. at opnå stram glykæmisk kontrol og sammenligne resultaterne med standard protokol. Data indsamles i maksimalt 48 timer/patient.	Intervention: MPC. Kontrol: Standard protokol.	Tid i intervallet Tid med hyperglykæmi Antal episoder med Hypoglykæmi Blodsukkerniveau Interval: 4,4-6,1 Hypoglykæmi < 2,9 Hyperglykæmi > 6,1	Tid i intervallet Timer i % median, (min-max) Intervention 52 % (17-92) p < 0,01 Kontrol 19% (0-71) Hypoglykæmiske episoder Intervention: ingen episoder Kontrol: to episoder
Hovorka et al. 2007 (84)	RCT Single center (CZ) N=60, 30 i interventionsgruppen og 30 i kontrolgruppen.	Teste om eMPC (ny version af MPC) kan opnå samme glykæmiske kontrol som MPC, men med færre blodsukkermålinger. Inklusion: Større hjertekirurgi Data indsamles i op til 24 timer.	Intervention: e-MPC. Kontrol: Standard protokol.	Tid i intervallet Antal episoder med hypoglykæmi Blodsukkerniveau Interval: 4,4-6,1 Hypoglykæmi < 2,9	Tid i intervallet % ± SD Intervention 60,4 ± 22,8 p < 0,01 Kontrol 27,5 ± 16,2 Blodsukker Mean ± SD Intervention 6,0 ± 1,0 p < 0,01 Kontrol 7,3 ± 1,3 Ingen hypoglykæmiske episoder
Van Herpe et al. 2013 (82)	RCT Single center (BE) N=300, 149 i interventionsgruppen og 151 i kontrolgruppen.	Klinisk validering af LOGIC-algoritmen mhp. at opnå stram glykæmisk kontrol sammenlignet med sygeplejeredet regulering. Inklusion: kritisk sygdom. Data indsamles i op til 14 dage.	Intervention: LOGIC-algoritmen. Kontrol: Erfarne sygeplejerskers anvendelse af Leuven-papirbaserede protokol.	Tid i intervallet Antal episoder med svær hypoglykæmi Antal episoder med hypoglykæmi Blodsukkervariabilitet opgjort i den daglige forskel mellem min og max Opholdslængde på intensivafsnit og hospital Hospitalsdødelighed Blodsukkerniveau Interval: 4,4-6,1 Hypoglykæmi < 2,9 Svær hypoglykæmi < 2,2	Tid i intervallet % ± SD Intervention 68,6 ± 16,7 p 0,00016 Kontrol 60,1 ± 18,8 Svær hypoglykæmi antal målinger < 2,2mmol/L Intervention 0 (0%) p 0,015 Kontrol 6 (0,1%) Hypoglykæmi antal målinger < 2,9mmol/L Intervention 142 (2,3%) p 0,0001 Kontrol 170 (3,8%) Blodsukkervariabilitet Intervention min. 2,5mmol/L max. 15,1mmol/L Kontrol min. 1,5mmol/L max. 18,2mmol/L Opholdslængde på intensivafdeling (dage) Intervention IQR 2-7 p 0,84 Kontrol IQR 2-7 Opholdslængde på hospital median (dage) Intervention 16 (IQR 10-33) p 0,24 Kontrol 14 (IQR 9-27) Hospitalsmortalitet Intervention 12,8% p 0,081 Kontrol 6,6%

Udgivelse	Studiedesign	Formål	Komparator	Udvalgte kliniske effektmål	Resultater	
NCT03890432 (91)	RCT Single center (CH) N=213 forventet, 71 i interventionsgruppen, 71 i kontrolgruppen og 71 historiske patienter.	Bedre opnåelse af glykæmisk kontrol og opnåelse af energi- og proteinmål sammenlignet med standardprotokollerne.	Intervention: Glucosafe2. Kontrol: Standard protokol. Desuden en historisk kontrolgruppe med standard protokol.	Tid i intervallet Antallet af hypo- (mild og svær) og hyperglykæmier Antallet af accepterede råd	Afventer Blodsukkerniveau Interval: 5-8,5 Mild hypoglykæmi < 3,3 Svær hypoglykæmi < 2,2 Hyperglykæmi > 8,5	
Blahe et al. 2016 (59)	Observation Europæisk multicenter. 17 centre fra 9 lande inkluderet. N=508	Beskrive præstationen og sikkerheden af Space Glucose Control system (SGC) i rutine anvendelse på forskellige centre samt modellens evne til at håndtere forskellige ernæringsprotokoller.	Ingen	Tid i intervallet Antal episoder med hyper-, hypo- og svær hyperglykæmi Antallet af hypoglykæmiske tilfælde: 2,2-4,4 og svær <2,2 Tid med hyperglykæmi Blodsukkerniveau Interval: 4,4-8,3 Hypoglykæmi: 2,2-4,4 Svær hypoglykæmi <2,2 Hyperglykæmi >8,5	Tid i intervallet: median (IQR) 83,0 % (68,7–93,1) 7 patienter opnåede aldrig at få blodsuktermålinger i intervallet (2,3%) Antal episoder med hypoglykæmi: 271 svarende til 0,2% af tiden Antal episoder med svær hypoglykæmi: 4 hos 4 patienter, svarende til 0,001% af tiden Antal episoder med hyperglykæmi: 485 svarende til 14,7% af tiden	
Stewart et al. 2016 (76)	Duo-center Retrospektiv dataanalyse. N= 292 (SPRINT Christchurch) N= 267 (STAR Christchurch) N=47 (STAR Gyula)	Bedre opnåelse af glykæmisk kontrol, både internt på en afdeling (SPRINT og STAR Christchurch) og for at kunne generalisere STAR, sammenligning af STAR på to kulturelt forskellige afdelinger (Christchurch, NZ og Gyula, HU).	Lokal sammenligning af data fra anvendelse af to forskellige instrukser i Christchurch: SPRINT Christchurch og STAR Christchurch Sammenligning af STAR på to forskellige afdelinger: STAR Gyula og STAR Christchurch	Mortalitet Tid i intervallet (STAR) Tid i intervallet (SPRINT) Svær hypoglykæmi Moderat hypoglykæmi Timer uden ernæring Blodsukkerniveau Interval STAR: 4,4-8 Interval SPRINT: 4-6,1 Mild hypoglykæmi < 4,0 Svær hypoglykæmi < 2,2	Tid i STAR intervallet: SPRINT 93,0%, p < 0,05 STAR Chch 86,6%, STAR Gyula 87,1% og Tid i SPRINT intervallet: SPRINT 65,5%, p < 0,05 STAR 29,8%, STAR Gyula 33,3% og Svær hypoglykæmi SPRINT 1 pt (0,3%), p 0,2 STAR Chch 4pt (1,5%), STAR Gyula 2pt (4,3%)	Timer uden ernæring: SPRINT 16430 (40,1%) STAR Chch 2305 (10%), STAR Gyula 0 (0%) og Mortalitet på intensiv: SPRINT Chch 18,2% STAR Chch 24,3% p 0,08 STAR Chch 24,3% STAR Gyula 38,3% p < 0,05

Udgivelse	Studiedesign	Formål	Komparator	Udvalgte kliniske effektmål	Resultater
Pielmeier et al. 2012 (63)	Pilotstudie N=12, randomiserede med seks i hver gruppe.	Præsentere funktionaliteten, der er tilgængelige for klinikerne. Evaluere modellens forudsigelses fejl og sammenligne den glykæmisk kontrol mellem modelkontrollerede patienter og patienter behandlet efter afdelingens instruks. Optimere modellen ved at tilføje modellen flere parametre.	Intervention: Glucosafe (GS). Kontrol: Afdelingens instruks for glykæmisk kontrol.	Antal blodsukkermålinger i intervallet Antal blodsukkermålinger under intervallet Blodsukkermålinger over intervallet Gennemsnits blodsukker Antallet af hypoglykæmiske tilfælde Gennemsnitlig ernæringsindgift Blodsukkerniveau Interval: 5-8 Mild hypoglykæmi < 3,5 Svær hypoglykæmi < 2,2	Antal målinger af blodsukker i intervallet: GS: 170 (76%) Kontrol: 171 (51%) Blodsukkermålinger under interval: GS: 7 (3%), den laveste 4,2 Kontrol: 8 (2%), den laveste 4,0 Blodsukkermålinger over interval: GS: 47 (21%), højeste 12,0 Kontrol: 159 (47%), højeste 15,3 Gennemsnits blodsukker GS: 7,0+/-1,19, p=0,05 Kontrol: 8,0+/-1,24, p=0,05 Antallet af hypoglykæmiske tilfælde: Ingen i nogen af grupperne Gennemsnitlig ernæringsindgift GS: 93,5+/-15,0% Kontrol: 129,5+/-29,4%

Tabel 14. Artikler medtaget til at vurdere aspektet Effekt og sikkerhed. Artiklerne fremgår med udgivelse i den første kolonne, dernæst studiedesign efterfulgt af formål og komparator i de efterfølgende kolonner. Dernæst følger udvalgte kliniske effektmål, samt hvilke blodsukkerniveauer, der blev målt på og endelig studiets resultater. Alle blodsukkerværdier har enheden mmol/L. P-værdier er anført, hvis de fremgik af artiklerne (59,63,76,82–84,91).

Plank et al. (83) og Hovorka et al. (84) fandt en stigning på 33% i forhold til papirinstruksen (83,84), og Van Herpe et al. (82) rapporterede en stigning på 8,5%. I observationsstudiet, opnåede patienterne blodsuktermålinger indenfor intervallet i 83% af tiden (59). Stewart et al. (76) undersøgte modellens anvendelse i to kulturelt forskellige lande, hvor tiden patienterne befandt sig i det definerede blodsukkerinterval var sammenlignelige. På denne baggrund konkluderede Stewart et al. (76), at et MBV anvendt i forskellige omgivelser, hjalp til standardisering af ernærings- og blodsukkerbehandlingen på en intensivafdeling. I pilotstudiet blev der påvist en forbedring af blodsukkerkontrollen i interventionsgruppen, hvor antallet af blodsuktermålinger i intervallet steg fra 51% til 76% (63). Ved anvendelse af MBV var der forbedring af blodsukkerkontrollen, hvor patienterne befandt sig i længere tid indenfor det definerede blodsukkerinterval.

Pielmeier et al. (63) fandt, at den gennemsnitlige ernæringsindgift kom tættere på patienternes beregnede ernæringsbehov i interventionsgruppen og med en lavere variabilitet, hvorimod der sås tendens til overernæring i kontrolgruppen. Stewart et al. fandt at patienterne i mindre grad fik opfyldt deres ernæringsmål ved anvendelsen af papirinstruksen, da patienterne i 40% af tiden ikke modtog ernæring og ved anvendelse af MBV var dette henholdsvis 10% og 0%. Det kan dermed konkluderes at anvendelse af MBV, har potentiale til forbedring af ernæringsbehandlingen af intensivpatienter.

Sikkerheden i anvendelsen af MBV blev vurderet ud fra det kliniske effektmål: Antal episoder med svær hypoglykæmi. Van Herpe et al. (82) kunne vise et signifikant fald i hypoglykæmiske episoder fra seks tilfælde i kontrolgruppen til ingen tilfælde i interventionsgruppen. I resten af studierne var der enten ingen tilfælde af svær hypoglykæmi i nogen af grupperne (63,84), eller så få tilfælde, at forskellen ikke kunne vises signifikant (76,83). I observationsstudiet blev der observeret svær hypoglykæmi ved fire ud af de 508 inkluderede patienter (59). Der blev ikke fundet indikation på, at der var en forøget risiko for patienterne ved anvendelsen af MBV, ligesom der ikke var rapporteret om utilsigtede hændelser i artiklerne. Der kunne i gennemgangen af artiklerne, ikke findes svar på, om anvendelsen af MBV, kunne påvirke opholdslængden på intensivafdeling eller dødeligheden.

8.1.2 Organisatoriske implikationer

Foruden de fire artikler (59,82–84), blev der i vurderingen af Organisatoriske implikationer anvendt to artikler om brugervenligheden, en af Watteville et al. (60) og en af Ward et al. (72), se *Tabel 15*.

Udgivelse	Studiedesign	Organisatoriske Implikationer	Resultater
Plank et al. 2006 (83)	RCT Multicenter, 3 centre (AT, CZ og UK) N=60, 30 i interventions- gruppen og 30 i kontrolgruppen Teste en modificeret version af MPC mhp. at opnå stram glykæmisk kontrol	Arbejdsbelastning målt som intervallet mellem blodsuktermålinger Interventionsgruppen fik målt blodsukker med 60 minutters interval.	Frekvensen af blodsuktermålinger (timer) Intervention: hver time Kontrolgrupper Graz, AT: $3,1 \pm 1,4$ Prag, CZ: $2,3 \pm 0,7$ London, UK: $3,2 \pm 1,5$
Hovorka et al. 2007 (84)	RCT Single center (CZ) N=60, 30 i interventions- gruppen og 30 i kontrolgruppen Om eMPC (ny version af MPC) kan opnå samme glykæmiske kontrol som MPC, men med færre blodsuktermålinger.	Arbejdsbelastning målt som frekvensen af blodsuktermålinger.	Frekvensen af blodsuktermålinger (timer) Intervention: $1,5 \pm 0,3$ Kontrol: $2,1 \pm 0,2$
Van Herpe et al. 2013 (82)	RCT Single center (BE) N=300, 149 i interventions- gruppen og 151 i kontrolgruppen Klinisk validering af LOGIC-algoritmen mhp. at opnå stram glykæmisk kontrol sammenlignet med sygeplejeredet regulering.	Afviselser i anbefalinger fra softwaren og den udførte handling: Små afviselser defineret som forskel i insulindosering på $> 0,1$ og < 1 IE/t Større afviselser > 1 IE/t Arbejdsbelastning målt som frekvensen af blodsuktermålinger. Oplæring/træning To mdr. undervisning i anvendelse af softwaren.	Frekvensen af blodsuktermålinger (timer) Intervention: $2,2 \pm 0,4$ p 0.0001 vs. Kontrol: $2,5 \pm 0,5$ Interoperabilitet: Mindre afviselser blev registreret for 0,73% af blodsuktermålingerne ved 27 patienter. Større afviselser blev registreret for 0,46% af blodsuktermålingerne ved 21 patienter. En afvigelse blev begrundet med afværgelse af hypoglykæmi, resten kunne tilskrives manglende registreringer af handlinger.
Blaha et al 2016(59)	Europæisk multicenter observation. 17 centre fra ni europæiske land inkluderede i alt 508 patienter, samt et spørgeskema til brugerne af Space Glucose Control (SGC) med 170 respondenter.	Hvor godt SGC har hjulpet dem til at nå glykæmisk kontrol? Samt sikkerheden og arbejdsbelastning ved anvendelse af SGC.	Vurderingen af arbejdsbelastning: 91% vurderede en øget eller let øget arbejdsbelastning ved at anvende SGC. Vurdering af hvor godt SGC har hjulpet med glykæmisk kontrol: 76% vurderer det som fremragende eller godt. Vurdering af tillid til systemet: 81% vurderede de havde tillid til SGC. Interoperabilitet: 4% af blodsuktermålingerne blev vurderet ikke valide af systemet.

Udgivelse	Studiedesign	Organisatoriske Implikationer	Resultater
Watteville et al. (2021) (60)	Single center Kvalitativt 'usability' studie. Undersøgte anvendeligheden af GlucoSafe2 (GS2), ved hjælp af en kvalitativ metode.	Formålet med undersøgelsen var at identificere potentielle barrierer for slutbrugers accept af GS2. Og vurdere, hvordan disse kunne løses i en revideret version af GS2. Oplæring/træning 14 superbrugere (læger og sygeplejersker) modtog intensiv gruppetræning i anvendelsen af GS2. De skulle være ansvarlige for softwaren under testperioden. Resten af brugerne modtog sidemandsoplæring under testperioden.	Vurderingen af arbejdsbelastning: 70% af brugerne oplevede ikke en øget arbejdsmængde ved anvendelsen af GS2. 80% af sygeplejerskerne mente det kunne spare tid, ingen læger forventede en tidsbesparelse. Vurdering af tillid til systemet: Alle brugere kunne se formålet med GS2, og 55% var fuldt ud tilfredse. 85% af brugerne troede på, at et værktøj som GS2 kunne øge brugernes tendens til at følge protokollerne og bidrage til en standardiseret pleje af patienterne. Brugergrænseflade design: 75% af brugerne fandt den grafiske fremstilling tilfredsstillende og 80% af brugerne angav GS2 interface som let at bruge. Interoperabilitet: 85% af brugerne oplevede ingen tekniske problemer i anvendelsen. 68% rapporterede at de ofte opdagede udeladelse af data fra den tidligere GS2 bruger.
Ward et al. (2012) (72)	Kvalitativt casestudie. Præsenterede det valgte brugerfladedesign, der blev udviklet i tæt samarbejde med klinikere.	Brugerfladedesignet skulle være sikkert, nemt, hurtigt og hygiejnisk at anvende, samtidig skulle det indfri nogle meget forskellige ønsker til visningsmuligheder fra henholdsvis læger og sygeplejersker. De vigtigste designmål var at minimere brugerfejl og indsats via et system, der sikkert kunne minimere unødvendige input, hvilket også var en del af slutbrugernes feedback.	Brugergrænseflade design: Der blev valgt en touchscreen-tablet som platform for STAR. Sygeplejerskerne havde behov for en simpel visning, der kunne skabe et let overblik over behandling, og næste opgave. Lægernes behov for historiske visninger og højere detaljegrad i overblikket af patientens behandling, krævede flere indtastninger. Designet er en fortløbende proces, der udvikler sig i takt med de kliniske erfaringer med værktøjet.

Tabel 15. De seks studier, der blev medtaget til at belyse aspektet Organisatoriske implikationer. Studierne fremgår med udgivelsen i den første kolonne, dernæst følger en kolonne med studie design efterfulgt af organisatoriske implikationer og endelig resultater (59,60,72,82–84).

I artiklerne er arbejdsbelastning det hyppigst rapporterede organisatoriske effektmål, i form af hyppigheden af blodsuktermålinger. I forhold til denne parameter sås der i flere af studierne en øget belastning ved anvendelse af MBV (59,60,82–84). I to studier blev klinikerne spurgt, om deres oplevelse af arbejdsbelastning ved anvendelse (59,60). Blaha et al. (59) fandt, at 91% af brugerne vurderede en øget arbejdsbelastning og Watteville et al. (60) fandt, at 70% af brugerne ikke oplevede en øget arbejdsmængde, og 80% af sygeplejerskerne mente at anvendelsen på den lange bane kunne spare tid.

To studier havde til formål at udvikle brugergrænsefladen (60,72). Studiet af Watteville et al. (60) identificerede potentielle barrierer for slutbrugerens accept af teknologien, og fandt at 75% af brugerne vurderede den grafiske fremstilling tilfredsstillende og 80% af brugerne angav brugergrænsefladen som let at anvende. Ward et al. (72) undersøgte forskellene på sygeplejersker og lægers behov for visningsmuligheder. Visningsbehovet blandt sygeplejerskerne, var at få et hurtigt overblik, over kommende opgaver og anbefalede behandling, hvorfor der i videreudviklingen var fokus på at minimere unødvendige input og prioritere brugervenligheden, med henblik på reduktion af fejlagtig eller manglende anvendelse af teknologien (72). Lægerne havde derimod brug for flere informationer om patientens behandling, hvilket kunne tilgås med lidt flere indtastninger (72).

Flere artikler beskriver interoperabilitet som en årsag til suboptimal anvendelse af værktøjet. I studiet af Watteville et al. (60) rapporterede 68% af brugerne, at de ofte opdagede udeladelse af data fra den tidligere bruger, hvor løsningen på dette problem, ville være automatisk overførsel af data fra den elektroniske patientjournal. Blaha et al. (59) fandt, at 4% af blodsuktermålingerne ikke var valide, i forhold til den beregnede værdi. Endelig var der i studiet af Van Herpe et al. (82), afvigelser fra softwarens anbefalinger, hos 20 ud af 149 patienter, der blev tilskrevet manglende registrering af handlingen.

Ressourcerne i forhold til undervisning og uddannelse af personale blev angivet i artiklen af Van Herpe et al. (82) til to måneders undervisning og træning i anvendelsen af softwaren, og i studiet af Watteville et al. (60) modtog 14 superbrugere intensiv gruppetræning, i anvendelsen af beslutningsstøtten, mens resten af brugerne modtog sidemandsoplæring under testperioden. Der fremgik ikke en mere præcis angivelse af, hvad tidsforbruget i intensiv gruppetræning dækkede over.

8.1.3 Sundhedsøkonomi

Der blev ikke fundet nogen økonomiske opgørelser, der kunne belyse de sundhedsøkonomiske effekter, ved anvendelse af MBV. Aspektet blev derfor belyst med en omkostningsanalyse, der undersøgte besparelser på indlæggelsestid og komplikationer på intensivafdelingen, ved forbedring af blodsukkerkontrollen (124). Omkostningsanalysen af Krinsley & Jones (124) var baseret på en retrospektiv før og efter sammenligning af 1.600 patienter, hvor interventionsgruppen fik behandling efter en instruks, der skulle holde blodsukkerniveauerne lavere end 7,8mmol/L, kontrolgruppen blev behandlet efter afdelingens tidligere almindelige praksis (125). Gruppernes gennemsnitlige blodsukker faldt fra 8,5 til 7,3mmol/L og andelen af blodsuktermålinger over 11,1mmol/L faldt med 56,3%, dødeligheden faldt med 29,3% ligesom indlæggelsestiden på intensivafdelingen faldt med 10,8% i interventionsgruppen (125).

I omkostningsanalysen blev udgifterne til pleje og behandling, opgjort ved anvendelse af hospitalets intensiv-database (124). Der blev medtaget omkostninger forbundet med intensive og ikke intensive

indlæggelsesdage, respiratordage, laboratorie-, apoteks- og radiologitjenester, herunder personaleomkostninger, udgifter til insulin og engangsutensilier (124). Der blev fundet en gennemsnitlig besparelse på US\$1.580 pr. patient i interventionsgruppen, hvor den største besparelse var at finde hos patienter tilhørende kirurgiske, hjerte og gastrointestinale specialer, hvorimod besparelsen var lavere hos patienterne med septisk shock, samt medicinske og respiratoriske lidelser (124). Besparelserne var ikke direkte overførbare til sundhedsøkonomiske effekter ved anvendelse af MBV, ligesom udgifterne til teknologien i form af indkøb af hardware, software og personaleudgifter til undervisning og oplæring i anvendelsen, ikke kunne belyses i teknologivurderingen.

8.2 Analyse af teknologivurdering og spørgeskemaundersøgelsen ud fra CFIR

Her præsenteres analyse af fund fra spørgeskemaundersøgelsen og teknologivurderingen. Analysen er foretaget ud fra relevante domæner og konstruktioner i CFIR (104,126), for at identificere aspekter, ved MBV, der kan få betydning for implementering, i en dansk kontekst.

8.2.1 Domænet Innovation (CFIR)

8.2.1.1 Evidens og kvalitet ved MBV

Ifølge CFIR vil veldokumenteret evidens og kvalitet af MBV, kunne facilitere implementeringsprocessen (104,126).

I teknologivurderingen af modellernes effekt og sikkerhed blev det vist, at modellerne kunne forbedre intensivpatienternes blodsukkerkontrol og der blev ikke fundet tegn på, at anvendelse af modellerne medførte flere tilfælde af hypoglykæmi. I spørgeskemaundersøgelsen var der 36 respondenter, der i høj grad og 55 respondenter havde i nogen grad, havde tillid til et MBV, under forudsætning af, at det var en klinisk afprøvet og godkendt medicinsk teknologi. Denne overvejende positive holdning til værktøjet hos 91 af 125 respondenter, sås også i en kommentar fra en respondent: *"Det kan være en støtte til beslutningstagen for læger og sygeplejersker."*. Men der var også holdninger, der kunne afspejle nogle barrierer for en implementering, hvor der var tilføjet en kommentar om evidensen, til spørgsmålet om mulige ulemper ved anvendelse af MBV: *"Der er ikke sikker evidens, så det vil altid være et valg, der træffes."*

Brugernes tillid til beslutningsstøtte vil derfor være afhængig af, i hvilken grad den kliniske effekt og kvalitet kan dokumenteres. Det kan derfor antages, at en vurdering af teknologien foretaget af Behandlingsrådet med en national anbefaling, af MBV, vil være en stærk facilitator for en implementering i Danmark.

8.2.1.2 Fordele ved MBV i forhold til eksisterende instrukser

Et vigtigt aspekt der kan facilitere en implementering af et MBV vil være, oplevelsen af teknologien, som et bedre alternativ end anvendelsen af de eksisterende instrukser (104,126).

I spørgeskemaundersøgelsen fremkom det, at en overvejende andel af respondenterne gav udtryk for, at de både oplevede, at instrukserne kunne følges, og at de fulgte dem (i høj grad og i nogen grad) for både ernæring og blodsukkeregulering. Der blev ligeledes fundet en signifikant sammenhæng mellem opfattelsen af, om instrukserne kunne følges, og om de blev fulgt. Det kan på den baggrund være udfordrende at overbevise klinikerne, om fordelene ved en ny teknologi, da den eksisterende praksis bliver oplevet som

velfungerende, hvilket sås i en kommentar fra en af respondenterne: *"Umiddelbart tror jeg ikke, at det vil være bedre end afdelingens retningslinje."* Alligevel angav størstedelen af respondenterne, at en mulig fordel ved MBV var en forbedring af patientbehandlingen, hvilket var svarende til fundene i teknologivurderingen, hvor henholdsvis 76% af brugerne vurderede, at beslutningsstøtten var fremragende eller god til at forbedre reguleringen af blodsukkeret (59), og 85% af brugerne troede på, at værktøjet kunne øge tendensen til at følge instrukserne og bidrage til en standardiseret pleje af patienterne (60). Dette fremkom også i en kommentar fra en respondent, under angivelse af mulige fordele ved teknologien: *"Jeg tror, det vil betyde en højere grad af evidensbaseret behandling."* En respondent gav udtryk for, at en fordel kunne være: *"Give bedre mulighed for at nå de ernæringsmål, der er sat for patienten."* Flere respondenter mente, at det kunne skabe fokus på ernæring og blodsukkerregulering: *"Det kan skabe fokus på en problematik som tit bliver negligeret"*, hvilket ligeledes blev tolket som en fordel ved teknologien.

På baggrund af udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen og teknologivurderingen, kan det konkluderes, at hvis brugerne kan se fordele ved implementering af teknologien, kan det være et aspekt, der vil fremme implementeringsprocessen i en dansk kontekst.

8.2.1.3 Tilpasning af MBV til eksisterende IT-systemer

Et vigtigt aspekt for succesfuld implementering af teknologien er, hvordan den kan tilpasses eksisterende praksis (104,126).

En gennemgående problematik ved implementering af MBV, er muligheden for at integrere teknologien i de eksisterende IT-systemer. Dette sås i teknologivurderingen, hvor der blev rapporteret om problemer med flere indtastninger og sikkerhedsproblemer med forkerte eller manglende dataindtastninger. Ligeledes var det den mest påpegede ulempe i spørgeskemaundersøgelsen, angivet af 52 respondenter, hvor en respondent beskrev det således: *"Man kan ikke være sikker på at blodsukker registreringen er rigtig og skal derfor altid tjekke hos patienten også, især når de svinger så meget i hvad de får af behandling, som også kan forskyde blodsukkeret."* og en anden skrev: *"Mere tastearbejde, mindre tid til patienten. Allerede nu har patienterne et velreguleret blodsukker."*

En manglende integration af MBV i eksisterende IT-systemer, vil være en barriere for implementering i Danmark, fordi brugerne betragter dette som den væsentligste ulempe.

8.2.1.4 Erfaring med anvendelse af MBV

Afprøvningsmuligheder af teknologien, kan være et afgørende aspekt for en implementeringsplan (104,126).

En tredjedel af respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen anvendte MBV regelmæssigt og i kontrast hertil havde en tredjedel aldrig hørt om det. Der var signifikant sammenhæng mellem holdningen til, om et MBV til rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering havde sin berettigelse på en intensivafdeling og erfaring med at anvende et sådant værktøj. 72% (n=28) af de respondenter, der anvendte det regelmæssigt, mente i høj grad, at det havde sin berettigelse på en intensivafdeling, og 28% (n=11) af de respondenter, der aldrig havde hørt om det angav, at de mente det havde sin berettigelse på en intensivafdeling.

Derfor vil erfaring med anvendelse af teknologi som MBV i behandlingen af intensivpatienter, være et aspekt, der har betydning, hvis MBV til ernæring og blodsukkerregulering skal implementeres i en dansk kontekst.

8.2.1.5 MBV's kompleksitet

Komplekse teknologier, der er svære for brugerne at forstå eller anvende, vil ofte være vanskeligere at implementere (104,126).

Flere udsagn i spørgeskemaundersøgelsen, indikerede, at det var svært at forstå, hvordan et MBV, kan være i stand til at give rådgivning om behandlingen af komplekse patienter: *"Jeg tror mange intensive patienter, vil være for komplekse til, at et sådant værktøj vil være godt at anvende i praksis."*. Ligesom en ulempe ved teknologien kan være, at den bliver betragtet, som vanskelig at anvende: *"Manglende kompetencer blandt personalet."*

MBV fremkom, som vanskelige at forstå for respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen, hvilket derfor vil være et aspekt, der bør medtænkes i en implementering i Danmark.

8.2.1.6 Brugergrænsefladedesignet af MBV

Designet af teknologien er ifølge CFIR et vigtigt aspekt for implementering (104,126).

Under det organisatoriske aspekt i teknologivurderingen, var der i studierne fokus på, i samarbejde med klinikerne, at udvikle brugervenligheden for at reducere fejlagtig eller manglende anvendelse af MBV, hvor brugernes anvendelse af teknologien kunne fremmes ved en simpel visning, der let kunne skabe overblik over behandlingen. Behovet for den visuelle fremstilling af brugergrænsefladen, var afhængig af hvilken faggruppe, der skulle anvende værktøjet.

Et aspekt, der kan facilitere implementeringen af MBV i en dansk kontekst er, at der i designet af brugergrænsefladen, medtages overvejelser om flere visningsmuligheder.

8.2.1.7 Omkostninger til indkøb og drift af MBV

Udgifter til indkøb og drift af teknologien bør medtages i en implementeringsplan (104,126).

I teknologivurderingen var der ingen omkostningsanalyser, der kunne belyse de økonomiske konsekvenser ved anvendelse af MBV. Den anvendte omkostningsanalyse var baseret på de besparelser, der fremkom ved stram blodsukkerkontrol, der resulterede i kortere indlæggelsestid på en intensivafdeling og færre komplikationer. I spørgeskemaundersøgelsen blev udgifter problematiseret, da flere respondenter havde erfaring med, at der ikke blev investeret i nyt IT-udstyr: *"Usikkert om der er råd til at indkøbe nyt udstyr. Der har endnu ikke været råd til PDM!"* (PDM 'Patient Data Management System').

For at kunne tage højde for udgifterne, ved implementering af MBV til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter, er der behov for realistiske estimater til indkøb og drift.

8.2.2 Domænet Indre kontekst (CFIR)

8.2.2.1 Tilpasning af arbejdsgange ved ernæring og blodsukkerregulering på intensivafdeling

Organisationens infrastruktur, og den påvirkning teknologien vil have herpå, skal overvejes inden implementering (104,126).

I teknologivurderingen blev det belyst, at anvendelsen af MBV til regulering af ernæring og blodsukker medførte flere blodsukkermålinger, end når regulering blev udført med baggrund i papirbaserede instrukser. I spørgeskemaundersøgelsen fremgik det, at 21 respondenter mente, at det kunne være tidsbesparende, hvorimod 26 respondenter mente, at det ville være tidskrævende at anvende, hvilket blev italesat af en respondent: *“Det virker mere tidskrævende at bruge et IT-værktøj end at se på retningslinjen, der er printet ud og ligger på alle patientstuer.”*

MBV vil påvirke arbejdsgangene på danske intensivafdelinger, og brugernes syn på, hvorvidt det vil forbedre eller besværliggøre deres arbejde, og vil derfor være et aspekt, der enten kan være en barriere eller facilitator for implementeringen af MBV.

8.2.2.2 Tid til oplæring i anvendelsen af MBV på intensivafdeling

Ifølge CFIR, skal der i en implementeringsplan tages højde for oplæring (104,126).

I fundene fra teknologivurderingen, var der beskrevet op til to måneders oplæring i anvendelsen af værktøjerne, men yderligere præcisering af indholdet og tidsforbruget var ikke beskrevet. Nogle respondenter i spørgeskemaundersøgelsen stillede sig kritiske i forhold til, om der ville blive afsat tilstrækkelig tid til oplæring, hvilket blandt andet kom til udtryk i følgende kommentarer: *“Oplæring og implementering er tidskrævende, så der skal være noget at hente ved det.”* og *“Indkøringsprocessen kan være lang.”*

Der er behov for en præcisering af oplæringsforløbet, herunder indhold og tidsforbrug, ved implementering af et MBV på en intensivafdeling, for at kunne imødekomme dette aspekt i en implementeringsplan.

8.2.3 Domænet Involverede individer (CFIR)

8.2.3.1 Brugernes forudsætninger for håndtering af MBV

Der skal ifølge CFIR tages højde for de personer, der er involverede i implementeringen af ny teknologi (104,126).

En barriere, der fremkom i spørgeskemaundersøgelsen, var kollegaers kompetencer, da flere respondenter satte spørgsmålstegn ved, om kollegaerne var i stand til at anvende teknologien på en reflekteret måde: *“Om sygeplejersken forholder sig til tallene og selv tænker, hvad løsningen kunne være. Bekymrer mig om sygeplejersken vil forholde sig til tingene og ukritisk acceptere hvad systemet siger, vi skal gøre”*. Omvendt fremgik det af en kommentar, at en sygeplejerske anvendte sin viden om ernæring og blodsukkerregulering i samspil med det MBV: *“Lige mht. blodsukkermåling og insulinbehandling, er det et super godt redskab, hvis man bruger det. Dog ved jeg, at blodsukkeret altid falder om natten, og hvis patienten samtidig retter sig-bliver bedre, skal han ikke have så meget insulin, det kræver is i maven og tæt blodsukkermåling.”*. Brugernes

kompetencer havde også betydning for oplevelsen af behovet for teknologien: *"Jeg har så meget erfaring med diabetes, og vil gerne tænke selv og handle selv og ikke bruge tid på ekstra værktøjer."*. Derudover angav 25% af respondenterne, manglende overskud til at lære nyt udstyr at kende, som en ulempe ved MBV.

Der vil således være en stor variation i brugernes forudsætninger for anvendelse af MBV til ernæring og blodsukkerregulering ved intensivpatienter, hvilket er et aspekt, der skal medtænkes ved implementering i en dansk kontekst.

8.3 Aspekter af betydning for implementering

I alt fremkom der i analysen af fundene fra teknologivurderingen og spørgeskemaundersøgelsen ti aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker, der har betydning, hvis teknologien skal implementeres i en dansk kontekst, se *Tabel 16*.

Aspekter ved MBV, der har betydning for implementering i en dansk kontekst	
Teknologien	Evidens og kvalitet ved MBV
	Fordele ved MBV i forhold til eksisterende instrukser
	Tilpasning af MBV til eksisterende IT-systemer
	Erfaring med anvendelse af MBV
	MBV's kompleksitet
	Brugergrænsefladedesignet af MBV
	Omkostninger til indkøb og drift af MBV
Konteksten	Tilpasning af arbejdsgange ved ernæring og blodsukkerregulering på intensivafdeling
	Tid til oplæring i anvendelsen af MBV på intensivafdeling
Brugerne	Brugernes forudsætninger for håndtering af MBV

Tabel 16. Oversigt over de ti identificerede aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker til intensivpatienter, der har betydning for implementering i en dansk kontekst.

Aspekterne indebar, at MBV var sikre at anvende, samt at der var dokumenteret forbedring af relevante kliniske effektmål, og at den af brugerne blev oplevet, som en bedre praksis end den eksisterende. Både muligheden for at tilpasse teknologien til de eksisterende IT-systemer, og at brugerne har erfaring med anvendelse af teknologi til beslutningsstøtte, er aspekter, der har betydning ved implementering i en dansk kontekst. Et aspekt, der kan vanskeliggøre implementering af teknologien er, hvis den er kompleks både at forstå og anvende, hvor designet af brugergrænsefladen kan have betydning for, om den vurderes, som vanskelig eller let at anvende. Endelig har økonomien omkring både anskaffelse og drift, betydning for implementeringsplanen.

Intensivafdelingerne bør medtænkes i forhold til aspekterne omkring eksisterende arbejdsgange, f.eks. praksis omkring blodsukkermåling, i hvilket omfang der er afsat tid til oplæring, og adgang til relevant viden om teknologien. Endelig er brugernes evner til at kunne anvende deres viden reflekteret, i forhold til rådgivningen fra et MBV, et aspekt der har betydning for en implementering.

9.0 Diskussion

9.1 Resultater/Fund

Der fremkom ti aspekter i resultaterne fra teknologivurderingen og spørgeskemaet, der har betydning for implementering af teknologien, eller en fremtidig efterspørgsel på MBV til ernæring og blodsukkerregulering. Disse aspekter bør medtænkes når teknologien udvikles og ønskes implementeret i klinisk praksis, med det formål, at forbedre patientbehandlingen, lette arbejdsbyrden for behandlingspersonalet eller begge dele.

I spørgeskemaundersøgelsen sås en positiv interesse for at forbedre den kliniske praksis, med en teknologi, der kunne rådgive i behandlingen af intensivpatienter, dette kan fortolkes som værende et motiverende aspekt for implementering af MBV i en dansk kontekst. Denne positive holdning blandt klinikerne, sås også i en undersøgelse af D'Hondt et al. (127), hvor 39 af 40 interviewpersoner angav, at de både kunne se potentialet i, og havde tillid til, at ML-modeller kunne innovere patientbehandlingen.

Ved spørgsmålene om viden og i hvor høj grad instrukserne bliver fulgt, vurderede respondenterne høj viden om både ernæring og blodsukkerregulering, ligesom instrukserne bliver fulgt i høj grad eller i nogen grad. Dette står i modsætning til studiet af Meurer et al. (128), der undersøgte behandlingspersonalets barrierer i forhold til anvendelse af kliniske retningslinjer, hvor de fleste deltagere i undersøgelsen, identificerede manglende kendskab til retningslinjerne, samt manglende resultater eller motivation som vigtige barrierer. Dette stemte overens med fundene i undersøgelsen af Jorden, Rooyen & Venter (129), om intensivpersonalets viden og håndtering af cufftryk, de fandt at størstedelen af respondenterne baserede deres handlinger på egne erfaringer eller traditioner, i stedet for den bedste kliniske praksis. I deres undersøgelse havde 36% af respondenterne specialuddannelsen i intensivsygepleje (129), hvorimod 71,2% af respondenterne i dette projekt var uddannet intensivsygeplejersker og 63% havde mere end 10 års erfaring, hvilket kan forklare, at både viden blev vurderet højt og instrukserne i høj grad blev fulgt. Denne sammenhæng blev ligeledes fundet i spørgeskemaundersøgelsen af Huang et al. (11).

I teknologivurderingen blev der, i seks af de inkluderede studier, ikke påvist et signifikant fald i antallet af hypoglykæmier mellem interventions- og kontrolgrupperne. Dokumentation for sikkerheden ved anvendelse af MBV kan være afgørende, hvis værktøjet skal anbefales til national implementering. En sandsynlig årsag til, at studierne ikke kunne dokumentere effekt på andelen af hypoglykæmier kan være, at studierne ikke havde styrke til at påvise hændelser, der forekom sjældent. Der blev heller ikke fundet effekt på mortalitet, eller opholdslængde på intensivafdelingen, hvilket kan tilskrives, at få studier havde medtaget disse effektmål, samt det også vil gøre sig gældende, at der kan være behov for en større stikprøve, for at det er muligt at vise en signifikant forskel mellem grupperne. Derfor havde Van Den Berghe et al. (18) inkluderet 2.500 patienter, for at undersøgelsen, havde styrke til at kunne påvise, en absolut forskel i dødelighed mellem behandlingsgrupperne. Til sammenligning havde det største RCT i denne teknologivurdering inkluderet 300 patienter.

Belysningen af de organisatoriske implikationer og implementeringsprocesser, var sparsomt beskrevet, i de inkluderede studier i teknologivurderingen. Personalets arbejdsbelastning i forbindelse med anvendelsen af MBV, blev i de inkluderede studier rapporteret, som hyppigheden af blodsuktermålinger. For at kunne identificere aspekter, ved MBV, der kan få betydning for en implementering, i en dansk kontekst, blev fund fra spørgeskemaundersøgelsen og teknologivurderingen analyseret ud fra relevante domæner og

konstruktioner i CFIR (104,126). Den er præsenteret nedenfor. For at kunne identificere aspekter, ved MBV, der kan få betydning for en implementering, i en dansk kontekst, blev fund fra spørgeskemaundersøgelsen og teknologivurderingen analyseret ud fra relevante domæner og konstruktioner i CFIR (104,126). Den er præsenteret nedenfor. Ved anvendelse af alle MBV, blev der rapporteret hyppigere målinger, og dermed højere arbejdsbelastning for behandlingspersonalet. De hyppigere blodsuktermålinger, kan betragtes, som af mindre betydning, i forhold til oplæring og uddannelse af personalet i anvendelse af MBV (74). I spørgeskemaundersøgelsen udført i dette projekt, blev det italesat af flere respondenter, at implementeringsprocessen af ny teknologi kan være lang, ligesom 26 respondenter angav, at det ville være tidskrævende at anvende teknologien.

Disse barrierer eller ulemper, ved implementering af MBV, skal ses i relation til mulige fordele, som kortere ophold på intensivafdeling eller færre dage i respiratorbehandling, som følge af forbedret behandling (74,124). Et vigtigt aspekt for implementering af MBV, der fremkom i både spørgeskemaundersøgelsen og under de organisatoriske implikationer i teknologivurderingen, var muligheden for at integrere MBV i intensivafdelingens øvrige IT-udstyr. En lignende problematik blev undersøgt af D'Hondt et al. (127), der fandt at tekniske problemer, kunne være en væsentlig årsag til, at ML-modeller i meget begrænset omfang, var i brug på intensivafdelinger. Integration af MBV med øvrige IT-systemer, kan være en barriere, der er særligt udtalt for Danmark, fordi mange arbejdsgange og processer, i det danske sundhedssystem, er digitaliserede (130). Samtidig er IT-systemerne, der anvendes på de danske intensivafdelinger, forskellige mellem regionerne (130).

9.2 Metode

9.2.1 Litteratursøgning

Formålet med litteratursøgningen var at belyse sammenhængen mellem ernæringsindgift og blodsukkerkontrol til intensivpatienter, samt på hvilken måde instrukser og MBV blev anvendt og hvordan de tog hensyn til sammenhængen mellem ernæring og blodsukkerkontrol. Den blev opbygget som en bloksøgning, hvilket betød, at der i de tre databaser fremkom 1879 artikler, der bredt dækkede instrukser og MBV til intensivpatienter. Alternativt kunne litteratursøgningen målrettes teknologivurderingen, f.eks. ved at afdække hvert af de fire aspekter fra Behandlingsrådets Metodevejledning (103). Det havde muligvis resulteret i flere relevante artikler til belysning af aspekterne. Belysningen af aspektet Effekt og sikkerhed blev udført på baggrund af forskellige MBV, hvilket kan problematiseres, idet modellerne kan have forskellig effekt og sikkerhed. På den anden side omfattede fagudvalgets vurdering af højteknologiske senge til intensive og neurologiske afdelinger, tre forskellige senge i forhold til effekt og sikkerhed, som baggrund for analysen (131). Ligeledes blev der kun medtaget en artikel til belysning af aspektet Sundhedsøkonomi, der byggede på et tidligere studie (124,125), hvor blodsukkerintervallet var et andet end det der arbejdes efter i Danmark (41). Udgifter til oplæring og uddannelse af personale i anvendelse af den nye protokol blev ikke opgjort (124,125).

9.2.2 Spørgeskema

For at sikre validiteten af et spørgeskema, bør det testes i forhold til forståelse, hvilket er et omfattende arbejde, der blandt andet kræver, at hvert spørgsmål formuleres på flere forskellige måder, hvorefter en population besvarer det, og svarende vurderes med henblik på sammenhæng (115). Valideringen af

spørgeskemaet i dette projekt foregik ved en pilottest, med henblik på identifikation af eventuelle forståelsesproblemer, da forståelsesproblemer er angivet som en af de hyppigste årsager til ufuldstændig besvarelse af spørgeskemaundersøgelser (115). Da dette kun var gældende for to respondenter, kan det ikke forklares med forståelsesproblemer. I besvarelserne fremgik det, at en tredjedel af respondenterne aldrig havde hørt om MBV, hvilket kan betyde, at der alligevel var udfordringer med forståelse af spørgsmålene omhandlende beslutningsstøtte. Dette blev bekræftet af nogle kommentarerne, f.eks.: *"De fleste patienter er så kritisk syge, at deres blodsukkerniveau er meget ustabil. Derudover er der mange, som får sondeernæring og/eller glukose iv, så det kan være svært at få et reelt billede, hvorpå man kan vejlede patienter og pårørende."* Den manglende forståelse af hvad et MBV er, kan have påvirket undersøgelsens interne validitet, og dermed ikke reflekterer den hensigt projektgruppen havde med spørgsmålet. Dette blev forsøgt undgået ved at tilføje svarkategorien 'Ved ikke', som kun blev anvendt af fem respondenter. 60 respondenter åbnede spørgeskemaet, uden at påbegynde en besvarelse, hvilket kan forklares med, at introduktionsteksten var for lang, svær at forstå eller, at respondenterne ikke havde interesse for emnet, hvilket også blev angivet af Penning, som mulige årsager til lav svarprocent på hendes spørgeskemaundersøgelse om MBV (74).

Med 125 fulde besvarelser, kunne undersøgelsen ikke opfylde kravet om en accepteret usikkerhed på 5% (121). For at opnå en tilstrækkelig population på 353, kunne der være udsendt påmindelser til besvarelse af spørgeskemaet (115). At projektgruppen ikke rykkede for besvarelser, var dog et bevidst valg, i respekt for klinikernes prioritering af deres tid.

Spørgeskemaundersøgelsen kan være påvirket af selektionsbias, da stikprøven blev dannet ved selvudvælgelsesmetoden, hvor det ofte vil være respondenter med stærke holdninger eller interesse for emnet, der vælger at besvare spørgeskemaet (115). Denne problematik sås også i spørgeskemaundersøgelsen af Penning (74) om MBV, hvor det blev udsendt til 971 mulige respondenter, og blev besvaret af 52, hvor respondenterne muligvis havde særlig interesse for fordelene ved anvendelse af MBV til blodsukkerregulering. Da 63% af respondenterne i dette projekt havde mere end 10 års erfaring på intensiv, kan det være svært at afgøre om stikprøven var repræsentativ for populationen, da det ikke har været muligt at finde en opgørelse, der kan belyse om denne fordeling afspejler den aktuelle virkelighed. Kun 3,2% af respondenterne var læger, hvilket kan tyde på, at dataindsamlingsmetoden ikke formåede at repræsentere denne gruppe tilstrækkeligt.

Watteville et al. (60) undersøgte slutbrugernes barrierer, for anvendelse af et MBV til regulering af ernæring og blodsukker, ved at udføre semistrukturerede interviews med de første 20 brugere, der havde anvendt værktøjet i mere end tre dage. Ved anvendelsen af denne metode, frem for et spørgeskema, kunne der være fremkommet mere detaljerede kommentarer med mulighed for uddybning (115). Dette ville dog have påvirket antallet, af mulige respondenter i undersøgelsen af holdninger til MBV. En spørgeskemaundersøgelse til identifikation af, om brugerne følger instrukserne, er ikke en pålidelig metode, da deres faktiske anvendelse af instrukserne kan være vanskelig for respondenterne at vurdere objektivt (115). Et alternativ havde været at udføre en audit af journaler (132), der kan give mere præcise data, i forhold til overholdelse af instruksens anvisninger. Formålet var primært at afdække, om klinikerne oplevede et behov for et alternativ til den eksisterende praksis, hvorfor en kombination af audit og spørgeskemaundersøgelse, havde været at foretrække.

9.2.3 Anvendelsen af CFIR som teoretisk ramme

Anvendelsen af CFIR (104) bidrog til en systematisk afdækning af aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker hos intensivpatienter, der med fordel kan medtænkes, inden implementering i en dansk kontekst. Spørgsmålene i spørgeskemaundersøgelsen var inspireret af CFIR-skabelonen til interviewspørgsmål (117). Derudover blev teorien anvendt i analysen af fund fra teknologivurderingen og spørgeskemaundersøgelsen, hvor tre ud af fem domæner og ti af de 44 konstruktioner, blev anvendt. Komplexiteten og omfanget af CFIR, kan vanskeliggøre udvælgelse af de konstruktioner og domæner, der er relevante for projektet, ligesom teorien kan være begrænsende for hvilke resultater der fremkommer (133). På den anden side bidrog anvendelsen af CFIR med systematik og struktur, der var med til at øge generaliserbarheden af resultaterne.

9.2.4 Behandlingsrådets Metodevejledning

Anvendelsen af Behandlingsrådets Metodevejledning kan være problematisk, da en fyldestgørende vurdering af MBV til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter, ikke var mulig indenfor projektets rammer. Det er ligeledes en forudsætning, at teknologien er CE-mærket, for at der kan udarbejdes en teknologivurdering af Behandlingsrådet (103), hvilket kun var gældende for et MBV, der indgik i vurderingen. På den anden side var formålet ikke at udarbejde en fuld teknologivurdering, men at anvende Metodevejledningen som en ramme, der kunne bidrage til, at relevante aspekter før en implementering blev belyst.

I Behandlingsrådets analyse af højteknologiske senge til neurologiske- og intensivpatienter, fremgår det, at sengen primært kan betragtes, som et hjælpemiddel for klinikerne, derfor vil teknologiens effekter i højere grad påvirke klinikerne end patienterne, i form af frigivelse af tid, påvirkning af arbejdsmiljø mv. (131). Disse effekter kan dog være vanskelige at opgøre i en økonomiske analyse (131). Dette ville ligeledes kunne gælde for MBV, hvor projektets fund viste, at det både kunne skabe overblik, spare tid og øge arbejdsbelastningen for personalet. Selvom det kan være svært at opgøre dette i økonomiske analyser, kan der alligevel være behov for, at fremtidige studier af MBV, der også undersøger effekterne af teknologien på klinikernes arbejdsmiljø.

10.0 Konklusion

Formålet med projektet, var at afdække aspekter ved MBV til regulering af ernæring og blodsukker, der har betydning for en implementering i en dansk kontekst, med henblik på at kunne udforme en skræddersyet implementeringsplan. Der blev i projektet afdækket ti generelle aspekter, der vil kunne indgå i en skræddersyet implementering af MBV til ernæring og blodsukkerregulering hos intensivpatienter i Danmark. Aspekternes betydning, vil på baggrund af intensivafdelingernes forskellige kendskab til anvendelse af MBV og forskellige teknologier og it-systemer, være afhængig af den lokale kontekst for implementering. Det viste sig af stor betydning at MBV kan anvendes i kombination med de respektive afdelingers øvrige teknologier, herunder både elektroniske patientjournaler, 'patient data management' systemer samt infusionspumper og infusiomater til dispensering af ernæringsprodukter og insulin. Ved at spørge klinikerne på de danske intensivafdelinger, om de mente at et MBV til ernæring og blodsukkerregulering havde sin berettigelse på en intensivafdeling, var der en overvejende positiv holdning hvilket indikerer, at sådan et værktøj betragtes som nyttigt. På den anden side blev projektgruppens problematisering af, at afdelingernes nuværende instrukser til ernæring og blodsukkerregulering var svære at følge, afkræftet. En teknologivurdering af MBV ved Behandlingsrådet, vil være en facilitator for en implementering i Danmark, da brugernes tillid til værktøjet afhænger af den dokumenterede kliniske effekt og kvalitet.

11.0 Perspektivering

Det danske sundhedsvæsen er udfordret af mangel på personaleressourcer, og derfor skal der tænkes innovativt for at de tilgængelige ressourcer bliver anvendt mest hensigtsmæssigt (134). Kan nye teknologier bidrage til dette? Manglen på sygeplejersker betyder, at der stilles krav om, at de kan varetage flere forskelligartede opgaver på generalistniveau, uden fokus på den høje specialisering indenfor kirurgiske og medicinske specialer, der tidligere var praksis (135,136). Denne tilgang kan vanskeliggøre muligheden for at opnå samme kvalitet i plejen og behandlingen af intensivpatienter (135). For at kompensere for denne udvikling, kan nye teknologier som beslutningsstøtteværktøjer, anvendes til at guide klinikerne i beslutningstagen og prioritering i forhold til behandlingstiltag, diagnosticering eller i forudsigelser af risici for komplikationer (53) og dermed opnå specialiseret behandling af patienterne. Men det er ressourcekrævende at få nye teknologier godkendt til klinisk anvendelse, da det kræver dokumentation af kvalitet og effekt samt løbende kvalitetssikring, der er derfor risiko for, at mange gode ideer til udvikling og innovation af sundhedsvæsenet går tabt. Der kan være behov for nye alternativer, som supplement til de ressourcekrævende RCT, der traditionelt anvendes til dokumentation af effekt og kvalitet. Anvendelse af virtuelle patienter i studier af teknologiernes effekt og sikkerhed, kan være sikker og hurtig, i forhold til klinisk afprøvning (65,137). Virtuelle patienter er computermødelser, der kan repræsentere en patient i et helt bestemt stadie, på baggrund af klinisk data og systemidentifikation (137).

Der arbejdes løbende på at finde flere alternative forskningsmetoder, der kan innovere sundhedsteknologierne ved at reducere varigheden af effektstudier og reducere udfordringerne, der er forbundet med implementering af teknologierne (138).

12.0 Referencer

1. Askholm E, Poulsen KLH. Beslutningsstøtte til ernæringsterapi og glykæmisk kontrol hos intensivpatienter [Internet]. Dråbe Nyt. 2023 [henvist 27. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://draabe-nyt.dk/2023/05/22/beslutningsstoette-til-ernaeringsterapi-og-glykaemisk-kontrol-hos-intensivpatienter/>
2. Blood Sugar Conversion Calculator [Internet]. 2017 [henvist 19. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.mdapp.co/blood-sugar-conversion-calculator-71/>
3. Mutrie L, Hill B. Providing nutritional support for patients in critical care. *Nursing Standard*. maj 2018;33(3):77–82.
4. Christensen S, Christiansen CF, Freundlich M, Møller MH, Reither N, Iversen SA, m.fl. Dansk Intensiv Database Årsrapport 2021. København Ø; 2021.
5. Dansk Intensiv Databases (DID) årsrapport 2020 | DASAİM [Internet]. 2021 jun [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <http://www.dasaim.dk/alle-nyheder/dansk-intensiv-databases-did-arsrapport-2020/>
6. Sundhedsdatastyrelsen. DRG - Takster - Sundhedsdatastyrelsen [Internet]. 2022 [henvist 29. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/afregning-og-finansiering/takster-drg>
7. Sundhedsdatastyrelsen. Takstsystem 2023 [Internet]. DRG-takster 2023. 2023 jan [henvist 17. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/afregning-og-finansiering/takster-drg/takster-2023>
8. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, m.fl. 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.). *Crit Care Med*. 2016;44(2):390–438.
9. Jarden RJ, Sutton LJ. A practice change initiative to improve the provision of enteral nutrition to intensive care patients. *Nurs Crit Care* [Internet]. 1. september 2015 [henvist 21. februar 2023];20(5):242–55. Tilgængelig hos: <https://onlinelibrary-wiley-com.zorac.aub.aau.dk/doi/full/10.1111/nicc.12107>
10. Jordan EA, Moore SC. Enteral nutrition in critically ill adults: Literature review of protocols. *Nurs Crit Care*. 2020;25(1):24–30.
11. Huang J, Yang L, Zhuang Y, Qi H, Chen X, Lv K. Current status and influencing factors of barriers to enteral feeding of critically ill patients: A multicenter study. *J Clin Nurs* [Internet]. 1. februar 2019 [henvist 4. marts 2023];28(3–4):677–85. Tilgængelig hos: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocn.14667>
12. Smith M, Smith M, Robinson KN. Using Nurse-Driven Protocols to Eliminate Routine Gastric Residual Volume Measurements: A Retrospective Study. *Crit Care Nurse*. 2022;42(4):e1–10.
13. Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, m.fl. Monitoring nutrition in the ICU. *Clin Nutr*. 2019;38(2):584–93.
14. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care* [Internet]. 15. november 2011 [henvist 20. februar 2023];15(6):1–11. Tilgængelig hos: <https://link.springer.com/articles/10.1186/cc10546>

15. Bahn KA, Kristensen SG, Hansen T.I. Hormoner, insulin og blodsukkerregulering - Biotech Academy [Internet]. 2016 [henvist 22. februar 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/diabetes-2/hormoner-insulin-og-blodsukkerregulering/>
16. Vedantam D, Poman DS, Motwani L, Asif N, Patel A, Anne KK. Stress-Induced Hyperglycemia: Consequences and Management. Cureus [Internet]. 10. juli 2022 [henvist 22. februar 2023];14(7). Tilgængelig hos: [/pmc/articles/PMC9360912/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39360912/)
17. Dungan KM, Braithwaite SS, Preiser JC. Stress hyperglycaemia. Lancet [Internet]. 5. maj 2009 [henvist 22. februar 2023];373(9677):1798. Tilgængelig hos: [/pmc/articles/PMC3144755/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1844755/)
18. Berghe GV, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, m.fl. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011300> [Internet]. 8. november 2001 [henvist 22. februar 2023];345(19):1359–67. Tilgængelig hos: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa011300>
19. Finfer S, Bellomo R, Blair D, Su SYS, Foster D, Dhingra V, m.fl. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. N Engl J Med. 2009;360(13):1283–97.
20. Marik PE. Tight glycemic control in acutely ill patients: low evidence of benefit, high evidence of harm. Intensive Care Med. 2016;42(9):1475–7.
21. Krinsley JS. Glycemic variability: A strong independent predictor of mortality in critically ill patients. Crit Care Med [Internet]. 2008 [henvist 18. januar 2023];36(11):3008–13. Tilgængelig hos: https://journals.lww.com/ccmjournal/Fulltext/2008/11000/Glycemic_variability__A_strong_independent.8.aspx
22. Jacobi J, Bircher N, Krinsley J, Agus M, Braithwaite SS, Deutschman C, m.fl. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. Crit Care Med [Internet]. december 2012 [henvist 23. februar 2023];40(12):3251–76. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23164767/>
23. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, m.fl. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. Clin Nutr. 2017;36(3):623–50.
24. Jensen AN, Andersen S, Skadhauge LB. Ernæringsinstruks for indlagte voksne patienter på intermediært afsnit (IMA). 2022.
25. Stjernholm PH. Ernæringsvejledning til kritisk syge patienter på Intensiv, Randers. Randers; 2020. Report No.: 7.
26. Buus L. Ernæring til intensive patienter. Horsens; 2021.
27. Svenstrup IJ. 7.11.4. Ernæring, ernæringsscreening, ernæringsplan og opfølgning. Viborg; 2021.
28. Winding RR. Ernæring til voksne kritisk syge patienter - ITBA OPI RHG. Gødstrup; 2022.
29. Illum DG. Ernæringsinstruks voksne, Intensiv. Aarhus; 2022.
30. Stjernholm PH. Insulinbehandling til kritisk syge patienter. Randers; 2015. Report No.: 3.
31. Buus L. Blodsukkerregulering på ITA. Horsens; 2022.
32. Sølling CG. 7.6.1 Blodsukkerinstruks. Viborg; 2021.
33. Intensiv RV. Blodsukkerregulering med refrakte doser insulin. Viborg; 2021.
34. Intensiv RV. Blodsukkerregulering med insulin-infusion. Viborg; 2021.
35. Nielsen BH. Insulinbehandling, opstartsalgoritme - ITBA OPI RHG. Gødstrup; 2022.
36. Nielsen BH. Insulinbehandling, reguleringsalgoritme - ITBA OPI RHG. Gødstrup; 2022.
37. Intensiv AUH. Blodsukkerregulering med refrakte doser insulin. Aarhus; 2021.

38. Nibro HL. Blodsukkerinstrusk, intensiv. Aarhus; 2021.
39. Intensiv AUH. Blodsukkerregulering med insulin-infusion. Aarhus; 2021.
40. Behzadi MT, Dalgaard CR. Insulinterapi og tæt blodsukkerkontrol hos kritisk syge patienter. 2023.
41. Haure P, Behzadi MT, Illum D, Jensen MJ, Larsen T, Michelsen J, m.fl. Ernæring til kritisk syge [Internet]. 2019 mar [henvist 23. februar 2023]. Tilgængelig hos: <http://www.dasaim.dk/wp-content/uploads/2019/05/NBV-Ern%C3%A6ring-til-kritisk-syge-2019.pdf>
42. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, m.fl. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2019;38(1):48–79.
43. Boeykens K. Nutritional Support in the Intensive Care Unit: Implications for Nursing Care from Evidence-Based Guidelines and Supporting Literature. Dimensions of Critical Care Nursing [Internet]. 1. januar 2021 [henvist 9. april 2023];40(1):14–20. Tilgængelig hos: https://journals-lww-com.zorac.aub.aau.dk/dccjournal/Fulltext/2021/01000/Nutritional_Support_in_the_Intensive_Care_Unit_3.aspx
44. Tatucu-Babet OA, Ridley EJ, Tierney AC. Prevalence of Underprescription or Overprescription of Energy Needs in Critically Ill Mechanically Ventilated Adults as Determined by Indirect Calorimetry. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition [Internet]. 1. februar 2016 [henvist 9. april 2023];40(2):212–25. Tilgængelig hos: <https://onlinelibrary-wiley-com.zorac.aub.aau.dk/doi/full/10.1177/0148607114567898>
45. Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, Day AG. The prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally 'at-risk' critically ill patient: Results of an international, multicenter, prospective study. Clinical Nutrition. 1. august 2015;34(4):659–66.
46. Emidio AC, Faria R, Bispo B, Vaz-Pinto V, Messias A, Meneses-Oliveira C. GlucoSTRESS - A project to optimize glycemic control in a level C (III) Portuguese intensive care unit. Rev Bras Ter Intensiva [Internet]. 1. januar 2021 [henvist 3. marts 2023];33(1):138. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31618358/>
47. Reis AM Dos, Fruchtenicht AVG, Moreira LF. NUTRIC score use around the world: a systematic review. Rev Bras Ter Intensiva [Internet]. 2019 [henvist 20. februar 2023];31(3):379–85. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31618358/>
48. Ellis CS. Improving Nutrition in Mechanically Ventilated Patients. Journal of Neuroscience Nursing. 19. oktober 2015;47(5):263–70.
49. Friesecke S, Schwabe A, Stecher SS, Abel P. Improvement of enteral nutrition in intensive care unit patients by a nurse-driven feeding protocol. Nurs Crit Care [Internet]. 1. juli 2014 [henvist 24. februar 2023];19(4):204–10. Tilgængelig hos: <https://onlinelibrary-wiley-com.zorac.aub.aau.dk/doi/full/10.1111/nicc.12067>
50. Chase JG, Shaw G, Le Compte A, Lonergan T, Willacy M, Wong XW, m.fl. Implementation and evaluation of the SPRINT protocol for tight glycaemic control in critically ill patients: A clinical practice change. Crit Care. 16. april 2008;12(2).
51. Dickson JL, Chase JG. Clinical Compliance in Personalised Model-based Medical Decision Support: Do computers and interfaces yield better compliance? IFAC-PapersOnLine. 1. januar 2019;51(34):341–6.
52. Rood E, Bosman RJ, van der Spoel JI, Taylor P, Zandstra DF. Use of a Computerized Guideline for Glucose Regulation in the Intensive Care Unit Improved Both Guideline Adherence and Glucose Regulation. J Am Med Inform Assoc. 2005;12(2):172–80.

53. Hoekstra M, Vogelzang M, Verbitskiy E, Nijsten MWN. Health technology assessment review: Computerized glucose regulation in the intensive care unit - how to create artificial control. Crit Care [Internet]. 16. oktober 2009 [henvist 12. maj 2023];13(5):1–7. Tilgængelig hos: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc8023>
54. Qayyum A, Qadir J, Bilal M, Al-Fuqaha A. Secure and Robust Machine Learning for Healthcare: A Survey. IEEE Rev Biomed Eng. 2021;14:156–80.
55. Collin CB, Gebhardt T, Golebiewski M, Karaderi T, Hillemanns M, Khan FM, m.fl. Computational Models for Clinical Applications in Personalized Medicine—Guidelines and Recommendations for Data Integration and Model Validation. Journal of Personalized Medicine 2022, Vol 12, Page 166 [Internet]. 26. januar 2022 [henvist 19. marts 2023];12(2):166. Tilgængelig hos: <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/2/166/htm>
56. Berger MM, Que YA. Bioinformatics assistance of metabolic and nutrition management in the ICU. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2011;14(2):202–8.
57. Jacono FJ, de Georgia MA, Wilson CG, Dick TE, Loparo KA. Data acquisition and complex systems analysis in critical care: Developing the intensive care unit of the future. J Healthc Eng. 2010;1(3):337–55.
58. Kaltenhauser A, Rheinstädter V, Butz A, Wallach DP. You Have to Piece the Puzzle Together": Implications for designing decision support in intensive care. DIS 2020 - Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference [Internet]. 3. juli 2020 [henvist 19. marts 2023];1509–22. Tilgængelig hos: <https://dl-acm-org.zorac.aub.aau.dk/doi/10.1145/3357236.3395436>
59. Blaha J, Barteczko-Grajek B, Berezowicz P, Charvat J, Chvojka J, Grau T, m.fl. Space GlucoseControl system for blood glucose control in intensive care patients—a European multicentre observational study. BMC Anesthesiol [Internet]. 22. januar 2016 [henvist 9. april 2023];16(1). Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26801983/>
60. de Watteville A, Pielmeier U, Graf S, Siegenthaler N, Plockyn B, Andreassen S, m.fl. Usability study of a new tool for nutritional and glycemic management in adult intensive care: Glucosafe 2. J Clin Monit Comput [Internet]. 2021;35(3):525–35. Tilgængelig hos: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2004582514&from=export>
61. Pielmeier U, Andreassen S, Nielsen BS, Chase JG, Haure P. A simulation model of insulin saturation and glucose balance for glycemic control in ICU patients. Comput Methods Programs Biomed. 1. marts 2010;97(3):211–22.
62. Pielmeier U, Chase JG, Andreassen S, Nielsen BS, Haure P, Shaw GM. Prediction Validation of Two Glycaemic Control Models in Critical Care. IFAC Proceedings Volumes. 1. januar 2008;41(2):8074–9.
63. Pielmeier U, Rousing ML, Andreassen S, Nielsen BS, Haure P. Decision support for optimized blood glucose control and nutrition in a neurotrauma intensive care unit: Preliminary results of clinical advice and prediction accuracy of the Glucosafe system. J Clin Monit Comput [Internet]. 13. august 2012 [henvist 15. december 2022];26(4):319–28. Tilgængelig hos: <https://link-springer-com.zorac.aub.aau.dk/article/10.1007/s10877-012-9364-y>
64. Rousing ML, Pielmeier U, Andreassen S. Stability of the insulin–glucose feedback loop in Glucosafe: A comparison of pancreas models. Biomed Signal Process Control. 1. september 2015;22:155–60.
65. Rousing ML, Pielmeier U, Andreassen S. Evaluating modifications to the Glucosafe decision support system for tight glycemic control in the ICU using virtual patients. Biomed Signal Process Control. 1. juli 2014;12(1):54–61.

66. Rousing ML, Pielmeier U, Andreassen S. Virtual testing of decision support for tight glycemic control in the ICU. IFAC Proceedings Volumes. 1. januar 2012;45(18):408–13.
67. Marheineke N, Cibis TM, Schiessl S, Pielmeier U. Optimal control of glucose balance in ICU patients based on GlucoSafe model. J Math Ind [Internet]. 15. december 2014 [hentet 15. december 2022];4(1):1–13. Tilgængelig hos: <https://link.springer.com/articles/10.1186/2190-5983-4-3>
68. Wong AF, Pielmeier U, Haug PJ, Andreassen S, Morris AH. An in silico method to identify computer-based protocols worthy of clinical study: An insulin infusion protocol use case. J Am Med Inform Assoc. 2016;23(2):283–8.
69. Pielmeier U, Andreassen S, Juliussen B, Chase JG, Nielsen BS, Haure P. The Glucosafe system for tight glycemic control in critical care: A pilot evaluation study. J Crit Care. 2010;25(1):97–104.
70. Stewart KW, Pretty CG, Shaw GM, Chase JG. Creating smooth SI. B-spline basis function representations of insulin sensitivity. Biomed Signal Process Control. 2018;44:270–8.
71. Ward L, Steel J, Le Compte A, Evans A, Tan CS, Penning S, m.fl. Data entry errors and design for model-based tight glycemic control in critical care. J Diabetes Sci Technol. 2012;6(1):135–43.
72. Ward L, Steel J, Le Compte A, Evans A, Tan CS, Penning S, m.fl. Interface design and human factors considerations for model-based tight glycemic control in critical care. J Diabetes Sci Technol. 2012;6(1):125–34.
73. Stewart KW, Chase JG, Pretty CG, Shaw GM. Nutrition delivery of a model-based ICU glycaemic control system. Ann Intensive Care. 2018;8(1):4–8.
74. Penning S. Tight Glycaemic Control Model-based methods to answer critical questions about this controversial therapy [Thesis]. [Liege]: University of Liege; 2014.
75. Jamaludin UK, M. Suhaimi F, Abdul Razak NN, Md Ralib A, Mat Nor MB, Pretty CG, m.fl. Performance of Stochastic Targeted Blood Glucose Control Protocol by virtual trials in the Malaysian intensive care unit. Comput Methods Programs Biomed. 2018;162:149–55.
76. Stewart KW, Pretty CG, Tomlinson H, Thomas FL, Homlok J, Noémi SN, m.fl. Safety, efficacy and clinical generalization of the STAR protocol: a retrospective analysis. Ann Intensive Care. 2016;6(1):24–24.
77. Razak AA, Abu-Samah A, Razak NNA, Jamaludin U, Suhaimi F, Ralib A, m.fl. Assessment of glycemic control protocol (STAR) through compliance analysis amongst Malaysian ICU patients. Med Devices (Auckl). 2020;13:139–49.
78. Stewart KW, Pretty CG, Tomlinson H, Fisk L, Shaw GM, Chase JG. Stochastic Model Predictive (STOMP) glycaemic control for the intensive care unit: Development and virtual trial validation. Biomed Signal Process Control [Internet]. 2015;16:61–7. Tilgængelig hos: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L600362878&from=export>
79. Davidson SM, Uyttendaele V, Pretty CG, Knopp JL, Desai T, Chase JG. Virtual patient trials of a multi-input stochastic model for tight glycaemic control using insulin sensitivity and blood glucose data. Biomed Signal Process Control. 2020;59:101896.
80. Knopp JL, Chase JG, Shaw GM. The goldilocks problem: Nutrition and its impact on glycaemic control. Clin Nutr. 2021;40(6):3677–87.
81. Fisk LM, Le Compte AJ, Shaw GM, Penning S, Desai T, Chase JG. STAR Development and Protocol Comparison. IEEE Trans Biomed Eng. 2012;59(12):3357–64.

82. Van Herpe T, Mesotten D, Wouters PJ, Herbots J, Voets E, Buyens J, m.fl. LOGIC-Insulin Algorithm-Guided Versus Nurse-Directed Blood Glucose Control During Critical Illness: The LOGIC-1 single-center, randomized, controlled clinical trial. *Diabetes Care*. 2013;36(2):188.
83. Plank J, Blaha J, Cordingley J, Wilinska ME. Multicentric, Randomized, Controlled Trial to Evaluate Blood Glucose Control by the Model Predictive Control Algorithm Versus Routine Glucose Management Protocols in Intensive Care Unit Patients. *Diabetes Care*. 2006;29(2):271.
84. Hovorka R, Kremen J, Blaha J, Matias M, Anderlova K, Bosanska L, m.fl. Blood Glucose Control by a Model Predictive Control Algorithm with Variable Sampling Rate Versus a Routine Glucose Management Protocol in Cardiac Surgery Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 1. august 2007 [henvist 3. marts 2023];92(8):2960–4. Tilgængelig hos: <https://academic.oup.com/jcem/article/92/8/2960/2597558>
85. Xu B, Jiang W, Wang CY, Weng L, Hu XY, Peng JM, m.fl. Comparison of space glucose control and routine glucose management protocol for glycemic control in critically ill patients: A prospective, randomized clinical study. *Chin Med J (Engl)* [Internet]. 5. september 2017 [henvist 10. april 2023];130(17):2041–9. Tilgængelig hos: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02491346?term=NCT0>
86. Space® GlucoseControl System (SGC System) [Internet]. [henvist 18. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.bbraun.dk/da/products/b/b-braun-space-glucosecontrol.html>
87. Blod glukose management [Internet]. [henvist 25. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.bbraun.dk/da/produkter-og-behandling/Ernaeringsbehandling/blod-glukose-management.html>
88. Uyttendaele V, Knopp JL, Pirotte M, Morimont P, Lambermont B, Shaw GM, m.fl. STAR-Liège Clinical Trial Interim Results: Safe and Effective Glycemic Control for All. I: 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). IEEE; 2019. s. 277–80.
89. Stewart KW, Chase JG, Pretty CG, Shaw GM. Nutrition delivery of a model-based ICU glycaemic control system. *Ann Intensive Care* [Internet]. 1. december 2018 [henvist 26. marts 2023];8(1). Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29330610/>
90. Aude de Watteville, Ulrike Pielmeier, Séverine Graf, Nils Siegenthaler, Bernard Plockyn, Steen Andreassen, m.fl. Usability study of a new tool for nutritional and glycemic management in adult intensive care : Glucosafe 2. 2021;
91. Heidegger CP. GLUCOSAFE 2 - A New Tool for Nutritional Management and Insulin-therapy in the Intensive Care Unit (ICU) - Full Text View - ClinicalTrials.gov [Internet]. 2022 [henvist 17. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03890432>
92. Pereira VC, Silva SN, Carvalho VKS, Zanghelini F, Barreto JOM. Strategies for the implementation of clinical practice guidelines in public health: an overview of systematic reviews. *Health Res Policy Syst* [Internet]. 1. december 2022 [henvist 25. april 2023];20(1):1–21. Tilgængelig hos: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-022-00815-4>
93. Damiani G, Pinnarelli L, Colosimo SC, Almiento R, Sicuro L, Galasso R, m.fl. The effectiveness of computerized clinical guidelines in the process of care: a systematic review. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2010 [henvist 25. april 2023];10. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20047686/>

94. Van Der Sijs H, Aarts J, Vulto A, Berg M. Overriding of drug safety alerts in computerized physician order entry. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2006 [henvist 26. april 2023];13(2):138–47. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16357358/>
95. Baker R, Camosso-Stefinovic J, Gillies C, Shaw EJ, Cheater F, Flottorp S, m.fl. Tailored interventions to overcome identified barriers to change: effects on professional practice and health care outcomes. Cochrane database of systematic reviews. 2010;3(3):CD005470–CD005470.
96. Baker R, Camosso-Stefinovic J, Gillies C, Shaw EJ, Cheater F, Flottorp S, m.fl. Tailored interventions to address determinants of practice. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 29. april 2015 [henvist 20. maj 2023];2015(4). Tilgængelig hos: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005470.pub3/full>
97. CE-mærkning [Internet]. 2022 [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/udstyr/ce-maerkning/>
98. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr, om ændring af direktiv 2001/83/EF, forordning (EF) nr. 178/2002 og forordning (EF) nr. 1223/2009 og om ophævelse af Rådets direktiv 90/385/EØF og 93/42/EØF (EØS-relevant tekst.) [Internet]. 2023 [henvist 26. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>
99. Medicinsk udstyr [Internet]. 2023 [henvist 27. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/udstyr/>
100. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr, om ændring af direktiv 2001/83/EF, forordning (EF) nr. 178/2002 og forordning (EF) nr. 1223/2009 og om ophævelse af Rådets direktiv 90/385/EØF og 93/42/EØF (EØS-relevant tekst.) [Internet]. 2023 [henvist 26. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>
101. Leedy PD. Descriptive Research. I: Ormrod JE, Johnson LR, Leedy PD, redaktører. Practical research : planning and design. 12th edition / Pa... Harlow, England: Pearson; 2021. s. 174–219.
102. Leedy PD. Descriptive Research. I: Ormrod JE, Johnson LR, Leedy PD, redaktører. Practical research : planning and design. 12th edition / Pa... Harlow, England: Pearson; 2021. s. 174–219.
103. Behandlingsrådets metodevejledning til evaluering af sundhedsteknologi. Aalborg Ø; 2021 jun. (1). Report No.: 1.
104. Damschroder LJ, Reardon CM, Widerquist MAO, Lowery J. The updated Consolidated Framework for Implementation Research based on user feedback. Implementation Science 2022 17:1 [Internet]. 29. oktober 2022 [henvist 9. maj 2023];17(1):1–16. Tilgængelig hos: <https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13012-022-01245-0>
105. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects – WMA – The World Medical Association [Internet]. 2022 [henvist 28. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
106. Hvad skal jeg anmelde? | Nationalt Center for Etik [Internet]. [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://nationaltcenterforetik.dk/ansoegerguide/overblik/hvad-skal-jeg-anmelde>
107. Embase - A biomedical research database [Internet]. [henvist 18. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://www-elsevier-com.zorac.aub.aau.dk/solutions/embase-biomedical-research>

108. About - PubMed [Internet]. [henvist 18. april 2023]. Tilgængelig hos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>
109. CINAHL with full text. EBSCO Industries, Inc.; 1981.
110. CFIR Research Team-Center for Clinical Management Research. The Consolidated Framework for Implementation Research – Technical Assistance for users of the CFIR framework [Internet]. 2023 [henvist 27. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://cfirguide.org/>
111. Sarkies MN, Jones LK, Gidding SS, Watts GF. Improving clinical practice guidelines with implementation science. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(1):3–4.
112. Selove R, Foster M, Mack R, Sanderson M, Hull PC. Using an implementation research framework to identify potential facilitators and barriers of an intervention to increase HPV vaccine uptake. *J Public Health Manag Pract* [Internet]. 2017 [henvist 24. maj 2023];23(3):e1. Tilgængelig hos: </pmc/articles/PMC5373968/>
113. Om Behandlingsrådet [Internet]. [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://behandlingsraadet.dk/om-behandlingsraadet>
114. Risk of bias tools - RoB 2 tool [Internet]. [henvist 15. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/rob-2-0-tool>
115. Frederiksen Morten, Gundelach Peter, SkovgaardNielsen Rikke. Survey : design, stikprøve, spørgeskema, analyse. 1. udgave. Frederiksen Morten, Gundelach Peter, Skovgaard Nielsen Rikke, redaktører. Kbh: Hans Reitzels Forlag; 2017. (Samfundsvidenskabernes metoder, nr. 8.).
116. Rambøll Management Consulting. Brugerhåndbog Surveyxact [Internet]. Aarhus N; 2020 [henvist 17. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.surveyxact.dk/velkommen-til-surveyxact/>
117. CFIR Research Team-Center for Clinical Management Research. CFIR Booklet [Internet]. 2023 [henvist 27. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://cfirguide.org/guide/app/#/>
118. Ny rapport: Bekymrende lavt antal intensivsenge - RKKP [Internet]. [henvist 15. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.rkkp.dk/nyheder/ny-rapport-bekymrende-lavt-antal-intensivsenge/>
119. Notat om plejeressourcer på det intensive område - Region Hovedstaden Koncern Plan og Udvikling [Internet]. 2011 [henvist 15. maj 2023]. s. 1–12. Tilgængelig hos: https://www.google.com/search?q=Notat+om+plejeressourcer+p%C3%A5+det+intensive+omr%C3%A5de&rlz=1C1CHZN_daDK1014DK1015&oq=Notat+om+plejeressourcer+p%C3%A5+det+intensive+omr%C3%A5de&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQABiiBNIBCEyMDZqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8
120. Sygehuskapacitet og monitorering i sundhedsvæsenet - Sundhedsstyrelsen [Internet]. Håndtering af belastning på intensiv kapacitet vinter 2021/2022. 2021 [henvist 15. maj 2023]. s. 1–11. Tilgængelig hos: <https://www.sundhedsstyrelsen.dk/da/corona/Status-og-materiale/Sygehuskapacitet-og-monitorering-i-sundhedsvaesenet>
121. Israel GD. Determining Sample Size [Internet]. Gainesville; 1992 nov [henvist 15. maj 2023]. (PEOD6). Tilgængelig hos: https://www.google.com/search?q=Determining+Sample+Size%2C+Glenn+D.+Israel&rlz=1C1CHZN_daDK1014DK1015&oq=Determining+Sample+Size%2C+Glenn+D.+Israel&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEUYOTIJCAEQABgTGIAEMgoIAhAAGBMYFhgeOgEIMTU0OGowajeoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8
122. Bland M. The analysis of cross-tabulations. I: An Introduction to Medical Statistics. Oxford: Oxford University Press, Incorporated; 2015. s. 193–211.

123. Brinkmann Svend, Tanggaard S. Interviewet: samtalen som forskningsmetode. I: Brinkmann S, Tanggaard L, Schilling M, redaktører. Kvalitative metoder : en grundbog. 3. udg. Kbh: Hans Reitzels Forlag; 2022. s. 33–64.
124. Krinsley JS, Jones RL. Cost Analysis of Intensive Glycemic Control in Critically Ill Adult Patients. *Chest*. 1. marts 2006;129(3):644–50.
125. Krinsley JS. Effect of an Intensive Glucose Management Protocol on the Mortality of Critically Ill Adult Patients. *Mayo Clin Proc*. 1. august 2004;79(8):992–1000.
126. Damschroder LJ, Aron DC, Keith RE, Kirsh SR, Alexander JA, Lowery JC. Fostering implementation of health services research findings into practice: A consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science* [Internet]. 7. august 2009 [henvist 9. maj 2023];4(1):1–15. Tilgængelig hos: <https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/1748-5908-4-50>
127. D'Hondt E, Ashby TJ, Chakroun I, Koninckx T, Wuyts R. Identifying and evaluating barriers for the implementation of machine learning in the intensive care unit. *Communications Medicine*. 2022;2(1):162–12.
128. Meurer WJ, Majersik JJ, Frederiksen SM, Kade AM, Sandretto AM, Scott PA. Provider perceptions of barriers to the emergency use of tPA for Acute Ischemic Stroke: A qualitative study. *BMC Emerg Med* [Internet]. 6. maj 2011 [henvist 27. maj 2023];11:5. Tilgængelig hos: [/pmc/articles/PMC3112102/](https://pmc/articles/PMC3112102/)
129. Jordan P, Van Rooyen D, Venter D. Endotracheal tube cuff pressure management in adult critical care units. *Southern African Journal of Critical Care* [Internet]. 11. juli 2012 [henvist 27. maj 2023];28(1):15–9. Tilgængelig hos: <http://www.sajcc.org.za/index.php/SAJCC/article/view/129/148>
130. Gjødsbø IM, Langstrup H, Høyer K, Kayser L, Vrangbæk K. Digitalisering i det danske sundhedsvæsen. *Samfundsøkonomen*. 25. marts 2021;(1):26–38.
131. Tousgaard I, Jensen J, Breum MW, Klintorp M, Rasmussen T, Jappe A, m.fl. Højteknologiske hospitalssenge [Internet]. Aalborg; 2023 mar [henvist 30. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://behandlingsraadet.opening.dk/find-evalueringer-analyser/analyser/2021/hojteknologiske-hospitalssenge>
132. Sundhedsstyrelsen. Hjælpeværktøjer: Etabler klinisk måling for implementering af NKR - Sundhedsstyrelsen [Internet]. 2019 [henvist 31. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://sst.dk/da/viden/Sundhedsvaesen/NKR-og-NKA/Implementeringshaandbog/Hjaelpewaerktoejer/Etabler-klinisk-maaling>
133. Bahr SJ, Siclovan DM, Oppen K, Beiler J, Bobay KL, Weiss ME. Interprofessional Health Team Communication about Hospital Discharge: An Implementation Science Evaluation Study. *J Nurs Care Qual*. 2017;32(4):285–92.
134. Krabbe C. Undersøgelse blandt læger og sygeplejersker: Travlhed og mangel på personale går ud over patienterne. *Dagens Medicin* [Internet]. 21. oktober 2021 [henvist 30. maj 2023]; Tilgængelig hos: <https://dagensmedicin.dk/undersogelse-blandt-laeger-og-sygeplejersker-travlhed-og-mangel-paa-personale-gaar-ud-over-patienterne/>
135. Andersen KJ, Sommer C. Fra specialist til generalist. *Sygeplejersken* [Internet]. 2021 [henvist 30. maj 2023];5:34–5. Tilgængelig hos: <https://dsr.dk/sygeplejersken/arkiv/sy-nr-2021-5/fra-specialist-til-generalist>

136. Sommer C. "Vi frygter, vores specialistviden bliver udvandet". Sygeplejersken, DSR [Internet]. 2021 [henvist 31. maj 2023]; Tilgængelig hos: <https://dsr.dk/sygeplejersken/arkiv/sy-nr-2021-5/vi-frygter-vores-specialistviden-bliver-udvandet>
137. Chase JG, Desai T, Preiser JC. Virtual Patients and Virtual Cohorts: A New Way to Think About the Design and Implementation of Personalized ICU Treatments. I: Vincent JL, redaktør. Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2016 [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [henvist 27. februar 2023]. s. 435–48. (Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine). Tilgængelig hos: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-27349-5>
138. Kidholm K, Clemensen J, Yderstræde KB, Frederiksen MH, Hildebrandt MG, Janssens A, m.fl. Forskningstrategi 2021-2023 - Center for Innovativ Medicinsk Teknologi [Internet]. 2021 jan [henvist 30. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://cimt.dk/forskningstrategi-2021-2023/>

13.0 Bilagsfortegnelse

Bilag A. Søgeord anvendt i litteratursøgningen.....	2
Bilag B. Spørgeskema	5
Bilag C. Afgørelse om aktindsigt.....	11
Bilag D. Statisk analyse af 1. og 2. hypotese.....	12
Bilag E. Statisk analyse af 5. og 6. hypotese	14
Bilag F. Statisk analyse af 3. og 4. hypotese	16
Bilag G. Statisk analyse af 7. hypotese	18

Bilag A. Søgeord anvendt i litteratursøgningen

Tabel med de søgeord, der er anvendt i de fire blokke i Embase.

Blok 1	AND	Blok 2	AND	Blok 3	AND	Blok 4
'Acutely ill patient'		'Nutrition'		'Glycemic variability'		'Standard operating procedures'
OR		OR		OR		OR
'Intensive care unit'		'Enteric feeding'		'Glycemic control'		'Guideline'
OR		OR		OR		OR
'Critical illness'		'Nutrition'		'Blood glucose monitoring'		'Protocol'
OR		OR				OR
'Intensive care'		'Feeding tube'				'Decision making'
OR		OR				
'Intensive care'		'Nose feeding'				
OR		OR				
'Critical illness'		'Oral feeding'				
OR		OR				
'Acutely ill patient'		'Medical nutrition therapy'				
		OR				
		'Diet therapy'				
		OR				
		'Energy balance'				
		OR				
		'Malnutrition'				

Tabel med de søgeord, der er anvendt i de fire blokke i PubMed.

Blok 1	AND	Blok 2	AND	Blok 3	AND	Blok 4
'Intensive patient'		'Nutrition'		'Glycemic variability'		'Standard operating procedures'
OR		OR		OR		OR
'Admitted to ICU'		'Enteral'		'Glycemic control'		'Guideline'
OR		OR		OR		OR
'Critical ill'		'Parenteral'		'Glycemic management protocol'		'Protocol'
OR		OR		OR		OR
'Intensive care'		'Tube feeding'		'Intensive glycemic management'		'Decision-maker'
OR		OR		OR		
'Critical care'		'Oral'		'Glycemic monitoring'		
OR		OR		OR		
'Critical illness'		'Medical nutrition therapy'		'Glycaemic fluctuation'		
OR		OR				
'Critical ill patient'		'nutrition therapy'				
OR		OR				
'Acutely ill patient'		'Malnutrition'				
		OR				
		'Energy balance'				
		OR				
		'Underfeeding'				

Tabel med de søgeord, der er anvendt i Cinahl, hvor kombinationen med fire blokke ikke var muligt, hvorfor søgen er opdelt i to søgninger, en med Blok 1 'AND' Blok 2 'AND' Blok 4 og en med Blok 1 'AND' Blok 3 'AND' Blok 4.

Blok 1	AND	Blok 2	AND	Blok 3	AND	Blok 4
'Critical care'		'Nutrition'		'Blood glucose monitoring'		'Decision support systems'
OR		OR		OR		OR
'Critical illness'		'Enteral'		'Glycemic control'		'Guideline'
OR		OR		OR		OR
'Critical ill patients'		'Parenteral'		'Glucose management'		'Protocol'
OR		OR		OR		OR
'Intensive care units'		'Tube feeding'		'Glucose control'		'Decision-maker'
OR		OR		OR		OR
'Critical care nursing'		'Oral'		'Glycemic monitoring'		'Nursing protocols'
OR		OR		OR		
'ICU'		'Medical nutrition therapy'		'Glycaemic fluctuation'		
OR		OR		OR		
'Admitted to ICU'		'Nutrition therapy'		'Hypoglycaemi'		
OR		OR		OR		
'Critical ill'		'Malnutrition'		'Hyperglycaemi'		
OR		OR				
'Intensive care'		'Energy balance'				
OR		OR				
'Intensive patient'		'Underfeeding'				
OR		OR				
'Acutely ill patient'		'Nutrition policy'				
		OR				
		'Total paraenteral nutrition'				
		OR				
		'Enteral nutrition'				

Bilag B. Spørgeskema

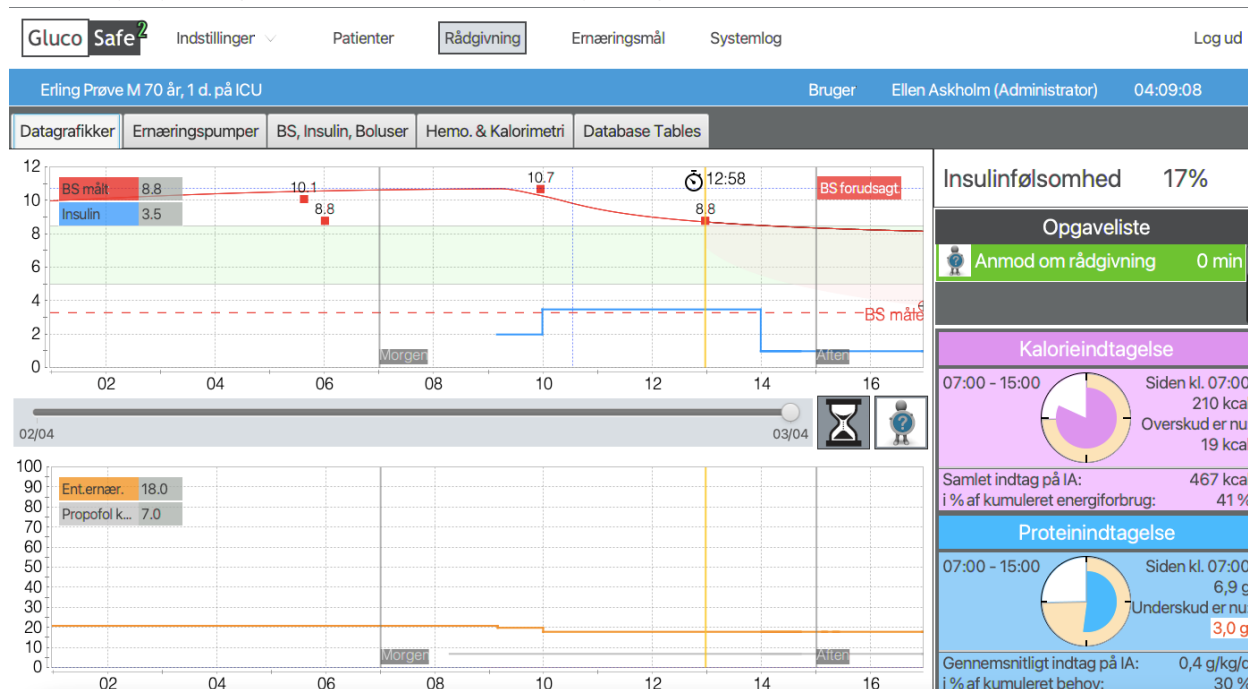
Vi håber du vil bidrage til vores speciale i Klinisk videnskab og teknologi ved Aalborg Universitet ved at besvare dette spørgeskema om ernæring- og blodsukkerregulering til intensivpatienter. Din besvarelse vil være anonym.

Baggrunden for spørgeskemaet er, at beslutningsstøttetværktøjer i form af 'machine learnings'-modeller, til at guide klinikerne i deres beslutninger og prioriteringer, i stigende grad vinder indpas i sundhedsvæsenet. Computerbaserede beslutningsstøttetværktøjer er således også under udvikling, til anvendelse ved intensivpatienter. Målet er, at disse værktøjer, vil hjælpe klinikerne med at træffe hurtige og sikre beslutninger i behandlingen af patienterne.

Formålet med denne undersøgelse er at identificere, klinikernes holdninger til og opfattelser af behovet for et computerbaseret værktøj, der kan rådgive om ernæringsbehandling og blodsukkerregulering, samt afdække klinikernes viden og adfærd i forhold til ernæring- og blodsukkerreguleringspraksis.

Computermodellen kan forudsige blodsukre på baggrund af patientspecifikke data og beregningsmodeller baseret på fysiologiske processer.

Et eksempel på brugerfladen af et sådant værktøj fremgår af nedenstående Billede 1.



Billede 1. På den øverste graf ses et grønt bånd, der repræsenterer det ønskede blodsukkerinterval. De små røde firkanter repræsenterer blodsukkerværdier. Den røde og blå firkant i øverste venstre hjørne viser sidst målte blodsukkerværdi (mmol/L) og insulin-infusions-dosis (IE/t), denne dosis fremgår ligeledes som den blå streg på grafen. Den nederste graf viser ernæringsindgiften, her i form af enteral ernæring 18 ml/t og propofol infusion 7 ml/t. Øverst i højre hjørne ses opgavelisten, med forslag til kommende opgaver. Nederst i højre hjørne ses et overblik over kalorie- og proteinindtag i indeværende vagt.

1. I hvilken udstrækning har du kendskab til computerbaserede værktøjer til at støtte beslutninger i behandlingen af intensivpatienter?

(som alternativ til papirbaserede flowcharts, scoringsredskaber og den handlingsanvisende del af instrukser)

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ Jeg anvender det regelmæssigt (det er implementeret i afdelingen)
- (2) ☐ Jeg har prøvet det (det er afprøvet i afdelingen)
- (3) ☐ Jeg har hørt om det, men aldrig prøvet det
- (4) ☐ Jeg har aldrig hørt om det

2. Mener du, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, har sin berettigelse på en intensivafdeling?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke
- (7) ☐ Ved ikke

3. Har du tillid til, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, kan forbedre ernærings- og blodsukkerbehandlingen af intensivpatienter?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke
- (7) ☐ Ved ikke

4. Hvilke fordele, mener du, der kan være ved at anvende et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, på en intensivafdeling?

Vælg en eller flere af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ Det kan forbedre patientens behandling
- (2) ☐ Det kan hjælpe til at træffe beslutning om behandling
- (3) ☐ Det kan hjælpe til at skabe overblik over patientdata
- (4) ☐ Det kan hjælpe med at prioritere i arbejdsopgaver

- (5) ☐ Jeg tror det er tidsbesparende
(6) ☐ Andet, angiv: _____

5. Hvilke ulemper, mener du, der kan være ved at anvende et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, på en intensivafdeling?

Vælg en eller flere af nedenstående svarmuligheder:

- (2) ☐ Manglende tillid til at en sådan teknologi kan forbedre nuværende praksis
(3) ☐ Den er vanskelig at anvende
(4) ☐ Manglende overskud til at lære nyt udstyr at kende
(5) ☐ Det nye udstyr passer ikke med afdelingens øvrige udstyr/IT-systemer
(6) ☐ Jeg tror det er tidskrævende
(1) ☐ Andet, angiv: _____

6. Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (4) ☐ Meget høj
(1) ☐ Høj
(2) ☐ Middel
(3) ☐ Lav

7. Hvordan er din prioritering af, at patienten opnår døgnets ernæringsmål?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (6) ☐ Meget høj
(5) ☐ Høj
(2) ☐ Middel
(3) ☐ Lav

8. Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (4) ☐ Meget høj
(1) ☐ Høj
(2) ☐ Middel
(3) ☐ Lav

9. Hvordan er din prioritering af, at patienten har et blodsukkerniveau indenfor det, instruksen definerer?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (6) ☐ Meget høj
- (5) ☐ Høj
- (2) ☐ Middel
- (3) ☐ Lav

10. Oplever du at instruksen for ernæring kan følges?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke

11. Følger du ernæringsinstruksen?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke

12. Oplever du at instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration kan følges?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke

13. Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad
- (6) ☐ Slet ikke

14. Angiv dit højest opnåede uddannelsesniveau

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ Sygeplejerske
- (2) ☐ Intensivsygeplejerske

- (3) ☐ Læge under hoveduddannelse
- (4) ☐ Speciallæge
- (5) ☐ Anden videregående uddannelse, angiv: _____

15. Hvor mange år har du arbejdet på en intensivafdeling?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ under 2 år
- (2) ☐ 2-4 år
- (3) ☐ 5-9 år
- (4) ☐ 10 år eller derover

16. I hvilken Dansk region ligger den intensivafdeling du arbejder på?

Vælg en eller flere af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ Region Nordjylland
- (2) ☐ Region Midtjylland
- (3) ☐ Region Syddanmark
- (4) ☐ Region Sjælland
- (5) ☐ Region Hovedstaden

17. Hvorfra har du fået adgang til spørgeskemaet?

Vælg en eller flere af nedenstående svarmuligheder:

- (1) ☐ Facebook
- (3) ☐ Afdelingens nyhedsbrev
- (4) ☐ Dråbe Nyt
- (5) ☐ Andet, angiv: _____

18. Har du læst den faglige artikel "Beslutningsstøtte til ernæring og blodsukkerregulering til intensivpatienter"?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (3) ☐ Ja
- (2) ☐ Nej

19. Bidrog artiklen "Beslutningsstøtte til ernæring og blodsukkerregulering til intensivpatienter" med ny viden?

Vælg en af nedenstående svarmuligheder:

- (5) ☐ I høj grad
- (2) ☐ I nogen grad
- (3) ☐ I lav grad

(6) ☒ Slet ikke

Tak for din besvarelse af spørgeskemaet.

Bilag C. Afgørelse om aktindsigt



Katrine Lærke Hedemand Poulsen
kpouls21@student.aau.dk

13. marts 2023
Sagsnr.: 33-1003-230
Reference: HOBO

Afgørelse om aktindsigt

Styrelsen for Patientsikkerhed har modtaget jeres anmodning om aktindsigt den 9. marts 2023.

I har ansøgt om aktindsigt i følgende:

"Vi er to kandidatstuderende ved Aalborg Universitet, der gerne vil have adgang til antallet af rapporteringer om hypoglykæmi (for lavt blodsukker) ved intensive patienter eller alternativt indlagte patienter i DK. Ligeledes information om årsager og konsekvenser til hypoglykæmitilfældene. Vi er interesserede i data fra de seneste tre år. Kan det lade sig gøre enten at få adgang til databasen eller få et dataudtræk?"

Afgørelse

Vi kan desværre ikke imødekomme jeres anmodning.

Begrundelse

Efter offentlighedslovens § 11, stk. 1, kan enhver forlange, at en forvaltningsmyndighed udleverer en sammenstilling af oplysninger fra myndighedens databaser, hvis sammenstillingen kan foretages ved få og enkle kommandoer.

Baggrunden for afslaget er, at den sammenstilling af oplysninger, som I har bedt om, ikke kan foretages uden brug af væsentlige ressourcer, da oplysningerne ikke er fastlagt på forhånd. Sammenstillingen kan således ikke foretages ved få og enkle kommandoer.

Klagevejledning

I har mulighed for at klage over denne afgørelse. I skal sende en eventuel klage til Styrelsen for Patientsikkerhed, Islands Brygge 67, 2300 København S, stps@stps.dk.

Styrelsen for
Patientsikkerhed
Vidensformidling og Læring

Islandsbrygge 67
2300 København S

Tlf.nr: +45 7228 6600
E-mail: stps@stps.dk

www.stps.dk

Bilag D. Statisk analyse af 1. og 2. hypotese

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 6. 'Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter' og spørgsmål 7. 'Hvordan er din prioritering af, at patienten opnår døgnets ernæringsmål?' blev anvendt til at teste 1. Hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om ernæring og deres prioritering af, at patienten opnår sine ernæringsmål.

6. Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 7. Hvordan er din prioritering af, at patienten opnår døgnets ernæringsmål? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation

Count

		7. Hvordan er din prioritering af, at patienten opnår døgnets ernæringsmål? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:				Total
		Høj	Lav	Meget høj	Middel	
6. Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	Høj	46	0	16	7	69
	Lav	1	1	0	1	3
	Meget høj	7	0	8	0	15
	Middel	23	0	6	9	38
Total		77	1	30	17	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	55,424 ^a	9	,000	,000
Likelihood Ratio	23,133	9	,006	,002
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	22,238			,003
N of Valid Cases	125			

a. 9 cells (56,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,666			,000	,000
	Cramer's V	,384			,000	,000
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,100	,086	1,153	,249	,226
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 8. 'Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter' og spørgsmål 9. 'Hvordan er din prioritering af, at patienten har et blodsukkerniveau indenfor det, instruks definerer?' blev anvendt til at teste 2. Hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om blodsukker og deres prioritering af, at patienten opnår et velreguleret blodsukker.

8. Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 9. Hvordan er din prioritering af, at patienten har et blodsukkerniveau indenfor det, instruks definerer? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:
Crosstabulation

Count

		9. Hvordan er din prioritering af, at patienten har et blodsukkerniveau indenfor det, instruks definerer? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:				Total
		Høj	Lav	Meget høj	Middel	
8. Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	Høj	45	0	16	5	66
	Lav	0	0	1	0	1
	Meget høj	8	0	24	0	32
	Middel	13	1	6	6	26
Total		66	1	47	11	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	38,585 ^a	9	,000	,008
Likelihood Ratio	38,039	9	,000	,000
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	38,564			,000
N of Valid Cases	125			

a. 9 cells (56,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,01.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,556			,000	,008
	Cramer's V	,321			,000	,008
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,235	,088	2,666	,008	,004
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Bilag E. Statisk analyse af 5. og 6. hypotese

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 10. 'Oplever du at instruks for ernæring kan følges?' og spørgsmål 11. 'Følger du ernæringsinstruks?' blev anvendt til at teste 5. hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem om klinikerne vurderede at instruks for ernæring kunne følges og om de fulgte den.

10. Oplever du at instruks for ernæring kan følges? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 11. Følger du ernæringsinstruks? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation

Count

		11. Følger du ernæringsinstruks? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:			Total
		I høj grad	I lav grad	I nogen grad	
10. Oplever du at instruks for ernæring kan følges? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	I høj grad	35	0	7	42
	I lav grad	1	2	4	7
	I nogen grad	28	1	46	75
	Slet ikke	1	0	0	1
Total		65	3	57	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	47,198 ^a	6	,000	,004
Likelihood Ratio	36,897	6	,000	,000
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	37,194			,000
N of Valid Cases	125			

a. 8 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,614			,000	,004
	Cramer's V	,434			,000	,004
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,377	,079	4,683	,000	,000
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Fisher's eksakt test udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 12. 'Oplever du at instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration kan følges?' og 13.

'Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration?' blev anvendt til at teste 6. hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem om klinikerne vurderede at instruksenen for blodsukkerregulering/insulinregulering kunne følges og om de fulgte dem.

12. Oplever du at instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration kan følges? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 13. Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation

Count

		13. Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:			Total
		I høj grad	I lav grad	I nogen grad	
12. Oplever du at instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration kan følges? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	I høj grad	59	0	7	66
	I lav grad	1	2	2	5
	I nogen grad	13	0	40	53
	Slet ikke	0	1	0	1
Total		73	3	49	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	127,062 ^a	6	,000	,000
Likelihood Ratio	78,438	6	,000	,000
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	76,530			,000
N of Valid Cases	125			

a. 8 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	1,008			,000	,000
	Cramer's V	,713			,000	,000
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,632	,067	9,250	,000	,000
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Bilag F. Statisk analyse af 3. og 4. hypotese

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne til spørgsmål 6. 'Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter' og spørgsmål 11. 'Følger du ernæringsinstruksen?' blev anvendt til at teste 3. Hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om ernæring og i hvor høj grad instrukserne for ernæring anvendes.

11. Følger du ernæringsinstruksen? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 6. Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation

Count

		6. Vurder din viden om ernæring til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder:				Total
		Høj	Lav	Meget høj	Middel	
11. Følger du ernæringsinstruksen? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	I høj grad	35	1	14	15	65
	I lav grad	1	0	0	2	3
	I nogen grad	33	2	1	21	57
Total		69	3	15	38	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,419 ^a	6	,025	,071
Likelihood Ratio	16,506	6	,011	,008
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	15,860			,006
N of Valid Cases	125			

a. 6 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,340			,025	,071
	Cramer's V	,240			,025	,071
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,027	,085	,312	,755	,753
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 8. 'Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter' og spørgsmål 13. 'Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration?' blev anvendt til at teste 4. Hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem klinikernes vurderede viden om blodsukker og i hvor høj grad instrukserne for blodsukkerregulering/insulinregulering anvendes.

13. Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * 8. Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation

Count

		8. Vurder din viden om blodsukkerregulering til intensivpatienter Vælg en af nedenstående svarmuligheder:				Total
		Høj	Lav	Meget høj	Middel	
13. Følger du instrukserne for blodsukkerregulering /insulinadministration? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	I høj grad	37	0	20	16	73
	I lav grad	1	1	0	1	3
	I nogen grad	28	0	12	9	49
Total		66	1	32	26	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	42,412 ^a	6	,000	,020
Likelihood Ratio	9,970	6	,126	,099
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	10,238			,100
N of Valid Cases	125			

a. 6 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,582			,000	,020
	Cramer's V	,412			,000	,020
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	-,057	,084	-,680	,497	,503
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Bilag G. Statisk analyse af 7. hypotese

Fisher's eksakt test blev udført på data indsamlet ved spørgeskemaundersøgelsen, hvor besvarelserne på spørgsmål 1. 'I hvilken udstrækning har du kendskab til computerbaserede værktøjer til at støtte beslutninger i behandlingen af intensivpatienter?' og spørgsmål 2. 'Mener du, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, har sin berettigelse på en intensivafdeling?' blev anvendt til at teste 7. Hypotese:

HA: Der var sammenhæng mellem kendskab til computerbaseret beslutningsstøtteværktøjer, og vurdering af om det har sin berettigelse på intensivafdeling.

1. I hvilken udstrækning har du kendskab til computerbaserede værktøjer til at støtte beslutninger i behandlingen af intensivpatienter? (som alternativ til papirbaserede flowcharts, scoringsredskaber og den handlingsanvisende del af instrukser) Vælg en af nedenstående svarmuligheder: * **2. Mener du, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, har sin berettigelse på en intensivafdeling? Vælg en af nedenstående svarmuligheder: Crosstabulation**

Count

		2. Mener du, at et godkendt og klinisk afprøvet værktøj, til at give patientspecifik rådgivning om ernæring og blodsukkerregulering, har sin berettigelse på en intensivafdeling? Vælg en af nedenstående svarmuligheder:					Total
		I høj grad	I lav grad	I nogen grad	Slet ikke	Ved ikke	
1. I hvilken udstrækning har du kendskab til computerbaserede værktøjer til at støtte beslutninger i behandlingen af intensivpatienter? (som alternativ til papirbaserede flowcharts, scoringsredskaber og den handlingsanvisende del af instrukser) Vælg en af nedenstående svarmuligheder:	Jeg anvender det regelmæssigt (det er implementeret i afdelingen)	27	3	8	0	0	38
	Jeg har aldrig hørt om det	11	4	19	2	4	40
	Jeg har hørt om det, men aldrig prøvet det	12	2	23	0	1	38
	Jeg har prøvet det (det er afprøvet i afdelingen)	4	2	3	0	0	9
Total		54	11	53	2	5	125

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	30,138 ^a	12	,003	,007
Likelihood Ratio	30,754	12	,002	,002
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	27,010			,001
N of Valid Cases	125			

a. 14 cells (70,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Nominal by Nominal	Phi	,491			,003	,007
	Cramer's V	,283			,003	,007
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	,218	,074	2,977	,003	. ^c
N of Valid Cases		125				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Cannot be computed because there is insufficient memory.