

Skjema for mini-metodevurdering

- *vurdering av nye metoder i sykehus*

Versjon 4.0/17.12.2020

Tittel

Bruk av indirekte kalorimetri måling til voksne kritisk syke pasienter med behov for respiratorstøtte på intensivavdeling



Dato

03.11.21



Helseforetak/sykehus

Oslo universitetssykehus, Ullevål

Bidragstere:



Ansvarlig fagperson

Sedegheh Gharagozlian (Seksjon for klinisk ernæring)

Bibliotekar

Gunn Terese Kleven

Økonom

Vinod Mishra (spesialrådgiver – adm DST Stab Økonomi)
John Francis Probett (spesialrådgiver-økonomi MED)
Tone Jelness (konsulten- økonomi MED)

Andre

Lill Monica Drivdal (seksjonsleder for klinisk ernæring)



Innhold

- Introduksjon
- Søk etter tidligere vurderinger

Del 1 (For forslagsstiller):

- Innledning
- Beskrivelse av metoden som skal vurderes
- Beskrivelse av dagens praksis
- Litteratursøk
- Effekt og sikkerhet
- Etikk
- Organisasjon
- Økonomiske aspekter
- Oppsummering og konklusjon
- Habilitet og signatur for forslagsstiller

Del 2 (For fagfelle):

- Fagfellevurdering
- Habilitet og signatur for fagfelle

Del 3 (For beslutningstager):

- Innstilling til beslutningstager

Introduksjon


Før man begynner på en mini-metodevurdering bør man ha lest gjennom teksten [Om mini-metodevurdering og kriterier for bruk](#).

Skjemaet for mini-metodevurderingen består av tre deler:

Del 1: Vurdering av den aktuelle metoden (hoveddelen). Fylles ut av *fagperson med relevant klinisk kompetanse, bibliotekar og controller*.

Del 2: Fagfellevurdering av del 1. Fylles ut av *fagfelle*.

Del 3: Innstilling til beslutningstager. Fylles ut av *den som forbereder saken for beslutning i helseforetaket/sykehuset*.

Skjemaet fylles ut elektronisk. Spørsmålene skal være selvforklarende, og de fleste skal kunne besvares relativt raskt. Det er laget hjelpetekster med utfyllende informasjon til noen av spørsmålene. Disse er svært viktig å lese. Hjelpeteksten får man opp ved å klikke på informasjonstegnet () ved det aktuelle spørsmålet og den lukkes igjen ved å klikke på krysset nederst til høyre. Skjemaet har tekstfelt hvor man skal skrive inn svarene på spørsmålene. Når man skriver inn i tekstfeltene vil man kun se deler av teksten man har skrevet. For å utvide tekstfeltet til å se hele teksten må man «klikke» utenfor tekstfeltet.

Før oppstart registreres mini-metodevurderingen på www.minimetodevurdering.no under "Registrer ny mini-metodevurdering". Etter ferdigstillelse og fagfellevurdering skal del 1, Excel-hjelpelifilen samt del 2 publiseres i "Databasen for ferdigstilte mini-metodevurderinger" (se boks under).

→ **FØR OPPSTART** : [Registrer ny mini-metodevurdering](#)

→ **ETTER FERDIGSTILLELSE** : [Send inn ferdigstilt mini-metodevurdering](#)

Søk etter tidligere vurderinger

Finnes det en tidligere utført mini-metodevurdering, et metodevarsel eller andre typer metodevurderinger for den aktuelle metoden? For å unngå dobbeltarbeid er det viktig å sjekke om det finnes pågående eller publiserte rapporter om den aktuelle metoden. Dette gjøres i avsnittene under.

A) Søk etter ferdigstilte og påbegynte mini-metodevurderinger

Søk i [databasen for ferdigstilte mini-metodevurderinger](#) for å se om det har vært utført en mini-metodevurdering for den aktuelle metoden tidligere. Formålet med dette er blant annet å kunne gjenbruke litteratur og annen relevant informasjon.

Finnes det en tidligere utført mini-metodevurdering for den aktuelle metoden?

Ja, oppgi tittel på mini-metodevurderingen, og hvilke deler som eventuelt gjenbrukes:



For å sjekke om det finnes en pågående mini-metodevurdering for den aktuelle metoden, går man inn på siden "[Påbegynte mini-metodevurderinger](#)"

B) Søk etter metodevarsler

Søk i databasen [MedNytt](#) for å se om det finnes et metodevarsel om metoden. Metodevarsler er omtaler av nye medisinske metoder. En del av informasjonen i de norske metodevarslene er overførbart til mini-metodevurderingsskjemaet.

Finnes det et metodevarsel om metoden i MedNytt?

Ja, oppgi tittel på metodevarselet (evt. flere hvis det finnes)



C) Søk etter norske metodevurderinger

I det nasjonale systemet for innføring av nye metoder i spesialisthelsetjenesten, kalt "Nye Metoder", utføres det metodevurderinger på nasjonalt nivå og mini-metodevurderinger i sykehusene.

Søk på nettsiden til [Nye metoder](#) for å se om den aktuelle metoden har blitt vurdert på nasjonalt nivå. Hvis det enten finnes en ferdigstilt eller pågående metodevurdering om metoden, er det i de fleste tilfeller ikke nødvendig med en mini-metodevurdering. På nettsiden til [Nye Metoder](#) kan man lese mer om systemet.

Finnes det en pågående eller ferdigstilt metodevurdering om metoden i Nye Metoder?

Ja, oppgi tittel på metodevurderingen

Nei, det fantes ingen metodevurdering om metoden

Mini-metodevurdering - DEL 1

Fylles ut av forslagsstiller, bibliotekar og controller


*(Med forslagsstiller menes den kliniker, leder eller andre i sykehuset
som ønsker å vurdere den nye metoden)*

Innledning

1. Kontaktinformasjon

Helseforetak/sykehus:	Oslo universitetssykehus, Ullevål
Klinikk/avdeling/seksjon:	Medisinsk klinikk/avd.for klinisk service/seksjon for klinisk ernæring
Kontaktperson:	Sedegheh Gharagozlian
E-post:	sedgha@ous-hf.no

2. Hva er formålet med utredningen?

- Å innføre en ny medisinsk metode
- Å endre bruken av en eksisterende metode (f.eks. ny indikasjon, endret pasientgruppe; spesifiser i kommentarfeltet)
- Vurdering av en eksisterende metode 
- Annet (spesifiser i kommentarfeltet)

3. Hvilke spørsmål er særlig viktig å få belyst i denne mini-metodevurderingen?

- Effekt
- Sikkerhet
- Kostnader
- Organisatoriske konsekvenser
- Ethiske aspekter
- Annet (spesifiser i kommentarfeltet)

Med tanke på pasientsikkerhet og presisjon i behandlingen kan IC være et verktøy av største betydning for å individualisere og optimalisere ernæringsbehandling hos pasienter med ulike patologier og tilstander. For å fremme bedre kliniske resultater bør det derfor legges til rette for bruk av IC rutinemessig for kritisk syke pasienter.



4. Definer inklusjonskriteriene for mini-metodevurderingen (PICOS)

<p>Denne tabellen skal fylles ut i stikkordsform og brukes ved litteratursøk og utvelgelse av studier.</p>	
<p>Population (Populasjon)</p> <p>Oppgi: 1. Aktuell sykdom/tilstand 2. Aktuell pasientgruppe</p>	<p>Critically ill patients (adults)/intensive care/ Traumatic head injury/ COVID-19</p> <p>Paediatric /children intensive care /Newborn intensive care/ Traumatic head injury</p> <p>Anorexia nervosa TA BORT?</p> <p>Cancer</p> <p>Chronic kidney disease (CKD)/ Renal failure</p> <p>Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)/ Pulmonary disease/ Bronchopulmonal dysplasia</p> <p>Liver failure</p> <p>Neuromuscular degenerative diseases</p> <p>Polymorbid internal medicine patients</p> <p>Malnutrition/ Malnourished patient / Undernutrition</p> <p>Anorexia</p> <p>Post operative</p> <p>Elderly patient</p> <p>Cystic fibrosis</p> <p>Adrenal gland disease</p> <p>Covid-19</p> <p>Cardio</p> <p>Rehabilitation</p> <p>Post -Intensive Care Unit Hospitalization Period / Rehabilitation after intensive care/Rehabilitation after intensive care COVID-19</p>
<p>Intervention (Metode/tiltak)</p> <p>Oppgi navn på metoden som skal vurderes</p>	<p>Indirect calorimetry</p>
<p>Comparison (Sammenligning)</p> <p>Oppgi alternative tiltak som det sammenliknes med. Dette vil ofte være dagens behandling. Ved vurdering av</p>	<p>Predictive equations</p>

<p>Outcome (Utfallsmål)</p> <p>Oppgi relevante endepunkt/utfall; dvs. hva man ønsker å måle virkningen av tiltaket på.</p>	<p>Improve clinical outcomes</p> <p>Reduced hospital length of Stay</p> <p>Better Wound healing</p> <p>Cost effectiveness</p> <p>Reduced complications</p> <p>Reduced opportunistic infection/ Reduced infection</p> <p>Patient security</p> <p>Targeted treatment</p> <p>Reduce the length of mechanical ventilation</p> <p>Bedsore</p>
<p>Study design (Studiedesign)</p> <p>Spørsmål om effekt bør avgrenses til studier med kontrollgrupper. For spørsmål om sikkerhet kan annen type studiedesign også være relevant.</p>	<p>Systematic review, RCT</p>

Beskrivelse av metoden som skal vurderes

5. Hvilken type metode dreier det seg om?

- Diagnostisk metode
- Medisinsk utstyr 
- Prosedyre (medisinsk eller helsefaglig) 
- Organisatorisk tiltak
- Annet (spesifiser)

6. Gi en kort beskrivelse av den aktuelle metoden som skal vurderes:

Optimalisering av ernæringsbehandlingen er av stor betydning for total pasient-ivaretagelse og sluttresultat. For å forebygge under- og overernæring og relaterte komplikasjoner og samtidig sikre tilpasset ernæringsbehandling, er det derfor viktig med nøyaktig vurdering av hvilende energiforbruk/ Resting Energy Expenditure (REE). Indirekte kalorimetri (IC) er en ikke-invasiv metode som gjør det mulig for klinikere å tilpasse/individualisere ernæringsbehandlingen for å tilfredsstille pasientens metabolske behov og fremme et bedre klinisk resultat.

COSMED Q-NRG+ - er et verktøy for å avklare pasientens reelle energibehov ved å måle oksygenmengden som forbrukes og karbondioksidmengden som dannes. Metoden gir informasjon om hvilke makronæringsstoffer pasienten forbrenner, slik at vurdering av ernæringsbehovet og ernæringsterapi forbedres. COSMED Q-NRG+ måler REE med nøyaktighet $\pm 2\%$ eller 36 kcal/dag noe som vil gi bedre presisjon og økt pasientsikkerhet i behandlingen. IC betraktes som gullstandarden for måling av energiforbruk i klinisk arbeid, og ideelt sett bør alle pasienter der energibehovet er usikkert måles med denne metoden. Metoden er særlig velegnet for pasienter på respirator, men også kan brukes på våkne pasienter ved hjelp av en hette over hodet eller maske. Apparatet er portabelt og kan brukes mellom flere pasienter. En måling er gjort på kun 10-15 minutter. Lett å rengjøre. Kan håndteres med hansker.

COSMED Q-NRG (IC) er utviklet av klinikere for klinikere, og er et resultat av samarbeid med en større internasjonal studiegruppe bestående av ernæringsspesialister fra flere land i Europa, kalt «ICALIC study group». Apparatet har fått massiv støtte fra European Society of Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN) og European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) (2,3).

European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) og Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) har anbefalt bruk av IC hos intensiv pasienter (2,4).

Ref.

1- Taku Oshima, Mette M. Berger, Elisabeth De Waele, Anne Berit Guttormsen, et.al Clinical Nutrition 36 (2017) 651-662

2- Pierre Singer, Annika Reintam Blaser, Mette M. Berger, et.al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clinical Nutrition 38 (2019) 485-521

3- <https://www.esicm.org/webinars/precision-therapies-in-icu/>

4 - Stephen A. McClave, Beth E. Taylor, Robert G. Martindale, et.al. Indirect Calorimetry in

critically ill patients General 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.). J Parenter Enteral Nutr. 2016 Feb;40(2):159-211



Klikk i ruta for eventuelt å hente opp et bilde fra eget arkiv.

Fjern bilde

7. Oppgi status for bruk av metoden (i Norge og eventuelt andre land). Omfatter metoden medisinsk utstyr skal det oppgis A) om det foreligger nødvendig CE-merking, samt B) (dersom det er relevant) opplysninger om risikoklassifisering av utstyret. [i](#)

I Norge er Q-NRG i bruk i Skien, Haukeland universitetssykehuset i Bergen, Tromsø (UiT), Sunnaas sykehus og Rikshospitalet/UiO. Det er også en enhet i bruk på NTNU (tidligere modell - Cosmed Quark RMR).

Det er oppgang i antall målinger av IC rundt omkring. Det er solgt omtrent 400 COSMED Q-NRG i Europa ilt de siste årene.

Det finnes noen andre apparater som er anskaffet tidligere noen steder. Disse er svært lite i bruk, da nøyaktigheten og påliteligheten ikke holder mål.

Det foreligger også nødvendig CE-merking på COSMED Q-NRG+.

COSMED komponenter som kommer i kontakt med slimhinner eller ikke-intakt hud er kategorisert som "semi-kritiske" enheter som krever høyt nivå desinfisering i henhold til gjeldende retningslinjer. Alle andre komponenter er kategorisert som ikke kritisk og krever rengjøring etterfulgt av lavt nivå desinfeksjon.

Beskrivelse av dagens praksis

8. Gi en kort beskrivelse av eventuelt eksisterende metode(r).

Utrekning av energibehov gjøres i dag ved hjelp av prediktive formler. Pasienter med sykdom har svært varierende ernæringsbehov med store individuelle forskjeller. Det finnes en rekke prediktive formler som vektet pasientkarakteristika ulikt. Det er gjort sammenliknende studier mellom ulike prediktive formler og med indirekte kalorimetri som gullstandard. Man ser en del variasjon i estimert energibehov med bruk av disse formlene, men i gjennomsnitt er det godt samsvar, og for over halvparten av pasientene er avviket mindre enn 10% fra gullstandard. Men det er også observert avvik helt opp til 60%, og dette understreker betydningen av høy bevissthet om ernæringsbehov.

9. Vil den nye metoden komme i tillegg til eller erstatte allerede eksisterende metode(r)? Spesifiser.

Ny metode kommer i tillegg. Dersom IC ikke er tilgjengelig bør prediktive formler brukes.

10. Er det noen metoder som brukes på sykehuset nå som bør fases ut dersom den nye metoden innføres? Spesifiser.

Nei, Dersom IC ikke tilgjengelig bør prediktive formler brukes.

Litteratursøk

Litteratursøkene utføres og dokumenteres av en bibliotekar ved ditt sykehus. Bibliotekaren skal involveres i en tidlig fase av prosjektet, helst ved oppstartsmøte for mini-metodevurderingen. [i](#)

11. Litteratursøk etter retningslinjer

Undersøk om metoden anbefales i anerkjente retningslinjer. [i](#)

Dokumenter søket etter retningslinjer:
Oppgi hvilke kilder det ble utført søk i (sett kryss): <input checked="" type="checkbox"/> Helsedirektoratets nettside <input type="checkbox"/> Helsebibliotekets samlinger med retningslinjer og veiledere <input checked="" type="checkbox"/> Andre kilder for retningslinjer (spesifiser) National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer (SE) Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer (DK) UpToDate
Oppgi søkeord og vis hvordan disse blir kombinert (AND/OR) i de ulike kildene: Helsedirektoratets nettside <input type="text" value="Lest gjennom alle titlene på nasjonale retningslinjer"/> Helsebibliotekets samlinger med retningslinjer og veiledere <input type="text"/> Andre kilder (spesifiser) <input type="text" value='National Institute for Health and Care Excellence (NICE): calorimeter, "nutrition therapy", "nutritional support", "resting energy expenditure", "resting metabolic rate", "basal metabolic rate"
Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer: Leste gjennom alle titlene
Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer: Leste gjennom alle titlene
UpToDate: indirect calorimetry'/>

Oppgi søkedato:	<input type="text" value="20. okt. 2021"/>
Oppgi antall treff i de ulike kildene:	
HelseDirektoratets nettside	<input type="text" value="0"/>
Helsebibliotekets nettside	<input type="text"/>
Andre kilder (spesifiser)	<p>National Institute for Health and Care Excellence: ingen relevante</p> <p>Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer: ingen relevante</p> <p>Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer: ingen relevante</p> <p>UpToDate: Treffliste https://bit.ly/3oTCKn5</p>
List opp relevante retningslinjer, med lenker:	<input type="text"/>

12. Litteratursøk etter systematisk oppsummert forskning (kunnskapsoppsummeringer)

Systematisk oppsummert forskning skal være hovedkilde for dokumentert effekt og sikkerhet. Dersom det ikke finnes oppdatert oppsummert forskning skal primærstudier benyttes (se spørsmål 13).

Dokumenter søket etter oppsummert forskning:
<p>Oppgi hvilke databaser det ble utført søk i (sett kryss):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cochrane Database of Systematic Reviews (Wiley)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Epistemonikos (Broad Synthesis, Structured Summary, Systematic Review)</p> <p><input type="checkbox"/> International HTA database (INAHTA)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eventuelt PubMed (NLM) eller Ovid MEDLINE (avgrens søket)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Andre kilder for oppsummert forskning (spesifiser)</p> <p>Folkehelseinstituttet - rapporter og trykksaker Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) & regional HTA - obligatorisk (SBU Utvärderar & regional HTA)</p>
<p>Oppgi søkeord og vis hvordan disse blir kombinert (AND/OR) i de ulike kildene:</p> <p>Cochrane Database of Systematic Reviews (Wiley)</p> <p>#1 MeSH descriptor: [Calorimetry, Indirect] explode all trees 446 #2 (((indirect or respirat*) near/3 calorimet*) or COSMED):ti,ab,kw (Word variations have been searched) 1858 #3 #1 or #2 1858</p>

Epistemonikos

Søk 1: Title/abstract: ("indirect calorimetry" OR "indirect calorimetries" OR "indirect calorimeter" OR COSMED) AND ("energy metabolism" OR "energy expenditure" OR "basal metabolism" OR "energy metabolisms" OR "energy expenditures" OR "resting metabolic rate" OR "basal metabolic rate" OR "resting metabolic rates" OR "basal metabolic rates" OR "nutrition therapy" OR "nutrition support" OR "nutritional therapy" OR "nutritional therapies" OR "nutritional support" OR "nutrition therapies" OR "nutritional supports" OR "Nutritional Requirements" OR malnutrit* OR undernutrit* OR overnutrit*) NOT (exercise* OR sport* OR "resistance training" OR "aerobic training" OR walking OR running OR jogging OR swimming OR cycle OR cycling OR "physical fitness" OR "physical activity" OR "physical activities")

Søk 2: Title/abstract: ("indirect calorimetry" OR "indirect calorimetries" OR "indirect calorimeter" OR COSMED) AND ("intensive care" OR "critical care" OR "critically ill" OR "critical illness" OR neurointensive OR "serious illness" OR "seriously ill" OR "acute care" OR icu OR "intensive unit" OR "intensive care unit" OR "critical care unit" OR "mechanical ventilator" OR "mechanical ventilators" OR "artificial respiration" OR "mechanical ventilation" OR "artificial respiration" OR "artificial respirations" OR "patient ventilation" OR "patients ventilation" OR "COVID-19" OR COVID19 OR "COVID 19" OR "SARS-CoV-2" OR nCoV OR nCoV19 OR "SARS-CoV-2" OR "SARS-CoV2" OR "severe acute respiratory syndrome")

International HTA

Eventuelt PubMed (NLM) eller Ovid MEDLINE

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to October 18, 2021:

- 1 Calorimetry, Indirect/ 4113
- 2 (((indirect or respirat*) adj2 calorimet*) or COSMED).tw,kf. 7553
- 3 or/1-2 8728
- 4 energy metabolism/ or basal metabolism/ 92683
- 5 (energy metabolism or energy expenditure or resting metabolic rate* or basal metabolic rate* or basal metabolism).tw,kf. 68049
- 6 or/4-5 127778
- 7 and/3,6 6322
- 8 nutrition therapy/ or exp nutritional support/ or Nutritional Status/ or Nutritional Requirements/ 110934
- 9 exp malnutrition/ or overnutrition/ 128161
- 10 (nutrit* or malnutrit* or undernutrit* or overnutrit* or overfeeding or underfeeding).ti. 127884
- 11 ((dietary or calori*) adj2 requirement*).tw,kf. 2203
- 12 dietary recommendation*.tw,kf. 3292
- 13 or/8-12 295974
- 14 and/3,13 1209
- 15 or/7,14 6529
- 16 exp Exercise/ or Exercise Therapy/ or exp Exercise Movement Techniques/ or exp Sports/ or Motor Activity/ or Dancing/ 440561
- 17 (exercise* or sport* or resistance training or aerobic training or walking or running or jogging or swimming or cycle or cycling or hydrotherap* or skiing or dancing or yoga or pilates or weight* lifting or physical fitness or physical activit* or gymnastics).tw,kf. 1157033
- 18 or/16-17 1327442
- 19 15 not 18 4428
- 20 Practice Guideline/ or Guideline/ 36290
- 21 guideline*.ti. 84137
- 22 or/20-21 105256
- 23 and/19,22 19
- 24 limit 23 to (danish or english or norwegian or swedish) 17
- 25 Meta Analysis.pt. or "Meta-Analysis as Topic"/ or (Review.pt. and (pubmed or medline).ti,ab.) or ((systematic* or literature) adj3 (overview or review* or search*)).ti,ab,kf. or (meta-anal* or metaanal* or meta-regression* or umbrella review* or overview of reviews or review of reviews or (evidence* adj2 synth*) or synthesis review*).ti,ab,kf. 732726
- 26 and/19,25 57
- 27 limit 26 to (danish or english or norwegian or swedish) 55
- 28 27 not 24 50
- 29 ((randomi?ed controlled trial or controlled clinical trial).pt. or (randomi?ed or placebo or randomly).ab. or trial.ti. or clinical trials as topic.sh.) not (Animals/ not Humans/) 1328393
- 30 and/19,29 622

31 limit 30 to (danish or english or norwegian or swedish) 613
 32 limit 31 to yr="2010 -Current" 260
 33 32 not 24 258
 34 32 not 27 252
 35 or/33-34 259
 36 critical care/ or early goal-directed therapy/ 56343
 37 intensive care units/ or burn units/ or coronary care units/ or recovery room/ or respiratory care units/ 70429
 38 Critical Illness/ or Critical Care Nursing/ 35990
 39 exp Respiration, Artificial/ or Ventilators, Mechanical/ 89213
 40 (intensive care or critical care or critically ill or critical illness or neurointensive or serious illness or seriously ill or acute care or icu or ((intensive or critical) adj1 (unit or units)) or (mechanical* adj2 ventilat*) or (patient* adj2 ventilat*)).tw. 300558
 41 COVID-19/ or SARS-CoV-2/ or (((corona virus or coronavirus) and (Wuhan or "2019" or novel)) or COVID19 or COVID 19 or nCoV or nCoV19 or SARS-CoV-2 or SARS-CoV2 or severe acute respiratory syndrome coronavirus 2).tw,kf. 188175
 42 or/36-41 559817
 43 and/3,42 830
 44 25 and 43 29
 45 limit 44 to (danish or english or norwegian or swedish) 29

Andre kilder (spesifiser)

Folkehelseinstituttet - rapporter og trykksaker: kalorimetri, kalorimeter, calorimetry, energiforbruk, energibehov, energimengde, ernæringsberegning, ernæring
 Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) & regional HTA: Indirekt kalorimetri, Energimetabolism, Energiomsättning, Basalmetabolism, Basalomsättning, Basalförbränning

Oppgi søkedato:

Oppgi antall treff i de ulike kildene:

Cochrane Library	<input type="text" value="0"/>
Epistemonikos	Søk 1: Systematic Review (24) Structured Summary (0) Overview (5) Søk 2: Systematic Review (14) Structured Summary (0) Overview (5)
International HTA	<input type="text"/>
PubMed (NLM) eller MEDLINE	Ovid MEDLINE: Guidelines (17), systematiske oversikter (79) (søkelinje 28 + 45)
Andre kilder (spesifiser)	Folkehelseinstituttet: ingen relevante tatens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) & regional HTA: ingen relevante

13. Litteratursøk etter primærstudier

Dersom det ikke fantes oppdatert og relevant systematisk oppsummert forskning under spørsmål 12, skal det utføres litteratursøk for å finne relevante primærstudier.

Dokumenter søket etter primærstudier:

Oppgi hvilke databaser det ble utført søk i (sett kryss):

- [Cochrane Central Register of Controlled Trials](#)
 [PubMed](#) eller [Ovid MEDLINE](#)
 [Embase \(Ovid\)](#)
 Andre kilder for primærstudier (spesifiser)

Oppgi søkeord og vis hvordan disse blir kombinert (AND/OR) i de ulike kildene:

Cochrane Library

PubMed/MEDLINE

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to October 18, 2021:

1 Calorimetry, Indirect/ 4113
2 (((indirect or respirat*) adj2 calorimet*) or COSMED).tw,kf. 7553
3 or/1-2 8728
4 energy metabolism/ or basal metabolism/ 92683
5 (energy metabolism or energy expenditure or resting metabolic rate* or basal metabolic rate* or basal metabolism).tw,kf. 68049
6 or/4-5 127778
7 and/3,6 6322
8 nutrition therapy/ or exp nutritional support/ or Nutritional Status/ or Nutritional Requirements/ 110934
9 exp malnutrition/ or overnutrition/ 128161
10 (nutrit* or malnutrit* or undernutrit* or overnutrit* or overfeeding or underfeeding).ti. 127884
11 ((dietary or calori*) adj2 requirement*).tw,kf. 2203
12 dietary recommendation*.tw,kf. 3292
13 or/8-12 295974
14 and/3,13 1209
15 or/7,14 6529
16 exp Exercise/ or Exercise Therapy/ or exp Exercise Movement Techniques/ or exp Sports/ or Motor Activity/ or Dancing/ 440561
17 (exercise* or sport* or resistance training or aerobic training or walking or running or jogging or swimming or cycle or cycling or hydrotherap* or skiing or dancing or yoga or pilates or weight* lifting or physical fitness or physical activit* or gymnastics).tw,kf. 1157033
18 or/16-17 1327442
19 15 not 18 4428
20 Practice Guideline/ or Guideline/ 36290
21 guideline*.ti. 84137
22 or/20-21 105256
23 and/19,22 19
24 limit 23 to (danish or english or norwegian or swedish) 17
25 Meta Analysis.pt. or "Meta-Analysis as Topic"/ or (Review.pt. and (pubmed or medline).ti,ab.) or ((systematic* or literature) adj3 (overview or review* or search*)).ti,ab,kf. or (meta-anal* or metaanal* or meta-regression* or umbrella review* or overview of reviews or review of reviews or (evidence* adj2 synth*) or synthesis review*).ti,ab,kf. 732726
26 and/19,25 57
27 limit 26 to (danish or english or norwegian or swedish) 55
28 27 not 24 50
29 ((randomi?ed controlled trial or controlled clinical trial).pt. or (randomi?ed or placebo or randomly).ab. or trial.ti. or clinical trials as topic.sh.) not (Animals/ not Humans/) 1328393
30 and/19,29 622
31 limit 30 to (danish or english or norwegian or swedish) 613
32 limit 31 to yr="2010 -Current" 260
33 32 not 24 258
34 32 not 27 252
35 or/33-34 259
36 critical care/ or early goal-directed therapy/ 56343
37 intensive care units/ or burn units/ or coronary care units/ or recovery room/ or respiratory care units/ 70429

38 Critical Illness/ or Critical Care Nursing/ 35990
39 exp Respiration, Artificial/ or Ventilators, Mechanical/ 89213
40 (intensive care or critical care or critically ill or critical illness or neurointensive or serious illness or seriously ill or acute care or icu or ((intensive or critical) adj1 (unit or units)) or (mechanical* adj2 ventilat*) or (patient* adj2 ventilat*)).tw. 300558
41 COVID-19/ or SARS-CoV-2/ or (((corona virus or coronavirus) and (Wuhan or "2019" or novel)) or COVID19 or COVID 19 or nCoV or nCoV19 or SARS-CoV-2 or SARS-CoV2 or severe acute respiratory syndrome coronavirus 2).tw,kf. 188175
42 or/36-41 559817
43 and/3,42 830
44 25 and 43 29
45 limit 44 to (danish or english or norwegian or swedish) 29
46 (Predictive adj2 equation*).mp. 1865
47 3 and 46 373
48 25 and 47 20
49 29 and 47 20
50 49 not 48 16
51 limit 50 to yr="2012 -Current" 12
52 limit 48 to yr="2012 -Current" 16
53 29 and 43 96
54 limit 53 to (danish or english or norwegian or swedish) 94
55 54 not 45 85
56 limit 55 to yr="2018 -Current" 19
57 limit 35 to yr="2020 -Current" 50
58 54 or 57 130
59 limit 58 to yr="2018 -Current" 59
60 59 not 45 55

Embase

Andre kilder (spesifiser)

Oppgi søkedato:

Oppgi antall treff i de ulike kildene:

Cochrane Library

PubMed/MEDLINE

Ovid MEDLINE: RCTer (259), andre primærstudier fra 2018-juni 2020 (284)

Embase

Andre kilder (spesifiser)

14. Litteratursøk etter pågående og upubliserte studier (VALGFRITT)

Det vil ofte være aktuelt å utføre søk i registre over pågående studier. I noen registre finnes det også resultater fra ferdigstilte studier som ennå ikke er publisert.

Dokumenter søket etter pågående og upubliserte studier:

<p>Oppgi hvilke databaser det ble utført søk i (sett kryss):</p> <p><input type="checkbox"/> ICTRP Search Portal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ClinicalTrials.gov</p> <p><input type="checkbox"/> Andre kilder for pågående og upubliserte studier (spesifiser)</p> <input type="text"/>
<p>Oppgi søkeord og vis hvordan disse blir kombinert (AND/OR) i de ulike kildene:</p> <p>ICTRP Search Portal</p> <input type="text"/> <p>ClinicalTrials.gov</p> <input type="text" value="Indirect calorimetry"/> <p>Andre kilder (spesifiser)</p> <input type="text"/>
<p>Oppgi søkedato: <input type="text" value="30. juni 2020"/></p>
<p>Oppgi antall treff i de ulike kildene:</p> <p>ICTRP Search Portal <input type="text"/></p> <p>ClinicalTrials.gov <input type="text" value="45"/></p> <p>Andre kilder (spesifiser) <input type="text"/></p>
<p>List opp relevante pågående og/eller upubliserte studier, med lenker:</p> <input type="text"/>

15. Litteratursøk etter helseøkonomiske evalueringer (VALGFRITT)

Det kan være aktuelt å kartlegge om det har blitt utført helseøkonomiske evalueringer om metoden i Norge eller i utlandet.

<p>Dokumenter søket etter helseøkonomiske evalueringer:</p>
<p>Oppgi hvilke databaser det ble utført søk i (sett kryss):</p> <p><input type="checkbox"/> PubMed (NLM) eller Ovid MEDLINE</p> <p><input type="checkbox"/> Embase (Ovid)</p> <p><input type="checkbox"/> Andre kilder for helseøkonomiske evalueringer (spesifiser)</p> <input type="text"/>
<p>Oppgi søkeord og vis hvordan disse blir kombinert (AND/OR) i de ulike kildene:</p>

PubMed (NLM) eller Ovid MEDLINE

Embase (Ovid)

Andre kilder (spesifiser)

Oppgi søkedato:

Oppgi antall treff i de ulike kildene:

PubMed / MEDLINE

Embase (Ovid)

Andre kilder (spesifiser)

List opp relevante helseøkonomiske evalueringer, med lenker:


Effekt og sikkerhet

16. Hva er dokumentert effekt og sikkerhet for pasientene?

Fyll ut evidenstabellene under med referansene som ble identifisert i litteratursøket. Tilføy også andre relevante referanser du eventuelt kjenner til. Man får opp flere evidenstabeller ved å trykke på -knappen. For å slette en tabell trykker man på -knappen.

a) Evidenstabeller for systematisk oppsummert forskning (kunnskapsoppsummeringer)

Referanse nr.	<input type="text" value="1"/>
BESKRIVELSE AV KUNNSKAPSOPPSUMMERINGEN	
Referanse	The effect of indirect calorimetry guided isocaloric nutrition on mortality in critically ill patients—a systematic review and meta-analysis. Barak Pertzov et al. Eur J Clin Nutr. 2021;15:15
Ant. primærstudier inkludert	Four of 4015 trials met the inclusion criteria for this review and were included in the final analysis.
Studiedesign på inkl. studier	RCT
Dato for litteratursøket	<input type="text" value="05.01.21"/>
Populasjon:	<input type="text" value="Adult, critically ill, patients admitted to the ICU"/>
Antall pasienter totalt (N)	<input type="text" value="1051"/>
Intervensjonsgruppe:	
Metode	The intervention group (isocaloric nutrition) included patients in which the nutritional goal was guided by REE measured with IC and the nutritional intake was greater than 80% of REE.
Antall pasienter (n)	<input type="text" value="527"/>
Kontrollgruppe:	
Metode(r)	The comparator group (hypocaloric nutrition) included patients in which the nutritional goal was guided by predictive equations or IC and the nutritional intake was less than 80% of the nutritional target
Antall pasienter (n)	<input type="text" value="524"/>
Utfallsmål: <input type="button" value="i"/>	The primary outcome was 28-day all-cause mortality. Secondary outcomes were ICU and 90-day all-cause mortality, rate of nosocomial infections, and adverse events: diarrhea, hypoglycemia, and hyperglycemia.
RESULTATER	
Effekt: <input type="button" value="i"/>	Based on Metaanalyse, patients treated with isocaloric nutrition had a lower 28-day mortality rate (risk ratio (RR) 0.79, 95% confidence interval (CI) 0.63–0.99, P = 0.04). No between-group difference was found in ICU and 90-day mortality (RR 0.92, 95% CI 0.68–1.23, P = 0.56 and RR 0.88, 95% CI 0.72–1.07; P = 0.2, respectively) and in the rate of nosocomial infections (RR 1.15, 95% CI 0.77–1.72, P = 0.51). There was no difference in 90-day mortality and nosocomial infection rate.
Sikkerhet:	<i>Bivirkninger og komplikasjoner</i>
ANNET (valgfritt)	

Metodisk kvalitet  (iht. sjekkliste)

Ikke utført

Evt. kommentarer

The authors have conducted a systematic review and meta-analysis according to the methodological recommendations of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions and the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) statement.

Referanse nr.

2

BESKRIVELSE AV KUNNSKAPSOPPSUMMERINGEN

Referanse

Energy delivery guided by indirect calorimetry in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. Jing-Yi Duan et.al Crit Care. 2021 Feb 27;25(1):88.

Ant. primærstudier inkludert

8

Studiedesign på inkl. studier

RCT

Dato for litteratursøket

October 25, 2020

Populasjon:

Critically ill adults

Antall pasienter totalt (N)

991

Intervensjonsgruppe:

Metode

Energy delivery guided by indirect calorimetry

Antall pasienter (n)

498

Kontrollgruppe:

Metode(r)

Energy delivery guided by Predictive equations

Antall pasienter (n)

493

Utfallsmål: 

Primary outcome: Short-term mortality. Secondary outcomes included clinical nutrition parameters after treatment (i.e., REE targets, mean energy or protein delivered, defined by each author), duration of MV, length of stay (LOS) in ICU or hospital, long-term mortality

RESULTATER


Effekt: 

Based on meta-analyses, the overall effect of energy delivery guided by indirect calorimetry on short-term mortality rate in critically ill patients was significantly $Z=2,11$ ($P=0.03$) lower than energy delivery guided by Predictive equations. indirect calorimetry guided strategy did not significantly prolong the duration of mechanical ventilation, $Z=0.7$ ($P=0.48$), length of stay in ICU, $Z=0.42$ ($P=0.68$) and hospital, $Z=0.17$ ($P=0.87$) compared to energy delivery guided by Predictive equations. Additionally, adverse events were similar between the two groups.

Sikkerhet:

This systemic review and meta-analysis indicate that IC guided energy delivery significantly reduces short-term mortality in critically ill patients. No differences were observed between two groups in terms of all types of pneumonia, bacteremia, urinary infections and abdominal infections.

ANNET (valgfritt)

Metodisk kvalitet  (iht. sjekkliste)

Ikke utført

Evt. kommentarer

The Cochrane risk-of-bias tool is used to assess the quality of the included studies. The meta-analysis was performed with the fixed-effect model or random-effect model according to the heterogeneity.

Referanse nr.

3




BESKRIVELSE AV KUNNSKAPSOPPSUMMERINGEN

Referanse

Systematic review of factors associated with energy expenditure in the critically ill. H. Mtaweh et al. / Clinical Nutrition ESPEN 33 (2019) 111-124




Ant. primærstudier inkludert

Antall primærstudier inkludert i oppsummeringen

Studiedesign på inkl. studier	prospective observational in 70 (68%) studies, prospective interventional in 25 (24%) studies, and retrospective in 7 (7%) studies, other in 1 (1%).
Dato for litteratursøket	1946 -2018-01-02
Populasjon:	Critically ill. The population evaluated was adults in 61 (59%), children in 20 (19%), and neonates in 19 (19%) studies.
Antall pasienter totalt (N)	Studies included a median of 25 patients, with a minimum of 5 patients and maximum of 204 patients.
Intervensjonsgruppe:	
Metode	systematic review of the literature
Antall pasienter (n)	Hvis oppgitt
Kontrollgruppe:	
Metode(r)	Metoden(e) det sammenlignes med
Antall pasienter (n)	Hvis oppgitt
Utfallsmål: 	The aim of this study to review the patient and clinical factors associated with energy expenditure in critically ill patients.
RESULTATER	
Effekt: 	The search strategy yielded 8521 unique articles, 307 underwent full text review, and 103 articles were included. Most studies were in adults. There were 95 factors with 352 evaluations. Minute volume, weight, age, % body surface area burn, sedation, post burn day, and caloric intake were significantly associated with energy expenditure. Heart rate, fraction of inspired oxygen, respiratory rate, expiratory disease diagnosis, positive end expiratory pressure, intensive care unit days, C- reactive protein, and size were not associated with energy expenditure. Multiple factors (n ¼ 37) were identified with an unclear relationship with energy expenditure and require further evaluation.
Sikkerhet:	Bivirkninger og komplikasjoner
ANNET (valgfritt)	
Metodisk kvalitet  (iht. sjekkliste)	Ikke utført
Evt. kommentarer	An important interval step in the development of accurate formulae for energy expenditure estimation is a better understanding of relationships between patient and clinical factors and energy expenditure. The review highlights the limitations of currently available data, and identifies important factors that are not included in current prediction formulae of the critically ill.



Referanse nr.	4
BESKRIVELSE AV KUNNSKAPSOPPSUMMERINGEN	
Referanse	Prevalence of Underprescription or Overprescription of Energy Needs in Critically Ill Mechanically Ventilated Adults as Determined by Indirect Calorimetry: A Systematic Literature Review. Tatuca-Babet OA et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016;40(2):212-25.
Ant. primærstudier inkludert	18
Studiedesign på inkl. studier	Systematic Literature Review; består av 18 studier inkludert, 3 RCT, 1prospektive cohort study and 26 diagnostic test study
Dato for litteratursøket	Between March and M
Populasjon:	Adult participants (≥18 years of age) admitted to an ICU and treated with MV were considered for inclusion
	2349 publications

Antall pasienter totalt (N)	were retrieved, with 18 studies included
Intervensjonsgruppe:	
Metode	Metoden som skal vurderes
Antall pasienter (n)	Hvis oppgitt
Kontrollgruppe:	
Metode(r)	Metoden(e) det sammenlignes med
Antall pasienter (n)	Hvis oppgitt
Utfallsmål: 	Would the use of predictive equations versus IC result in the underestimation or overestimation of energy needs in critically ill ventilated adult patients
RESULTATER	
Effekt: 	Of the 160 variations of 13 predictive equations reviewed at a group level, 38% underestimated and 12% overestimated energy expenditure by more than 10%. The remaining 50% of equations estimated energy expenditure to within $\pm 10\%$ of IC measurements. On an individual patient level, predictive equations underestimated and overestimated energy expenditure in 13–90% and 0–88% of patients, respectively. Differences of up to 43% below and 66% above IC values were observed. Large discrepancies exist between predictive equation estimates and IC measurements in individuals and groups.
Sikkerhet:	Bivirkninger og komplikasjoner
ANNET (valgfritt)	
Metodisk kvalitet  (iht. sjekklister)	
Evt. kommentarer	




b) Evidenstabeller for primærstudier

Referanse nr.	1
BESKRIVELSE AV STUDIEN	
Referanse	Predictive equations versus measured energy expenditure by indirect calorimetry: A retrospective validation. Oren Zusman et al. Clinical Nutrition 38 (2019) 1206-1210
Land	Israel
Studiedesign	Retrospective cohort study. All patients that were admitted to the Intensive Care Unit (ICU) of Rabin Medical Center, a 16-bed multidisciplinary unit in a university-affiliated tertiary-care medical center, from 2003 to 2015 and who underwent indirect calorimetry (IC) measurements. Data was drawn from a computerized system and included REE and other variables required by equations. Measurements were restricted to 5 REE per patient to avoid bias.
Populasjon:	Adult, Intensive Care
Intervensjonsgruppe:	
Metode	Indirect calorimetry
Antall pasienter (n)	1440
Kontrollgruppe:	
Metode(r)	A total of 8 equations (Predictive Equations) were examined. Equation performance was assessed by comparing means, standard deviations, correlation, concordance and agreement, which was defined as a measurement within 85 - 115% of measured REE.
Antall pasienter (n)	

Utfallsmål:	<input type="checkbox"/>	Viktige utfallsmål i studien og oppfølgingstid
RESULTATER		
Effekt:	<input type="checkbox"/>	Mean patient age was 58 years and 65% were male. A total of 562 (39%) patients had >2 REE measurements. Standard deviation of REE ranged from 430 to 570 kcal. The Faisy equation had the least mean difference (90 Kcal); Harris & Benedict had the highest correlation (52%) and agreement (50%) and Jolliet the highest concordance (62%). Agreement within 10% of caloric needs was met only in a third of patients.
Sikkerhet:		Bivirkninger og komplikasjoner
ANNET (valgfritt)		
Finansieringskilde		None.
Metodisk kvalitet (iht. sjekklister)	<input type="checkbox"/>	
Evt. kommentarer		Predictive equations have low performance when compared to REE in ICU patients. We therefore suggest that predictive equations cannot wholly replace indirect calorimetry for the accurate estimation of REE in this population



Referanse nr.	<input type="text" value="2"/>
BESKRIVELSE AV STUDIEN	
Referanse	Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study. Oren Zusman et al. Crit Care. 2016 Nov 10;20(1):367.
Land	Israel
Studiedesign	Retrospective cohort study
Populasjon:	Adults, critically ill patients
Intervensjonsgruppe:	
Metode	Included patients were hospitalized from 2003 to 2015 at a 16-bed ICU at a university affiliated, tertiary care hospital, and had IC measurement to assess caloric targets
Antall pasienter (n)	<input type="text"/>
Kontrollgruppe:	
Metode(r)	Metoden(e) det sammenlignes med
Antall pasienter (n)	<input type="text"/>
Utfallsmål:	<input type="checkbox"/>
	The aim of the study was to look at the relationship between 60 days of mortality and the amount of calories the patients received. Length of stay (LOS) and length of ventilation (LOV) were also assessed
RESULTATER	
Effekt:	<input type="checkbox"/>
	A total of 1171 patients were included. The % AdCal/REE had a significant non-linear ($p < 0.01$) association with mortality after adjusting for other variables ($p < 0.01$). Increasing the percentage from zero to 70 % resulted in a hazard ratio (HR) of 0.98 (CI 0.97–0.99) pointing to reduced mortality, while increases above 70 % suggested an increase in mortality with a HR of 1.01 (CI 1.01–1.02). Increasing protein intake was also associated with decreased mortality (HR 0.99, CI 0.98–0.99, $p = 0.02$). An administered calories divided by resting energy expenditure (AdCal/REE) >70 % was associated with an increased LOS and LOV
Sikkerhet:	
	Bivirkninger og komplikasjoner
ANNET (valgfritt)	
Finansieringskilde	None


Metodisk kvalitet 
(iht. sjekklister)

Evt. kommentarer


By the very nature of the observational design, inclusion of indirect calorimetry patients and the non-randomized administration of calories might introduce selection bias.



17. Hva er den samlede kliniske effekten av den aktuelle metoden?

A) Studiedesign (og evt. studiekvalitet): Er studiene som er funnet egnet til å besvare spørsmålet om effekt? 


Ja, studiene er egnet til å besvare spørsmålet om effekten av å innføre denne metoden. Det er flest studier på intensivpasienter og vurderingen baserer seg hovedsakelig på 1 systematisk oversiktsartikkel (Jing-Yi Duan et.al Crit Care. 2021 Feb 27;25(1):88) (Kunnskapsoppsummering nummer 1 og 2 er stort sett basert på de samme enkeltstudiene, og den som skiller dem er ikke interessant for spørsmålet her). I tillegg presenterer vi som bakgrunnsinformasjon kunnskap om presisjon av prediktive formler.

B) Konsistens: Peker resultatene for effekt av tiltaket i de ulike systematiske oversiktene/ primærstudiene i samme retning? 

Innad i den systematiske oversiktsartikkelen er (Jing-Yi Duan et.al) er det lav heterogenitet for hovedendepunktet (korttidsmortalitet for pasienter på respirator). Det er ingen andre kilder som svarer på det aktuelle spørsmålet som supplerer denne kilden.


C) Overførbarhet: Er resultatene overførbare til din kliniske virkelighet? 

Ja. Meget sammenlignbare pasientgrupper.

D) Hva er etter din vurdering hovedkonklusjonen når det gjelder klinisk effekt av metoden? Begrunn svaret. 

Kunnskap om effekt av metoden (indirekte kaloriometri) stammer i hovedsak fra 8 RCTer utført på intensivpasienter på respirator, og disse er sammenfattet i en metaanalyse (<https://doi.org/10.1186/s13054-021-03508-6>). Hovedfunnet i denne metaanalysen er en reduksjon i korttidsmortalitet fra 25% i kontrollgruppen til 19% i indirekte kaloriometri gruppen, relativ risiko 0.77, 95% konfidensintervall 0.60-0.98. Ikke for noen andre endepunkter var det en forskjell, ei heller langtidsmortalitet. En utfordring i fortolkningen av disse resultatene er at mens det er godt samsvar mellom beregnet energibehov og tilført energimengde i indirekte kaloriemetrigruppene (89-106% av beregnet behov), har pasientene i kontrollgruppene blitt tilført langt mindre energi enn deres estimerte behov (beregnet med prediktive likninger, 56-79% av beregnet behov). Det er derfor ikke mulig å si om det er bruk av indirekte kaloriometri som har ført til redusert korttidsmortalitet og/ eller at pasientene faktisk har fått den energimengden man har beregnet seg frem til. Den høye utgangsmortaliteten må også bemerkes – dette er svært syke pasienter.

18. Hva er sikkerheten ved den aktuelle metoden?

A) For pasientene: Basert på forskningsstudiene, foreligger det alvorlige bivirkninger eller andre komplikasjoner for pasientene knyttet til metoden? Hvis ja, spesifiser: 

Nei, metoden har Ingen alvorlige bivirkninger eller andre komplikasjoner for pasientene. IC kan gi bedre presisjon og økt pasientsikkerhet i behandlingen ved å individualisere og optimalisere ernæringsterapi hos pasienter med ulike patologier og tilstander. Likevel bruk av IC for å beregne energibehov, krever en bedre klinisk praksis på samme måte som prediktive likninger for å kunne unngå over- eller underernæring. COSMED komponenter som ellers kommer i kontakt med slimhinner er kategorisert som "semi-kritiske" enheter som krever høyt nivå desinfisering i henhold til gjeldende retningslinjer. Alle andre komponenter er kategorisert som ikke kritisk og krever rengjøring etterfulgt av lavt nivå desinfeksjon.

B) For personalet: Basert på forskningsstudiene, foreligger det sikkerhetsproblemer for personalet knyttet til metoden? Hvis ja, spesifiser:


Nei.

C) Stråling: Innebærer metoden bruk av stråling? 

- Metoden innebærer ikke bruk av stråling
- Metoden innebærer økt bruk av stråling sammenlignet med dagens praksis (for pasient og/eller personell). Spesifiser.
- Metoden innebærer redusert bruk av stråling sammenlignet med dagens praksis (for pasient og/eller personell). Spesifiser.

D) Finnes det andre bivirkninger eller sikkerhetsproblemer for pasient eller personell som du kjenner til ved bruk av metoden enn de som er registrert i studiene? Hvis ja, spesifiser:

Nei

E) Hva er etter din vurdering hovedkonklusjonen når det gjelder sikkerheten ved metoden? Begrunn svaret. 

IC er en ikke-invasiv metode som gjør det mulig for klinikere å tilpasse/individualisere ernæringsbehandlingen for å ivareta pasientens metabolske behov og fremme et bedre klinisk resultat ved å unngå over-/underernæring. Bruk av både IC eller prediktive likninger for å beregne energibehov, krever kompetanse. IC kan ikke benyttes uten samtidig klinisk kompetanse, særlig hos kritisk syke. På samme måte vil bruk av likninger uten kompetanse for individuell justering ytterligere (altså i tillegg til at likningene ikke er presise nok i alle kliniske situasjoner) forårsake (slik vi ser i flere av de beskrevne artiklene) økt risiko for over- /underernæring. I tillegg har den nye metoden ingen alvorlige bivirkninger eller andre komplikasjoner for pasientene.

Etikk


19. Utfordrer metoden etablerte verdier i samfunnet? 

Nei

Organisasjon

20. Vil det ved innføring av metoden være særskilt behov for kompetanseheving av personalet?

Bruk av både IC eller prediktive likninger for å beregne energibehov, krever kompetanse. IC kan ikke benyttes uten samtidig klinisk kompetanse, særlig hos kritisk syke. På samme måte vil bruk av likninger uten kompetanse for individuell justering ytterligere (altså i tillegg til at likningene ikke er presise nok i alle kliniske situasjoner) forårsake (slik vi ser i flere av de beskrevne artiklene) økt risiko for over- /underernæring. Det er også behov for opplæring for å kunne bruke metoden. Leverandør gir 1 time installasjon og 2 timers opplæring ved kjøp av apparatet hvor lege, spl. og andre som er interessert kan være med. Deretter kan opplæringen gjøres av KEF som allerede er ansatt på OUS.

21. Vil det ved innføring av metoden være behov for endringer relatert til arbeidstid, bemanning, arbeidsmiljø/sikkerhet e.l.? 

Nei

22. Finnes det lokaler som er egnet til bruk for gjennomføring av metoden, eller er det behov for bygningsmessige endringer? Spesifiser.

Eksisterende lokaler er egnet. Det er ikke behov for endringer i lokaliteter, da gjennomføres tiltakene på pasientens rom. Avdelinger som bruker IC mest, og har plass kan behold apparatet hos seg selv

23. Hvordan vil andre avdelinger eller servicefunksjoner på sykehuset eventuelt bli påvirket ved innføring av metoden?

Nei.

24. Hvordan vil innføring av metoden eventuelt føre til endring av pasientstrømmer mellom sykehus og helseregioner? 

Ingen påvirkning

25. Hvordan vil innføring av metoden eventuelt påvirke samarbeidet med primærhelsetjenesten?

Ingen, evt. positiv påvirkning, grunnet anbefaling og registrering av målt energiforbruk i journalnotat/utskrivning journalnotat.

26. Hvis innføring av metoden krever/fører til andre viktige organisatoriske endringer som ikke er dekket av spørsmålene over, kan dette føres opp i kommentarfeltet under:

Økonomiske aspekter

Formålet med den økonomiske vurderingen er todelt: 

- Beskrive endring i ressurser/kostnader som ny metode faktisk legger beslag på (sammenlignet med dagens) - både per pasient og samlet sett
- Avklare budsjettmessige konsekvenser for sykehuset

Den økonomiske vurderingen skal utføres i samarbeid med controller/økonomirådgiver ved enheten eller annen person med økonomisk kompetanse. Controller/økonomirådgiver skal involveres i en tidlig fase av prosjektet, helst ved oppstartsmøte for mini-metodevurderingen.

Nedenfor finnes en Excel-fil som skal fylles ut og legges ved når mini-metodevurderingsskjemaet sendes inn. Dette for at den økonomiske vurderingen skal være nyttig for andre som vurderer å ta i bruk metoden.

27. Beskriv hvilke hovedantagelser som legges til grunn for de økonomiske beregningene utført i denne mini-metodevurderingen:

Det antas at god ernæringsbehandling kan ha stor økonomisk gevinst for samfunnet og spesialisthelsetjenesten. Det finnes imidlertid ingen holdepunkter for at bruk av indirekte kalorimetri vil gi økonomisk gevinst (ingen langtids overlevelsesgevinst, ingen endring i liggetid, ingen reduksjon i sykehusinfeksjoner eller andre komplikasjoner).

I en tidligere utgave av metodevurderingen la man til grunn en antagelse om 30% redusert liggetid ved bruk av indirekte kalorimetri, men dette viste seg å ikke ha støtte i litteraturen. Beholder allikevel beregningene her i tekstform for referanse.

- Beregningen er basert på en 30% reduksjon i liggetid (se ref. under) for de 367 respirator pasienter på Medisinsk klinikk. Disse pasienter har et gjennomsnittlig liggetid på 6,82 dager og reduksjon i liggetid er beregnet til 2,05 dager pr. pasient. Dette gir et årlig reduksjon på 750 liggedøgn for klinikken. Et liggedøgn har en beregnet kost på kr 4 262 og det betyr et årlig besparelse på kr 3 078 000 (jf SAMDATA 2008 www.sintef.no). Ved den nye metode er det diagnoseringskostnader på kr 121 000 årlig. Liggedøgn kostnader er basert på SAMDATA beregningen fra Sintef.no hvor kun 60% av liggedøgn kostnader legges til grunn) :

Driftskostnad per liggedøgn 2008 (SAMDATA – www.sintef.no) = Kr 10 418

Grunnkostnaders prosentvise del av totalkostnadene (SINTEF 2004) = ca 50 %

Direkte pleiekostnaders prosentvise del av totalkostnadene (SINTEF) = ca 10 %

Ett ekstra liggedøgn koster derfor = Kr 10 418 x 60 % = Kr 6 251.

- Ett COSMED Q-NRG, Indirekte kalorimetri, koster (inkludert 1 time installasjon og 2 timer opplæring og inkl. mva) = NOK 249755. Det trenges å kjøpe 2 stk COSMED Q-NRG, totalpris er = NOK 499510.

Det antas en årlig innsparing på NOK 3 078 000. Opplæring skjer i tiden allerede avsatt i turnus og dermed er opplæringskostnader uunderet.

I tabellen endringer i driftskostnader er beregningen basert på liggedøgn kostnader i Medisinsk klinikk. De siste 15 måneder er aktivitet sterk påvirket av korona pandemien og det er usikkert knyttet til aktivitet fremover. SSB tall viser befolkningsvekst samt en økning i alder når det gjelder Oslo dette tilsier at det er forventet et økt behov for sykehus tjeneste fremover. Dersom klinikken opplever en slik aktivitetsøkning vil gevinster knyttet til denne vurdering regnes om til økt inntekt istedenfor redusert kostnader.

REF. Energy delivery guided by indirect calorimetry in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. Jing-Yi Duan et.al Crit Care. 2021 Feb 27;25(1):88.

**FOR UTFYLLING AV RESTEN AV DEN ØKONOMISKE VURDERINGEN,
BRUK [HJELPEFILEN I EXCEL](#) **

Internett-adresse (url) til ferdig utfylt Excel-skjema:

NB! Settes inn av FHI ved publisering

28. Beregn oppstartskostnadene; gjør en oppsummering av investeringer og engangskostnader.

Tallene hentes fra Excel-filen under fanen "Summert - OPPSTARTSKOSTNADER". Nummeret på cellene tallene skal hentes fra er indikert.

Likviditetsbehov ift. investeringer og engangskostnader	År 1	År 2
Investeringsbehov	499510	0
Andre engangskostnader	0	0
Sum	499510	0

Eventuelle kommentarer:

COSMED Q-NRG+ indirekte kalorimetri

29. Hva er pasientgrunlaget for ny og gammel metode? Tallene må korrespondere med de som oppgis i Excel-filen. 

30. Oppsummer endringer i driftskostnadene.

Tallene hentes fra Excel-filen under fanen "Summert - DRIFTSKOSTNADER". Nummeret på cellene tallene skal hentes fra er indikert.

Driftskostnader - per pasient		Gammel metode		Ny metode
Diagnostisering		0		330
Behandling		29 056		29056
Oppfølging		C6		E6
Sum kostnad per pasient		29 056		29 386
Merkostnad/mindrekostnad ved skifte av metode- per pasient				330

Driftskostnader - alle pasienter	Antall pasienter	Gammel metode	Antall pasienter	Ny metode
Diagnostisering	367	0	367	120 927
Behandling	367	10 663 604	367	10 663 604
Oppfølging	B14	0	D14	0
Sum totalkostnader pasientforløp		10 663 604		10784531
Merkostnad/mindrekostnad ved skifte av metode-alle pasienter				120927

Eventuelle kommentarer:

31. Hva er de budsjettmessige konsekvensene for sykehuset ved innføring av ny metode? i

Tallene hentes fra Excel-filen under fanen "BUDSJETTKONSEKVENSER".
 Nummeret på cellene tallene skal hentes fra er indikert.

Budsjettmessige konsekvenser	Inneværende budsjettår	Neste budsjettår	Kommentarer
Endring i inntekt som følge av ny metode	0	0	
Likviditetsbehov ift. investeringer og engangskostnader	0	0	
Årlig merkostnad/mindrekostnad som følge av ny metode - alle pasienter	0	620437	
Evt. annet; inntekter (+) / utgifter (-)	0	0	
Netto	0	620437	

Beskrivelse: Vurdering av budsjettmessige konsekvenser:

Kostnader knyttet til innkjøp av utstyr og drift. Ingen forventet innsparing eller økning i inntekt.

Oppsummering og konklusjon

32. Er det sannsynliggjort at klinisk effekt av ny metode er like god eller bedre enn dagens praksis? i

Ja

Nei

Usikkert

Individtilpasset ernæringsbehandling er viktig for intensivpasienter. Indirekte kalorimetri gir bedre presisjon av ernæringsbehov enn prediktive formler. Det er uklart om det økte presisjonsnivået også gir bedre pasientutfall, men det er ingen grunn til å tro at det gir dårligere pasientutfall.

33. Vurderer du at sikkerheten, inkludert bivirkninger og komplikasjoner, er tilstrekkelig avklart og at metoden ikke medfører større risiko for pasient og/eller personell enn dagens praksis?

Ja

Usikkert

Nei

34. Hva er din konklusjon på denne mini-metodevurderingen? 


Alternativ A) INNFØRING

Metoden bør innføres som en del av den kliniske rutinen i sykehuset


Kommentarer

Alternativ B) IKKE INNFØRING (her kan det settes flere kryss)

Metoden bør ikke innføres som en del av den kliniske rutinen i sykehuset

Beslutning om innføring av metoden bør avvendes 

Beslutning om innføring av metoden bør løftes til nasjonalt nivå iht. gjeldende kriterier 

Metoden betraktes som ikke-etablert, og bør kun tilbys innenfor rammen av en forskningsstudie (iht. til forskningslovgivningen) 

Annet (spesifiser)

Det er indirekte holdepunkter for at mer presis beregning av ernæringsbehov (vha indirekte kalorimetri) kan gi bedre pasientutfall, men grunnet ulik etterlevelse av behandlingsmål for ernæringsbehandling i den eksisterende litteraturen er det ikke mulig å si om høy presisjon på behandlingsmålet er avgjørende. Det bør gjøres en randomisert studie der ernæringsbehov beregnes ved hhv indirekte kalorimetri og den best validerte prediktive likningen i de to studiearmene, man faktisk gir pasientene den ernæringsmengden man har beregnet seg frem til i begge armer og der pasientviktige utfall måles.

Alternativ C) VED VURDERING AV EKSISTERENDE METODE (dvs. dagens praksis)

Metoden bør fortsatt være en del av den kliniske rutinen i sykehuset

Metoden bør fases ut av den kliniske rutinen i sykehuset

Annet (spesifiser)

Kommentarer

35. Hvis metoden innføres i sykehuset som del av den kliniske rutinen: hvordan og hvor lenge skal metoden følges opp/monitoreres etter innføring? Spesifiser. 

Aktuelle endepunkter/analyser for en studie av metoden:

- Kortsiktig dødelighet og langsiktige dødelighet
- Antall liggedøgn på ICU og på sykehus
- Antall dager med respiratorbehandling på ICU
- Sykehusinfeksjon
- Kostnadseffektiv analyse

Habilitet og signatur for forslagsstiller

1. Har du personlige økonomiske interesser som kan påvirke vurderingen?

Ja - spesifiser under

Nei

2. Har din avdeling økonomiske interesser som kan påvirke vurderingen?

Ja - spesifiser under

Nei

3. Har du tilknytning til industrien som kan påvirke vurderingen?

Ja - spesifiser under

Nei

Oslo

Sted

Dato

Sedegheh Gharagozlian

Navn

Mini-metodevurdering - DEL 2

Fylles ut av fagfelle

Fagfelle bør hentes fra et annet helseforetak, som ikke er involvert i den foreslåtte metoden. Fagfellevurderingen blir publisert sammen med mini-metodevurderingen i Den nasjonale databasen for mini-metodevurdering, men navn og kontaktinformasjon på fagfelle blir ikke publisert.

Tittel på mini-metodevurdering

Bruk av indirekte kalorimetri måling hos pasienter med høy risiko for underernæring på sykehus.

Dato for utført fagfellevurdering

29.09.2021

Helseforetak/sykehus der
mini-metodevurderingen er utført

Akershus universitetssykehus

Fagfellevurdering

1. Kontaktinformasjon

Navn:

Stilling:

Klinikk/avdeling/seksjon:

Helseforetak/sykehus:

E-post:

2. Sjekkliste for fagfelle (kryss av JA eller NEI):

	JA	NEI	Kommentarer
A. Er metoden beskrevet på en tilfredsstillende måte?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B. Er det utført et tilstrekkelig litteratursøk etter forskningsstudier om metoden i relevante databaser?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C. Er relevante studier (kunnskapsoppsummeringer og primærstudier) oppgitt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D. Er det på en tilfredsstillende måte gjort greie for:			
a. effekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kunne være mer presis eller forbeholden i prosaisk tekst, slik at faktaene og forbeholdene som fremkommer i (beskrivelse av)studiene fremkommer mer tydelig også i tekst. Tyngden av kunnskapsgrunnlaget synes å foreligge for pasienter som er kritisk syke/ intensivpasienter. Til tross for at det beskrives at energibehovet endres grunnet ulike faktorer hos en rekke andre pasientgrupper synes det å foreligge lite/ mindre kunnskap om effekt av IC hos disse? Det ville være ønskelig med en noe nærmere beskrivelse av indikasjoner for, forbehold, overføringsverdi (fra studier på ICU) og effekt av bruk av IC også hos pasienter som ikke ligger på intensivavdeling f eks jf referanse Delsoglio et al J clin med 2019 og Moonen et al J Int care 2021.
b. sikkerhet (for både pasient og personell)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. etiske aspekter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

d. organisatoriske konsekvenser	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>vedr punkt 20 om behov for kompetanseheving: Bruk både av prediktive likninger eller IC for å beregne energibehov, krever kompetanse. Bruk av likninger uten kompetanse til nødvendig individuell justering vil ytterligere (altså i tillegg til at likningene ikke er gode nok i alle kliniske situasjoner) forårsake, slik vi ser i flere av de beskrevne artiklene over- /underernæring. På samme måte, kan heller ikke IC benyttes uten samtidig klinisk kompetanse: særlig hos kritisk syke:</p>
e. kostnader	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Jeg finner grunn til å stille noen spørsmål til hovedantagelsene som ligger til grunn for de økonomiske beregningene:</p> <p>God ernæringspraksis utgjøres av a) risikokartlegging/ screening, b) kartlegging av pasienter som er i risiko, herunder beregning av energi- og næringsbehov vs inntak, c) målrettede tiltak for å sikre tilstrekkelig ernæring, d) evaluering og justering av tiltak samt e) dokumentasjon. For å sikre forebygging og behandling av underernæring, og oppnå mulig reduksjon i liggedøgn, redusere komplikasjoner av underernæring kreves at hele forløpet for god ernæringspraksis er implementert.</p> <p>Beregning av energi-behov er en vesentlig del av kartleggingen. Selv om IC gir et bedre og mer presist mål på energibehov hos særlige pasientgrupper enn dagens praksis med predikative likninger, synes det likevel ikke sannsynliggjort at denne forbedringen i beregning av behov vil sikre at 30% av ppasientene som i dag vurderes være i risiko for eller er underernært ((uten å få tilstrekkelig ernæringsbehandling med dagens praksis (predikative likninger)?), vil sikres adekvat behandling med bruk av IC, alene.</p> <p>Det fremkommer ikke i metodevurderingen hvilke og i hvilket omfang rutiner for god ernæringspraksis er – eller ikke er implementert. Dersom rutinene er på plass er det grunn til å anta at en betydelig del av potensialet for kostnadsbesparelse (reduerte komplikasjon og redusert liggetid) allerede er tatt ut, selv ved bruk av predikative likninger -og altså i mangel på IC.</p> <p>Så kan det ligge et ytterligere potensiale i å kvalitetssikre og forbedre beregning av behov vha IC, (jf indikasjoner foreslått av Delsoglio et al J clin med 2019) men dette er det vanskelig å vurdere basert på foreliggende data.</p>
E. Samsvarer oppsummeringen og konklusjonen med de øvrige resultatene og vurderingene som er gitt i mini-metodevurderingen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ja, med forbehold om de økonomiske aspektene jf pukt D,e.</p>

F. Er det oppgitt en tilfredsstillende plan for oppfølging av metoden etter en eventuell innføring?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Slik planen er beskrevet i informasjonen jeg har tilgang til, synes den noe begrenset med hensyn til detaljering. Særlig med tanke på at antall liggedøgn og infeksjoner er parametre som påvirkes av en rekke ulike forhold.
---	-------------------------------------	-------------------------------------	---

3. Hvis det er svart nei på noen av spørsmålene ovenfor, vennligst spesifiser hvilke endringer forslagsstilleren bør gjøre i skjemaet før det kan sendes videre til beslutningstaker:

1. Tydeliggjøre effekt av IC vs predikative likninger for andre grupper enn intensivpasienter/ kritisk syke
2. være tydelig på begrensninger i det vitenskapelige grunnlaget
3. Se på kapittel om økonomiske aspekter på nytt jf kommentar i punkt D,e ovenfor
4. ev ved behov, detaljere plan for oppfølging noe mer

4. Konklusjon

Er denne mini-metodevurderingen tilfredsstillende utført?

- Ja
- Nei, det bør gjøres endringer i henhold til innspillene i spørsmål 3

Oppsummeringen (s 44) som omhandler kliniske forhold er tilfredsstillende, men kap om økonomiske aspekter bør kvalitetssikres, dersom dette er avgjørende for om metoden (som jo er en svært rimelig metode) skal innføres.

Organisatoriske konsekvenser og kostnader.

Slik det fremstilles har man tatt utgangspunkt i en hypotese om at kompetansen i å beregne behov hos pasientene er mangelfull, og at dette er årsaken til at pasienter ikke blir adekvat ernært.