

Gäller för: Neurointensivvårdsavdelning, Central intensivvårdsavdelning

Giltig från: 2025-11-12

Innehållsansvar: Per Persson, (perpe8), Överläkare

Giltig till: 2027-11-12

Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

# Medicin - Indirekt Kalorimetri – E-sCOVX

## Revideringar i denna version

250224 Förlängd giltighetstid

## Syfte

Att ge bakgrundskunskap om och beskriva användningen av indirekt kalorimetri.

## Bakgrund

Indirekt kalorimetri kan genom mätning av syrekonsumtion ( $VO_2$ ) och koldioxidproduktion ( $VCO_2$ ) i utandningsluften beräkna energiförbrukning (EE) hos kritiskt sjuka patienter.

Beräkningen sker genom "Wier Equation" som ger energiförbrukningen i kcal/dygn.

Indirekt kalorimetri beräknar även RQ kvot ( $VO_2/VCO_2$ ) som kan ge en uppfattning om patienten är under-/övernutrierad och vilka näringsämnen som används för att skapa energi.

Indirekt kalorimetri rekommenderas i både europeiska och amerikanska guidelines (ESPEN och ASPEN) för att beräkna energiförbrukningen hos kritiskt sjuka patienter. För att öka säkerheten i mätningen bör den pågå under en längre tid, 30 minuter ger tillräcklig information, och under en stabil fas då många faktorer kan påverka. Värdet används för att beräkna energi-och nutritionsbehovet för patienten.

## Arbetsbeskrivning

### Indikation:

Kritiskt sjuka patienter vårdade på IVA där enteral/parenteral nutrition är aktuell. Första mätning bör göras IVA-dygn 3-4 och upprepas var 3:e dag.

### Mätning med indirekt kalorimetri:

1. Mätning kan göras på patienter som vårdas i respirator med trachealtub eller tracheostomi i kontrollerad ventilation eller spontandning.
2. Koppla in strömkälla och starta kalorimetern. Kalorimetern kalibrerar sig själv på någon minut.
- Koppla in slangarna till kalorimeter enligt bild 1 nedan



Bild 1: Korrekt insatta kopplingar till kalorimeter.

3. Mätning ska göras i lugnt skede, informera alla på sal om att inga omvårdnadsåtgärder, ändringar i respiratorinställningar eller vändningar bör göras under mättiden. Mätningen tar ca 30 min.
4. Kontrollera så inga läckage finns i respiratorkretsen, kontrollera ev kuffläckage.
5. Aktivera funktionen "Frånkoppling/sugning" på respiratorn och byt patientens kapnometrimunstycke mot indirekta kalorimeters spirometrimunstycke.



Bild 2. Kalorimeters spirometri uppkopplad med HDMI filter. Tryckmätare (gröngula) och flödesmätare (kopparfärgad) ska vara riktade uppåt/snett uppåt.

6. etCO<sub>2</sub> syns nu på kalorimetern istället för på Philipsskåpet. Vid behov justera larmgränser på kalorimetern.

7. Låt mätningen pågå i 30 min. Ändra inte respiratorinställningar om inte absolut nödvändigt under mätperioden.
  8. Tryck på trender och välj flik 4 för att se kalorimeterns uppmätta värden över tid. När EE längst ner till höger är gråmarkerad (bild 3) har de första värdena mätts upp, när EE värdena är vitmarkerade är mätningen stabil efter ca 30 min (bild 4).
  9. Om värdena för EE varit stabila (observera grafen så värdena inte avviker mycket från varandra, se bild 5 och 6) så skriv upp EE och RQ värdet på dygnsjournal och avsluta sedan mätningen. Om mätvärdena avviker mycket ifrån varandra under mätperioden så stäng av kalorimetrin och starta om mätningen tills stabila mätvärden erhålls.
- Spirometrimunstycket rengörs med ytdesinfektion och sparas i datummärkt påse på patientplatsen, övriga kalorimeter (inkl. fuktfälla) rengörs med ytdesinfektion (vid luftvägssmitta, ex. Covid, byts fuktfällan) Efter spritavtvättning av spirometristycket kan det användas flera gånger till samma patient. Fuktfällan byts när den börjar bli fylld.

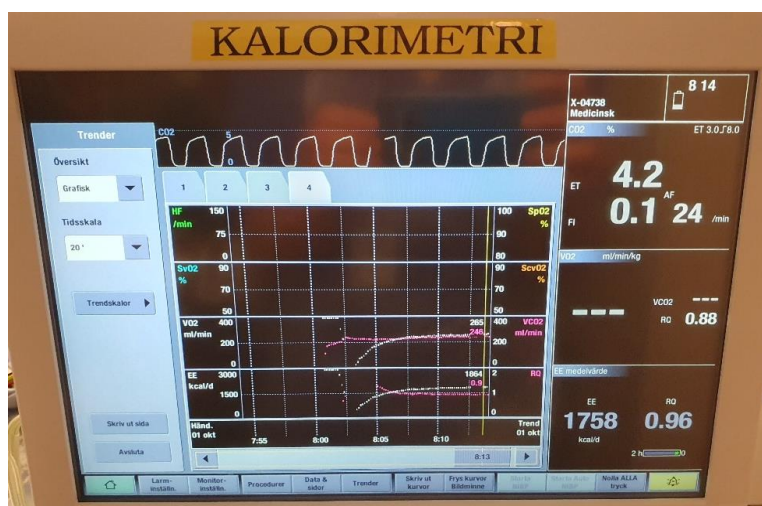


Bild3: Grafisk tabell intervall 20 min. Gråmarkerade EE och RQ värden.



Bild4: Grafisk tabell intervall 60 min. Vitmarkerade EE och RQ värden.

## Faktorer som kan påverka resultatet

### 1. Respiration

- Höga respiratortryck: PEEP > 12, topptryck > 30
- Högt syrgasbehov: FiO<sub>2</sub> > 60.
- Luftläckage ex via thoraxdrän, ifrån respiratorrets eller bredvid kuff.

### 2. Cirkulation

- Stora förändringar i vasopressordoser sista 60 min innan och under mätning.

### 3. Tillfällig ökning i energiåtgång

- Oro/smärta/agitation - mätning ska göras under lugna förhållanden.
- Kroppstemperatur: Stigande/sjunkande >1 grader sista 60 min före mätningen.
- Seding/analgesi: Stora förändringar i behandling sista 60 min innan mätning

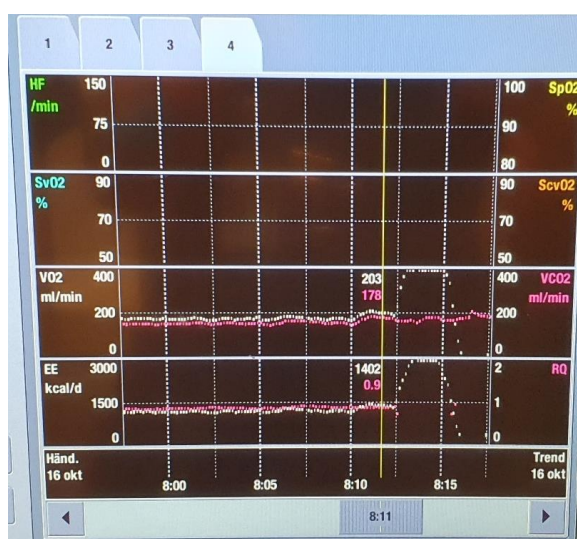


Bild 5. Avvikande mätvärden pga. ändrade syrgasnivåer i samband med sugning i trachealtub.

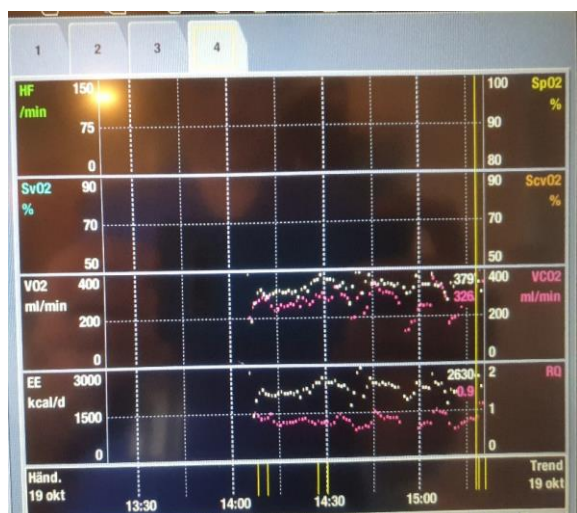


Bild 6. Avvikande mätvärden pga. oro/stress.

## Tolkning av mätvärden

EE anger patientens beräknade energiförbrukning över dygnet i Kcal. Värdet kan läggas in i nutritions kalkylatorn där beräkning av energi och proteintillförsel kan göras.

RQ kvoten är 1,0 vid kolhydratförbränning, 0,7 vid fettförbränning och 0,83 vid proteinförbränning. RQ mellan 0,7 – 1,0 är normalt under intensivvård. Ett avvikande RQ värde kan indikera undernutrition (RQ < 0,67) eller övernutrition (RQ > 1,2) men ett avvikande RQ värde kan även bero på:

- Takypné (falskt lågt RQ)
- Luftläckage (falskt högt RQ)
- Hypo- eller hypermetabolism

## Relaterad information

Se även rutin ”Nutrition under intensivvård”

## Referenser:

**Singer P et al.** ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2019 Feb;38(1):48-79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037. Epub 2018 Sep 29. PMID: 30348463.

**Taylor BE et al.** 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 Feb;44(2):390-438. doi: 10.1097/CCM.0000000000001525. PMID: 26771786.

**Achamrah N et al.**, Indirect calorimetry: The 6 main issues, Clinical Nutrition, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.06.024>

**Oshima T et al.** Indirect calorimetry in nutritional therapy. A position paper by the ICALIC study group. Clin Nutr. 2017 Jun;36(3):651-662. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.010. Epub 2016 Jun 22. PMID: 27373497.

**Delsoglio M et al.** Indirect Calorimetry in Clinical Practice. J Clin Med. 2019 Sep 5;8(9):1387. doi: 10.3390/jcm8091387. PMID: 31491883; PMCID: PMC6780066.

## Granskare/arbetsgrupp

Carl Demirtas Sjödin, IVA-SSK, CIVA

Jenny Andersson, Tekniksjuksköterska CIVA

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Neurointensivvårdsavdelning, Central intensivvårdsavdelning

**Innehållsansvar:** Per Persson, (perpe8), Överläkare

**Godkänd av:** Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-1134

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2025-11-12

**Giltig till:** 2027-11-12