



Nettsteder

- <http://www.nske.no>
- <http://www.espen.org>
- <http://www.criticalcarenutrition.com/>

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

Considering energy deficit in the intensive care unit

Pierre Singer^a, Claude Pichard^b, Claudia P. Heidegger^a and Jan Wernerman^c

^aDepartment of General Intensive Care, Institute for Nutrition Research, Rabin Medical Center, Sackler Hospital, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel; ^bClinical Nutrition, Geneva University Hospital, Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4, Geneva, Switzerland; and ^cDepartment of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Karolinska University Hospital, Huddinge, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden

Purpose of review
A discrepancy has emerged between experts' recommendations on how to feed ICU patients according to their requirements using parenteral nutrition; if enteral nutrition is not reaching the target. This review describes the differences in the recent guidelines issued by the American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) and the European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) regarding these aspects.

Recent findings
ASPEN/Society of Critical Care Medicine (SCCM) experts hesitate to recommend the administration of parenteral nutrition to non-malnourished ICU patients receiving some but not an adequate amount of enteral feeding during the first 7–10 days after admission. ESPEN guidelines recommend to compensate the deficit by adding parenteral nutrition after 24–48h. These recommendations are mainly based on observational studies showing a strong correlation between negative energy balance and morbidity/mortality.

Summary
The energy deficit accumulated by underfed ICU patients during the first days of stay may play an important role in ICU and hospital outcomes for long-staying ICU patients. To reach calorie requirements by artificial nutritional support without harming the patient is still a subject of debate. Future studies, some already on their way will clarify this discussion.

Keywords
EN, enteral nutrition; PN, parenteral nutrition.

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

Table 1. Statements from ESPEN and ASPEN/SCCM regarding nutrition of the critically ill patient if enteral feeding is failing to reach the target.

Question	ESPEN EN and PN guidelines	ASPEN/SCCM guidelines
Under what conditions should PN be added to EN?	In patients who tolerate EN and can be fed approximately to the target values, no additional PN should be given (A). In patients who cannot be fed sufficiently enterally, the deficit should be supplemented parenterally (C). In patients intolerant to EN, careful PN may be proposed at a level equal but not exceeding the nutritional needs of the patients (C). Overfeeding should be avoided. All patients who are not expected to be on normal nutrition within 10 days should receive PN within 24–48h to fully cover their needs if EN is contraindicated or if they cannot tolerate EN (C).	EN is the preferred route of feeding over PN for the critically ill patient who requires nutrition support therapy (B). If early EN is not feasible or available the first 7 days following admission to the ICU, no nutrition support therapy should be provided (C). In the patient who was previously healthy prior to critical illness with no evidence of protein-calorie malnutrition, use of PN should be reserved and initiated in only the first 7 days of hospitalization (when EN is not available) (E).
How many calories?	During acute illness, the aim should be to provide energy as close as possible to measured energy expenditure in order to decrease negative energy balance (Grade B).	The target goal of EN should be determined and clearly identified at the time of initiation of nutrition support therapy (C). Energy requirements may be calculated by predictive equations or measured by indirect calorimetry. Predictive equations should be used with caution, as they provide a less accurate measure of energy requirements than indirect calorimetry.

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

NAForum

Tidsskrift for Norsk anæstesiologisk forening, DNF

62 Ernæring til intensivpasienter - Retningslinjer
: Anne Berit Guttormsen

64 Ernæring av intensivpasienter "Kokebok"
: Nina Heide, Hilde Spørsm

66 Hypofosfatemi for nybegynnere
: Vidar Stenvåg

<http://www.nafweb.no>

2009

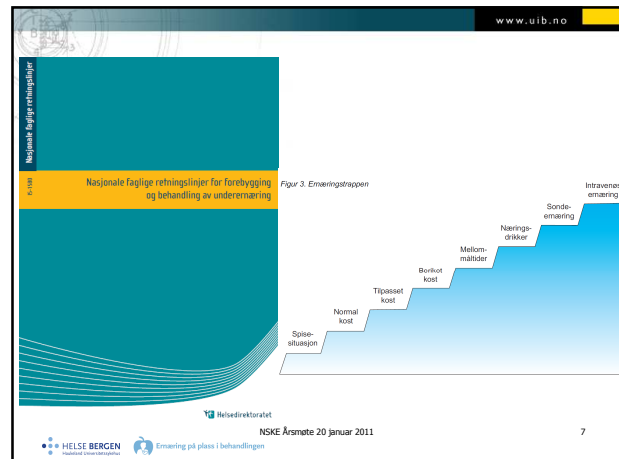
Interessekonflikter

- Har mot godtgjørelse forelest i regi av
 - Fresenius Kabi
 - Braun
 - Baxter

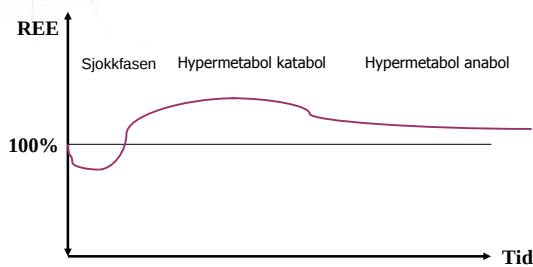
NSKE Årsmøte 20 januar 2011

"Heite tema"

- Ernæring enteralt og/ eller parenteralt?
– Uenighet i guidelines
- Streng blodsukkerkontroll hos alle intensivpasienter
– Resultatene spriker (4,5- 6,1 eller 6,1 -10 mmol/L)
- Bruk av immunmodulerende ernæringsløsninger?
– Inkonklusive data fordi studiene ikke er gode og store nok



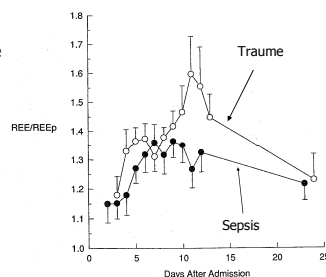
Metabolsk respons hos intensivpasienter



Dynamisk ikke statisk

Energiforbruket

- Etter ca en uke stiger dette til ca 190% av REE
- Sepsis gruppen
 - Uke 1: 25 ± 5 kcal/kg
 - Uke 2: 47 ± 6 kcal/kg
- Traume gruppen
 - Uke 1: 31 ± 6 kcal/kg
 - Uke 2: 59 ± 7 kcal/kg



Sykdom fører til:

- Vekttap
- Mobilisering av katekolaminer og stresshormoner og produksjon av cytokiner
- Resultat; nedbryting av muskulatur og fett (lipolyse)
- Gir; substrat til glukoneogenesis
- Gir; hyperglykemi pga redusert insulinproduksjon og perifer insulinresistens

Vekttap hos intensivpasienter
40% av pasientene har et vekttap på > 10 kg

Vekttap	Antall
0-5 kg	43
5-10 kg	38
10-15 kg	26
>15 kg	29
Sum	136

- Grad av vekttap var ikke relatert til
 - Oppholdets lengde
 - Tid på respirator
- Hvordan motvirke et slikt vekttap?

Kudde R, Ulvik A, Flaatten A. Follow-up after intensive care, a single center study. Intensive Care Med (2003)29:2149-2156.

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

Evidens	Design
I	Randomiserte kontrollerte studier(metaanalyser, systematisk review)
II	Prospektive kohortstudier
III	Case-kontrollstudier
IV	Små studier, kasuistikker
V	Ekspertuttalelser, editorials

Anbefaling	Studiedesign
A	To studier på nivå I
B	En studie på nivå I
C	Studier på nivå II
D	Minst to studier på nivå III
E	Studier på nivå IV og V

Nivå A anbefalinger

ESPEN guidelines

- Ikke parenteral ernæring til pas. som kan ernæres enteralt
- Immunmodulerende ernæring til traumepasienter
- Brannskadepasienter skal ha høyere tilførsel av sporstoffer
- Glutamin bør tilføres i standard enteralt ernæring til brannskade – og traumepasienter
- Glutamin i.v til alle intensivpasienter
Clin Nutr 2006 25:210-223

Klinikk - momenter I

- Er pasienten i ernæringsmessig risiko? ("screening-assessment")
- Hvordan og når starter vi å gi ernæringsbehandling?
- Skal ernæringen gies enteralt og/eller parenteralt?
- Hva skal vi gi?

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

Er pasienten i ernæringsmessig risiko?
("screening-assessment")

- Verktøy (MUST, NRS2002, MNA, mfl)
 - Vekt
 - Høyde
 - BMI
 - Vektendring
 - Matinntak

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

Klinikk - momenter I

- Er pasienten i ernæringsmessig risiko? ("screening-assessment")
- Hvordan og når starter vi å gi ernæringsbehandling?
- Skal ernæringen gies enteralt og/eller parenteralt?
- Hva skal vi gi?

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

- Startet så tidlig som mulig
 - Obs deficit 1. uke
 - Betydning for outcome?

M Berger Curr Opin Crit Care 2007
D Heyland www.criticalcarenutrition.com

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

www.uib.no

Klinikk - momenter I

- Er pasienten i ernæringsmessig risiko? ("screening-assessment")
- Hvordan og når starter vi å gi ernæringsbehandling?
- Skal ernæringen gies enteralt og/eller parenteralt?
- Hva skal vi gi?

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

18

www.uib.no

Enteralt

- Enteral ernæring foretrekkes- oppnåes ikke ernæringsmål suppler med iv ernæring.
 - Dette er en kontroversiell påstand

D Heyland, Canadian guidelines 2003

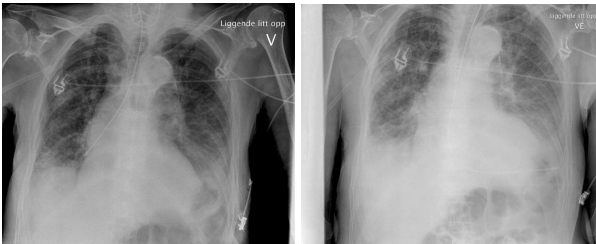
NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

19

www.uib.no

Sonden

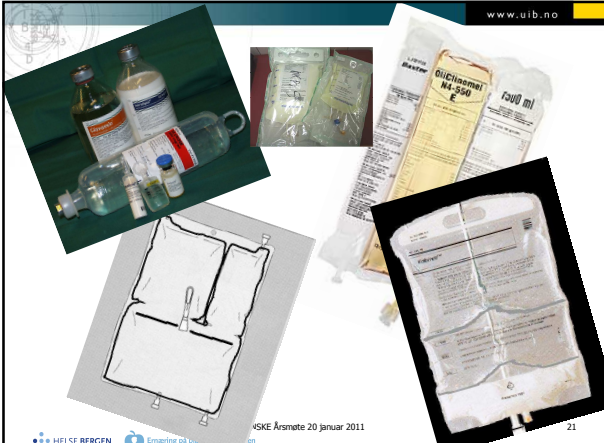


NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

20

www.uib.no



NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

21

www.uib.no

Klinikk - momenter I

- Er pasienten i ernæringsmessig risiko? ("screening-assessment")
- Hvordan og når starter vi å gi ernæringsbehandling?
- Skal ernæringen gies enteralt og/eller parenteralt?
- Hva skal vi gi?

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

22

www.uib.no

Klinikk -momenter II

- Hvilket ernæringsmål?
 - Hvor mye
 - Energi (i forhold til vekt) (15 -40 kcal/kg/døgn)
 - Protein (1-1,5 (2) g/kg/døgn)
 - Fett (0,5- 2 g/kg/døgn)
 - Sporstoffer
 - Vitaminer
 - Spesielle næringsstoffer (glutamin, arginin, omega-3)

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

23

www.uib.no

- Kalium:** 0,7 – 0,9 mmol/kg/24 t
- Fosfat:** 0,15 - 1 mmol/kg/24t

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

24

www.uib.no

IBW (ideell kroppsvekt)

- Kvinner
 - Høyde - 105
- Menn
 - Høyde - 100

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

25

www.uib.no

Indirekte kalorimetri



HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

26

www.uib.no

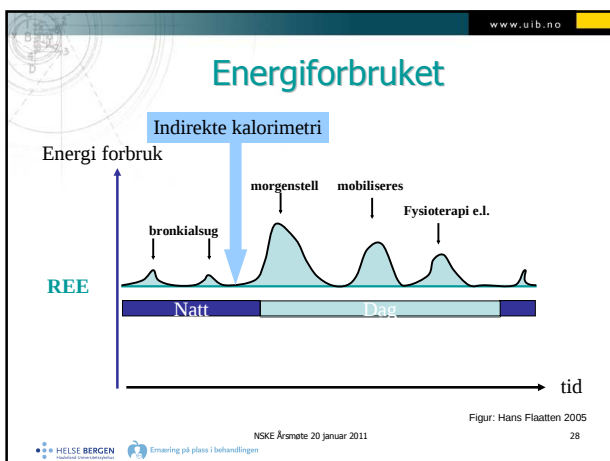
Prinsipp

- Måler VO₂ (oksygenforbruket),
- Måler VCO₂ (karbondioksydproduksjon)
- RQ = VCO₂/VO₂ (0,7 -1.0)
- Må kalibreres
- Må være tett

HELSE BERGEN
Ernæring på plass i behandlingen

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

27



The University of Bergen

www.uib.no

Uten mat å drikke.....

Kasjistikk

Anne Berit Guttormsen
Førsteamanuensis
Haukeland Universitetssykehus



HELSE BERGEN
Haukeland University Hospital

Ernæring på plass i behandlingen

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

www.uib.no

16 år gammel gutt

- Kveld 3-4-03- Trafikkulykke
- Ved innkost våken
- Bretthard i abdomen
- Puls 150 pr. minutt, sinus, BT 105/50
- Rett på operasjonsstua

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

30

www.uib.no

Funn under operasjonen

- Mye blod i buken. Blør til sammen ca 4 l peroperativt
- Stor tarmskade
- Tynntarm og h. del av colon må fjernes (mangler ileocecalclaff)
- Totalt **110 cm tynntarm** tilbake. Anastamose mellom distale tynntarm og colon transversum - ingen stomier

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

31

www.uib.no

Ytterligere skader

- Thoraksskade – bilateralt thoraxdren
- Ustabil fraktur i L2 – fleksjon-distraksjonsskade. Ingen pareser
- Opereres etter 2-3 dager med fiksasjon av ryggen
- Ekstubert etter 1,5 døgn
- Sendes fra intensiv til post etter 6 dager
- Reiser hjem ca 4 uker etter skaden

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

32

www.uib.no

- Er denne pasienten i ernæringsmessig risiko?
- Hvis ja, Hvorfor??

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

33

www.uib.no

Ernæring - hvilke utfordringer?

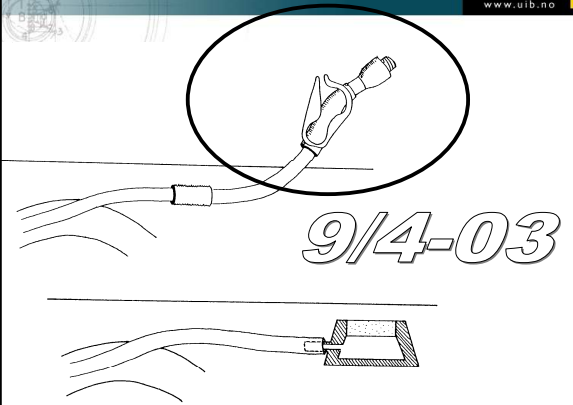
- Kort tarm problematikk
- Ernæringssvikt med vekttap (70-59 kg)
- Diarre – med væske og elektrolytt-tap
- Galleveis/leverproblemer - sludge/gallestein
- Problemer med infeksjon

NSKE Årsmøte 20 januar 2011

HELSE BERGEN Ernæring på plass i behandlingen

34

www.uib.no



9/4-03

35

www.uib.no

- Snart **16 år gammel frisk gutt** i meget god allmenntilstand. Idrettsutøver.
- **Vekt: 70 kg**
- **Høyde 178 cm**
- **Kroppsmasse Indeks (KMI): 22,1 kg/m²**

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 36

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

www.uib.no

Hvilken vekt- utgangsvekt eller reell vekt?

– $BEE = (66 + 13.8 \times \text{vekt}) + (5 \times \text{høyde}) - (6.8 \times \text{Alder})$

– $BEE = 66 + 13,8 \times 70 + 5 \times 178 - 6,8 \times 16$

– = **1813 kcal**

(1 kcal/kg/t = 1 x 70 x 24 = **1680 kcal**)

Indirekte kalorimetri: 2560 kcal/24 (2560/64 = **40 kcal/kg**)

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 37

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

www.uib.no

Energibehov?

	vekt	høyde	BMI
Før han ble syk	70	178	
25.4.03	64	178	20,2

Energibehov	Nitrogenbehov	Glukose	Fett
2500	14	200 (maks 350)	ca 70 g
2556	13,8	300	101

Na	K	fosfat	Ca	Mg	Soluvit	Vitalipid	Tracer
100	50	40	5	10	1 hgl	1 hgl	1 hgl
100	50	33	5	10	1 hgl	10 ml	10 ml

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 38

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

www.uib.no

Hvordan monitorere?

- Vektutvikling
- Leverprøver – ikke glem INR

Dato	04.04.2003	07.04.2003	18.04.2003	24.04.2003	30.04.2003	05.04.2003
Bil	24		9	9	8	10
ALP	92		118	966	1014	1112
G-GT	9		422	494	590	590
ALAT	31		331	578	945	1285
ASAT			128	165	288	357
UKarb		510		507		

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 39

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

www.uib.no

Framtiden?

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 40

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

www.uib.no

Elektrisk muskelstimulering

Journal of Critical Care 19(1) 12-16, 2004

Less indication of muscle damage in the second than initial electrical muscle stimulation bout consisting of isometric contractions of the knee extensors

Abstract: Ahmed, M., et al. 2004. Journal of Critical Care 19(1) 12-16.

Beneficial effects of chronic low-frequency stimulation of thigh muscles in patients with advanced chronic heart failure

Abstract: Ahmed, M., et al. 2004. Journal of Critical Care 19(1) 12-16.

Improvement in Quadriceps Strength and Dyspnea in Daily Tasks After 1 Month of Electrical Stimulation in Severely Deconditioned and Malnourished COPD

Abstract: Ahmed, M., et al. 2004. Journal of Critical Care 19(1) 12-16.

NSKE Årsmøte 20 januar 2011 41

HELSE BERGEN Emnering på plass i behandlingen

