Ernährungsmanagement

Pflegesymposium Intensivmedizin September 2020

Christoph Haberthür, Zürich

1

2

3

ESPEN

Clinical Nutrition 38 (2019) 48–79

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/clnu

ESPEN Guideline S3

ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit

Pierre Singer [a, *], Annika Reintam Blaser [b, c], Mette M. Berger [d], Waleed Alhazzani [e], Philip C. Calder [f], Michael P. Casaer [g], Michael Hiesmayr [h], Konstantin Mayer [i], Juan Carlos Montejo [j], Claude Pichard [k], Jean-Charles Preiser [l], Arthur R.H. van Zanten [m], Simon Oczkowski [n], Wojciech Szczeklik [o], Stephan C. Bischoff [p]

Databases used for searching.

Publication date	From 1st January 2000
Language	English
Databases	Pubmed, Cochrane
Filter	"human", "adult"
Publication type	Original publications, practice guidelines, recommendations, meta-analyses, systematic reviews, randomized controlled trials, observational studies
Patients	"Intensive care OR critical care OR critically Ill OR critical Illness"
Intervention	as stated above
Control	as stated table above
Outcome	mortality, infections, Length Of Stay, long-term outcomes (Quality Of Life, ICU-Acquired Weakness and function), not included in search formulas

4

Guidelines

- **ESPEN**
  - European Society for Parenteral and Enteral Nutrition
  - Intensivmedizin: S3
  - Version: 2019 (frühere Versionen: 2009, 2006 ...)
- **ASPEN**
  - American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
  - Intensivmedizin: S3
  - Version: 2016
- **DGEM**
  - Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
  - Intensivmedizin: S2k,
  - Version: 2018

5

Inhalt

1)

2)

3)

4)

6

Inhalt

1) **Sollen wir Patienten auf der Intensivstation ernähren?**

2)

3)

4)

7

Stoffwechsellagen

Normale Stoffwechsellage

Hunger-Stoffwechsel

Stress-Stoffwechsel

8

Stoffwechsellagen

Normale Stoffwechsellage
- Essen -> Speichern = Reserven anlegen
  ++Periodisch Hunger (Appetit)

Hunger-Stoffwechsel

Stress-Stoffwechsel

9

Energiereserven

Fett
- Triglyceride (Fettgewebe)
- subkutanes Fett ca. 90% des Gewichts
- Energie: 9.3 kcal/g; RQ 0.71
- 1 gr Fett ≈ 9 kcal auf Gewicht bezogen

Protein
- Muskulatur
- wichtig für Funktion (Enzyme, Strukturen)
- Energie: 4.1 kcal/g; RQ: 0.80
- 1 gr Muskelprotein ≈ 1 kcal auf Gewicht bezogen

Kohlenhydrate
- Glykogen
- Energie: 4.1 kcal/g; RQ 1.00
- 1 gr Glykogen ≈ 1-2 kcal auf Gewicht bezogen

10

Energiereserven

Mann, 70 kg, Grundumsatz 1800 kcal/Tag

Brennstoff	kg	kcal
Gewebe		
Fett /Triglyceride Fettgewebe)	15	141'000
Protein (hauptsächlich Muskel)	6	24'000
Glykogen (Muskel)	0.150	600
Glykogen (Leber)	0.075	300
Total Gewebe		165'900
Zirkulierend		
Glukose (Extrazellulärflüssigkeit)	0.0200	80
Freie Fettsüuren (Plasma)	0.0003	3
Triglyceride (Plasma)	0.0030	30
Total zirkulierend		113

11

Stoffwechsellagen

Normale Stoffwechsellage
- Essen -> Speichern = Reserven anlegen
  ++Periodisch Hunger (Appetit)

Hunger-Stoffwechsel
- kurzes – mittleres – langes Fasten
- Senkung des Grundumsatzes, Abnahme Urinproduktion, Flüssigkeitsbedarf vermindert
- Erhalt Energie durch Abbau der Speicher (KH/Glukagon, Fett, EW)
  Steurung via Insulin/Katecholamine
- Gluconeogenese (für ZNS) aus FS und glukogenen AS
- Verlagerung der (endogenen) Energiezufuhr von Glucose auf FS und **Ketonkörper**
- Ziel: ausreichende Energie bei geringstmöglichem EW-Abbau
- Leitmotto: Erhalt EW, Erhalt EW, Erhalt EW
  ++Hunger!!!! (zumindest in Anfangsphase des Fastens)

Stress-Stoffwechsel

12

Stoffwechsellagen

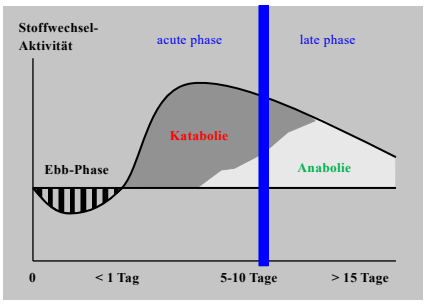
Normale Stoffwechsellage
- Essen -> Speichern = Reserven anlegen
  ++Periodisch Hunger (Appetit)

Hunger-Stoffwechsel
- kurzes – mittleres – langes Fasten
- Senkung des Grundumsatzes, Abnahme Urinproduktion, Flüssigkeitsbedarf vermindert
- Erhalt Energie durch Abbau der Speicher (KH/Glukagon, Fett, EW)
  Steurung via Insulin/Katecholamine
- Gluconeogenese (für ZNS) aus FS und glukogenen AS
- Verlagerung der (endogenen) Energiezufuhr von Glucose auf FS und **Ketonkörper**
- Ziel: ausreichende Energie bei geringstmöglichem EW-Abbau
- Leitmotto: Erhalt EW, Erhalt EW, Erhalt EW
  ++Hunger!!! (zumindest in Anfangsphase des Fastens)

Stress-Stoffwechsel
- Bereitstellung von Energie durch schonungslosen Abbau der Reserven
  KH/Glukagon, Fett, EW
- Leitmotto: Energie, Energie, Energie
  ++Kein Hunger!

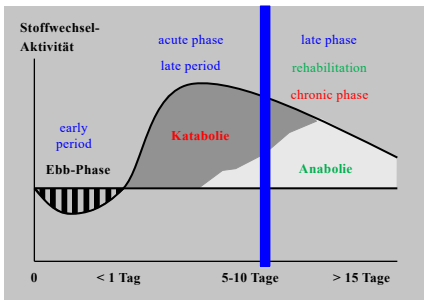
13

Stress-Stoffwechsel



14

Stress-Stoffwechsel



15

Mangelernährung im Spital

Autor	Jahr	n	Mangeler-nährt [%]
Wyszynski	2003	466	50-76 *
Kyle	2002	172	61
Larsson	1990	500	29
Füllöp	1991	552	34
Contans	1992	324	37
Sullivan	1994	110	38
Shaver	1980	115	85
		2239	50

* > 60 Jahre: 50%; > 70 Jahre: 53%; > 80 Jahre: 77%

17

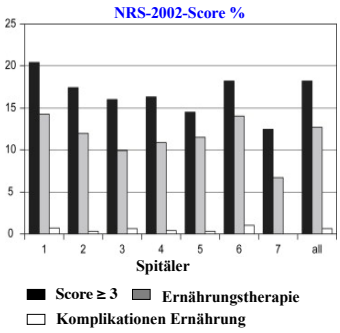
Mangelernährung im Spital (CH 2004)

- n = 10 ‘268 Patienten von Schweizer Spitälern (Mai 03 - Mai 04)
- Mangelernährt waren 1843 Patienten (18%)
- Mangelernährung nimmt mit dem Alter zu:
  (< 64 Jahre: 11%; < 84 Jahre: 21.5%; > 85 Jahre: 27.5%)
- nur 63% dieser Patienten hatten eine Ernährungstherapie

Imoberdorf et al. Clin Nutr 2004, A 04-LB-1080 ESPEN

18

Mangelernährung im Spital (CH 2010)



- **n = 32’837 (7 Spitäler; 2003-2006)**
- **NRS-2002 Score**

Resultate

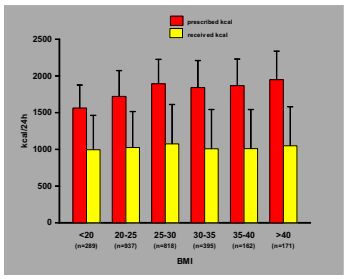
→ **Score ≥ 3: 5987 (18,2%), davon**
→ **gestorben 2,115 (62%)**
→ **1’803 ohne Ernährung!**
→ **Ernährungstherapie ↗ von 63% auf 78% in 3 Jahren**

Imoberdorf et al. Clin Nutr 2010, 29:3841

19

Mangelernährung Intensivstation

- **167 Intensivstationen in 21 Länder**
- **n = 2‘772 beatmete Patienten**
- **12 Tage Beobachtung**



Alberda/Heyland et al. Intensive Care Med; 2009: 1821

20

Mangelernährung im Spital: Folgen

- Prävalenz ca. 43% *
- Folgen:
  - Inzidenz von Komplikationen ↗
  - Nosokomiale Infektionen, MOF ↗
  - Beatmungsdauer ↗
  - Letalität ↗
  - Aufenthalt ICU ↗, Aufenthalt Spital ↗
  - Kosten ↗

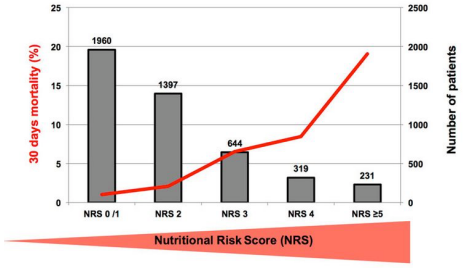
Souba W. N Engl J Med 1997; 336:41
Cerra et al. 1997; 111:769
McWhirter et al. BMJ 1994; 308:945
** Giner et al. Nutrition 1996; 12:23*
Middleton et al. Intern Med J 2001; 4 55
Marik et al. Crit Care Med 2001; 29:2264
Martin et al. Can Med Ass J 2004; 170:197-204
Rubinson et al. Crit Care Med 2004; 32:350
Schneider et al. Br J Nutr 2004; 92:105
Kyle et al. Clin Nutr 2006; 25:727

21

Mangelernährung und Letalität

n=4‘551

Prospektive 6-Monate Beobachtungsstudie, Medizinsiche Klinik Kantonsspital Aarau



Schutz P et al. Swiss Med Wkly 2014; 144:w13957

23

EFFORT-Studie

Articles

Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial

Philipp Schuetz, Rebecca Fehr, Valerie Baechli, Martina Geiser, Manuela Deiss, Filomena Gomes, Alexander Kutz, Pascal Tribolet, Thomas Bregenzer, Nina Braun, Claus Hoess, Vojtech Pavlicek, Sarah Schmid, Stefan Bilz, Sarah Sigrist, Michael Brändle, Carmen Benz, Christoph Henzen, Silvia Mattmann, Robert Thomann, Claudia Brand, Jonas Rutishauser, Drahomir Aujesky, Nicolas Rodondi, Jacques Donzé, Zeno Stanga, Beat Mueller**

Lancet 2019; 393: 2312–21
Published Online April 25, 2019
http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32776-4
See Comment page 2278

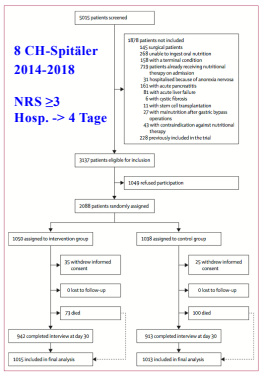
Summary

Background Guidelines recommend the use of nutritional support during hospital stays for medical patients (patients not critically ill and not undergoing surgical procedures) at risk of malnutrition. However, the supporting evidence for this recommendation is insufficient, and there is growing concern about the possible negative effects of nutritional therapy during acute illness on recovery and clinical outcomes. Our aim was thus to test the hypothesis that protocol-guided individualised nutritional support to reach protein and caloric goals reduces the risk of adverse clinical outcomes in medical inpatients at nutritional risk.

Schutz P et al. EFFORT trial. Lancet 2019; 393:2312-21

24

EFFORT-Studie



8 CH-Spitäler
2014-2018

NRS ≥3
Hosp. -> 4 Tage

Energiezufuhr
- nach Harris-Benedict oder
- Indirekte Kalorimetrie

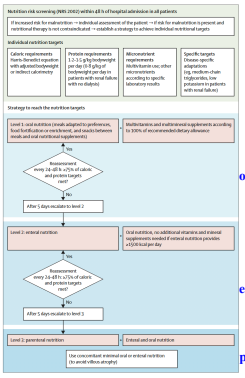
Proteinzufuhr:
- 1.2 – 1.5 g/kg/Tag
- 0.8 g/kg/Tag bei Niereninsuffizienz

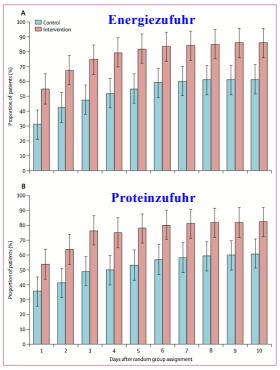
Vitamine & Spurenelemente:
- Multivitamine
- Spurenelemente: nach Bedarf (Labor)

Schutz P et al. EFFORT trial. Lancet 2019; 393:2312-21

25

EFFORT-Studie





Schutz P et al. EFFORT trial. Lancet 2019; 393:2312-21

26

EFFORT-Studie

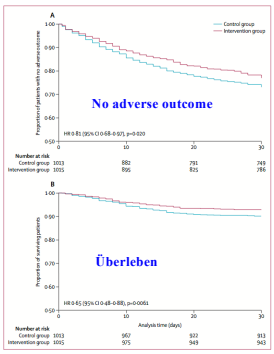


Figure 4: Kaplan-Meier estimates of the cumulative incidence of the primary endpoint and all-cause mortality
(A) Time to the first event of the composite primary endpoint (log-rank p-value=0·035). (B) Time to death (log-rank p-value=0·031).

1• **Endpunkt (kombiniert):**
- Letalität,
- Aufnahme IPS
- Wiederaufnahme Spital
- grössere Komplikationen:
  Infekt, Atemversagen, Stroke, REA, AMI, AKI etc.

2• **Endpunkt (einzelne Punkte):**

Schutz P et al. EFFORT trial. Lancet 2019; 393:2312-21

27

Inhalt

1) **Sollen wir Patienten auf der Intensivstation ernähren?**

2) **Wenn ja:**
- Was?
- Wie?
- Wann beginnen?
- Ziele bzw. wie steigern?
- Wann unterbrechen?
- Begleitende Massnahmen

3)

4)

28

was?

Makronährstoffe:
- KH
- Fett
- EW

Mikronährstoffe:
- Vitamine
- Spurenlemente

Und nicht zu vergessen:
- Flüssigkeit

29

wieviel?

Proteine	**22: Während einer akuten Erkrankung sollten aufbauend bis zu 1.3 g/kgKG Proteinäquivalente verabreicht werden** *Statement 3: Physische Aktivität (Muskeltraining) kann die vorteilhafte Wirkung einer [proteinreichen] Ernährungstherapie verbessern*
Kohlenhydrate	**23: Die maximale Zufuhr von Glucose bzw. Kohlenhydraten sollten nicht mehr als 5 mg/kg/Tag betragen**
Fett	**24: Die Verabreichung von intravenösen Lipidemulsionen [z.B. Propofol] sollte als Teil der parenteralen Ernährung angesehen werden** **25: Die maximale Zufuhr von Fetten (inklusive aller intravenösen Lipidemulsionen) sollten nicht mehr als 1.5 g/kg/Tag betragen und sollte an die individuelle Toleranz adaptiert werden**

- EW: 1.0-1.2 g/kg/Tag
- Verhältniss Kalorien KH/Fett: 70% zu 30% bis 50% zu 50%
- Citratdialyse: Berücksichtigung für Energiezufuhr

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019
DGEM-Leitlinie Ernährung in der Intensivmedizin 2018

30

Proteine

Clinical Nutrition 39 (2020) 2192–2201

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/clnu

Original article

Early high protein intake and mortality in critically ill ICU patients with low skeletal muscle area and -density

Wilhelmus G.P.M. Looijaard [a, b, c, *], Ingeborg M. Dekker [d], Albertus Beishuizen [e], Armand R.J. Girbes [a, b, c], Heleen M. Oudemans-van Straaten [a, b, c], Peter J.M. Weijs [a, d, f]

[a] Department of Adult Intensive Care Medicine, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands
[b] Research VUmc Intensive Care (REVIVE), Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands
[c] Institute for Cardiovascular Research (ICaR), Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands
[d] Department of Nutrition and Dietetics, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands
[e] Department of Intensive Care, Medisch Spectrum Twente, Enschede, the Netherlands
[f] Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Sports and Nutrition, Amsterdam University of Applied Sciences, Amsterdam, the Netherlands

31

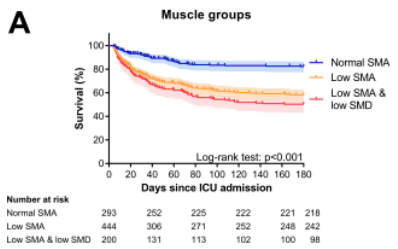
Proteine

- Retrospektive Studie
- n = 739 beatmete Patienten (≥ 4 Tage IPS, CT Abdomen bei IPS-Eintritt)
- Fragestellung: frühe (Tag 1-4) Proteinzufuhr und Outcome in Abhängigkeit zur Muskemasse (SMA, SMD) bei IPS-Eintritt)
- Ernährungsziele
  - Proteine: 1.2 -1.5 g/kg/d
  - Energie: Grundumsatz (n.Harrris-Benedict) + 30% (Stress, Aktivität)
- Outcome
  - primär: Letalität Tag 60 und Letalität 6 Monate nach IPS-Eintritt
  - sekundär: Wahrscheinlichkeit Entlassung nach Hause; Dauer von Beatmung, IPS-Aufenthalt, Spital-Aufenthalt
- Resultate I
  - 445/739 Patienten SMA vermindert
  - 200/739 Patienten SMA und SMD vermindert

Looijaard WGPM et al. Clin Nutr. 2020; 39:2192-2201

32

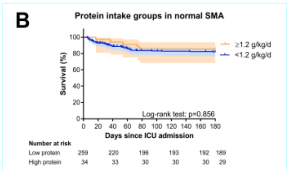
Proteine

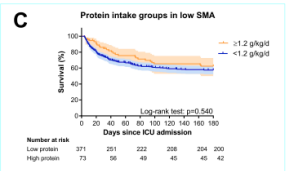


Looijaard WGPM et al. Clin Nutr. 2020; 39:2192-2201

33

Proteine

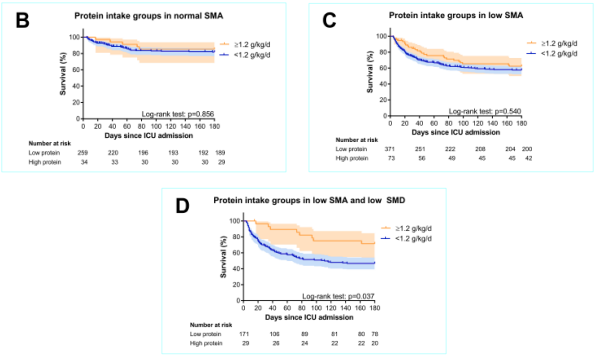




Looijaard WGPM et al. Clin Nutr. 2020; 39:2192-2201

34

Proteine



Looijaard WGPM et al. Clin Nutr; 2020; 39:2192-2201

35

oral, enteral, parenteral?

3: Oral (falls der Patient essen kann) vor enteral vor parenteral

4: Falls oral nicht möglich, dann enterale Ernährung mit frühem Beginn (innerhalb 2 Tagen) statt späterem Beginn

5: Falls oral nicht möglich, dann frühe enterale Ernährung statt parenterale Ernährung

6: Bei Kontraindikationen für eine orale oder enterale Ernährung -> parenterale Ernährung mit Beginn ab dem 3. bis 7. Tag

7: bei mangelernährten Patienten mit Kontraindikationen für eine enterale Ernährung kann mit einer frühen und progressiv-steigenden parenteralen Ernährung begonnen werden (besser als keine Ernährung)

8: Um eine Überernährung (overfeeding) zu vermeiden, sollte auf eine frühe *volle* Ernährung (enteral oder parenteral) verzichtet aber innerhalb 3 bis 7 Tage begonnen werden

Overfeeding

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

36

Beispiel: Folgen der Überernährung (EPaNIC)

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

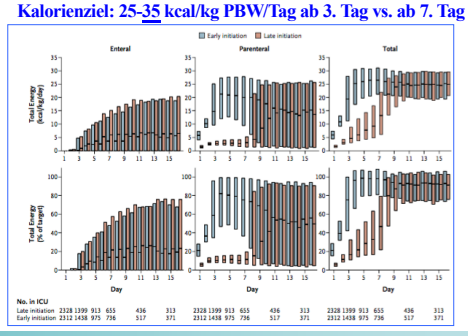
Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D., Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc., Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D., Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D., Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D., Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D., Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc., Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.

Casaer MP et al. New Engl J Med 2011; 365:506-17

37

Beispiel: Folgen der Überernährung (EPaNIC)

RCT, 7 Intensivstationen in den Niederlanden und Belgien
n=4'640 Patienten mit NRS ≥3 ohne BMI <17 (8'703 screened)
Kalorienziel: 25-35 kcal/kg PBW/Tag ab 3. Tag vs. ab 7. Tag



Casaer MP et al. New Engl J Med 2011; 365:506-17

38

Beispiel: Folgen der Überernährung (EPaNIC)

Table 2. Outcomes.*

Variable	Late-Initiation Group (N=2328)	Early-Initiation Group (N=2312)	P Value
Safety outcome			
Vital status — no. (%)			
Discharged live from ICU within 8 days	1750 (75.2)	1658 (71.7)	0.007
Death			
In ICU	141 (6.1)	146 (6.3)	0.76
In hospital	242 (10.4)	251 (10.9)	0.63
Within 90 days after enrollment†	257 (11.2)	255 (11.2)	1.00
Nutrition-related complication — no. (%)	423 (18.2)	434 (18.8)	0.62
Hypoglycemia during intervention — no. (%)‡	81 (3.5)	45 (1.9)	0.001
Primary outcome			
Duration of stay in ICU§			
Median (interquartile range) — days	3 (2–7)	4 (2–9)	0.02
Duration >3 days — no. (%)	1117 (48.0)	1185 (51.3)	0.02
Hazard ratio (95% CI) for time to discharge alive from ICU	1.06 (1.00–1.13)		0.04

Casaer MP et al. New Engl J Med 2011; 365:506-17

39

Beispiel: Folgen der Überernährung (EPaNIC)

Secondary outcome			
New infection — no. (%)			
Any	531 (22.8)	605 (26.2)	0.008
Airway or lung	381 (16.4)	447 (19.3)	0.009
Bloodstream	142 (6.1)	174 (7.5)	0.05
Wound	64 (2.7)	98 (4.2)	0.006
Urinary tract	60 (2.6)	72 (3.1)	0.28
Inflammation			
Median peak C-reactive protein level during ICU stay (interquartile range) — mg/liter	190.6 (100.8–263.2)	159.7 (84.3–243.5)	<0.001
Mechanical ventilation			
Median duration (interquartile range) — days	2 (1–5)	2 (1–5)	0.02
Duration >2 days — no. (%)	846 (36.3)	930 (40.2)	0.006
Hazard ratio (95% CI) for time to definitive weaning from ventilation	1.06 (0.99–1.12)		0.07
Tracheostomy — no. (%)	134 (5.8)	162 (7.0)	0.08

Casaer MP et al. New Engl J Med 2011; 365:506-17

40

Beispiel: Folgen der Überernährung (EPaNIC)

Variable	Late-Initiation Group (N=2328)	Early-Initiation Group (N=2312)	P Value
Kidney failure			
Modified RIFLE category — no. (%)¶	104 (4.6)	131 (5.8)	0.06
Hazard ratio (95% CI) for time to discharge alive	1.06 (1.00–1.13)		0.04

CONCLUSION: Late initiation of parenteral nutrition was associated with faster recovery and fewer complications, as compared with early initiation.

Was genau ist schlecht an early:

die parenterale Komplementierung?

oder:

die parenterale Komplementierung mit Kohlenhydraten?

oder:

die angestrebte Überernährung?

Casaer MP et al. New Engl J Med 2011; 365:506-17

41

oral, enteral, parenteral?

3: Oral (falls der Patient essen kann) vor enteral vor parenteral

4: Falls oral nicht möglich, dann enterale Ernährung mit frühem Beginn (innerhalb 2 Tagen) statt späterem Beginn

5: Falls oral nicht möglich, dann frühe enterale Ernährung statt parenterale Ernährung

6: Bei Kontraindikationen für eine orale oder enterale Ernährung -> parenterale Ernährung mit Beginn ab dem 3. bis 7. Tag

7: bei mangelernährten Patienten mit Kontraindikationen für eine enterale Ernährung kann mit einer frühen und progressiv-steigenden parenteralen Ernährung begonnen werden (besser als keine Ernährung)

8: Um eine Überernährung (overfeeding) zu vermeiden, sollte auf eine frühe *volle* Ernährung (enteral oder parenteral) verzichtet aber innerhalb 3 bis 7 Tage begonnen werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

42

hypokalorisch oder isokalorisch?

15: bei beatmeten Patienten sollte der Energiebedarf mittels indirekter Kalorimetrie gemessen werden

Statement 2: falls keine indirekte Kalorimetrie zur Verfügung steht, gibt der via Pulmonaliskatheter bestimmte O_2-Verbrauch (VO_2) oder die via Beatmungs-gerät ermittelte CO_2-Produktion (VCO_2) einen besseren Anhaltspunkt für den Energiebedarf als entsprechende Voraussage-Gleichungen

16: Falls der Energiebedarf mittels indirekter Kalorimetrie erfasst wurde, kann mit einer isokalorischen Ernährung nach der frühen Phase der akuten Krankheit begonnen und sukzessive bis zum ermittelten Bedarf gesteigert werden

17: Mit einer hypokalorischen Ernährung (< 70% des ermittelten Energiebedarfs) sollte bereits in der frühen Phase der akuten Erkrankung begonnen werden

18: Nach dem 3. Tag kann die Kalorienzufuhr auf 80-100% des ermittelten Energiebedarfs gesteigert werden

19: Falls der Energiebedarf mittels Voraussage-Gleichungen bestimmt wurde, ist eine hypokalorische Ernährung (< 70% des Bedarfs) während den ersten 7 Tagen des IPS-Aufenthaltes einer isokalorischen Ernährung vorzuziehen

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

44

hypokalorisch oder isokalorisch?

15: bei beatmeten Patienten sollte der Energiebedarf mittels indirekter Kalorimetrie gemessen werden

Statement 2: falls keine indirekte Kalorimetrie zur Verfügung steht, gibt der via Pulmonaliskatheter bestimmte O_2-Verbrauch (VO_2) oder die via Beatmungs-gerät ermittelte CO_2-Produktion (VCO_2) einen besseren Anhaltspunkt für den Energiebedarf als entsprechende Voraussage-Gleichungen

16: Falls der Energiebedarf mittels indirekter Kalorimetrie erfasst wurde, kann mit einer isokalorischen Ernährung nach der frühen Phase der akuten Krankheit begonnen und sukzessive bis zum ermittelten Bedarf gesteigert werden

17: Mit einer hypokalorischen Ernährung (< 70% des ermittelten Energiebedarfs) sollte bereits in der frühen Phase der akuten Erkrankung begonnen werden

18: Nach dem 3. Tag kann die Kalorienzufuhr auf 80-100% des ermittelten Energiebedarfs gesteigert werden

19: Falls der Energiebedarf mittels Voraussage-Gleichungen bestimmt wurde, ist eine hypokalorische Ernährung (< 70% des Bedarfs) während den ersten 7 Tagen des IPS-Aufenthaltes einer isokalorischen Ernährung vorzuziehen

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

Energiebedarf:
20-25 kcal/kg/Tag

45

Enteral: prä- oder postpylorisch?

9: Die enterale Ernährung sollte kontinuierlich und nicht bolusweise verabreicht werden

10: Standardmässig sollte die enterale Ernährung über einen präpylorischen (Magen) Zugang begonnen werden.

13: Falls eine präpylorische (Magen) Ernährung nicht toleriert wird, sollte als prokinetische Therapie primär intravenöses Erythromycin verabreicht werden

14: Alternativ kann auch Metoclopramid (Paspertin) oder eine Kombination von Metoclopramid und Erythromycin verabreicht werden.

11: Falls die präpylorische Nahrungszufuhr trotz Verabreichung von Prokinetika nicht toleriert wird -> postpylorische (jejunale) enterale Ernährung

12: Bei hohem Risiko für Aspiration kann die enterale Ernährung postpylorisch (jejunal) verabreicht werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

46

Enterale Ernährung auch bei:

39: Eine niedrigdosierte enterale Ernährung sollte verabreicht werden:

- **bei therapeutischer Hypothermie**
  (Dosiserhöhung nach Erwärmen)
- **bei intra-abdomialer Druckerhöhung *ohne* Kompartment-Syndrom**
  (sollte der intra-abdominale Druck unter [niedrigdosierter] enteraler Ernährung zunehmen, ist eine weitere Dosisreduktion bzw. Absetzten der enteralen Ernährung zu erwägen)
- **bei akutem Leberversagen, nachdem die akute, unmittelbar lebens-bedrohliche metabolische Störung - mit/oder ohne Lebersupport - wieder kontrolliert ist und unabhängig vom Grad der Enzephalopathie**

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

47

enterale Ernährung auch bei:

40: Eine frühe enterale Ernährung sollte auch verabreicht auch werden bei:

- **Patienten an der ECMO**
- **Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma**
- **Patienten mit Schlaganfall (hämorrhagisch oder ischämisch)**
- **Patienten mit Rückenmarksverletzung**
- **Patienten mit akuter schwerer Pankreatitis**
- **Patienten nach gastrointestinalen Operationen**
- **Patienten nach abdominalen Aorteneingriffen**
- **Patienten mit Abdominaltrauma mit gesicherter bzw. nach wiederhergestellter Kontinuität des GI-Traktes**
- **Patienten unter Muskelrelaxantien**
- **Patienten in Bauchlage**
- **Patienten mit offenem Abdomen**
- **bei fehlenden Darmgeräuschen, sofern keine Darmischämie oder Darmobstruktion vermutet wird**

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

48

enterale Ernährung auch bei:

44: Bei septischen IPS-Patienten sollte nach hämodynamischer Stabilisierung früh mit einer enteralen Ernährung begonnen und dann sukzessive gesteigert werden.

50: Trauma Patienten sollten bevorzugt eine enterale Ernährung anstelle einer parenteralen Ernährung erhalten

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

49

zusätzlich (supplementierend) parenteral?

20: Bei IPS-Patienten, welche einen Aufbau ihrer enteralen Ernährung innerhalb der ersten 7 Tage nicht tolerieren, müssen Sicherheit und Nutzen einer supplementierenden parenteralen Ernährung auf individualer Basis abgeschätzt werden

21: Mit einer supplementierenden parenteralen Ernährung sollte nicht begonnen werden, bevor nicht alle Möglichkeiten zur Toleranz einer vollen enteralen Ernährung ausgeschöpft wurden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

50

Wann die enterale Ernährung pausieren?

38: Die enterale Ernährung sollte in folgenden Situationen pausiert werden:

- **bei unkontrolliertem Schockzustand mit Gewebeperfusionsstörung**
  (wenn nach Volumen- und Vasopressorgabe der Schockzustand kontrolliert ist und keine Hinweise für eine Darmischämie bestehen, sollte so rasch als möglich wieder mit einer niedrigdosierten enteralen Ernährung begonnen werden)
- **bei unkontrollierter lebensbedrohlicher Hypoxämie, Hyperkapnie oder Azidose**
  (wobei jedoch bei stabiler Hypoxämie, kompensierter oder permissiver Hyperkapnie oder Azidose wieder mit einer enteralen Ernährung begonnen werden kann)
- **bei aktiver oberer GI-Blutung**
  (wobei nach Sistieren der Blutung und fehlenden Zeichen einer erneuten Blutung wieder mit der enteralen Ernährung begonnen werden kann)
- **bei offenkundiger Darmischämie**
- **bei intestinalen Fisteln mit hohem Verlust wenn eine enterale Ernährung distal der Fistel nicht möglich ist**
- **bei abdominalem Kompartment-Syndrom**
- **bei einem gastralen Aspirationsvolumen über 500ml / 6h**

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

51

Monitoring

53: Blutzucker: nach IPS-Eintritt sowie nach Beginn einer künstlichen Ernährung sowie im Allgemeinen alle 4 Stunden während den ersten 2 Tagen

54: Insulin sollte bei Blutzuckerwerten >10 mmol/l verabreicht werden

55: Elektrolyte (Kalium, Magnesium, Phosphat): mindestens einmal pro Tag während der ersten Woche

56: Bei Refeeding-bedingter Hypophosphatämie (<0.65 mmol/l oder Abfall >0.16 mmol/l) sollten die Elektrolyte zwei- bis dreimal pro Tag bestimmt werden

57: Bei Refeeding-bedingter Hypophosphatämie sollte die Energiezufuhr für zwei Tage pausiert und dann wieder schrittweise erhöht werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

53

Inhalt

1) **Sollen wir Patienten auf der Intensivstation ernähren?**
2) **Wenn ja:**
   - Was?
   - Wie?
   - Wann beginnen?
   - Ziele bzw. wie steigern?
   - Wann unterbrechen?
   - Begleitende Massnahmen
3) **Spezialfälle**
   - Übergewichtige Patienten
   - Glutamin
   - Omega-3 Fettsäuren (Fischöl)
   - Vitamine als Antioxydantien
   - HMB
4)

54

Übergewichtigen Patienten ?

51: Übergewichtigen Patienten können isokalorisch und protein-reich ernährt werden; bevorzugt monitorisiert mittels indirekter Kalorimetrie und der Stickstoffausscheidung im Urin

52: Bei übergewichtigen Patienten sollte die Energiezufuhr anhand der indirekten Kalorimetrie gesteuert werden

Die Proteinzufuhr sollte anhand der Stickstoffausscheidung im Urin oder anhand der mittels CT u.a. bestimmten fettfreien Körpermasse (lean body mass) gesteuert werden

Steht eine indirekte Kalorimetrie nicht zur Verfügung, kann die Energiezufuhr nach "adjusted body weight" erfolgen

Kann die fettfreie Mukelmasse oder die Stickstoffausscheidung im Urin nicht bestimmt werden, sollten 1.3 g/kg/Tag Proteine gegeben werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

55

Glutamin (enteral / parenteral) ?

enteral

26: Bei brandverletzten (>20% der Körperoberfläche) Patienten sollte Glutamin enteral 0.3-0.5 g/kg/Tag während 10-15 Tagen ab Beginn der enteralen Ernährung verabreicht werden

27: Bei Trauma-Patienten kann Glutamin enteral 0.2-0.3 g/kg/Tag während 5 Tagen ab Beginn der enteralen Ernährung verabreicht werden; bei Wundheilungsstörungen während 10 bis 15 Tagen.

28: Bei allen anderen IPS-Patienten sollte zusätzlich kein Glutamin verabreicht werden

parenteral

29: Bei instabilen IPS-Patienten oder IPS-Patienten mit Leber- oder Nierenfunktionsstörung sollte kein parenterales Glutamin verabreicht werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

56

Omega-3 Fettsäuren (Fischöl)?

enteral

30: Eine mit Omega-3 Fettsäuren hoch-angereichert enterale Ernährung sollte nicht bolusweise verabreicht werden

31: Eine enterale Ernährung mit Omega-3 Fettsäuren in Ernährungsdosis [d.h. nicht hoch-angereichert] kann verabreicht werden

32: Eine mit Omega-3 Fettsäuren hoch-angereicherte enterale Ernährungslösung sollte nicht standardmässig verabreicht werden

parenteral

33: Eine Omega-3 angereicherte Lipidemulsion (Fischöl 0.1-0.2 g/kg/Tag) kann bei Patienten mit parenteraler Ernährung verabreicht werden

ESPEN Guidelines on clinical nutrition in the intensive care unit; 2019

57

Inhalt

1) **Sollen wir Patienten auf der Intensivstation ernähren?**

2) **Wenn ja:**
- was?
- Wie?
- Wann beginnen?
- Ziele bzw. wie steigern?
- Wann unterbrechen?
- Begleitende Massnahmen

3) **Spezialfälle**
- Glutamin
- Omega-3 Fettsäuren (Fischöl)
- Vitamine als Antioxydantien
- HMB

4)

58

Inhalt

1) **Sollen wir Patienten auf der Intensivstation ernähren?**

2) **Wenn ja:**
- was?
- Wie?
- Wann beginnen?
- Ziele bzw. wie steigern?
- Wann unterbrechen?
- Begleitende Massnahmen

3) **Spezialfälle**
- Glutamin
- Omega-3 Fettsäuren (Fischöl)
- Vitamine als Antioxydantien
- HMB

4) **just do it!**

59

60