

Ernährung : Eine (vernachlässigte) Säule jeder Intensivbehandlung



ASDI User Meeting 30. November 2005
wilfred.druml@meduniwien.ac.at

Das Problem der klinischen Ernährung

**Mangelnde Offensichtlichkeit des
Zusammenhangs zwischen
Intervention und Effekt**

Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge : Systematic review of randomised controlled trials

Smith GCS &
Pell JP

BMJ 2003;
327: 1459

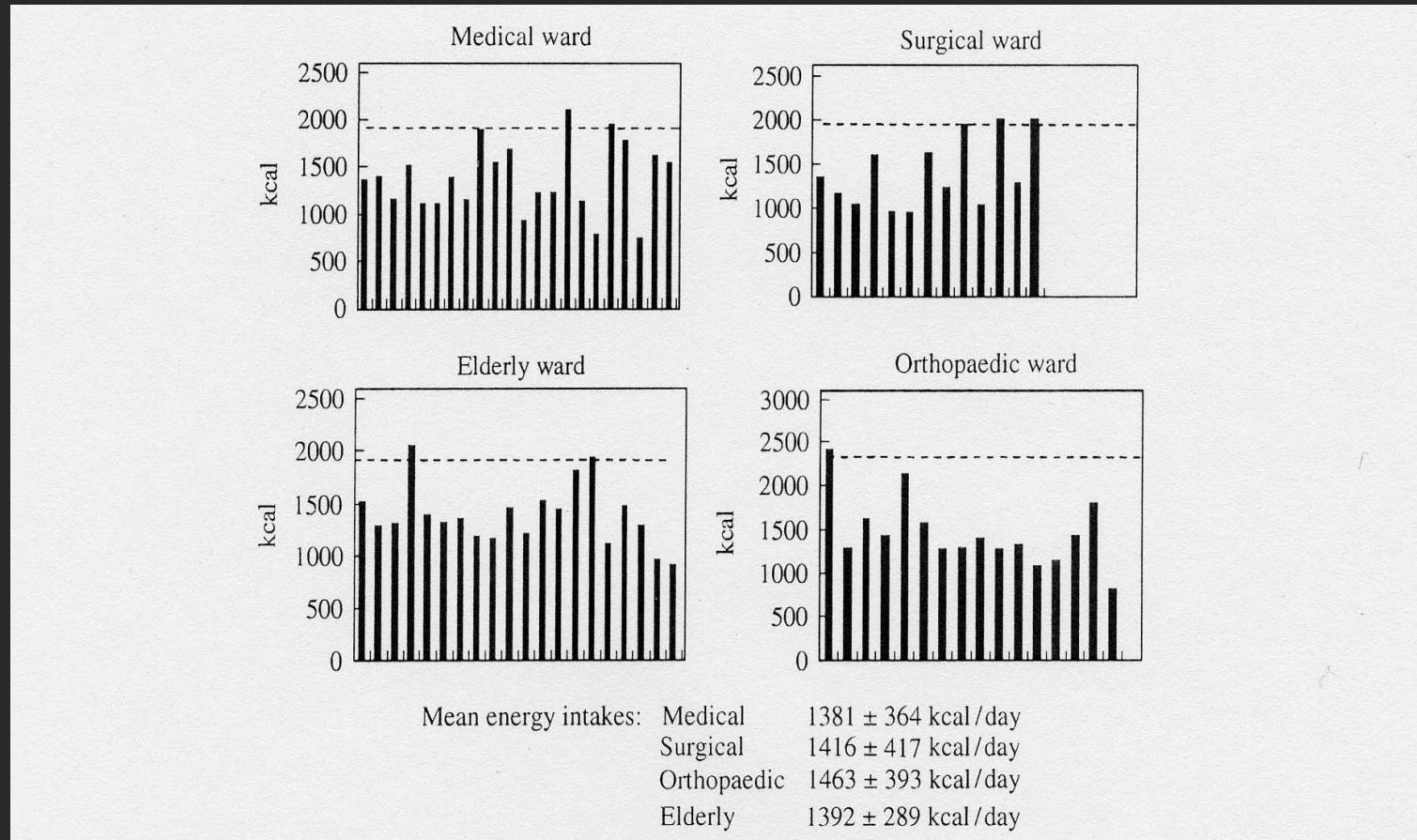
Parachutes reduce the risk of injury after gravitational challenge, but their effectiveness has not been proved with randomised controlled trials



High Food Wastage and Low Nutritional Intake in Hospital Patients

Barton AB et al.

Clin Nutrition 2000; 19: 445-449



Mean daily energy intake of individual patients over 3 days compared with the recommended minimum daily intake

Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients : a prospective study

Sullivan DH et al

JAMA 1999; 281: 2013-19

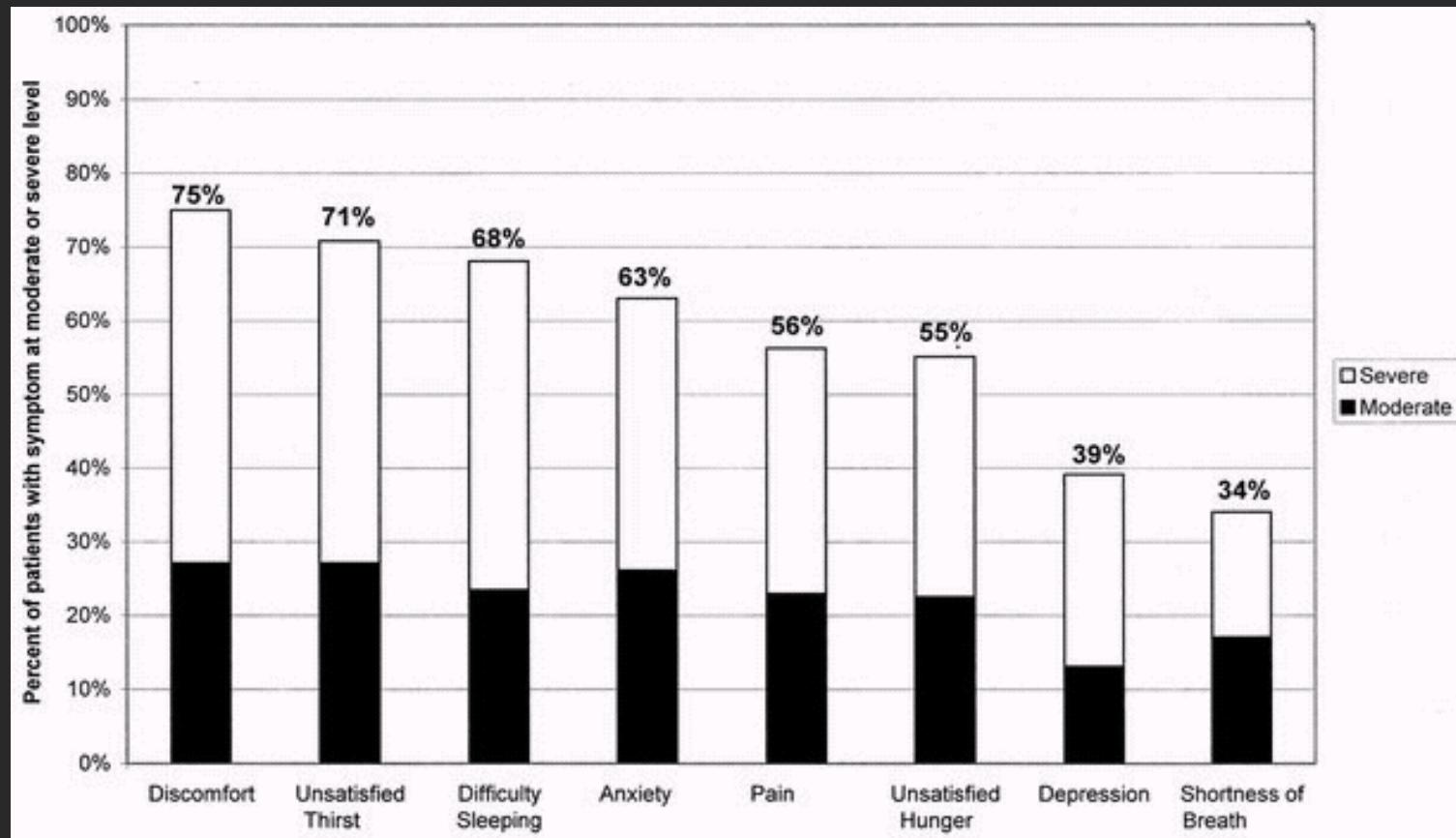
Clinical Outcome Between the Low Nutrient Intake Group and All Other Subjects

Clinical Outcome	No. (%)		
	Low Nutrient Intake* (n = 102)	All Others (n = 395)	Adjusted Relative Risk (95% CI)†
Discharged home‡	78 (76.5)	337 (85.3)	0.6 (0.3-1.3)
Functionally dependent at discharge§	28 (27.5)	63 (16.0)	2.3 (1.1-4.6)
In-hospital mortality	12 (11.8)	6 (1.5)	8.0 (2.8-22.6)
Death within 90 days of admission	16 (15.7)	23 (5.8)	2.9 (1.4-6.1)

Self-reported symptom experience of critically ill cancer patients receiving intensive care

Judith E. Nelson et al

Crit Care Med 200; 29:277-282

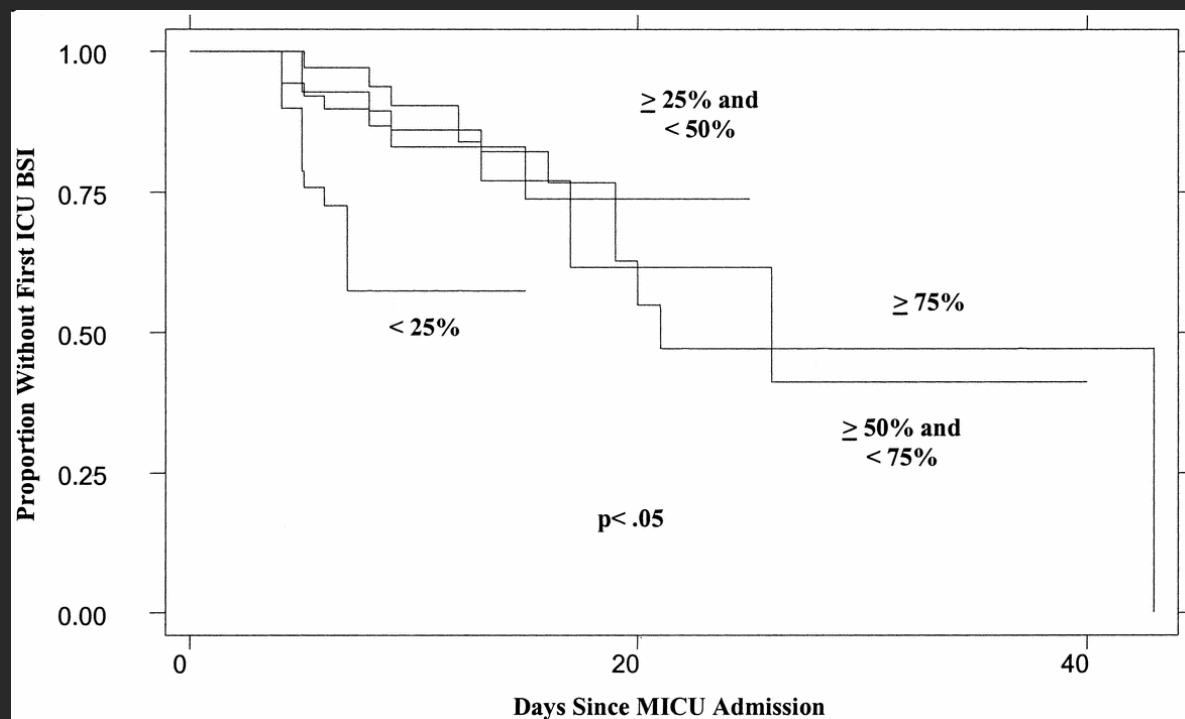


Symptoms of cancer patients in the intensive care unit

Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit

Rubinson L et al

Crit Care Med 2004; 32: 350-357

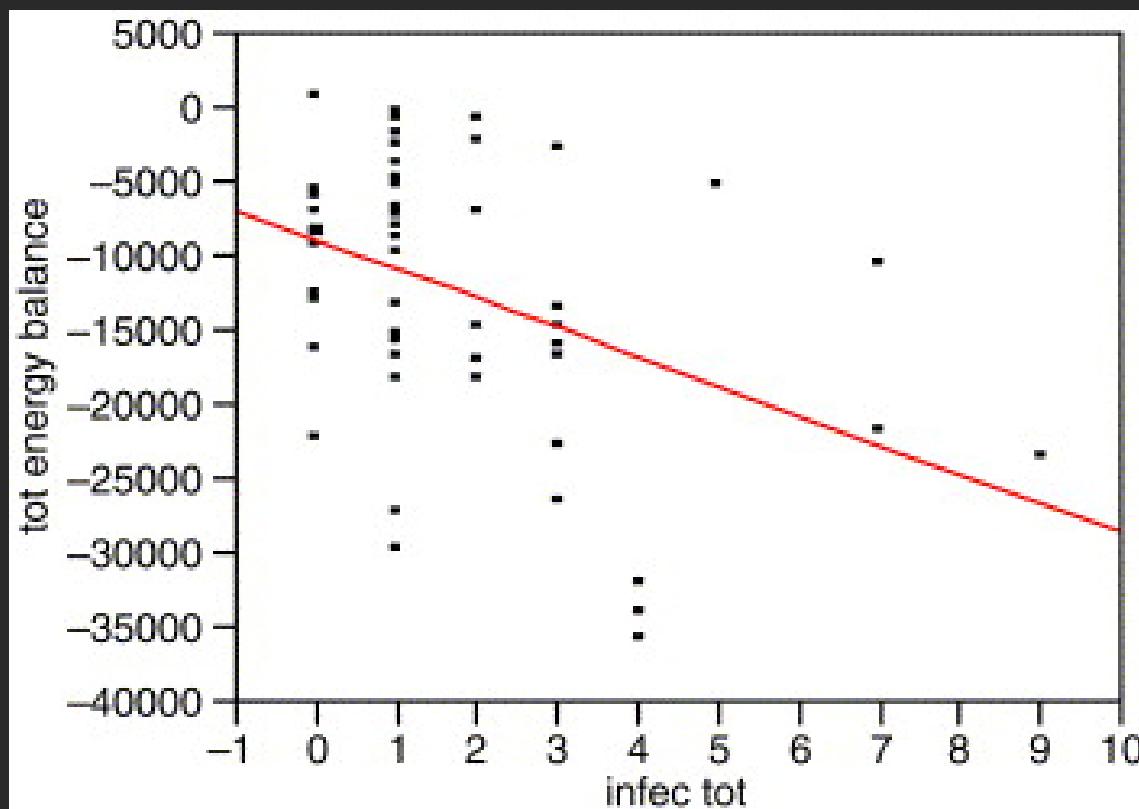


Kaplan-Meier curves by average daily percent of recommended calories provided. Each plot represents the time to first bloodstream infection (BSI). Categories are <25%, 25-49%, 50-74%, and > 75%.

Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients

Villet St et al

Clin Nutr 2005; 14; 502-508

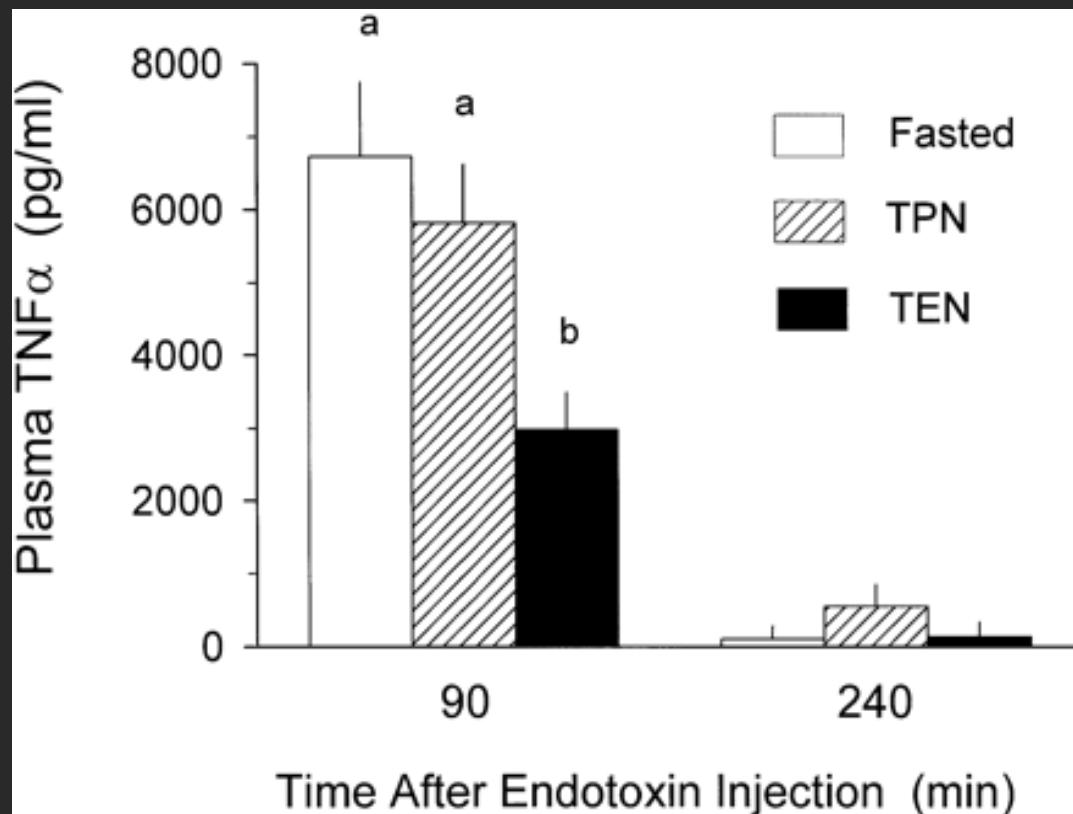


Relation between the progressive negative energy balance and the number of infectious complications

Endotoxin-induced changes in IGF-I differ in rats provided enteral vs. parenteral nutrition

Wojnar MM et al

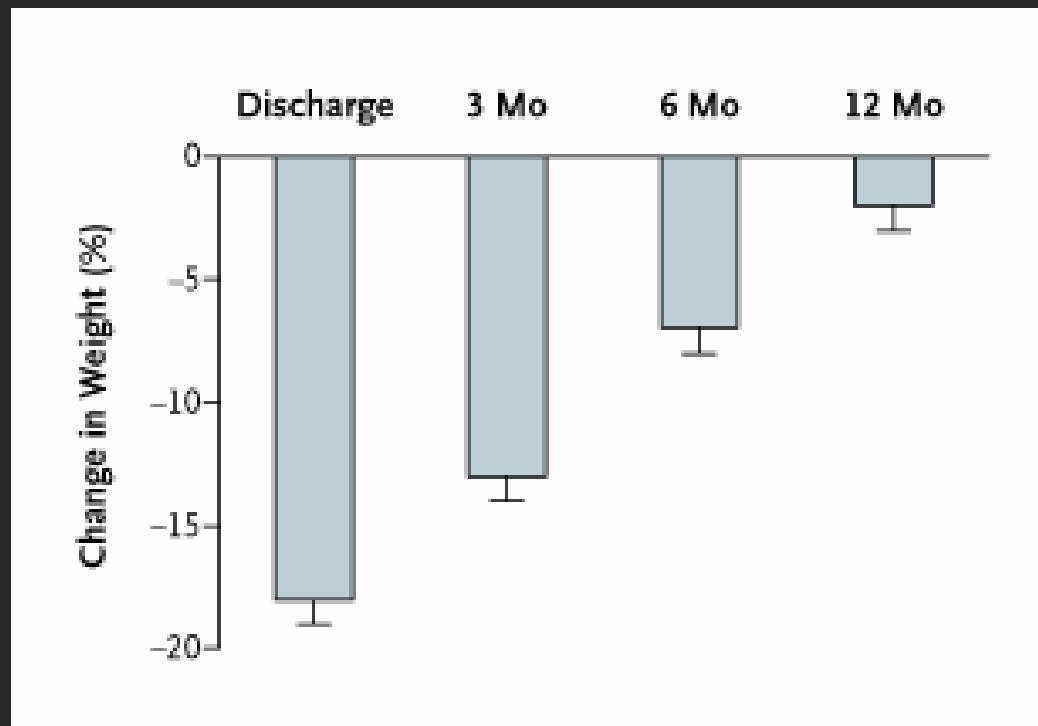
Am J Physiol 1999; 276; E455-64



Modulation of LPS-induced increase in plasma tumor necrosis factor (TNF)- concentrations in rats fed enterally or parenterally.

One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome

Herridge MS et al. *N Engl J Med* 2003; 348: 683

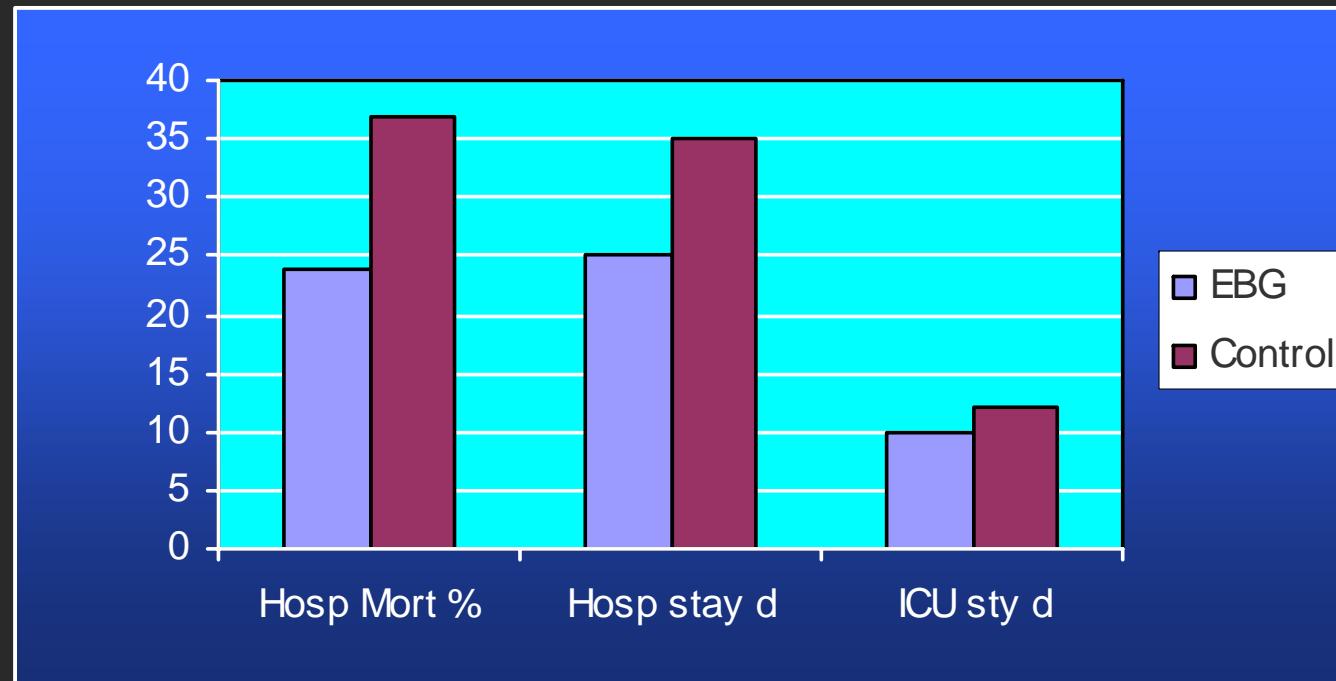


Change in Weight from Base Line among Patients with ARDS at the Time of Discharge from the ICU and at 3, 6, and 12 Months

Multicentre, cluster-randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEP)

Martin CM et al.

Can Med Assoc J 2004; 170: 197



Using evidence based guidelines for nutrition support
outcome is improved ($p = 0.047$ for hospital mortality and p
= 0.002 for hospital stay, ICU stay n.s.)

FOLGEN einer Malnutrition und / oder (!!) inadäquaten Nahrstoffzufuhr

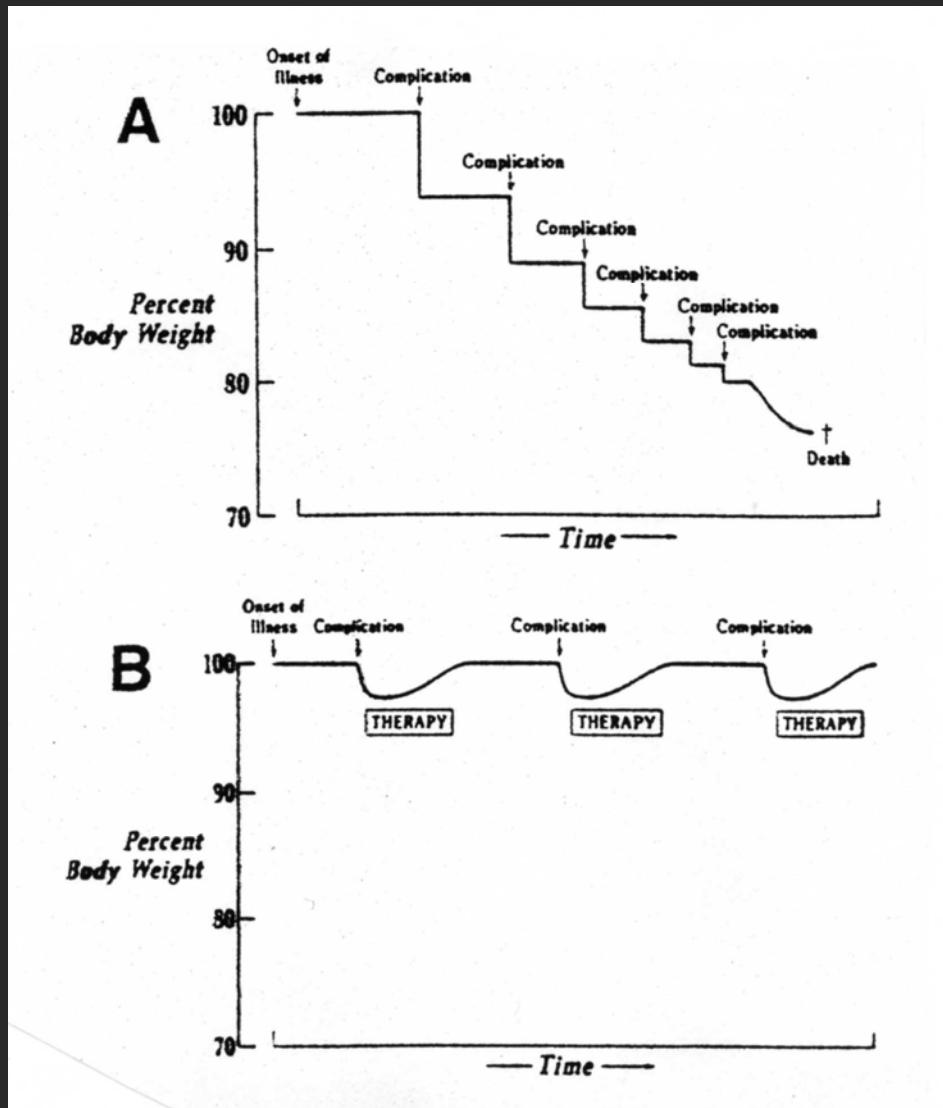
- Beeinträchtigung der Immunkompetenz
 - Infektionsgefährdung
 - Steigerung von Inflammation und ROS-Bildung
 - Störung der Wundheilung
 - Verminderung des „respiratory drive“
 - Erhöhung der Spitalaufenthaltsdauer
 - Verminderung der Rehabilitation, Lebensqualität
 - Erhöhung der Mortalität
-

Catabolic Illness : Strategies for Recovery

Adapted from
Wilmore DW
New Engl J Med
1991;
325: 695-702

A. Progressive decline in nutritional state in catabolic illness

B. Effect of early intervention in malnutrition cascade therapy



Ernährung des Intensivpatienten

Statement I

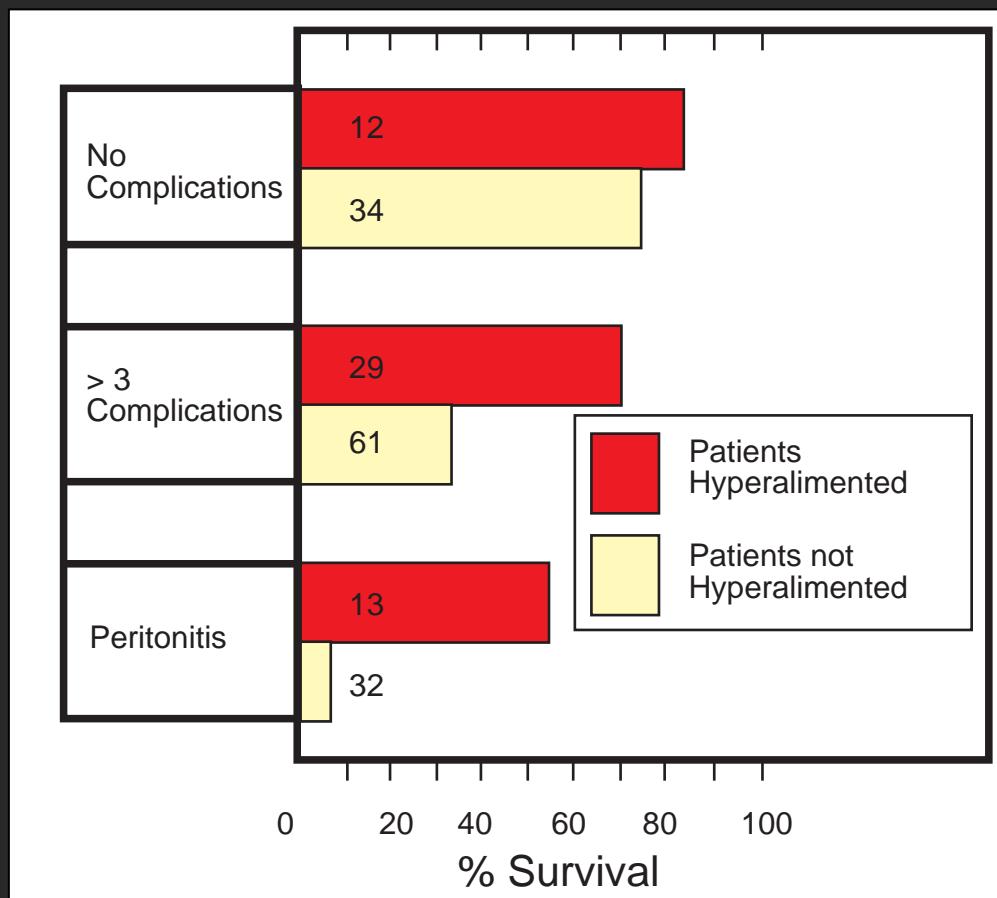
Jeder Patient braucht Ernährung”

Wenn der Patient den Nahrstoffbedarf nicht oral decken kann oder soll, ist eine künstliche Ernährung indiziert !

Prevailing patterns and predictor variables in patients with acute tubular necrosis

MacMurray SD, Luft FC, Maxwell DR

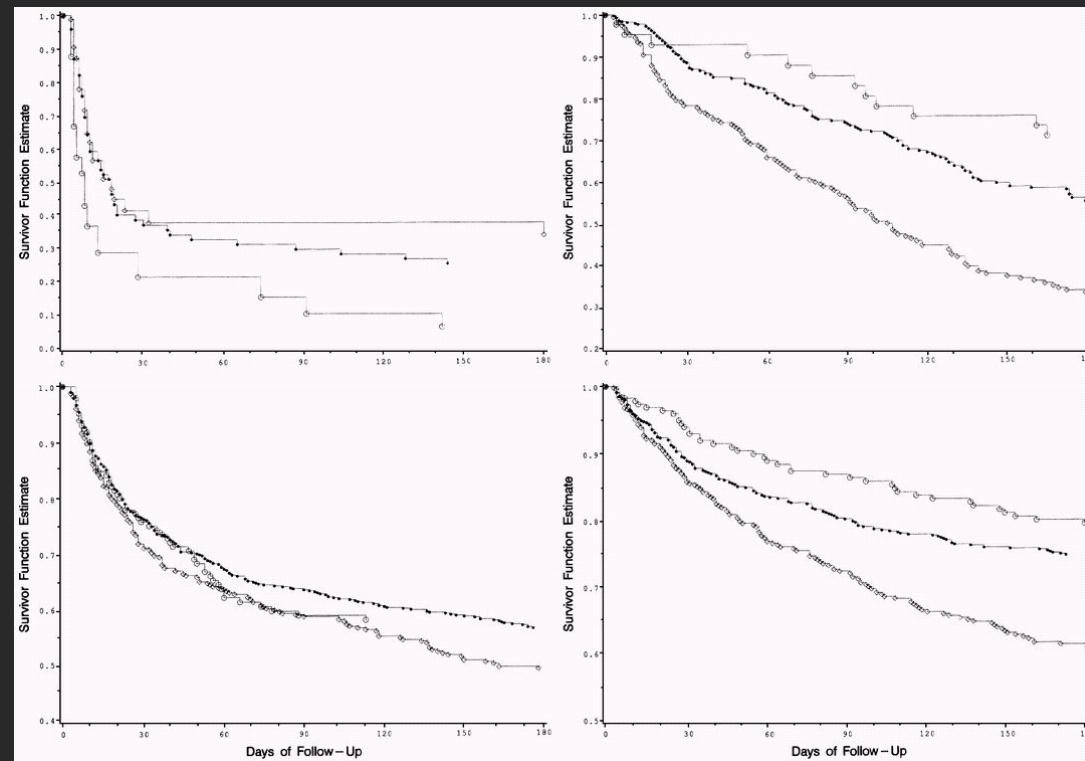
Arch int Med 1978; 138: 950-955



Relationship of BMI to subsequent mortality among seriously ill hospitalized patients

Galanos AN et al.

Crit Care Med 1997; 25: 1962-65



Survival curves by BMI group for four disease classes: coma (top left panel), cancer (top right panel), acute respiratory failure/multiple organ system failure (bottom left panel), and chronic obstructive pulmonary disease/congestive heart failure/cirrhosis (bottom right panel)

Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients

VA Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group

Major Complications	Degree of Malnutrition (Nutrition Risk Index)		
	borderline	mild	severe
Infectious			
21.4	Controls %	9.1	3.7
	TPN %	12.5	14.4*
			15.8
Non - Infectious			
	Controls %	23.6	19.4
	TPN %	12.5	20.0
			42.9
			5.3§

* p < 0.004, § p < 0.03

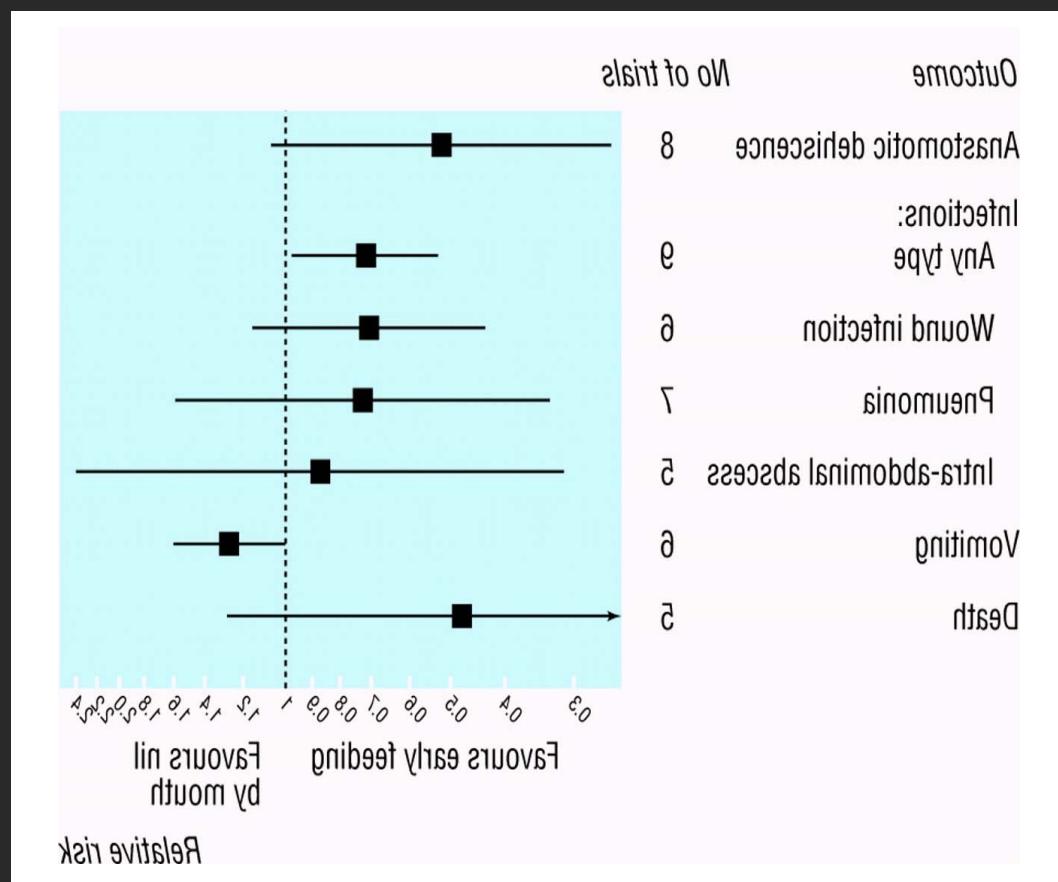
New Engl J Med 1991; 325: 525-532

Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: meta-analysis of controlled trials

Lewis SJ et al.

BMJ 2001; 323: 773-775

Risk of anastomotic dehiscence, infections, vomiting, and death after elective gastrointestinal surgery: results from randomised trials comparing early **enteral** feeding with regimen of nil by mouth

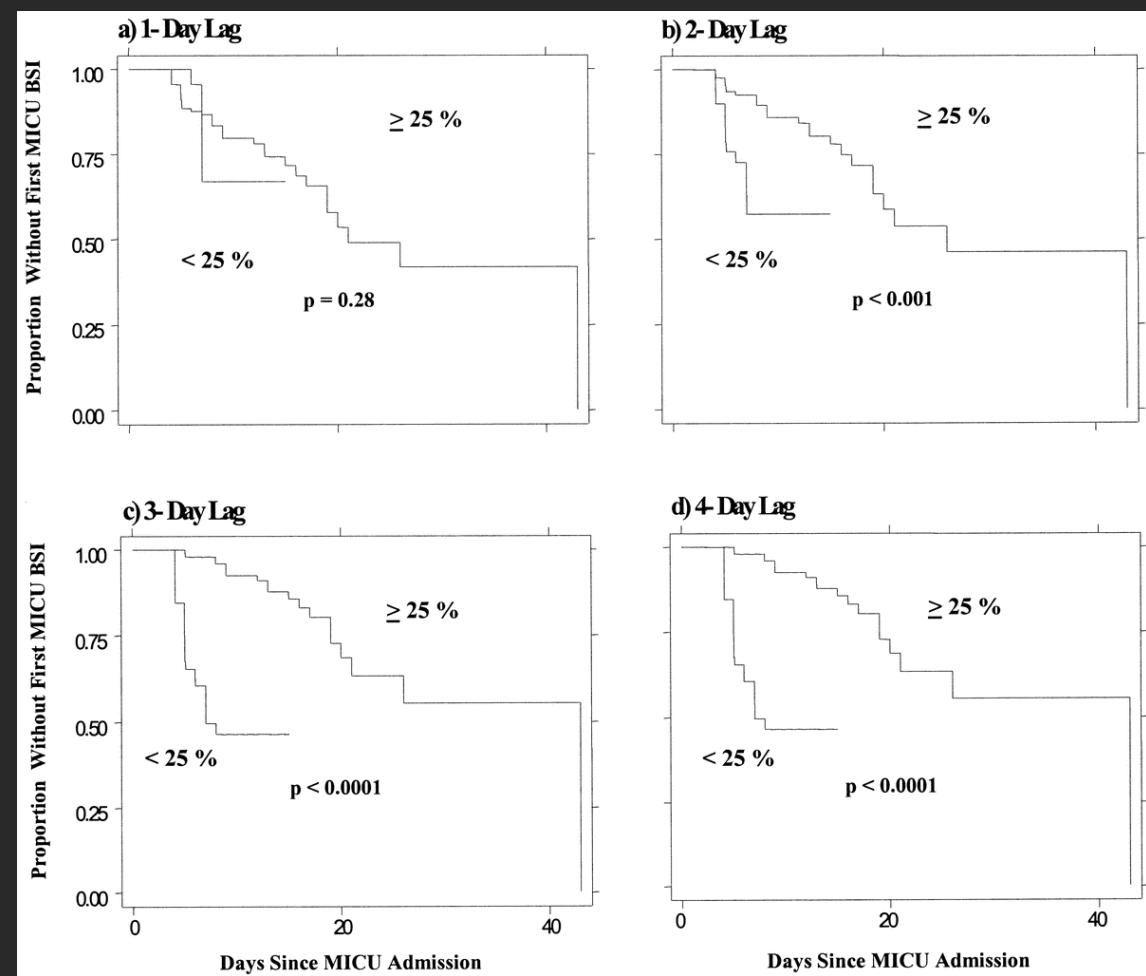


Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit

Rubinson L et al

Crit Care Med 2004; 32: 350-357

Kaplan-Meier curves comparing calories provided (<25% vs. $\geq 25\%$) using different lag periods. Each plot represents the time to first medical intensive care unit (*MICU*) nosocomial bloodstream infection (*BSI*) for patients in a nutrition category.



Ernährung des Intensivpatienten

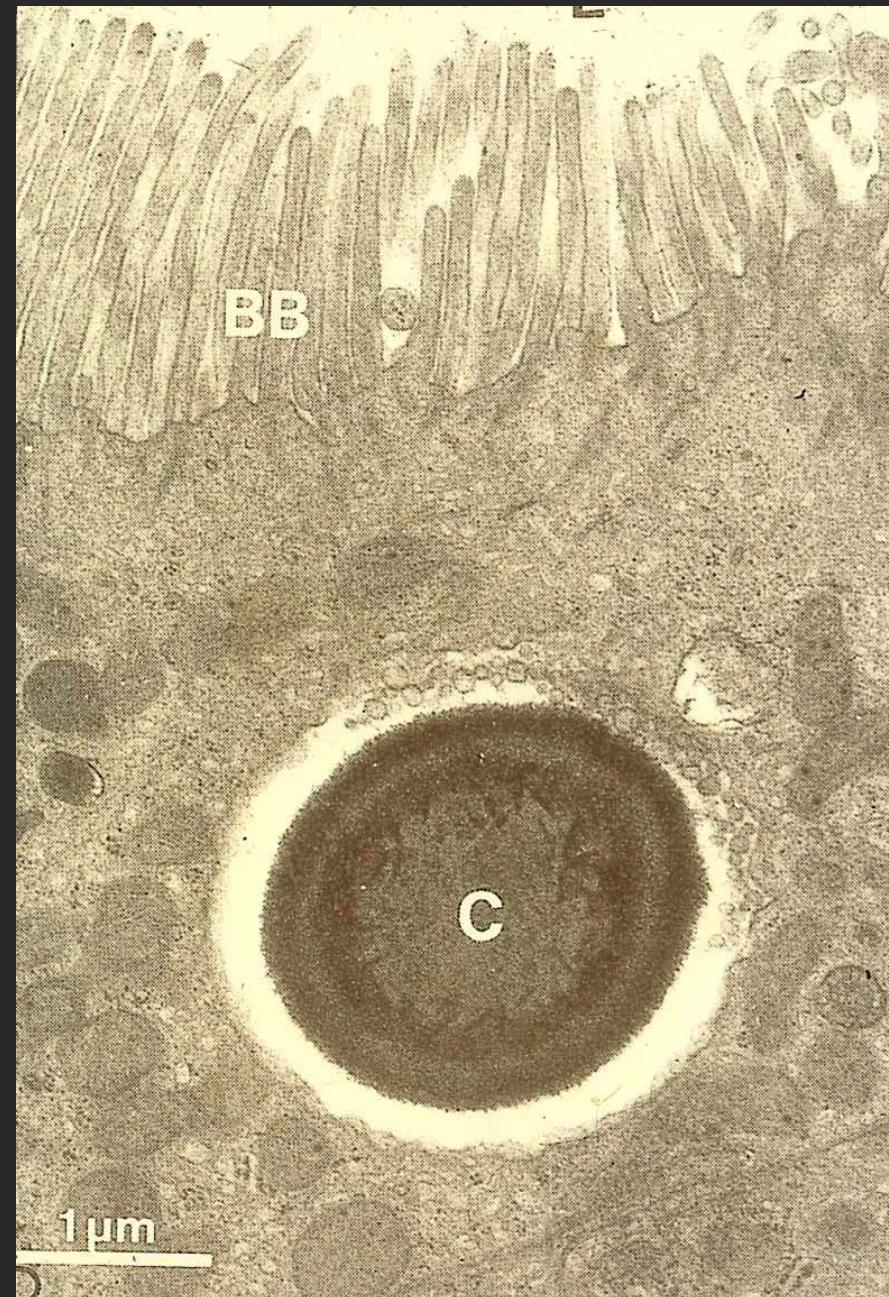
Die Entscheidung eine künstliche Ernährung zu beginnen, ist abhängig von

- der voraussichtlichen Dauer, die der Patient nicht (ausreichend) oral essen kann/ soll
- dem Ernährungszustand des Patienten
- dem Schweregrad der Erkrankung bzw. des Ausmaßes des damit verbundenen Katabolismus
- speziellen Umständen (Immundefizienz, Agranulocytosis etc.)

Beachte :

Diese Entscheidung sollte frühzeitig im Krankheitsverlauf fallen, bevor Defizite aufgetreten sind ! Kein Moratorium !

Intestinale Translokation



Chronic stress induces mast cell-dependent bacterial adherence and initiates mucosal inflammation in rat intestine

Söderholm JD et al.

Gastroenterology 2002; 123: 1099-108

Effect of chronic stress on bacterial attachment and internalization into epithelium.

(A and B). Luminal aspect of ileal enterocytes in +/+ rats.

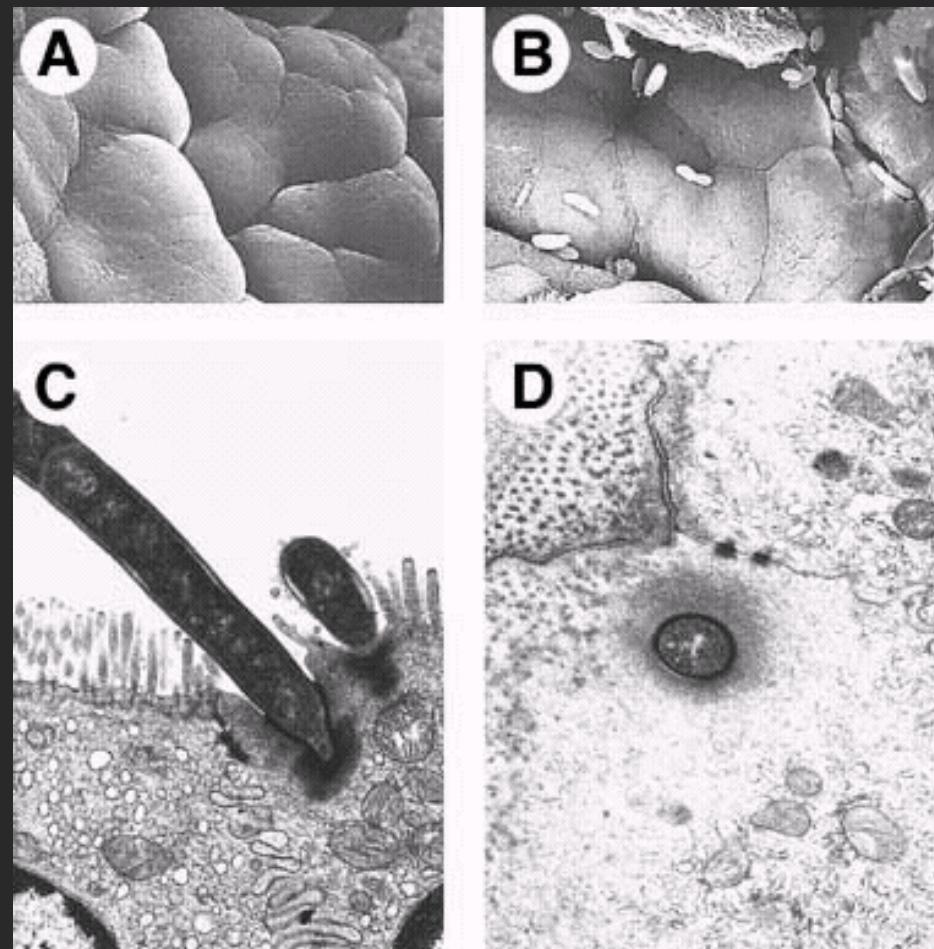
(A) Sham-stressed +/+ rats.

(B) Stressed +/+ rats, bacterial attachment not washed away during processing.

(C and D) apical region of ileal enterocytes in stressed +/+ rats.

(C) Two bacteria adhering/internalizing into the enterocyte.

(D) Rearrangement of the cytoskeleton (*arrows*).



BAKTERIELLE TRANSLOKATION

Determinanten

- **luminale Faktoren**

(z.B. Art und Menge von Bakterien, Motilität, Gallensäuren, Ballaststoffe etc.)

- **Schleimhaut-Faktoren “*Permeabilität der Darmwand*”**

(z.B. Atrophie, Entzündung, direkte Schädigung der Mukosa, gestörter Lymphfluß etc.)

- **systemische Faktoren**

(z.B. Immunkompetenz des Organismus, Ernährungszustand)

Enterale (TEE) vs. parenterale Ernährung (TPE) : Septische Komplikationen nach stumpfem und penetrierendem Bauchtrauma

	TEE / N = 41 N / %	TPE/ N = 45 N / %	p
Pneumonie	6 / 11.8	14 / 31.0	< 0.02
Abdom. Abszesse	1 / 1.9	6 / 13.3	< 0.05
Katheter - Sepsis	1 / 1.9	6 / 13.3	< 0.05
Alle Kompl.	9 / 15.7	6 / 40.0	< 0.02

Nach Kudsk et al. Ann Surg 1991; (kein Unterschied für Transfusionsbedarf, ISS, Beatmung, Antibiotikabedarf, Hospitalisierungsdauer

ENTERALE ERNÄHRUNG

Effekte auf den Gastrointestinaltrakt

- verbessert intestinale Perfusion
- stimuliert Mukosa-Zell-Proliferation
- unterstützt das intestinale Immunsystem
- aktiviert das enterale Nervensystem und Motilität
- vermindert überschießendes Keimwachstum
- stimuliert Galle- bzw. Pankreassekretion
- stimuliert die Sekretion trophischer intest. Hormone
- portalen Substrat-Fluß verbessert Substrat-Utilisation

Ernährung des Intensivpatienten

Statement

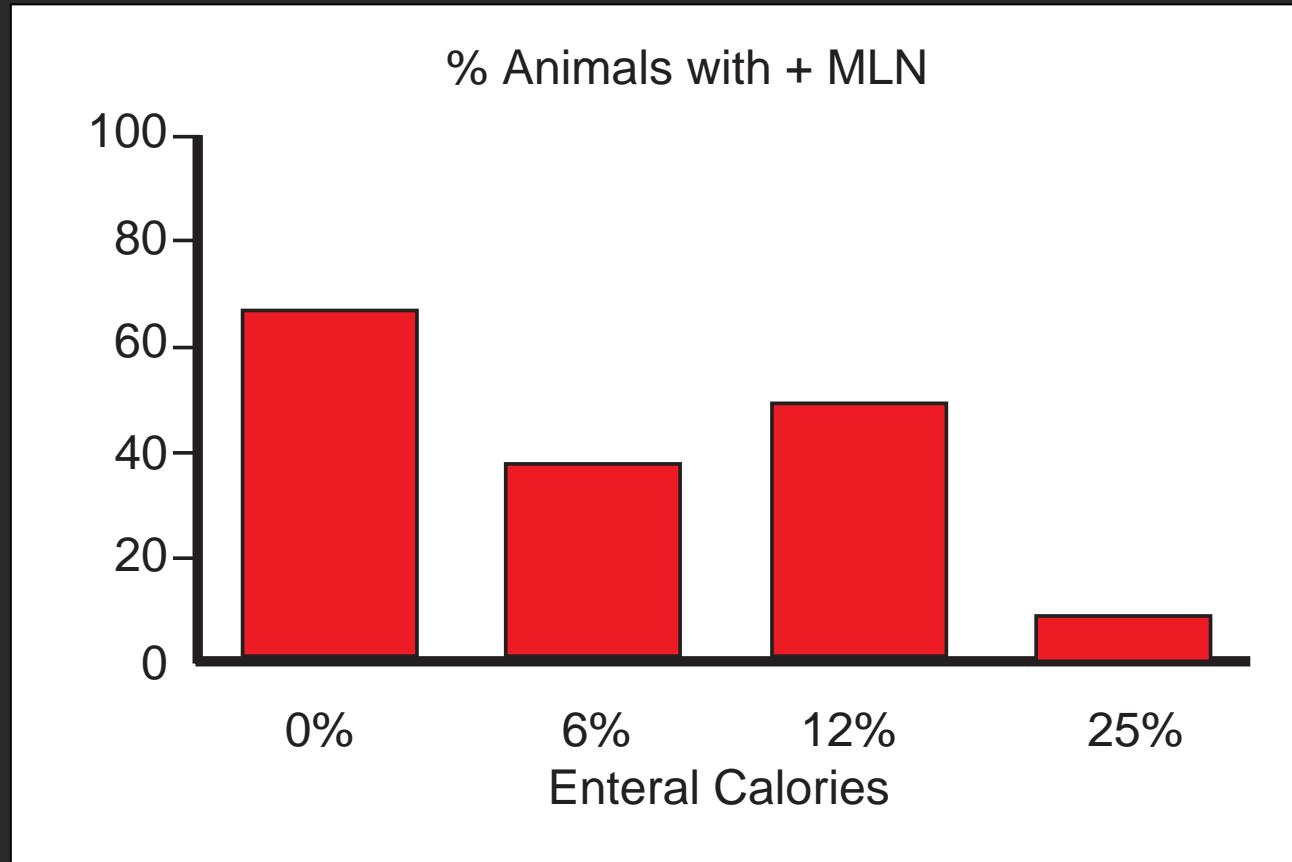
„Eine Enterale Ernährung sollte wenn immer möglich vorgenommen werden“



Low-Dose Enteral Feeding Is Beneficial during Total Parenteral Nutrition

Sax HC et al

Am J Surg. 1996; 171: 587-590



There is decreasing bacterial translocation with increasing enteral support
($p<0.03$)

Ernährung des Intensivpatienten

Statement

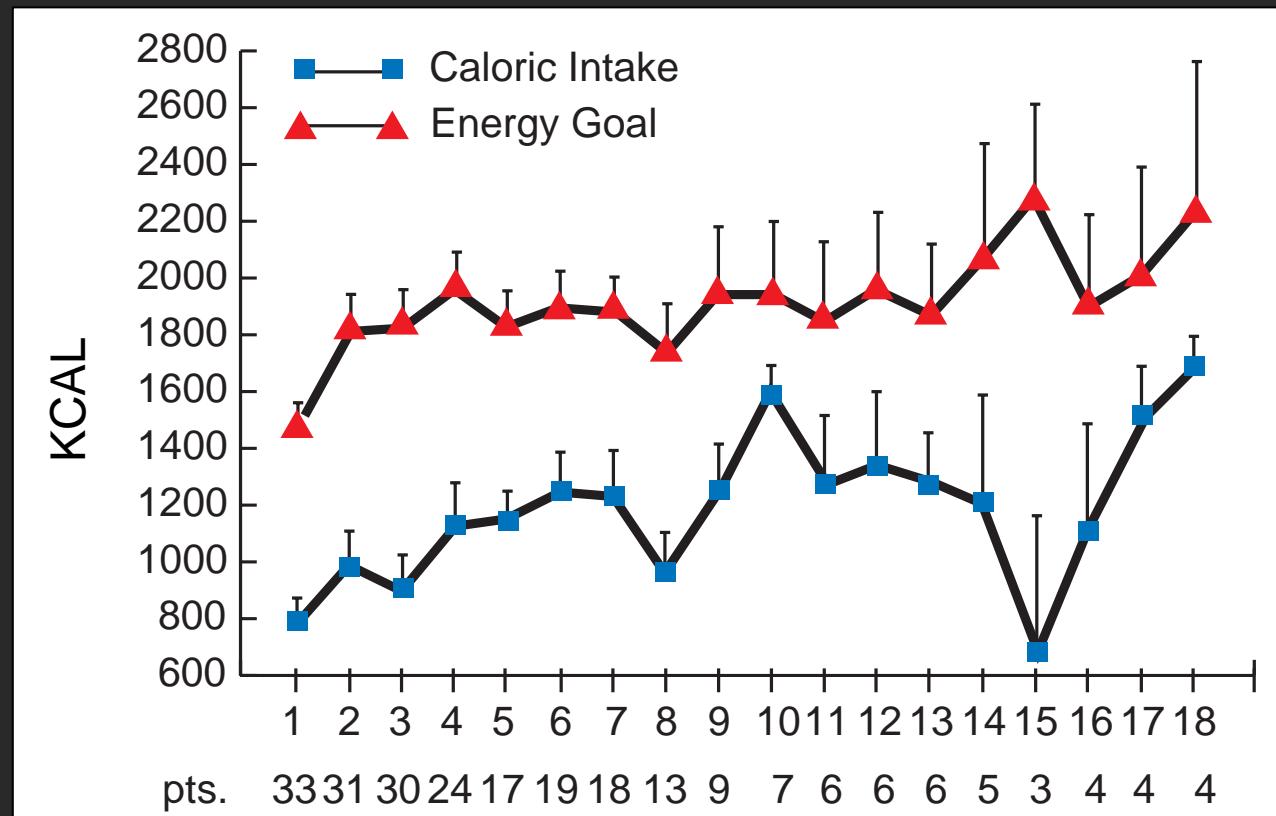
„Auch wenn eine enterale Ernährung bedarfsdeckend nicht möglich ist, sollte eine minimale enterale Nährstoffzufuhr erfolgen“

Beachte : Auch kleine Mengen luminaler Nährstoffe können die intestinalen Schutzfunktionen unterstützen
daher = „minimale enterale Ernährung“
 (“Zottenernährung”)

Efficacy of Tube Feeding in Supplying Energy Requirements of Hospitalized Patients

Abernathy GB et al.

JPEN 1989; 13: 336-9



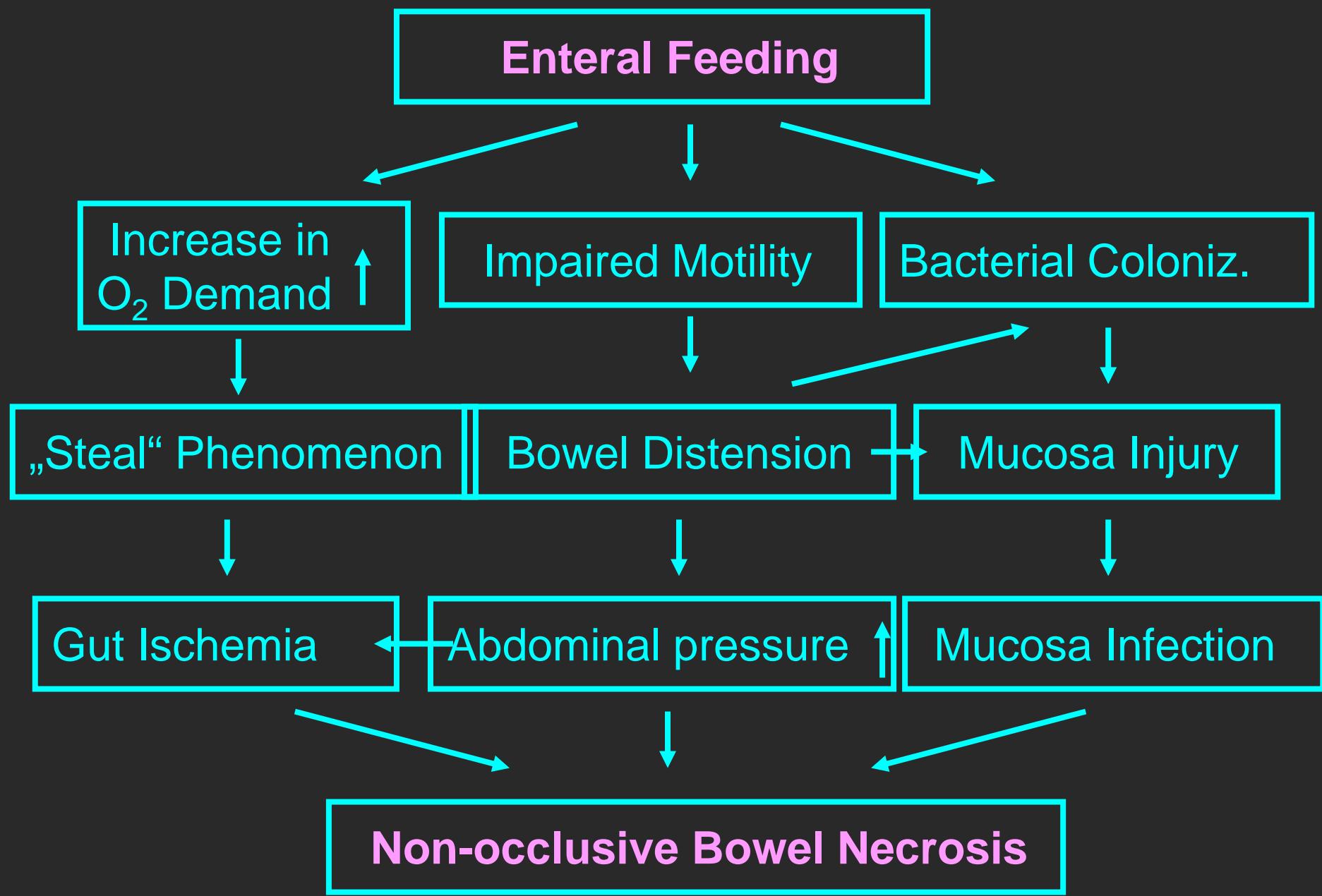
Mean daily caloric intake and mean daily energy goals with N representing number of patients included in each day's analysis

Ernährung des Intensivpatienten

Statement

„Eine quantitative ausreichende enterale Ernährung ist bei vielen Intensivpatienten nicht möglich“

BEACHTE : Je schwerer krank der Patient, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Unmöglichkeit einer enteralen Ernährung !!



Enteral Ernährung

Limitationen beim Intensivpatienten

- Motilität
- Perfusion (Erhöhung des intestinalen VO₂)
- Resorption
- Exokrine intestinale Funktionen
(Pankreas/ Galle)
- Abdominelle Distension / Anstieg des intraabdominellen Druckes
- Aspiration / Pneumonie
- Beeinträchtigung respiratorischer Funktionen

BEACHTE : Das intestinale Versagen ist Teil des MODS !!

Ernährung des Intensivpatienten

Statement

„Bei schwerst-kranken Patienten bestehen prinzipielle Limitationen der enteralen Ernährung“

FRAGE : Da das intestinale Versagen Teil des MODS darstellt, darf dabei eine enterale Ernährung erzwungen werden ???

Ernährung des Intensivpatienten

Folgerung

„Viele Intensivpatienten benötigen zumindest passager und zumindest supplementierend eine PARENTERALE Ernährung“

Enteral and Parenteral Nutrition

What supports nutritional support ?

TPN : Poison rather than potion !

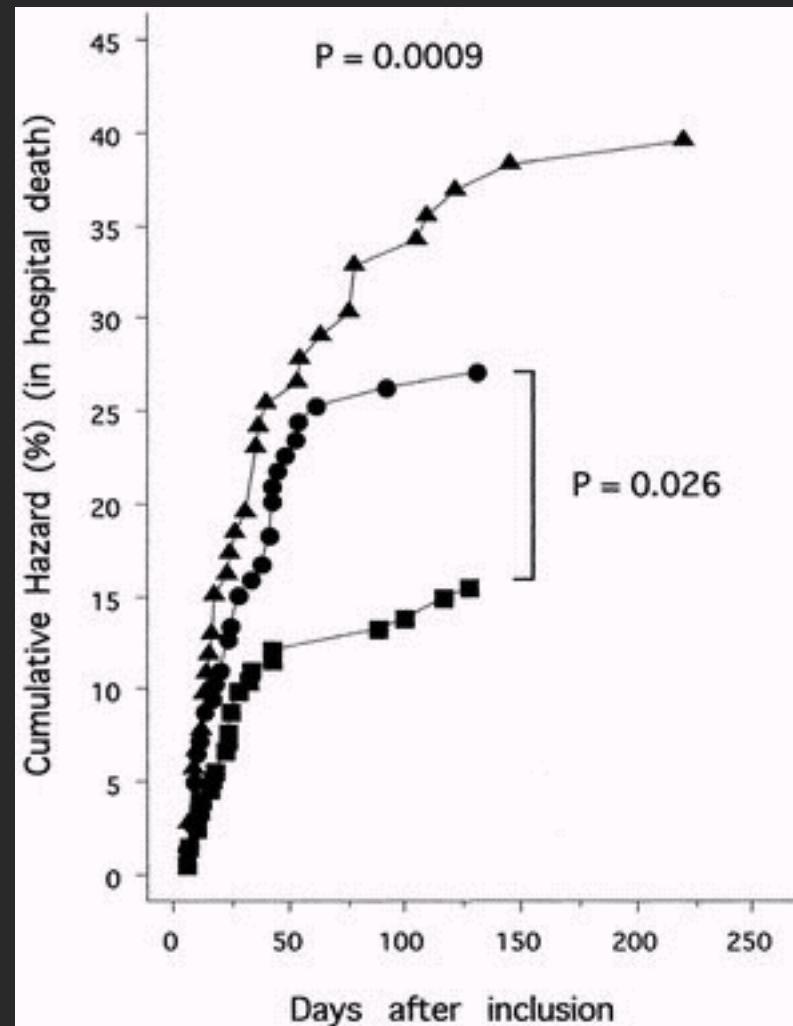
Death by parenteral nutrition !

???

Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycemic control

Van den Berghe G. et al
Crit Care Med 2003; 31; 359

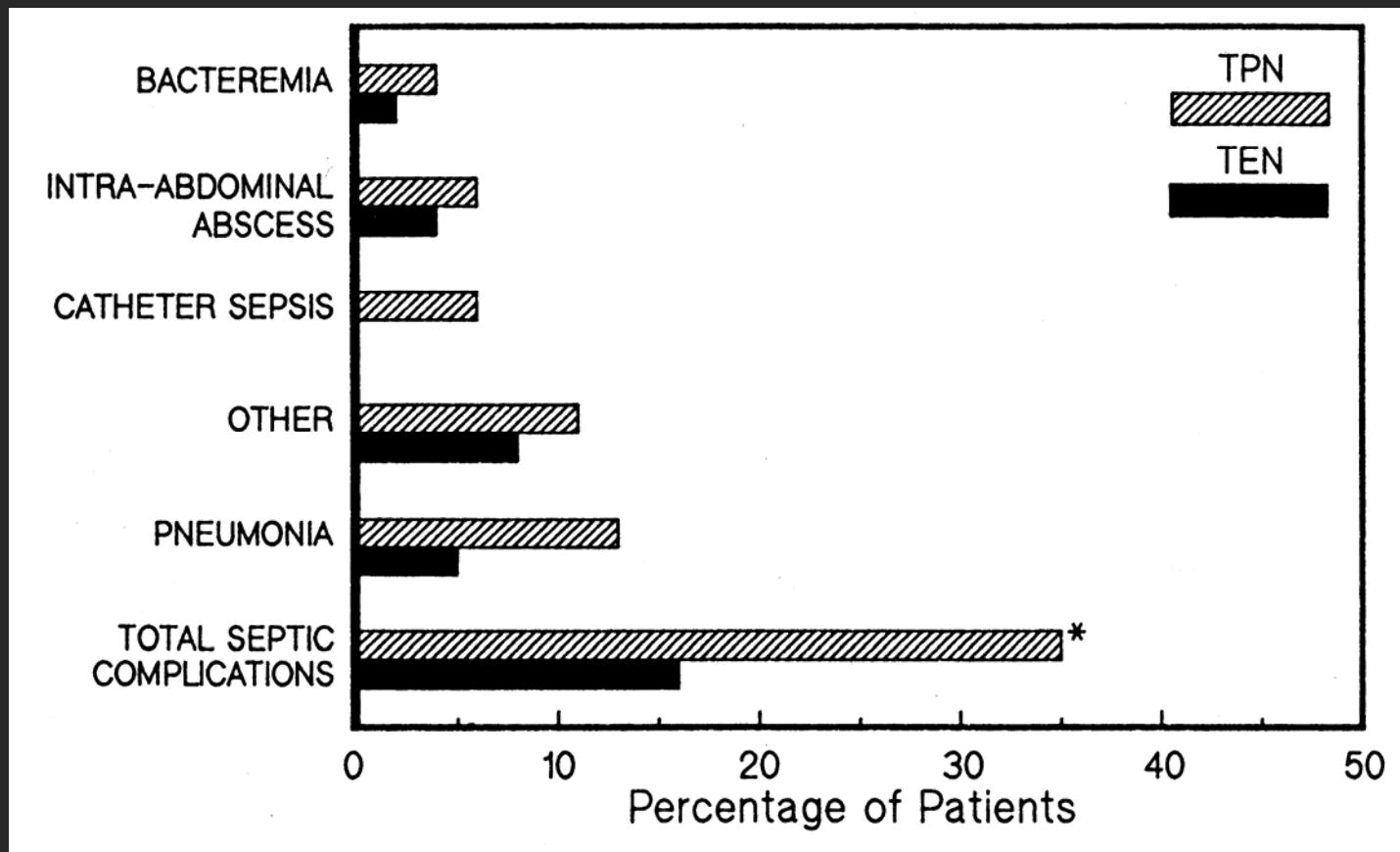
Cumulative risk of in-hospital death among long-stay (>5 days in the intensive care unit) patients with a mean blood glucose level of <110 mg/dL (squares), with a mean blood glucose level between 110 and 150 mg/dL (circles), and in patients with a mean blood glucose level of >150 mg/dL (triangles).



Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis

Moore FA et al.

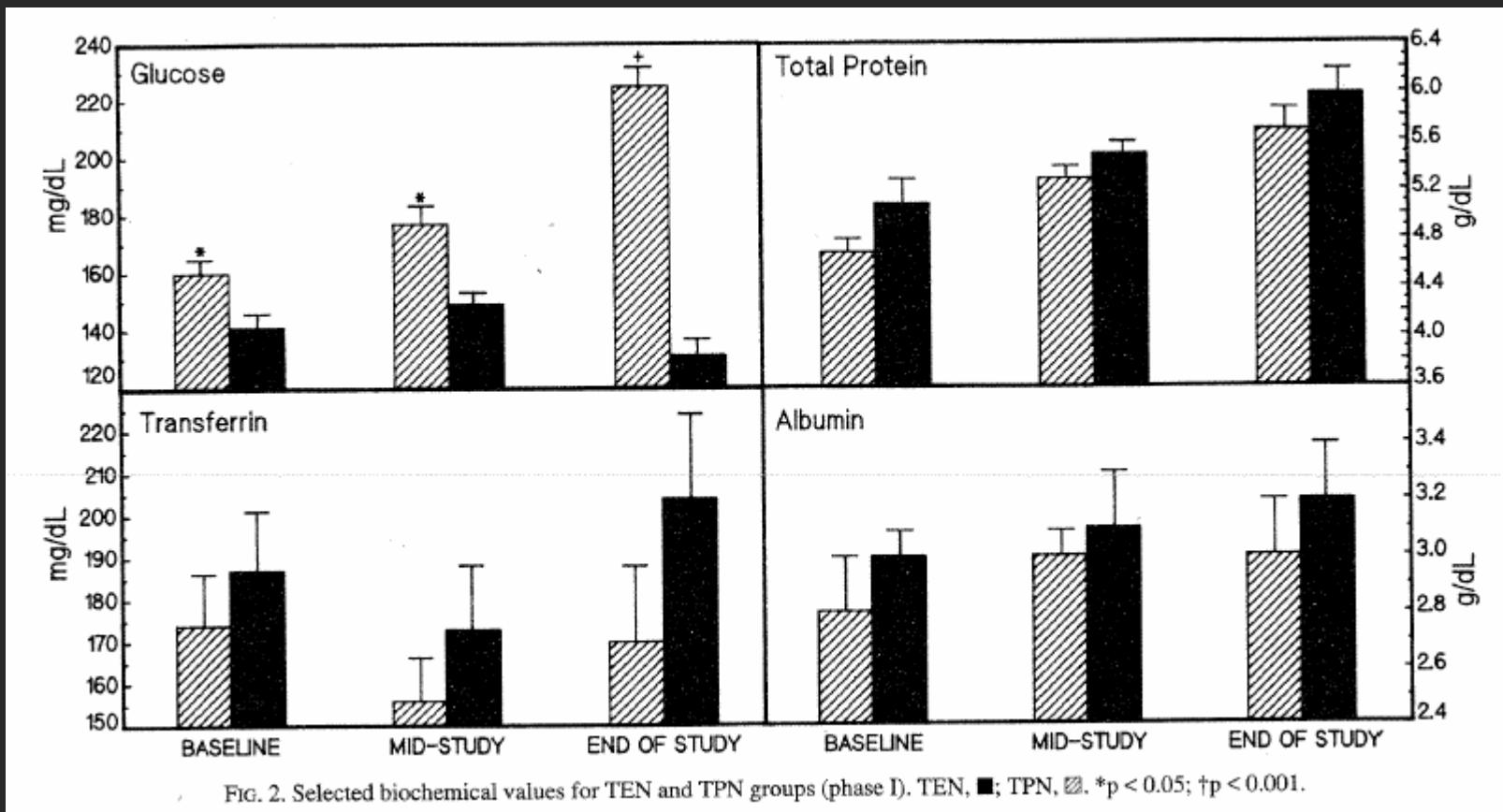
Ann Surg 1992; 216: 172



Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis

Moore FA et. Al

Ann Surg 1992; 216: 171-81



Ernährung des Intensivpatienten

Hyperglykämie

Während einer parenteralen Ernährung ist die endogene Insulin-Sekretion niedriger, als unter einer enteralen d.h. der Insulin-Bedarf ist etwa 30% höher
(= basale Physiologie)

Beachte :

Der positive Effekt der Aufrechterhaltung einer Normoglykämie ist unabhängig von der Art der Ernährung (parenteral oder enteral) zu beobachten (*van den Berghe*)

Ernährung des Intensivpatienten

STATEMENT :

„Die meisten negativen Effekte einer parenteralen Ernährung sind durch eine mangelhafte Planung und Durchführung bzw. Überwachung bedingt“

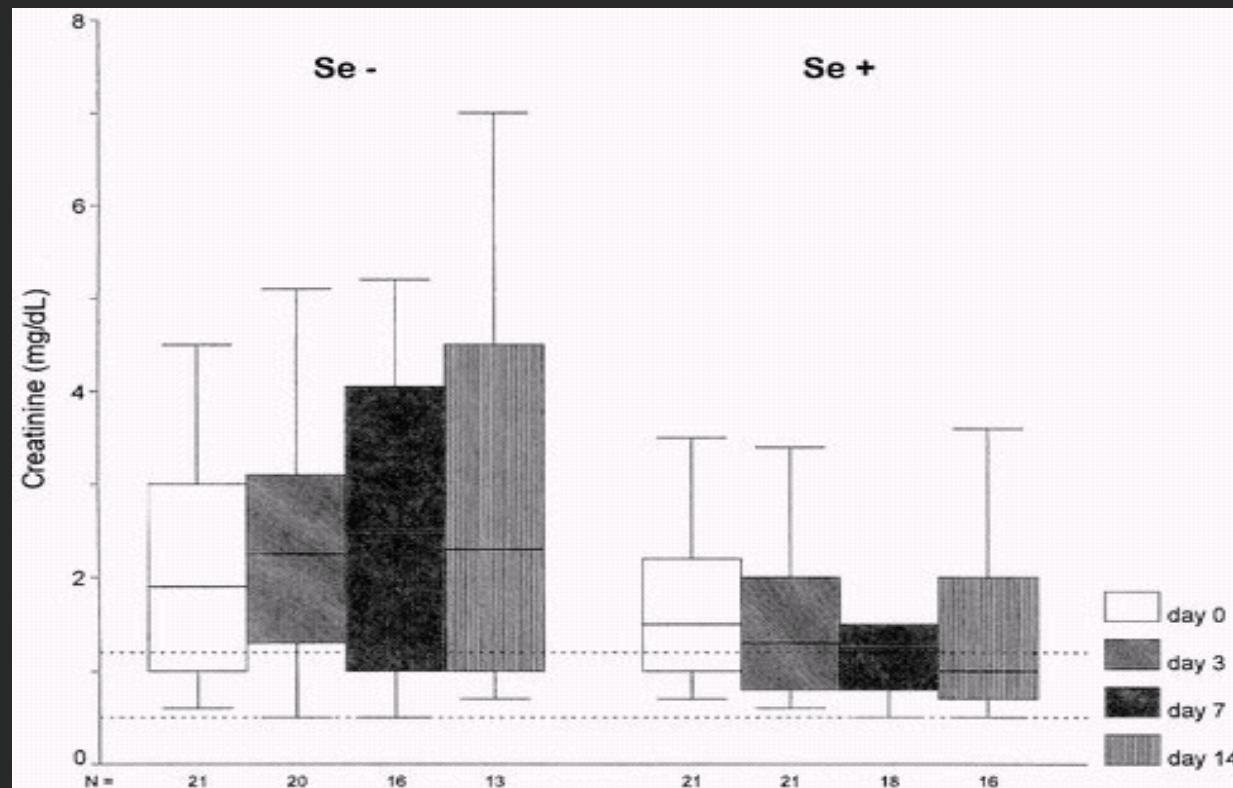
Mögliche Ursachen von negativen Effekten

- Katheter - assoziierte Komplikationen
 - Überhöhter Energie-Zufuhr
 - Zu hohe Glukose - Zufuhr bzw. Hyperglykämie
 - Fett zu wenig / zu viel / zu schnell infundiert
 - Inkomplette Nährlösungen
-

Selenium replacement in patients with severe SIRS improves clinical outcome

Angstwurm MWA et al.

Crit Care Med 1999; 27: 1807-13

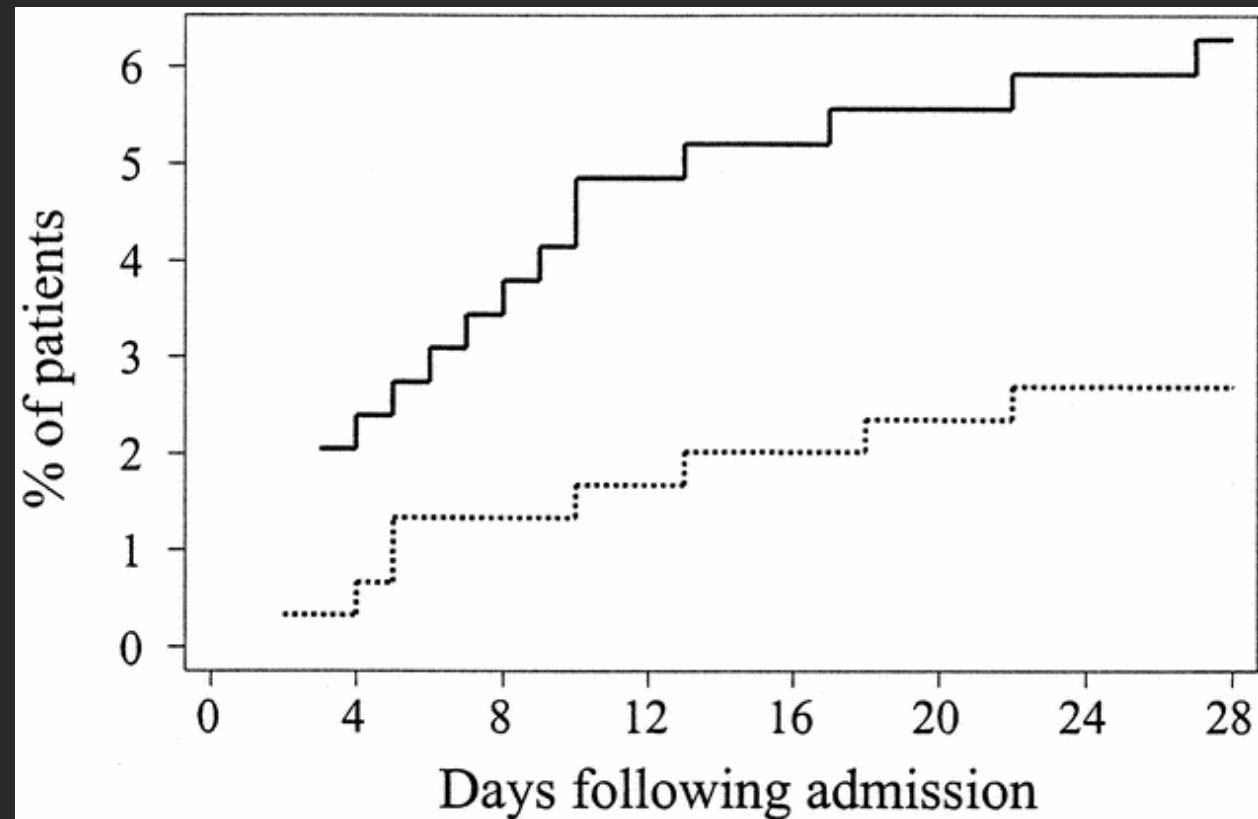


Creatinine (mg/dL) values in patients in the Se- (control) group and the Se+ (selenium-treated) group at days 0, 3, 7, and 14.
Se+ vs. Se-: day 3, $p = .034$; day 7, $p = .030$; day 14, $p = .057$

Randomized, Prospective Trial of Antioxidant Supplementation in Critically Ill Surgical Patients

Nathens AB et al.

Ann Surg 2002; 236 : 814-822



Risk of multiple organ failure among patients receiving antioxidant supplementation (Vit C + E) and patients receiving standard care ($P = .04$)
Solid line: no antioxidant supplementation; dashed line: supplementation

Ein traurige Tatsache in der klinischen Ernährung

„Die kränksten Patienten erhalten die schlechtesten Nährlösungen“

Keine Nährlösung kann eine vollständige und ausgewogene Diät auf Basis natürlicher Nährstoffe ersetzen

... Wir sollten uns aber bemühen, so vollständig als möglich zu sein ...

WD 2002

PARENTERALE ERNÄHRUNG



Komplette Nährlösungen - 3-Kammer-Beutel

Enteral vs parenteral nutrition after major abdominal surgery: an even match

Pacelli F. et al.

Arch Surg 2001; 136: 933-36

	Enteral Nutrition (N = 119)	Parenteral Nutrition (N = 122)
--	-----------------------------------	--------------------------------------

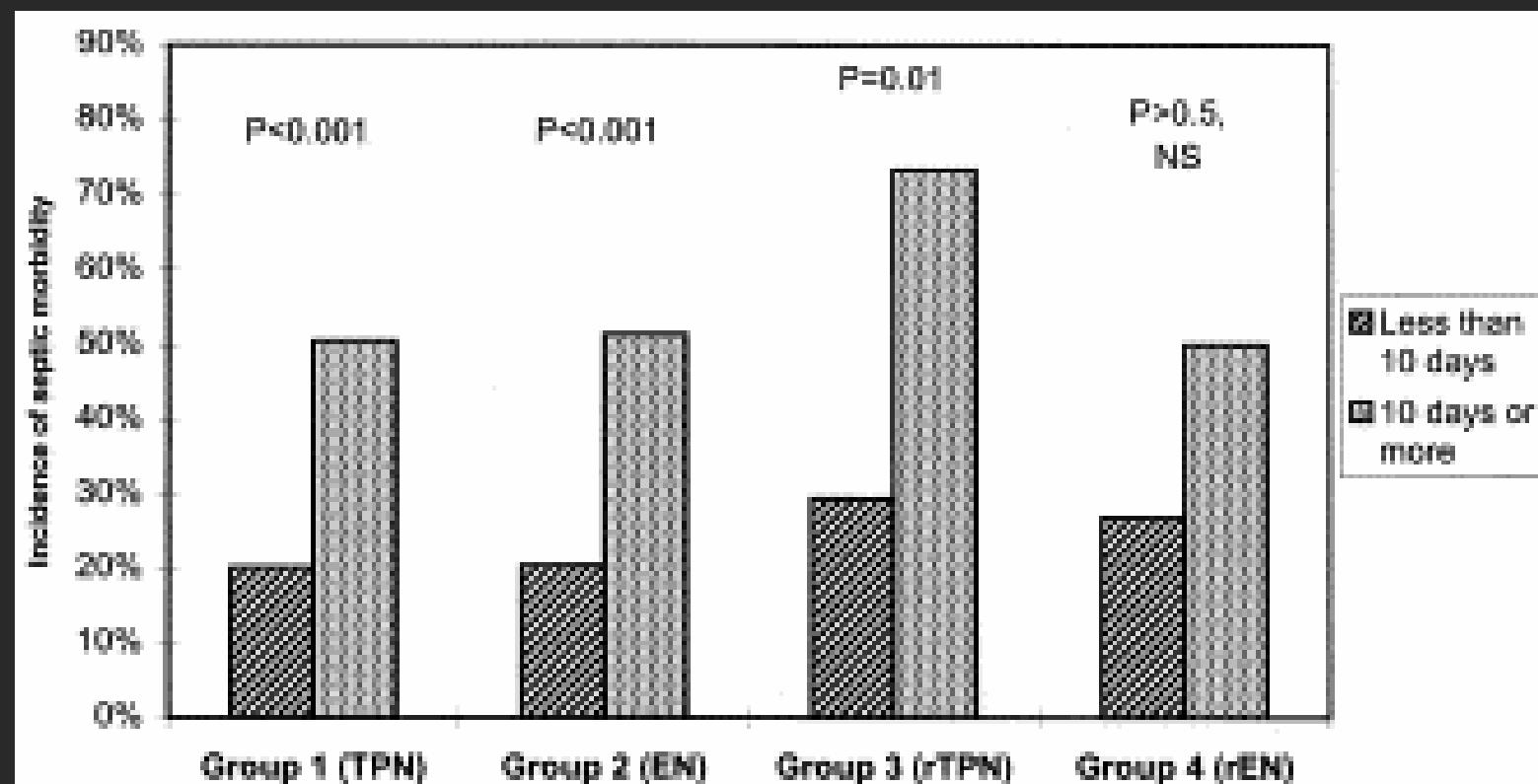
Major Complications	37.8 %	39.3 %
N.S.		
Mortality	5.9 %	2.5 %
		N.S.

(Malnourished patients undergoing major elective surgery)

Enteral versus parenteral nutrition: a pragmatic study

Woodcock NP et al

Nutrition 2001; 17: 53-55

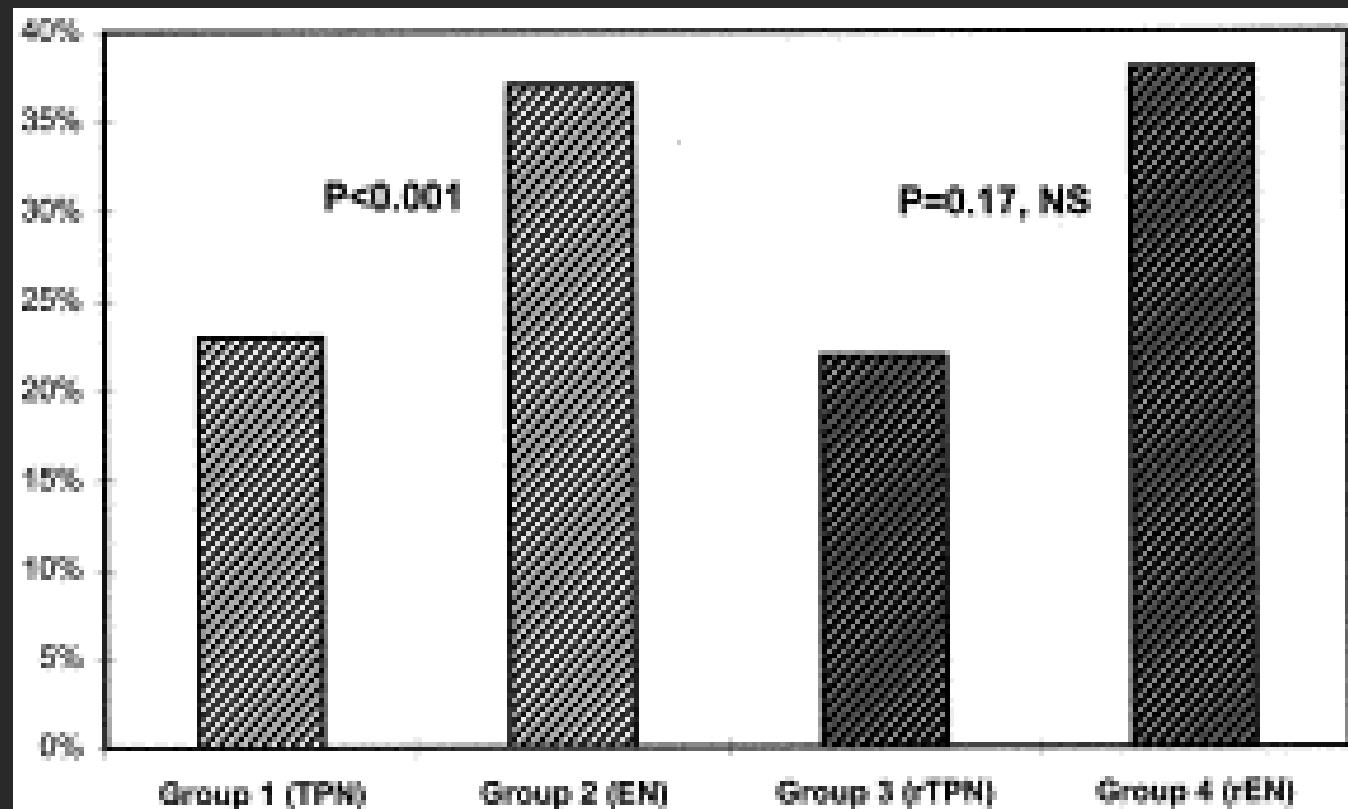


Septic morbidity in relation to duration of feeding.

Enteral versus parenteral nutrition: A pragmatic study

Woodcock NP et al

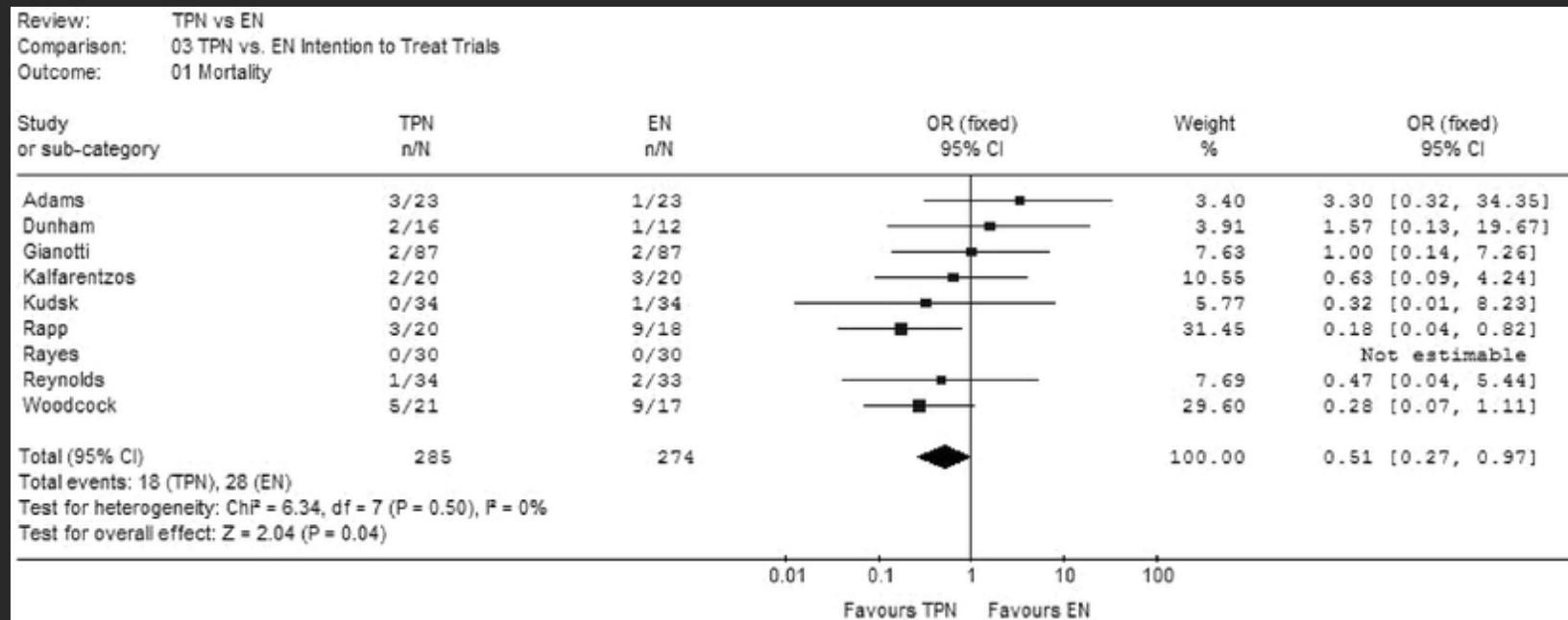
Nutrition 2001; 17: 53-55



Overall mortality rates

Parenteral vs. enteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis using the intention to treat principle

Simpson Fiona & Doig SF *Intensive Care Med 2005; 31: 12-23*

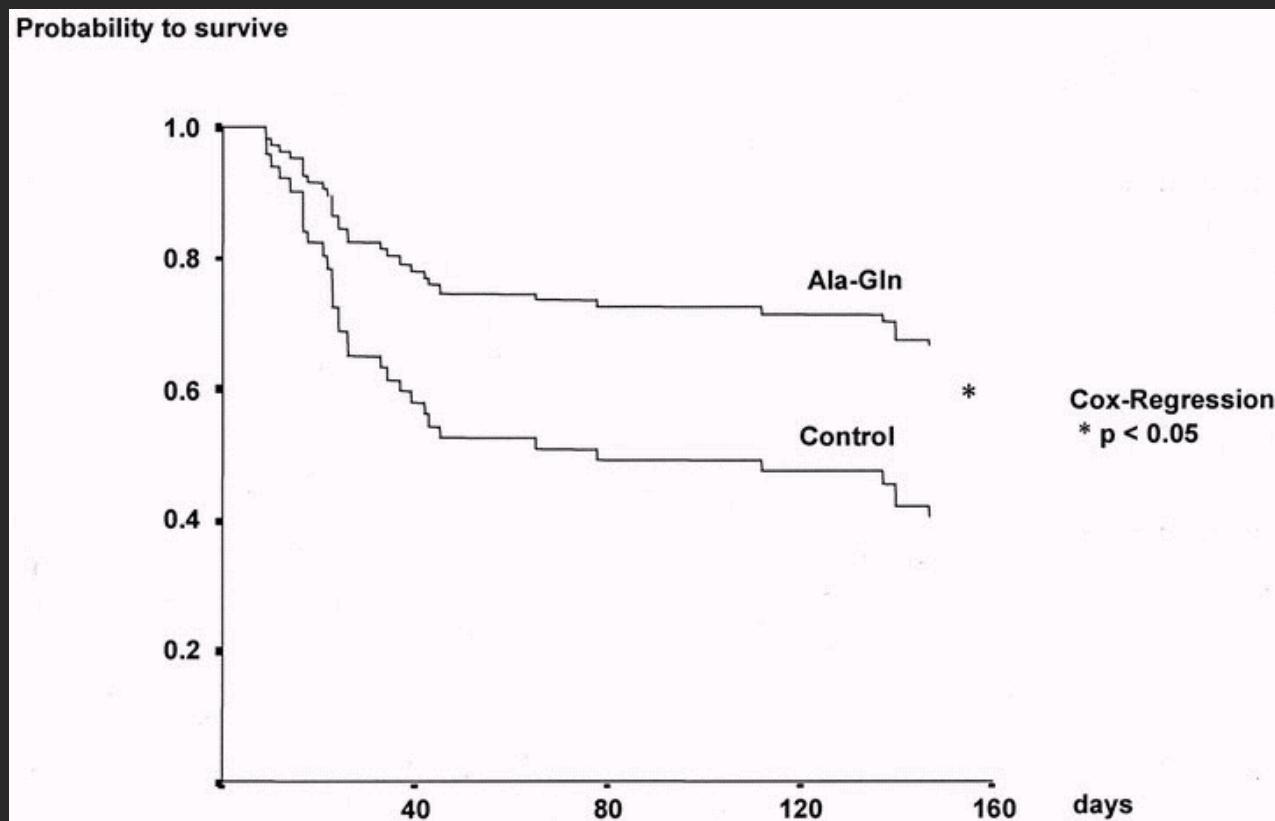


Total parenteral nutrition (*TPN*) vs. enteral nutrition (*EN*): effect on mortality, primary ITT analysis. *OR* Odds ratio; *N* total number of patients; *n* number of patients who died in the group

Parenteral L-alanyl-L-glutamine improves 6-month outcome in critically ill patients

Göters Ch. et al

Crit Care med 2002; 30: 2032-37



Survival plot of the subgroup of patients treated for ≥ 9 days under standardized conditions

Ernährung des Intensivpatienten

Statement :

Eine parenterale Ernährung ist NICHT toxisch !!

„Eine kunstgerecht geplante, durchgeführte und überwachte parenterale Ernährung ist nicht mit spezifischen Komplikationen oder Nebenwirkungen verbunden“

(Besonders, wenn sie mit einer enteralen “Mini-Ernährung” kombiniert wird)

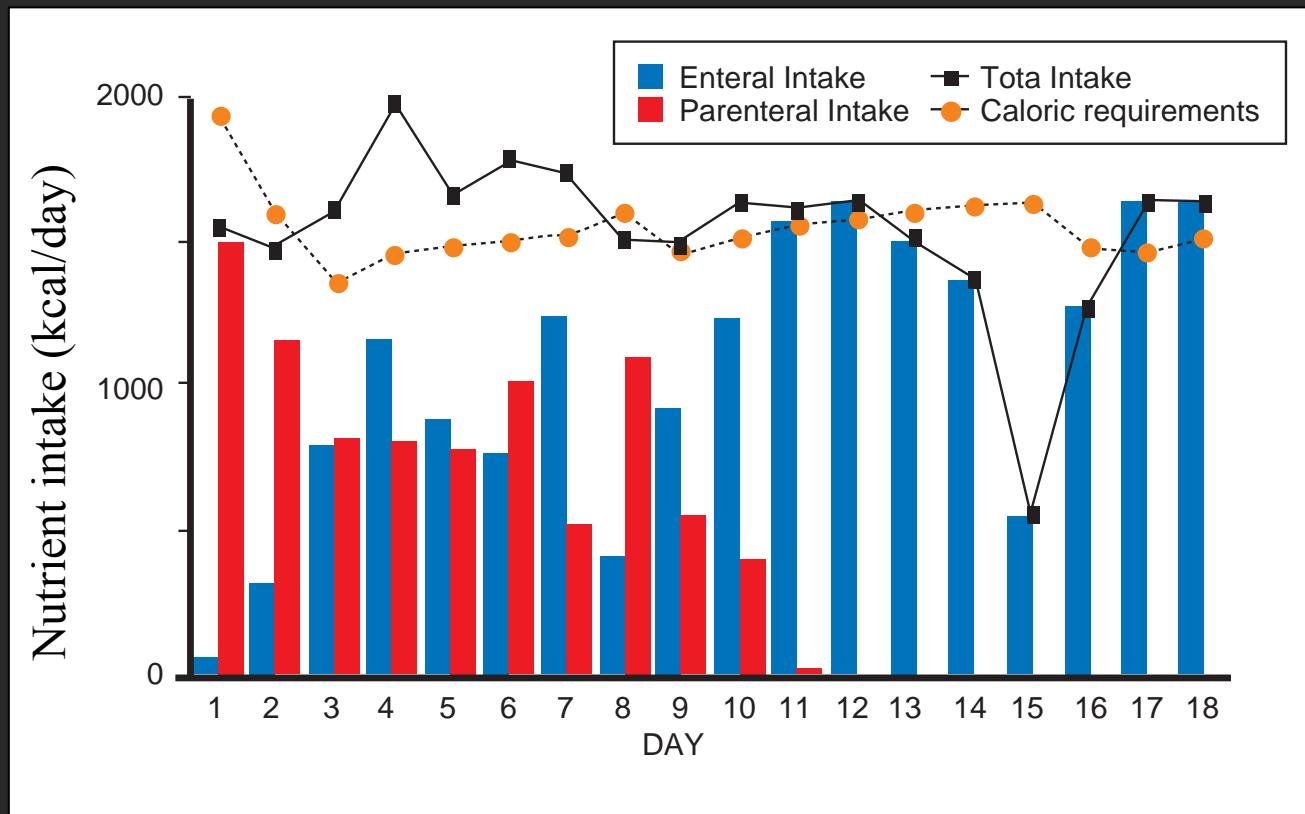
....Unlike general belief, TPN undertaken by experienced teams does not cause more complications than does EN.“

K. Jeejeebhoy 2001

Caloric requirements and supply in critically ill surgical patients

Marcia Kemper M. et al.

Crit Care Med 1992; 20: 344



An example of a patient being started on enteral nutrition who received supplementary parenteral nutrition. Group A, parenteral nutrition only; group B, enteral nutrition only; group C, parenteral and enteral nutrition

Ernährung des Intensivpatienten

Statement :

„Parenterale und enterale Ernährung sind nicht konkurrierende sondern sich gegenseitig ergänzende Formen der künstlichen Ernährung“

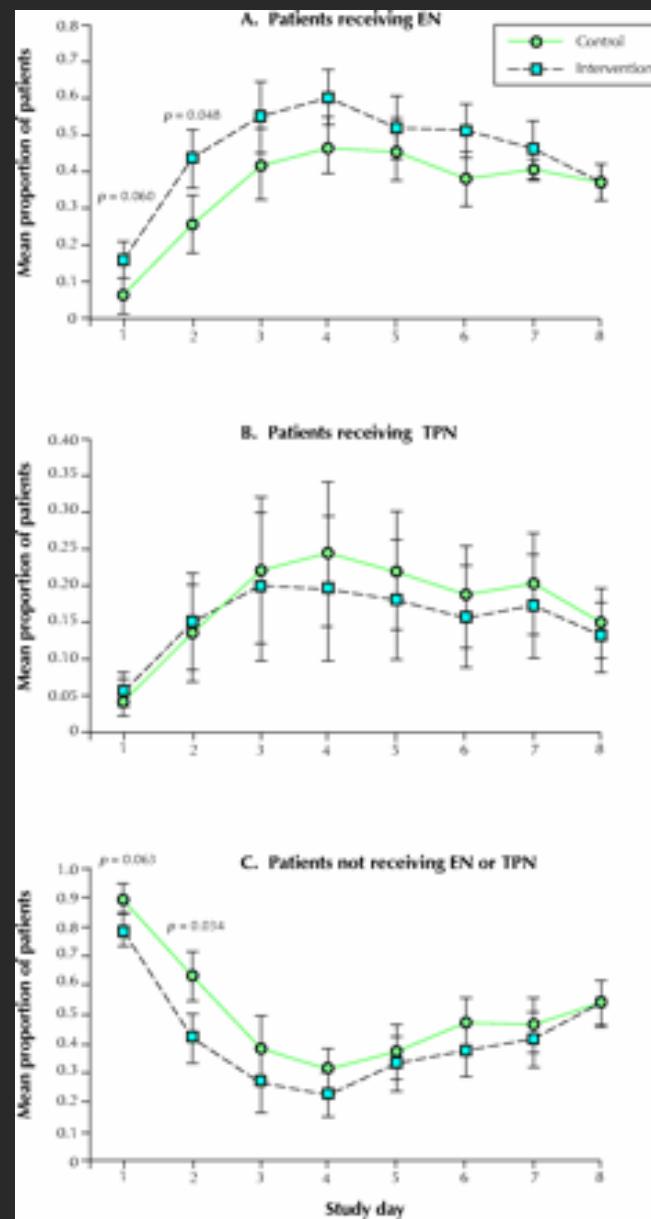
Beachte : Bei vielen Patienten wird eine überlappende Kombination von enteraler und parenteraler Ernährung notwendig sein. Üblicherweise wird zu Beginn die parenterale Ernährung überwiegen und dann langsam durch eine enterale Ernährung ergänzt bzw. ersetzt.

Multicentre, cluster-randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEPT)

Martin CM et al.

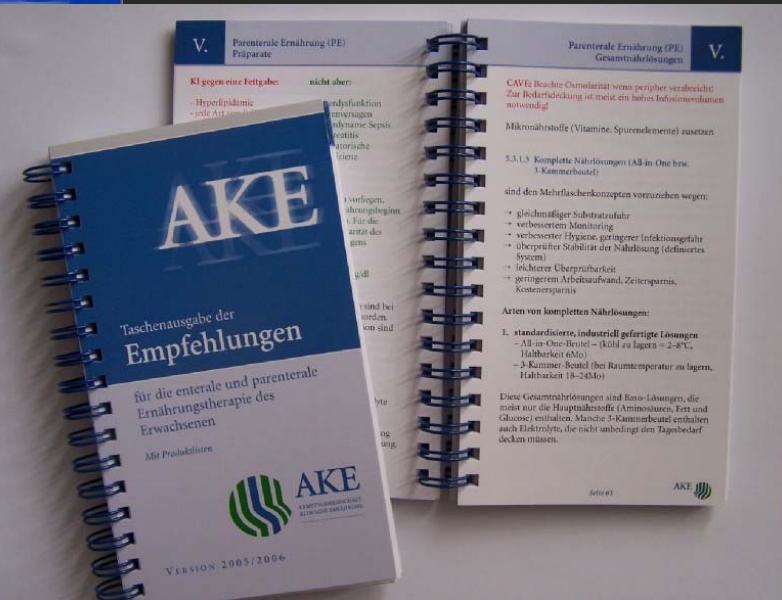
Can Med Assoc J 2004;
170: 197-204

Cluster-specific mean proportions, and 95% confidence intervals, of patients receiving nutritional support in the appropriately randomized control and intervention hospitals on each study day.



AKE – Empfehlungen für die enterale und parenterale Ernährung

office@ake-nutrition.at



Taschenausgabe 2005/6

Don´t forget Nutrition

**Künstliche Ernährung ist
kein Luxus**

wilfred.druml@meduniwien.ac.at