 UniversitätsSpital Zürich			MB Anästhesiologie – Intensiv- medizin – OP-Management		
Dokument	Richtlinie	Gültig ab	02.08.2016	Version	2-0
Erlassen durch	IP- Leitungsgremium	Erstellerinnen/ Ersteller	AG Ernährung IPS: Ärzte: Annen, Hut- ter, Rudiger, Wyss, ERB: Baru, Haller Pflege: Fröhlich, Massarotto Leitung: P. Steiger	Ersetzt	Alle vorherigen Versionen
Geltungs- bereich	Intensivmedizin	Dateiname	Ernährungsrichtlinie der Intensivstationen USZ		

ERNÄHRUNGSRICHTLINIE DER INTENSIVSTATIONEN

UniversitätsSpital Zürich



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Stoffwechsellagen.....	4
2	Ernährungsrouten und Kalorienbedarf.....	6
2.1	Ernährungsrouten (enteral versus parenteral).....	6
2.2	Kalorienbedarf.....	6
3	Enterale Ernährung.....	8
3.1	Beginn der Ernährung.....	8
3.2	Standard.....	8
3.3	Ernährungspausen.....	9
4	Parentale Ernährung.....	10
4.1	Indikationen und Kontraindikationen.....	10
4.2	Beginn der parenteralen Ernährung.....	10
4.3	Parenterale Standardernährung.....	11
4.4	Zugänge.....	11
4.5	Parenterale Komponentenernährung.....	11
5	Orale Ernährung.....	13
6	Nahrungsergänzungen.....	14
6.1	Elektrolyte.....	14
6.2	Vitamine.....	14
6.3	Spurenelemente.....	15
6.4	Selen.....	15
6.5	Glutamin.....	15
6.6	Omega-3 Fettsäuren.....	16
	Spezifische Krankheitsbilder.....	16
6.7	Niereninsuffizienz.....	16
6.8	Leberinsuffizienz.....	16
6.9	Respiratorische Insuffizienz.....	17
6.10	Sepsis.....	17
6.11	Zystische Fibrose.....	17
6.12	Polytrauma, Schädelhirntrauma und Verbrennungen.....	17
6.13	Pankreatitis.....	17
6.14	Kurzdarm und High-Output Stoma.....	17
6.15	Adipositas und Anorexie.....	18
6.16	Vorbestehende Malnutrition und Refeeding.....	18
6.17	Neurochirurgie.....	18
6.18	Herzchirurgie.....	18
6.19	HNO- und MKG-Patienten.....	18
7	Allgemeine Massnahmen.....	19
7.1	Ernährungssonde.....	19
7.2	Reflux von Magensaft / Gastrales Residualvolumen.....	19
7.3	Postpylorische Sonde.....	20
7.4	Blutzuckerkontrolle.....	20
7.5	Laborkontrollen.....	21
7.6	Ulkusprophylaxe.....	21
7.7	Lagerung des Patienten.....	21
7.8	Gabe von per os Medikamenten.....	21
8	Diarrhoe.....	22



9	Literatur	23
10	Anhang.....	25
10.1	Zubereitung und Applikation von Vitaminen und Spurenelementen	25
10.2	Enterale und Parenterale Nährlösungen, USZ Stand 06/2015.....	30
10.3	Parenterale Nährlösungen, USZ Stand 06/2015	33
10.4	Trinknahrungen und weitere energie- und proteinreiche Getränke, USZ, Stand 06/2015	35
10.5	Proteinzusatz	38



1 Einleitung

Malnutrition ist bei Intensivpatienten häufig und mit Muskelschwäche und infektiösen Komplikationen assoziiert. In den meisten Fällen ist die Unterernährung aber Ausdruck des Krankheits-Schweregrades und nicht Ursache der kritischen Krankheit. Die quantitativ und qualitativ adäquate Ernährung intensivmedizinischer Patienten ist von grosser Bedeutung, um die Morbidität und Mortalität möglichst tief zu halten. Über- wie Unterernährung sind zu vermeiden, da sie mit Komplikationen einhergehen können.

Im Folgenden sind die Leitlinien zu Indikationen und Durchführung der Ernährungstherapie für die Intensivstationen am Universitätsspital Zürich (USZ) unter Berücksichtigung der aktuellen Datenlage und der lokalen Gegebenheiten definiert. Die Arbeitsgruppe war interdisziplinär mit ärztlichen Vertretern aller Intensivstationen, der Pflege und der Ernährungsberatung zusammengesetzt.

Die Leitlinien umfassen die enterale Sonden-Kost und die parenterale Ernährung. Auf die perorale (Zusatz-) Ernährung wird nur grob eingegangen. Hier macht eine ernährungstherapeutische Betreuung oftmals Sinn. So auch in folgenden Situationen:

- Vorbestehende Essstörungen (ausgeprägte Kachexie, Anorexie/Bulimie, extreme Adipositas)
- Vorbestehende Betreuung durch Ernährungsberatung
- Klinisch relevante Nahrungsmittel-Allergien
- Kurzdarmsyndrom, High-output Stoma, prolongierte Diarrhoe
- Grossflächige Verbrennungen
- Indikation zur parenteralen Komponenten-Ernährung

Die Ernährungstherapie wird durch den ärztlichen Dienst im KISIM verordnet.

1.1 Stoffwechsellagen

Der Postaggressionsstoffwechsel verläuft in Phasen und korreliert in seinem Schweregrad mit der Krankheit. Es können drei Phasen unterschieden werden (Abbildung 1):

Aggressionsphase: Diese frühe Phase nach Operation, nach Trauma oder bei SIRS/Sepsis ist durch ein Kreislaufversagen (**Schock**) charakterisiert. Durch die Minderperfusion des Gewebes nimmt die Sauerstoff-Ausschöpfung im Gewebe zu und dadurch die SvO_2 ab. Kommt es auf zellulärer Ebene zu einem Sauerstoffmangel, kann Glukose nicht mehr aerob abgebaut werden. Durch die anaerobe Glykolyse entsteht Laktat. Der Stoffwechsel in dieser Phase wird hauptsächlich durch endogene und exogene Katecholamine beeinflusst.

Wichtigstes Ziel in dieser Phase ist die Schock-Therapie inkl. Volumensubstitution zur Verbesserung der Makro- und Mikrozirkulation, damit Nährstoffe überhaupt verwertet werden können.

Postaggressionsphase: Diese Phase folgt auf die erfolgreiche Schocktherapie und ist durch normalisierte Laktat- ($<2.2 \text{ mmol/l}$) und SvO_2 ($>60\%$) Werte gekennzeichnet. Auch in dieser Phase überwiegt der katabole Stoffwechsel mit Glukoseverwertungsstörung und Energiegewinnung aus Lipolyse und Glukoneogenese aus körpereigenen Proteinen. Diese Phase wird um den 2. bis 12. Tag nach Operation vermutet, kann je nach Verlauf aber auch länger andauern. Der Stoffwechsel in dieser Phase wird hauptsächlich durch Steroide (Cortisol) und die Entzündungsreaktion (Zytokine) beeinflusst.

Ziel dieser Phase ist der Beginn mit dem Ernährungsaufbau bis zur Erreichung einer bedarfsdeckenden Ernährung.

Reparationsphase: Die Dauer der Reparationsphase ist variabel und kann Wochen bis Monate beanspruchen. Sie entspricht der Rehabilitationsphase und ist durch anabole Stoffwechselvorgänge mit Proteinaufbau und Liponeogenese charakterisiert.

Ziel dieser Phase ist eine Ernährung mit bedarfsdeckender Kalorien- und Proteinzufuhr.

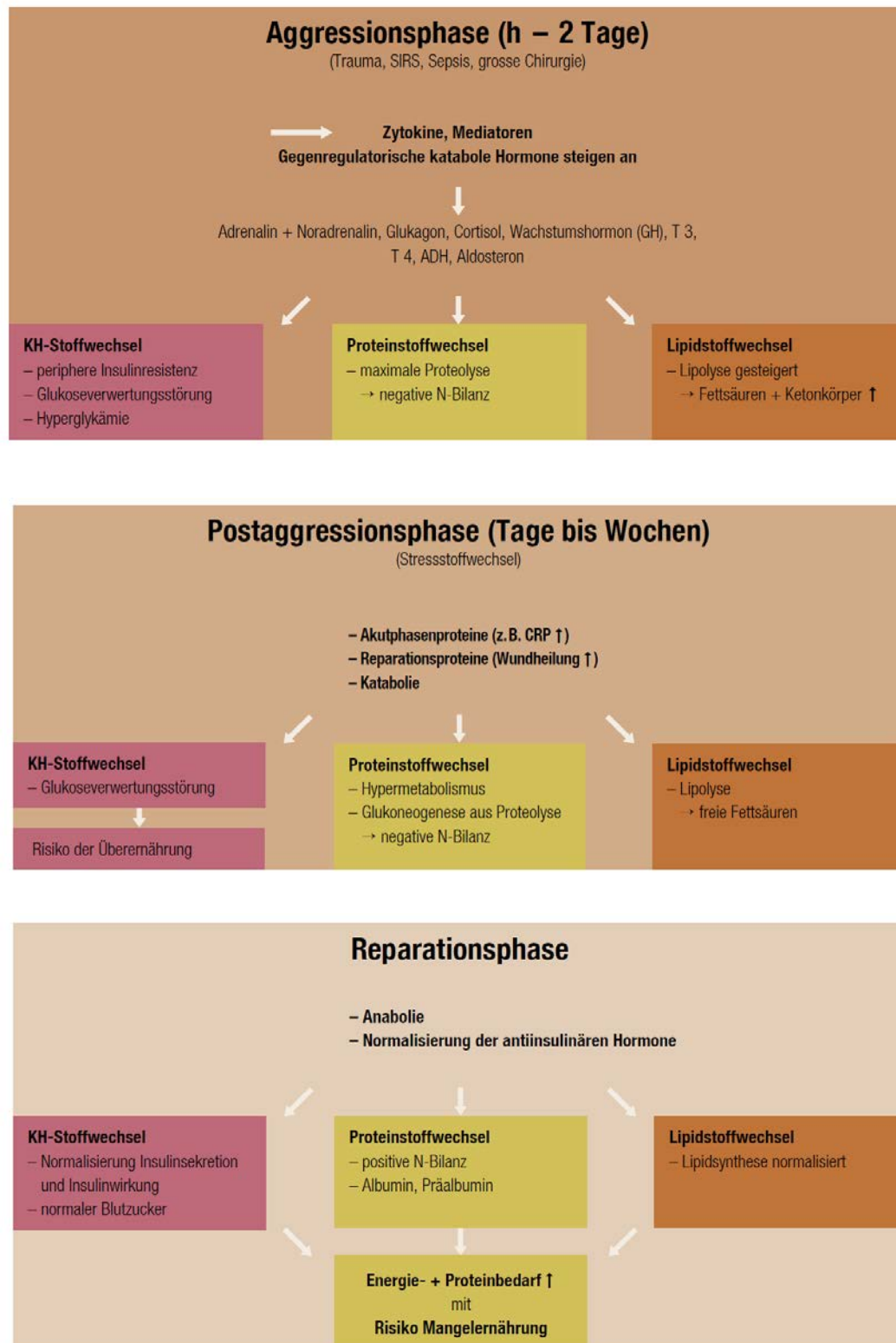


Abb.1

2 Ernährungsrouten und Kalorienbedarf

2.1 Ernährungsrouten (enteral versus parenteral)

Eine künstliche Ernährung sollte begonnen werden, wenn eine komplett perorale Ernährung innerhalb von 3 Tagen nach IPS-Eintritt unwahrscheinlich ist. Wann immer möglich sollte eine enterale Sonden-Ernährung bevorzugt werden [1]. Dadurch wird die Darmmotilität gefördert, wodurch der Darm auf eine spätere perorale Ernährung vorbereitet wird. Ein weiterer Vorteil der enteralen gegenüber der parenteralen Ernährung sind die deutlich niedrigeren Kosten und ein geringeres Risiko für nosokomiale Infekte.

Gefahren der enteralen Ernährung sind in erster Linie Reflux von Magensaft und Ernährung und dadurch bedingte Aspirationen. Dünndarmdistension und Dünndarmobstruktion ausgelöst durch Nahrungslösungen können zur Darmnekrose führen. Absolute Kontraindikationen der enteralen Ernährung sind der mechanische Ileus und das akute Abdomen. Relative Kontraindikationen sind gastrointestinale Blutungen oder Leckagen, Operationen am oberen Gastrointestinaltrakt (nach Massgabe des Chirurgen), schwere Diarrhoe / Erbrechen oder paralytischer Ileus.

Parenteral sollte nur ernährt werden, falls die enterale Ernährung aufgrund einer der oben aufgeführten Gründe kontraindiziert ist oder falls der Kalorienbedarf durch die enterale Ernährung nach 4 bis 7 Tagen nicht gedeckt werden kann [2, 3]. In der Aggressionsphase sollte nicht parenteral ernährt werden [2]. Die parenterale Ernährung ist mit verschiedenen Komplikationen assoziiert, die eine Beendigung der parenteralen Ernährung erzwingen können. Dazu gehören schwere Hyperglykämien, Dyslipidämien, Elektrolystörungen, Katheter-Infekte, Gefässthrombosen, Leberverfettung, Cholestase und akalkulöse Cholezystitis. Zusätzlich kann bei parenteraler Ernährung die Leistung eines Nierenersatzverfahrens beeinträchtigt werden, weil sich Ablagerungen auf der semipermeablen Membran bilden können.

Schlussendlich ist das Ziel, den Patienten oral zu ernähren. Der Übergang von enteraler auf orale Ernährung kann z.B. so gestaltet werden, dass der Patient tagsüber isst und nachts die fehlenden Kalorien per Sonde ergänzt werden.

2.2 Kalorienbedarf

Auf der Intensivstation sind protrahierte **Schockzustände** häufig. Damit verbunden ist eine kritische Darmperfusion mit beeinträchtigter Darmmotilität. Bei diesen Patienten wird die enterale Ernährung sistiert, solange Schockzeichen bestehen. Nach Ende des Schockzustandes wird die enterale Ernährung langsam aufgebaut. Wenn Zeichen einer beeinträchtigten Darmpassage auftreten, wird die enterale Ernährung reduziert und gegebenenfalls pausiert.

Der Kalorienbedarf in der **Postaggressionsphase** wird mit **20-25 kcal/kg** des idealen Körpergewichtes berechnet. Es gibt Hinweise, dass vor allem in der Akutphase einer schweren Erkrankung eine höhere Kalorienzufuhr schädlich sein kann [4-6].

In der anabolen **Reparationsphase** sollten mit **25-30 kcal/kg** des idealen Körpergewichtes ernährt werden. Der **Proteinbedarf** liegt bei **1.2 – 1.5 g/kg Idealgewicht**. Es ist davon auszugehen, dass die meisten unserer Patienten erst nach Verlegung auf die Normalstation von der katabolen in eine anabole Stoffwechselsituation wechseln.

Bei Patienten am Beatmungsgerät kann der Kalorienbedarf mittels **indirekter Kalorimetrie** bestätigt resp. neu abgeschätzt werden. Kontraindikationen für die indirekte Kalorimetrie sind ein $\text{FiO}_2 > 0.6$, eine Besiedelung mit multiresistenten Keimen und eine Therapie mittels ECMO. Die Kalorimetrie wird durch die Pflegefachleute der IPS-Bettenkoordination durchgeführt.

Der geschätzte oder mittels Kalorimetrie gemessene Kalorienbedarf sollte auf dem Ordnungsblatt festgehalten werden. Ebenfalls werden die verschiedenen Komponenten der Ernährungstherapie vom ärztlichen Dienst schriftlich verordnet.

Verwendetes Körpergewicht:

Wenn eine Gewichtsmessung nicht möglich ist und das Gewicht nicht erfragt werden kann, wird am USZ das *Ideal Body Weight* (IBW) berechnet. Bei Übergewicht (BMI >28), wird das *Adjusted Body weight* (ABW) berechnet, siehe Kapitel 6.15.

Zur Berechnung des IBW gibt es verschiedene Formeln. Wenn der Patient am Hamilton Respirator beatmet wird, verwenden wir das automatisch ausgerechnete IBW.

Formeln zur Berechnung der Ideal Body Weight

Hamilton:	Faustregel zur Abschätzung
Männer: $0.9079 \times \text{Grösse in cm} - 88.022 \text{ cm}$ Frauen: $0.9049 \times \text{Grösse in cm} - 92.006 \text{ cm}$	Männer: Grösse in cm - 100 - 10% Frauen: Grösse in cm - 100 - 15%

Alternativ kann der Rechner unter <http://www.manuelsweb.com/IBW.htm> (auch für ABW verwendbar) gebraucht werden.

3 Enterale Ernährung

3.1 Beginn der Ernährung

Eine frühe enterale Ernährung mit Beginn innerhalb der ersten 24-48 Stunden nach IPS-Eintritt war in vielen Studien mit weniger infektiösen Komplikationen und kürzerem IPS-Aufenthalt assoziiert. Die enterale Ernährung wird deshalb so früh wie möglich gestartet und gemäss klinischer Situation gesteigert, so dass am 4. Tag der benötigte Kalorienbedarf erreicht wird.

3.2 Standard

Bei Patienten mit normaler Nieren- und Leberfunktion wird die Ernährung mit unserer Standardlösung **Novasource® GI Forte** durchgeführt. Wenn eine proteinreiche Ernährung indiziert ist (z.B. bei grossflächigen Verbrennungen oder Polytrauma), verwenden wir **Promote® Fibres plus** (Tabelle 1).

Tabelle 1: Enterale Ernährungslösungen

	Novasource® GI Forte	Promote® Fibres plus
Energiegehalt	1.5 kcal/ml	1.3 kcal/ml
Osmolarität	389 mosmol/l	305 mosmol/l
Proteine, Aminosäuren (pro 100ml)	6 g	8 g
Kohlehydrate (pro 100ml)	18.3 g	14.2 g
Fette (pro 100 ml)	5.9 g	4.3 g
Ballaststoffe (pro 100 ml)	2.2 g	1.5 g
Mikronährstoffe (pro 100 ml)		
Vitamine	Vitamin A (160 µg), Vitamin D (2.2 µg), Vitamin K (11 µg), Vitamin C (16 mg), Vitamin B1 (0.22 mg), Vitamin B2 (0.26 mg), Vitamin B6 (0.27 mg), Niacin (3 mg), Folsäure (45 µg), Vitamin B12 (0.58 µg), Pantothenensäure (0.92 mg), Biotin (7 µg), Vitamin E (2.9 mg)	Vitamin A (150 µg), Vitamin D (0.9 µg), Vitamin K (7 µg), Vitamin C (20 mg), Vitamin B1 (0.2 mg), Vitamin B2 (0.28 mg), Vitamin B6 (0.3 mg), Niacin (2.8 mg), Folsäure (30 µg), Vitamin B12 (0.6 µg), Pantothenensäure (1 mg), Biotin (6 µg), Vitamin E (2.2 mg)
Elektrolyte / Spurenelemente (pro 100ml)	Natrium (120 mg), Chlor (150 mg), Kalium (135 mg), Calcium (80 mg), Phosphor (75 mg), Magnesium (30 mg) Eisen (1.6 mg), Zink (1.8 mg), Kupfer (240 µg), Jod (22 µg), Selen (10 µg), Mangan (0.36 mg), Chrom (15 µg), Molybdän (20 µg), Fluorid (0.16 mg)	Natrium (100 mg), Chlor (130 mg), Kalium (130 mg), Calcium (115 mg), Phosphor (85 mg), Magnesium (25 mg) Eisen (1.6 mg), Zink (1.7 mg), Kupfer (0.2 mg), Jod (16 µg), Selen (8.6 µg), Mangan (0.36 mg), Chrom (7 µg), Molybdän (12 µg)



	Novasource [®] GI Forte	Promote [®] Fibres plus
Abdeckung Tagesbedarf	1000 ml Novasource [®] GI forte decken den Mikronährstoffbedarf ab ¹	1500 ml decken den Mikronährstoffbedarf ab ²

Weitere enterale Nährlösungen sind auf der Übersicht im Anhang zu finden.

3.3 Ernährungspausen

Grundsätzlich werden keine Ernährungspausen gemacht; d.h. der Patient wird über 24 Stunden pro Tag ernährt.

Ausnahmen sind:

- Gabe von bestimmten Medikamenten (siehe Kapitel 8.7).
- Reflux oder Unverträglichkeit
- Präoperative **Nüchtern-Zeiten** (gemäss Richtlinien Institut für Anästhesiologie USZ)
 - bei Patienten ohne gesicherten Atemweg oder bei geplanter Umintubation/ Tracheotomie sind klare Flüssigkeiten (Wasser, Tee, schwarzer Kaffee, klare Fruchtsäfte) bis zwei Stunden vor Eingriff erlaubt, feste Nahrung und Sondenkost bis sechs Stunden präoperativ
 - bei Patienten mit gesichertem Atemweg (geblocktem Tubus/geblockter Trachealkanüle) wird die Ernährung sowohl bei Magen– als auch bei Duodenalsonde bis zur Abfahrt weitergeführt.
- Bei geplanter Extubation:
 - erfolgt die Ernährung via Magensonde soll eine Nüchternzeit von 6 Stunden angestrebt werden
 - die Extubation soll nicht aufgrund der Ernährung verzögert werden, daher zählt vorausdenkendes Handeln
 - je nach Situation kann die Ernährung auch kürzer pausiert und vor Extubation konsequent abgesaugt werden. Danach wird der Beutel auf Ablauf tiefer gehängt.
 - bei liegender Duodenalsonde ist keine Nüchternzeit erforderlich
 - das gastrale Lumen wird vor Extubation immer abgesaugt.

¹ Gemäss Produkteordner Nestlé Health Science, Stand 06/2015

² Gemäss Produkteordner Abbott, Stand 06/2015

4 Parentale Ernährung

4.1 Indikationen und Kontraindikationen

Man spricht von partiell parenteraler Ernährung (PPN), wenn die Ernährung zum einen Teil enteral und zum anderen Teil parenteral erfolgt. Wird die ganze Ernährung parenteral appliziert, spricht man von total parenteraler Ernährung (TPN). Die Indikation für eine parenterale Ernährung ist gegeben, wenn eine Indikation für eine künstliche Ernährung besteht, diese aber nicht oder nur teilweise enteral erfolgen kann. Kontraindikationen für parenterale Ernährung sind Schock, schwere Hypoxie ($pO_2 < 7.0$ kPa) und eine schwere Azidose ($pH < 7.2$).

4.2 Beginn der parenteralen Ernährung

Gelingt der enterale Kostaufbau nur ungenügend, kann mittels parenteraler Ernährung das Kalorien-Soll erreicht werden.

In einer randomisierten Studie wurden ein früher Beginn (ab Tag 3) und ein später Beginn (ab Tag 8) miteinander verglichen [2]. Dabei zeigten sich beim späten Beginn weniger infektiöse Komplikationen und eine kürzere Spitalaufenthaltsdauer. Die Kosten wurden ebenfalls reduziert. Bei Patienten, die am Tag 3 weniger als 60% der angestrebten Energie erhielten, reduzierte eine partielle parenterale Ernährung ab Tag 4 die Anzahl nosokomialer Infekte ohne Einfluss auf die IPS-Aufenthaltsdauer oder Mortalität [3]. Aus diesen Gründen wird die parenterale Ernährung **frühestens ab Tag 4** begonnen, wenn der Patient bis zu diesem Zeitpunkt <60% seines Kalorienziels erhält. Bei kachektischen Patienten oder bei Patienten mit bestehender parenteraler Ernährung kann die parenterale Ernährung sinnvollerweise auch schon früher begonnen werden. Bei absoluter Kontraindikation für eine enterale Ernährung hatte ein früher Beginn der parenteralen Ernährung keinen negativen Einfluss auf die Hospitalisationsdauer oder die 60 Tage Mortalität, die Beatmungsdauer wurde sogar leicht reduziert und die subjektive Muskelkraft tendenziell verbessert [12].

Die parenterale Ernährung wird stufenweise mit dem Standardprodukt Smofkabiven® (Tabelle 2) aufgebaut: Tag 1 = 500 ml; Tag 2 = 1000 ml, Tag 3 = 1500 ml) [12]. Ein zu rascher Aufbau kann neben Hyperglykämie, Hypertriglyzeridämie und Hypervolämie auch zu Elektrolytentgleisung und bei unterernährten Patienten zu einem Refeeding-Syndrom (siehe Kapitel 6.16) führen. Wegen der Gefahr der Hyperalimentation empfehlen wir, lediglich 80 % des Kalorienbedarfes mittels Smofkabiven® abzudecken. Häufig erhalten diese Patienten zusätzliche Kalorien z.B. via Propofol oder Glukoseinfusionen. Falls eine proteinreichere Ernährung indiziert ist (z.B. Verbrennungspatienten), kann zusätzlich Aminoven® supplementiert werden.

Falls in seltenen Fällen auf der Intensivstation über eine periphere Leitung ernährt werden muss, verabreichen wir Nutriflex® lipid peri.

4.3 Parenterale Standardernährung

Produkt	Smofkabiven® enthält Na, K, Ca, Mg, Cl, Zn	Smofkabiven® EF elektrolytfrei	Nutriflex® lipid peri enthält Na, K, Ca, Mg, Cl, Zn	Aminoven® 15% *
Verabreichung	Zentral Max: 2 ml/kgKG/h Max. 35 ml/kgKG/d	Zentral Max: 2 ml/kgKG/h Max. 35 ml/kgKG/d	Peripher Max: 2.5 ml/kgKG/h Max.: 35 ml/kgKG/d	Zentral Max.: 0.67 ml/kgKG/h Max. 13.3 ml/kgKG/d
Energiegehalt	110 kcal/100 ml	110 kcal/100 ml	76 kcal/100 ml	60 kcal/100 ml
Osmolarität	1500 mosm/l	1300 mosm/l	920 mosm/l	1505 mosm/l
Proteine	5 g/100 ml	5 g/100 ml	3 g/100 ml	15 g/100 ml
Kohlenhydrate	12.5 g/100 ml	12.5 g/100 ml	6.4 g/100 ml	-
Fette	3.8 g/100 ml	3.8 g/100 ml	4 g/100 ml	-

* Aminoven: Zur Abdeckung des Aminosäurenverlustes bei Hämofilter (250 ml / d) sowie zur Ergänzung bei erhöhtem Proteinbedarf, der nicht enteral abgedeckt werden kann. Nicht zur ausschliesslichen Ernährung verwenden. In 250 ml und 500 ml Grössen erhältlich.

Spurenelemente und Vitamine sind in parenteralen Nährlösungen nicht enthalten. Aus diesem Grund benötigt jeder Patient mit parenteraler Ernährung täglich:

- 1 Ampulle Addaven®
- 1 Ampulle Cernevit®
- 1 Ampulle Neurobion®

Bezüglich Laborkontrollen und weiteren Nahrungsergänzungen siehe unten. *All-in-one*-Produkte dürfen nach Eröffnung max. 48 Stunden verwendet werden. Vor und nach Applikation muss der Katheter mit 20 ml NaCl 0,9 % gespült werden.

4.4 Zugänge

Als Zugang für eine parenterale Ernährung wird auf der Intensivstation stets ein Zentralvenenkatheter verwendet. Die Nährlösung darf nicht über einen Dreiwegehahn laufen, da ein erhöhtes Kontaminationsrisiko durch Manipulation besteht. Als Alternative kann ein Y-Stück gewählt werden.

4.5 Parenterale Komponentenernährung

An Stelle der *All-in-one*-Produkte können Kohlenhydrate, Aminosäuren und Fettsäuren auch als Komponenten selber zusammengesetzt werden. Dies wird bei ausgewählten Krankheitsbildern wie z.B. Stoff-



wechselerkrankungen nötig. Das Erstellen eines Komponentenplans erfolgt zusammen mit den Ernährungstherapeutinnen.



5 Orale Ernährung

Bei intensivmedizinischen Langzeitpatienten, die oral ernährt werden können, ist es wichtig, das Ziel einer bedarfsdeckenden Energie-/Proteinzufuhr nicht zu vernachlässigen. Deshalb soll die orale Nahrungszufuhr täglich beobachtet und dokumentiert werden. Falls ein Patient weniger als eine halbe Portion zu sich nehmen kann oder einen massiv erhöhten Energie-/Proteinbedarf hat (Verbrennung, Polytrauma), ist der Einsatz von Trinknahrungen sowie Ernährungstherapie indiziert. Die Ernährungstherapeutin ist zuständig für eine individuelle Ernährungstherapie sowie Edukation bezüglich geeigneter Nahrungsmittelauswahl, jedoch nicht für „Wunschkost“.

Eine Übersicht vom Trinknahrungssortiment am USZ ist im Anhang zu finden.

Für die Kostformübersicht bitte Kapitel „Orale Ernährung“ im Ernährungskonzept beachten.

6 Nahrungsergänzungen

6.1 Elektrolyte

Die Elektrolytsubstitution erfolgt laborgesteuert.

Substanz	Produkt enteral	Produkt parenteral
Magnesium	Magnesiocard [®] Sachet à 10 mval	Magnesiumsulfat Amp à 32 mval
Kalium	KCl-retard Zyma [®] Drg à 8 mmol (1. Wahl) Kalium Hausmann [®] Effervetten à 30 mmol (Alternative bei Sondenkost)	Kaliumchlorid Amp à 40 mval
Phosphat	Phosphate Sandoz Brause Tbl à 16 mmol	Kaliumphosphat Amp à je 10 mmol Natriumphosphat Amp à je 10 mmol

Die **Magnesiumsulfat**-Lösung wird durch die Kantonsapotheker hergestellt. 1 Ampulle enthält 20 ml und 16 mmol (=32 mval) Magnesium²⁺.

6.2 Vitamine

Da die meisten Intensivpatienten entweder einen erhöhten Bedarf (Malnutrition, neurologische Probleme) oder einen vermehrten Verlust (Hämodiafiltration) aufweisen, werden die **B-Vitamine** und **Folsäure** routinemässig substituiert (Neurobion[®] 1 Amp. i.v. oder Becozym[®] forte Drg. p.o. plus Folsäure 5mg p.o./pS). Bei Alkoholüberkonsum werden für 1 Woche zusätzlich 300mg Thiamin i.v. pro Tag substituiert.

Konaktion[®] (Vitamin K) wird bei Vitamin K Mangel, aufgrund gestörter enteraler Aufnahme, bei Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion und bei parenteraler Ernährung intravenös substituiert.

Ein **Vitamin D** Mangel (25-Hydroxyvitamin D <20 µg/l) ist bei kritisch kranken Patienten häufig zu beobachten. Viele Studien postulieren, dass ein Vitamin D Mangel ein Prädiktor für eine erhöhte Mortalität ist. Ausserdem besteht eine Assoziation mit Nierenversagen und Sepsis. Es stellt sich die Frage, ob der Vitamin D Mangel als Parameter für den schlechteren Gesundheitszustand unbeeinflussbar ist, oder ob durch eine Substitution das Outcome verbessert werden kann. Der VITdAL-ICU Trial konnte zeigen, dass bei schwerem Vitamin D Mangel (25-Hydroxyvitamin D <12 µg/l) eine hochdosierte Vitamin D Substitution mit einer signifikant niedrigeren Spital Mortalität assoziiert war [14].

Wir messen den Vitamin D Status im Rahmen des ‚Ernährungslabors‘ wöchentlich und substituieren bei schwerem Mangel (25-Hydroxyvitamin D <12 µg/l) analog dem VITdAL-ICU Trial einmalig hochdosiert: 600'000 IU Vitamin D (zwei Ampullen Vitamin D Streuli zu je 300'000 IE)³ oral bzw. per Sonde und im Anschluss monatlich für weitere 5 Monate 100'000 IE.

³ Vitamin D Streuli Ampullen sind zur i.m.-Applikation zugelassen, können aber *Off-Label* auch über die Sonde gegeben werden. Dies ist einfacher und billiger als 3 Flaschen Vitamin D3 Wild Tropfen. (300 000 IE 0.90 CHF gegen 22.20 CHF). Die Aufnahme ist als ölige Lösung gewährleistet, insbesondere wenn es zusammen mit lipidhaltiger Sondennahrung verabreicht wird.

Substanz	Produkt peroral	Produkt parenteral
Vitamin B1	Benerva® 1 Tbl. à 100 mg p.o.	Benerva® 1 Amp à 100 mg i.v. (bei Äthylabusus oder Mangelernährung 300 mg/die i.v. für 1 Woche)
Vitamin B-Komplexe	Becozym® forte Acidum folicum (Vit B9) Tbl. à 5 mg	Neurobion®
Vitamin K	Konakion® 10 mg p.o.	Konakion® 10 mg i.v.
Fettlösliche Vitamine		Vitalipid®

Vitalipid® N Adult: Vitamin A 0.990 mg / 3'000 I.E., Vitamin D2 5 µg/200 I.E., Vitamin E 9.1 µg/10.0 I.E., Vitamin K 0.015 mg

Becozym® forte: 1 *Dragée* enthält als Wirkstoffe 15 mg Vitamin B1, 15 mg Vitamin B2, 10 mg Vitamin B6, 10 µg Vitamin B12, 0.15 mg Biotin, 25 mg Calciumpantothenat, 50 mg Nicotinamid.

Neurobion®: 1 Ampulle 3 ml enthält: Cyanocobalaminum (Vitamin B₁₂) 1 mg; Thiamini hydrochloridum (Vitamin B₁) 100 mg; Pyridoxini hydrochloridum (Vitamin B₆) 100 mg.

Cernevit®: 750 mg Durchstechflasche enthält: Retinolpalmitat (Vitamin A) 3500 I.E., Cholecalciferol (Vitamin D3) 220 I.E., α-Tocopherol 10,20 mg entspr. Vit. E 11,20 I.E., Ascorbinsäure (Vitamin C) 125 mg Cocarboxylase 4H₂O 5,80 mg entspr. Vit. B1 (Thiamin) 3,51 mg, Riboflavin-5'-phosphat Mononatriumsalz 2H₂O 5,67 mg entspr. Vit. B2 (Riboflavin) 4,14 mg Pyridoxinhydrochlorid 5,50 mg entspr. Vit. B6 (Pyridoxin) 4,53 mg, Cyanocobalamin (Vitamin B12) 0,006 mg, Folsäure 0,414 mg, Dexpantenol 16,15 mg entspr. Vit. B5 (Pantothensäure) 17,25 mg, Biotin 0,069 mg, Nicotinamid (Niacin) 46 mg.

6.3 Spurenelemente

1 Ampulle **Addaven®** à 10 ml enthält Chrom (0.2 µmol), Kupfer (6 µmol), Eisen (20 µmol), Mangan (1 µmol), Molybdän (0.2 µmol), Selen (1 µmol), Zink (77 µmol), Fluor (50 µmol), Iod (1 µmol) und Xylitol (3 g).

6.4 Selen

Die normale Sondenkost (Novasource) enthält geringe Mengen an Selen. Die Hypothese, dass Selen-Supplementation einen klinischen Vorteil bringt, konnte in gross angelegten Studien nicht bestätigt werden [13]. Zusätzlich gibt es Hinweise, dass zu viel Selen schädlich sein kann [16]. Von internationalen Leitlinien wird die hochdosierte Selensubstitution nicht empfohlen, weshalb wir Selen auch nicht routinemässig substituieren.

6.5 Glutamin

Neuere Daten weisen darauf hin, dass routinemässige Substitution von Glutamin nicht sinnvoll ist [13]. Ausnahmen gibt es bei Brandverletzten und Polytrauma-Patienten.

6.6 Omega-3 Fettsäuren

Mehrere kleine Studien deuteten auf einen positiven Effekt von Fischöl und Antioxidanten bei ARDS-Patienten hin. Um ein besseres Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6- Fettsäuren zu erreichen, wurde die Fettzusammensetzung in der parenteralen Standardlösung geändert (vergl. Smofkabiven® vs. Struktokabiven®). Eine kürzlich publizierte Studie musste jedoch vorzeitig abgebrochen werden, weil in der Interventionsgruppe mit Omega-3 Fettsäuren, Vitamin C, E, Zink und Selen die Mortalität höher war als bei der Kontrollgruppe [15]. Eine zusätzliche Substitution von Omega-3 Fettsäuren kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfohlen werden.

Spezifische Krankheitsbilder

6.7 Niereninsuffizienz

Das akute Nierenversagen *per se* hat keinen Einfluss auf den Ruhemetabolismus kritisch kranker Patienten und kann zu verschiedenen Stoffwechsel- und Elektrolytveränderungen führen, so dass es keine einheitlichen Ernährungsempfehlungen für Niereninsuffizienz gibt. Akut kranke Patienten mit Niereninsuffizienz benötigen ebenfalls eine tägliche Energiezufuhr von **20 kcal/kgKG** beziehungsweise nach Kalorimetrie.

Bei IPS-Patienten, welche ein Nierenersatzverfahren benötigten, war eine enterale Ernährung mit einer geringeren Mortalität assoziiert. Diese Patienten sollten in der Akutphase auch mit 20 kcal/kgKG und **1.5 - 1.7 g Protein/kgKG** pro Tag ernährt werden. Im Rahmen des Nierenersatzverfahrens gehen Aminosäuren, Elektrolyte, Spurenelemente und Vitamine verloren [8]. Eingesetzt werden deshalb:

- Proteinreiche Sondennahrung Promote® Fibres plus
- Zusätzlich Aminoven® bei Bedarf
- Elektrolyte: Kalium, Phosphate, Magnesium, Calcium entsprechend den Laborkontrollen.
- Parenteral:
 - 1 Ampulle Neurobion® 1 x /d i.v.
 - 1 Ampulle Addaven® 1 x/d i.v. plus 1 Ampulle Cernevit®
- Enteral:
 - Becozym® Drg. 2/d p.o.
 - Supradyn® Brause 1x /d pS
 - Folsäure 5 mg p. Sonde / p.o.

6.8 Leberinsuffizienz

Generell benötigen leberkranke Patienten keine spezielle Sondenkost. Bei tiefem Spontanquick wird **Konakion®** 10mg i.v. 1x/d substituiert. Komplette Proteinrestriktion bei hepatischer Enzephalopathie bringt keinen Vorteil. Entwickeln die Patienten jedoch eine hepatische Enzephalopathie sollte die Sondennahrung mit verzweigtkettigen Aminosäuren-Lösungen angereichert werden. Entsprechend wechseln wir bei Patienten mit einer hepatischen Enzephalopathie die enterale Ernährung auf **Fresubin® hepa**, welche verzweigtkettige Aminosäuren und Nahrungsfasern enthält und eine Energiedichte von 1.3 kcal/ml aufweist.

Bei fulminantem Leberversagen gibt es keine Daten, wie ernährt werden sollte. Wichtig ist, die häufig auftretende Hypoglykämie zu erkennen und zu behandeln. Dazu verwenden wir eine hochprozentige (20-50 %) Glukoselösung, welche wir via zentralvenöse Leitung applizieren. Ansonsten sollten die Patienten wie andere kritisch kranke Patienten ernährt werden.

Die Einlage von Ernährungssonden bei Ösophagusvarizen verursacht keine vermehrten Blutungskomplikationen [9, 10]. Bei frisch ligierten Ösophagusvarizen sollte die Magensondeneinlage allerdings nur nach Rücksprache mit den behandelnden Gastroenterologen erfolgen.



6.9 Respiratorische Insuffizienz

Bei Patienten mit respiratorischer Insuffizienz wird die Standard-Nährlösung eingesetzt. Die klinische Erfahrung hat gezeigt, dass eine fettreiche, kohlehydratarme Ernährung keinen CO₂-senkenden Nutzen bringt. Als Alternative kann bei einer kritischen Hyperkapnie eine permissive Hypoalimentation mit 20 kcal/h für maximal 5 Tage durchgeführt werden. Dadurch wird die CO₂-Produktion vermindert, ohne dass Beatmungsdauer, Infekthäufigkeit und Mortalität negativ beeinflusst werden [7].

6.10 Sepsis

Bei Patienten mit schwerer Sepsis oder septischem Schock sind die O₂-Extraktion und der Metabolismus im Vergleich zur unkomplizierten Sepsis reduziert [11]. Aus diesem Grund wird im septischen Schock defensiv ernährt. Sobald der Patient nicht mehr im Schock ist, wird die Ernährung wie oben beschrieben durchgeführt.

6.11 Zystische Fibrose

Grundsätzlich wird normal enteral ernährt. Die angestammten Medikamente wie Fermente und Abführmassnamen werden beibehalten. Falls dies nicht möglich ist, wird auf Oligopeptide (z.B. Survimed® OPD HN) gewechselt.

6.12 Polytrauma, Schädelhirntrauma und Verbrennungen

Patienten mit Polytrauma und Verbrennungen haben einen deutlich erhöhten Energiebedarf. Kalorimetrien sind hier indiziert. Der Proteinbedarf ist erhöht und liegt bei 1.5 – 2.0 g/kgKG/d, weswegen mit Promote® Fibres plus ernährt wird. Wegen häufiger Operationen entstehen immer wieder Nüchternphasen. Diese führen zu einem Kaloriendefizit, das möglichst vermieden bzw. ausgeglichen werden soll.

Patienten mit Schädelhirntrauma werden mit Promote® Fibres plus ernährt. Erhöhte Ammoniakwerte sollten verhindert werden. Wenn die Gabe von Duphalac® nicht reicht, wird bei Bedarf auch die Proteingabe vermindert und auf Novasource® GI forte oder sogar auf verzweigtkettige Aminosäuren gewechselt (Fresubin® hepa).

Der erhöhte Metabolismus kann bei Brandverletzten bis zu 2 Jahren andauern. Um die Patienten möglichst bald aus der katabolen Phase zu führen und den Muskelabbau zu vermindern, verabreichen wir frühzeitig nicht-kardioselektive Betablocker (Inderal®) und Testosteron (Oxandrolon). Brandwunden sollen besser heilen, wenn Kupfer und Zink substituiert wird. Zusätzlich kann die Zugabe von Glutamin 0.4 g/kgKG/d Vorteile bringen.

6.13 Pankreatitis

Bei akuter Pankreatitis wird grundsätzlich normal enteral per Magensonde bzw. bei Gastroparese postpylorisch ernährt. Bei persistierenden Durchfällen und Blähungen erfolgt die Diagnosesicherung der exokrinen Pankreasinsuffizienz und der Wechsel auf Oligopeptide (z.B. Survimed® OPD HN) oder die Zugabe von Creon® (relativ aufwändig).

6.14 Kurzdarmsyndrom und High-Output Stoma

Die Therapie ist sehr komplex und von der Länge und/oder Lage der Resektion und Resorptionskapazitäten des Restdarmes abhängig. Diese Patientengruppe hat erhöhtes Risiko für Mangelernährung, Elektrolytentgleisungen etc. und soll deshalb bereits frühzeitig durch eine spezialisierte Ernährungstherapeutin mitbetreut werden, welche Empfehlungen zum Monitoring, zum oralen/enteralen/parenteralen Aufbau und zum Flüssigkeitsmanagement abgibt.



6.15 Adipositas und Anorexie

Bei Patienten mit einem BMI über 28 kg/m^2 wird für die Berechnung des Kalorien- und Proteinbedarfs das angepasste Körpergewicht (Adjusted body weight) verwendet, wie sie unter <http://www.manuelseweb.com/IBW.htm> publiziert ist:

$$\text{ABW (Adjusted body weight)} = \text{IBW (Ideal body weight)} + 0.4 \times (\text{actual weight} - \text{IBW})$$

Bei Patienten auf der Intensivstation mit Komplikationen nach bariatrischer Chirurgie soll die Ernährungstherapeutin beigezogen werden.

Die Ernährung von Patienten mit Anorexia nervosa unterscheidet sich individuell stark. Deshalb soll hier die Ernährungstherapeutin von Anfang an involviert werden. Die Zusammenarbeit mit den Psychologen des Zentrums für Essstörungen (ZES) ist dabei unerlässlich.

6.16 Vorbestehende Malnutrition und Refeeding

Das Refeeding-Syndrom ist ein lebensbedrohliches Krankheitsbild, welches auftritt, wenn mangelernährte Patienten zu schnell mit einer normalen Nährstoffmenge versorgt werden [23]. Wenn im Hungerstoffwechsel Nährstoffe zugeführt werden, versiegt die Lipolyse und es kommt zu einer Insulinsekretion. Diese ist verbunden mit einer Verschiebung von Kalium, Phosphat und Magnesium vom Extra- in den Intrazellulärraum. Es kommt zu Elektrolytstörungen und Ödemen. Komplikationen sind neurologische Ausfälle, zerebrale Krämpfe, Arrhythmien und kardiogener Schock. Ausserdem kann ein Vitamin B1 (Thiamin)-Mangel eine Wernicke Enzephalopathie auslösen.

Zur Vermeidung eines Refeeding-Syndroms erfolgt bei Risikokonstellationen (bei längerer ungenügender Nährstoffzufuhr) ein langsamer Nahrungsaufbau über eine Woche unter täglicher Kontrolle und gegebenenfalls Substitution von Phosphat, Magnesium und Kalium. Zusätzlich sollte bei mangelernährten Patienten und Alkoholikern immer zuerst 100-300 mg Thiamin i.v. verabreicht werden, bevor Glukose substituiert wird.

6.17 Neurochirurgie

Patienten mit Subarachnoidalblutung (SAB)

Bei schwerer SAB Empfehlung zur Verwendung der proteinreichen enteralen Ernährungslösung Promote® Fibres Plus. Es erfolgt die Gabe von Thiamin.

Bei Hypothermie werden früh motilitätssteigernde Substanzen eingesetzt (ab Tag 2). Bei guter Verträglichkeit kann der Aufbau der vorzugsweise enteralen Ernährung bis 20-25 kcal/kg KG vollzogen werden.

Zur Vermeidung von Hypoglykämien werden die Blutzuckergrenzen auf 6-8 mmol/l angepasst.

6.18 Herzchirurgie

Bei herzchirurgischen Patienten sind protrahierte Schockzustände häufig, wodurch ein beträchtliches Risiko für Darmischämien entsteht. Um den Darm in dieser Phase zu schonen, wird die Ernährung defensiv begonnen und langsam gesteigert. Sobald die Patienten nicht mehr im Schock sind, wird die Ernährung wie oben beschrieben durchgeführt.

6.19 HNO- und MKG-Patienten

Diese Patienten sind häufig mangelernährt und werden meist schon präoperativ durch die Ernährungstherapeutinnen betreut. Bei solchen Patienten sollte unbedingt im KISIM nachgeschaut werden, ob schon eine entsprechende Empfehlung existiert, welche unbedingt weitergeführt werden soll. Erbrechen sollte streng vermieden werden (Gefährdung des Lappens, Fistelbildung).

7 Allgemeine Massnahmen

7.1 Ernährungssonde

Magensonde: Ernährt wird über weiche Magensonden, weil sie gegenüber den starren Sonden ein deutlich geringeres Verletzungspotenzial besitzen. Die weiche Magensonde hat gegenüber der starren allerdings den Nachteil, dass über sie nicht gut abgesaugt werden kann. Die Ernährung wird über 24 Stunden pro Tag verabreicht, d.h. es wird keine nächtliche Ernährungspause eingelegt. So können die Stundenportionen reduziert werden, was die Toleranz der enteralen Ernährung erhöht. Eine kontinuierliche Ernährung erleichtert auch die Blutzuckerkontrolle mittels Insulintherapie.

Duodenalsonde / postpylorische Sonde: Bei der postpylorischen Sonde liegt das proximale Lumen im Magen und das distale Lumen postpylorisch im Dünndarm. Die Sonde wird endoskopisch kontrolliert eingelegt und kann sofort benutzt werden. Der Sack für die gastrale Ableitung wird auf Magenhöhe aufgehängt. Bei Funktionsstörungen kann nach Gabe von 50 ml Gastrografin® über das distale Lumen mittels Abdomen-Röntgen die Lage kontrolliert werden. In einer randomisierten Studie wurden nasojejunale gegen nasogastrische Sonden verglichen [17]. Dabei konnten für die routinemässige Einlage einer nasojejunalen Sonde keine Vorteile in Bezug auf Energiezufuhr und Häufigkeit der Ventilator-assoziierten Pneumonie gefunden werden. Aus diesem Grund ist die postpylorische Sonde für Patienten reserviert, die unter Ernährung über die Magensonde erbrechen oder grosse Refluxmengen aufweisen (s. unten).

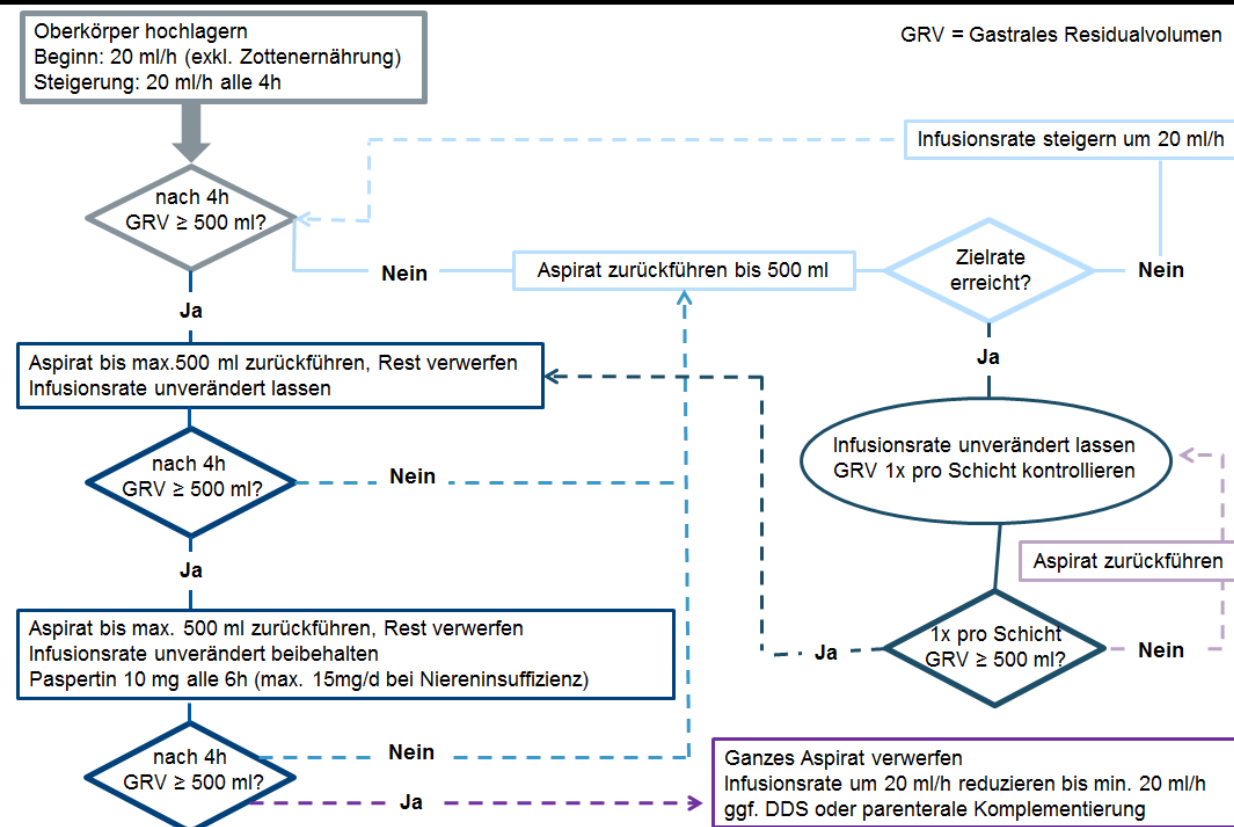
Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG): In der Regel ist die PEG wegen der Infektgefahr während dem Aufenthalt auf der Intensivstation nicht sinnvoll. Vor Verlegungen in die Rehabilitation kann in speziellen Fällen eine PEG eingelegt werden (z.B. bei voraussichtlicher mindestens 4-wöchiger enteraler Ernährung). Bei Patienten mit Gastroparese kann ein duodenaler Schenkel eingelegt werden.

7.2 Reflux von Magensaft / Gastrales Residualvolumen

Im Hause hat sich folgendes Schema bewährt:

Zu Beginn wird zweimal pro Schicht Magensaft aspiriert. Beträgt die Menge des aspirierten Magensaftes (=Reflux) <500 ml in 4 Stunden, wird die aspirierte Flüssigkeit in den Magen zurückgegeben [3]. Beträgt die aspirierte Menge >500 ml, werden 500 ml zurückgegeben und der Rest verworfen. Persistiert bei der nächsten Kontrolle die Refluxmenge von >500 ml, verordnen wir Metoclopramid (Paspertin®) 10 mg 3x/d i.v. (CAVE: Sedation, Senkung der Krampfschwelle, Hyperammonämie). Bei Niereninsuffizienz muss die Dosis von Paspertin® auf maximal 15mg pro Tag reduziert werden. Besteht bei der nächsten Kontrolle weiterhin ein Reflux >500 ml wird alles verworfen, die Zufuhr auf 20ml/h reduziert und ev. auf eine Duodenalsonde gewechselt.

Algorithmus Reflux



Modifiziert nach L. Brander (Autor; Quelle: Drs M. Leuenberger und M. Schafer, Klinik für Intensivmedizin, Universitätsspital – Inselspital, Bern)

7.3 Postpylorische Sonde

Bei postpylorischer Ernährung kann oben genanntes Schema nicht zur Anpassung der Ernährungs-
menge herangezogen werden. Wenn Ernährung aus dem Magenlumen zurückkommt, soll die Son-
denlage überprüft werden.

Das Magenlumen wird bei Patienten mit gesichertem Atemweg abgeklemmt und alle 4 Stunden kurz
geöffnet. Weniger als 500 ml Residualvolumen wird wieder in den Magen zurückgegeben. Bei mehr
als 500 ml Residualvolumen, kann die Sonde gemäss ärztlicher Verordnung offen auf Magenhöhe
oder tiefer auf Ablauf gehängt werden.

Bei Patienten ohne gesicherten Atemweg wird das Magenlumen offen abgeleitet und der Sonden-
sack tiefer gehängt.

7.4 Blutzuckerkontrolle

Schwer kranke Patienten entwickeln oft eine Insulinresistenz mit hohen Blutzuckerwerten. 2001 konnte
Van den Berghe für Patienten auf einer chirurgischen Intensivstation zeigen, dass eine intensive Insulin-
therapie mit Blutzuckerwerten zwischen 4.5 und 6 mmol/l einen positiven Einfluss auf multiple Parameter
wie Mortalität, IPS-Aufenthalt und Beatmungstage hatte [18]. Seit Publikation der NICE-SUGAR-Studie
muss man jedoch davon ausgehen, dass eine zu intensive Insulintherapie möglicherweise zu einer erhöh-
ten Mortalität bei Intensivpatienten führt [19]. Wir streben bei unseren Patienten einen **Blut-Glukose
Wert** zwischen **4.5 und 9 mmol/l** an. Hypo- (Glukose <4.5 mmol/l) und Hyperglykämien (Glukose >10
mmol/l) sollen vermieden und behandelt werden. Um das Risiko einer Hypoglykämie zu vermindern, wird
im Falle einer Insulintherapie ein Bereich von 6 – 9 mmol/l angestrebt.



7.5 Laborkontrollen

Diverse Studien haben gezeigt, dass die Ernährung des Patienten verschiedenen Marker beeinflussen, wie beispielsweise Stickstoffbilanz, Aminosäurenprofil und Gewicht. Die Proteine Albumin, Präalbumin und Transferrin sind aber nicht alleine von der Syntheserate abhängig, sondern unterliegen auch Verlusten in den Extravasalraum bei Kapillarleck und dem Hypermetabolismus in der Postaggressionsphase. Tiefe Albuminkonzentrationen korrelieren mit einem schlechten *Outcome*, weil Albumin bei ausgeprägtem Capillary Leak ins Interstitium verloren geht. Noch fehlen Daten, die die positive Veränderung dieser Marker mit einem besseren klinischen Verlauf korrelieren. Dieses Monitoring ist somit von begrenztem klinischem Nutzen. Die Erhöhung von Leberwerten, Hepatomegalie oder Lebersteatose können auf eine Hyperalimentation hinweisen. Übermässige Kohlehydratzufuhr kann eine Hyperglykämie und eine Erhöhung der CO₂-Produktion bewirken. Eine Hypertriglyceridämie kann Ausdruck einer lipidhaltigen Ernährung sein, ein Harnstoffanstieg ohne begleitenden Kreatinin-Anstieg kann Folge einer zu hohen Proteinzufuhr sein. Bei einem unerwünschten Quick-Abfall sollte Vitamin K (Konakion[®]) supplementiert werden. Tägliche Kontrollen von **Kreatinin**, **Leberwerte**, und **Quick** sind obligat, bei parenteraler Ernährung sollten mindestens einmal wöchentlich **Triglyceride** kontrolliert werden. Spurenelemente und Präalbumin werden nicht routinemässig monitorisiert. Elektrolyte (inkl. **Magnesium** und **Phosphat**) werden initial täglich kontrolliert. Bei niereninsuffizienten Patienten mit kontinuierlichem Nierenersatzverfahren und Citrat-Antikoagulation werden täglich **Albumin** und mehrmals täglich das gesamte und das ionisierte **Kalzium** bestimmt.

7.6 Ulkusprophylaxe

Intensivpatienten haben ein erhöhtes Risiko ein „Stressulkus“ zu entwickeln. Diese haben ein niedriges Risiko für relevante obere gastrointestinale Blutungen. Eine Ulkusprophylaxe sollte in erster Linie mittels enteraler Ernährung und Aufrechterhalten einer guten Gewebepfusion erfolgen.

Eine medikamentöse Ulkusprophylaxe bleibt auf folgende Patienten beschränkt:

- Patienten ohne enterale Ernährung für mehr als 72 h
- Beatmete Patienten mit einer schweren Niereninsuffizienz (Kreatinin >300 mmol/l bzw. Harnstoff > 30 mmol/l)
- Beatmete Patienten mit einer relevanten Koagulopathie (Thrombozyten <50'000/μl, INR >1,5 oder Verlängerung der PTT auf 2-fachen Normalwert)
- Patienten mit bekanntem aktivem Magenulkus
- Patienten, die mehr als zwei der folgenden Medikamente erhalten: NSAR, Aspirin[®], Clopidogrel, Heparin in therapeutischer Dosierung, Therapie mit Prednison in einer Dosis ≥20 mg/d [20].

Patienten, die die oben genannten Kriterien erfüllen, sollten täglich einen Protonenpumpenblocker (z.B. 40 mg Pantozol[®] oder Esomep[®]) i.v. oder p.o. erhalten.

7.7 Lagerung des Patienten

Oberkörperhochlagerung von >30° erleichtert die Magenentleerung aufgrund der Schwerkraft und reduziert dadurch die Aspirationsgefahr. Durch diese einfache Massnahme konnte die Häufigkeit nosokomialer Pneumonien signifikant von 23 % auf 5 % reduziert werden [21]. Aus diesen Gründen gilt die 30° Oberkörperhochlagerung als Standard. Abweichungen von dieser Lagerung müssen begründet werden können.

7.8 Gabe von per os Medikamenten

Grundsätzlich werden keine Ernährungspausen gemacht; d.h. der Patient wird über 24 h pro Tag ernährt. Medikamente sollten über das gastrale Lumen verabreicht werden (Ausnahmen auf ärztliche Verordnung). Bei folgenden Medikamenten muss die Sondennahrung (gilt für MS und DS) 1 Stunde vor und nach der Gabe pausiert werden, um die Medikamenten-Resorption nicht zu behindern [22]. Vorsicht es handelt sich hier nicht um eine abschliessende Aufzählung. Weitere Informationen können über



den folgenden LINK abgerufen werden. In der täglichen Visite sollte auch die i.v.-Gabe der Medikamente erwogen werden, damit keine zu langen Pausen entstehen.

http://intranet.usz.ch/Documents/Verabreichung%20von%20Medikamenten%20%C3%BCber%20PEG%20bzw.%20Magensonde_1000016237.pdf

Ausnahmen sind:

- Furosemid (Lasix®)*
- Levothyroxin (Eltroxin®)
- Rifampicin*
- Tacrolimus (Prograf®)
- Tetracycline
- Voriconazole (Vfend®) **
- Sporanox **

* sind lichtempfindlich und müssen nach dem Mörsern bzw. Öffnen der Kapsel möglichst zügig verabreicht werden

** Suspension bzw. orale Lösung sind eine sehr gute Alternative zu Filmtabletten bzw. Kapseln

Bei Verstopfung der Ernährungssonden kann probiert werden, diese mit Vitamin C (Redoxon® oder Supradyn®) Creon® oder Coca Cola zu spülen.

8 Diarrhoe

In den allermeisten Fällen wird eine Diarrhoe iatrogen induziert. Deshalb sollen bei Diarrhoe zunächst die motilitätsfördernden Substanzen reduziert oder gestoppt werden. Bei anhaltender Diarrhoe wird dann die Sondenkost reduziert oder über ein paar Stunden pausiert. Falls die Durchfälle dann nachlassen, kann die Ernährung langsam erneut gesteigert oder ein anderes Produkt verabreicht werden.

Differentialdiagnostisch ist auch an eine antibiotika-assoziierte Diarrhoe oder an eine infektiöse Genese zu denken. Bei Verdacht auf Infekt soll eine mikrobiologische Stuhluntersuchung angeordnet werden.

9 Literatur

1. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, Nitenberg G, van den Berghe G, Wernerman J, Ebner C *et al*: **ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care**. *Clin Nutr* 2006, **25**(2):210-223.
2. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, Van Cromphaut S, Ingels C, Meersseman P, Muller J *et al*: **Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults**. *N Engl J Med* 2011, **365**(6):506-517.
3. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC, Thibault R, Pichard C: **Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial**. *Lancet* 2013, **381**(9864):385-393.
4. Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, Cani P, Ponche F, Bleichner G: **Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications**. *Crit Care Med* 2001, **29**(10):1955-1961.
5. Krishnan JA, Parce PB, Martinez A, Diette GB, Brower RG: **Caloric intake in medical ICU patients: consistency of care with guidelines and relationship to clinical outcomes**. *Chest* 2003, **124**(1):297-305.
6. Malone AM: **Permissive underfeeding: its appropriateness in patients with obesity, patients on parenteral nutrition, and non-obese patients receiving enteral nutrition**. *Curr Gastroenterol Rep* 2007, **9**(4):317-322.
7. Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, Steingrub J, Hite RD, Moss M, Morris A, Dong N, Rock P: **Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial**. *JAMA* 2012, **307**(8):795-803.
8. Chioloro R, Berger MM: **Nutritional support during renal replacement therapy**. *Contrib Nephrol* 2007, **156**:267-274.
9. Cabre E, Gonzalez-Huix F, Abad-Lacruz A, Esteve M, Acero D, Fernandez-Banares F, Xiol X, Gassull MA: **Effect of total enteral nutrition on the short-term outcome of severely malnourished cirrhotics. A randomized controlled trial**. *Gastroenterology* 1990, **98**(3):715-720.
10. Kearns PJ, Young H, Garcia G, Blaschke T, O'Hanlon G, Rinki M, Sucher K, Gregory P: **Accelerated improvement of alcoholic liver disease with enteral nutrition**. *Gastroenterology* 1992, **102**(1):200-205.
11. Kreymann G, Grosser S, Buggisch P, Gottschall C, Matthaei S, Greten H: **Oxygen consumption and resting metabolic rate in sepsis, sepsis syndrome, and septic shock**. *Crit Care Med* 1993, **21**(7):1012-1019.
12. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, Finfer SR, Cooper DJ, Heighes PT, Davies AR, O'Leary M, Solano T, Peake S: **Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial**. *JAMA* 2013, **309**(20):2130-2138.
13. Heyland D, Muscedere J, Wischmeyer PE, Cook D, Jones G, Albert M, Elke G, Berger MM, Day AG: **A randomized trial of glutamine and antioxidants in critically ill patients**. *N Engl J Med* 2013, **368**(16):1489-1497.
14. Amrein K, Schnedl C, Holl A, Riedl R, Christopher KB, Pachler C, Urbanic Purkart T, Waltensdorfer A, Munch A, Warnkross H *et al*: **Effect of high-dose vitamin D3 on hospital length of stay in critically ill patients with vitamin D deficiency: the VITdAL-ICU randomized clinical trial**. *JAMA* 2014, **312**(15):1520-1530.
15. Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, deBoisblanc BP, Steingrub J, Rock P: **Enteral omega-3 fatty acid, gamma-linolenic acid, and antioxidant supplementation in acute lung injury**. *JAMA* 2011, **306**(14):1574-1581.
16. Rayman MP: **Selenium and human health**. *Lancet* 2012, **379**(9822):1256-1268.
17. Davies AR, Morrison SS, Bailey MJ, Bellomo R, Cooper DJ, Doig GS, Finfer SR, Heyland DK: **A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojunal with nasogastric nutrition in critical illness**. *Crit Care Med* 2012, **40**(8):2342-2348.
18. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, Vlasselaers D, Ferdinande P, Lauwers P, Bouillon R: **Intensive insulin therapy in the critically ill patients**. *N Engl J Med* 2001, **345**(19):1359-1367.
19. Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, Bellomo R, Cook D, Dodek P, Henderson WR *et al*: **Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients**. *N Engl J Med* 2009, **360**(13):1283-1297.



20. Cook DJ, Reeve BK, Guyatt GH, Heyland DK, Griffith LE, Buckingham L, Tryba M: **Stress ulcer prophylaxis in critically ill patients. Resolving discordant meta-analyses.** *JAMA* 1996, **275**(4):308-314.
21. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M: **Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial.** *Lancet* 1999, **354**(9193):1851-1858.
22. Corti N, Taegtmeyer AB: **[Clinically important food-drug interactions: what the practitioner needs to know].** *Praxis* 2012, **101**(13):849-855.
23. Crook MA, Hally V, Panteli JV: **The importance of the refeeding syndrome.** *Nutrition* 2001, **17**(7-8):632-637.

Änderungsnachweis

Inkraftsetzung	Version	Autor/in	Kapitel	Änderungsgrund	Beschreibung der Änderung
01.09.2015	1-0	AG Ernährung IPS: Ärzte: Annen, Hutter, Rudiger, Wyss, ERB: Baru, Haller Pflege: Fröhlich Leitung: P. Steiger	Neuerstellung		
02.08.2016	Update In roter Schrift	Peter Steiger Paola Massarotto	Neuerstellung	Zusammenfassung für Praxis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung Kurzfassung: enterale und parenterale Ernährung
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ S.19 Grafik ▪ Kap.3.3 / 4.3 / 6.3 / 7.1 / 8.7 	Präzisierungen Ergänzungen Neuer Anhang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Korrektur ▪ Addaven ersetzt Addamel ▪ Neurobion ersetzt Neurorubin ▪ Zubereitung von Vitaminen und Spurenelemente im Anhang

10 Anhang

10.1 Zubereitung und Applikation von Vitaminen und Spurenelementen

Addaven®

- 1 Amp. in je 100 ml NaCl 0.9% oder Glucose 5% über 4h⁴ verabreichen (Verbesserung der Resorption)
- Nicht in einer Lösung mit Cernevit® zusammen, kann aber parallel laufen
- In Lipidemulsion mit Cernevit® möglich
- Kompatibel: Addaven® + Soluvit® + Vitalipid® in gemeinsamer Kurzinfusion 100ml in Glc 5-10% oder 50 ml NaCl über 4 Stunden.

Für die Verabreichung kann man auf **3 Varianten** zurückgreifen:

Variante 1: Parenterale Ernährung – Addaven® mit dem Smofkabiven® verabreichen

Variante 2: Wenige Medikamente – Addaven® über das ZVD – Lumen in einer selbstgewählten Zeit vor Mitternacht verabreichen

Variante 3: HF –Patienten – Möglichkeit das Addaven® über die Substitutionslösung (Haemosol®) zu verabreichen. **CAVE:** nur in Postdilution

Benerva®

- KI in 50 - 100 ml NaCl 0.9% über mind. 1-2h

Cernevit®

- Zentrale Leitung - in 5 ml. Aqua lösen und langsam i.v. injizieren (1ml/min.)
- Kann direkt mit Addaven® in Smofkabiven® zugegeben werden (Grosse Verdünnung und keine Interaktionen zu erwarten) über 24h
- Peripher – als KI in 100 ml NaCl 0.9% od. Glucose 5% über ca. 20min. (Lichtschutz)
- Mit 2 Amp. Benerva® + 2 Amp. Neurobion® in 100 ml NaCl 0.9% od. Glucose 5% über 1-2h
- Wegen Vit.C > 30 Minuten Abstand halten zu Selenase®
- **nicht** in einer Kurzinfusion mit Addamel® zusammen, kann jedoch parallel laufen

Konakion®

- **Unverdünnt** i.v. über 30sec. Verabreichen, Konakion® MM sollte nicht verdünnt oder mit anderen parenteral zu applizierenden Arzneimitteln gemischt werden

Kupfer⁵

- Nicht unverdünnt verabreichen.
- In 100ml NaCl 0.9% über 30min. verabreichen

Neurobion®

- Als KI 50-100ml NaCl 0.9% über mindestens 1-2h. (Lichtschutz)
- Darf **nicht** mit Smofkabiven® verabreicht werden

Selenase®

- Soll morgens gegeben werden
- Langsam unverdünnt i.v. verabreichen
- Selenase®-Infusion über 30 Minuten
- Zeitversetzt zu Vitamin C Gabe. Intervall 30 Minuten bis 4h

⁴ Gemäss Fresenius: 1h ok, sofern Niere i.O.4h. wegen besserer Bioverfügbarkeit bei wasserlöslichen Vitaminen, da sonst zu schnell ausgeschieden

⁵ und ⁶ Kupfer, Zink und Magnesium dürfen nicht gemischt werden



➤
Zink⁶

- Nicht unverdünnt verabreichen
- In 100 ml NaCl 0.9% über 30min

Vitamin D

- Substituieren bei schwerem Mangel einmalig hochdosiert: 600'000 IU Vitamin D (2 Amp Vit D® Streuli zu je 300'000 IE) oral bzw. per Sonde und im Anschluss monatlich für weitere 5 Monate 100'000 IU Vitamin D

Vitalipid®

- In 100-500ml NaCl 0.9% oder Glucose 5% über mind. (2)-4 h
- Kann der parenteralen Ernährung beigefügt werden



Empfehlung: Substitution von Vitaminen und Spurenelementen

- Da die meisten Intensivpatienten entweder einen erhöhten Bedarf (Malnutrition, neurologische Probleme) oder einen vermehrten Verlust (Hämodiafiltration) aufweisen, werden die **B-Vitamine (Neurobion® 1 Amp./ Becozym forte® Drg. p.o./pS) und Folsäure (5mg p.o./pS)** routinemässig substituiert.
- Bei Alkoholüberkonsum wird für eine Woche zusätzlich mit **Thiamin (Benerva® KI oder p.o./pS)** substituiert.
- Elektrolyte und Spurenelemente werden Laborgesteuert substituiert.
- * kann mit Benerva gemischt werden
- **Lichtschutz bezieht sich auf direkte Sonneneinstrahlung, wenn möglich vermeiden, ansonsten abdunkeln.

Vitamine

Medikament	Bei wem	Auflösung	Verabreichungs- geschwindigkeit	Spezielles	Zeit
Acidum Folicum	Bei kritisch kranken, neurolog. Problemen, Dialyse			Ist zerkleinerbar und suspendierbar	08:00
Neurobion®* Amp.	Bei kritisch kranken, neurolog. Problemen, Dialyse	KI 50-100ml NaCl 0.9%	mindestens 1-2h	Lichtschutz** nicht mit Smofkabiven verabreichen	04:00-05:00/06:00
Benerva® Amp.	Alkoholüberkonsum und bei Niereninsuffizienz	KI in 50 - 100 ml NaCl 0.9%	über mind.1-2h		04:00-06:00
Cernevit® Amp. <i>zentrale Leitung</i>	Bei parenteraler Ernährung, bei Pat mit Niereninsuffizienz	in 5 ml Aqua	langsam i.v. spritzen	Kann direkt mit Addaven® in Smofkabiven zugegeben werden (Grosse Verdünnung und keine Interaktionen zu erwarten)	08:00



Cernevit® Amp. <i>Peripher</i>		KI in 100 ml NaCl 0.9% od. Glucose 5%	mind.1-2h	Lichtschutz ** Nicht in einer Kurzinfusion mit Addaven® zusammen, kann jedoch parallel laufen	08:00
Konakion® Amp.	n. Labor	Unverdünnt	i.v. über 30sec.	Konakion® sollte nicht verdünnt oder mit anderen parenteral Arzneimitteln gemischt werden	08:00
Vitalipid®	Bei parenteraler Ernährung	100-500ml NaCl 0.9% oder Glucose 5%	über mind. (2)-4 h	Kann der parenteralen Ernährung beigefügt werden	20:00 oder ad. Smofkabiven®



Spurenelemente



Medikament	Bei wem	Auflösung	Verabreichungsgeschwindigkeit	Spezielles	Zeit
Addaven® Variante 1: parenterale Ernährung - Addaven mit dem Smofkabiven verabreichen	Bei parenteraler Ernährung und Niereninsuffizienz	100 ml NaCl 0.9% oder Glucose 5%	über 4h verabreichen	nicht in einer Lösung mit Cernevit® zusammen, kann aber parallel laufen	20:00 oder ad Smofkabiven®
Variante 2:				wenige Medikamente - Addaven® über das ZVD – Lumen in einer selbstgewählten Zeit vor Mitternacht verabreichen	





Variante 3: HF –Patienten				Möglichkeit das Addaven® über die Substitutionslösung (Haemo-sol®) zu verabreichen. CAVE: nur in Postdilution	
Kupfer	Nach Labor	in 100ml NaCl 0.9%	über 30min	nicht unverdünnt verabreichen Kupfer, Zink und Magnesium dürfen nicht gemischt werden	08:00
Selenase®	Nach Labor	Unverdünnt	langsam i.v. Infusion über 30 Minuten	zeitversetzt zu Vitamin C Gabe	06:00 bis 06:30
Zink	Nach Labor	100 ml NaCl 0.9%	über 30min	nicht unverdünnt verabreichen Kupfer, Zink und Magnesium dürfen nicht gemischt werden	08:00

10.2 Entérale und Parenterale Nährlösungen, USZ Stand 06/2015




Enteral		Kcal/ 100ml	Kohlenhydrate/ 100ml	Protein/ 100ml	Fett/ 100ml	Bemerkungen	Indikation
Novasource GI forte		150	18 g	6 g	6 g	Relativ hoher Proteingehalt 24 % MCT Gehalt Enthält Nahrungsfasern Laktosearm glutenfrei	Standard-Ernährung
Promote® fibres plus		130	14 g	8 g	4.5 g	Sehr hoher Proteingehalt Angereichert mit Vitamin A, Vitamin C und Selen 20 % MCT Gehalt Enthält Nahrungsfasern Laktosefrei, glutenfrei	Standardprodukt für Brandverletzte und Traumapatienten inkl. Schädelhirntrauma

Enteral		Kcal/ 100ml	Kohlenhydrate/ 100ml	Protein/ 100ml	Fett/ 100ml	Bemerkungen	Indikation
Fresubin Hepa		130	18 g	4 g	5 g	Erhöhter Gehalt an verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA) Enthält Nahrungsfasern Laktosefrei, glutenfrei	Hepatische Enzephalopathie, hohe Ammoniakwerte, die medikamentös nicht gesenkt werden können
Perative		130	18 g	7 g	4 g	Semielementar Hydrolysierte Proteine Angereichert mit Arginin, Vitamin A und Vitamin C 40 % MCT Gehalt Enthält keine Nahrungsfasern Laktosefrei, glutenfrei	Malabsorption, eingeschränkte Verdauungs- und Resorptionsleistung z.B. exokrine Pankreasinsuffizienz, bei Unverträglichkeit der Nahrungsfasern, starke Blähungen, Diarrhoe




Enteral		Kcal/ 100ml	Kohlenhydrate/ 100ml	Protein/ 100ml	Fett/ 100ml	Bemerkungen	Indikation
Survimed OPD HN		133	18 g	7 g	4 g (davon 2 g MCT)	Hochkalorisch und niedermolekular (hydrolysiertes Milchprotein, Maltodextrin, MCT) Angereichert mit Omega 3 FS Enthält keine Nahrungsfasern Laktosefrei, glutenfrei	Malassimilationen, eingeschränkte Verdauungs- und Resorptionsleistung z.B. Kurzdarm, schwere exokrine Pankreasinsuffizienz
Nepro HP		180	15 g	8 g	10 g	Hochkalorisch, proteinreich und elektrolytreduziert Laktosefrei, glutenfrei	Dialysepflichtige Patienten Bei Volumenrestriktion




10.3 Parenterale Nährlösungen, USZ Stand 06/2015

Parenteral		Kcal/ 100ml	Kohlenhydrate/ 100ml	Protein/ 100ml	Fett/ 100ml	Bemerkungen	Indikation
Smofkabiven		110	12.5 g	5 g	4 g	Enthält keine Vitamine und Spurenelemente 30 % MCT Gehalt Enthält keine Nahrungsfasern Laktosearm, glutenfrei	Zentralvenöse Keine peripher-venöse Verabreichung
Smofkabiven EF		110	12.5 g	5 g	4 g	Wie „Smofkabiven“ Jedoch: ELEKTROLYTFREI	Zentralvenöse Keine peripher-venöse Verabreichung
Nutriflex spezial		124	24 g	7 g	0 g	Enthält keine Vitamine und Spurenelemente	Zentralvenöse Keine peripher-venöse Verabreichung






Nutriflex lipid peri		76	6.5 g	3 g	4 g	Enthält keine Vitamine und Spurenelemente	Peripher-venöse Verabreichung
---------------------------------	---	----	-------	-----	-----	--	----------------------------------




10.4 Trinknahrungen und weitere energie- und proteinreiche Getränke, USZ, Stand 06/2015

		Kcal	Kohlenhydrate	Protein	Fett	Bemerkungen	Anwendung
Resource® 2.0 fibre 200 ml		400	43 g	18 g	17 g	Aromen: Vanille, Erdbeere, Aprikose, Sommerfrucht, Kaffee, Schokolade, Neutral Laktosearm, glutenfrei	Direkt ab Flasche oder in einem Glas/Becher Mit 1 dl Milch verdünnt = + 3.5 g Protein = Total 21 g Protein
Fresubin® protein energy 200 ml		300	25 g	20 g	13 g	Aromen: Schokolade, Walderdbeere, Vanille, Cappuccino, Nuss, Multifrucht Laktosearm, glutenfrei, nahrungsfaserfrei	Direkt ab Flasche oder in einem Glas/Becher Mit 1 dl Milch verdünnt = + 3.5 g Protein = Total 24 g Protein
Fortimel® Jucy 200 ml		300	67 g	8 g	0 g	Aromen: Erdbeeren, Orange, Cassis, Apfel, Tropical Fettfrei, glutenfrei, laktosefrei Nahrungsfaserfrei	Direkt ab Flasche oder in einem Glas/Becher Mit Wasser verdünnen oder Eiswürfel





		Kcal	Kohlenhydrate	Protein	Fett	Bemerkungen	Anwendung
Fresubin® Hepa 200 ml		260	36 g	8 g	9.5 g	Aromen: Cappuccino Erhöhter Gehalt an BCAA Laktosearm, glutenfrei	Direkt ab Flasche oder in einem Glas/Becher Nur bei hepatischer Enzephalopathie
Nepro® HP 220 ml		400	32.5 g	18 g	21.5 g	Aromen: Erdbeeren, Vanille Hochkalorisch, proteinreich und elektrolytreduziert Laktosefrei, glutenfrei	Direkt ab Flasche oder in einem Glas/Becher
Cocktail aus Küche 180 ml		250	23 g	9-12 g	15 g	Aromen: Fruchtcocktail oder Aromacocktail Bestellung: beim Frühstück Menu Allgemein, Menu energierich weich, Menu weich feingeschnitten, Menu Turmix, Menu Flüssig ½ Port bestellbar (2 dl)	Vor Einnahme gut umrühren Kann laktosefrei über ERB bestellt werden



		Kcal	Kohlenhydrate	Protein	Fett	Bemerkungen	Anwendung
Ovomaltine/ Caotina 300 ml		250	35 g	11 g	8 g	Bei Laktoseintoleranz: Bestellung laktosefreie Milch und nur mit Caotina	Kann zusätzlich angereichert werden mit Resource Instant Protein
Energy Milk 330 ml		230	33 g	12 g	5 g	Bei Laktoseintoleranz: nicht geeignet Bestellung: Beim Frühstück Menu Flüssig oder sonst Bestellung über ERB	
Süssgetränke/ Fruchtsaft 300 ml		120	30 g	0 g	0 g	Sirup und Eistee enthalten generell weniger Kalorien CAVE: bei Diabetes mellitus	

10.5 Proteinzusatz

Resource Instant Protein		Pro 3 dl Becher 2 EL Pulver = 9 g Protein = Total 20 g pro 3 dl	Mit Schwingbesen oder Gabel gut und lange umrühren, damit sich keine Klümpchen bilden
Resource Whey Protein		1 gestrichener Messlöffel = 7 g Pulver = 6 g Protein Pro 2 dl; 1-2 Messlöffel	Zur Proteinanreicherung, in kalte Speisen und Getränken wie Milch, Fruchtsäfte oder kohlensäurefreie Süssgetränke rühren. <u>Anwendungsbereiche:</u> Intensivstation für Brandverletzte oder gemäss Empfehlung von Ernährungsberatung. Keinen Einsatz ohne Empfehlung durch ERB. Keine Anwendung bei warmen Getränken/Speisen. Dafür wird Resource instant Protein verwenden von der Diätküche. Flüssige Kost, Turmixmenu, Dysphagie Stufe 1 sowie energiereiches Menu sind bereits proteinangereichert.

Achtung: SOPs haben Informationscharakter.

Sie können sich ändern und unsere SOPs sind auf das USZ ausgelegt. Deren Anwendung liegt in der Verantwortung der jeweiligen Institution.

Das USZ lehnt jede Haftung, soweit gesetzlich zulässig, ab.

Paola Massarotto, MScN

Leiterin Projekte und Prozesse, fachführende Pflegeexpertin

Institut für Intensivmedizin, USZ

paola.massarotto@usz.ch

Bei Fragen bitte Kontaktaufnahme Ernährungsberatung Esther Haller (163 473), Brigitte Baru (125 271)