

# A&I

## ANÄSTHESIOLOGIE & INTENSIVMEDIZIN

Offizielles Organ: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)  
Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA)  
Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung e.V. (DAAF)  
Organ: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)

**Intensivmedizin**

**30. Symposium Intensivmedizin + Intensivpflege Feb. 2020**

**Hohe Aminosäuren-, minimierte  
Glukose- und Volumenzufuhr:  
für eine bedarfsgerechte Ernährung  
kritisch Kranker**

R. Fath

**SONDERDRUCK**

Intensivmedizin

### Hohe Aminosäuren-, minimierte Glukose- und Volumenzufuhr: für eine bedarfsgerechte Ernährung kritisch Kranker

Die Ernährung kritisch kranker Patienten auf der Intensivstation (ICU) ist eine Herausforderung. Mit ausreichender Proteinzufuhr, Kontrolle der Blutzuckerwerte und Vermeidung einer Hypervolämie kann die Prognose von Intensivpatienten günstig beeinflusst werden. Besonders gut geeignet für eine bedarfsgerechte parenterale Ernährung (PE) ist der Dreikammer-Beutel Olimel 7,6 % E [1]. Er deckt den erhöhten Aminosäurenbedarf von Intensivpatienten bei minimierter Volumen- und Glukosezufuhr.

**Bei kritisch Kranken gibt es einige Stoffwechselveränderungen, die bei der Ernährung zu berücksichtigen sind:** gesteigerte hepatische Glukoneogenese und periphere Insulinresistenz mit erniedrigter insulinabhängiger Glukoseaufnahme in den Skelettmuskel; beide Faktoren begünstigen eine Hyperglykämie [2]. Gleichzeitig liegt initial eine gesteigerte Proteolyse und Lipolyse vor. Die Spiegel an freien Fettsäuren im Blut sind erhöht.

Wie Professor Dr. Alexander Koch, Universitätsklinikum Aachen, auf dem Symposium „Glukose- und Flüssigkeitsmanagement auf der ICU – Welche Rolle spielt die Ernährungstherapie?“ im Rahmen des 30. Symposium Intensivmedizin + Intensivpflege betonte, bedeute dies für die Ernährung von Intensivpatienten: „Eine Hyperalimentation in der frühen Akutphase sollte vermieden werden“. Empfehlung der DGEM-Leitlinie: wenn keine indirekte Kalorimetrie zur Verfügung steht, in dieser Phase bei Patienten mit einem Body Mass Index <30 kg/m<sup>2</sup> den Energieumsatz mit 24 kcal/kg aktuelles Körpergewicht (KG) zu schätzen [3]. Als Ziel für die Aminosäurenzufuhr werden täglich 1,2 g Aminosäuren/kg KG empfohlen. Hierbei sollte mit 75% dieser Nährstoffziele begonnen und diese schrittweise bis zum Ende der Akutphase (4–7 Tage nach Beginn der kritischen Erkrankung) auf 100% gesteigert werden. Bei Patienten mit metabolischer Intoleranz und Insulinbedarf sollte, ab-

hängig von der Insulindosis, die Energiezufuhr um täglich 6–12 kcal/kg KG reduziert werden [3].

Wichtig sei es, den hohen Proteinbedarf der Patienten zügig zu decken, äußerte Professor Dr. Martin Sauer, Klinikum Magdeburg, und die Zufuhr von Glukose (maximal 4 g/kg KG, Reduktion bei Blutzuckerwerten >180 mg/dl) und Fetten (maximal 1,5 g/kg KG, Reduktion bei Triglyzeridwerten >180 mg/dl) zu kontrollieren. Sauer empfahl bei einer PE – sie sollte nach 3–4 Tagen begonnen werden, wenn eine enterale Ernährung nicht funktioniere – Ernährungslösungen mit höherem Aminosäu-

ren-, aber niedrigerem Glukosegehalt hier zu bevorzugen. Mit solchen PE-Lösungen könne dem Proteinmangel bei Minimierung der Volumenzufuhr entgegengewirkt werden, unterstrich Sauer.

**Hypervolämien** sind bei ICU-Patienten gleichermaßen häufig, weil dazu oft bestehende Nierenfunktionsstörungen, die Infusion von Medikamenten und der Beginn der Ernährung in der Rekonvaleszenz beitragen, sowie riskant: Eine Hypervolämie, die zur Freisetzung von atrialem natriuretischen Peptid (ANP) führt, korreliert nach Angaben von Sauer mit erhöhter Letalität, insbesondere bei Patienten mit Sepsis und septischem Schock,

#### Dreikammer-Beutel für die bedarfsgerechte parenterale Ernährung

Der Olimel 7,6 % E Dreikammer-Beutel kombiniert den höchsten Aminosäuregehalt mit dem niedrigsten Glukosegehalt pro Liter und gewährleistet dadurch eine bedarfsgerechte parenterale Ernährung von Intensivpatienten bei minimierter Volumenzufuhr. In der Emulsion sind pro Liter 76 g Aminosäuren, 73 g Glukose und 35 g Lipide auf Olivenölbasis (ClinOleic) enthalten. Diese Zusammensetzung kann den erhöhten Aminosäurenbedarf von kritisch Kranken decken, z. B. von Trauma- und adipösen Patienten, bei Minimierung von Hyperglykämie- und Hypervolämie-Risiko. Lipide auf Olivenölbasis wurden mit einem Erhalt der Immunfunktion und weniger Infektionen assoziiert.\* Der Kaloriengehalt des Dreikammerbeutels Olimel 7,6 % E wurde auf 950 kcal/l reduziert, um einer Überernährung vorzubeugen.

\* (Quellen: Calder PC, et al: Intensive Care Med 2010;36:735–749. Waitzberg DL, et al: JPEN J Parenter Enteral Nutr 2006;30:351–367. Reimund JM, et al: Clin Nutr 2005;23:1324–1332. Jia ZY, et al: Nutr J 2015;14:119. Cai W, et al: Nutrients; 15. Juni 2018;10(6). Granato D, et al: JPEN J Parenter Enteral Nutr 2000;24:113–118. Olthof E, et al: Clin Nutr 2013;32:643–649. Pontes-Arruda A: Clin Nutr Suppl 2009;4:19–23.)

#### OLIMEL 7,6 % E – die neue Therapieoption für die Ernährungstherapie kritisch kranker Patienten

Eine hohe Aminosäurenzufuhr ist mit einer geringeren Mortalität assoziiert (ESPEN & ASPEN empfehlen mindestens 1,2 g/kg KG Tag)

Sehr hoher Aminosäuregehalt

AMINOSÄUREN 76 g/L

GLUKOSE 73 g/L

Minimierter Glukosegehalt

Minimierung des Hyperglykämie-Risikos, das bei Intensivpatienten mit einem erhöhten Infektionsrisiko und einer erhöhten Mortalität assoziiert ist

Unter Overfeeding zeigte sich eine erhöhte Mortalität

Reduzierter Kaloriengehalt

ENERGIE 950 kcal/L

LIPIDE 35 g/L

Olivenölbasierte Fettemulsion (80 % Olivenöl + 20 % Sojaöl)

Lipidemulsionen auf Olivenölbasis sind gegenüber Sojaöl mit weniger Infektionen assoziiert und erhalten die Immunfunktion

Singer et al. 2019, Mc Clave et al. 2016; Zusman et al 2016; Weijs et al. 2014; Krinsley et al 2003; Cai et al. 2018

mit längeren Beatmungs- und Liegezeiten sowie erhöhten Kosten. Weitere Optionen zur Reduktion der Hypervolämie, sofern möglich, sind: orale Medikamentengabe, Reduktion der Sedierung und Verzicht auf die Basisinfusion.

Vermieden werden sollte bei der Ernährung von ICU-Patienten aber nicht nur eine Hyper-, sondern auch eine Hypovolämie, die ebenfalls mit Organdysfunktionen korreliert, berichtete Sauer. Zur Kontrolle des Volumenstatus empfiehlt er die Messung des intravasalen Blutvolumens mit Hilfe von Volumentests, Echokardiographie, Beurteilung von Laktat und zentralnervöser Sättigung.

Auch das richtige **Glukosemanagement** ist für die Prognose von Intensivpatienten von hoher Bedeutung. Sowohl bei einer Hypo- als auch einer Hyperglykämie stiegen die ICU- und Krankenhausmortalität deutlich, bemerkte Koch (Abb. 1). In einer retrospektiven Studie wurden bei 2.272 internistischen und chirurgischen Intensivpatienten bei 6,9% schwere Hypoglykämien (Blutzucker <45 mg/dl) dokumentiert [4]. Bei solchen Werten sei mit einer Erhöhung der Mortalität auf das 4- bis 5-fache zu rechnen, unterstrich Koch. Als prädisponierende Faktoren für eine Hypoglykämie bei Intensivpatienten nannte er u.a. Diabetes mellitus, Nierenersatzverfahren und Sepsis.

Auch Hyperglykämien sind ein wichtiger Prognosefaktor. Mit zunehmenden Blutzuckerwerten steigt die Sterberate von Intensivpatienten bis auf das fast 3-fache bei Werten >300 mg/dl (Abb. 2) [5]. Von einer Stresshyperglykämie mit Blutzuckerwerten >180 mg/dl seien 40% bis

80% der kritisch Kranken innerhalb der ersten 48 Stunden auf der Intensivstation betroffen. Oxidativer Stress führe über die Aktivierung proinflammatorischer Zytokine zu schädlichen Gewebefeffekten wie endothelialer und mitochondrialer Dysfunktion und fördere Komplikationen wie Organversagen, Sepsis etc. Die Substratzufuhr sollte entsprechend der metabolischen Toleranz erfolgen und an die Insulindosis angepasst werden, führte Koch aus.

Welche Rolle spielt die Höhe der Glukosezufuhr? In einer Studie an 759 ausschließlich künstlich ernährten, beatmeten Intensivpatienten zeigte sich eine Assoziation zwischen einer erhöhten Kohlenhydratzufuhr und einem erhöhten Insulinbedarf, längerer Beatmungsdauer und einem längeren ICU-Aufenthalt [6]. Somit erscheint es sinnvoll, bei kritisch kranken Patienten auf den Glukosegehalt der künstlichen Ernährung zu achten.

Welche Blutzuckereinstellung ist bei ICU-Patienten empfehlenswert? Nach den vorliegenden Studiendaten ist eine konventionelle Blutzuckereinstellung auf Werte <180 mg/dl ausreichend. „Eine Blutzuckereinstellung auf 140 bis 180 mg/dl ist das Beste, was wir machen können“, sagte Koch. Bei Intensivpatienten mit metabolischer Intoleranz können die Blutzuckerwerte etwas höher liegen und die Substratzufuhr sollte an das Ausmaß der Insulinresistenz angepasst werden [3]. Hilfreich könne bei Patienten mit einem Blutzuckerwert >180 mg/dl bei ICU-Aufnahme auch der HbA1c sein, führte Koch aus. Liegt der

HbA1c >7%, könnten bei nicht-chirurgischen Intensivpatienten die Blutzuckerwerte im Bereich von 180–220 mg/dl bleiben. Bei allen übrigen Patienten seien Werte von 140–180 mg/dl anzustreben.

In einer Studie bei 6.104 chirurgischen und internistischen Intensivpatienten konnte gezeigt werden, dass die Mortalität bei Blutzuckerwerten <180 mg/dl geringer ist als bei intensivierter Blutzuckereinstellung (Blutzucker 81–108 mg/dl). Dies ist vermutlich vor allem auf das deutlich geringere Risiko schwerer Hypoglykämien (0,5% vs. 6,8% intensiviert) zurückzuführen [6]. Auch in einer Meta-Analyse der Daten von 36 Studien mit fast 18.000 Patienten erbrachte eine intensiviertere Blutzuckereinstellung keinen Überlebensvorteil, korrelierte aber mit einer 5-fach höheren Hypoglykämie-Rate im Vergleich zu Patienten mit milder Blutzucker-Einstellung (140–<180 mg/dl) [8]. Außerdem ist zu beachten: Auch eine hohe glykämische Variabilität und eine niedrige time-in-range bei Blutzuckerwerten wurden in Studien mit Sterblichkeit und Morbidität assoziiert [6,9].

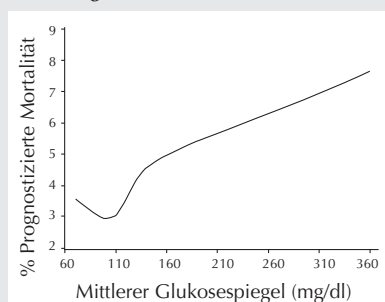
**Roland Fath**

## Literatur

1. Fachinformationen Olimel 7,6 %, Olimel 7,6 % E, Stand 12/2019
2. Kreyman KG, et al: Internist 2007;48:1048–1092
3. Elke G, et al: DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“, Aktuell Ernährungsmed 2018;43:341–408
4. Vriesendorp TM, et al: Crit Care Med 2006;34(1):96–101
5. Falciglia M, et al: Crit Care Med 2009;37(12):3001–3009
6. Doola R, et al: Clinical Nutrition 2019;38:1707–17012
7. Finfer S, et al: N Engl J Med 2009;360:1283–1297
8. Yamada T, et al: Intensive Care Med 2017;43(1):1–15
9. Krinsley JS, Preiser JC: Crit Care 2015;19:179.

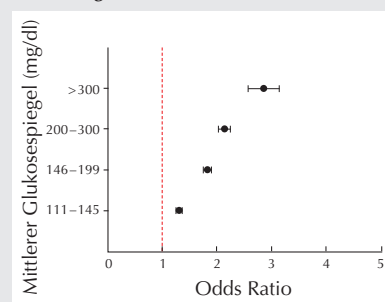
Symposium „Glukose- und Flüssigkeitsmanagement auf der ICU – Welche Rolle spielt die Ernährungstherapie?“, 27. Februar 2020, im Rahmen des 30. Symposiums Intensivmedizin + Intensivpflege, mit freundlicher Unterstützung der Baxter Deutschland GmbH, Unterschleißheim

**Abbildung 1**



Sowohl bei einer Hypo- als auch einer Hyperglykämie steigt die Mortalität von Intensivpatienten.

**Abbildung 2**



Mit zunehmenden Blutzuckerwerten steigt die Mortalität von Intensivpatienten bis auf das fast 3-fache.

#### **Olimel 7,6% E Emulsion zur Infusion Olimel 7,6% Emulsion zur Infusion**

**Zusammensetzung:** 1000 ml gebrauchsfertige Emulsion enthalten: • **Wirkstoffe:** Mischung aus raffiniertem Olivenöl (ca. 80%) und raffiniertem Sojaöl (ca. 20%) 35,0 g, Alanin 10,99 g, Arginin 7,44 g, Asparaginsäure 2,20 g, Glutaminsäure 3,79 g, Glycin 5,26 g, Histidin 4,53 g, Isoleucin 3,79 g, Leucin 5,26 g, Lysin (als Lysinacetat) 5,97 (8,43 ) g, Methionin 3,79 g, Phenylalanin 5,26 g, Prolin 4,53 g, Serin 3,00 g, Threonin 3,79 g, Tryptophan 1,26 g, Tyrosin 0,20 g, Valin 4,86 g; Glucose (als Glucose-Monohydrat) 73,33 (80,67) g; Elektrolyte (nur für Olimel 7,6% E, nicht für Olimel 7,6%): Natriumacetat 3H<sub>2</sub>O 1,5 g, Wasserhaltiges Natriumglycerophosphat 3,67 g, Kaliumchlorid 2,24 g, Magnesiumchlorid 6H<sub>2</sub>O 0,81 g, Calciumchlorid 2H<sub>2</sub>O 0,52 g • **Sonstige Bestandteile:** gereinigte Phospholipide aus Eiern, Glycerol, Natriumoleat, Natriumhydroxid-Lösung (0,4%), Essigsäure 100%, Salzsäure 25%, Wasser für Injektionszwecke. • **Anwendungsgebiet:** Für die parenterale Ernährung bei Erwachsenen und Kindern über 2 Jahre, wenn eine orale oder enterale Ernährung nicht möglich, unzureichend oder kontraindiziert ist. • **Gegenanzeigen:** Frühgeborene, Neugeborene und Kinder unter 2 Jahren, Überempfindlichkeit gegen Ei, Soja, Erdnussproteine oder Mais/Maisprodukte oder einen der Wirkstoffe oder sonstigen Bestandteile, angeborene Störungen des Aminosäurenstoffwechsels, schwere Hyperlipidämie oder schwere Störungen des Lipidmetabolismus, gekennzeichnet durch Hypertriglyceridämie, schwere Hyperglykämie; (nur für Olimel 7,6% E, nicht für Olimel 7,6%): pathologisch erhöhte Natrium-, Kalium-, Magnesium-, Calcium- und/oder Phosphatkonzentrationen im Plasma. • **Nebenwirkungen:** Nebenwirkungen, die einen Abbruch der Behandlung erforderlich machen: Anzeichen einer allergischen Reaktion wie Schwitzen, Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Hautausschläge, Juckreiz, Hitzewallungen oder Atemnot. **Weitere Nebenwirkungen:** Häufig: Tachykardie, Appetit vermindert, Hypertriglyceridämie, Bauchschmerzen, Diarrhoe, Übelkeit, Hypertonie. Nicht bekannt: Erbrechen und Paravasat-Bildung was zu folgenden Beschwerden an der Infusionsstelle führen kann: Schmerzen, Reizung, Schwellung/Ödem, Erythem/Wärme, Hautnekrose, Blasen/Bläschen, Entzündung, Induration, Hautspannen. • Verschreibungspflichtig • Baxter Deutschland GmbH, Edisonstraße 4, 85716 Unterschleißheim • **Stand der Information:** 12/2019

DE/179/20-0005