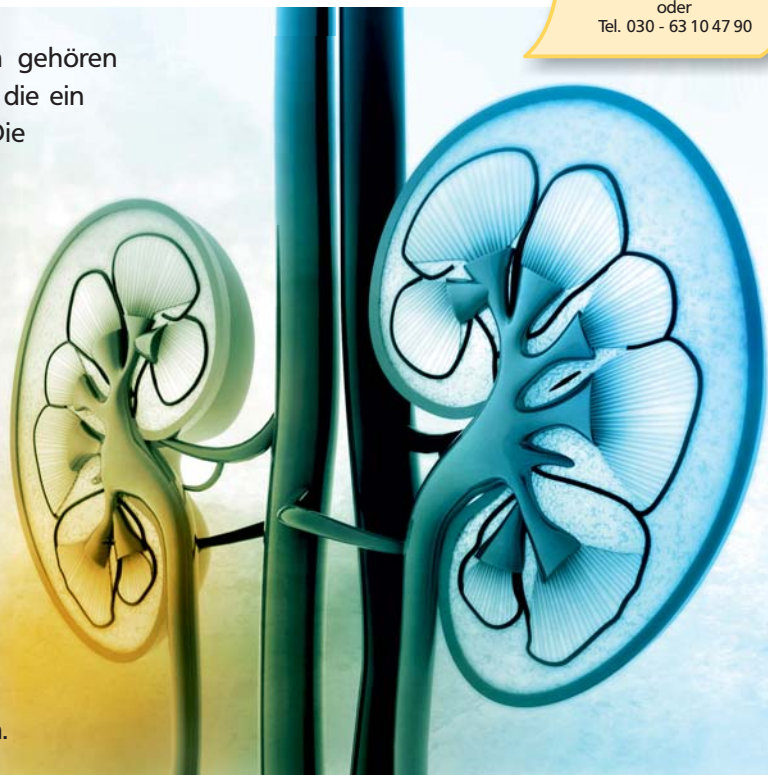


Hinsichtlich der Ernährung von Intensivpatienten gehören niereninsuffiziente Patienten zu einer Gruppe, auf die ein besonderes Augenmerk gelegt werden sollte. Die Niereninsuffizienz, die verschiedenen Nierenersatzverfahren, sowie jener Umstand, der zum Intensivaufenthalt geführt hat, beeinflussen den Stoffwechsel und den Nährstoffbedarf. Die Toleranz gegenüber Volumen und bestimmten Elektrolyten ist häufig eingeschränkt.

Es kommt zu einer ganzen Reihe metabolischer Störungen, wie periphere Insulinresistenz, metabolische Azidose, Proteinkatabolismus, gestörte Kaliumhomöostase oder Störung der Immunkompetenz. Daher kann die Auswahl der richtigen Sondennahrung bei Intensivpatienten mit Nierenerkrankungen einen besonderen Einfluss auf die metabolische Stabilität während der stationären Betreuung und nach der Entlassung haben.



Sondennahrung: Standard und Spezial

Es gibt eine Fülle von Sondennahrungen mit unterschiedlichem Nährstoffgehalt. Die meisten Patienten können mit sogenannten Standardpräparaten versorgt werden. Nur bei wenigen Indikationen wird von den Fachgesellschaften die Sondierung mit Spezialnahrungen empfohlen. Letztere zeichnen sich dadurch aus, dass sie an die erkrankungsbedingt veränderte Stoffwechsellage der Patienten angepasst sind und somit von Standardpräparaten abweichen.

Neben adaptierten Produkten für Patienten mit bestimmten Verdauungsstörungen oder hepatischer Enzephalopathie gehören zu diesem Kreis Sondennahrungen für Patienten mit Niereninsuffizienz.

Wichtige Indikationen für Spezialnahrung

- Verdauungsstörungen wie z. B. chronische Pankreatitis oder chronisch-entzündliche Darmkrankheiten
- Malassimilationssyndrome wie z. B. Kurzdarmsyndrom oder exokrine Pankreasinsuffizienz
- angeborene Stoffwechselstörungen wie z. B. Phenylketonurie
- Lebererkrankungen wie z. B. hepatische Enzephalopathie
- **Nierenerkrankungen**

Auswahl der Sondennahrung

Eine nephrologische Spezialnahrung kann die metabolische Führung erleichtern und die Notwendigkeit von Notdialysen reduzieren.

Bei folgenden Nierenerkrankungen ist die Wahl einer nephrologischen Sondennahrung sinnvoll:

- akutes Nierenversagen
- chronische Niereninsuffizienz
- Intensivpatienten mit intermittierender Dialyse
- kardio-renales Syndrom

Zur Auswahl einer geeigneten Sondennahrung muss der Energie- und Eiweißbedarf des Patienten zugrunde gelegt werden.

Eiweißreduzierte Nahrungen, die chronisch niereninsuffizienten Patienten ohne Dialysepflicht meist zur ergänzenden Ernährung empfohlen werden, können den Eiweißbedarf des Patienten auf einer Intensivstation häufig nicht decken. Eine nephrologische Spezialnahrung besitzt hier primär folgende Eigenschaften:

- hochkalorisch
- flüssigkeitsreduziert
- eiweißadaptiert
- kalium- und phosphatreduziert

Zur Ermittlung des Energie- und Eiweißbedarfs werden die Akut- und die Postakutphase unterschiedlich betrachtet.

Energie- und Eiweißbedarf

Akutphase (ca. 1-7 Tage)

In der Akutphase muss eine allzu forcierte Ernährungstherapie vermieden werden. Die aktuelle S2k-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“* der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin empfiehlt, die enterale Ernährung innerhalb von 24 Stunden stufenweise und abhängig von der individuellen metabolischen und gastrointestinalen Toleranz des Patienten zu beginnen. Der Ruheenergieumsatz gilt als Steuerungsgröße für die Energiezufuhr. Kann das genaue Energieziel auf der Intensivstation nicht gemessen werden, wird von einem Schätzwert von 24 kcal pro kg Körpergewicht und Tag ausgegangen. Ähnlich verhält es sich mit der Proteinzufuhr. Die Leitlinie* legt in der Akutphase einen Richtwert von 1,0 g pro kg Körpergewicht als Proteinziel zugrunde. Wünschenswert wäre eine Basistherapie mit zunächst 75 % des Energie- und Proteinziels. Unter Berücksichtigung der metabolischen Dynamik wird die Energie- und Proteinzufuhr langsam und kontinuierlich auf jeweils 100 % zum Ende der Akutphase gesteigert.

Beispiele für den Kostaufbau mit hochkalorischer Spezial-Sondennahrung (2 kcal/ml)

A) PEG- Pumpenapplikation

Stufe ¹	Tag	Flussrate ²	Laufzeit	Gesamtzufuhr pro Tag
I	1.-2. Tag	25 ml/h	15 Std.	375 ml (750 kcal)
II	3.-5. Tag	50 ml/h	12 Std.	600 ml (1200 kcal)
III	6.-7. Tag	75 ml/h	11 Std.	825 ml (1650 kcal)
IV		100 ml/h	10 Std.	1000 ml (2000 kcal)

¹ Die Steigerung der Stufen richtet sich nach der enteralen und metabolischen Toleranz des Patienten. Bei guter Verträglichkeit kann schneller gesteigert werden.

² Bei niedrigeren Flussraten kann die Nahrung zusätzlich mit 10 % Wasser verdünnt werden, um die Sondendurchgängigkeit zu verbessern.

B) Bolusapplikation

Stufe ¹	Tag	Dosierung	Laufzeit	Gesamtzufuhr pro Tag
I	1.-2. Tag	8 x 50 ml	alle 2 Std.	400 ml (800 kcal)
II	3.-5. Tag	5 x 125 ml	alle 2 Std.	625 ml (1250 kcal)
III	6.-7. Tag	5 x 150 ml	alle 2 Std.	750 ml (1500 kcal)
IV		5 x 200 ml	alle 2 Std.	1000 ml (2000 kcal)

Lesen Sie auch Teil 2 unseres Themenblatts: „Risiko Hyperkaliämie und Hypervolämie“

* Leitlinie:

Elke G, Hartl W, Kreyman K.G et al.: „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“ S2k- Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGEM), Aktuelle Ernährungsmedizin 2018; 43: e1-e13

Bestimmung des Kalorienziels

Messung

- indirekte Kalorimetrie
- CO₂- Produktionsrate (VCO₂-Methode)

Schätzung (bei BMI < 30 kg/m²)

- Empfehlung: 24 kcal/kg aktuelles Körpergewicht (KG) und Tag

Komplexe Schätzformeln sollten laut Leitlinie nicht angewendet werden, da Studien gezeigt haben, dass der Energieumsatz mit dieser Methode häufig um mehr als 10 % unter- bzw. überschätzt wird.

Hinweise

- Werden über Medikamente relevante Kalorienmengen eingebracht, müssen diese angerechnet werden, so wie z. B. bei Citraten zur regionalen Antikoagulation bei Nierenersatztherapie oder Propofol zur Sedierung von kritisch kranken Patienten
- Bei kontinuierlicher/intermittierender Nierenersatztherapie wird empfohlen, den Verlust an Aminosäuren ggf. zu kompensieren

Postakutphase (ab ca. 8 Tagen)

Beim metabolisch stabilen Patienten sollte ein Defizit an Energie und Eiweiß vermieden werden, um einer Mangelernährung vorzubeugen. Klinische Studien zeigen jedoch, dass vor allem Langzeit-Intensivpatienten oft suboptimal mit ≤ 50 % ihres Energieziels versorgt werden, wenn ausschließlich enteral ernährt wird.

In der anabolen Erholungsphase (Rekonvaleszenz) steigt der Energieumsatz. Die Energiezufuhr sollte unter Beachtung der individuellen metabolischen Toleranz gesteigert werden. Sie kann mehr als 100 % des geschätzten Energieziels betragen; bis zu 36 kcal pro kg KG/Tag können laut Leitlinie* notwendig sein. Mit der Proteinzufuhr verhält es sich analog. Diese kann auf bis zu 1,6 g Protein pro kg Körpergewicht gesteigert werden.

Risiko Malnutrition

Für die Aufrechterhaltung der Gluconeogenese kommt es typischerweise zum Abbau von körpereigenem Eiweiß, v. a. von Muskelmasse, da der Körper zur Energiegewinnung auf Aminosäuren aus der Muskulatur zurückgreift. Die Folge ist ein unerwünschter Anstieg von Harnstoff im Blut. Auch verzögert der Muskelabbau in Folge eines Eiweißdefizits das „Weaning“ bei Beatmungspatienten. Die zur Mobilisierung von Proteinreserven abgebauten Zellen führen zusätzlich zur Freisetzung des intrazellulären Kaliums. Daher leistet ein Energie- und Eiweißdefizit auch einer Hyperkaliämie Vorschub.

Eine dauerhaft suboptimale Energie- und Proteinaufnahme führt unweigerlich zu einer Malnutrition, die durch die Akkumulation von urämischen Toxinen, durch Azidose, durch urämische Inflammation, die Nierenersatztherapie oder andere interkurrente Erkrankungen zusätzlich verstärkt werden kann.