



Einfluss der Ernährung auf die Wundheilung

von Kerstin Protz

Es gibt viele systemische Faktoren, die einen Einfluss auf die Wundheilung haben z.B. Alter des Patienten, Medikamente, Durchblutung, Mobilität, Immunstatus, Begleiterkrankungen, Psyche sowie die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme. Bei der Wundheilung findet ein aufwendiger Wiederherstellungsprozess statt, der viel Energie und Zellbaumaterial verbraucht. Die Nahrung dient zur Bereitstellung dieser benötigten Ressourcen und ist somit ein wesentlicher Faktor für einen erfolgreichen Heilungsprozess.

So kann der Ernährungszustand bei ungenügender Nährstoffzufuhr die Abheilung negativ beeinflussen und beispielsweise das Auftreten eines Dekubitalgeschwürs noch beschleunigen.

Ernährung ist grundlegend für den Energiehaushalt des Körpers. Ebenso basieren die Stoffwechselprozesse und der Aufbau des Körpergewebes auf den durch Lebensmittel zur Verfügung gestellten Nährstoffen. Ernährung beeinflusst darüber hinaus das Wachstum, sorgt für Ersatz und Synthese körpereigener Stoffe und optimiert die Zellfunktion.

Die Zusammensetzung der Nahrung sollte ausgewogen aus Eiweißen, Kohlenhydraten, Fetten, Mineralstoffen, Spurenelementen, Ballaststoffen, Vitaminen, Energie und Wasser bestehen. Entsteht ein Ungleichgewicht dieser für den menschlichen Organismus wichtigen Stoffe, wird von einer Malnutrition gesprochen. Diese Fehl-, Über- oder Unterernährung kann sowohl bedeuten, dass jemand adipös, kachektisch oder auch normalgewichtig ist, dabei aber unter einem Mangel an verschiedenen lebensnotwendigen Nährstoffen leidet.

Bewertungsmethoden des Ernährungszustandes

Es gibt verschiedene Methoden, den Ernährungszustand zu bewerten.

BMI – Beispielberechnung

Körpergewicht: 50 kg

Körpergröße: 1,78 m

BMI: $50 : (1,78)^2 = 15,8$

Der **Body-Maß-Index** (BMI) gibt Aufschluss über ein Unter-, Normal- oder Übergewicht. Er errechnet sich aus Körpergewicht geteilt durch Körpergröße in m^2 .

Ergibt sich bei dieser Berechnung ein Wert von ≤ 19 , besteht ein Untergewicht. Werte von 20 – 25 grenzen den Bereich des Normalgewichts ab, und Werte > 25 deuten auf ein bestehendes Übergewicht hin. Die Normbereiche verschieben sich mit zunehmenden Alter. Die Grundsatzstellungnahme des Medizinischen Dienstes der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) gibt bei der Altersgruppe ≥ 65 Jahre den Normbereich mit 24 – 29 an. Die Normwerte sind im Alter erhöht, um so einen Puffer bzw. Reserven für z.B. Krankheiten vorzuhalten.

- ▶ Die **Bioelektrische Impedanz Analyse** (BIA) misst über zwei Elektroden an Hand und Fußrücken, die unterschiedlichen Widerstände der Körpergewebe und bestimmt so die Anteile an Körperwasser, Fettmasse und Körperzellmasse (Muskeln und Organe).

- ▶ Durch die Bestimmung der **Trizepshautfaldendicke** und des **Armmuskelumfanges** ergeben sich Hinweise auf die Zusammensetzung der Fett- und Muskelmasse des Körpers. Die Normwerte liegen bei Männern bei 28 cm und bei Frauen bei 22 cm. Größere Abweichungen ins Negative deuten auf einen Schwund der Muskelmasse hin.

- ▶ Zusätzlich gibt es verschiedene **Anamnesebögen/Risiko-Scores**, die das Ernährungsrisiko bzw. den Ernährungszustand, insbesondere älterer Menschen, erfassen. Hierzu zählt z.B. das *Mini Nutritional Assessment MNATM* (Fa. Nestlé) oder das *Subjective Global Assessment* (SGA) sowie der Bogen *Geriatrische Langzeitbetreuung* (Fa. Abbott).

- ▶ Eine genaue Aussage über eine mögliche Malnutrition liefert die **Laboruntersuchung**.

Energie- und Flüssigkeitsbedarf

Der Grundumsatz, d.h. der Kalorienbedarf im Ruhezustand, bei einem gesunden erwachsenen Menschen wird mit 24 kcal/kg Körpergewicht/Tag berechnet. Er ist abhängig vom Geschlecht, Alter, der Körperoberfläche und dem vorherrschenden Klima. Bei körperlicher Anstrengung oder bestimmten Krankheitsbildern steigt der Energiebedarf.



Frau Kerstin Protz,
Fachautorin, Referentin
für Wundversorgungs-
konzepte, Home SUP-
PLY + CARE (HSC)
Beteiligungs GmbH,
Private Anschrift:
Bachstr. 75,
22083 Hamburg,
kerstin.protz@gmx.de



Beispiele der Energieerhöhung bei bestimmten Krankheitsbildern:

- ▶ Bettlägerige Patienten:
25-30 kcal/kg Körpergewicht/Tag
- ▶ Dekubitus sowie andere Wunden, Tumorpatienten:
30-35 kcal/kg Körpergewicht/Tag
- ▶ Hochgradige Verbrennungen, Polytraumen:
35-45 kcal/kg Körpergewicht/Tag

Hierbei handelt es sich lediglich um Pauschalwerte.

Die sogenannte **Harris-Benedict-Formel** bietet eine genauere Berechnungsmethode für den Grundumsatz (GU), der ebenfalls in kcal angegeben wird.

Männer:

$$\text{GU (kcal/24h)} = 66 + (13,7 \times \text{Gewicht in kg}) + (5 \times \text{Größe in cm}) - (6,8 \times \text{Alter in Jahren})$$

Beispiel: Gewicht 79 kg, Größe 177 cm, Alter von 73 Jahre

$$\text{GU (kcal/24h)} = 66 + (13,7 \times 79) + (5 \times 177) - (6,8 \times 73) = 1536,9 \text{ kcal}$$

Frauen:

$$\text{GU (kcal/24h)} = 655 + (9,6 \times \text{Gewicht in kg}) + (1,8 \times \text{Größe in cm}) - (4,7 \times \text{Alter in Jahren})$$

Beispiel: Gewicht 61 kg, Größe 156 cm, Alter 80 Jahre

$$\text{GU (kcal/24h)} = 655 + (9,6 \times 61) + (1,8 \times 156) - (4,7 \times 80) = 1145,4 \text{ kcal}$$

Diese Formel berechnet nur den jeweiligen Grundumsatz. Für die Ermittlung des Gesamtenergiebedarfs sollten die sogenannten bedarfssteigernden Faktoren „Aktivität“ und „Stress“ in die Berechnung mit einbezogen werden:

Aktivitätsgrad	Aktivitätsfaktor
beatmet	GU x 1,0
bettlägerig	GU x 1,2
teilmobil	GU x 1,25
mobil	GU x 1,3
Stressgrad	Stressfaktor
komplikationslos	GU x 1,0
Frakturen	GU x 1,2-1,35
kleine Operation	GU x 1,2
Wunden < 50 cm ²	GU x 1,3-1,5
Wunden > 50 cm ²	GU x 1,5-1,9
Superinfektion/Sepsis	GU x 1,4-1,6
Verbrennungen	GU x 2,1

Der Gesamtenergiebedarf berechnet sich aus
GU x Aktivitätsfaktor x Stressfaktor.

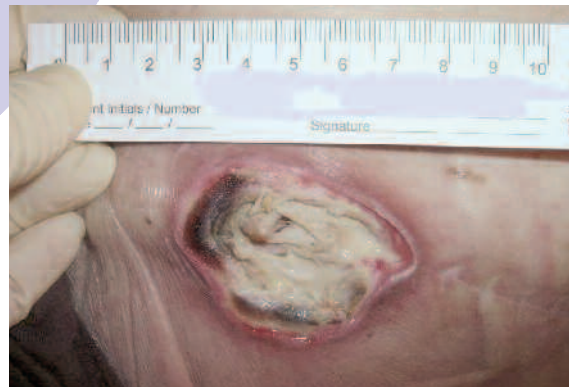
Neben dem Energiebedarf ist auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten. Eine praktikable Faustregel, die sich an den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) orientiert, gibt den Flüssigkeitsbedarf eines herzgesunden Menschen mit 35-40 ml/kg Körpergewicht/Tag an. In der Grundsatzstellungnahme „Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen“ des MDS wird eine genauere Berechnungsformel zugrunde gelegt:

100 ml je kg für die ersten 10 kg
50 ml je kg für die zweiten 10 kg
15 ml für jedes weitere kg
Beispiel bei 65 kg = 1000 + 500 + 675 = 2175 ml

Unter dem Einfluss bestimmter Krankheitsbilder wie Fieber, Erbrechen, Durchfall, starkem Schwitzen, großflächigen Verbrennungen und Wunden entsteht eine Bedarfssteigerung, die entsprechend auszugleichen ist. Unzureichende Flüssigkeitszufuhr hat direkte negative Auswirkungen auf die Wundheilung. Das Blut verdickt sich, Abfall- und Schlackenstoffe werden unzureichend abgeführt und sammeln sich im Gewebe an. Es entsteht eine Unterversorgung an Sauerstoff und lebensnotwendigen Nährstoffen, die die Wundheilung nachhaltig stören und verzögern. Zudem besteht längerfristig die Gefahr einer Dehydration. Kennzeichnend hierfür sind trockene Mundschleimhäute, konzentrierter Urin und rascher schwacher Pulschlag.

Einfluss der Ernährung auf die Wundphasen

Die Reinigungsphase ist gekennzeichnet durch die Selbstreinigung der Wunde infolge einer katabolen Autolyse (= Eiweißabbau). Leukozyten, insbesondere Makrophagen bauen Fremdkörper wie Beläge, Zelltrümmer und sonstige Abfallprodukte ab.



Reinigungsphase

Die zweite Phase der Wundheilung, die Proliferations- oder Granulationsphase, wird durch eine anabole Stoffwechsellumstellung eingeleitet.



Granulationsphase

Einwandernde Fibroblasten bauen Kollagengewebe auf. Es werden neue Kapillaren gebildet. Dadurch erscheint rot gekörntes, gut durchblutetes Granulationsgewebe. Diese anabole Umstellung des Stoffwechsels ist die Grundvoraussetzung für eine optimale Wundheilung. Die Eiweißsynthese in den Körperzellen, speziell die Albuminsynthese in der Leber, wird intensiviert und die Muskelkraft durch diesen anabolen Eiweißeinbau noch erhöht. In dieser Phase entnimmt der Körper aus der zugeführten Nahrung vermehrt Proteine. Infolgedessen verspürt der Patient ein gesteigertes Hungergefühl. Deshalb benötigt der Organismus in der Granulationsphase eine speziell angepasste Ernährung, um die benötigten Nährstoffe zu erhalten und somit die Wundheilung zu fördern.

Auswirkungen der Malnutrition auf die Wund-/ Dekubitusentstehung

Mangelernährung geht häufig einher mit Appetitlosigkeit, die das Essverhalten nachhaltig stört. Die daraus resultierende Minderversorgung an essentiellen Nährstoffen führt zum körperlichen Abbau und schwächt den gesamten Organismus. Der Patient wird zunehmend antriebsärmer bis hin zur Immobilität, d.h. er verändert seine Position aus eigenem Antrieb seltener, wodurch das Dekubitusrisiko steigt. So kann über einen längeren Zeitraum Druck auf das Gewebe des Patienten einwirken und provoziert dadurch eine verminderte Durchblutung. Daraus resultiert eine unzureichende Versorgung des Gewebes mit Nährstoffen wie Glucose, Eiweiß, Elektrolyten, Sauerstoff, Spurenelementen und Vitaminen. Die Zellen in der betroffenen Körperregion sterben ab, und es bildet sich eine Nekrose aus.

Der fortschreitende Gewichtsverlust führt zur Kachexie und dadurch zu einer Reduktion des Unterhautfettgewebes. Die Widerstandsfähigkeit der Haut nimmt ab. Sie wird über den Knochen-

vorsprüngen dünner und atrophiert. Durch die hervorstehenden Knochen hebt sich die Krümmung der Körperkontur verstärkt hervor. Die Empfindlichkeit gegenüber Druckeinwirkung erhöht sich. Daraus resultiert eine Unterversorgung des Gewebes mit lebensnotwendigen Nährstoffen. Es kommt zum Absterben der Zellen und letztlich zur Ausbildung einer Gewebnekrose. Die Knochensubstanz ist durch eine Mangelversorgung an Vitamin D und insbesondere Calcium stark beeinträchtigt. Eine Folgeerkrankung ist Osteoporose. Es besteht die Gefahr, dass bereits durch einen leichten Sturz Knochenbrüche ausgelöst werden können.

Durch die Malnutrition tritt Flüssigkeit aus der Blutbahn ins Gewebe aus. Es kommt zur Ausbildung von Eiweißmangelödemen. Dadurch nimmt der Blutfluss im Gewebe ab bis hin zur Ausbildung einer Ischämie. Da nun eine Minderversorgung des Gewebes mit Sauerstoff und Nährstoffen vorliegt, zusätzlich Schlacken- und Abfallstoffe verspätet abtransportiert werden, bildet sich letztendlich erneut ein Ulcus aus.

Eine Mangelversorgung an lebensnotwendigen Nährstoffen hat negative Folgen für die Wundheilung:

- ▶ verlängerte Entzündungsphase
- ▶ verminderte Kollagensynthese
- ▶ reduzierte Fibroblastenaktivität
- ▶ reduzierte Angiogenese
- ▶ verzögertes Remodelling
- ▶ reduzierte mechanische Stabilität der Wunde

und führt somit zu einer deutlich verzögerten Wundheilung.

Bedarfsgerechte Ernährung bei Wunden

Ein besonderes Augenmerk liegt in der Zufuhr von Nährstoffen, die für den Zellaufbau und die Kollagensynthese benötigt werden: **Eiweiß, Zink, Eisen, Arginin, Vitamin A, B-Reihe, C** und ausreichend Kalorien. Zusätzlich sind Nährstoffe erforderlich, die freie Radikale abfangen und entzündlichen Prozessen entgegensteuern: Antioxidantien, Eiweiß und Energie.

Des Weiteren ist auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten, um Nährstoffe herbei- und Abfall-/ Schlackenstoffe abzutransportieren. Mögliche Flüssigkeitsverluste durch Wunden, Fieber, etc. müssen unbedingt entsprechend ausgeglichen werden (s.o.).

Kohlenhydrate sind die wichtigste Energiequelle des menschlichen Körpers und sollten 55% unserer täglichen Nahrung ausmachen. Insbesondere die Zellproliferation in der Wundheilung ist ein sehr energiefordernder Prozess.

Fette sind der zweitwichtigste Energielieferant des menschlichen Körpers und sollten 30% unserer

täglichen Nahrung ausmachen. Ein Mangel führt zum Abbau von Proteinen. Fette sind Bestandteil der Zellmembranen und Träger von essentiellen Fettsäuren sowie fettlöslichen Vitaminen, die für die Wundheilung benötigt werden.

Proteine sollten 15% unserer täglichen Nahrung ausmachen und unterstützen den Körper beim Aufbau von Muskulatur sowie Stütz- und Kollagengewebe. Bei Wunden/ Dekubitalgeschwüren, hochgradigen Verbrennungen oder einer ausgeprägten Malnutrition ist der Eiweißbedarf erhöht. Grundsätzlich ist eine Eiweißzufuhr von 0,8-1,1 g/kg Körpergewicht/Tag angeraten. Die beispielhaft genannten Erkrankungen erhöhen den Bedarf auf 1,5-2,0 g/kg Körpergewicht pro Tag. Proteine werden für die Vernarbung und somit zur Abheilung der Wunde benötigt. Je nach Grad der Wundexsudation können pro Tag bis zu 50 g Eiweiß über die Wunde verloren gehen.

Vitamine sind essentielle Nährstoffe und haben unterschiedliche Speicherzeiten im Körper. Sie sind grundlegend für viele Stoffwechselfvorgänge und fördern die Kollagenbildung (Vitamine A und C). Bei zu geringer Zufuhr kommt es zu Mangelerscheinungen bis hin zu akuter Lebensbedrohung. Größere Wunden führen zu überdurchschnittlichen Verlusten durch Wundexsudat. Hinzu kommt die Ausscheidung durch Urin.

Auch **Mineralstoffe** sind essentielle Nährstoffe, die eine tragende Rolle in der Immunabwehr und Wundheilung spielen. Sie regulieren den Wasser-/Säure- und Basenhaushalt und steuern so den osmotischen Druck in den Körperflüssigkeiten. Kalium, Calcium, Magnesium und Natrium liefern Elektrolyte. Spurenelemente wie Jod, Mangan, Selen, Zink werden zur optimalen Aufnahme der Makronährstoffe Kohlenhydrate, Fett und Protein benötigt. Sie verbessern die Angiogenese, die postoperative Narbenbildung und sind in allen Wundheilungsphasen sehr wichtig. Insbesondere

Zink spielt in der Eiweißsynthese eine wichtige Rolle.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten vorliegende Nährstoffdefizite auszugleichen. Spezielle Andickungsmittel, geschmacksneutrale Nahrungsergänzungspulver oder extra angereicherte Trinknahrungen in sogenannten Tetrapaks ermöglichen Patienten mit Schluckbeschwerden oder, insbesondere älteren Menschen, die die Lust am Essen verloren haben, ihre Nährstoffdefizite auszugleichen bzw. ihre Nahrung entsprechend aufzuwerten. Die Industrie bietet eine auf die Bedürfnisse der verschiedenen Krankheitsbilder angepasste Produktauswahl z.B. mit erhöhtem Eiweiß-, Zink- und Kaloriengehalt an. Die Tagesdosierung und Zusammensetzung hängen jeweils vom Wundzustand und dem jeweiligen Krankheitsbild ab.

Wenn die Grundursachen der Wundentstehung nicht mitbehandelt und/oder ausgeschaltet werden, können eine angepasste Ernährung und adäquate Wundversorgung alleine keinen Heilerfolg erzielen.

Anfragen und Literaturangaben bei der Verfasserin



Andickungspulver



Nahrungsergänzungsmittel