

Die Bedeutung der Ernährung für die Wundheilung

Literaturrecherche

AZW Ausbildungszentrum West

Projektarbeit

Zur Weiterbildung

Wundmanagement

Betreuerin:

Klaudia Kaltenbacher, DGKP

vorgelegt von

Daniel Kaltenbacher, DGKP

Hall in Tirol, Mai 2018

Vorwort

Im Zuge meiner Weiterbildung zum „Wundmanagement“ ist es erforderlich, eine Projektarbeit zu einem Thema freier Wahl zu schreiben.

Es ist heute kein Geheimnis mehr, dass uns unsere Ernährungsweise krank machen kann. Durch meine Zeit als Diplomierter Gesundheits- und Krankenpfleger auf der Gefäßchirurgie in den Tirol Kliniken werde ich täglich mit dem Thema „Ernährung und Wundheilung“ konfrontiert. Mir persönlich ist die Ernährung ein sehr wichtiges Anliegen. Ich stelle immer wieder fest, dass Patienten und Patientinnen unzureichend über dieses Thema informiert sind. Deshalb habe ich mich dazu entschieden, meine Projektarbeit diesem Thema zu widmen.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meiner Betreuerin Klaudia Kaltenbacher bedanken, die mir mit Rat und Tat zur Seite stand.

Ein Dankeschön an Christine Gerold, die mir diese Weiterbildung angeboten und somit ermöglicht hat.

Zudem bedanke ich mich bei Hermann Schlögl, Marianne Hintner und all den Referenten, für den interessanten Unterricht.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei Harald Tamerl fürs Korrekturlesen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Ziel	4
1.2	Methodik.....	4
1.3	Forschungsfrage	4
2	Wundheilung /Wundheilungsphasen	5
2.1	Exsudationsphase	5
2.2	Granulationsphase	6
2.3	Epithelisierungsphase	6
3	Malnutrition	7
3.1	Ursachen.....	7
3.2	Klinische Symptome der Malnutrition	8
3.3	Diagnostik	9
3.3.1	Messung der Körperzusammensetzung	9
3.3.2	Screening Instrumente.....	12
3.3.3	Labordiagnostik	12
3.4	Folgen der Malnutrition.....	14
4	Ernährung.....	16
4.1	Proteine.....	16
4.2	Kohlehydrate	17
4.3	Fette	17
4.4	Vitamine und Mineralstoffe.....	18
4.5	Flüssigkeitsbedarf	20
5	Praktische Tipps	22
6	Resümee	25
7	Zusammenfassung	26
8	Fallbeispiel.....	27
8.1	Wundbeurteilung	28

8.2	Wundbehandlung	28
8.3	Verlauf	29
9	Literaturverzeichnis	32
10	Tabellenverzeichnis	34
11	Abbildungsverzeichnis	34

1 Einleitung

Entgegen der Annahme, dass Malnutrition vornehmlich in der dritten Welt sei, konnte in den letzten Jahren in zahlreichen Studien belegt werden, dass dieses Thema auch die westliche Welt betrifft. Malnutrition ist besonders bei älteren Menschen häufiger verbreitet. Eine wesentliche Rolle dabei spielen das soziale Umfeld und der finanzielle Status.

Eine abwechslungsreiche gesunde Ernährung, wie auch Zusatznahrungen sorgen für die ausreichende Aufnahme von Nährstoffen und ist für den reibungslosen Ablauf aller Körperfunktionen sehr wichtig. Sie spielt daher auch bei der Entstehung und Heilung von Wunden eine wichtige Rolle. Eine schwerwiegende Folge der Malnutrition ist die beeinträchtigte Wundheilung sowie die Entstehung neuer Wunden.

In Österreich sind laut „Institut für Pflegewissenschaften der Universität Graz“ 60% der KrankenhauspatientenInnen und bis zu 85% der PflegeheimbewohnerInnen von Malnutrition betroffen. Malnutrition führt zu vermehrt auftretenden Komplikationen, zu erhöhter Morbidität und Mortalität, höhere Wiederaufnahmerate, geringere Lebensqualität für die Betroffenen, sowie zu erhöhten Kosten für das gesamte Gesundheitssystem.

1.1 Ziel

Das Ziel dieser Projektarbeit soll es sein, aufzuzeigen, welchen Stellenwert die Ernährung in der Wundheilung hat. Menschen die an Wunden leiden, sowie Personen die Menschen mit Wunden betreuen, soll ein Überblick gegeben werden, wie eine optimale Ernährung die Wundheilung unterstützen kann.

1.2 Methodik

Um diese Arbeit zu verfassen, wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Die Informationen wurden aus Fachbüchern, Fachzeitschriften und Internetseiten entnommen.

1.3 Forschungsfrage

Welchen Einfluss hat die Ernährung auf die Wundheilung? Was ist die ausreichende Nährstoffzufuhr um einen optimalen Heilungsverlauf zu gewährleisten?

2 Wundheilung /Wundheilungsphasen

Bei der Wundheilung werden zwei Formen unterschieden. Zu den primär heilenden Wunden zählen chirurgische, sterile Wunden nach direktem Verschluss mit Nähten, Klammern oder Pflaster sowie infektionsfreie Verletzungen, die nicht älter als sechs Stunden sind. Die Wundränder sind glatt, eng aneinander anliegend. Diese Wunden heilen komplikationslos ohne Keimbesiedelung oder anderweitige Wundheilungsstörung ab. Die Wundheilung ist nach circa zehn Tagen beendet (Protz, 2016; Edelmayer, 2016).

Ist eine Wunde sauber und keimfrei und nicht durch eine Naht verschlossen, wird sie innerhalb weniger Stunden von Keimen besiedelt. Tritt dies ein, soll die Wunde sekundär heilen. Wird eine von Keimen besiedelte Wunde mit einer Naht verschlossen, können sich die Bakterien vermehren und einen Abszess bilden. Sollte eine nennenswerte Keimbesiedelung vorhanden sein, wird die Wunde nicht primär verschlossen. Solche Wunden werden offen belassen und heilen durch Granulation aus der Tiefe. Hierbei spricht man von sekundärer Wundheilung. Diese Art der Wundheilung dauert länger als die primäre Wundheilung. Hierzu zählen infektionsgefährdete, infizierte und großflächige Wunden, Verbrennungswunden und alle chronische Wunden. Die primäre und die sekundäre Wundheilung laufen in drei Phasen ab, die sich zeitlich aneinanderschließen. Eine Phase tritt nicht isoliert auf, sie gehen nahtlos ineinander über. (Paetz, 2009; Protz, 2016).

2.1 Exsudationsphase

In der Exsudationsphase findet die Reinigung durch körpereigene Substanzen statt. Durch die Gefäßkontraktion wird ein weiterer Blutverlust verhindert. Das Zusammenwirken mehrerer Gerinnungsfaktoren bewirkt die Bildung eines Fibrinnetzes. Thrombozyten führen zur Blutstillung der Wunde. Durch die Exsudation von Blutplasma kommen Leukozyten, darunter neutrophile Granulozyten und Makrozyten ins Wundgebiet. Die Makrozyten sind im Wundgebiet für die Infektabwehr verantwortlich und sondern wichtige

Wachstumsfaktoren für die Wundheilung ab. In dieser Phase treten die typischen Infektionszeichen auf, sie ist normalerweise nach drei Tagen abgeschlossen (Protz, 2016; Panfil und Schröder, 2015).

2.2 Granulationsphase

In der Granulationsphase nutzen Fibroblasten das in der Exsudationsphase entstandene Fibrinnetz zur Gewebeneubildung. Das durch die Fibroblasten produzierte Kollagen verleiht dem neuen Gewebe Stabilität. Einsprießen von Kapillaren und Anlagerung von Endothelzellen führen zu einem gefäßreichen Granulationsgewebe. Durch die gute Durchblutung erhält das Granulationsgewebe seine tiefrote Farbe. Die Granulationsphase kann bis zu 14 Tage andauern (Protz, 2016; Auer, 2014).

2.3 Epithelisierungsphase

In der Epithelisierungsphase kontrahiert sich die Wunde, das Granulationsgewebe wird wasser- und gefäßärmer. Durch die verstärkte Neubildung von Kollagenfasern entsteht Narbengewebe. Epithelzellen an der Haut und den Schleimhäuten verschließen die Wundoberfläche. Durch Mitose verdickt sich die Zellschicht zusätzlich und führt so zum vollständigen Wundverschluss. Die Epithelisierungsphase dauert 21 Tage. Beim Heilungsprozess chronischer Wunden laufen diese Mechanismen wesentlich langsamer ab und können Wochen, Monate bis Jahre andauern (Protz, 2016; Panfil und Schröder, 2015).

3 Malnutrition

Malnutrition (Mangel- bzw. Fehlernährung) kann bei Menschen mit Normal- Unter- oder Übergewicht auftreten. Entscheidend ist, dass das Nährstoffgleichgewicht im Körper gestört ist. Essentielle Nährstoffe, wie Proteine, Fette und Mineralstoffe stehen dem Körper in der benötigten Menge nicht zur Verfügung. Mit zunehmendem Alter wird die körperliche Bewegung meist weniger, die Muskelmasse reduziert sich, zudem nimmt die Stoffwechsellistung ab und die Fettmasse nimmt zu. Dadurch sinkt der Energiebedarf der Vitamin- und Mineralstoffbedarf bleibt jedoch gleich. Deshalb nimmt mit zunehmendem Alter das Risiko von Malnutrition zu (Protz, 2016).

Laut Biesalski et al (2010) unterscheidet man in der Medizin zwischen einer qualitativen und einer quantitativen Mangelernährung. Von einer quantitativen Mangelernährung spricht man, wenn die dem Körper zugeführte Energie seinen Bedarf nicht deckt. Dies hat eine Reduktion des Körpergewichts und der Energiereserven zur Folge. Bei einer qualitativen Mangelernährung ist die dem Körper zugeführte Nahrung zwar ausreichend, jedoch fehlt es an Mikronährstoffen.

3.1 Ursachen

Die Ursachen der Malnutrition hängen von mehreren Faktoren ab. So kann der Grund eine verminderte Nahrungsaufnahme, ein erhöhter Nährstoffbedarf oder eine gestörte Nährstoffverwertung sein. Auch kann die Malnutrition selbst die Hauptursache eines Krankheitszustandes sein. Im Allgemeinen kann es zu einer Malnutrition führen, wenn die Nahrungsaufnahme unausgewogen, nicht ausreichend oder einen zu geringen Nährstoffgehalt aufweist. Insbesondere sind Patientinnen und Patienten mit chronischen Erkrankungen, Erkrankungen des Verdauungstraktes, Stoffwechselerkrankungen, Schluck- und Kaustörungen betroffen. Alkoholabusus, Operationen und der Einfluss von bestimmten Medikamenten können ebenso ursächlich für eine Malnutrition sein. Besonders gefährdet sind auch Menschen, denen es aufgrund kognitiver bzw. funktionaler Beeinträchtigungen nicht möglich ist, ihren Flüssigkeits- und Nährstoffbedarf

ausreichend selbstständig zu decken. Ebenfalls von besonderer Bedeutung sind neben den somatischen auch psychiatrischen und dementiellen Veränderungen (Voltz, 2017).

3.2 Klinische Symptome der Malnutrition

Bei der Erhebung des Ernährungszustandes steht zu Beginn die Inspektion. Es gibt einfache Merkmale an denen erfahrene Kliniker bereits eine Malnutrition feststellen können. Vermindertes Unterhautfettgewebe, schlaffe Hautfalten an Rücken, Bauch, Beine und Arme, auch dünne Oberarme und Beine, sowie hervorstehende Rippen und Schulterknochen deuten auf eine reduzierte Energiezufuhr an. Außerdem sind im Allgemeinen Müdigkeit, Gewichtsverlust, Blässe, Schwäche, Schlaflosigkeit, verminderte Leistungsfähigkeit und Antriebsarmut möglich. Der isolierte Mangel eines bestimmten Nährstoffes kann schon charakteristische Symptome hervorrufen (Löser, 2011; Achermann und Feucht, 2016).

Klinisches Symptom	Mögliches Ernährungsdefizit
Mund und Lippen	
Glossitis	Vitamin B ₂ , B ₆ , B ₁₂ , Niacin, Eisen, Folsäure
Gingivitis	Vitamin C
Fissuren, Stomatitis	Vitamin B ₂ , Eisen, Protein
Cheilose	Niacin, Vitamin B ₂ , B ₆ , Protein
Blasse Zunge	Eisen, Vitamin B ₁₂
Atrophische Papillen	Vitamin B ₂ , Niacin, Eisen
Haut	
Hautblutungen	Vitamin A, C
Purpura	Vitamin C, K
Pigmentation	Niacin
Ödeme	Protein, Vitamin B ₁
Blässe	Folsäure, Eisen, Biotin, Vitamin B ₁₂ , B ₆
Dekubitus	Protein, Energie
Seborrhoische Dermatitis	Vitamin B ₆ , Biotin, Zink, essenzielle Fettsäuren
Schlechte Wundheilung	Vitamin C, Protein, Zink
Augen	
Blasse Konjunktiva	Vitamin B ₁₂ , Folsäure, Eisen
Nachtblindheit, Keratomalazie	Vitamin A
Photophobie	Zink
Nervensystem	
Verwirrtheit	Vitamin B ₁ , B ₂ , B ₁₂ , Wasser
Depression, Lethargie	Biotin, Folsäure, Vitamin C
Schwäche, Lähmung der Beine	Vitamin B ₁ , B ₆ , B ₁₂ , Pantothenensäure
Periphere Neuropathie	Vitamin B ₂ , B ₆ , B ₁₂
Ataxie	Vitamin B ₁₂
Hyporeflexie	Vitamin B ₁
Muskelkrämpfe	Vitamin B ₆ , Kalzium, Magnesium
Müdigkeit, Apathie	Energie, Biotin, Magnesium, Eisen

Tabelle 1: Klinische Symptome der Malnutrition
(Löser, 2011, S.77)

3.3 Diagnostik

Eine optimale Ernährung unterstützt die Wundheilung und stärkt das Immunsystem. Deswegen ist eine frühzeitige Erkennung eines schlechten Ernährungszustandes umso wichtiger. Hierfür stehen verschiedene Analysemethoden zur Verfügung. Bei einem Verdacht auf Malnutrition erfolgt eine systematische Einschätzung. Für eine Beurteilung müssen mehrere Faktoren beachtet werden (Protz, 2016).

3.3.1 Messung der Körperzusammensetzung

Bei der Messung der Körperzusammensetzung (Anthropometrie) werden die Körpergröße, das Körpergewicht und an Referenzpunkten des menschlichen

Körpers Umfänge (z.B.: Umfang der Hüfte) gemessen. Die aus den Messwerten gewonnen Erkenntnisse, wie die Körperzusammensetzung geben Aufschluss über den Ernährungszustand der Patientin und des Patienten. Durch die Einschätzung des Ernährungszustandes ist es möglich eine Malnutrition zu diagnostizieren (Schütz und Metling Eeker, 2014).

Laut Protz (2016) stehen folgende anthropometrische Untersuchungsmethoden zur Verfügung:

- Body Mass Index (BMI)
- Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)
- Waden-, Oberarmumfang und Trizepshautfaltendicke

Body Mass Index (BMI)

Der Body Mass Index gehört zu den sinnvollsten und wichtigsten Ernährungsparametern. Die Größe und das Körpergewicht sind auch die Parameter die bei Kindern herangezogen werden um den Ernährungszustand zu ermitteln. Bei chronischer Mangelernährung hat sich der BMI als wichtiger Indikator erwiesen (Bieselski et al, 2010).

Protz (2016) berichtet, dass zur Bewertung des Ernährungszustandes der BMI alleine nicht aussagekräftig genug ist. Zum Beispiel bei Menschen mit Wassereinlagerungen, Amputationen, Kontrakturen oder starke Verkrümmungen der Wirbelsäule kann der BMI über eine Mangelernährung hinwegtäuschen. Der BMI wird wie folgt berechnet.

$$BMI = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

Abb.1: Body Mass Index (BMI)

(www.bmi-online.info, 2018)

Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)

Die Bioelektrische Impedanzanalyse stellt eine schnelle, sichere und einfach reproduzierbare Möglichkeit dar, um die Körperzusammensetzung indirekt zu messen. Es ist schmerzlos, nicht invasiv und bietet sich somit bei Kindern und Jugendlichen als Messinstrument an.

Kontrakturen und Amputationen können Widerstände darstellen, die zu einem falschen Ergebnis führen. Diese Untersuchung kann bei Menschen, welche von diesen Leiden betroffen sind, nicht durchgeführt werden.

BIA – Geräte messen den elektrischen Widerstand bzw. die Impedanz indem ein kleiner elektrischer Strom durch den Körper geleitet wird. Der höhere Wasser- und Elektrolytgehalt in der fettfreien Masse bietet weniger elektrischen Widerstand als das Fettgewebe. Durch den Spannungsabfall kann die fettfreie Masse errechnet werden, was wiederum indirekt auf die Körperzusammensetzung schließen lässt. (Pandey et al, 2010; Protz, 2016).



Abb.2: Durchführung der BIA
(www.medico-pro.com)

Waden-, Oberarmumfang und Trizepshautfaltendicke

Diese Messung gibt Informationen über die Fett- und Muskelmasse des Körpers. Bei fortgeschrittener Malnutrition sind diese Werte verringert. An der stärksten Stelle der Wade und des Oberarms wird der Umfang gemessen. Der Oberarmumfang sollte mindestens 21cm und der Wadenumfang 31cm betragen. Darunter liegende Werte deuten auf Malnutrition hin. Die Trizepshautfaltendicke wird mittels eines Messschiebers unterhalb des Oberarms ermittelt. Die Messung der Trizepshautfaltendicke gibt Aufschluss über das Unterhautfettgewebe (Protz, 2016).

3.3.2 Screening Instrumente

Protz (2016) beschreibt mehrere Screening Instrumente:

- Mini Nutritional Assessment MNA (findet im geriatrischen Bereich Anwendung)
- Nutritional Risk Screening NRS (im Krankenhausbereich)
- Malnutrition Universal Screening Tool MUST (ambulanter Bereich)
- Pflegerische Erfassung von Malnutrition und deren Ursachen PEMU (stationäre Langzeit-/Altenpflege)

Benedikt und Weitgasser (2006) berichten, dass je nach Verwendung dieser Scores, anthropometrische Daten miteinbezogen werden müssen. Um den Ernährungsstatus noch genauer bestimmen zu können, sollen zusätzlich noch Laborparameter ermittelt werden.

3.3.3 Labordiagnostik

Zur Erfassung einer Malnutrition gibt es eine Reihe von Blutwerten die im Rahmen einer Laboruntersuchung wertvolle Informationen liefern. Jedoch reicht eine Laboruntersuchung alleine nicht aus um den Ernährungsstatus festzustellen. Laborparameter können im Assessment und im Management der Malnutrition in folgenden Punkten hilfreich sein:

- um einen spezifischen Nährstoffmangel nachzuweisen

- um Aufschluss über die Ätiologie der Malnutrition geben
- bestimmte Parameter dienen als Anhaltspunkte für die Malnutrition und Verlaufswerte für die Ernährungstherapie

Die Ernährung und der Ernährungszustand haben Einfluss auf die Proteinsynthese. Die Ermittlung der Serumproteine kann somit zur Beurteilung der Malnutrition hilfreich sein.

Eine der wichtigsten Laborparameter der auf eine Malnutrition hinweist ist das Albumin. Werden dem Körper zu wenige Aminosäuren zugeführt, nimmt die Albuminsyntheserate ab. Es gibt auch viele andere Faktoren, welche die Serumalbuminkonzentration beeinflussen. Eine langfristige Beurteilung des Ernährungszustandes, durch die Albuminkonzentration im Blut, sollte also mit Vorsicht interpretiert werden.

Transferrin ist ein guter Parameter für die Beurteilung des Proteinstatus. Die Syntheserate wird durch den Körpereisenstatus bestimmt, welcher vor allem bei Malnutrition reduziert ist.

Der Spiegel Präalbumin/Transthyretin (TTR) sinkt bei eingeschränkter Energiezufuhr. TTR reagiert am empfindlichsten auf Veränderungen der Energiezufuhr. Im Vergleich zu anderen Proteinen besteht TTR aus einem hohen Anteil von essentiellen Aminosäuren. Dadurch eignet sich dieser Wert sehr gut um qualitativen Eiweißmangel festzustellen.

Retinol-bindendes Protein (RBP) dient dem Transport von Vitamin A (Retinol). Die Konzentration von RBP im Plasma wird durch das vorhandene Retinol in der Leber bestimmt. Aufgrund des kleinen Serumpools und der kurzen Halbwertszeit reagiert RBP auf kurzzeitige Änderungen der Energiezufuhr. Malnutrition beeinflusst die Funktion des Immunsystems.

Die Bestimmung der absoluten Lymphozytenzahl ist ein sehr unspezifischer Wert. Es gibt viele Ursachen wie eine Infektion, Immunsuppression, hämatologische Krankheiten, Stress, Neoplasien oder Kortikosteroide die eine veränderte

Lymphozytenzahl bewirken können. In Tabelle 2 ist ersichtlich, wie die bisher genannten Parameter bei Malnutrition verändert sind (Leuenberger et al, 2007).

	Norm	Schweregrad der Mangelernährung		
		mild	mässig	schwer
Albumin (g/L)	35–45	32–35	28–32	<28
Transferrin (g/L)	2,5–3,0	1,8–2,5	1,5–1,8	<1,5
Präalbumin / TTR (mg/L)	150–300	120–150	20–100	<100
RBP (mg/L)	26–76	<20	–	–
Lymphozyten (/mm ³)	2000–3500	1200–1500	800–1200	<800

Tabelle 2: Laborwerte bei Malnutrition
(Leuenberger et al, 2007, S.17)

3.4 Folgen der Malnutrition

Als mögliche Folgen der Malnutrition führt Protz (2016) folgende Punkte an:

- Wundheilungsstörung und Dekubitusgefahr
- Infektanfälligkeit
- Beeinträchtigung der Herzleistung und der Atemfunktion
- verlangsamter Genesungsprozess nach einer Erkrankung
- Störung geistiger und physischer Funktionen
- Haut- und Schleimhautdefekte
- Reduzierte Leistungsfähigkeit
- Abnahme der Muskelkraft und ein erhöhtes Sturzrisiko

Weitere Folgen können Antriebsarmut und Immobilität sein. Die Betroffenen wechseln seltener ihre Position. Dies führt dazu, dass über einen längeren Zeitraum Druck auf das Gewebe ausgeübt wird und es dadurch zu einer Minderdurchblutung kommt. Das betroffene Gewebe wird mit zu wenigen Nährstoffen versorgt. Es kommt zur Bildung von Druckgeschwüren bis hin zur Nekrose.

Menschen mit ausgeprägter Malnutrition können in Folge eine Kachexie aufweisen. Das Voranschreiten des Gewichtsverlustes führt zur Verminderung des Unterhautfettgewebes, dadurch wird die Haut an den Knochenvorsprüngen zunehmend dünner. Die Krümmung der Körperkontur hebt sich hervor und die

Widerstandsfähigkeit der Haut nimmt ab. Das Gewebe wird mit zu wenigen Nährstoffen versorgt, was zum Absterben von Zellen und zur Bildung von Nekrosen führt.

Eiweißmangelödeme können infolge der Malnutrition entstehen. Flüssigkeit tritt aus der Blutbahn ins Gewebe aus. Der Blutfluss verlangsamt sich in den Gefäßen bis zum Auftreten einer Ischämie. Die Folge ist eine Unterversorgung von Nährstoffen und Sauerstoff. Stoffwechselprodukte werden nur mehr verspätet abtransportiert. Letzten Endes kommt es zur Bildung von Ulzerationen.

4 Ernährung

In einer Wunde kommt es zu erhöhter Stoffwechselaktivität und dies erfordert auch einen deutlich höheren Bedarf an Nährstoffen und Energie. Wird dieser erhöhte Bedarf nicht gedeckt, führt dies zur Beeinträchtigung der Wundheilung. Damit es erst gar nicht zu einer Beeinträchtigung kommt, muss eine ausreichende Versorgung mit Energie und Nährstoffen gewährleistet sein. Dabei werden folgende Nährstoffe unterschieden:

- Die Gruppe der Makronährstoffe wird von Proteinen, Kohlehydraten und Fetten gebildet. Sie liefern die notwendige Energie und Bausteine für die Wundheilung
- Mikronährstoffe (Vitamine, Zink und Eisen) sind nicht direkt am Heilungsprozess beteiligt. Sie dienen als Cofaktoren von Enzymen die an der Wundheilung beteiligt sind (Curetics UG, 2016)

Protz (2016) führt zusätzlich zu den Nährstoffen den Flüssigkeitsbedarf an.

4.1 Proteine

Proteine (Eiweiße) bilden die grundlegenden Baustoffe für den Körper. Sie sind die Basis für Stützgewebe und Muskulatur, aber auch für Abwehrstoffe (Antikörper), verschiedene Transporter und Hormone. Proteine sind aus Aminosäuren zusammengesetzt. Es existieren 22 verschiedene Aminosäuren. Acht von diesen 22 Aminosäuren sind für den Körper essentiell und müssen täglich zugeführt werden. Aminosäuren werden aus tierischer Nahrung wie Eier, Milch, Fleisch und Fisch aufgenommen. Aber auch pflanzliche Nahrung wie Hülsenfrüchte, Getreide und Kartoffeln haben einen hohen Anteil an Aminosäuren. Besonders wichtig für die Wundheilung sind die Aminosäuren Methionin, Cystein und Arginin. Methionin und Cystein wird für die Kollagensynthese und der Entstehung von Bindegewebe benötigt. Arginin ist an einer besseren Immunantwort auf eine Infektion beteiligt.

Der menschliche Körper verfügt über keine eigenen Eiweißreserven. Wird Eiweiß nicht in der benötigten Menge dem Körper zugeführt, kommt es zum Abbau von

körpereigenem Eiweiß. Dies führt zu Muskelabbau, Funktionseinschränkungen die das Immunsystem, die Verdauung und die Wundheilung betreffen.

Ein gesunder erwachsener Mensch hat einen Proteinbedarf von 0,8g/kg Körpergewicht. Bei Menschen mit Wunden, hochgradigen Verbrennungen sowie ausgeprägter Malnutrition liegt der Proteinbedarf bei 1,0-1,5g/kg Körpergewicht (Protz, 2016; Panfil und Schröder, 2015).

4.2 Kohlehydrate

Damit die aufgenommenen Proteine ihre Aufgaben erfüllen können, benötigen sie Energie. Diese Energie wird dem Körper in Form von Kohlehydrate zugeführt. Die grundlegenden Bausteine für Kohlehydrate bilden Glukose, Fruktose, Galaktose und Derivate. Stehen dem Körper zu wenige Kohlehydrate zur Verfügung, werden Proteine über den Prozess der Glukoseneubildung für die Energiegewinnung herangezogen. Bekommt der Körper über einen längeren Zeitraum nicht genügend Kohlehydrate zugeführt, kommt es zum Verlust von Strukturproteinen. In weiterer Folge werden durch den Abbau von Skelettmuskulatur Aminosäuren freigesetzt, welche zur Bildung von Glukosemolekülen herangezogen werden. Beim gesunden Menschen liegt der tägliche Kalorienbedarf bei 30kcal pro kg Körpergewicht. Im Krankheitsfall, bestehenden Ulzera, als auch bei geriatrischen Menschen steigt der Tagesbedarf auf 40-50 kcal pro kg Körpergewicht. (Panfil und Schröder, 2015; Biesalski et al, 2010; Vassel – Biergens und Probst, 2011).

4.3 Fette

Laut Protz (2016) sind Fette nach den Kohlehydraten der zweitwichtigste Energielieferant für den Körper. Ein Mangel an zugeführten Fetten führt zum Abbau von körpereigenem Protein. Fette haben mehrere Aufgaben. Sie dienen als Energielieferant und schützen somit vor Wärme und Kälte. Für die Zellmembran von Zellorganen bilden sie einen lebensnotwendigen Bestandteil. Außerdem dienen sie als Schutz vor mechanischen Einflüssen. Fette sind Träger von Geschmack, essentiellen Fettsäuren und den fettlöslichen Vitaminen E, D, K und A. Diese Vitamine werden für die Wundheilung benötigt. Essentielle Fettsäuren dienen der Infektabwehr, der Aufrechterhaltung der Kreislauffähigkeit und dem

Strukturaufbau von einigen Organen. Sie müssen durch die Nahrung aufgenommen werden, da der Körper sie nicht selbst bilden kann. Werden dem Körper zu wenig essentielle Fettsäuren zugeführt, kann dies zu Wachstumsstörungen, Hautveränderungen aber auch zu Wundheilungsstörungen führen. Pflanzliche Fette wirken sich positiv auf die Blutfette aus. Sie sind den tierischen Fetten, welche das Risiko von Herz-Kreislaufkrankungen erhöhen, vorzuziehen.

Laut von Brach (2014) werden tierische Fette vor allem durch Fleisch, Ei, Milch und Milchprodukte aufgenommen. In versteckter Form sind tierische Fette in Nahrungsmitteln wie Schokolade und Fertigprodukten enthalten. Geeignete Quellen für pflanzliche Fette sind Olivenöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl, Nüsse, Sojabohnen und Margarine. Bei den Ölen ist darauf zu achten, kaltgepresste Öle zu verwenden, da diese viele essentielle Fettsäuren enthalten.

4.4 Vitamine und Mineralstoffe

Eine stark sezernierende Wunde kann durch das Wundsekret sehr viele Vitamine verlieren. Vitamine sind für viele Enzyme Cofaktoren die am Heilungsprozess beteiligt sind. Genaue Zahlen wie hoch der Bedarf an Vitaminen bei einem Menschen mit einer Wunde sein soll, sind nicht bekannt. Das Ziel bei der Ernährung sollte hierbei sein, den durchschnittlichen Tagesbedarf an Vitaminen zu erreichen, siehe Tabelle 2. Unterteilt werden Vitamine in zwei Gruppen. Fettlösliche Vitamine (Vitamin E,D,K und A) und wasserlösliche Vitamine (Vitamine des B Komplexes und Vitamin C) (Benedikt, 2006; Biesalski et al, 2010).

Vitamin A hat eine unterstützende Funktion beim Aufbau von Haut und Schleimhäuten. Ein Vitamin A Mangel ist sehr selten, da es fettlöslich ist und in der Leber gespeichert wird. Vitamin A kommt vor allen in tierischen Produkten wie Geflügel, Fisch, Fleisch, Eier oder Milch vor. Bei gemischter Kost ist die Versorgung mit Vitamin A gedeckt. Der Tagesbedarf an Vitamin A kann bei Menschen unterschritten werden, welche sich rein pflanzlich ernähren (Benedikt, 2006; Panfil und Schröder, 2015; Biesalski et al, 2010).

Vitamin E wirkt als Radikalfänger und als Antioxidans. Durch seine antiinflammatorische Eigenschaft wirkt sich Vitamin E positiv auf die Wundheilung aus. Studien die eine zusätzliche Supplementierung von Vitamin E bedürften existieren nicht. Vitamin E ist vor allem in pflanzlichen Ölen, wie Weizenkeimöl, Sonnenblumenöl und Olivenöl enthalten (Benedikt, 2006; Panfil und Schröder, 2015; Biesalski et al, 2010).

Vitamin K ist dafür verantwortlich, die verschiedenen Gerinnungsproteine in ihre gerinnungswirksamen Formen umzuwandeln. Ein Mangel an Vitamin K kann somit zu Blutungen in der Wunde und zu einer erhöhten Infektionsgefahr führen. Menschen nehmen Vitamin K vor allem durch grünes Blattgemüse auf. Lebensmittel die besonders hohen Vitamin K Gehalt aufweisen, sind Blumenkohl, Huhn und Hühnerleber, Sonnenblumenöl und Weizenkeime (Benedikt, 2006; Panfil und Schröder, 2015; Biesalski et al, 2010).

Vitamin C ist unerlässlich für die Bildung von Kollagen. Bei Infektionen erhöht Vitamin C die Leukozytenaktivität, die Eisenresorption wird dadurch verbessert. Bei chronischen Wunden und Infektionen kann das 10 – 20 fache des normalen Tagesbedarfs nötig sein. Überschüssiges Vitamin C wird vom Körper wieder ausgeschieden. Eine Überdosierung ist nicht bekannt. Eine hohe Menge Vitamin C ist in der Acerole Beere und in der Hagebutte enthalten. Paprika und Brokkoli weisen ebenfalls einen hohen Wert an Vitamin C auf (Benedikt, 2006; Panfil und Schröder, 2015; Biesalski et al, 2010).

Vitamin B ist eine Gruppe die aus den Vitaminen B₁ bis B₁₂ besteht. Diese Vitamine zählen zu den Bausteinen verschiedener Enzymsysteme. Diese Enzymsysteme sind für den Fett-, Kohlehydrat- und Eisenstoffwechsel verantwortlich. Vorwiegend findet man Vitamine der B-Gruppe in Vollkornprodukten, Hefe und grünem Gemüse (Benedikt, 2006).

Vitamine	Männer		Frauen	
	25–51 Jahre	ab 65 Jahren	25–51 Jahre	ab 65 Jahren
A (Retinol) mg	1,0	1,0	0,8	0,8
D (Calciferol) µg	5,0	10,0	5,0	10,0
E (Tocopherol) mg	14,0	12,0	12,0	11,0
B ₁ (Thiamin) mg	1,2	1,0	1,0	1,0
B ₂ (Riboflavin) mg	1,4	1,2	1,2	1,2
B ₆ (Pyridoxin) mg	1,5	1,4	1,2	1,2
B ₁₂ (Cobalamin) µg	3,0	3,0	3,0	3,0
Niacin mg	16	13	13	13
Folsäure µg	400	400	400	400
Pantothensäure mg	6	6	6	6
Biotin µg	30–60	30–60	30–60	30–60
C (Ascorbinsäure) mg	100	100	100	100

Tabelle 3: Tagesbedarf an Vitaminen
(Benedikt, 2006, Seite 9)

Zink dient als Stabilisator für die Zellmembran. Ein erniedrigter Zinkspiegel kann somit zur Verzögerung der Wundheilung und einer verminderten Zugstärke der Wunde führen. Ein normaler Zinkspiegel im Plasma unterdrückt den Entzündungsprozess. Vor allem in der Eiweißsynthese hat Zink eine elementare Rolle (Benedikt, 2006; Protz, 2016).

Eisen ist für die Kollagensynthese unerlässlich. In Form von Hämoglobin wird Eisen für den Sauerstofftransport in das sich regenerierende Wundgebiet benötigt. Die Aufnahme von Eisen wird durch Vitamin C gefördert. Neben tierischen Produkten wie Fleisch, Fisch und Geflügel findet man Eisen in Spinat, Kohl, Spargel, Linsen, Limabohnen und Vollkornmehl (Benedikt, 2006; Weiß und Gasche, 2013).

4.5 Flüssigkeitsbedarf

Menschen mit Wunden oder Verbrennungen verlieren häufig Flüssigkeit in Form von Wundexsudat. Bei vermehrtem Flüssigkeitsverlust ist die verlorene Flüssigkeit auszugleichen. Durch Flüssigkeitsmangel wird das Blut dicker. Dies führt zu einer schlechteren Durchblutung und infolge kommt es zur Unterversorgung von

Nährstoffen und Sauerstoff in den Zellen. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt den täglichen Flüssigkeitsbedarf wie folgt:

Alter	Wasserzufuhr durch		Oxidationswasser ^d	Gesamtwasserzufuhr ^e	Wasserzufuhr durch Getränke und feste Nahrung
	Getränke ^b	feste Nahrung ^c			
	ml/Tag	ml/Tag			
15 bis unter 19 Jahre	1530	920	350	2800	40
19 bis unter 25 Jahre	1470	890	340	2700	35
25 bis unter 51 Jahre	1410	860	330	2600	35
51 bis unter 65 Jahre	1230	740	280	2250	30
65 Jahre und älter	1310	680	260	2250	30

Tabelle 4: Tagesbedarf an Flüssigkeit
(www.dge.de, 2018)

Bei einem herzgesunden erwachsenen Menschen führt dies zu einem Orientierungswert von 30-40ml/kg Körpergewicht.

Wird der Flüssigkeitsbedarf nicht gedeckt, führt dies zur Dehydration. Anzeichen für Dehydration sind trockene Mundschleimhäute, konzentrierter Urin, verminderter Hautturgor, schwacher und schneller Puls, Schwindel Schwäche und Blutdruckabfall. Schwere Fälle von Dehydration können zu Kreislauf- und Organversagen bis hin zum Tod führen (Protz, 2016).

5 Praktische Tipps

Haberl (2017) berichtet, dass mit Hilfe eines Screening Tools der Ernährungsstatus festgestellt werden soll, um Risikopatientinnen und Risikopatienten rechtzeitig zu ermitteln. Durch ein durchgeführtes Ernährungsassessment wird die Ernährungs- und Flüssigkeitsaufnahme beurteilt.

Im Allgemeinen wird der Energiebedarf mit 30kcal pro Kilogramm Körpergewicht angegeben. Bei bestehender Malnutrition ist es notwendig, die Energiezufuhr zu erhöhen. Die Proteinzufuhr bei einer bestehenden Wunde beträgt 1,0g-1,5g pro Kilogramm Körpergewicht. Werden zu wenige Kalorien dem Körper zugeführt, wird zur Energiegewinnung Protein herangezogen. Die fehlenden Proteine stehen somit nicht mehr bei der Wundheilung zur Verfügung. Wird die erforderliche Protein- und Energiemenge nicht erreicht empfiehlt es sich orale Nährstoffsupplemente bzw. energieangereicherte Lebensmittel und Speisen einzusetzen. Enterale oder parenterale Ernährung kann dann angedacht werden, sobald die ausreichende Zufuhr von Energie und Proteinen trotz der zuvor genannten Maßnahmen nicht möglich ist.

Vor allem bei nässenden und Verbrennungswunden ist auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten. Bei Dehydration, starkem Schwitzen, Fieber oder Erbrechen bedarf es einer zusätzlichen Substitution von Flüssigkeit.

Eine ausreichende Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen soll mit einer gesunden Ernährung erreicht werden. Kann eine ausreichende Versorgung durch die Ernährung nicht gedeckt werden, können Vitamine und Mineralstoffe in Form von Supplementen zugeführt werden.

In einer Studie mit 200 mangelernährten Patientinnen und Patienten konnte ein positiver Effekt von Arginin auf die Wundheilung nachgewiesen werden. So wurde bei zusätzlicher oraler Supplementierung von Arginin, Zink und Antioxidantien ein signifikante Verkleinerung des Ulkus Arealis und eine schneller Wundheilung beobachtet.

Panfil und Schröder et al (2015) belegen, dass der Ernährungsplan Proteinquellen aus tierischer und pflanzlicher Herkunft enthalten soll. Die beiden Gruppen kombiniert liefern ein optimales biologisch hochwertiges Protein. Beispiele für eine optimale Kombination sind:

- Milch- und Getreidegericht (Pfannkuchen, Milchreis, Grießauflauf)
- Kartoffel-Ei-Gericht (Rührei mit Kartoffelbrei, Reibkuchen oder Bratkartoffeln mit Spiegelei)

Folgende Ernährungstipps können an die Patientinnen und Patienten weitergegeben werden:

- Zum Frühstück ein Stück Brot mit Käse oder Speisequark bzw. Frischkäse unter den süßen Aufstrich streichen.
- Zum Frühstück oder Abendessen ein Ei, Rührei oder Omelette
- Als Zwischenmahlzeit kann ein Müsli mit Milch, Joghurt Quark oder Dickmilch mit Früchten eingelegt werden.
- Zwischendurch ein Stück Käse oder mageren Schinken naschen
- Den Salat mit Käsewürfeln verfeinern oder das Gemüse wie z.B.: Kartoffeln mit Käse überbacken
- Für das Mittagessen sollte eine proteinreiche Kost eingenommen werden. Fleisch, Fisch oder Eiergericht bietet sich hier an. Eine vegetarische alternative sind Sojaprodukte (Tofu). Als Dessert kann eine Quarkspeise, Joghurt oder Pudding empfohlen werden.
- Für den Nachmittag bietet sich eine Zwischenmahlzeit wie Fruchtjoghurt oder ein kleines Stück Käsekuchen an
- Für das Abendessen kann Kräuterquark zum Brot, Thunfischsalat oder eine andere Fischkonserve serviert werden. Ein geschnittenes, hartgekochtes Ei ergibt eine sinnvolle Beilage.

Um die tägliche Energiezufuhr zu gewährleisten haben die Patientin bzw. der Patient folgende Möglichkeiten:

- Regelmäßig kleine Mahlzeiten einnehmen

- Zwischendurch Cracker mit Frischkäse oder Quark
- Butterkeks mit etwas Butter bestreichen
- Zwischendurch Zwieback mit Honig, Marmelade oder Butter essen
- Lebensmittel kalorienreich gestalten, auf Produkte wie Magermilch oder Joghurt mit 0,1% Fett verzichten
- Milch und Milchprodukte mit mindestens 3,5% Fettgehalt verwenden
- Wenn Kuchen gegessen wird nicht auf den Schlag verzichten
- Malzbier fungiert als gute Energiequelle

6 Resümee

Malnutrition stellt für den Wundheilungsprozess ein schwerwiegendes Problem dar. Die Ernährung hat deswegen in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung als Teil der Wundtherapie gewonnen. So kann man heute schon von bestimmten Mikro- und Makronährstoffen sagen um ein wie vieles der Bedarf an diesen Nährstoffen bei Menschen mit Wunden erhöht ist. Es gibt jedoch auch viele Nährstoffe von denen belegt ist, dass der Bedarf bei der Wundheilung erhöht ist, allerdings wird nicht angegeben in welchem Maß. Es wird darauf verwiesen, die empfohlene Tagesdosis zu erreichen. Nahegelegt werden zusätzliche Nährstoffsupplemente, falls die Tagesdosis der Nährstoffe nicht erreicht wird.

Während meiner Literaturrecherche konnte ein eindeutig positiver Zusammenhang zwischen Ernährung und Wundheilung belegt werden. Trotzdem bin ich auf nicht zufriedenstellende Fakten gestoßen. Es wird immer wieder darauf hingewiesen, dass zahlreiche diagnostische Mittel recht ungenau sind und deshalb nicht isoliert verwendet werden können. Für die korrekte Diagnose und in weiterer Folge ernährungstherapeutischer Behandlung kann dies ein erhebliches Hindernis darstellen.

7 Zusammenfassung

Von Mangelernährung (Malnutrition) ist ein beträchtlicher Prozentsatz Menschen in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen betroffen. Man unterscheidet die quantitative und qualitative Mangelernährung. Malnutrition verursacht nicht nur eine Reihe von Spätkomplikationen, die die Lebensqualität der Betroffenen stark beeinflussen, sondern ist auch ein Störfaktor für die Wundheilung. Die Ernährung bildet einen wichtigen Aspekt in der Behandlung von Menschen mit Wunden. Die Erhebung des Ernährungszustandes ist daher eine wichtige Grundlage für die ernährungstherapeutische Behandlung. Um eine Malnutrition festzustellen stehen unterschiedliche diagnostische Möglichkeiten zur Verfügung. Damit es gar nicht erst zur Wundheilungsstörung kommt, muss der Bedarf an Mikro- und Makronährstoffen gedeckt sein. Es ist zu beachten, dass der Bedarf an Proteinen, Kohlehydraten und Fetten erhöht ist. Durch das Wundsekret gehen Flüssigkeit und wichtige Vitamine dem Körper verloren. Dieser Verlust an Vitaminen und Flüssigkeit muss ausgeglichen werden. Es ist essentiell für jeden Betroffenen einen individuellen Ernährungsplan zu erstellen. Neben zusätzlicher Supplementierung von Nährstoffen, gibt es auch diverse Ernährungsratschläge die den Betroffenen ausgehändigt werden sollen.

8 Fallbeispiel

Der Patient ist männlich, 63 Jahre alt und wird seit mehreren Jahren an der Gefäßchirurgie betreut. Er leidet an Diabetes Mellitus Typ 1. Mehrere gefäßchirurgische Eingriffe wurden bereits vorgenommen, um die Durchblutungssituation zu verbessern. Unter den durchgeführten Operationen sind auch Teilamputationen. Am 7.12.2018 kommt der Patient zur routinemäßigen Wundkontrolle an die gefäßchirurgische Ambulanz. Zu versorgen ist dabei ein Ulcus an der rechten Großzehe. Zuhause werden nötige Verbandswechsel von der Hauskrankenpflege durchgeführt. In regelmäßigen Abständen werden weitere Kontrolltermine vereinbart.

Durchgeführte Operationen: aorto – bifemoraler Prothesen Bypass inklusive Femoralsigabelplastik

Wundabstrich Großzehe rechts: Staphylococcus Aureus, Klebsiella Oxytoca

8.1 Wundbeurteilung

Die Wundgröße beträgt 17mm x 17mm. Die Wundumgebung ist trocken, die Wundränder weisen leichte Mazerationen auf. Nach dem Entfernen der Fibrinbeläge, zeigt sich granulierendes Gewebe am Wundgrund. Wundschmerzen und Juckreiz werden vom Patienten verneint. Das Wundexsudat ist gelblich und geruchlos. Lokale Infektionszeichen sind keine vorhanden.



Abb.3: Ulcus Dig 1

(Patientendokumentation Tirol-Kliniken, 07.12.2017)

8.2 Wundbehandlung

Von ärztlicher Seite wurde die Wunde Chirurgisch debridiert und von der Pflege, laut Arztanordnung, wie folgt versorgt:

Eine Nass-/Trockenphase wurde mit Actimaris durchgeführt. Die Wundumgebung wurde mit Mandelölsalbe, der Wundrand mit Zinkcreme und der Wundgrund mit Askina Calgitrol behandelt. Als Wundverband wurde Mepilex und zur Fixierung Mefix verwendet.

8.3 Verlauf

Wundbeurteilung

Der Patient wurde weiterhin an der gefäßchirurgischen Ambulanz behandelt. Anhand der Fotodokumentation (Abbildung 4) ist deutlich zu erkennen, dass sich die Wunde von 17mm x 17mm auf 6,2mm x 9,8mm verkleinert hat. Am Wundgrund haben sich Fibrinbeläge gebildet. Darunter zeigt sich granulierendes Gewebe. Der Wundrand ist trocken und weist Hyperkeratosen auf. Die Wunde sondert wenig gelbliches, geruchloses Exsudat ab. Der Patient gibt weder Juckreiz noch Schmerzen an. Es sind keine Infektionszeichen vorhanden, die Wundumgebung ist trocken.

Wundbehandlung

Die Fibrinbeläge am Wundgrund wurden chirurgisch entfernt. Hyperkeratosen am Wundrand wurden abgetragen. Für die weitere therapeutische Behandlung wurde die Nass-/Trockenphase mit Actimaris sensitive, Cavilon als Wundrandschutz und für den Wundgrund Medihoney verordnet. Als Wundverband dient weiterhin Mepilex und zur Fixation Mefix. An der Wundumgebung wurde Mandelölsalbe aufgetragen.



Abb.4: Verlauf Februar Ulcus Dig 1
(Patientendokumentation Tirol-Kliniken, 22.02.2018)

Wundbeurteilung

In Abbildung 5 ist erkennbar, dass gegenüber dem 22.2.2018 nochmals eine deutliche Verkleinerung des Wundareals stattgefunden hat. Der Wundgrund ist dunkelrosa und trocken. Am Wundgrund zeigt sich an einer kleinen Stelle ein trockener Belag. Der Wundrand weist Hyperkeratosen auf und ist trocken. Die Wunde produziert kein Exsudat und zeigt keine Infektionszeichen. Der Patient gibt keine Schmerzen und auch keinen Juckreiz an. Die Wundumgebung ist trocken.

Wundbehandlung

Es wurde eine Nassphase mit Actimaris sensitive durchgeführt. Die Hyperkeratosen wurden chirurgisch entfernt. Cavilon wurde als Wundrandschutz verwendet. Auf den Wundgrund wurde Intrasite Gel aufgetragen, Mepilex Lite als Wundverband angebracht und mit Mefix fixiert. An der Wundumgebung wurde Mandelölsalbe aufgetragen.



Abb.5: Verlauf April Ulcus Dig 1
(Patientendokumentation Tirol-Kliniken, 19.04.2018)



Einverständniserklärung bezüglich der Nutzung von Behandlungsfotos im Rahmen wissenschaftlicher Vorträge

- Ich erkläre, dass ich die Einverständniserklärung und die PatientInnen-Information bzgl. der Nutzung von Behandlungsfotos im Rahmen wissenschaftlicher Vorträge der Ärztlichen Direktion des A.ö. Landeskrankenhauses – Universitätskliniken Innsbruck erhalten, gelesen und verstanden habe.
- Ich habe Sinn und Zweck verstanden, Ich habe Gelegenheit gehabt, zusätzliche Fragen mit dem jeweiligen Arzt/mit der jeweiligen Ärztin zu besprechen, bevor ich diese Einwilligung unterschrieben habe.
- Ich bin damit einverstanden, dass die Bildaufnahmen von mir unbefristet aufbewahrt werden.
- Ich weiß, dass ich jederzeit meine Einwilligung ohne Angaben von Gründen widerrufen kann, ohne dass dies für mich nachteilige Folgen hat.
- Ich verzichte auf Entgeltzahlungen und urheber- bzw. patentrechtliche oder vergleichbare Ansprüche dafür, dass ich die Bildaufnahmen zur Verfügung stelle. Diese werden nicht veräußert oder direkt kommerziell genutzt.
- Ich stimme zu, dass von mir angefertigte klinische Bildaufnahmen für wissenschaftliche Aus- und Weiterbildungszwecke verwendet werden dürfen. Selbstverständlich erfolgt keine Namensnennung. Die Daten werden dabei soweit als möglich pseudonymisiert, sodass von dritter Seite auf legalem Weg (mit rechtlich zulässigen Mitteln) ein Rückschluss auf meine Person nicht mehr möglich ist.
- Ich bin damit einverstanden und stimme zu, dass von mir angefertigte Bildaufnahmen (Fotos) für wissenschaftliche Aus- und Weiterbildungszwecke bzw. für wissenschaftliche Vorträge am A.ö. Landeskrankenhaus – Universitätskliniken Innsbruck verbleiben und in dessen Eigentum übergehen und willige ein in die zweckgebundene Verwendung für wissenschaftliche Aus-, Weiter- und Fortbildungszwecke und Publikationen.

Anmerkungen:

Innsbruck am, 7.12.2017
Ort Datum

x *Polina A. A. A.*
Unterschrift Patient/Patientin bzw. gesetzlichen Vertreterin

Innsbruck am, 7.12.2017
Ort Datum

[Handwritten Signature]
Unterschrift des Arztes / der Ärztin

9 Literaturverzeichnis

Achermann Sidonie, Feucht Julia (2016) <https://www.eesom.com/ernaehrung-stoffwechsel/ernaehrung/stoerungen/mangelernaehrung/> (12.03.2018)

Auer Yvonne (2014). Wundversorgung – Ratgeber und Lexikon. 1. Auflage

Bauer S., Halfens R., Lohrmann C. (2015)
<http://pflgewissenschaft.medunigraz.at/forschung/mangelernaehrung/>
(01.04.2018)

Becker Ulrike (2015). Nährstoffe unterstützen Heilungsprozess. In: Pharmazeutische Zeitung. 03/2015

Benedikt M.A., Weitgasser R. (2006). Ernährungsmanagement bei Wundpatienten. In: Journal für Ernährungsmedizin 2006; 8 (2), 6-10

Biesalski Hans Konrad, Bischoff C. Stephan, Puchstein Christoph (2010). Ernährungsmedizin Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. Thieme Verlag, Stuttgart

Curetics UG (2016) <https://curetin.de/curetin-magazin/naehrstoffe-in-der-wundheilung/> (20.3.2018)

Gasche Christoph, Weiß Ilse (2013) Ernährung bei Eisenmangel. Maudrich Verlag. Wien

Haberl Julia (2017) <http://www.jem-online.at/expertenbericht/ernaehrungstherapie-bei-wundgeschehen-und-diabetes-862.html> (11.04.2018)

Karrer Sigrid (2010). Für jede Wunde die richtige Auflage. In: MMW – Fortschritte der Medizin. Volume 152. Seite 81-82

Leuenberger Michèle, Nuoffer Jean-Marc, Stanga Zeno (2007). Sinnvolle Laborchemische Diagnostik in der Mangelernährung. In: Pipette Swiss Laboratory Medicine Nr. 2 März/2007. Seite 15-19

Löser Christian (2011). Unter- und Mangelernährung Klinik – Moderne Therapiestrategien – Budgetrelevanz. Thieme Verlag, Stuttgart

Schütz Tatjana, Meteling-Eeken Marleen (2014). Fokus Anthropometrische Messungen. In: Diät & Information. 05/2014. Seite 6-16

Ullrich Lothar, Stolecki Dietmar, Grünewald Matthias (2005). Intensivpflege und Anästhesie. Thieme Verlag, Stuttgart

Paetz Burkhard, Hoffart Hans-Edgar, Marquardt Frank, Wagener Bernd u.a. (2009). Chirurgie für Pflegeberufe. Thieme Verlag, Stuttgart

Pandey M.P., Schöggel K., Viszelj J., Widhalm K. (2010). Body Composition: Bioelektrische Impedanzanalyse. In: Journal für Ernährungsmedizin r Ernährungsmedizin 2010; 12 (4), 22-23

Panfil Eva-Maria, Schröder Gerhard (2015). Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. 3. Auflage. Verlag Hans Huber, Bern

Protz Kerstin (2016). Moderne Wundversorgung. 8. Auflage. Elsevier, München

Vasel – Biergans Anette, Probst Wiltrud (2011). Wundversorgung für die Pflege Ein Praxishandbuch. 2. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart

Voltz Corinna (2017). Dokumentation und Abrechnung von Mangelernährung im Krankenhaus: Eine Analyse der Erlöserrelevanz. Springer Gabler. Wiesbaden

von Bracht Till (2014) <https://www.onmeda.de/naehrstoffe/fette-einteilung-der-fette-10304-2.html> (02.05.2018)

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Klinische Zeichen der Mangelernährung

Tabelle 2 Laborwerte bei Malnutrition

Tabelle 3 Tagesbedarf an Vitaminen

Tabelle 4 Tagesbedarf an Flüssigkeit

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Body Mass Index (BMI)

Abbildung 2 Durchführung der BIA

Abbildung 3 Zehen Ulcus Dig 1

Abbildung 4 Verlauf Februar Ulcus Dig 1

Abbildung 5 Verlauf April Ulcus Dig 1

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden. Diese Arbeit wurde noch nicht anderweitig als Arbeit eingereicht.

Hall in Tirol, am 16.05.2018

Daniel Kaltenbacher

Ich bin damit einverstanden, dass meine Projektarbeit weiteren Personen zur Verfügung gestellt werden darf.

Hall in Tirol, am 16.05.2018

Daniel Kaltenbacher