

Uns verbindet der Anfang

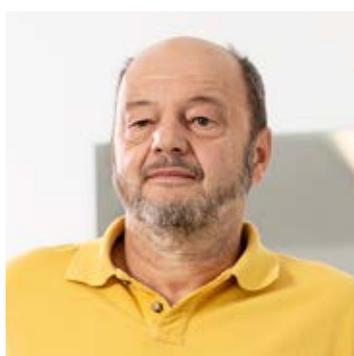
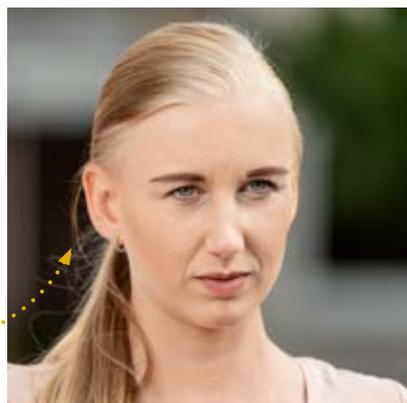
Mobil nach Amputation



Quality for life



🕒 **Die Anwenderin Tereza erzählt**



🕒 **Mobil nach Amputation – Experten berichten**

Die Versorgung unmittelbar nach einer Amputation erfordert eine enge Zusammenarbeit von vielen Beteiligten: Ärzten, Pflegepersonal, Physiotherapeuten, Orthopädietechnikern und Kostenträgern. Ihr gemeinsames Ziel: die Patienten bestmöglich zu mobilisieren, um ein weitgehend unabhängiges Leben und größtmögliche Teilhabe zu ermöglichen. Die Initiative „Mobil nach Amputation“ fördert die Zusammenarbeit im interdisziplinären Team für eine optimale Versorgung. Wie der Austausch im Team funktioniert, erläutert ein interdisziplinäres Team aus Deutschland.

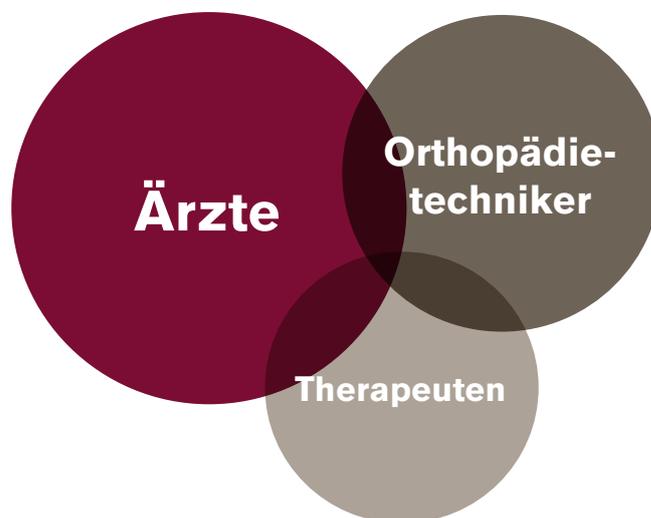
Eine Amputation verändert das ganze Leben. Betroffene brauchen ein starkes Netzwerk, das sie auf ihrer Reise unterstützt. Die Basis für diesen Weg bilden interdisziplinäre Teams aus Ärzten, Orthopädietechnikern und Therapeuten, die die gesamte Versorgung gemeinsam planen und durchführen – und das von Anfang an.

„Amputation ist ein komplexes Problem, das sich auf die Körperfunktion, das Körperbild und dessen Interaktion mit dem gesamten Umfeld der Betroffenen auswirkt. Eine Amputation beschreibt daher nicht nur einen chirurgischen Eingriff. Aufgrund der Komplexität dieser Herausforderung sollten Ärzte, Orthopädietechniker, Therapeuten und andere an der Nachsorge beteiligten Personen bereits in die Planung der Amputation einbezogen werden, um eine spätere prothetische Versorgung und die damit verbundene Mobilität und Reintegration erheblich verbessern zu können.“

Dr. med. Jennifer Ernst

Fachärztin, Koordinatorin Interdisziplinäre
Sprechstunde für Amputationsmedizin

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie
Universitätsmedizin Göttingen



Vorausschauend planen

Im Rahmen einer Amputation sollte man die Operationsmethode, die Amputationshöhe, die anschließende Stumpfpflege vom Verband bis zur Kompressionstherapie sowie die sich anschließende Mobilisation und Rehabilitation gemeinsam und interdisziplinär abstimmen. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass diese Faktoren einen wesentlichen Einfluss auf die spätere Mobilisation und den Rehabilitationserfolg haben.



Eine qualitativ hochwertige prothetische Versorgung ist bei jeder Amputationshöhe realisierbar.

„Die chirurgische Versorgung bei Patienten mit Indikation zur Amputation soll sich möglichst nach medizinischen Kriterien richten. Das bedeutet konkret: Der Erhalt vom Gewebe steht im Vordergrund. Der Erhalt der Gelenksfunktion (Hüft-/Knie-/Sprunggelenk) ist, wo immer möglich, anzustreben.“ (Isaacs-Itua et al. 2018)

„Moderne Technologien und insbesondere die Integration von Sicherheitsmechanismen, aber auch die Demographie unserer Patienten haben gezeigt, dass innovative Prothetik nicht nur dem jungen Amputierten vorbehalten ist.“ (Kaufman, K. R., Bernhardt, K. A., & Symms, K. 2018)



Eine gelungene Amputation ist die erste Voraussetzung für eine gelungene prothetische Versorgung.

„Die operative Technik beeinflusst die Heilung und Funktion sowie den Schmerz und die Stumpfbelastbarkeit entscheidend. Dies beinhaltet Faktoren wie Wundheilung, Funktion, Schmerzen und Belastbarkeit des Stumpfes.“ (Greitemann et al. 2019) „Bei nicht notfallbedingten Amputationen sollte ein Orthopädietechniker in die Planung einbezogen werden.“ (Meier et al. 2014)



Eine optimale Kompressionstherapie ermöglicht eine frühzeitige Versorgung mit einer Prothese.

„Viele Studien belegen den positiven Zusammenhang zwischen einer fachgerechten Kompressionstherapie und der frühzeitigen Versorgung mit einer Prothese.“ (Duwayri et al. 2011) „Eine gezielte Kompressionstherapie reduziert ein postoperatives Ödem, fördert die Mikrozirkulation der Haut und beschleunigt somit die Wundheilung.“ (Carabello, A. et al. 2021)



ARZT

„Die individuelle Planung der Amputation nimmt großen Einfluss auf die Mobilisation und die Lebensqualität. Daher sollte man gemeinsam mit dem Orthopädietechniker und dem Patienten frühzeitig alle chirurgischen und orthopädietechnischen Grenzen und Möglichkeiten evaluieren. In der Versorgung gilt es, dem Menschen durch eine gute medizinische Versorgung eine gleichermaßen körperliche und soziale Reintegration zu ermöglichen.“

Dr. med. Jennifer Ernst

Fachärztin, Koordinatorin Interdisziplinäre Sprechstunde für Amputationsmedizin

THERAPEUT

„Ein koordiniertes Zusammenwirken von Arzt, Orthopädietechniker und Physiotherapeut als interdisziplinäres Team mit den Betroffenen und ihren Angehörigen trägt elementar zum weiteren Versorgungserfolg bei.“

Christoph Eckermann

Physiotherapeut bei Ottobock



ORTHOPÄDIETECHNIKER

„Der ständige Austausch des interdisziplinären Teams ist erfolgskritisch. Eine konsequente Kompressionstherapie, sinnvolle Lagerung des betroffenen Körperteils und frühestmögliche Mobilisierung ermöglichen es dem Orthopädietechniker, eine optimale Versorgung durchzuführen.“

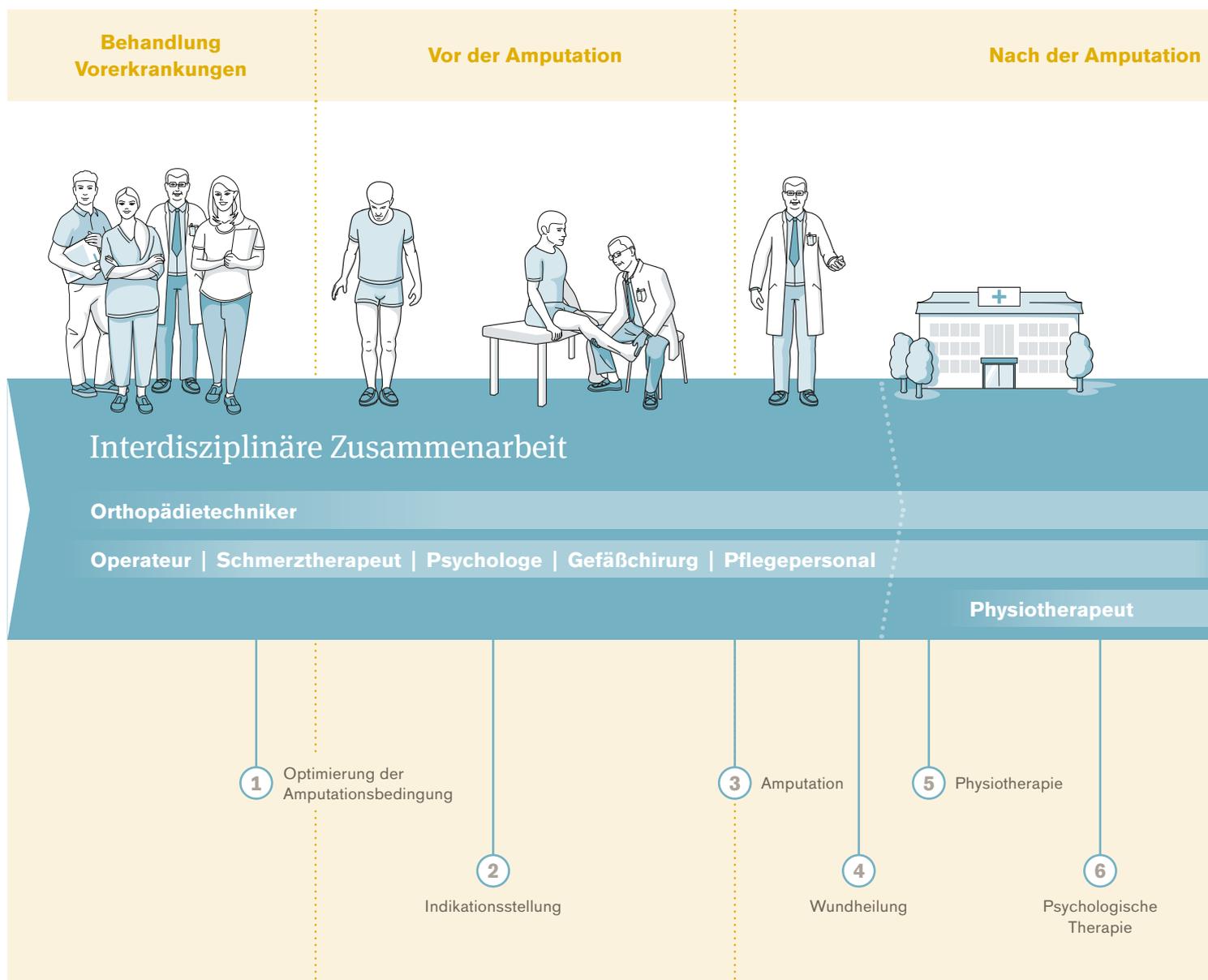
Kai-Hendrik Bussiek-Cillien

Orthopädietechniker-Meister bei Ottobock



Interdisziplinär versorgen

Das ideale Versorgungsteam bezieht alle an der Therapie beteiligten Professionen möglichst schon vor der Amputation, spätestens aber in der frühen postoperativen Phase in die Planung ein.



Interimsversorgung und Rehabilitation

Definitivversorgung und Remobilisation



7 Beginn
Kompressionstherapie

9 Ambulante/Stationäre
Rehabilitation

11 Definitivversorgung

8

Interimsversorgung

10

Intensiviertes
Gangtraining

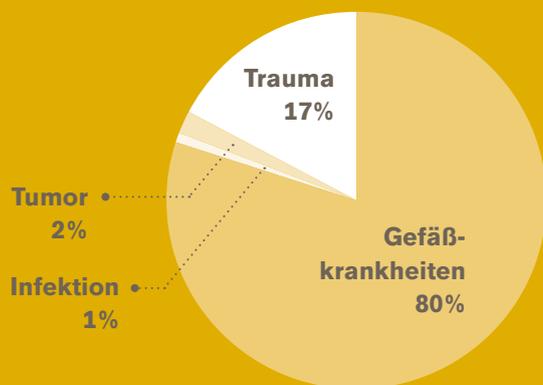
12

Folgeversorgung

Individuell versorgen

Amputationspatienten lassen sich in vier Gruppen einteilen. Den größten Teil machen mit ca. 80 % der Amputierten Diabetiker oder Patienten mit Gefäßerkrankungen aus. Bei dieser Gruppe lässt sich der Eingriff in der Regel gut planen, eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Anfang an ist im Allgemeinen realisierbar und kann die Mobilitätsprognose positiv beeinflussen.

Amputationsursachen*



*Verteilung Deutschland

Amputationsursachen

Gruppe I: Vaskuläre Erkrankung

- Gefäßerkrankungen inklusive koronarer Herzkrankheit
- Eher schwierige Mobilisationsprognose, da die Amputation das Symptom einer systemischen, d. h. den ganzen Körper betreffenden Erkrankung ist
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit gut planbar

Gruppe II: Trauma

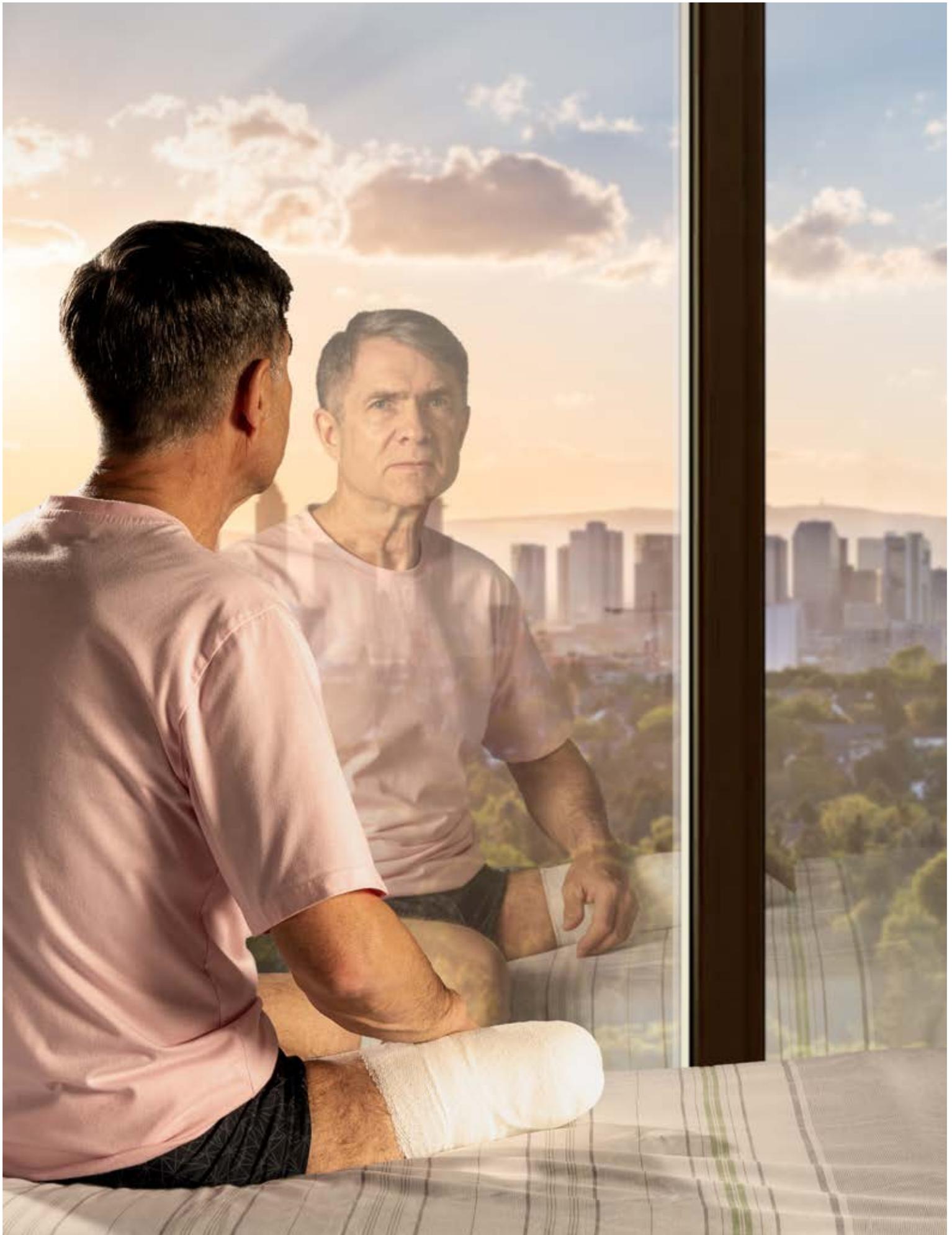
- Verunfallte oder verletzte Patienten
- Allgemein bessere Mobilisationsprognose
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit schwer planbar

Gruppe III: Tumor

- Erkrankte mit bösartigen Tumoren
- Häufig bessere Mobilisationsprognose bei frühzeitiger Versorgung
- Eher schwierige Versorgung bei begleitender Chemotherapie und Bestrahlung
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit gut planbar

Gruppe IV: Infektion

- Erkrankte mit septischem Verlauf
- Mobilisationsprognose variiert je nach Krankheitsbild und betrifft häufig mehrere Extremitäten
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit fallabhängig planbar



Richtig unterscheiden

Etwa 50 – 80 % der Amputierten leiden unter Phantomschmerzen, also Schmerzempfindungen im amputierten Körperteil. Offene Gespräche am Beginn der Behandlung und eine frühzeitige Aufklärung des Patienten über mögliche Missempfindungen nach dem Eingriff bauen Ängste ab und können die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Phantomschmerzen senken.

Nach einer Amputation können verschiedene Empfindungen und Schmerzen auftreten. Dazu gehören auch die von vielen Betroffenen gefürchteten Phantomschmerzen. Unter Phantomschmerzen versteht man eine Schmerzempfindung in einem amputierten Körperteil. Dieser Schmerz verläuft häufig chronisch und ist für Betroffene anders als der akute Schmerz, der eine sinnvolle Warn- und Schutzfunktion besitzt, oftmals sehr einschränkend und medikamentös schwer adressierbar.

Wenn Betroffene gebeten werden, den Phantomschmerz zu beschreiben, dann schildern sie in diesem Zusammenhang häufig, dass das amputierte Körperteil kürzer („Telescoping“), verdreht, gequetscht ist oder gar brenne und somit schmerze.

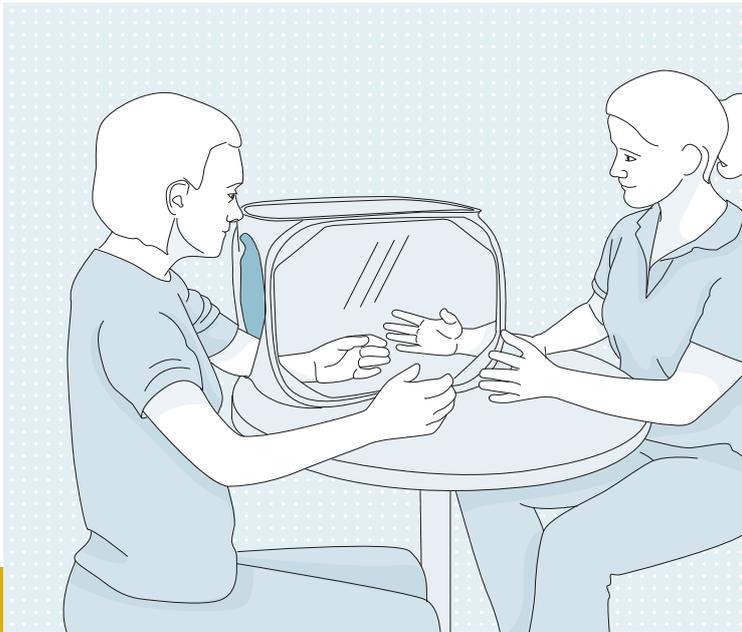
Wie entstehen Phantomschmerzen?

Die hinter den Phantomschmerzen gelegenen Mechanismen sind noch nicht vollständig erforscht. Aktuelle Untersuchungen mit modernen Bildgebungsverfahren (funktionelle MRT-Aufnahmen) konnten aber zeigen, dass der Phantomschmerz durch eine Neuorganisation der sogenannten kortikalen Karten im Gehirn entsteht. In diesen Karten sind alle Körperteile auf einem festen Platz hinterlegt. Da das Gehirn plastisch ist, kommt es nach einer Amputation zu einer kortikalen Umordnung (kortikale Reorganisation), die vom Gehirn häufig als schmerzhaft bewertet wird. Dabei entspricht das Ausmaß der Umorganisation der Höhe der Schmerzen (Prof. H. Flor, „maladaptive Plastizitätstheorie“). Neben der Umordnung des Gehirns führen weitere Mechanismen auf Rückenmarksebene und am Amputationsstumpf selbst dazu, den ungeordneten Input im Gehirn und damit dessen Neuorganisation zu verstärken und schmerzhafte Phantomempfindungen zu unterhalten.

Stress, Wetterumschwünge und andere Schmerzen wie zum Beispiel Wundschmerzen bei offenen Stellen am Stumpf können diese dauerhaft empfundenen Schmerzen verstärken und das Auftreten von Schmerzattacken fördern.

Die Wortwahl ist entscheidend

Eine frühzeitige Aufklärung der Betroffenen über den Unterschied zwischen Phantomschmerzen und Phantomempfindungen (nicht-schmerzhafte Wahrnehmungen im Bereich des amputierten Körperteils) ist besonders wichtig, damit Ängste von Anfang an reduziert und Missempfindungen später nicht falsch eingestuft werden.



- Der in der Körpermitte des Patienten platzierte Spiegel erzeugt im Hirn den Eindruck zweier gesunder Körperteile. Patienten mit einem starken Embodiment (Fähigkeit, sich auf die Bewegungen des fehlenden Körperteils im Spiegelbild einlassen zu können) sprechen besonders gut auf diese Therapie an.

Psychologen, Psychotherapeuten und sogenannte „Peers“ können dabei unterstützen. Diese Beratungsform von Betroffenen für Betroffene wird oft als besonders entlastend und hilfreich beschrieben.

Auch andere Schmerzen vor und unmittelbar nach der Amputation können die Entwicklung von Phantomschmerzen beeinflussen. Hier sollte möglichst in Zusammenarbeit mit Schmerztherapeuten und Anästhesisten frühzeitig abgegrenzt werden, um geeignete Therapien einleiten zu können.

Geeignete Therapieformen

Schon während der Amputation kann die Auftrittswahrscheinlichkeit von Phantomschmerzen beeinflusst werden. Die Anwendung bewährter Prinzipien der Weichteil-, Nerven- und Knochenchirurgie, spezieller Narkoseverfahren und Schmerzkonzepte kann nach aktueller Erkenntnislage einen positiven Einfluss auf Schmerzen nach einer Amputation und damit auch auf Phantomschmerzen ausüben. Eine neue Operationsmethode aus den USA (Targeted Muscle Reinnervation, „TMR“) lenkt die Nervenstümpfe durch einen mikrochirurgischen-operativen Eingriff um, und kann – so die ersten Studienergebnisse – Phantom- und Neuromschmerzen reduzieren und die Prothesensteuerung verbessern.

Nach der Amputation wird in der Regel medikamentös therapiert. Aber eine Therapie allein mit Medikamenten ist häufig nur unzureichend wirksam und mit Lebensqualität einschränkenden Nebenwirkungen, insbesondere Müdigkeit oder in einigen Fällen dem Entzug der Fahrerlaubnis verbunden.

Eine wissenschaftlich nachgewiesene nicht-medikamentöse Therapiestrategie ist die Spiegeltherapie. Durch das Spiegelbild des gesunden Körperteils gelingt es, dass Bewegungen der nicht betroffenen Körperseite sichtbar werden und schmerzhafte Positionen/Stellungen gelöst werden können. Der Grund: Nach einer Amputation kommt es zum Verlust der Motorik und Sensorik des betroffenen Körperteils. Dieser Verlust kann unter anderem zu der oben genannten schmerzhaften Umordnung des Gehirns führen. Das visuelle Feedback des Spiegelbilds in der Spiegeltherapie, also das Sehen von zwei gesunden Armen oder Beinen, führt zu einer visuellen Stimulation im Gehirn (Sensorik) und reduziert somit die sogenannte sensomotorische Inkongruenz und die Phantomschmerzen.

Spiegeltherapie ist insgesamt nebenwirkungsarm. Manchmal können sich gerade zu Beginn der Therapie das Kribbeln, das Brennen oder die Schmerzen verstärken, was durch eine Pause in der Regel schnell unterbrochen werden kann. Bei der erstmaligen Betrachtung des Spiegelbilds können zudem Schwindel und leichte Übelkeit auftreten. Andere Patienten beschreiben diesen Moment als emotional. Da Spiegeltherapie viel Aufmerksamkeit und Konzentration erfordert, sollten die Einheiten nicht zu lange dauern. Manchmal braucht es auch etwas Geduld und mehrere Einheiten, bis die schmerzreduktive Wirkung eintritt.

Ein ähnlicher schmerzreduktiver Effekt auf Phantomschmerzen und die Umordnung des Gehirns wie bei der Spiegeltherapie tritt durch das Tragen und Nutzen einer Prothese auf.

Konsequent versorgen

Den Start der Kompressionstherapie und die Art der Kompression legt der behandelnde Arzt idealerweise in Absprache mit dem Orthopädietechniker fest.

Experten sind sich einig, dass es gerade in der ersten und für den Heilungsprozess wichtigsten Phase der Wund- und Kompressionsversorgung wichtig ist, konsequent und qualitativ hochwertig zu versorgen. Leider kommt diese Phase in der Praxis oft zu kurz. Gerade in der ambulanten und späteren häuslichen Nachsorge.



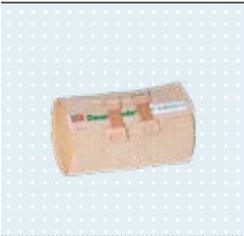
👉 Tipps zur
Kompression

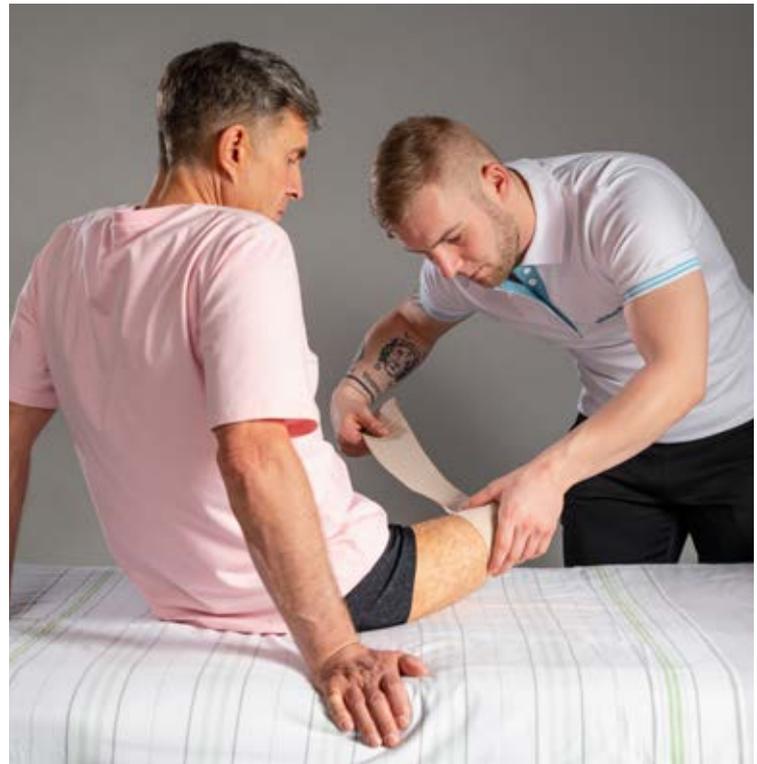
Die Lösung:

- Intensive und fachübergreifende Zusammenarbeit während der Pre- und Post-Amputationsphase
- Sensibilisierung aller Beteiligten für eine konsequente und regelmäßige Kompressionstherapie
- Auswahl individuell geeigneter und qualitativ hochwertiger Kompressionsprodukte
- Möglichst frühzeitiger Einsatz von Interimsprothesen



Für jeden die richtige Versorgungslösung

	Kompressionsliner	Kompressionsstumpfstrumpf	Kompressionsbandage
			
Einfachheit der Anlage	+++	++	+
Zeitaufwand	+++	++	+
Ökologie (Wiederverwendbarkeit)	+++	++	++
Hygiene	+++	++	++
Individuelle Kompressionswirkung	+	++	+++
Tagesaktuelle Anpassung	+	+	+++
Einsatzmöglichkeiten	+++	++	+++



Kompressionsliner

+ Wiederverwendbarkeit: kann bis zu 6 Mal hygienisch aufbereitet (Sterilisation im Autoklaven bei 121° C, 15 psi, 30 min.) und an bis zu 7 Patienten eingesetzt werden *

+ Besonders einfaches Anlegen: durch das Pflegepersonal, aber auch nach entsprechender Einweisung von Patienten



* Voraussetzung ist die Beendigung der Therapie der vorherigen Patienten.

ottobock.

DE Dokumentation der Kompressionstherapie	IT Documentazione della terapia di compressione
EN Documentation of compression therapy	NL Documentatie van de compressietherapie
FR Consignation de la thérapie par compression	NO Dokumentasjon for kompresjonsbehandling
FI Kompressioterapian dokumentaatio	SK Dokumentácia kompresjoterapii
JA 圧迫療法の記録	PT Documentação da terapia de compressão
KO Dokumentace kompresivni terapije	RO Documentarea terapiei compresive
DA Dokumentation af kompressionsterapien	RU Документация по компрессионной терапии
EL Ευρωπαϊκή τεχνική για αποσυμφορητική θεραπεία με σπινθήρες	SE Dokumentation för kompressionsbehandling
ES Documentación de la terapia de compresión	SI Dokumentacija terapijinin dokamantayama
FI Dokumentaatio kompressioteerapiasta	ZH 压迫疗法文档
HU A kompressziós terápia dokumentációja	

Das Maßblatt 646M89=de_DE dient zur Dokumentation der Stumpfentwicklung und hilft, die nächsten Schritte, zum Beispiel zur nächsten Produktgröße oder zur Interimsversorgung besser planen zu können.



Kompressionsliner 6Y44

Amputationsniveau	obere Extremität, untere Extremität
Material	Silikon
Anschluss	ohne distalen Anschluss
Wandstärke	auslaufend von distal nach proximal
Außentextil	ohne
Farbe	transparent
Außenbeschichtung	mit
Matrix	ohne
Größe (Umfangmaß distal in mm)	160, 180, 200, 220, 235, 250, 265, 280, 300, 320, 340, 360, 400

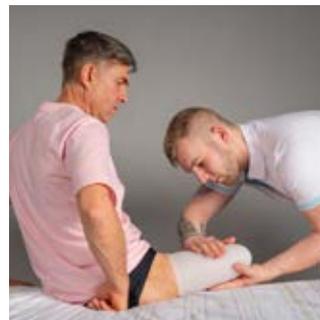
Bestellinformation: Artikelnummer = Größe ▶ **Bestellbeispiel:** 6Y44 = 160



Kompressionsliner 6Y45

Amputationsniveau	obere Extremität, untere Extremität
Material	Silikon
Anschluss	mit distalen Anschluss
Wandstärke	auslaufend von distal nach proximal
Außentextil	ohne
Farbe	transparent
Außenbeschichtung	mit
Matrix	10 cm Länge
Größe (Umfangmaß distal in mm)	140, 160, 180, 200, 210, 220, 235, 250, 265, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 450

Bestellinformation: Artikelnummer = Größe ▶ **Bestellbeispiel:** 6Y45 = 450



▶ **Tutorial zur
Anlage eines
Kompressionsliners**

▶ Beim Anlegen ist darauf zu achten, dass zwischen Stumpfende und Liner keine Luft eingeschlossen wird. Nur so kann eine gleichmäßige Kompression des gesamten Stumpfes erfolgen.

Kompressionsstumpfstrumpf



+ Einfaches Anlegen: durch das Pflegepersonal, aber auch nach entsprechender Einweisung von Patienten

+ Atmungsaktiv: bietet eine gute Luftzirkulation und nimmt Wundflüssigkeit auf

Artikelnummer	451F10	451F13*	451F11	451F12*
Amputationsniveau	Unterschenkelversorgung – mit Silikonhaftband		Oberschenkelversorgung – mit Hüftbefestigung	
Kompressionsklasse	KKL2	KKL1	KKL2	KKL1
Längen	30, 38, 46 cm		20, 25, 30, 35 cm	
Größe	XS, S, M, L, XL, XXL			
Bestellinformation: Artikelnummer = Länge	▶		Bestellbeispiel: 451F10 = 38	



Kompressionsstumpfstrumpf 451F10 / 13

Die Kompressionsstumpfstrümpfe mit Silikonhaftband werden bei der Unterschenkelversorgung eingesetzt.

Sie gehören zur Kompressionsklasse zwei (KKL2) – 451F10 – bzw. zur Kompressionsklasse eins (KKL1) – 451F13 und sind in den Längen 30 cm, 38 cm sowie 46 cm erhältlich.



Kompressionsstumpfstrumpf 451F11 / 12

Die Kompressionsstumpfstrümpfe mit Hüftbefestigung werden zur Oberschenkelversorgung verwendet.

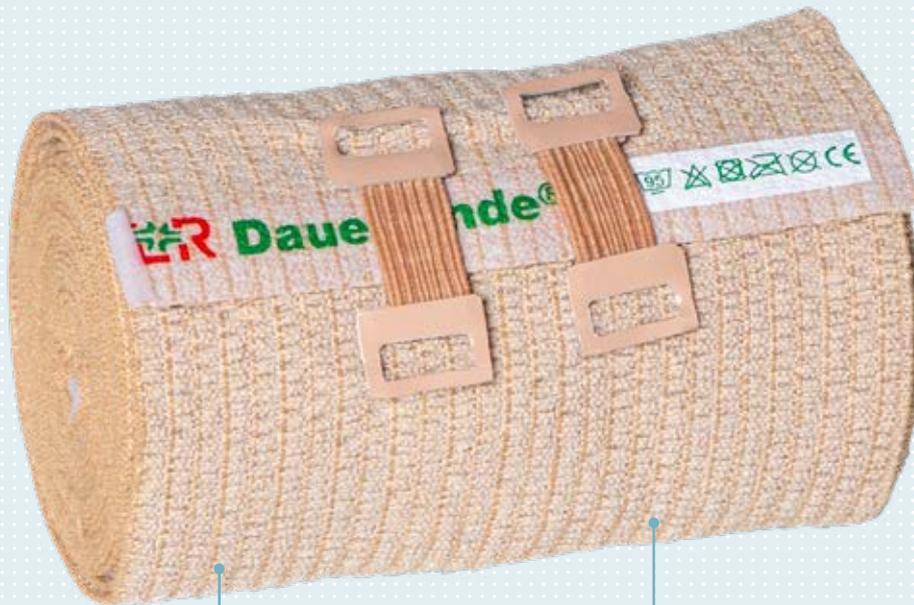
Sie gehören zur Kompressionsklasse zwei (KKL2) – 451F11 – bzw. zur Kompressionsklasse eins (KKL1) – 451F12 und sind in den Längen 20 cm, 25 cm, 30 cm sowie 35 cm erhältlich.



📺 **Tutorial zur Anlage eines Kompressionsstumpfstrumpfes**

- ▶ Kompressionsstrumpfstrümpfe sind leicht zu handhaben und bieten einen hohen Tragekomfort. Bei der Auswahl sollte auf die Kompressionsklasse geachtet werden, damit der Grad der Kompression optimal an den Stumpf angepasst werden kann.

Dauerbinde® K / Kompressionsbandage



➤ **Individuelle Kompression:**
reguliert mit der richtigen Wickel-
technik den Druck auf den Stumpf
optimal

➤ **Atmungsaktiv:**
bietet eine gute Luftzirkulation und
nimmt Wundflüssigkeit auf



Dauerbinde® K / Kompressionsbandage 699C6

Diese dauerelastische und bis 175 % dehnbare Binde aus waschbarem und kräftigem Ripsgewebe besteht aus 58 % Baumwolle, 24 % Polyamid, 8 % Elasthan und 10 % Viskose.

- kräftige Gewebestruktur
- hohe Dauerelastizität
- starke Rückstellkraft
- waschbar (10 mal bei 95 °C mit Feinwaschmittel, flachliegend trocknen)
- angenehmes Tragegefühl

Artikelnummer	699C6=10	699C6=12
Länge	7 m	
Breite	10 cm	12 cm
Farbe	hautfarben	
Bestelleinheit	Packung	
Packungsinhalt	10 Stück	

Bestellinformation: Artikelnummer = Größe **Bestellbeispiel:** 699C6 = 10



- ▶ Die elastischen Bandagen werden um den gesamten Stumpf gewickelt. Je nachdem, wie straff die Bandage angelegt wird, kann der Druck individuell dosiert werden. Es sollte nicht zu fest gewickelt werden, damit das Blut jederzeit ausreichend zirkulieren kann.

Häufig gestellte Fragen



Dr. med. Jennifer Ernst
Fachärztin, Koordinatorin Interdisziplinäre Sprechstunde für Amputationsmedizin

WO ERHALTEN BETROFFENE ZUSÄTZLICHE UNTERSTÜTZUNG?

„In unserer Klinik arbeiten wir in der interdisziplinären Sprechstunde mit einem festen Team aus Chirurgen, Neurologen, Orthopädietechnikern, spezialisierten Physiotherapeuten und Ergotherapeuten. Patienten außerhalb des Versorgungsraums werden aufgefordert, die behandelnden Techniker und Therapeuten mit zum Konsultationstermin in die Sprechstunde zu bringen. Innerhalb Deutschlands gibt es mittlerweile einige solcher Strukturen.“

Diese interdisziplinäre Arbeitsweise hat deutliche Vorteile gezeigt, um multimodal – und dies bedeutet chirurgisch- und nicht-chirurgisch – erfolgreich behandeln zu können.“

DER STUMPF HEILT NICHT. WAS NUN?

„Eine verzögerte Wundheilung verzögert die Mobilisation und Rehabilitation unserer Patienten.“

Eine Wunde, die nach etwa 8 Wochen nicht abgeheilt ist, gilt als chronische Wunde. Ursachen für einen nicht-heilenden Amputationsstumpf können Minderdurchblutung / Durchblutungsstörungen („kalter Stumpf“, Sauerstoffmangel), eine Infektion, unkontrollierter Diabetes mellitus, Nikotinkonsum oder auch ein Eiweißmangel sein. Warnzeichen, die ein schnelles Handeln erfordern, sind flächige und zunehmende Rötung, Schwellung, Schmerzen und Fieber.

Plötzlich auftretende nicht-heilende Wunden oder Ulzerationen nach einer bereits abgeschlossenen Wundheilung können ähnliche Ursachen haben und sollten abgeklärt werden. Eine Abklärung beinhaltet eine klinische Untersuchung, eine Blutentnahme (Entzündungsparameter, HbA1c, Albumin / Eiweißgehalt etc.), eine Gefäßdarstellung und ggf. eine weitere Bildgebung. Auch Druckspitzen durch Lagerung, einen zu festen Verband oder durch den Schaft können Gefäße, insbesondere die kleineren Gefäße der Mikrozirkulation der Haut, komprimieren und so zu einem Sauerstoffmangel und / oder einer verzögerten Wundheilung führen.“

WAS TUN BEI NICHT-ERSTATTUNGEN?

„Langen Atem behalten und zeigen. Dies bedeutet manchmal Widerspruch einzulegen.“

In der Beinprothetik dienen die Mobilitätsgrade als Orientierung für die Prothesenauswahl, in der Armprothetik ist es bereits komplexer. Wichtig ist dabei stets der Patient mit seinen individuellen Bedürfnissen. Bei Problemen mit der Erstattung ist es von Vorteil, durch Beschreibung, Videodokumentation, Ganganalyse, standardisierte Tests etc. den Gebrauchsvorteil und Ausgleich der Behinderung zu zeigen. Dies sollten Patienten nach einer ausgiebigen Erprobung der verschiedenen Optionen und im Vergleich mit der gegenwärtigen Versorgung gemeinsam mit dem Behandlungsteam darstellen, dokumentieren und argumentieren.

In der Regel ist es hilfreich, den Kostenträger vorab zu involvieren, und gegebenenfalls mit zur Sprechstunde und zur Erprobung einzuladen. Ein offener Umgang der Motivation und Notwendigkeit einer neuen Prothese, eines Schaftsystems oder weiterer Hilfsmittel mit dem Kostenträger ist erfolgversprechend, da sekundäre Komplikationen, Arbeitsausfall, Schmerzen und niedrige Akzeptanzraten so adressiert werden.

Die rechtlichen Grundlagen sind im V. Sozialgesetzbuch einsehbar, Foren und das Internet geben hilfreiche Tipps.“

WAS PASSIERT BEI SCHMERZEN?

„Schmerzen nach einer Amputation können unterschiedliche Ursachen haben. Eine genaue Anamnese ist hier wichtig: Wann tritt der Schmerz auf? Wie ist der Schmerz? Brennend, stechend, dumpf elektrisierend? Wo tritt der Schmerz auf? Was sind lindernde oder verstärkende Faktoren?“

Es ist empfehlenswert, ein Schmerztagebuch zu führen. Eine genaue Anamnese kann Phantom- von Stumpf-, von Gelenk- und Rückenschmerzen abgrenzen und somit geeignete Therapieschritte einleiten. Auch die Abgrenzung zwischen Phantomschmerzen und Phantomempfindungen gehört in die Anamnese. Missempfindungen können durch eine gezielte Adressierung z. B. durch Spiegeltherapie „aufgelöst“ werden. Gemeinsam mit dem Orthopädietechniker sollte neben einer ausgiebigen Anamnese zu den Schmerzen zunächst die „Hardware“, sprich der Schaft, die Prothese, der Prothesenaufbau und – ganz wichtig – der Stumpf untersucht werden. Der Stumpf ist die „Mensch-Maschinen-Schnittstelle“ und nimmt in der prothetischen Versorgung einen ganz besonderen Stellenwert ein.

Bis zu 71 % der Amputierten leiden unter Stumpfschmerzen. Sie entstehen am Amputationsstumpf selbst, zum Beispiel durch Druckstellen, offene Stellen oder schmerzhaftes Neurome. Stumpfschmerzen können nach Ausschöpfen nicht-chirurgischer Behandlungsformen (Schaftanpassung, Prothesenaufbau, Narbenmassage, Densensibilisierungsmassage, ...) nachhaltig chirurgisch adressiert werden. Rückenschmerzen und Schmerzen der benachbarten Gelenke sind ebenso häufig. Sie entstehen unter anderem durch unphysiologische Kompensationsbewegungen oder Mehrbelastungen der Nachbar-gelenke als Folge der Amputation.

Die Schmerzen können durch ein gezieltes Gehtraining, Prothesengebrauchsschulung und Änderung des Schaft- und Prothesenaufbaus reduziert werden.“

Besser bewegen



Fitness App-QR Code



„Bewegung ist der Schlüssel zu einem selbstbestimmten, aktiven Leben. Prothesen tragen ist eine eigene Sportart. Stehen, Gehen, Laufen – die drei Pfeiler der Bewegung.“

Heinrich Popow

Je eher Betroffene mit der Mobilisierung des Körpers starten, desto besser. Bewegung regt den Kreislauf an, stärkt die Muskulatur und den Gleichgewichtssinn. Mit einfachen Übungen können Patienten ihren Rehabilitationsprozess aktiv beeinflussen und den Körper so optimal auf das Erlernen des Gehens mit Prothese vorbereiten.

Der Wunsch, schnellstmöglich in den eigenen Alltag zurückzukehren und unabhängig zu sein, ist nachvollziehbar und trägt ebenfalls zu einer schnelleren Heilung bei. Ein ausgeprägter Wille und eine hohe Motivation versetzen bekanntlich Berge – das trifft auch auf die Rehabilitation zu.

Unsere Übungen helfen Betroffenen, sich bestmöglich auf den nächsten Schritt, die Interimsversorgung, vorzubereiten.



Kraft & Ausdauer



Koordination & Balance



Dehnung & Entspannung

Mehr erfahren

Netzwerk „Mobil nach Amputation“

Das Netzwerk „Mobil nach Amputation“ setzt auf die enge Zusammenarbeit von Akutklinik, Rehasentrum und Sanitäts- haus. Nur wenn Experten ihr Wissen teilen, können einzelne Behandlungsschritte im Sinne einer bestmöglichen Versor- gung optimal aufeinander abgestimmt werden und sich idealerweise ergänzen.

www.ottobock.de/mobil-nach-amputation/



Patientenmagazin „Amputation + Ich“

Unsicherheit macht Angst. Deshalb ist es wichtig, dass Betroffene offen alle Fragen, die sie beschäftigen, mit ihrem Versorgungsteam klären. In unseren Informationen für Anwender werden viele Fragen rund um die Amputation, die Wundheilung und die Rehabilitation geklärt.



Plattform MOVAO

Betroffene suchen Kontakt zu Personen mit ähnlichen Schicksalen in der Community. Hierfür ist die Plattform Movao zu empfehlen. Dort können Patienten in einem seriösen Umfeld direkt mit anderen Amputierten in Kontakt treten und sich austauschen.

<https://movao.community/>



BMAB

Der Webauftritt des Bundesverbands für Menschen mit Arm- oder Beinamputation e. V. bietet unter anderem Veranstaltungen und Gruppentreffen für Amputierte an.

www.bmab.de





Dauerhaft versorgen

Der zeitnahe Einsatz einer Interimsprothese beschleunigt die Remobilisation. Interimsprothesen wie das Kniegelenk Kenevo lassen sich besonders schnell und individuell an den physischen Zustand anpassen und können im Falle von Veränderungen flexibel nachjustiert werden.

1 Prothesenschaft: KISS Lanyard System

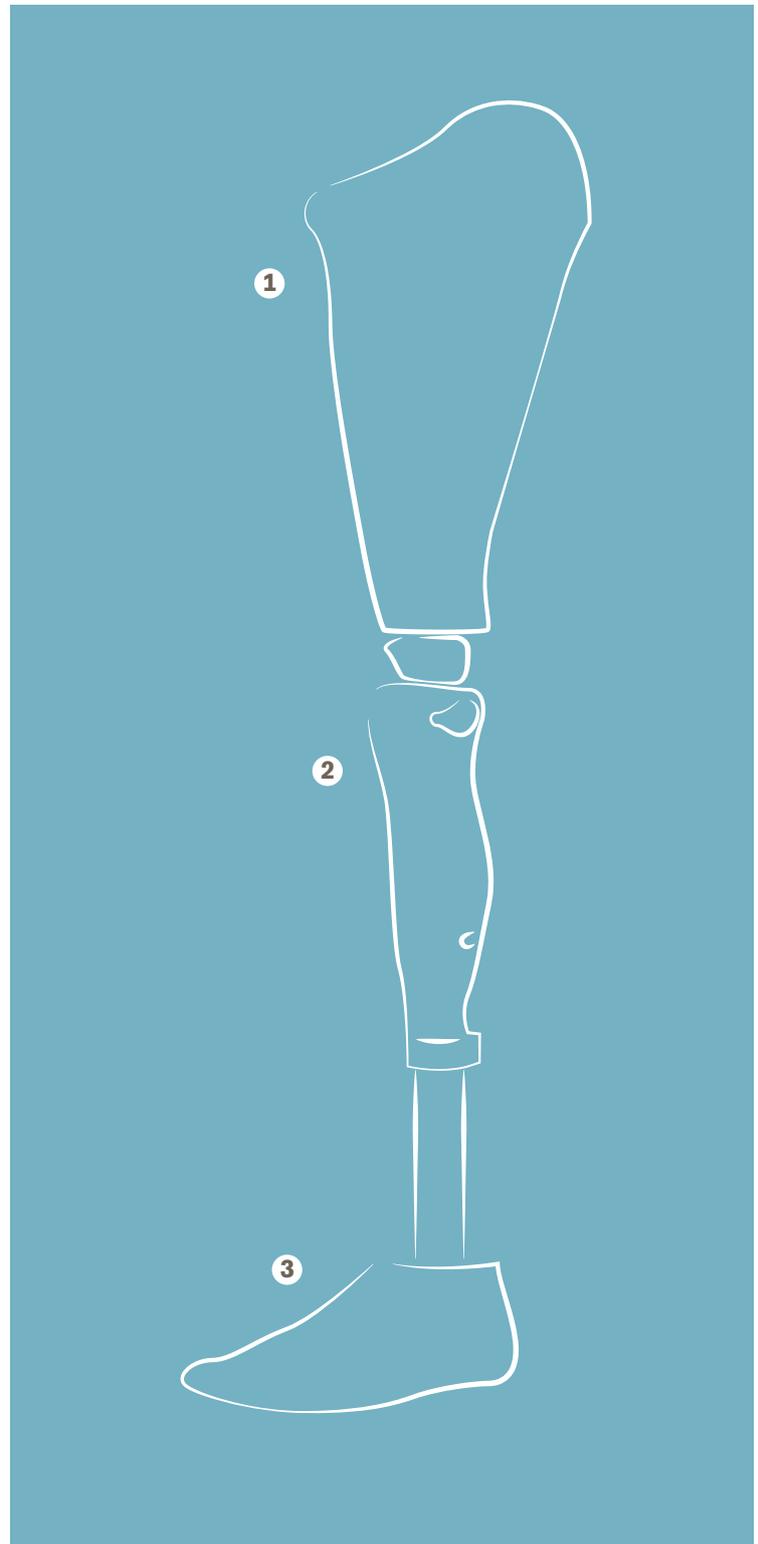
Das patentierte KISS Einzugsystem dient der Fixierung im Oberschenkelschaft. Die einzigartige Kombination aus proximaler und distaler Verbindung zwischen Schaft und Liner sorgt für eine Reduzierung der Längshub- und Rotationsbewegungen. Das KISS kann im Sitzen angezogen werden und eignet sich daher besonders für moderat aktive Anwender.

2 Prothesenkniegelenk: Kenevo

Das Kniegelenk Kenevo wurde speziell für Oberschenkelamputierte entwickelt, die sich ein hohes Maß an Sicherheit im Alltag wünschen. Mehrere Aktivitätsmodi erlauben eine sukzessive und individuelle Anpassung an die Fähigkeiten und Mobilitätsbedürfnisse der Anwender. Dies hat enorm positive Auswirkungen auf den gesamten Trainings- und Rehabilitationsprozess. Die Basisfunktionen des Kniegelenks unterstützen den Anwender in typischen Alltagssituationen, beispielsweise beim Hinsetzen. Das Kniegelenk passt sich auch später bei einer Definitivversorgung an die Fähigkeiten der Anwender an und bildet die Grundlage für ein bestmögliches Rehabilitationsergebnis.

3 Prothesenfuß: Terion K2

Ideal kombiniert werden kann das Kenevo mit dem Prothesenfuß Terion K2. Der Prothesenfuß ist leicht, bietet einen stabilen Stand und einen sicheren Gang.





Quellen:

- Aternali, A., & Katz, J. (2019). Recent advances in understanding and managing phantom limb pain. *F1000Research*, 8.
- Boschmann, A., Neuhaus, D., Vogt, S., Kaltschmidt, C., Platzner, M., & Dosen, S. (2021). Immersive augmented reality system for the training of pattern classification control with a myoelectric prosthesis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 18(1), 1-15.
- Carabello, A.; Schellnock, J.; Schleifenbaum, S.; Hömme, A.-K.; Felderhoff, T.; Menküc, B.S.; Drossel, W.-G. Investigation of Orthopedic Prosthesis Socket Management after Transfemoral Amputation by Expert Survey. *Prosthesis* 2021, 3, 137–156.
- De Nunzio, A. M., Schweisfurth, M. A., Ge, N., Falla, D., Hahne, J., Gödecke, K., ... & Farina, D. (2018). Relieving phantom limb pain with multimodal sensory-motor training. *Journal of neural engineering*, 15(6), 066022.
- Dietrich, C., Walter-Walsh, K., Preißler, S., Hofmann, G. O., Witte, O. W., Miltner, W. H., & Weiss, T. (2012). Sensory feedback prosthesis reduces phantom limb pain: proof of a principle. *Neuroscience letters*, 507(2), 97-100.
- Dumanian, G. A., Potter, B. K., Mioton, L. M., Ko, J. H., Cheesborough, J. E., Souza, J. M., ... & Jordan, S. W. (2019). Targeted muscle reinnervation treats neuroma and phantom pain in major limb amputees: a randomized clinical trial. *Annals of surgery*, 270(2), 238-246.
- Duwayri Y, Vallabhaneni R, Kirby JP, Mueller MJ, Volshteyn O, Geraghty PJ, Sicard GA, Curci JA. Early protection and compression of residual limbs may improve and accelerate prosthetic fit: a preliminary study. *Ann Vasc Surg*. 2012 Feb;26(2):242-9. doi: 10.1016/j.avsg.2011.08.001. Epub 2011 Nov 1. PMID: 22050879.
- Erlenwein, J., Diers, M., Ernst, J., Schulz, F., & Petzke, F. (2021). Clinical updates on phantom limb pain. *Pain Reports*, 6(1).
- Flor, H. (2002). Phantom-limb pain: characteristics, causes, and treatment. *The Lancet Neurology*, 1(3), 182-189.
- Flor, H. (2008). Maladaptive plasticity, memory for pain and phantom limb pain: review and suggestions for new therapies. *Expert review of neurotherapeutics*, 8(5), 809-818.
- Greitemann, B et al. S2K-Leitlinien Rehabilitation nach Majoramputation an der unteren Extremität (proximal des Fußes) 2019
- Isaacs-Itua A, Sedki I. Management of lower limb amputations. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2018 Apr 2;79(4):205-210. doi: 10.12968/hmed.2018.79.4.205. PMID: 29620980.
- Jackson, M. A., & Simpson, K. H. (2004). Pain after amputation. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, 4(1), 20-23.
- Kaufman, K. R., Bernhardt, K. A., & Symms, K. (2018). Functional assessment and satisfaction of transfemoral amputees with low mobility (FASTK2): a clinical trial of micro-processor-controlled vs. non-microprocessor-controlled knees. *Clinical Biomechanics*, 58, 116-122.
- Matamala-Gomez, M., Donegan, T., Bottiroli, S., Sandrini, G., Sanchez-Vives, M. V., & Tassorelli, C. (2019). Immersive virtual reality and virtual embodiment for pain relief. *Frontiers in human neuroscience*, 13, 279.
- Meier RH 3rd, Melton D. Ideal functional outcomes for amputation levels. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014 Feb;25(1):199-212. doi: 10.1016/j.pmr.2013.09.011. PMID: 24287248.
- Moving Again": A Case Series Investigating the Effect of Immersive Virtual Reality on Phantom Limb Pain Alleviation. *Frontiers in neurology*, 11, 876.
- Ortiz-Catalan, M., Guðmundsdóttir, R. A., Kristoffersen, M. B., Zepeda-Echavarría, A., Caine-Winterberger, K., Kulbacka-Ortiz, K., ... & Hermansson, L. (2016). Phantom motor execution facilitated by machine learning and augmented reality as treatment for phantom limb pain: a single group, clinical trial in patients with chronic intractable phantom limb pain. *The Lancet*, 388(10062), 2885-2894.
- Osumi, M., Inomata, K., Inoue, Y., Otake, Y., Morioka, S., & Sumitani, M. (2019). Characteristics of phantom limb pain alleviated with virtual reality rehabilitation. *Pain Medicine*, 20(5), 1038-1046.
- Preißler, S., Dietrich, C., Blume, K., Hofmann, G. O., Miltner, W. H., & Weiss, T. (2013). Plasticity in the visual system is associated with prosthesis use in phantom limb pain. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 311.
- Ramachandran, V. S., Blakeslee, S., & Shah, N. (1998). *Phantoms in the brain: Probing the mysteries of the human mind* (p. 224). New York: William Morrow.
- Rognini, G., Petrini, F. M., Raspopovic, S., Valle, G., Granata, G., Strauss, I., ... & Blanke, O. (2019). Multisensory bionic limb to achieve prosthesis embodiment and reduce distorted phantom limb perceptions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 90(7), 833-836.
- Rothgangel, A., Braun, S., Smeets, R., & Beurskens, A. (2017). Design and development of a telerehabilitation platform for patients with phantom limb pain: a user-centered approach. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 4(1), e6761.
- Souza, J. M., Cheesborough, J. E., Ko, J. H., Cho, M. S., Kuiken, T. A., & Dumanian, G. A. (2014). Targeted muscle reinnervation: a novel approach to postamputation neuroma pain. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 472(10), 2984-2990.
- Stankevicius, A., Wallwork, S. B., Summers, S. J., Hordacre, B., & Stanton, T. R. (2021). Prevalence and incidence of phantom limb pain, phantom limb sensations and telescoping in amputees: A systematic rapid review. *European Journal of Pain*, 25(1), 23-38.
- Tong, X., Wang, X., Cai, Y., Gromala, D., Williamson, O., Fan, B., & Wei, K. (2020). "I Dreamed of My Hands and Arms
- Valerio, I. L., Dumanian, G. A., Jordan, S. W., Mioton, L. M., Bowen, J. B., West, J. M., ... & Potter, B. K. (2019). Preemptive treatment of phantom and residual limb pain with targeted muscle reinnervation at the time of major limb amputation. *Journal of the American College of Surgeons*, 228(3), 217-226.

