

Effekte einer integrierten Versorgung nach Beinamputation: IV „Zurück ins Leben“

G. Müller¹, M. Pfinder^{1,2}, L. Weidinger¹, M. Heinzl-Gutenbrenner³,
S. Breiksch⁴ und O. Maier-Börries⁵

¹AOK Baden-Württemberg, ²Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg, ³MH Statistik Beratung, Marburg, ⁴Klinik Birkental, ⁵cts-Klinik Stöckenhöfe

Schlüsselwörter

integrierte Versorgung –
Beinamputation –
Lebensqualität –
Prothesennutzung

Key words

integrated health care
treatment –
leg amputation –
quality of life –
use of prosthesis

Effekte einer integrierten Versorgung nach Beinamputation: IV „Zurück ins Leben“

Die Integrierte Versorgung (IV) „Zurück ins Leben“ ist eine Maßnahme für ältere Menschen nach einer Beinamputation. Sie schließt die Versorgungslücke zwischen Akutkrankenhaus und stationärer Rehabilitation. Die Versorgung mit Hilfsmitteln (Rollstuhl, Beinprothesen) war ebenfalls Bestandteil der IV. Ziel der Studie war die Überprüfung der Effektivität der IV im Vergleich zur Regelversorgung (RV). Zwei Jahre nach Start der Rehabilitation wurden die Rehabilitationsdauer, Lebensqualität (EQ-5D) und Prothesennutzung (AmpuPro-Score) von Teilnehmern an der IV und Teilnehmern an der RV über Befragung und Selektion der Routinedaten erhoben und analysiert. Die höhere Rehabilitationsdauer der IV, die zeitnahe Übernahme der Patienten nach der Amputation aus dem Akutkrankenhaus in die Rehabilitationsklinik und der damit einhergehende frühe Beginn der rehabilitativen Maßnahmen in einer darauf spezialisierten Einrichtung kann die Lebensqualität der Patienten verbessern. Der Effekt auf die Prothesennutzung ist dagegen nur gering. Die Dominanz des Krankheitsgeschehens ist vermutlich zu groß.

Effects of a integrated health care treatment after leg amputation: “back to life”

The integrated health care treatment “Back to Life” is meant to address older people after a leg amputation. “Back to Life” closes the gap in health care provision between acute care hospitals and inpatient rehabilitation. The supply of aids (wheelchair, prosthetic legs) was also part of the IV. Aim of this study was to investigate the efficiency of the integrated health care treatment “Back to Life” as compared to standard care. Two years after the beginning of rehabilitation, we questioned patients who received standard care as compared to patients who par-

ticipated in “Back to Life”. We analyzed duration of rehabilitation, quality of life (EQ-5D) and use of prosthesis (AmpuPro-Score). Patient’s quality of life is positively influenced by a longer duration of rehabilitation as provided by integrated health care treatment, by a near-term transfer from an acute care hospital to inpatient rehabilitation and by early rehabilitative measures. The effect of using prosthesis is comparably low. The dominance of the circumstances of the disease might be too high.

Einleitung und Beschreibung der IV „Zurück ins Leben“

Die Beinamputation beim älteren Menschen stellt einen erheblichen Eingriff in die physische und psychische Integrität dar und bedingt eine ausgeprägte Teilhabestörung [1]. Während bei jüngeren Patientinnen und Patienten hauptsächlich Unfälle mit komplexen Extremitätenverletzungen ursächlich für Amputationen sind, sind sie bei älteren Menschen in der Regel der Folgezustand oder ein Resultat von Komplikationen bei chronischen Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder der peripher arteriellen Verschlusskrankheit. Oft liegt bei diesen älteren Amputierten eine Multimorbidität mit deutlich eingeschränkter körperlicher Belastbarkeit vor [2]. Häufiges Problem bei der Rehabilitation dieser multimorbiden Patientinnen und Patienten ist der Aufnahmezeitpunkt in die Rehabilitationsklinik. In vielen Fällen benötigen diese Patientinnen und Patienten zwar keine akutmedizinische Behandlung mehr. Sie sind aber aufgrund starker Mobilitätseinschränkungen oder noch vorhandener Wundheilungsstörungen auch noch nicht re-

Häufiges Problem bei der Rehabilitation dieser multimorbiden Patientinnen und Patienten ist der Aufnahmezeitpunkt in die Rehabilitationsklinik

habilitationsfähig für die indikationsspezifische orthopädische Rehabilitation [1]. Um diese Versorgungslücke zu schließen, entwickelten wir die Versorgungsform „Zurück ins Leben“. Diese Versorgungsform sieht ein zweiphasiges Rehabilitationskonzept vor. Patientinnen und Patienten werden zeitnah nach der Amputation aus dem Akutkrankenhaus in die Rehabilitationsklinik übernommen. Hier durchlaufen sie eine erste Rehabilitationsphase mit der Zielsetzung der Stumpfformung zur Prothesenversorgung, Abheilen der Stumpfwunde, Ausgleich von Gelenkkontrakturen und Verbesserung der Grundmobilität. Nach der ersten Rehabilitationsphase schließt sich eine zweite Rehabilitationsphase an, deren Hauptinhalt die Mobilisierung nach erfolgter Prothesenversorgung und das Erlernen des Prothesengebrauchs ist. Um zu prüfen, ob die neue Versorgungsform bessere Behandlungsergebnisse erzielt, wurden die Lebensqualität und der Prothesengebrauch von Patienten/-innen der neuen, zweiphasigen Versorgungsform und von Patienten des üblichen einphasigen Modells erhoben und miteinander verglichen.

Material und Methoden

Design der Untersuchung

In der kontrollierten Untersuchung wurden die Rehabilitationsdauer, die Lebensqualität (EQ-5D) [3] und die Prothesennutzung (AmputPro-Score Prothesennutzung) [4] der Teilnehmer an der Integrierten Versorgung „Zurück ins Leben“ (IV) im Vergleich zu den Teilnehmern an der Regelversorgung (RV) 2 Jahre nach Beginn der Rehabilitation analysiert.

Die Regelversorgung (RV) beinhaltet alle anderen medizinischen Rehabilitationsmaßnahmen (ohne geriatrische Rehabilitationen) nach Beinamputation.

Befragung

In der Untersuchung wurden die Lebensqualität mit dem EQ-5D [3] und der Prothesengebrauch mit dem AmputPro-Score (Dimension Prothesengebrauch) [4] gemessen. Mit dem EQ-5D wird die Lebensqualität gemessen. Maßzahl sind die qualitätsadjus-

tierten Lebensjahre (QALY = Quality Adjusted Life Years). Sie können einen Wert von 0 (sehr schlecht) bis 1 (bestmögliche Lebensqualität) annehmen. Ein QALY von 0,5 über 2 Jahre entspricht einem Jahr in bestmöglicher Lebensqualität. Ein Unterschied von 0,1 QALY zwischen zwei Behandlungsmethoden über 10 Jahre entspricht dem Gewinn von 1 QALY ($10 \times 0,1 = 1 \text{ QALY}$). Der Index wird über die Ergebnisse in den 5 Dimensionen Beweglichkeit/Mobilität, Fähigkeit für sich selbst zu sorgen, alltägliche Tätigkeiten, Schmerzen und Angst/Niedergeschlagenheit berechnet.

Die Dimension Prothesengebrauch des AmputPro-Scores beinhaltet die Kriterien Tragedauer der Prothese, Gehstrecke, Anlegen der Prothese, Hilfsmittel. Es sind zwischen 0 (schlechtester Wert) und 40 Punkten (bester Wert) zu erreichen.

Routinedaten

Alter, Geschlecht, Krankenhauptdiagnosen, Operationsprozedurenschlüssel (OPS-Beinamputationen) und der Barthel-Index [5] vor Start der Rehabilitation wurden aus den Routinedaten selektiert. Der Barthel-Index ist ein Bewertungsverfahren der alltäglichen Fähigkeiten eines Patienten. Er dient dem systematischen Erfassen von Selbstständigkeit und Pflegebedürftigkeit [5].

Untersuchungsteilnehmer

Die Untersuchungsteilnehmer wurden über Anschreiben rekrutiert. Alle AOK-Versicherten mit einer Beinamputation in den Jahren 2008 – 2016 wurden 2 Jahre nach Start der Rehabilitation (keine geriatrische Rehabilitation) mit der Bitte angeschrieben, an der pseudonymisierten Untersuchung teilzunehmen. Es handelt sich dementsprechend um eine anfallende Experimental- und Kontrollgruppe. Mit der Rücksendung des Fragebogens (ohne Namensnennung) erklärten sich die Versicherten bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Die Fragebögen waren mit Codes (pseudonymisiert) versehen und wurden im Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eingelesen und danach zur Auswertung an die AOK Baden-Württemberg übermittelt.

Tab. 1. Soziodemographische und gesundheitliche Merkmale der Untersuchungsteilnehmer (IV N = 81, RV N = 70).

	RV	IV
Demographie		
Alter Mittelwert (SD)	67,6 (10,1)	71,3 (8,1)
Geschlecht (Anteil Männer in %)	77,1	75,3
Alltagsfertigkeiten		
Barthel-Index Mittelwert (SD)	61,9 (15,3)	52 (11,8)
Amputationen %		
Oberschenkelamputation	27,1	35,8
Knieexartikulation	7,1	3,7
Unterschenkelamputation	62,9	53,1
Sonstige Beinamputationen (Hüftexartikulation, beidseitige Amputationen ...)	2,9	7,4
Krankenhausdiagnosen %		
Krankheiten der Arterien, Arteriolen und Kapillaren (I70 – I79)	48,6	56,8
Diabetes mellitus (E10 – E14)	20	25,9
Komplikationen bei chirurgischen Eingriffen bei medizinischer Behandlung (T80 – T88)	14,3	11,1
Sonstige Krankenhauptdiagnosen	17,1	6,2



Abb. 2. Rehabilitationstage je Untersuchungsteilnehmer (IV N = 81, RV N = 70) innerhalb von 2 Jahren nach der Beinamputation.

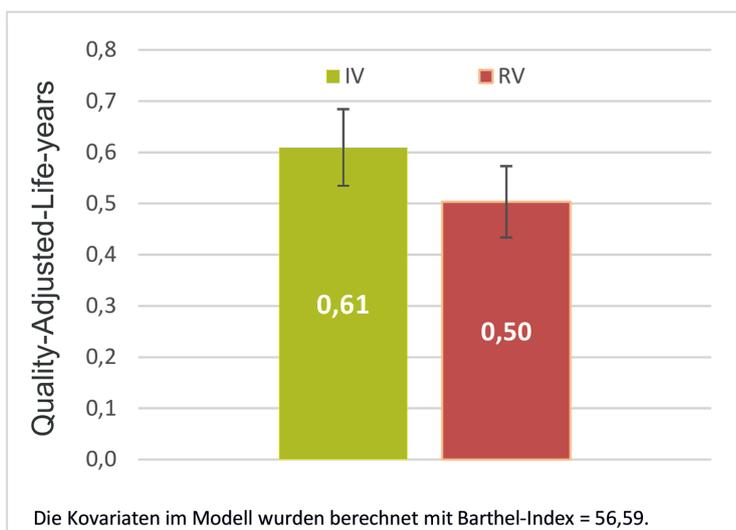


Abb. 3. Qualitätsadjustierte Lebensjahre der Untersuchungsgruppen (IV N = 81, RV N = 70) 2 Jahre nach Start der Rehabilitationsmaßnahme.

RV = 48,6%) (Tab. 1) und am häufigsten wurden Unterschenkelamputationen durchgeführt (IV = 53%, RV = 63%) (Tab. 1).

Rehabilitationsdauer

Die IV-Rehabilitation dauerte mit 54,1 Rehabilitationstagen (95%-KI (49,8; 58,4)) 19,5 Rehabilitationstage (95%-KI (13,1; 25,8)) länger als die RV-Rehabilitation mit 34,7 Rehabilitationstagen (95%-KI (30,0; 39,3)). Der Effekt der Rehabilitationsdauer war signifikant ($t(149) = 6,1$, $p < 0,001$) (Abb. 2).

Lebensqualität

Die Lebensqualität der IV-Teilnehmer lag 2 Jahre nach Start der Rehabilitation mit 0,61 QALY (95%-KI (0,540; 0,679)) um 0,11 QALY (95%-KI (0,001; 0,212)) höher als die Lebensqualität der RV-Teilnehmer mit 0,50 QALY (95%-KI (0,428; 0,578)). Der Barthel-Index vor Start der Rehabilitation wurde als Kovariate (Barthel-Index = 56,59) in die Modellrechnung einbezogen. Die Lebensqualität der IV-Teilnehmer war signifikant höher als die der RV-Teilnehmer ($F(1/149) = 3,954$; $p = 0,049$).

AmpuProScore (Prothesennutzung)

Der AmpuProScore (Prothesennutzung) war in der IV mit einem Mittelwert von 26,5 (95%-KI (24,2; 28,7)) um 1,7 Punkte (95%-KI (-1,69; 5,01)) höher als in der

RV mit einem Mittelwert von 24,8 (95%-KI (22,4; 27,2)). Der Effekt war nicht signifikant ($F(1/133) = 0,964$; $p = 0,33$). Es zeigte sich auch bei keiner Dimension des Ampu-ProScores (Hilfsmittelnutzung, Dauer der Prothesennutzung, Gehstrecke, Unterstützung beim Anlegen der Prothese) ein signifikanter Effekt. Der Barthel-Index vor Start

der Rehabilitation wurde als Kovariate (Barthel-Index = 57,5) in die Modellrechnungen einbezogen.

Sensitivitätsanalyse

Lebensqualität

Bei der Differenzierung der QALY-Werte nach Barthel-Index-Tertilen (Modell ohne Kovariate Barthel-Index) zeigten sich Differenzen zwischen den Untersuchungsgruppen zwischen 0,06 und 0,13 (n.s.) (Tab. 2). Die Power für die Unterschiedsprüfungen lag zwischen 10 und 30%. Die Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen im Barthel-Index waren durch die Aufteilung in Tertile nicht mehr signifikant ($F(2/145) = 0,11$; $p = 0,9$) (Tab. 2).

Prothesennutzung

Mit Ausnahme der Amputationskategorie „Sonstige“ weist der AmpuPro-Score in allen Amputationskategorien bei IV einen zwischen 1,4 (Unterschenkelamputation) und 9 Punkten (Knieexartikulation) höheren Wert

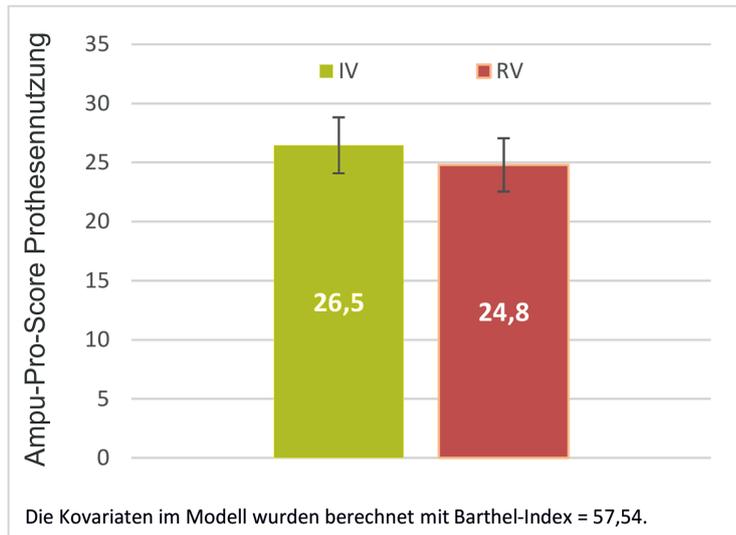


Abb. 4. AmpuPro-Score (Prothesennutzung) der Untersuchungsgruppen (IV N = 71, RV N = 65) 2 Jahre nach Start der Rehabilitationsmaßnahme.

Tabelle 2. Lebensqualität (QALY) der Untersuchungsteilnehmer nach Tertilen Barthel-Index.

Barthel-Index		N	M	SE	Mittlere Differenz	95%-Konfidenzintervall		p
						Untergrenze	Obergrenze	
1. Tertil 0 – 50	IV	44	0,507	0,052	0,09	-0,10	0,29	0,346
	RV	18	0,413	0,089				
2. Tertil > 50 ≤ 60	IV	22	0,622	0,055	0,13	-0,07	0,32	0,191
	RV	18	0,495	0,081				
3. Tertil > 60	IV	15	0,702	0,051	0,06	-0,08	0,21	0,383
	RV	24	0,639	0,050				

Tabelle 3. Prothesennutzung (AmpuPro-Score) nach unterschiedlichen Amputationskategorien.

		N	M	SE	Mittlere Differenz	95%-Konfidenzintervall		p
						Untergrenze	Obergrenze	
Sonstige	IV	6	22,530a	2,531	-4,880	-18,405	8,645	0,396
	RV	2	27,410a	4,499				
Unterschenkelamputation	IV	40	28,225b	1,612	1,440	-3,169	6,049	0,536
	RV	42	26,785b	1,571				
Knieexartikulation	IV	3	27,765c	9,680	9,089	-33,184	51,360	0,583
	RV	4	18,676c	7,784				
Oberschenkelamputation	IV	22	23,876d	1,775	2,539	2,931	8,010	0,583
	RV	17	21,337d	2,021				

Die Kovariaten im Modell werden anhand der folgenden Werte berechnet: Barthel-Index a = 51,87, b = 58,48, c = 63,57, d = 55,64.

Die IV hatte sich mit ihren spezifischen Inhalten und ihrer um 19,5 Rehabilitationstage signifikant längeren Dauer dennoch signifikant auf die Verbesserung der Lebensqualität mit einem um 0,11 höheren QALY-Wert im Vergleich zur RV ausgewirkt

auf. Keiner der Einzelvergleiche wurde signifikant. Unterschenkelamputierte (unabhängig von der Untersuchungsgruppe) erzielten signifikant höhere AmputPro-Score-Werte als Untersuchungsteilnehmer mit einer Knieexartikulation oder einer Oberschenkelamputation ($F(2/123) = 3,479, p = 0,034$).

Diskussion

In den Jahren 2008 – 2016 nahmen 912 AOK-Versicherte der AOK Baden-Württemberg an einer medizinischen Rehabilitation nach Beinamputation teil. In die Auswertung kamen letztlich aufgrund von Tod (21%), fehlender Einverständniserklärungen (46%) und Ausschluss aufgrund fehlender Werte (16%) 151 AOK-Versicherte (17%). In Anbetracht der Krankheitsschwere und der hohen Todesrate lag der Anteil der auswertbaren Daten mit 17% im erwartbaren Bereich.

Die Verteilung der Amputationskategorien/Krankheitsbilder, das Alter und die Mortalitätsrate der Untersuchungsteilnehmer entsprechen der Häufigkeit und Verteilung in anderen Untersuchungen mit einer ähnlichen Fragestellung [6, 7, 8]. Es kann angenommen werden, dass diese Verteilungen für ältere Teilnehmer an einer medizinischen Rehabilitation nach Amputation in den unteren Extremitäten in Deutschland typisch sind.

Die Verteilungen der Hauptdiagnosen, Amputationskategorien und der Sterberaten von Experimental- und Kontrollgruppe waren ähnlich und die Untersuchungsgruppen waren nach der Adjustierung mit dem Barthel-Index als Kovariate gut vergleichbar. Auch hinsichtlich der Verteilung weiterer Komorbiditäten kann davon ausgegangen werden, dass die beiden Untersuchungsgruppen vergleichbar sind: Die Komorbiditäten waren kein Entscheidungskriterium für eine der beiden Versorgungsformen. Eine Gleichverteilung der Komorbiditäten auf beide Untersuchungsgruppen ist damit wahrscheinlich.

Die Patienten waren multimorbide – dies zeigte sich auch in dem geringen QALY-Wert der Untersuchungsteilnehmer. Vergleichbare Nutzwerte, wie die der Untersuchungsteilnehmer in Höhe von 0,5 – 0,6 QALY, finden wir auch bei einer schweren Angina pectoris, Osteoporose mit Frakturen oder bei Morbus Parkinson-Patienten [9]. Bei diesen Krank-

heiten ist die Lebensqualität dramatisch reduziert: Betroffene Patienten wären bereit, rund 2 Jahre in der augenblicklichen Lebensqualität gegen 1 Jahr in absoluter Gesundheit einzutauschen. Dies erschwert Effekte von Interventionsmaßnahmen.

Die IV hatte sich mit ihren spezifischen Inhalten und ihrer um 19,5 Rehabilitationstage signifikant längeren Dauer dennoch signifikant auf die Verbesserung der Lebensqualität mit einem um 0,11 höheren QALY-Wert im Vergleich zur RV ausgewirkt.

Dieser unspezifische positive Effekt auf die Lebensqualität zeigte sich trotz der Krankheitsschwere. Auch bei der Aufteilung in Barthel-Index-Tertile zeigten sich für die IV zwischen 0,06 und 0,13 QALY höhere Werte. Dass diese Einzelvergleiche nicht signifikant waren, ist der geringen Power für diese Vergleiche geschuldet. Die geringe Power war ein Ergebnis der geringeren Anzahl an Untersuchungsteilnehmer je Test durch die Aufteilung in Tertile.

Der positive Effekt auf die Lebensqualität ist wahrscheinlich auf den frühen Beginn der rehabilitativen Maßnahmen, auf Rehabilitation in einer darauf spezialisierten Einrichtung und durch Gruppeneffekte, welche durch die Rehabilitation mit Gleichgeschädigten resultieren, zurückzuführen. Ein weiterer verstärkender Effekt ist sicherlich auch die längere Verweildauer der Patienten in der Rehabilitationseinrichtung.

Der spezifische Effekt der IV auf die Prothesennutzung war eher gering und nicht signifikant. Wie auch in der Untersuchung von Turney und Mitarbeitern [10] hatte unabhängig von der Untersuchungsgruppe nur die Höhe der Amputation einen signifikanten Effekt auf die Mobilität. Weder Alter, Geschlecht, Diabetes, Notaufnahme noch vorhergehende gefäßchirurgische Eingriffe hatten in der Untersuchung von Turney und Mitarbeitern [10] darüber hinaus einen signifikanten Einfluss auf die Mobilität. Demgegenüber konnten Groller und Mitarbeiter [11] in ihrem „Amputee Mobility Protocol“ zeigen, dass sich eine frühe Rehabilitation günstig auf die Mobilität der Teilnehmer auswirkt, allerdings fehlt hier der Kontrollgruppenvergleich. Es ist also unklar, ob sich eine frühe Rehabilitation und ein umfangreiches Training auch positiv auf die Mobilität aus-

Die sich innerhalb der medizinischen Rehabilitation abzeichnenden positiven Aspekte sollen durch die Erarbeitung eines zielgruppenspezifischen Rehabilitationskonzeptes zukunftsicher ausgestaltet werden

wirken können. Zukünftige Studien müssen diese Frage aufgreifen und klären.

Der IV-Vertrag wurde zum 31.12.2017 beendet. Die sich innerhalb der medizinischen Rehabilitation abzeichnenden positiven Aspekte sollen durch die Erarbeitung eines zielgruppenspezifischen Rehabilitationskonzeptes zukunftsicher ausgestaltet werden.

Limitationen

Die Untersuchung hat naturgemäß ihre Defizite: Eine Randomisierung ist schon aus ethischen Gründen ausgeschlossen, weil die Patienten freie Krankenhaus- und Rehabilitationswahl haben. Eine eindeutige Kausalattribution ist deshalb nicht möglich. Diese mangelnde Evidenz teilt diese Studie mit nahezu allen Studien zu dieser Thematik [12, 13, 14, 15, 16]. Die Untersuchungsgruppen wurden aber adjustiert, und die Datenlage war so gut, wie sie für dieses Krankheitsbild sein kann: Über 9 Jahre wurden alle AOK-Versicherten nach Beinamputation mit anschließender medizinischer Rehabilitation angefragt, ob sie bereit wären an der Untersuchung teilzunehmen. Unsere Schlussfolgerung, dass sich insbesondere der frühere Rehabilitationsbeginn (in einer lebenskritischen Phase) und die längere Rehabilitationsdauer nachhaltig positiv auswirken, sollte deshalb in zukünftigen Studien nochmals überprüft werden, um die Ergebnisse abzusichern oder zu widerlegen.

Der Autor bestätigt die Einhaltung der aktuellen Fassung der Deklaration von Helsinki. Die Untersuchungsteilnehmer wurden darüber informiert, dass die Teilnahme freiwillig ist und eine Nichtteilnahme zu keinerlei Nachteilen führt. Die Untersuchung ist von Aufbau und Ethik analog zu anderen Studien der AOK Baden-Württemberg [17, 18]. Die Datenauswertung erfolgte pseudonymisiert, das heißt ohne Namensnennung.

Kernbotschaft

Die höhere Rehabilitationsdauer der IV, die zeitnahe Übernahme der Patienten nach der Amputation aus dem Akutkrankenhaus in die Rehabilitationsklinik und der damit

einhergehende frühe Beginn der rehabilitativen Maßnahmen in einer darauf spezialisierten Einrichtung kann die Lebensqualität der Patienten verbessern. Die Prothesennutzung verbessert sich allerdings nur geringfügig und nicht signifikant.

Interessenkonflikte

Dr. Gerhard Müller, Dr. Manuela Pfinder und Lena Weidinger sind Mitarbeiter der AOK Baden-Württemberg. Die AOK Baden-Württemberg ist Kostenträger innerhalb der IV sowie der RV. Dr. Oliver Maier-Börries ist Ärztlicher Direktor der cts-Klinik Stöckenhöfe, vormals AOK-Klinik Stöckenhöfe. In dieser Klinik wurde die Rehabilitation innerhalb der IV durchgeführt. Die Anschreiben, die Erfassung der Fragebögen und die Selektion der Routinedaten waren extern vergeben.

Literatur

- [1] Stein V, Greitemann B. Rehabilitation in Orthopädie und Unfallchirurgie. Berlin: Springer; 2005.
- [2] Baumgartner R, Botta P. Amputation und Prothesenversorgung der unteren Extremitäten. 2. Auflage Stuttgart: Enke, 1994.
- [3] Graf J-M, Claes C, Greiner W, Uber A. Die deutsche Version des EuroQol-Fragebogens. J Public Health (Bangkok). 1998; 6: 3-20.
- [4] Middeldorf S. Verlaufs- und Ergebnisevaluation von Rehabilitationsmaßnahmen bei beinamputierten Patienten. ORTHOPADIE TECHNIK. 2003; 54: 724-731.
- [5] Mahoney FI, Barthel D. W. Functional evaluation: the Barthel Index: a simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. Md State Med J. 1965.
- [6] Baltrusch S. Retrospektive Analyse von Amputationen im Fußbereich infolge peripherer arterieller Verschlusskrankheit. Dissertation: Universität Würzburg, Medizinische Fakultät; 2012.
- [7] Flemming A. Prognostische Daten nach Amputation bei Patienten mit einem diabetischen Fußsyndrom. Dissertation: Universität zu Lübeck; 2013.
- [8] Holler D. Gesundheitsökonomische Aspekte der Versorgung chronisch Kranker am Beispiel der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit: Eine Analyse aus Sicht der Gesellschaft und der Krankenversicherung. Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft; 2004.
- [9] Szucs TD. Allgemeine Einführung in die Grundlagen der klinischen Ökonomie. www.szucs.ch/cgi-bin/dms/files/klin_%F6konMPHfr%FChjahr07.pdf.

- [10] *Turney BW, Kent SJ, Walker RT, Loftus IM.* Amputations: no longer the end of the road. *JR Coll Surg Edinb.* 2001; *46*: 271-273.
- [11] *Groller K, Tremblay S, Wilson E, Swaveley D, Matula P, Reinhard K, Carraher W, Girodo V, Kaszuba J, Bartman K.* The effectiveness of the amputee mobility protocol: a pilot study. *J Vasc Nurs.* 2006; *24*: 94.
- [12] *Gaidys U, Michaelis U.* Optimierung der rehabilitativen Versorgung von Menschen mit Majoramputation – eine qualitative Studie. *Pflege.* 2013; *26*: 31-41.
- [13] *Yığıter K, Şener G, Erbahçeci F, Bayar K, Ulger OG, Akdoğan S.* A comparison of traditional prosthetic training versus proprioceptive neuromuscular facilitation resistive gait training with transfemoral amputees. *Prosthet Orthot Int.* 2002; *26*: 213-217.
- [14] *Czerniecki JM, Turner AP, Williams RM, Hakimi KN, Norvell DC.* The effect of rehabilitation in a comprehensive inpatient rehabilitation unit on mobility outcome after dysvascular lower extremity amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; *93*: 1384-1391.
- [15] *Monaro S, West S, Gullick J.* Patient outcomes following lower leg major amputations for peripheral arterial disease: a series review. *J Vasc Nurs.* 2017; *35*: 49-56.
- [16] *Pantera E, Pourtier-Piotte C, Bensoussan L, Coudeyre E.* Patient education after amputation: systematic review and experts' opinions. *Ann Phys Rehabil Med.* 2014; *57*: 143-158.
- [17] *Lyssenko L, Müller G, Kleindienst N, Schmahl C, Berger M, Eijfert G, Kölle A, Nesch S, Ommer-Hohl J, Wenner M, Bohus M.* Life balance – a mindfulness-based mental health promotion program: conceptualization, implementation, compliance and user satisfaction in a field setting. *BMC Public Health.* 2015; *15*: 740.
- [18] *Krauss I, Mueller G, Haupt G, Steinhilber B, Janssen P, Jentner N, Martus P.* Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: a protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health.* 2016; *16*: 367.



Dr. Gerhard Müller
AOK Baden-Württemberg
Bahnhofstraße 12 – 14
76646 Bruchsal
gerhard.mueller@bw.aok.de