

Kosten und Nutzen orthopädischer Prothesen

KD Dr. med. Thomas Böni,

Leitender Arzt Technische Orthopädie,

Uniklinik Balgrist, Zürich

Dr. med. Bruno Soltermann,

Chefarzt SVV

Résumé

Les progrès réalisés au cours des dix dernières années en matière d'exoprotèses (remplacement d'un membre) dans la prise en charge des amputés de la main et de la jambe sont impressionnants et représentent un vrai saut quantique technologique. Ces progrès ont été rendus possibles par d'intenses efforts de recherche et de développement des fabricants de pièces modulaires pour prothèses, souvent aidés en cela par les indications des personnes concernées. Les prothèses de bras myoélectriques et les prothèses de jambe commandées par microprocesseur ouvrent aux amputés des possibilités jusque-là insoupçonnées. Cependant, ces avancées technologiques sont parfois liées à une augmentation considérable des coûts pour les pièces modulaires des prothèses. Il en résulte que l'indication médicale doit être aussi spécifique que possible afin que la prothèse soit pleinement employée et remplisse complètement

ses fonctions, car la prothèse la plus chère est celle qui n'est pas utilisée.

Zusammenfassung

In den letzten Jahren wurden beeindruckende Fortschritte in der Versorgung von Arm- und Beinamputierten mit Exoprotthesen (Gliedmassenersatz) erzielt; es fand ein technologischer Quantensprung statt. Möglich wurden diese Fortschritte durch intensive Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen der Prothesenpassteilhersteller, oft unterstützt durch den Input Betroffener. Myoelektrische und bionische Armprothesen sowie computergesteuerte Beinprothesen eröffnen den Amputierten bisher nicht erahnte Möglichkeiten. Dieser hohe Stand der Technologie ist jedoch mit teilweise erheblich höheren Kosten für die Prothesenpassteile verbunden. Dies führt dazu, dass die Indikationsstellung aus medizinischer Sicht noch spezifischer gestellt werden muss, damit die Prothese vollgebraucht und ausgeschöpft werden kann, denn die teuerste Prothese ist diejenige, die nicht gebraucht wird.

Prothesen für die obere Extremität

Im Bereich der oberen Extremität stehen heute kosmetisch höchste Ansprüche

befriedigende passive Vorderarmprothesen aus Silikon zur Verfügung (Abb. 1).

Abb. 1: Passive Vorderarmprothese aus Silikon



Diese dienen zum einen der Ästhetik und ermöglichen dadurch erst die Übernahme von repräsentativen Aufgaben, zum Beispiel im Kundenkontakt, und zum andern können sie als Gegenhalt eingesetzt werden. Eine neue Entwicklung stellen die osteointegrierten Prothesen dar, bei welchen der proximale metallene Schaft der Prothese in den verbliebenen Knochen eingebracht und am distalen Schaft die eigentliche Prothese, im Fingerbereich meist eine Silikonprothese, fixiert wird. Es handelt sich vorläufig aber auch nur um passive Prothesen; aktive sind im Experimentalstadium.

Die indirekten Eigenkraftprothesen (Abb. 2) haben eine mechanische Greif-

funktion, wobei die Gegenschulter als Antriebsquelle dient und damit ist die Unabhängigkeit des Gegenarmes eingeschränkt.

Abb. 2: Indirekte Eigenkraft-Vorderarmprothese



Funktionell sind sie trotzdem oft sehr leistungsfähig im handwerklichen Arbeitsfeld. Eine Weiterentwicklung stellen die myoelektrischen Prothesen dar. Hierbei werden die im Stumpf verbliebenen Muskelaktivitäten von Elektroden erfasst und durch elektrische Motoren in Bewegung gesetzt. Diese steuern die Greif- und Umwendbewegungen der Hand wie auch die Bewegungen des Ellenbogens. Bei den myoelektrischen Prothesen der 1. Generation (Abb. 3) ist lediglich eine Greiffunktion mit aktiver Rotation im Handgelenk möglich, bei

denjenigen der 2. Generation (Abb. 4) sind multiple Greiffunktionen mit flexiblem Handgelenk und damit physiologischer Mitbewegung möglich.

Eine weitere chirurgische und technische Entwicklung stellen die bionischen Rekonstruktionen der oberen Extremität dar. Hierbei ist das wesentlichste Mittel das Wiederverbinden von amputierten Restnerven auf intakte Muskeln, wodurch die ehemalige Innervation willentlich auf die neu innervierten Muskeln übertragen und dort von den Elektroden abgegriffen und auf die Motoren zur Steuerung weitergeleitet wird.

Durch all die komplexen Steuerungen und die Motoren in den myoelektrischen und bionischen Prothesen steigen das Gewicht und auch die Kosten stark an.

Abb. 3: Mikroprozessorgesteuerte Handprothese 1. Generation (Sensor Hand Speed)

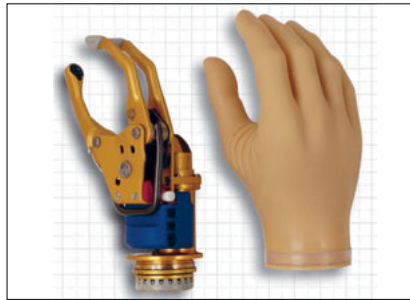


Abb. 4: Mikroprozessorgesteuerte Handprothese 2. Generation (Michelangelo)



Tab. 1: Kosten der verschiedenen Prothesentypen der oberen Extremität

Prothesentypen der oberen Extremität	Kosten
Passive Vorderarmprothese	4000–8000 CHF
Indirekte Eigenkraftprothese	8000–12 000 CHF
Myoelektrische Prothese 1. Generation	21 000–35 000 CHF
Myoelektrische Prothese 2. Generation	50 000–77 000 CHF
Bionische Rekonstruktion	Ca. 100 000 CHF

Prothesen für die untere Extremität

Im Bereiche der unteren Extremitäten lassen die Prothesen mit einem konventionellen mehrachsigen und hydraulischen Kniegelenk (Abb. 5) kein alternierendes Treppensteigen zu, das Gehen erlaubt auch keine geteilte Aufmerksamkeit, womit eine hohe Sturzgefahr besteht, und das Gangbild ist unphysiologisch.

Die Mikroprozessor gesteuerten Kniegelenke der 1. Generation (Abb. 6, z. B. C-Leg, Rheo) lassen eine geteilte Aufmerksamkeit sowie ein alternierendes Treppab- bzw. Bergab-Gehen zu, hingegen ist das Übersteigen von Hindernissen nicht möglich und sie bieten auch keine Unterstützung beim Aufstehen. Das Aufheben von Gegenständen, das Zurückschieben des Bürostuhls, spontanes Stehenbleiben auf schrägen Ebenen oder Rennen ist nicht möglich, dennoch ist das Gangbild physiologischer. Bei den mikroprozessorgesteuerten Kniegelenken der 2. Generation (Abb. 7, z. B. Genium) ist die geteilte Aufmerksamkeit noch besser möglich, was zu einer grösseren Sturzicherheit führt. Die Bewegungsmöglichkeiten sind allgemein besser als bei der 1. Generation, indem nebst dem alternierenden Treppab-/-auf- bzw. Bergab-/-auf-Gehen

Abb. 5: Konventionelles Kniegelenk (mehrachsiger, hydraulischer 3R60)



Abb. 6: Mikroprozessorgesteuertes Kniegelenk 1. Generation (C-Leg)



Abb. 7: Mikroprozessorgesteuertes Kniegelenk 2. Generation (Genium)



Tab. 2: Kosten der verschiedenen Prothesentypen der unteren Extremität

Prothesentypen der unteren Extremität	Kosten
Konventionelles Kniegelenk (mehrachsige, hydraulisch, 3R6o)	20 000–25 000 CHF
Mikroprozessorgesteuertes Kniegelenk 1. Generation (z. B. C-Leg, Rheo)	Ca. 40 000 CHF
Mikroprozessorgesteuertes Kniegelenk 2. Generation (z. B. Genium)	Ca. 65 000 CHF

auch ein sicheres alternierendes Rückwärtsgehen, das Übersteigen von Hindernissen möglich ist. Im Weiteren unterstützt die Prothese das Aufstehen und das Aufheben von Gegenständen oder das Zurückschieben des Bürostuhls wie auch die Änderung der Sitzposition. Das spontane Stehenbleiben auf schrägen Ebenen oder Rennen sind möglich. Das Gangbild ist viel physiologischer mit vorgebeugtem Auftreten sowie einer Reduktion der Bodenreaktionskräfte, des Kraftaufwandes und der notwendigen Kompensationsbewegungen.

Assessment

Die medizinische Indikation für den Einsatz moderner Prothesensysteme erfordert spezifische ärztliche Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der

technischen Orthopädie. Für die Klärung der Frage, ob ein Amputierter in der Lage ist, den Nutzen moderner Prothesensysteme auszuschöpfen und sich die damit verbundenen Mehrkosten rechtfertigen, ist ein interdisziplinäres Assessment mit Fachärzten für Orthopädie oder Handchirurgie, Ergotherapeuten und Physiotherapeuten für Amputierte, Orthopädietechnikern sowie eine Ganganalyse hilfreich.

Ist der Patient bereits mit einer konventionellen Prothese versorgt, ermöglicht ein solches Assessment, den Nutzen eines leistungsfähigeren Prothesensystems objektiv festzumachen. Für Beinamputierte wird dabei z. B. die Gehgeschwindigkeit über 800 m, die Bewältigung eines natürlichen Hindernisses imitierenden Parcours, das Gehen auf der

Rampe, das Überwinden von Treppen sowie das Gehen mit geteilter Aufmerksamkeit getestet. Zusätzlich wird in der Ganganalyse die Belastung und Bewegung des Prothesenbeines im Vergleich zum erhaltenen Bein und das Ausmass von Kompensationsmechanismen ermittelt sowie der Energieverbrauch und die Sicherheit beurteilt. Ganz wichtig ist jedoch auch die Ermittlung des Prothesennutzens für das individuelle berufliche und private Umfeld des Betroffenen.

Die Service- und Garantieleistungen der Hersteller für moderne Prothesensysteme sind sehr gut ausgebaut. Der Ersatz ist oft innert 24 Stunden gewährleistet, sodass auf die bisher übliche Zweitversorgung der Prothesenpassteile häufig verzichtet werden kann, wodurch sich die Kosten für moderne Prothesensysteme deutlich verringern.

Versicherungsrechtliche und versicherungsmedizinische Gedanken zu den Prothesen

Leistungen in den Sozialversicherungen müssen wirksam, zweckmässig und wirtschaftlich sein.

Die Wirksamkeit zeigt sich darin, dass Nutzen und Schaden respektive der

«Netto-Nutzen» in reproduzierbarer Weise in klinischen Studien (Studien-Wirksamkeit = Efficacy) nachgewiesen und im Schweizer Anwendungsbereich (Alltagswirksamkeit = Effectiveness) bestätigt wird.

Bei der Zweckmässigkeit setzt zusätzlich zur Wirksamkeit deren Eignung unter Berücksichtigung von Nutzen und Schaden auch deren Erforderlichkeit und Zumutbarkeit sowie die Verhältnismässigkeit des Mitteleinsatzes voraus.

Die Wirtschaftlichkeit einer Leistung ergibt sich aus der gleichzeitigen Betrachtung von deren Nutzen und Kosten unter Berücksichtigung der Kostenfolgen. Sie setzt die Wirksamkeit der Leistung und deren angemessenen Einsatz im Einzelfall voraus.

Im Unfallversicherungsgesetz Art. 11 und im Invalidenversicherungsgesetz Art. 21 steht, dass der Versicherte Anspruch auf die Hilfsmittel hat, die körperliche Schädigungen oder Funktionsausfälle ausgleichen. Diese Hilfsmittel müssen einfach und zweckmässig sein.

Die Hilfsmittel sind in der vom Bundesrat erstellten Mittel- und Gegenstände-Liste (MiGeL) aufgelistet. Die MiGeL

wurde erstellt, um eine qualitativ hochstehende und zweckmässige gesundheitliche Versorgung der Bevölkerung möglichst kostengünstig sicherzustellen und die Leistungspflicht zu definieren.

Mit den immer neueren und Mikroprozessorgesteuerten Prothesen, wird nun vonseiten der Kostenträger die Zweckmässigkeit, Wirtschaftlichkeit und insbesondere die Einfachheit in Frage gestellt, da diese Prothesen sicherlich einen funktionellen Zugewinn erbringen, die gestiegenen Kostenfolgen aber als unverhältnismässig angesehen werden können und diese Prothesen dem Prinzip der Einfachheit wohl nicht mehr genügen.

In einem am 26. Februar 2014 ergangenen Urteil des Kantonalen Sozialversicherungsgerichtes Genf ist zu entnehmen, dass die Richter das Genium gegenüber dem C-Leg als zweckmässig, jedoch nicht als einfach erachten. Damit die Leistungspflicht des Unfallversicherers aber gegeben sei, müssten Zweckmässigkeit und Einfachheit kumulativ vorliegen, was für das Genium nicht gelte. Der Versicherte habe keinen Anspruch auf das beste Produkt am Markt,

sondern auf ein Hilfsmittel, welches dem Patienten erlaube, seiner Arbeit angemessen nachzugehen.

Das Urteil wird vom Versicherten ans Bundesgericht weitergezogen, der Ausgang ist also noch offen.

Mit solchen Auseinandersetzungen muss in Zukunft mehr und mehr gerechnet werden, da der Mehrnutzen von solchen Prothesen nicht nur in funktionaler Hinsicht zu beurteilen ist, sondern es muss auch der finanzielle Mehrnutzen für die Versicherer aufgezeigt werden, was sich durch eine nachhaltige Erhaltung der Restarbeitsfähigkeit und damit einer geringeren Rentenhöhe bemerkbar machen sollte. Zu bedenken ist dabei auch, dass sich bei Amputierten ähnlich wie bei Poliopatienten häufig ein altersbedingtes Versagen der Kompensationsmechanismen um das 50. Lebensjahr zeigt. Aufgabe der hochwertigen Prothetik ist es, diese Dekompensation zu verhindern oder zeitlich weiter hinauszuschieben.