

Mobilität auf Augenhöhe

Chancen und Grenzen von Exoskeletten für Menschen mit Querschnittlähmung

Eine noch junge technische Entwicklung, welche die Lebensqualität von Menschen mit Querschnittlähmung deutlich verbessern kann, stellt das Exoskelett dar. Mit Hilfe eines solchen Gerätes wird es den Gelähmten ermöglicht, wieder aufzustehen und zu gehen. Ein Exoskelett ist natürlich keine Superheldenrüstung, mit der man auf Knopfdruck über Wolkenkratzer springen kann. Es kann aber einen wichtigen Beitrag dazu leisten, betroffene Patienten physisch und vor allem auch emotional wieder aufzurichten.

Jeden kann es treffen. In einem einzigen Moment verändert sich das gewohnte Leben dramatisch: Rund 100.000 Menschen sind in Deutschland durch eine Querschnittlähmung beeinträchtigt, 185 Millionen Menschen auf der Welt nutzen täglich einen Rollstuhl.

Hinter diesen Zahlen stehen Schicksale, aber auch Träume, Sehnsüchte und Ziele. Nicht nur, aber natürlich auch der Traum von der Wiedererlangung des aufrechten Ganges. Diese uns von der Evolution mitgegebene, scheinbare Selbstverständlichkeit wird für Betroffene zu etwas Unerreichbarem. Der Rollstuhl bietet zwar eine gewisse Autonomie und Beweglichkeit. Doch Mobilität auf Augenhöhe sieht buchstäblich anders aus.

Dennoch muss der Ausgleich von körperlichen Einschränkungen durch Assistenzsysteme kein unerfüllbarer Traum bleiben. Die Technik hat deutliche Fortschritte gemacht. Ein gutes Beispiel dafür ist der 2018 verstorbene, geniale Astrophysiker Stephen Hawking. Er hatte so gut wie keinerlei motorische Funktionen mehr und konnte trotzdem mit Menschen reden, Vorlesungen halten und sogar Fernsehsendungen gestalten – dank eines speziell auf ihn zugeschnittenen Biofeedback-Mechanismus.

Mit robotischer Unterstützung wieder laufen lernen

In Deutschland sind an verschiedenen Kliniken bereits Exoskelette von diversen Herstellern im Einsatz. So setzt zum Beispiel die Orthopädische Klinik Hessisch-Lichtenau für das Training von Patienten mit Querschnittlähmungen

Die Therapeuten Katja Feldhaus und Guntram Jäger unterstützen Klaus Ickenstein beim Training mit dem Exoskelett.

einen Gehroboter aus dem Hause des US-Anbieters Ekso Bionics ein. Er eignet sich gleichermaßen für inkomplett und komplett querschnittgelähmte Patienten. Der Ekso ist nicht nur eine komplexe Gehhilfe. Er ist vielmehr ein smarter Begleiter, der sich an die Fähigkeiten und Möglichkeiten des individuellen Patienten anpasst.

So kann beim Gehen der Ekso im „Variable Assist“-Gehmodus bei Tetraplegikern (inkomplett Querschnittgelähmten) aktiv die noch vorhandene Restmuskelfunktion in den Beinen unterstützen. Zuvor muss das Exoskelett an den Patienten angepasst werden. Das ist aber in der Regel in nur zehn Minuten erledigt. Etwa genauso lange dauert es, den Ekso anzulegen. Zuerst werden dabei die gepolsterten Schienen mit Hilfe von Klettverschlüssen an Beinen und Becken festgemacht. Sie nehmen die Stützfunktion der Muskeln wahr und sind über verschiedene Gelenke untereinander verbunden. Zusätzlichen Halt geben die Schultergurte und ein Bauchgurt.

Ohne den Physiotherapeuten geht jedoch erst einmal gar nichts: Seine Assistenz ist während der Trainingseinheiten unerlässlich. Er steht hinter dem Patienten, unterstützt ihn

und steuert das Programm über eine Tastatur. Dann ist die Leistung des Ekso gefragt, dessen vier kleine Elektromotoren, an den Knien und der Hüfte angebracht, dem sitzenden Patienten in den Stand helfen. Die intelligente Software hilft dabei, den Ekso mittels Gewichtsverlagerung zu steuern. Sie erkennt, wie viel Unterstützung der Patient tatsächlich braucht, sodass dieser bewusst das Gerät bewegt und nicht das Gerät ihn.

Ein Exoskelett ist keine Superheldenrüstung. Seine Nutzung erfordert harte Arbeit.

Einsatzmöglichkeiten und therapeutische Erfolge

Menschen mit Querschnittlähmungen empfinden ihren Rollstuhl oft als Teil des Körpers. Man kann sich relativ schnell hineinsetzen und damit durchaus in wenigen Sekunden von einem Punkt zum anderen bewegen. Beim Exoskelett ist das nicht so. Sowohl der Transfer zum und das Anziehen des Gerätes dauern im Vergleich viel länger, auch die Bewegung geschieht mit geringerer Geschwindigkeit. Diese Nachteile werden aber durch das hoch emotionale Erlebnis der verloren geglaubten aufrechten Mobilität mehr als ausgeglichen, wie Patienten immer wieder berichten.

Ein weiterer positiver Aspekt des Ekso ist seine Eignung für einen großen Anwenderkreis. Die Technologie erlaubt einen weitestgehend altersunabhängigen Einsatz. Vor dem Gehtraining mit dem Ekso steht eine Ermittlung der Körpermaße sowie der Länge der Ober- und Unterschenkel. Der Patient sollte weder erheblich unter- noch übergewichtig sein, die Körpergröße zwischen 1,60 und 1,90 Metern liegen. Zudem muss auch die Stützfunktion in den Armen gewährleistet sein, denn sie ist die Voraussetzung für das Gehen mit Unterarmgehstützen oder einer Gehbank.

Harte Arbeit

Entgegen manchen Prospektbildern mit stets lachenden Patienten: Der Umgang mit einem Exoskelett ist harte Arbeit! Der Erfolg hängt natürlich auch ab von den gesetzten Zielen und den individuellen Grundvoraussetzungen ab. Neben der immensen psychologischen Wirkung des unterstützten aufrechten Gehens (zum Beispiel eine deutliche Verbesserung des Wohlbefindens und gesteigerte Motivation) berichten viele Patienten



Cartoon: zak

Trotz aller Innovation ist die Alltagstauglichkeit bisher stark eingeschränkt.

vielen dafür geeigneten Patienten zuteilwerden zu lassen.

Wo wird in Zukunft die Reise hingehen? Sicher hat die Technik hinter den Gehrobotern noch sehr viel Potenzial. So ist die Weiterentwicklung von „aktiven“ Systemen in naher Zukunft wahrscheinlich, die die Muskulatur stimulieren, einen neuromuskulären Feedbackmechanismus nutzen oder direkt an das Nervensystem gekoppelt sind.

Aktuell buhlen mehrere Systeme um die Gunst der Anwender, ein erstes Exoskelett hat die Zulassung als Hilfsmittel erhalten. Der Wettbewerb treibt die Entwicklung voran, dennoch wird der Rollstuhl nicht von heute auf morgen der Vergangenheit angehören. Viele Fragen drängen sich auf: Wie steht es um die Überwindung von Schrägen und Stufen, wie können Anwender mit dem Exoskelett ins Auto einsteigen und was passiert, wenn die Batterie leer ist? Trotz aller Innovation ist die Alltagstauglichkeit bisher stark eingeschränkt. Aber die rasante technische Entwicklung gibt Anlass zur Hoffnung, dass sich in Zukunft deutlich mehr Menschen mit Querschnittlähmung wieder gehend fortbewegen werden.

Dr. Marion Saur



Das Handsteuergerät des Exoskelettes von Ekso Bionics.

auch von körperlich wahrnehmbaren Effekten: So gibt es eine positive Wirkung auf die Arbeit von Darm und Blase, auch eine Verringerung der Spastizität und die Linderung von neuropathischen Schmerzen wurden wahrgenommen. Offene Hautstellen heilen besser – sofern sie nicht im Bereich der Gurte und Schienen des Systems liegen – oder treten erst gar nicht auf. Ödeme werden reduziert, die Funktion des Herz-Kreislaufsystems und der Atmung wird optimiert.

Ausblick

Die Bedienerfreundlichkeit der Exoskelette ermöglicht es den Kliniken schon heute, diese Art des Aufbautrainings möglichst