



„Myosuit“ heißt das Exoskelett, das Herzschwächepatienten die Muskelarbeit erleichtern und ihnen helfen will, in Bewegung zu kommen.

# Forschen für ein gesundes Leben

Wie die Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbessert werden kann, zeigen die zukunftsweisenden Arbeiten der Preisträger des Kurt und Erika Palm-Preises der Deutschen Herzstiftung und der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation.

Mit zügigen Schritten geht Margarete M. über den langen Flur des Deutschen Herzzentrums in Berlin. Auf ihrem Rücken trägt sie einen Rucksack, Brust- und Hüftgurte halten den dunkelgrauen Ranzen am Oberkörper der 44-jährigen Patientin fest. Margarete ist schwer herzkrank, sie nimmt an einer Studie teil, die prüfen will, ob Herzschwächepatienten mit einem „Exoskelett-Roboter“ – dem grauen Ranzen auf ihrem Rücken – leichter in Bewegung kommen. „Körperliches Training ist für Patienten mit chronischer Herzschwäche essenziell, um eine bessere Lebensqualität zu erlangen“, erklärt Dr. Isabell Just. Die Fachärztin für Innere Medizin und Kardiologie leitet die Studie mit „Myosuit“ – dem Exoskelett für mehr Lebensqualität.

## KÖRPERLICHES TRAINING FÖRDERN

Der Rucksack von Margarete wiegt fünfeinhalb Kilogramm und wird über der Alltagskleidung getragen. Im seinem Innern birgt er Elektromotoren, die über ein Bedienelement gestartet werden können, um mithilfe von Gurten das Beugen und Strecken der Hüft- und Kniegelenke zu unterstützen. Bewegungssensoren an Rumpf und an Beinen steuern die Abfolge und die Intensität. Auf diese Weise erleichtert das Exoskelett die Muskelarbeit der Patienten. Myosuit macht es Margarete deutlich leichter zu gehen, sich hinzusetzen, wieder aufzustehen und Treppen zu steigen. „Es ist erst ein bisschen seltsam, das Exoskelett zu tragen“, gesteht Margarete. „Aber man gewöhnt sich daran. Und es hilft mir sehr!“ Beim Treppensteigen etwa müs-

se sie sich – trotz des schweren Rucksacks – viel weniger anstrengen.

Weniger Anstrengung beim körperlichen Training von Patienten mit chronischer Herzschwäche – genau das soll mit Myosuit erreicht werden. Denn die typischen Symptome, die mit schwerer Herzschwäche einhergehen – Erschöpfung, Müdigkeit, Luftnot, Brustenge, geschwollene Beine –, erschweren es den herzkranken Menschen, in Bewegung zu kommen. Eine verhängnisvolle Abwärtsspirale beginnt: Die Patienten schonen sich, Muskeln schwinden, das ohnehin schwache Herz pumpt noch weniger Blut und Sauerstoff in den Körper, die Betroffenen geraten noch schneller in Luftnot. „Diese Abwärtsspirale lässt sich mit körperlichem Training durchbrechen“, betont Projektleiterin Just.

Zwanzig Herzschwächepatienten im Alter zwischen 40 und 60 Jahren haben im Frühjahr 2021 an der Pilotstudie teilgenommen. Gemeinsam war allen Studienteilnehmern, schon bei kleinsten Bewegungen in Luftnot zu geraten. Zweck der Pilotstudie sei es gewesen zu prüfen, ob Myosuit von den Patienten überhaupt akzeptiert werde und ob das Training mit dem Exoskelett für sie machbar und sicher ist, erläutert Just. Das Ergebnis der Pilotstudie schließt sie gleich an: „Die meisten Patienten waren begeistert, weil es ihnen mit dem Exoskelett-Roboter leichter gefallen ist, sich zu bewegen.“

Nicht nur die körperliche Bewegung und das Herz-Kreislauf-System, auch die Psyche wurde von Myosuit positiv beeinflusst. „Das Exoskelett gibt den Patienten Sicherheit und ermutigt zum Trainieren“, sagt Just. „Die Patienten fassen

»Die Patienten fassen neuen Lebensmut.«



Ausgezeichnete Forschung: Julia Remmele (zweite von links), Dr. Isabell Anna Just und Dr. Alexander Steger (rechts) zusammen mit Prof. Dr. Bernhard Schwaab, Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat der Herzstiftung und Präsident der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation.

neuen Lebensmut und wollen auch weiterhin etwas für sich tun.“ Zurzeit untersucht Isabell Just in einer klinischen Folgestudie mit 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmern, welche konkreten Effekte das vom Exoskelett unterstützte Training auf die Kondition, die Funktion des Herzens, die Lebensqualität und die psychische Verfassung der Teilnehmer hat.

Mit dem Exoskelett-Roboter will Isabell Just schwer herzkranken Menschen helfen, in Bewegung zu kommen, mehr Lebensqualität zu gewinnen und ihre Erkrankung besser zu bewältigen. Für ihre Forschungsarbeit ist sie im Jahr 2022 von der Deutschen Herzstiftung und der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen mit dem „Wissenschaftspreis der Kurt und Erika Palm-Stiftung“ ausgezeichnet worden. Weitere Preisträger waren Julia Remmele, Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Klinik für angeborene Herzfehler und Kinderkardiologie im Deutschen Herzzentrum München, und Dr. Alexander Steger, Oberarzt in der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I am Klinikum rechts der Isar der TU München. Ihre wissenschaftlichen Arbeiten haben ein Gemeinsames: die Prävention, das Vermeiden schwerwiegender Herz-Kreislauf-Erkrankungen und problematischer Krankheitsverläufe.

## VERSORGUNGSLÜCKEN SCHLIESSEN

Das Forschungsinteresse von Julia Remmele gilt der besseren Versorgung von jungen Menschen mit angeborenem Herzfehler im Alter zwischen 15 und 25 Jahren. Jugendliche mit angeborenem Herzfehler seien chronisch krank, erläutert Julia Remmele: „Mit dem Älterwerden haben sie ein deutlich höheres Risiko als herzgesunde Menschen, eine weitere Herz-Kreislauf-Erkrankung zu erleiden.“ Menschen mit angeborenem Herzfehler benötigen deshalb lebenslang eine hoch spezialisierte Versorgung.

Dabei gibt es jedoch ein Problem: Im „Transitionsalter“ – dem medizinischen Begriff für den Übergang von der Kinder- zur Erwachsenenbehandlung – suchen viele Patienten mit angeborenem Herzfehler keinen Kardiologen mehr auf. Beim Wechsel vom Kinder- zum EMAH-zertifizierten Kardiologen gehen sie der engmaschigen Kontrolle quasi verloren (EMAH: Erwachsene mit angeborenem Herzfehler). Der nahtlose Übergang aber ist notwendig, um auch weiterhin rasch mögliche Veränderungen des Gesundheitszustandes zu erkennen. Warum ist dieser Schritt so schwierig? Geht es den jungen Menschen gesundheitlich womöglich so gut, dass sie gar keinen Spezialisten mehr brauchen?

Um eine Antwort zu finden, wertete die Münchner Herzspezialistin die Daten von 8840 jungen Menschen aus dem „Nationalen Register für angeborene Herzfehler“ aus. Das Ergebnis: Jugendliche und junge Erwachsene mit angeborenem Herzfehler können mitnichten auf einen EMAH-Spezialisten verzichten; sie leiden infolge ihrer angeborenen Herzfehlbildung häufig an kardialen Nebendiagnosen, beispielsweise Herzrhythmusstörungen, Lungen- oder Bluthochdruck. Darüber hinaus können bei den jungen Patienten weitere Begleiterkrankungen auftreten, etwa Erkrankungen des Nervensystems, Stoffwechselstörungen, Übergewicht, Entwicklungsprobleme, Epilepsie, Diabetes, Angsterkrankungen oder Depressionen.

Die Versorgungslücke zwischen Kindes- und Erwachsenenalter müsse dringend strukturell geschlossen werden, um Erkrankungen frühzeitig gegensteuern zu können, mahnt Julia

Remmele. Dies ließe sich bereits beim Kinderkardiologen anbahnen. Wenn die Jugendlichen mit angeborenem Herzfehler 15 Jahre alt sind, schlägt Julia Remmele vor, sollte der Kontakt zu einem EMAH-zertifizierten Kardiologen aufgenommen werden. „Denkbar wäre es zum Beispiel, dass Kinder- und Erwachsenenkardiologe drei Jahre lang gemeinsam die Versorgung übernehmen, um den Übergang zu erleichtern“, sagt Remmele. Auch die Krankenkassen könnten zur Transition beitragen, wenn sie die Patienten über das Netz der EMAH-Kardiologen informieren.

## BIOSIGNALE AUSWERTEN

Das Forschungsanliegen des Kardiologen Dr. Alexander Steger ist es, unter Herzpatienten und unter älteren Personen aus der Allgemeinbevölkerung frühzeitig Risikopatienten zu erkennen. Dazu hat der Experte für Biosignale in den vergangenen Jahren gemeinsam mit seiner Arbeitsgruppe einen „Polyscore“ entwickelt, einen Punktwert, in den verschiedene Messgrößen einfließen, die von Biosignalen stammen, also von Signalen, die Organe des Körpers aussenden. Sie lassen sich mithilfe von Elektroden an der Körperoberfläche bestimmen und erlauben Rückschlüsse auf die Funktion der Organe. An elektrischen Signalen – dem Elektrokardiogramm – können die Ärzte beispielsweise erkennen, wie es dem Herzen geht, die Atemfunktion der Lunge lässt sich mit einem sensorenbestückten Brustgurt kontrollieren, eine spezielle Fingermanschette kann kontinuierlich den Blutdruck prüfen. „Mit diesen drei Biosignalen haben wir uns hauptsächlich beschäftigt“, sagt Alexander Steger. Seine wissenschaftliche Analyse unterscheidet sich jedoch von der täglichen Praxis beim Arzt oder im Krankenhaus: „Wir ermitteln in den Biosignalen Signaturen – wiederkehrende Muster –, die mit bloßem Auge nicht zu erkennen sind.“ Diese Muster geben Auskunft darüber, wie die inneren Organe funktionieren, jedes für sich und alle zusammen, und wie sie vom autonomen Nervensystem gesteuert werden. Daraus lässt sich auf die Prognose schließen.

Insgesamt sieben Signaturen fließen in den Polyscore ein, jede Signatur beinhaltet eine prognostische Information, die auf den künftigen Verlauf einer Erkrankung hinweist. „Der Polyscore ist damit sehr gut geeignet, sowohl eine gute als auch eine schlechte Prognose vorherzusagen“, betont Alexander Steger. Ein niedriger Punktwert weist auf eine gute Prognose hin. „Je höher der Polyscore auf einer Skala von null bis sieben ist“, erläutert der Wissenschaftler, „desto schlechter ist die Prognose des Patienten.“ In ihrer Studie haben Steger und seine Mitarbeiter den Polyscore an 1800 Personen getestet. Dabei zeigte sich: Der Score funktioniert – er kann gefährdete Personen in der Allgemeinbevölkerung im Alter zwischen 60 und 75 Jahren ermitteln. „Bei etwa fünf Prozent der 1800 Untersuchten besteht ein sehr hohes Risiko, innerhalb der nächsten Jahre zu versterben“, erklärt Steger. „Für mehr als 70 Prozent indes kann Entwarnung gegeben werden – sie haben laut Score in diesem Zeitraum ein niedriges Sterberisiko.“

Das Fazit des Experten: Der Polyscore könnte bundesweit eingesetzt werden, um in der Altersgruppe zwischen 60 und 75 Jahren gezielt nach Hochrisikopatienten zu fahnden und ihnen eine maximale gesundheitliche Versorgung anzubieten. Derzeit arbeiten Alexander Steger und seine Gruppe daran, den Polyscore so anzupassen, dass er als einfache Methode auch im täglichen Praxisalltag von Hausärzten genutzt werden kann.

Ute Wegner

## NAH AM PATIENTEN

Gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen hat die Deutsche Herzstiftung im Jahr 2022 zum fünften Mal den mit insgesamt 10000 Euro dotierten Wissenschaftspreis der Kurt und Erika-Palm-Stiftung vergeben. Der erste Preis (Dr. Alexander Steger) beträgt 6000 Euro, der zweite Preis (Julia Remmele) 3000 Euro und der dritte Preis (Dr. Isabell Anna Just) 1000 Euro. Benannt ist die Auszeichnung nach den Stiftern Kurt und Erika Palm, die selbst leidvolle Erfahrungen mit Herzerkrankungen gemacht haben. Der Preis zeichnet Forschungsarbeiten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus, die sich speziell der Prävention und Rehabilitation von Herz- und Kreislaufkrankungen widmen.