

A. Erhardt

# Subjektive Schutzfunktion einer Knieorthese in kritischen Alltagssituationen

Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage mit 3.000 Patienten

Representative Survey among 3,000 Patients Demonstrates the Subjective Protective Function of a Knee Orthosis in Critical Everyday Situations

Ziel der Erhebung war die Untersuchung des Nutzens einer Orthese in kritischen Alltagssituationen bei Patienten mit Knieverletzungen. Der Erhebungsbogen beinhaltete Fragen zur Indikation, zur Therapie, zur Häufigkeit kritischer Ereignisse während der Rehabilitation und zum Nutzen und Tragekomfort der Orthese. An der Befragung nahmen 2.956 Patienten mit Knieverletzungen teil, von denen 76 % operativ und 24 % konservativ behandelt wurden. Bis zu 94 % der Teilnehmer bestätigten, dass die Orthese Sicherheit gegeben und vor kritischen, das OP-Ergebnis gefährdenden Bewegungen geschützt habe. 63 % der Befragten berichteten, dass tatsächlich ein kritisches Ereignis in der Rehabilitationsphase eingetreten sei und dass die Orthese sie in dieser Situation unterstützt habe. 94 % der Anwender würden die Orthese weiterempfehlen. Die repräsentative Umfrage bestätigte somit die Schutzfunktion einer Knieorthese in kritischen Alltagssituationen.

**Schlüsselwörter:** kritische Alltagssituationen, Knieorthese, Schutzfunktion, Patientenumfrage, Rehabilitation

The aim of the survey was to investigate the benefit of an orthosis in patients with knee injuries in critical everyday situations. The data entry form included questions regarding indication, treatment, incidence of critical events during rehabilitation, and wearing comfort of the orthosis. A total of 2,956 patients with knee injuries were included in the survey, of whom 76% had surgery and 24% conservative treatment. Up to 94% of the participants confirmed that the

knee orthosis provided security and protected them from critical everyday situations that could jeopardise the result of surgery. 63% of the patients reported that they actually experienced a critical event during the rehabilitation phase and attributed a protective function to the orthosis in these situations; 94% of users would recommend the orthosis to others. The representative survey thus confirmed the protective function of a knee orthosis in critical everyday situations.

**Key words:** critical everyday situations, knee orthosis, protective function, patient survey, rehabilitation

## Einleitung

Der Einsatz von Knieorthesen wird in der Fachwelt kontrovers diskutiert. Auch die Studienlage zeigt ein heterogenes Bild, vor allem, was die Anwendung einer funktionellen Orthese nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes betrifft [1, 2]. In den meisten Studien zum postoperativen Einsatz von Orthesen werden vorzugsweise klinische Endpunkte wie Stabilität des Kniegelenks, Funktion (ROM), Schmerz oder Muskelaktivität herangezogen. Zudem liegt der gewählte Zeitpunkt der Studienendpunkte häufig in der späten Rehabilitationsphase [1, 2]. Die Evidenz für den Einsatz und Nutzen einer Orthese in der frühen Rehabilitationsphase ist dagegen gering, unter anderem, weil dieser Aspekt in Studien selten beleuchtet wird. Vor allem in den ersten Wochen bis zu zwölf Monaten nach der Operation können kritische Ereignisse auftreten mit der Folge von Re-Rupturen oder kontralateralen Verletzun-

gen [3]. Diese Aspekte einschließlich der subjektiven Schutzfunktion einer Knieorthese wurden in bisherigen klinischen Studien nicht ausreichend berücksichtigt und können mit der alleinigen Untersuchung objektiver klinischer Parameter nicht eindeutig nachgewiesen werden [2]. Deshalb sollten bei der Bewertung des postoperativen Nutzens einer Knieorthese immer zwei Aspekte getrennt voneinander betrachtet werden:

1. Für ein optimales OP-Ergebnis sind u. a. die Aspekte Transplantatwahl (Semitendinosus-, Patellar- oder Quadrizepssehne), Verwendung eines adäquaten Sehnendurchmessers, Positionierung der Bohrkanäle und Fixationstechniken entscheidend [4]. Eine Orthese hat auf dieses klinische Ergebnis keinen Einfluss.
2. Bei der Orthese ist vielmehr der Schutz gegenüber kritischen Alltagsbewegungen entscheidend, die das OP-Ergebnis im Nachgang gefährden können. Somit kommt der Orthese in der frühen Reha-Phase vielmehr die Funktion zu, das OP-Ergebnis zu schützen, und weniger, es zu verbessern. Weiterhin wird eine Knieorthese bei einer kombinierten Verletzung des vorderen Kreuzbandes und des medialen Seitenbandes empfohlen, wobei zur Therapie der VKB-Verletzung eine operative Maßnahme und bei der Seitenband-Verletzung eine konservative Behandlung unter Einbeziehung einer Orthese bevorzugt wird. Die Orthese schützt somit nicht nur das OP-Ergebnis, sondern unterstützt zusätzlich die Ausheilung der Seitenbandverletzung [5,6].

Neben der Schutzfunktion kann die Orthese auch eine psychologische Bedeutung haben; die psychologische Komponente der Versorgung wird jedoch in Studien selten untersucht [1,2]. Eine Studie konnte einen positiven Einfluss der Knieorthese in der frühen postoperativen Phase nach VKB-Rekonstruktion nachweisen: Ein Grund war unter anderem der psychologische Effekt, der zu einem gesteigerten Vertrauen des Patienten in seine körperliche Belastbarkeit und daraus resultierend zur Steigerung der körperlichen Aktivität und zur Verbesserung seiner Beweglichkeit führte [7]. Auch bei konservativ behandelten Patienten mit Ruptur des vorderen Kreuzbandes zeigte eine Studie, dass Patienten mit Orthese ein signifikant höheres Stabilitätsgefühl und positive Auswirkungen auf die Rehabilitation empfunden haben als Patienten in der Kontrollgruppe ohne Orthese [8].

Vor allem beim „Return to Sports“ spielt die Angst vor einer erneuten Verletzung eine große Rolle: Nur ca. 50 % der Sportler mit Ruptur des vorderen Kreuzbandes erlangten trotz physischer Rehabilitation das Ausgangsniveau ihrer sportlichen Aktivität. Bei den Patienten, die nicht zu ihrem sportlichen Leistungslevel zurückkehrten, zeigte sich im validierten „Tampa Scale of Kinesiophobia“ (TSK), dass diese Patientensubpopulation mehr Angst vor einer erneuten Verletzung hatte [9]. Eine aktuelle Studie bestätigt dieses Ergebnis: Ein geringeres Angstgefühl – gemessen anhand niedriger Kinesiophobie\*-Werte vier Wochen nach VKB-Rekonstruktion – korrelierte mit einer besser vorangeschrittenen Rehabilitation nach 12 Wochen [10]. Deshalb sollte die Angst vor einer erneuten Verletzung während der Reha-Phase sowohl im Real-Life-Setting als auch in klinischen Studien mehr Berücksichtigung finden [9]. Im Zusammenhang mit dem Aspekt „Return to Sports“ wurde hierfür bereits 2008 der validierte Score „ACL-Return to Sport after Injury“ (ACL-RSI) mit 12 Items entwickelt [11].

Die aktuell verfügbaren validierten Scores zielen auf Angst vor Bewegung und körperlicher Aktivität ab – vor allem im Zusammenhang mit Sport. Die Angst vor einer erneuten Verletzung aufgrund kritischer Situationen kann jedoch nicht nur für Sportler einen ne-

gativen Einfluss auf den Reha-Prozess haben, sondern für jeden Patienten – unabhängig von patientenindividuellen Faktoren wie Alter, Geschlecht, sportlicher Aktivität oder Body-Mass-Index. Deshalb wurde die vorliegende Erhebung im Real-Life-Setting durchgeführt, um Versorgungsrealität und Patientenklitel im Zusammenhang mit Knieverletzungen bestmöglich widerzuspiegeln. Ziel der Patientenbefragung war es, vom Patienten subjektiv wahrgenommene kritische Alltagssituationen zunächst zu identifizieren, zu dokumentieren und schließlich die Schutzfunktion einer Orthese bei Patienten mit Knieverletzungen zu untersuchen.

## Material und Methoden

Die freiwillige Befragung erfolgte im Rahmen des „Medi-Sorglospaketes“ (Rückholung der Knieorthese nach erfolgreicher Behandlung). Der spezifisch für diese Erhebung generierte Fragebogen wurde den Hartrahmenorthesen „M.4s comfort“ (Abb. 1) und „M.4 X-lock“ beigelegt und beinhaltete Fragen zur Indikation, zur Ätiologie der Verletzung, zur Therapie, zur Häufigkeit kritischer Ereignisse während der Rehabilitation und zum Nutzen sowie zum Tragekomfort der Orthese. Es waren teilweise Mehrfachantworten möglich. Die Patienten wurden über die Teilnahme aufgeklärt und konnten online oder postalisch antworten. Der Zeitraum der Befragung erstreckte sich von März bis September 2018. Die Auswertung erfolgte anonymisiert mittels LamaPoll.

## Ergebnisse

### Patienten

An der freiwilligen Befragung nahmen insgesamt 2.956 Patienten mit Verletzungen im Bereich des Kniegelenks teil. Indikationen für die ärztliche Verordnung einer Knieorthese waren folgende (Mehrfachauswahl bei kombinierten Verletzungen möglich): Verletzung am vorderen Kreuzband 47 %, Verletzung am Meniskus 32 %, Verletzung an den Seitenbändern 18 %, Verletzung an der Patellar-/Quadrizepssehne 12 %, Verletzung am Knorpel 11 %, Knie-Instabilität 15 %, Verletzung am hinteren Kreuzband 5 %, Sonstiges 10 %.



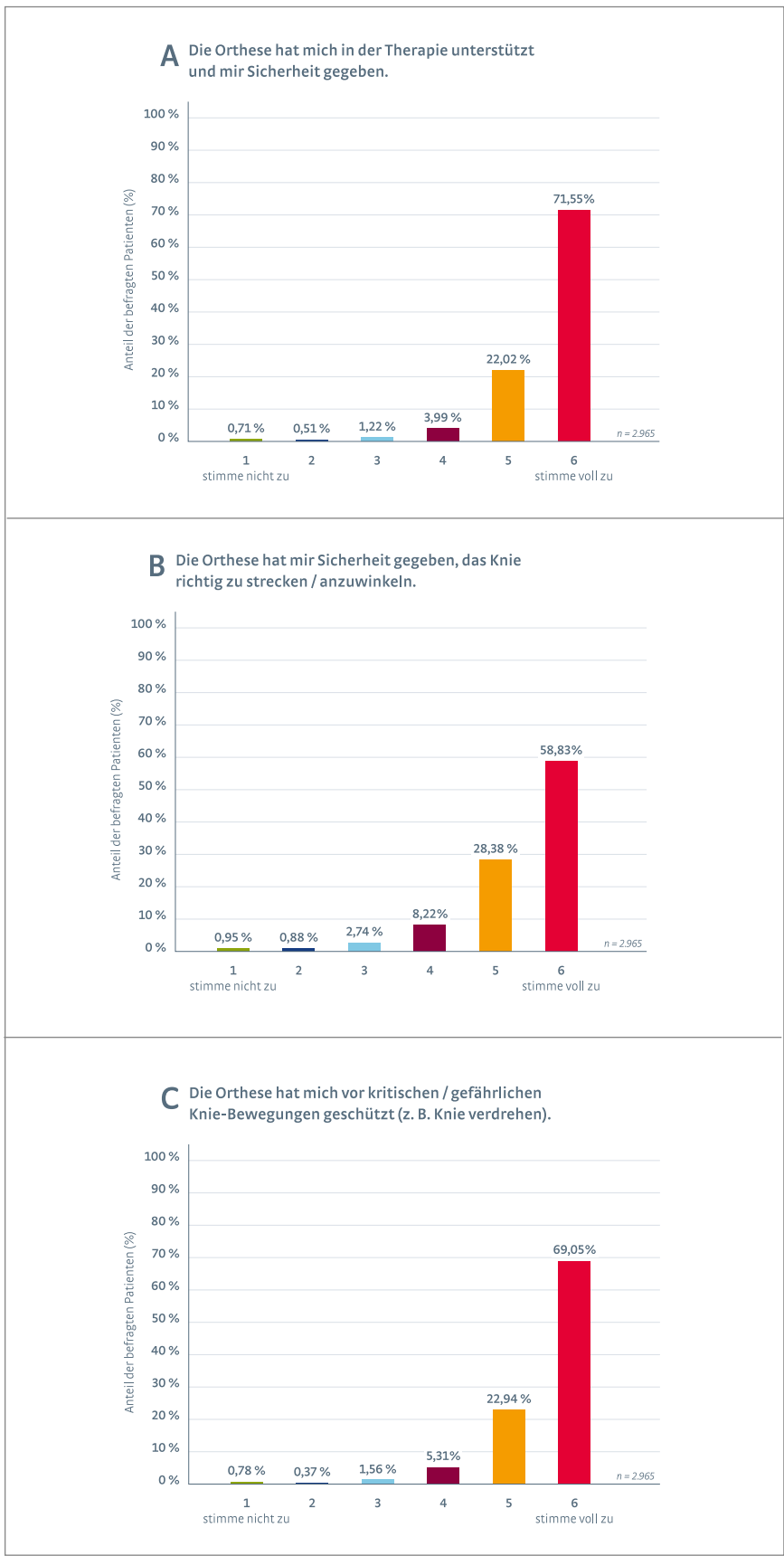
**Abb. 1** Hartrahmenorthese „M.4s® comfort“ von Medi.

Zu den Verletzungsursachen zählten Wintersport (23 %), Fußball (17 %), andere Sportarten (19 %), Haushaltsunfälle (11 %), Arbeitsunfälle (8 %), Verkehrsunfälle (3 %) und Sonstiges (19 %). Nach der Diagnose gaben 76 % der Patienten an, eine operative Therapiemaßnahme erhalten zu haben, 24 % der Patienten wurden konservativ behandelt. Neben der Verordnung einer Orthese zum postoperativen oder konservativen Einsatz gaben die Patienten weitere Therapiemaßnahmen an (Mehrfachauswahl möglich): Physiotherapie 90 %, Manuelle Lymphdrainage 55 %, medikamentöse Therapie (zum Beispiel Schmerzmittel) 41 %, Motor-/Bewegungsschiene 31 %, medizinischer Kompressionsstrumpf 25 %, Wärme-/Kältetherapie 22 %, Akupunktur 1 %, Sonstiges 9 %.

Bei der Frage nach sportlicher Aktivität gaben 73 % der Teilnehmer an, dass sie vor der Verletzung Sport getrieben hätten, und zwar mit folgender Intensität: bis zu vier Stunden pro Woche 46 %, vier bis acht Stunden pro Woche 36 %, acht bis zwölf Stunden pro Woche 14 % und mehr als zwölf Stunden pro Woche 4 % der Patienten.

### Subjektive Schutzfunktion der Orthese

Um den vom Patienten wahrgenommenen Nutzen der Orthese im Alltag zu bewerten, konnten folgende Aussagen

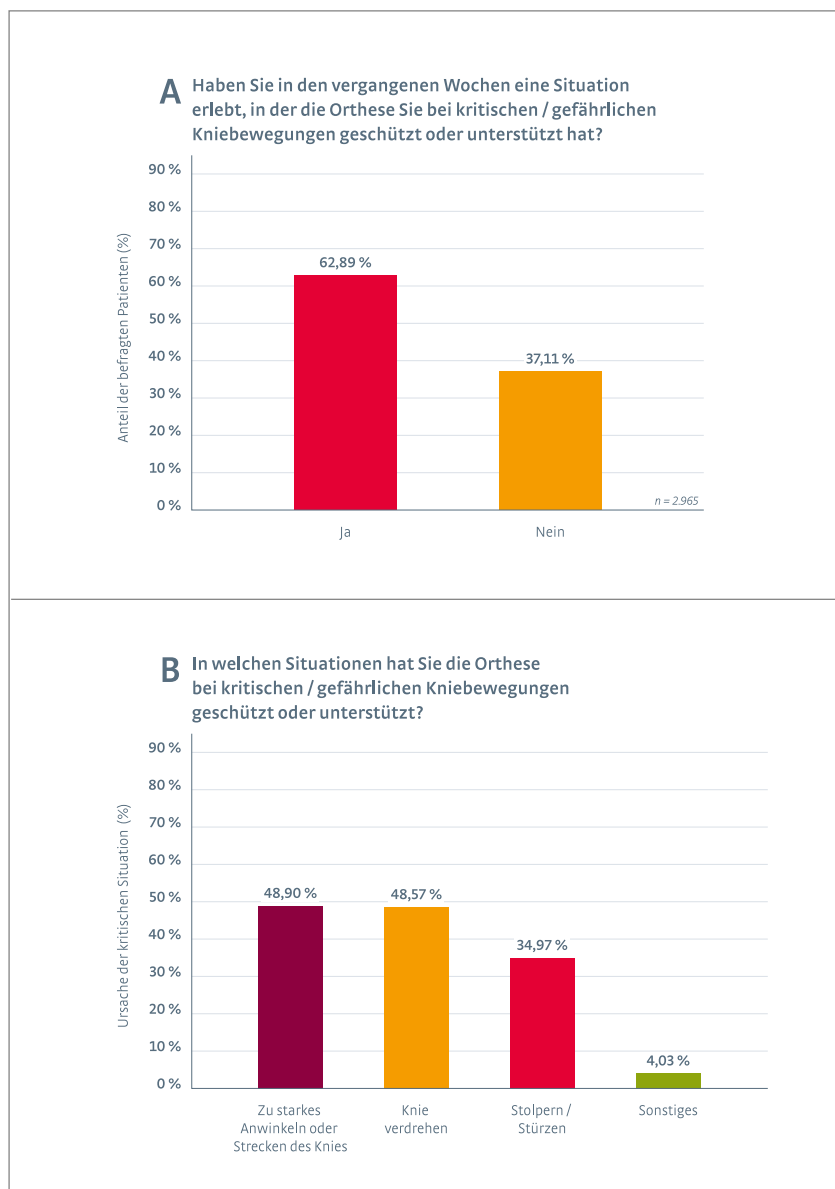


**Abb. 2** Subjektiv wahrgenommene Schutzfunktion der Knieorthese in kritischen Alltagssituationen: Abfrage der Zustimmung zu den Aussagen (A), (B) und (C) auf einer Skala von 1 (= „stimme nicht zu“) bis 6 (= „stimme voll zu“); Angaben in Prozent der befragten Patienten.

auf einer Skala von 1 (= „stimme nicht zu“) bis 6 (= „stimme voll zu“) bewertet werden: Der ersten Aussage „Die Orthese hat mich in der Therapie unterstützt und mir Sicherheit gegeben“ stimmten 94 % der Patienten zu bzw. voll zu (Skala 5 und 6, Abb. 2A). Der zweiten Aussage „Die Orthese hat mir Sicherheit gegeben, das Knie richtig zu strecken/anzuwinkeln“ stimmten 87 % der Patienten zu bzw. voll zu (Skala 5 und 6, Abb. 2B). Der dritten Aussage „Die Orthese hat mich vor kritischen/gefährlichen Knie-Bewegungen geschützt“ stimmten 92 % der Teilnehmer zu bzw. voll zu (Skala 5 und 6, Abb. 2C). Die subjektiv empfundene Schutzfunktion der Knieorthese wurde somit vom Großteil der Patienten positiv bewertet. Bei der Identifikation kritischer Ereignisse im Alltag bejahten 63 % der Patienten die Frage nach tatsächlich erlebten kritischen Situationen und bestätigten, dass die Orthese sie dabei unterstützt und geschützt habe (Abb. 3A). Im Fragebogen konnten die Patienten zwischen folgenden kritischen Ereignissen auswählen: a) „zu starkes Anwinkeln bzw. Strecken des Knies“, b) „Knie verdrehen“, c) „Stolpern bzw. Stürzen“ und d) „Sonstiges“ (mit der Möglichkeit einer Freitextangabe). Als kritische Ereignisse wurden vor allem „zu starkes Anwinkeln bzw. Strecken des Knies“ (49 %), „Knie verdrehen“ (49 %) und „Stolpern bzw. Stürzen“ (35 %), unter anderem beim Treppensteigen oder beim Ein- und Aussteigen aus dem Auto, angegeben (Mehrfachauswahl möglich, Abb. 3B).

**Tragekomfort und Weiterempfehlungsrate**

Die Teilnehmer konnten Qualität, Tragekomfort und Handhabung der Orthesen auf einer Skala von 1 (= „ungenügend“) bis 6 (= „sehr gut“) bewerten: 93 % der Patienten bewerteten die Qualität der Orthese als gut bis sehr gut (Skala 5 und 6, Abb. 4A); 77 % gaben einen guten bis sehr guten Tragekomfort an (Skala 5 und 6, Abb. 4B), und 84 % empfanden die Handhabung als gut bis sehr gut (Skala 5 und 6, Abb. 4C). Der Großteil der Patienten war folglich mit der Verarbeitung und Anwendung der Orthese zufrieden, was sich auch in der Weiterempfehlungsrate widerspiegelt: 94 % der Anwender würden die Orthese anderen Patienten weiterempfehlen



**Abb. 3** Auftreten kritischer Alltagssituationen bei Patienten mit Knieverletzungen; A) Identifikation der Patienten, die die Frage nach tatsächlich erlebten kritischen Situationen und der Schutzfunktion der Orthese mit „ja“ bzw. „nein“ beantwortet haben (Angaben in Prozent der befragten Patienten); B) Dokumentation der kritischen Alltagssituationen (Angaben der Ursachen kritischer Situationen in Prozent).

(Skala 5 „wahrscheinlich“ und 6 „sehr wahrscheinlich“, Abb. 5). Fast 10 % der Patienten möchten die Orthese auch nach der Rehabilitation weiterhin beim Sport oder im Alltag tragen. Hauptgründe waren die Antworten „Gibt mir Sicherheit beim Sport/im Alltag“ (bei 61 % der Befragten) und „Stabilisiert mein Knie“ (50 %), gefolgt von den Antworten „Traue mich, mein Knie zu belasten/zu strecken“ (25 %) und „Erinnert mich daran, vorsichtig zu sein“ (25 %, Mehrfachauswahl möglich).

## Diskussion und Schlussfolgerung

Nach Kenntnisstand der Autorin ist die hier vorgestellte Erhebung die erste große Patientenbefragung in Deutschland, die das Auftreten subjektiv wahrgenommener kritischer Ereignisse und deren Häufigkeit bei fast 3.000 Patienten mit Verletzungen im Bereich des Kniegelenks dokumentiert hat. Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurden in vielen Studien zum Einsatz einer Knieorthese vor-

zugsweise klinische Endpunkte wie Stabilitätsgrad, Funktion/ROM, Schmerz und Muskelaktivität herangezogen, die in erster Linie auf die Verbesserung des OP-Ergebnisses und langfristige Folgen abzielen und weniger die Sicherung des OP-Ergebnisses und die konservative Behandlung möglicher Begleitverletzungen in der (Ein-)Heilungsphase berücksichtigen [1, 2].

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes zählt bei Verletzungen im Bereich des Kniegelenks zu den häufigsten traumatischen Bandverletzungen, was auch in der vorliegenden Erhebung mit fast 50 % der eingeschlossenen Patienten bestätigt wurde. Bei solchen Verletzungen sind aufwendige Rehabilitationsmaßnahmen erforderlich, um ein gutes Langzeitergebnis zu erzielen [12]. Ein fester Bestandteil dieser Maßnahmen ist der Einsatz einer Knieorthese – sowohl bei konservativer Therapie als auch nach operativer Versorgung. Der Nutzen der Orthese ist vor allem in der frühen Reha-Phase entscheidend. So werden in der Nachbehandlung der Kreuzbandersatzplastiken Orthesen eingesetzt, die das Einheilen des Transplantats sichern sollen, da dieses in der Zeit seines Umbaus vor zu hoher Belastung geschützt werden muss [12]. Gründe für solche unzutraglichen Belastungen können eine zu frühe Wiedereingliederung in den Sport, aber auch alltägliche, unbewusste und nicht vorhersehbare Ereignisse sein, zum Beispiel Stolpern oder Stürzen beim Treppensteigen, Ausrutschen auf Glatteis oder Verdrehen des Knies beim Ein- und Aussteigen aus dem Auto.

Deshalb lautete das Ziel der hier vorgestellten Erhebung, den in Studien oftmals unterrepräsentierten patientenrelevanten Nutzen einer Orthese – nämlich die subjektiv wahrgenommene Schutzfunktion – im Versorgungsalltag zu beleuchten. An der Umfrage nahmen fast 3.000 Patienten aus verschiedenen Altersklassen und mit unterschiedlichem sportlichem Aktivitätslevel teil. Obwohl ein Großteil der Teilnehmer vor der Verletzung sportlich aktiv war (73 %) und über die Hälfte der Verletzungen auf eine Sportverletzung (fast 60 %) zurückzuführen waren, wurden in der Befragung auch Teilnehmer ohne sportliche Aktivität und mit anderen Verletzungsursachen berücksichtigt, sodass eine allumfassende Betrachtung der Real-Life-Situation gewährleistet ist.

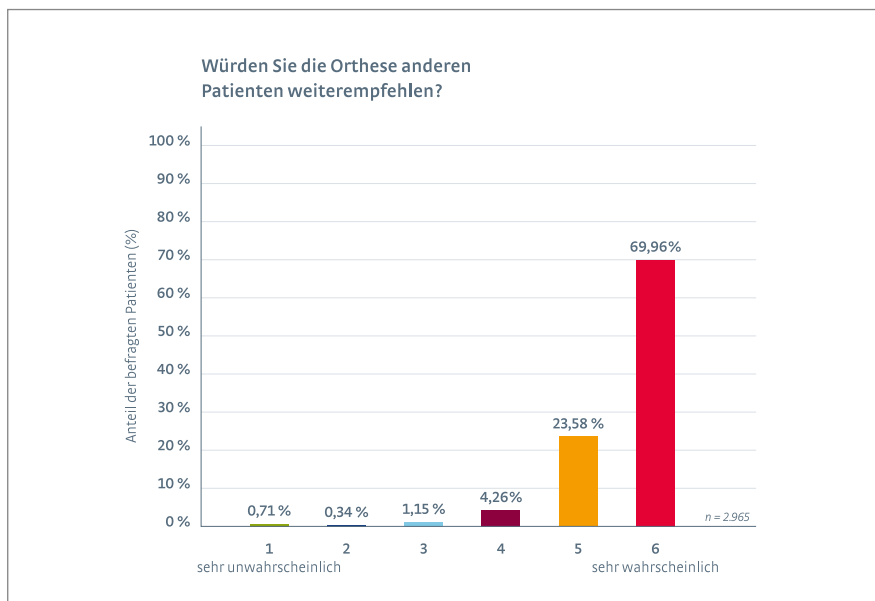
Die Befragung zeigte, dass der Orthese eine große, patientenrelevante Bedeutung zukommt: In einem ersten Schritt wurden die Patienten nach ihrer generellen subjektiven Einschätzung zur Schutzfunktion der Orthese gefragt. Hier stimmten jeweils ca. 90 % der Patienten den allgemeinen Aussagen zur subjektiven Sicherheits- und Schutzfunktion zu. Befragte man die Patienten in einem nächsten Schritt speziell nach dem tatsächlichen Auftreten kritischer Ereignisse im Alltag, bejahten interessanterweise fast zwei Drittel der Patienten diese Frage und hoben hervor, dass die Orthese dabei ihre Funktion als „Sicherheitsgurt“ erfüllt habe. In einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2017 wird ein einfacher, aber gut nachvollziehbarer Vergleich angeführt: Analog zum Sicherheitsgurt beim Autofahren – solange nichts passiert, braucht man ihn nicht, wenn etwas passiert, kann er Leben retten – dient die Orthese dem Schutz des Transplantates bzw. des OP-Ergebnisses [13].

Nicht unbeachtet sollte auch der psychologische Effekt der Orthese bleiben, da eine erhebliche Anzahl der befragten Patienten beim Tragen einer Orthese über ein vermehrtes Sicherheitsgefühl berichtete, unter anderem deshalb, weil sich die Patienten trauten, das Knie zu belasten. Für die Untersuchung des psychologischen Effekts einer Orthese bieten sich in Studien unter anderem die validierten Fragebögen „ACL-RSI Score“ [14] oder „Tampa Scale of Kinesiophobia“ [15] als „patient-reported outcomes“ (PRO) an. Darüber hinaus gaben einige Patienten in der vorliegenden Erhebung an, dass sie durch die Orthese daran erinnert worden seien, vorsichtig zu sein. Diese Mahnfunktion sehen vor allem auch Therapeuten bei der Verwendung einer Knieorthese [13].

Eine aktuelle strukturierte anonymisierte Online-Umfrage unter Instruktoren der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) beschäftigte sich mit den Standards in der Nachbehandlung nach vorderem Kreuzbandersatz im deutschsprachigen Raum. Die wichtigsten Erkenntnisse der Befragung waren, dass die Mehrzahl der Operateure keine längere Entlastungsperiode nach der Operation vorsieht und eine Orthese postoperativ verordnet: 82,8 % der Befragten schützen das von ihnen operierte Gelenk mit einer



**Abb. 4** Bewertung der Qualität (A), des Tragekomforts (B) und der Handhabung (C) der Knieorthese auf einer Skala von 1 (= „ungenügend“) bis 6 (= „sehr gut“); Angaben in Prozent der befragten Patienten.



**Abb. 5** Weiterempfehlungsrate der Orthese auf einer Skala von 1 (= „sehr unwahrscheinlich“) bis 6 (= „sehr wahrscheinlich“); Angaben in Prozent der befragten Patienten.

Orthese, vornehmlich mit einer Hart- rahmenorthese (77,8 %) [16]. Die vor- liegende Erhebung untermauert den sinnvollen Einsatz einer Orthese bei Patienten mit Knieverletzungen.

Die Ergebnisse der freiwilligen Be- fragung liefern erste Hinweise, dass der Patient durch die Orthese ein ge- steigertes Vertrauen und ein subjektiv höheres Stabilitätsgefühl empfindet –

möglichweise in Kombination mit kör- pereigenen Schutzmechanismen. Das erhöhte Sicherheitsgefühl kann eine schnellere Mobilisierung und Rück- kehr in den Alltag und Beruf ermög- lichen. Der Nutzen einer Orthese so- wie ihr Beitrag zur Reduktion mög- licher rezidivierender Traumata mit Folgeverletzungen ist somit nicht nur aus Sicht des Patienten und des Klini-

kers, sondern auch aus gesundheits- ökonomischer Perspektive relevant. Neben den objektiven klinischen Pa- rametern sollten deshalb in Zukunft geeignete validierte subjektive Frage- bögen und unter Umständen noch zu definierende objektive Parameter zur Untersuchung der Schutzfunkti- on im Studiendesign klinischer Un- tersuchungen Beachtung finden, um die Ergebnisse der hier vorgestellten Befragung aufzugreifen, zu bestätigen und vor allem in der klinischen Praxis zu untersuchen.

\*Unter Kinesiophobie versteht man die übermäßige Angst vor Bewegung und körperlichen Aktivitäten, weil diese mit einer schmerzhaften Verlet- zung oder einer erneuten Verletzung in Verbindung gebracht werden. Zur Quantifizierung der Kinesiophobie wurde der validierte „Tampa Scale of Kinesiophobia“ (TSK) entwickelt.

#### Die Autorin:

Dr. Annette Erhardt  
Leitung Medical Affairs  
Medi GmbH & Co. KG  
Medicusstr. 1  
95448 Bayreuth  
a.erhardt@medi.de



0031022/02.2019

Begutachteter Beitrag/reviewed paper

## Literatur:

- [1] Rodríguez-Merchán EC. Knee Bracing After Anterior Cruciate Liga- ment Reconstruction. *Orthopedics*, 2016; 39 (4): e602–609
- [2] Lowe WR et al. Functional Bracing After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *J Am Acad Orthop Surg*, 2017; 25 (3): 239–249
- [3] Salmon L et al. Incidence and risk factors for graft rupture and contra- lateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2005; 21 (8): 948–957
- [4] Schoepp C. Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes. Was ist gesi- chert? *Trauma und Berufskrankheit*, 2016; 18 (Suppl 1): 33–38
- [5] Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (DGU) (Hrsg.). S1-Leit- linie „Vordere Kreuzbandruptur“ (AWMF-Leitlinienregister Nr. 012-005). Stand: 15.09.2018, gültig bis 14.09.2023. [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/012-0051\\_S1\\_Vordere\\_Kreuzbandruptur\\_2018-10.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-0051_S1_Vordere_Kreuzbandruptur_2018-10.pdf) (Zu- griff am 17.01.2019)
- [6] Edson CJ. Conservative and postoperative rehabilitation of isolated and combined injuries of the medial collateral ligament. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2006; 14 (2): 105–110
- [7] Rebel M, Paessler HH. The effect of knee brace on coordination and neuronal leg muscle control: an early postoperative functional study in anterior cruciate ligament reconstructed patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2001; 9 (5): 272–281
- [8] Swirtun LR et al. The effects of a functional knee brace during early treatment of patients with a nonoperated acute anterior cruciate liga- ment tear: a prospective randomized study. *Clin J Sport Med*, 2005; 15 (5): 299–304
- [9] Kvist J et al. Fear of re-injury: a hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2005; 13: 393–397
- [10] Chmielewski TL, George SZ. Fear avoidance and self-efficacy at 4 weeks after ACL reconstruction are associated with early impairment resolution and readiness for advanced rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018. doi: 10.1007/s00167-018-5048-6 [Epub ahead of print]
- [11] Webster KE et al. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following an- terior cruciate ligament reconstruction surgery. *Phys Ther Sport*, 2008; 9 (1): 9–15
- [12] Engelhardt M, Grim C. Die vordere Kreuzbandruptur – Diagnostik und Therapie. *Orthopädie Technik*, 2018; 69 (10): 12–14
- [13] Bergenthal G. Der Fall des Monats – Einsatz von Knieorthesen zur postoperativen Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur. *Orthopädie Aktuell*, 2017; (12). [https://eurocom-info.de/wp-content/up- loads/2017/12/orthopaedie\\_aktuell\\_12\\_2017.pdf](https://eurocom-info.de/wp-content/up- loads/2017/12/orthopaedie_aktuell_12_2017.pdf) (Zugriff am 17.01.2019)
- [14] Müller U et al. Die ACL-Return to Sport after Injury Skala als wichti- ger Parameter bei der Beurteilung Rückkehr zum Sport Level I und II nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands (deutsche Version). *Sportortho- pädie – Sporttraumatologie*, 2014; 30 (2): 135–144
- [15] Rusu AC et al. Fear of movement/(Re)injury in low back pain: confir- matory validation of a German version of the Tampa Scale for Kinesio- phobia. *BMC Musculoskelet Disord*, 2014; 15: 280
- [16] Valle C et al. Standards in der Nachbehandlung nach vorderem Kreuz- bandersatz im deutschsprachigen Raum. *Sportverletz Sportschaden*, 2018; 32 (02): 103–110