

Vorstellung einer neuen Schulterorthese zur Behandlung der schmerzhaften Schulter von hochparetischen Patienten in der Frührehabilitation

S. Hesse¹, A. Bardeleben², J. Grunden², I. Rembitzki², C. Werner²

¹Medical Park Berlin, Humboldtmühle, ²Klinik Berlin, Neurologische Rehabilitaton, Charité, Campus BF

Zusammenfassung

Vorgestellt wird eine neue Schulterorthese zur Prävention bzw. Therapie der schmerzhaften Schulter nach Schlaganfall (PS). Die auf der nackten Haut getragene Orthese besteht aus einem Schulter- und Unterarmteil, die mittels Zügen verbunden sind, so dass der Unterarm in Richtung Streckung und Supination geführt wird. Versorgt wurden bisher 12 Patienten der Frührehabilitation mit hochgradiger Armparese, die entweder bereits unter einem PS litten oder eine deutliche Subluxation aufwiesen. Der Tragekomfort war hoch, eine Geruchsbelästigung durch die Orthese trat nicht auf. Bei den sieben Patienten, die initial über einen PS klagten, wurde der Schmerz nach subjektiver Angabe der Patienten relevant gesenkt, was sich jedoch nicht mit dem Befund des Raters deckte. Bei den fünf Patienten, die aufgrund einer Subluxation in die Studie eingeschlossen wurden, schloss sich bei drei Patienten der Spalt nach vier Wochen komplett und bei den anderen zwei verminderte sich der Spalt. Ein PS trat bei diesen Patienten im Verlauf der Interventionsphase nicht auf. Zusammenfassend ist die Orthese eine interessante Option in der Prävention bzw. Therapie der PS, weitere Studien sind abzuwarten.

Schlüsselwörter: Schulterluxation, Orthese, Schlaganfall, Hemiparese

Introduction of a new shoulder orthosis to treat shoulder pain (PS) in the severely affected arm after stroke

S. Hesse, A. Bardeleben, J. Grunden, I. Rembitzki, C. Werner

Abstract

We report on a new shoulder orthosis to treat shoulder pain (PS) in the severely affected arm after stroke. The patient wears the orthosis directly on the skin, it consists of two pieces: one shoulder part and one forearm part. These two parts are connected with help of cross-wise adjusted straps. The orthosis rotates the forearm and supination and extends the elbow. 12 patients in the subacute phase and with a severe arm paresis were provided with the orthosis so far. They either complained about shoulder pain or they had a visible subluxation. The wearing comfort was high, and the patients did not complain about malodor. 7 of 12 patients suffered initially from PS. After the intervention period they reported a relevant reduction of shoulder pain, but what was not assessed by the rater. In three of five patients with subluxation the gap was closed after four weeks and a reduction of the gap in two patients was assessed. They did not develop a PS during the intervention period. In conclusion the orthosis is an interesting option in the treatment and prevention of shoulder pain of the severely affected arm after stroke. Further studies are needed.

Key words: shoulder luxation, orthosis, stroke, hemiparesis

© Hippocampus Verlag 2008

Einleitung

Die Angaben zur Inzidenz der schmerzhaften Schulter (PS) in der Frührehabilitation nach Schlaganfall schwanken

zwischen 15% und 40% [13], ihr Auftreten ist mit einem ungünstigen und längeren Reha-verlauf assoziiert, in Kombination mit einer Handschwellung spricht man von einem sog. Schulter-Hand-Syndrom [8].

In der Ätiopathogenese werden mehrere Faktoren diskutiert, so ist die PS vor allem mit einer Subluxation des Humeruskopfes, der dafür ursächlichen Parese des Schultergürtels, der Spastik und einer eingeschränkten Schulterbewegung positiv korreliert [15]. Bewährt hat sich die Unterscheidung in eine schlaaffe und eine spastische Form, in der Frührehabilitation ist die erstere häufiger, sie geht in der Regel mit einer hochgradigen Schwäche des Schultergürtels, einer Subluxation und konsekutiven Weichteilverletzungen einher [11,14].

Die Genese der Weichteilverletzungen ergibt sich aus der gestörten Schulterkinematik des hemiparetischen Patienten. Hebt der Gesunde den Arm an, so bewegen sich das Schulterblatt und der Humeruskopf synchron, i. e. die Scapula gleitet am Thorax entlang nach vorne oben, sodass der Humeruskopf und die glenoidale Gelenkfläche kongruent bleiben. Beim hemiparetischen Patienten dagegen bleibt die Scapulabewegung aus, klinisch imponiert eine Scapula alata [2]. Wird der paretische Arm über die Hand des Patienten angehoben, so stößt der Humeruskopf gegen das Akromion. Folgen sind Mikrotraumen, die Entzündungen der Weichteile und der Bursen nach sich ziehen und nach heutigem Verständnis ein wesentlicher Faktor in der Pathogenese der schlaffen Form der PS sind [3]. *P. Davies* hat diesen Sachverhalte klar erkannt und die daraus abgeleitete Schultermobilisation in ihren Lehrbüchern und Kursen gelehrt [4]. In der Klinik Berlin nahm die Inzidenz der schmerzhaften Schulter nach einem Vortrag von *P. Davies* über die Genese des Schulterschmerzes zu Beginn der 90er Jahre dramatisch ab.

Die bisherige Therapie stützt sich hauptsächlich auf das korrekte Schulterhandling, die Gabe von nicht-steroidalen Schmerzmedikamenten, physikalische Maßnahmen inklusive Ultraschall, seltener Elektrostimulation [12] und neuerdings die Injektion von Botulinum Toxin A in den M. subscapularis und M. pectoralis [10,17]. Orthesen, obschon in großer Zahl angeboten, konnten bisher nicht überzeugen. Allen Orthesen gemeinsam ist das Ziel, den Humeruskopf durch Zug und/oder Abnahme des Gewichtes des Armes (1/12 des Körpergewichts) im Fall einer Subluxation zu rezentrieren. Die Sicherung des paretischen Armes vor abrupten Bewegungen ist ein weiterer Aspekt. Argumente gegen die Verordnung sind je nach Modell die Förderung einer Beugstellung des Unterarms, unpraktische Handhabung, fehlende Passform, mangelhafter Tragekomfort auf der nackten Haut, Geruchsbelästigung und fehlende Evidenz [1].

In dieser Situation hat sich die Arbeitsgruppe des Autors in Kooperation mit Otto Bock HealthCare die Aufgabe gestellt, eine neue Orthese zu konzipieren und in einer ersten Pilotphase in der Frührehabilitation bei Patienten mit einer hochgradigen schlaffen Parese des Schultergürtels zu testen. Diese soll die Grundlage für eine nachfolgende kontrollierte Studie sein.

Die Orthese

Die Schulterorthese (Abb. 1) besteht aus einem Schulterteil mit Gurt, der unter der gegenseitigen Achsel geführt wird. Der Gurt kann vorne und hinten mittels eines Klettverschlusses angepasst werden. Zweiter Teil der Orthese ist eine Unterarmmanschette, die ebenfalls mit Klettverschlüssen versehen ist. Die Verbindung beider Teile übernehmen zwei verstellbare Zügel, deren Druckknöpfe farblich unterschiedlich sind, um eine Verwechslung zu vermeiden.

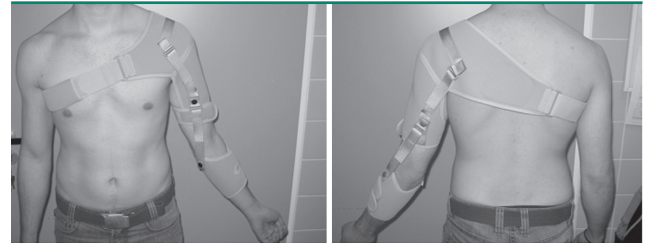


Abb. 1: Schulterorthese »Omo Neurexa«

Die Orthese wird in fünf verschiedenen Größen gefertigt, linke und rechte Modelle werden unterschieden, das Gewicht beträgt 300 g. Sie besteht aus einem weichen, anschmiegsamen Material. Die Innenseite des Stoffes ist Neopren und die Außenseite eine ausgewogene Mischung aus Lycra und Polyester. Das Material wird handelsüblich in der Textilherstellung für Unterwäsche verwendet. An allen Teilen, die auf der nackten Haut rutschen könnten, ist ein 1 cm breiter Streifen Silikon eingearbeitet. Die in die weichen Klettverschlüsse eingearbeiteten Druckknöpfe sind im Innenbereich unterfüttert, um Druckstellen auf der nackten Haut zu vermeiden. Die Außenkanten der Orthese sind mit einem weichen Schrägstreifen eingefasst und verfügen über eine sehr hohe Elastizität. Der gewünschte Sitz und die entsprechende Festigkeit der Orthese wird durch ein aufgestepptes Gurtband erzielt. Die Orthese ist mit Feinwaschmittel waschbar.

Das Anlegen der Schulterorthese wird durch eine »Anziehanleitung« mit beschrifteten Fotos erleichtert. Die Orthese wird auf der nackten Haut getragen. Nach Auswahl der geeigneten Konfektionsgröße wird das Schulterteil angezogen, es soll glatt über dem Schultergelenk liegen. Im nächsten Schritt wird der Achselgurt wahlweise vorne oder hinten geschlossen und ggf. nachjustiert, Ziel ist ein guter Sitz. Der Schweißschutz muss unter der Achsel sitzen. Die Unterarmmanschette wird so geschlossen, dass das Olecranon nicht bedeckt und die Zirkulation des Unterarms nicht beeinträchtigt ist. Im nächsten Schritt werden die beiden Teile so verbunden, dass der Unterarm leicht supiniert und gestreckt ist. Abschließend wird die Passform im Stehen ggf. nochmals optimiert. Die Orthese wird nachts abgelegt.

Indikation

Ausgewählt wurden bisher hemiparetische Patienten der Frührehabilitation, die unter einer hochgradigen Armpa-

rese leiden. Eine Versorgung erfolgte, wenn die Patienten entweder eine deutliche Subluxation aufwiesen, von sich aus einen Schulterschmerz beklagt hatten oder der behandelnde Therapeut die Indikation gestellt hatte. Alle waren zumindest mit Hilfe gehfähig und übten das Gehen für zumindest eine Übungseinheit pro Werktag. Ausschließlich bettpflichtige Patienten wurden nicht versorgt. Die Sensibilität war nicht so stark beeinträchtigt, dass Druck- und Scheuerstellen nicht bemerkt werden konnten. Auch waren die Patienten in der Lage, in einem kurzen Interview Auskunft zu geben.

Die klinische Erfahrung

Bisher trugen 12 Patienten die Orthese über einen Zeitraum von vier Wochen, ein Patient legte die Orthese wegen fehlender Wirksamkeit vorzeitig ab. Keiner der hochparetischen Patienten war in der Lage, die Orthese selbst anzulegen, diese Aufgabe übernahm ausschließlich das Personal. Eine Nachjustierung war 2- bis 3-mal pro Tag, vor allem nach den Therapien, erforderlich. Für die Therapien musste lediglich die Unterarmmanschette abgelegt werden, so dass die volle Beweglichkeit der Schulter zur Verfügung stand.

Fast alle Patienten empfanden das Material auf der nackten Haut als angenehm, die Geruchsbelästigung in Folge der Transpiration wurde als minimal empfunden. Eine relevante Schmerzreduktion gaben alle Patienten bis auf einen an, die zuvor über eine PS geklagt hatten (n=7). Diese sechs wollten die Orthese auch weiter tragen. Die übrigen fünf Patienten, bei denen ausschließlich wegen der Subluxation die Orthese zur Schmerzprophylaxe verordnet worden war, entwickelten in der Interventionsphase bis auf einen Patienten keinen PS. Der Spalt schloss sich bei drei Patienten vollständig. Als methodisch schwierig erwies sich die Erfassung des Schmerzes. Eingesetzt wurden eine visuelle Analogskala und ein Fragebogen, die beide vom Patienten beantwortet wurden, sowie der Untertest des Fugl-Meyer-Scores zur Schmerzerfassung (0.24), den ein Untersucher erhob. Die Ergebnisse waren nicht kongruent, die obige Aussage der positiven Schmerzreduktion bezog sich auf den Fragebogen. Die Schmerzmedikation war bei allen Patienten nahezu konstant geblieben.

Auch gaben die Patienten in diesem Bogen an, dass sie sich wegen der Sicherung des paretischen Armes besser auf die Gangrehabilitation konzentrieren konnten.

Die exemplarische Röntgenaufnahme der Schulter einer 45-jährigen links-hemiparetischen Patientin im Stehen mit und ohne das Hilfsmittel belegte eine Verringerung der Subluxation des Humeruskopfes mit angelegter Orthese (Abb 2).

Druck-, Scheuerstellen oder andere Nebenwirkungen traten nicht auf, insbesondere beobachteten wir keine relevante Zunahme der Spastik der oberen Extremität, eine Einsteifung der Schulter, eine übermäßige Schwellung der Hand, Hautrötungen oder -allergien.

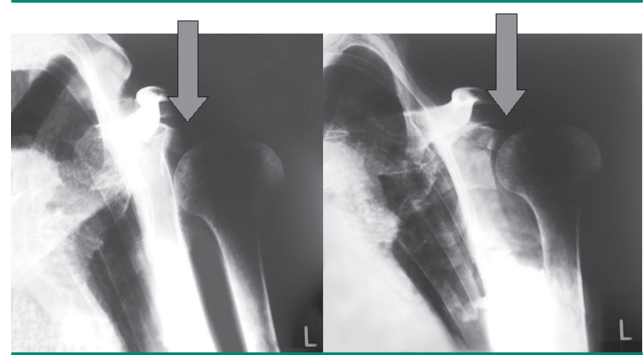


Abb. 2: Röntgenaufnahmen einer subluxierten Schulter ohne Schulterorthese (links) und mit Schulterorthese (rechts). Bitte beachten Sie den großen Spalt zwischen Gelenkpfanne und Humeruskopf auf dem linken Bild und die verbesserte Position des Humeruskopfes mit der Schulterorthese (rechts).

Diskussion

Die neu entwickelte Orthese scheint die angestrebten Entwicklungsziele zu erfüllen: Die Handhabbarkeit im klinischen Alltag, die Passform und der Tragekomfort waren gut, die Geruchsbelästigung der auf der nackten Haut getragenen Orthese minimal, der Humeruskopf wurde zentriert, und die meisten Patienten der Pilotstudie gaben eine Schmerzreduktion bzw. eine -prophylaxe an. Weitergehende Untersuchungen sind somit berechtigt.

Die Schulung des therapeutischen Teams, vor allem des Pflegepersonals, war unabdingbar, um die angestrebte Funktionalität des Hilfsmittels zu gewährleisten. Ein loser Sitz, falsch angebrachte Zügel und die Orthese über dem Hemd getragen waren anfänglich die häufigsten Fehler. Auch war eine wiederholte Nachjustierung am Tage, vor allem nach den Therapien, erforderlich.

Mögliche Alternative zur Orthese ist das Taping, das gleichfalls eine Korrektur des Humeruskopfes und eine Sicherung des Schultergelenks anstrebt. Die Arbeitsgruppe *Herrmann et al.* aus Seesen berichteten wiederholt über positive Ergebnisse in der Therapie des Schulterschmerzes hemiparetischer Patienten [7], zwei kontrollierte Studien ergaben widersprüchliche Ergebnisse [5, 6]. Die positive Studie von *Griffin und Bernhardt* [5] hatte das Taping präventiv eingesetzt, d.h. die Autoren hatten sog. »at risk« Patienten mit einer Schultersubluxation bereits vor dem Auftreten des Schmerzes versorgt. Nachteile des Taping sind jedoch der noch größere Schulungsaufwand der Therapeuten, dass die Patienten nicht duschen können und das häufige Auftreten von Hautrötungen und -allergien auf das Material. Da beide Techniken ähnlichen Prinzipien in der Therapie des Schulterschmerzes folgen, könnte ein positives Ansprechen auf das kurzfristige Taping die Indikationsstellung für die Orthese als längerfristige Lösung erleichtern.

Bisher steht ein Vergleich der neuen Orthese gegen andere Modelle in der Therapie des Schulterschmerzes aus. *Zorowitz et al.* verglichen vier gängige Modelle, u.a. eine einfache Schulterschlinge, eine Bobathrolle und ein der

neuen Orthese vergleichbares Modell mit Schulter- und Unterarmteil [19]. Primär abhängige Variable war die vertikale und horizontale Korrektur des Humeruskopfes im Seitenvergleich. Keine der Orthesen konnte sich im Mittel entscheidend absetzen, auf individueller Ebene konnte jedoch jedes der vier Modelle bei einzelnen Patienten am meisten überzeugen. Entsprechend schlussfolgerten die Autoren, dass man verschiedene Orthesenmodelle in der Klinik bereithalten sollte, um eine individuelle Versorgung zu gewährleisten. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Korrektur der Position des Humeruskopfes, die von den Patienten gewünschte Reduktion des Schulterschmerzes und die Verbesserung des Reherverlaufs nicht zwingend deckungsgleich sind.

Ada und Mitarbeiter schlussfolgerten in ihrem Cochrane-Review, dass nach bisheriger Datenlage keine der untersuchten Orthesen die Subluxation verhindern, den Schmerz lindern und die Funktion verbessern konnte [1]. Es ergab sich lediglich ein Hinweis darauf, dass der Eintritt des Schulterschmerzes verzögert wurde. Hier ist die neue Orthese eindeutig gefordert, wobei jedoch klar sein muss, dass eine Orthese nur ein Baustein im Schultermanagement des hemiparetischen Patienten sein kann, sie kann kein falsches Schulterhandling verhindern [4]. Auch sei an den Wert einer erfolgreichen motorischen Rehabilitation des hochparetischen Arms erinnert [9], denn die Minderung der Subluxation über einen Zeitraum von sechs Monaten post ictum ist hoch korreliert mit einer Verbesserung der motorischen Funktionen der oberen Extremität [19].

Hinsichtlich des von den Patienten berichteten positiven Effektes der Orthese auf die Gangrehabilitation ist die Arbeit von Yavuzer et al. interessant [16]. Deren Patienten gaben mit großer Mehrheit an, dass sie mit einer dreieckförmigen Schulterorthese sicherer gingen, was auch die Ganganalyse bestätigen konnte. Der Arm war körpernah stabilisiert, und die Patienten konnten sich voll auf das Gehen konzentrieren. Nur die wenigsten Patienten waren ohne Hilfsmittel in der Lage, den Arm reziprok zu schwingen, noch erreichten sie die dafür erforderlichen Ganggeschwindigkeiten. Berechtigter klinischer Einwand ist, dass eine einfache Schulterschlinge, wie in der Studie von Yavuzer et al. verwandt, das Beugemuster der oberen Extremität fördert [17]. Deswegen sollte das neu entwickelte Modell neben der körpernahen Stabilisation gleichzeitig eine Streckung und diskrete Supination des Ellenbogengelenks in Übereinstimmung mit gängigen Therapiezielen vorgeben.

Zusammenfassend ist die neu entwickelte Schulterorthese eine interessanter Baustein in der Therapie des Schulterschmerzes des hochparetischen Patienten in der Frührehabilitation. Eine gute Passform, hoher Tragekomfort, eine minimale Geruchsbelästigung und eine im Vergleich zur konventionellen Schulterschlinge bessere Streckung und Supination des Ellenbogengelenks waren die Vorgaben. Weitere Studien sind angezeigt.

Literatur

1. Ada L, Foongchomcheay A, Canning C. Supportive devices for preventing and treating subluxation of the shoulder after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; CD003863
2. Basmajian JV. Recent advances in the functional anatomy of the upper limb. *Am J Phys Med* 1969;64:165-177.
3. Braus DF, Krauss JK, Strobel J. The shoulder-hand syndrome after stroke: a prospective clinical trial. *Ann Neurol* 1994;36:728-733.
4. Davies PM. Right in the middle, selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer-Verlag, 1990
5. Griffin A, Bernhardt J. Strapping the hemiplegic shoulder prevents development of pain during rehabilitation: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2006;20:287-95
6. Hanger HC, Whitewood P, Brown G, Ball MC, Harper J, Cox R, Sainsbury R. A randomized controlled trial of strapping to prevent post-stroke shoulder pain. *Clin Rehabil* 2000;14:370-80.
7. Herrmann C, Wingendorf I, Holzgraefe M. Tape-Verbände bei schmerzhafter Schulter nach Schlaganfall. *Neurol Rehabil* 2000;6:259.
8. Hesse S, Jahnke MT, Ehret R, Mauritz KH. Shoulder-hand syndrome in hemiplegic patients: temperature, sympathetic skin responses and nerve conduction velocities. *J Neurol Rehab* 1995;9:229-233.
9. Hesse S, Werner C, Bardeleben A. Der schwer betroffene Arm ohne distale Willküraktivität – ein Sorgenkind der Rehabilitation nach Schlaganfall. *Neurol Rehabil* 2004;10:123-129.
10. Marco E, Duarte E, Vila J, Tejero M, Guillen A, Boza R, Escalada F, Espalader JM. Is Botulinum toxin type A effective in the treatment of spastic shoulder pain in patients after stroke? A double-blind randomized clinical trial. *J Rehabil Med* 2007;39:440-7.
11. Paci M, Nannetti L, Taiti P, Baccini M, Rinaldi L. Shoulder subluxation after stroke: relationships with pain and motor recovery. *Physiother Res Int* 2007;12:95-104.
12. Price CI, Pandyan AD. Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain: a systematic Cochrane review. *Clin Rehabil* 2001;15:5-19.
13. Ratnasabapathy Y, Broad J, Baskett J, Pledger M, Marshall J, Bonita R. Shoulder pain in people with stroke: a population-based study. *Clin Rehabil* 2003;17:304-11.
14. Turner-Stokes L, Jackson D. Shoulder pain after stroke: a review of the evidence base to inform the development of an integrated care pathway. *Clin Rehabil* 2002;16:276-98.
15. Vuagnat H, Chantraine A. Shoulder pain in hemiplegia revisited: contribution of functional electrical stimulation and other therapies. *J Rehabil Med* 2003;35:49-54.
16. Yavuzer G, Ergin S. Effect of an arm sling on gait pattern in patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:960-963.
17. Yelnik AP, Colle FM, Bonan IV, Vicaut E. Treatment of shoulder pain in spastic hemiplegia by reducing spasticity of the subscapularis muscle: a randomised, double blind, placebo controlled study of Botulinum Toxin A. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78:845-8.
18. Zorowitz RD, Idank D, Ikai T, Hughes MB, Johnston MV. Shoulder subluxation after stroke: a comparison of four supports. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:763-71.
19. Zorowitz RD. Recovery patterns of shoulder subluxation after stroke: a six-month follow-up study. *Top Stroke Rehabil* 2001;8:1-9.

Interessensvermerk:

Otto Bock HealthCare und das Labor des Autors SH entwickelten gemeinsam die vorgestellte Orthese. Der Autor SH berät die Firma Otto Bock HealthCare.

Korrespondenzadresse:

Cordula Werner
Klinik Berlin
Kladower Damm 223
14089 Berlin
e-mail: cowner@zedat.fu-berlin.de