

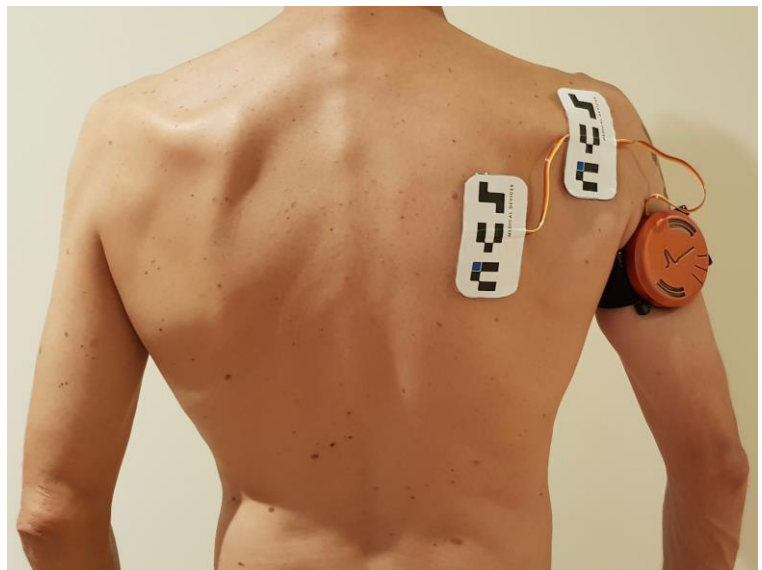
Das Shoulder-Pacemaker Therapiekonzept zur Behandlung funktioneller posteriorer Schulterinstabilität

Victor Danzinger, cand.med.¹; Philipp Moroder, MD¹

¹Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum, Deutschland

Zusammenfassung

Funktionelle posteriore Schulterinstabilität beschreibt das Auftreten von rezidivierenden posterioren (Sub-) Luxationen auf Grund eines atraumatischen, abnormen Aktivierungsmusters der schulterstabilisierenden und periskapulären Muskulatur. Eine zufriedenstellende konservative



Therapie gestaltet sich als herausfordernd, chirurgische Interventionen sind kontraindiziert.

Das Schulterschrittmacher-Trainingskonzept ist ein vielversprechender Therapieansatz bei rezidivierender funktioneller posteriore Schulterinstabilität. Selbst Patienten mit einer funktionellen posterioren Schulterinstabilität und zuvor fehlgeschlagener anderweitiger Therapie profitieren deutlich von der nicht-invasiven elektrischen Muskelstimulation im Rahmen eines physiotherapeutischen Behandlungskonzeptes im kurzfristigen Verlauf.

Einleitung

Das Schultergelenk wird hauptsächlich durch die Rotatorenmanschette und umgebende ligamentäre Strukturen gesichert, sodass ein enormer Bewegungsumfang innerhalb aller Freiheitsgrade ermöglicht wird. Dies bedingt allerdings ein allgemein häufiges Auftreten von Instabilitätsbeschwerden und

Dislokationen. Neben strukturellen, traumatisch bedingten Schäden können auch atraumatische, nicht-strukturelle Ursachen zu Instabilitätsereignissen führen und chronisch rezidivierende (Sub-) Luxationen bewirken [1].

Eine funktionelle hintere Schulterinstabilität wird durch ein abnormes, pathologisches Muskelaktivierungsmuster der Rotatorenmanschette und der periskapulären Muskulatur verursacht. Die Beschwerden entstehen ohne ein ursächliches traumatisches Ereignis und strukturelle Schäden können als Auslöser nicht identifiziert werden [1, 2]. Positionsabhängig führt die muskuläre Dysbalance zu rezidivierenden Subluxationen oder Dislokation während einer Bewegungsphase [3]. Feinnadel-EMG-Analysen dieser häufig fehldiagnostizierten Pathologie bestätigen das abnorme Muskelaktivitätsmuster und weisen auf eine Hyperaktivität der Innenrotatoren (Latissimus dorsi, Deltoideus pars anterior, Pectoralis major) und eine Hypoaktivität der Außenrotatoren (M. Infraspinatus) hin [4]. Das betroffene Patientenkollektiv bilden hauptsächlich Teenager und junge Erwachsene, die neben einer enormen Funktionseinschränkung im Alltag und Sport auch eine psychisch belastende Stigmatisierung durch ihr Bewegungsmuster widerfahren. Hovellius et al. beziffert die Prävalenz der funktionellen Schulterinstabilität mit 0,05% der Bevölkerung [5]. Nach einer aktuelleren Arbeit von Malone et al. konnte eine funktionelle Komponente jedoch in bis zu 46% aller Schulterinstabilitätsfälle beobachtet werden [6]. Chirurgische Interventionen sind bei dieser Form der Instabilität kontraindiziert, da eine funktionelle Komponente operativ nicht adressiert werden kann und ein Eingriff zusätzliche Schmerzen und frühzeitige degenerative Veränderungen bewirken kann [3, 7, 8]. Aktueller Behandlungsstandard ist die konventionelle Physiotherapie, allerdings kann diese selbst in Form eines aufwändigen stationären Rehabilitationstrainings ohne Erfolg sein, sodass alternative Optionen für die hauptsächlich jungen Therapieversager dringend benötigt werden [3].

Das Schulterschrittmacher- Therapiekonzept (Shoulder-Pacemaker)

Basierend auf einer vielversprechenden Pilotstudie wurde die Anwendung transdermaler elektrischer Muskelstimulation im Rahmen eines physiotherapeutischen Behandlungskonzeptes prospektiv evaluiert. Hierbei wurden zuvor physiotherapeutisch behandelte Patienten mit einer unkontrollierten

positionsabhängigen funktionellen posterioren Instabilität im Sinne einer Negativselektion inkludiert. Innerhalb eines Jahres wurden 24 Fälle (8 uni-/8 bilateral) in eine prospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Betroffene Patienten klagten hauptsächlich über chronische Schmerzen, Kraftlosigkeit und ein permanentes Instabilitätsgefühl. Um die posteriore Subluxationsrichtung dynamisch zu verifizieren wurde einmalig eine Bildwandleraufnahme durchgeführt. Zudem lagen von allen Teilnehmern aktuelle MR-tomografische Aufnahmen vor. Hierbei konnten neben geringen konstitutionellen Defiziten (z.B. flaches Glenoid) keine relevanten strukturelle Defekte gefunden werden.

Ein nicht-invasives elektrisches Muskelstimulationsgerät wurde zur transdermalen Aktivierung der schulterstabilisierenden Muskulatur verwendet. Eine Elektrode wurde im Bereich der Skapularetraktoren, eine weitere im Bereich der Außenrotatoren platziert. Die Stimulationsintensität wurde patientenspezifisch adaptiert, um eine gezielte tonische Muskelkontraktion zu erreichen und ein beschwerdefreies Training zu ermöglichen. Pro Einheit wurde in den ersten 30 Minuten eine Übungssequenz unter der Anwendung von Reizstrom absolviert, in den folgenden 30 Minuten wurden die nun stimulierten Muskelgruppen durch konventionelle Krankengymnastik gekräftigt. Dieses Behandlungsprotokoll wurde über einen Zeitraum von 3 Wochen, bei 3 Einheiten pro Woche, durchgeführt. Bei Beschwerdepersistenz wurde dieses um weitere 3 Wochen ergänzt.

Ergebnisse

Für die longitudinal fortlaufende Evaluation wurde ein Fragebogen entwickelt, der unter anderem schulterfunktionsspezifische Scores (SSV, ROWE, WOSI) umfasste. Bei Trainingsabschluss konnten alle teilnehmende Patienten ein unkontrolliertes Auftreten der Subluxationen verhindern und ein instabilitätsfreies Bewegungsausmaß ausführen. 4 Patienten konnten zudem erstmalig wieder ihren schulterbelastenden Leistungssport (Handball, Volleyball, Boxen, Akrobatik) trainieren. Eine Verbesserung aller erhobenen Scores konnte auch zum Zeitpunkt des 3-monatigen Follow-up beobachtet werden. Der SSV-Score steigerte sich von $51\% \pm 23\%$ auf $87\% \pm 17\%$, der ROWE-Score von $43\% \pm 19\%$ auf $84\% \pm 24\%$ und der WOSI-Score von $40\% \pm 19\%$ auf $72\% \pm 21\%$. Bis auf teilweise auftretenden Muskelkater wurden keine Komplikationen beobachtet.

Abbildung 1

Positionierung des Schulterschrittmachers zur transdermalen Stimulation der Außenrotatoren und Skapularetraktoren.

Literaturverzeichnis

1. Lewis, A., T. Kitamura, and J.I.L. Bayley, (ii) The classification of shoulder instability: new light through old windows! *Current Orthopaedics*, 2004. 18(2): p. 97-108.
2. Moroder, P. and M. Scheibel, ABC classification of posterior shoulder instability. *Obere Extremität*, 2017. 12(2): p. 66-74.
3. Takwale, V.J., P. Calvert, and H. Rattue, Involuntary positional instability of the shoulder in adolescents and young adults. Is there any benefit from treatment? *J Bone Joint Surg Br*, 2000. 82(5): p. 719-23.
4. Jaggi, A., et al., Muscle activation patterns in patients with recurrent shoulder instability. *Int J Shoulder Surg*, 2012. 6(4): p. 101-7.
5. Hovelius, L., Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop Relat Res*, 1982(166): p. 127-31.
6. Malone, A., et al., The prevalence of inappropriate muscle sequencing in recurrent shoulder instability. *Orthopaedic Proceedings*, 2005. 87-B(SUPP_II): p. 163-163.
7. Kuroda, S., et al., The natural course of atraumatic shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg*, 2001. 10(2): p. 100-4.
8. Jaggi, A. and S. Lambert, Rehabilitation for shoulder instability. *Br J Sports Med*, 2010. 44(5): p. 333-40.

Korrespondierender Autor:

PD Dr. med. univ. Philipp Moroder
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
e-mail: philipp.moroder@charite.de
Tel: +4930450652148; Fax: +49304507652148