

Originalia

Eine Fallstudie zu okulomotorischem Training bei Whiplash-Associated Disorders und Qualität Manueller Therapie bei unspezifischen Rückenschmerzen sind die Themen dieser Ausgabe. Reichen auch Sie Artikel ein – wir freuen uns darüber!

Okulomotorisches Training bei Whiplash-Associated Disorders

Fallstudie

Oculomotor Exercise in Whiplash-Associated Disorders

Case Study

K. Luka¹ | H. v. Piekartz²

1 medbalance – Praxis für Physiotherapie, Hagen | 2 Hochschule Osnabrück, University of Applied Science, Osnabrück

eingereicht: 30.8.2011 | akzeptiert: 20.10.2011

1a



Abb. 1 Helmkonstruktion. Helmkonstruktion beim zervikookulären CRAFA-Training zum Assessment des Joint position error (JPE).

Zusammenfassung

In der Physiotherapie stellen Patienten mit Nackenbeschwerden die zweitgrößte Behandlungsgruppe dar. Ein Großteil der Beschwerden ist durch Verletzungen nach einem Verkehrsunfall verursacht und präsentiert sich mit einem Distorsionstrauma der HWS (Whiplash-associated disorders, WAD). In ca. 20% der Fälle entwickelt sich ein chronischer Zustand mit komplexen Störungen und Einschränkungen bei Aktivitäten sowie reduzierter Lebensqualität.

Das prospektive Fallbeispiel (Pre-post Design) untersucht die Effektivität und den Einfluss eines speziellen okulomotorischen Trainingsprogramms bei einer WAD-Patientin. Außerdem werden die Kontextfaktoren sowie mögliche Beschwerdeursachen beleuchtet.

Es fanden sich signifikante Verbesserungen der Schmerzintensität (–50%), des **Neck Disability Index** und des **Joint position error**. Die Berg-Balance-Skala und der Cover-Test zeigten keine signifikanten Veränderungen.

Okulomotorisches Training hatte eine positive Auswirkung auf das subjektive und objektive Beschwerdebild bei einer Patientin mit chronischen WAD. Das Ergebnis ist zwar nicht auf alle WAD-Patienten übertragbar, weist aber Kliniker und Forscher darauf hin, wie sich okulomotorisches Training in die Therapie und zukünftige Forschungsprojekte integrieren lässt.

Schlüsselwörter

Okulomotorik | HWS-Distorsionstrauma (WAD) | Augenbewegung

Abstract

Patients with neck pain are considered to be the second largest treatment group in physiotherapy. A large number of complaints are caused by road traffic accident injuries and presents with distortion trauma of the cervical spine (whiplash-associated disorder, WAD). In 20% of the cases a chronic condition with complex activity disorders and limitations as well as reduced quality of life develop.

This prospective case study (pre-post design) investigates effectiveness and influence of a specific oculomotor exercise programme in a female WAD patient. In addition, the contextual factors and possible causes of the disorders are illustrated.

Significant improvement of pain intensity (–50 per cent), in the neck disability index and in joint position error were found. The Berg Balance Scale and cover test revealed no significant changes.

In a female chronic WAD patient oculomotor exercise had positive effects on subjective and objective clinical presentation. Although this result cannot be transferred to all WAD patients, it points out to both clinicians and researchers how oculomotor exercise can be integrated into therapy and future research.

Keywords

oculomotor | distortion trauma of the cervical spine (WAD) | eye movement

1b



Einleitung

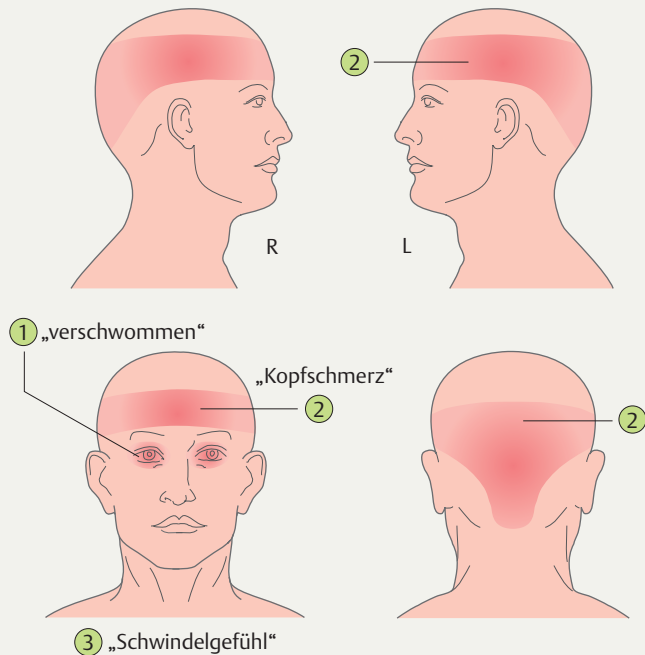
Bei Verkehrsunfällen kommt es häufig zu Beschleunigungsverletzungen der HWS, bei denen das Risiko einer Chronifizierung der Beschwerden besteht. Die vorliegende Fallstudie sollte die Effektivität eines okulomotorischen Trainingsprogramms bei einer Patientin mit chronischen Whiplash-associated disorders (WAD) überprüfen.

Die **Quebec Task Force** (QFT) definiert WAD als „Acceleration-deceleration mechanism of energy transfer to the neck“ [21]. Je nach Schweregrad erfolgt eine Einteilung in die Grade 0 (keine Beschwerden, keine pathologischen Befunde) bis Grad IV (Frakturen, Dislokation). Zu den häufigsten nach einer Beschleunigungsverletzung der HWS auftretenden Beschwerden gehören Nacken- (88–100%) und Kopfschmerzen (45–66%; [8]). Des Weiteren sind auch Hypertonus der Muskulatur, Schwindel, Tinnitus, visuelle Störungen, Parästhesien der Arme und Hände sowie emotionale und kognitive Störungen möglich [26].

Verschiedene Studien untersuchten die Auswirkungen von Whiplash-Verletzungen, von denen einige zur Beurteilung das Testverfahren des **Joint position sense** verwendeten [7, 23]. Beim

Körpertabelle

Name Patient: Beruf:
 Geboren: Hobby:
 Diagnose:
 Behandelnder Arzt:
 Datum Befundaufnahme:
 Physiotherapeut:

**Abb. 3** Körpertabelle.

linkskonvexe Skoliose im thorakalen Bereich mit gleichzeitigem Schulterhochstand und einer Beinlängendifferenz von 0,5 cm. In der LWS fand sich eine doppelte Protrusion der Segmenten C4/5 links, die mit Spritzen und Schmerzmedikamenten behandelt wurde und keine weiteren Probleme verursacht. Derzeit bestehen keine deutlichen Pathologien der LWS.

Die Sehkraft ist auf beiden Augen leicht beeinträchtigt: links Kurzsichtigkeit (Myopie) und rechts Weitsichtigkeit (Hyperopie). Außerdem leidet die Patientin seit ihrem 8. Lebensjahr unter Migräne. Vor dem Unfall 2006 hatte sie abgesehen von wiederkehrenden Verspannungen keinerlei Nackenbeschwerden. Seit 2007 erhielt sie ärztliche, physio-/manualtherapeutische und osteopathische Behandlungen, jedoch ohne deutliche Verbesserungen. Die aktuellen Beschwerden umfassen Kopfschmerzen beim Lesen, häufig zusammen mit „verschwommenem“ Sehen, unregelmäßigem Schwindelgefühl und starken Einschränkungen im Alltag wie etwa beim Gehen, Autofahren und Computerarbeit (► **Abb. 3**).

Die Patientin wurde über die Studie informiert, dass die Teilnahme freiwillig und der Rücktritt ohne Angaben von Gründen jederzeit und ohne Nachteile möglich ist. Somit wurde die Fallstudie den ethischen Kriterien der *Declaration of Helsinki* und der *World Medical Association* gerecht [29]

Tab. 1 Messparameter.

Parameter	Messinstrument	Aussage über
Schmerz	visuelle Analogskala (VAS)	subjektives Schmerzempfinden
Propriozeption	Joint position error (JPE)	Gelenkpositionssinn HWS
Balance	Berg Balance Scale (BBS)	Balancefähigkeit, Sturzrisiko
Beeinträchtigung	Neck Disability Index (NDI)	Beeinträchtigungen im Alltag
Augenbewegungen	Cover test	blickmotorische Auffälligkeiten

Messparameter

Zu Beginn der Studie wurde eine Baseline-Messung zur Beurteilung verschiedener Dimensionen (Schmerz, Propriozeption, Balance, Beeinträchtigung und motorische Augenfunktion) durchgeführt (► **Tab. 1**).

Gütekriterien der Messinstrumente**Visuelle Analogskala (VAS)**

Die Intratester-Reliabilität der VAS ist mit einem **Intraclass-Korrelationskoeffizienten** (ICC) von 0,97 sehr hoch [3]. Des Weiteren zeichnet sie eine hohe Sensitivität gegenüber Veränderungen der Schmerzwahrnehmung als gutes Testinstrument aus [20]. Die Patientin sollte auf der waagerechten Skala mithilfe eines Schiebers ihre derzeitige Schmerzintensität einstellen („kein Schmerz“ bis „stärkster vorstellbarer Schmerz“). Auf der Rückseite ließ sich der numerische Wert ablesen. Der angegebene Wert auf der VAS wurde zu jedem Messzeitpunkt schriftlich festgehalten.

Neck Disability Index (NDI)

Laut Vernon und Mior [26] beträgt der ICC 0,89 und der Alpha-Koeffizient 0,80. Die Auswertung des NDI erfolgte durch eine Punktevergabe (0 = totale Einschränkung, 5 = keine Einschränkung; Maximalpunktzahl = 50). Je höher der Wert ausfällt, desto größer sind die Beeinträchtigungen [9, 26]. Allgemein gilt ein NDI von 15–24 Punkten als moderate und von 5–14 Punkten als starke Beeinträchtigung [26].

Berg Balance Scale (BBS)

Die BBS dient dazu, die Gleichgewichtsfähigkeit in alltäglichen Situationen (z. B. Transfers) bei älteren Menschen zu bestimmen [2]. Die Interrater-Reliabilität beträgt 0,98, die Intrarater-Reliabilität 0,99 und der Cronbach Alpha 0,96, was als „gut“ beurteilt werden kann [2]. Die Aufgaben der BBS wurden kurz beschrieben und/oder demonstriert und die erreichte Punktzahl (max. 56) in eine vorbereiteten Tabelle übertragen.

Relokationstest (Joint position error, JPE)

Zur Erfassung der Relokationsfähigkeit diente der JPE, der gute Gütekriterien aufweist [23]. Die Patientin saß in einem Abstand



Abb. 4 Cover Test.

von 90 cm zur Wand aufrecht auf einem Stuhl. Mithilfe einer Helmkonstruktion wurde ein Laserpointer waagrecht auf ihrem Kopf fixiert (► **Abb. 1**). An der Wand vor ihr befand sich als Markierung der HWS-Neutralstellung ein Punkt. Bewegungen in Flexion, Extension, Rotation nach rechts und links erfolgten jeweils 6-mal zunächst mit geöffneten und anschließend mit geschlossenen Augen. Der Abstand zwischen dem Laserpunkt und dem Punkt an der Wand wurde nach jeder Bewegung mit einem Lineal nachgemessen und die Werte für die spätere Auswertung notiert. Laut Swait et al. [23] liegt eine deutliche kraniozervikale propriozeptive Störung der physiologischen Bewegungsrichtung vor, wenn das getestete physiologische Bewegungsausmaß bei einem Abstand von 90 cm zur Wand mehr als $4,5^\circ$ oder der Abstand zwischen Laserpunkt (Endposition) und Punkt an der Wand (Startposition) größer als 7,1 cm ist.

Modifizierter Cover Test

Bei diesem Assessment handelt es sich um einen abgeänderten Cover-uncover-Test, der in der Ophthalmologie zur Feststellung von Abweichungen der Sehachse (z. B. Strabismus und Esophorie) verwendet wird [26]. Gütekriterien zu diesem Test liegen nicht vor. Bei dem modifizierten Cover Test [15] wurde zunächst das linke Auge der Patientin abgedeckt, um die okulomotorischen Qualitäten wie Ausdauer, Koordination und sensorische Antwort des rechten Auges beim Ausführen von Folgebewegungen zu beurteilen (► **Abb. 4**). Der Untersucher saß ihr gegenüber und beschrieb mit einem Stift in der Hand im Abstand von 40 cm horizontale, vertikale und diagonale langsame (10 cm/sec) Bewegungen, die die Patientin mit dem Auge 10-mal pro Richtung ohne Bewegungen der HWS verfolgen sollte.

Um den Test später möglichst exakt auswerten zu können, wurde er mit einem Videogerät aufgenommen. Bei der Auswertung wurde schließlich zwischen Nystagmus und Sakkaden (sprunghafte Blickbewegungen des Auges, das sich ohne Informationsaufnahme spontan auf ein Objekt richtet) unterschieden und die Sak-

kadenhäufigkeit in die Ergebnistabelle übertragen. Die Sakkaden können während der Ausführung des Cover Tests auch die sensorischen Antworten (Symptome) der Patientin auslösen, was zusätzlich schriftlich festgehalten wird. Zwar sind keine guten Testkriterien bekannt, aber der Kliniker erhält einen guten Eindruck von Ausdauer, Koordination und eventuell der sensorischen Antwort des Patienten, sodass sich Frequenz und Qualität von Bewegung der Sakkaden gut wahrnehmen und messen lassen.

Im Anschluss an die Baseline-Messung begann die Intervention.

Behandlung

Die Intervention fand über einen Zeitraum von 4 Wochen statt, wobei 2-mal wöchentlich ein 30-minütiges okulomotorisches Training durchgeführt wurde. Da die Patientin schon lange Manualtherapie erhalten hatte, wurden nur Teile des zervikookulomotorischen Trainings modifiziert nach Treleaven et al. [25] ohne manualtherapeutische Intervention verwendet. Ein großer Unterschied zum Trainingsschema von Treleaven et al. [25] bestand darin, dass nur okulomotorische Übungen ohne Nackenbewegungen in verschiedenen Haltepositionen stattfanden, mit dem Ziel, hauptsächlich die okulokinetischen Reflexe als Rehabilitationsreiz zu nutzen.

Die Übungen wurden so gewählt, dass die Patientin immer auf ihrem maximalen Leistungsniveau übte, ohne starke Symptome auszulösen. Beim Auftreten der Symptome wurden die Übungen unterbrochen und erst nach Rückgang der Beschwerden fortgesetzt. Die weiteren Übungen erfolgten systematisch.

Augenfolgebewegungen

Die Patientin wurde aufgefordert, einem Objekt (Stift) nur mit den Augen zu folgen und den Kopf dabei in der Mittelstellung zu halten (► **Abb. 5a, b, c, d**). Die Bewegungsrichtungen waren von der Mitte aus nach kranial, kaudal, links, rechts und diagonal (kranial-links, kaudal-rechts, kranial-rechts, kaudal-links). Wichtig war, dass die Patientin die Augenbewegungen fließend ausführte, ohne das Gleichgewicht zu verlieren oder Symptome zu provozieren. Dabei wurde die Unterstützungsfläche an das Niveau der Patientin angepasst (von Sitz zu Stand, von 2 auf 1 Bein).

Augenbewegungen in physiologischen Nackenpositionen

Das Objekt (Stift) wurde von der Mitte aus nach kranial, kaudal, links, rechts und diagonal (siehe Augenfolgeübung) bewegt und der Kopf dabei in verschiedenen nicht endgradigen Positionen (Flexion, Extension, Rotation) gehalten (► **Abb. 6**). Je nach den Fähigkeiten der Patientin wurde der Schwierigkeitsgrad der Übung erhöht, z. B. durch Veränderung der Ausgangsstellung und der Unterstützungsfläche (vom Sitz zum Stand und dann zum Einbeinstand).

Perlenkettenübung/-test

Diese Übung/Test spricht die Akkommodationsfähigkeit beider Augen an. Die Therapeutin stellte auf einer Schnur eine Kugel in verschiedenen Abständen zur Nase der Patientin ein. Dann wurde die Patientin aufgefordert, die Kugel „scharfzustellen“ (► **Abb. 7**).



Abb. 5 Augenfolgeübung.



Abb. 6 Augenfolgeübung-2. Augenfolgebewegung in physiologischen Nackenpositionen



Abb. 7 Perlenkette. Perlenkettenübung/-test

Um den Schwierigkeitsgrad zu erhöhen, wurden die Ausrichtung der Schnur in verschiedene Ebenen sowie der Kugelabstand und die Kopfposition verändert. Als Hausaufgabe erhielt die Patientin maximal 2 Übungen der jeweils letzten Therapieeinheit.

Die okulären Übungen durften während der Ausführung keine Schmerzen oder Symptome verursachen und nicht länger als 80% der Behandlung dauern. Die Maximaldauer der Übungen betrug 2-mal täglich 10 Minuten.

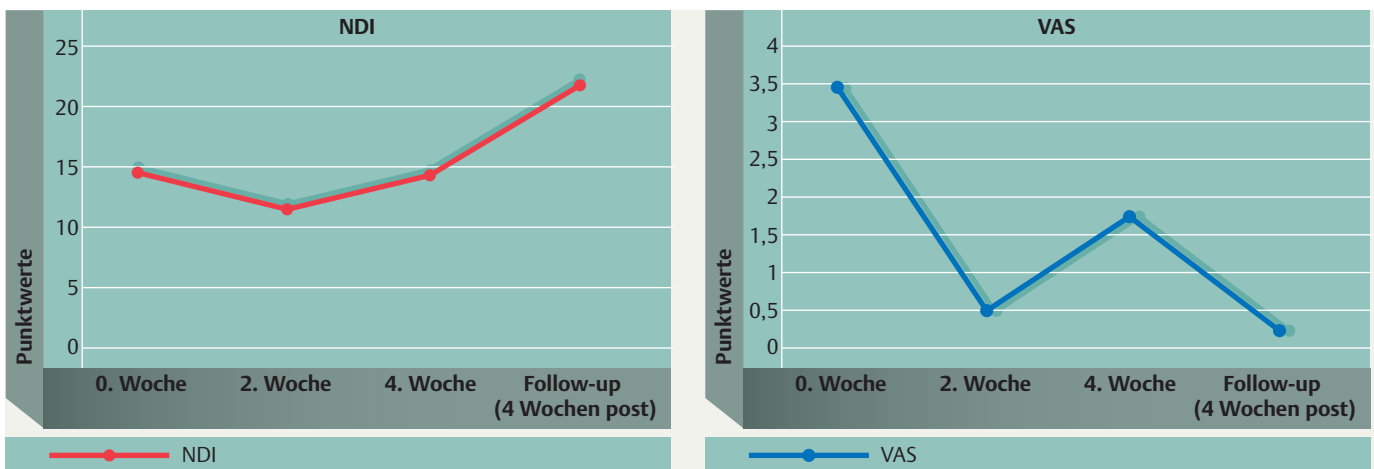


Abb. 8 NDI/VAS. Grafische Darstellung der Ergebnisse während des Behandlungsverlaufs. a NDI, b VAS.

Tab. 2 Ergebnisse vor sowie 2, 4 und 8 Wochen (4 Wochen Follow-up) nach der Behandlung.

Assessment	0. Woche	2. Woche	4. Woche	Follow-up (8 Wochen)
NDI	18	12	16	22
VAS	3,4	0,5	1,7	0,2
BBS	56	56	55	56
JPE	Flexion: 7,93 Extension: 12,45 Rotation rechts: 10,77 Rotation links: 6,83	Flexion: 7,43 Extension: 5,75 Rotation rechts: 6,83 Rotation links: 5,28	Flexion: 8,3 Extension: 10 Rotation rechts: 4,72 Rotation links: 4,45	Flexion: 5,0 Extension: 4,12 Rotation rechts: 5,07 Rotation links: 3,78
Cover test	rechts: 7 links: 9	rechts: 5 links: 5	rechts: 6 links: 4	rechts: 7 links: 6

BBS = Berg Balance Scale; JPE = Joint position error; NDI = Neck Disability Index; VAS = visuelle Analogskala

Ergebnisse

Die 4 Messzeitpunkte fanden jeweils vor der Behandlung, 2 Wochen nach Behandlungsbeginn sowie nach Beendigung des Interventionszeitraums (4 Wochen nach Beginn) und 4 Wochen nach der Behandlung (8 Wochen nach Beginn) statt.

Die grafische Darstellung der Werte des Neck Disability Index (NDI) und der visuellen Analogskala (VAS) zeigt nach 2 Wochen eine deutliche Änderung (► Abb. 8a, b). Der NDI verschlechterte sich von 18 auf 12 Punkte, wohingegen sich der VAS von 3,4 auf 0,5 verringerte. Am Behandlungsende nach 4 Wochen verbesserte sich der NDI (16 Punkte) und der VAS nahm leicht zu (1,7 Punkte).

Erst beim Follow-up 4 Wochen nach Behandlungsende entwickelten sich beide Werte unterschiedlich: der NDI stieg von 16 auf 22 und der VAS sank von 1,7 auf 0,2 Punkte. Subjektiv empfand die Patientin deutlich weniger Kopf- und Nackenschmerzen.

Beim Joint position error (JPE) waren zu Beginn der Studie vor allem die Extension mit 12,45 cm, die Rotation nach rechts mit 10,77 cm und die Flexion mit 7,93 cm auffällig (► Abb. 9). Laut Kristjansson und Treleaven [11] gilt eine Diskrepanz von mehr als 7,1 cm bzw. 4,5° als bedeutungsvoll. Nach der 2. Behandlungswoche lag lediglich die Flexion (7,43 cm) minimal über dem Grenzwert. Nach insgesamt 4 Wochen zeigten sich größere Abweichun-

gen für die Extension (10 cm) und Flexion (8,3 cm), während die Rotationsbewegungen unauffällig blieben. Bei der Follow-up-Messung nach weiteren 4 Wochen erreichten alle gemessenen Diskrepanzen einen Wert von < 5,02 cm (► Tab. 2).

Die BBS blieb weitgehend unverändert: die Patientin erreichte das Maximum von 56 Punkten. Lediglich bei der 3. Messung ergaben sich beim Tandemstand Unsicherheiten, die zu einem Punktabzug führten. Bei der Follow-up-Messung erzielte sie wieder die volle Punktzahl.

Der Cover test zeigte leichte Schwankungen bei der Anzahl der Sakkaden. Das linke Auge war zu Beginn auffälliger als das rechte (9/7). Während des Studienverlaufs änderte sich dieses Bild, die Unterschiede blieben mit einer Abweichung von maximal 2 gering.

Insgesamt ließ sich bei allen Testergebnissen von der Eingangs- bis zur Zwischenmessung nach 2 Wochen eine Verbesserung feststellen.

Diskussion

Im Verlauf der Studie ergab sich eine deutliche Tendenz der Verbesserung der Testergebnisse für NDI, VAS und JPE. Es ist jedoch fraglich, ob die (statische) Veränderung vom Messzeitpunkt 1 (vor der Behandlung) und Messzeitpunkt 4 (8 Wochen Follow-up)

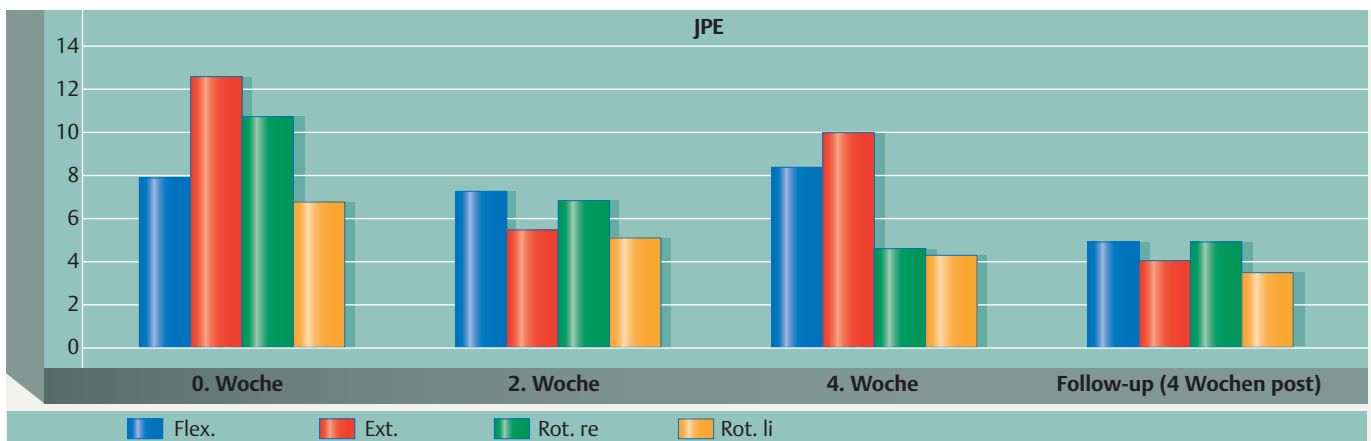


Abb. 9 JPE. Grafische Darstellung des JPE während des Behandlungsverlaufs

auch klinisch relevant ist. Dieses Prinzip wird als kleinste beobachtbare Veränderung (Smallest detectable change, SDC) bezeichnet [6]. Für den NDI lag die SDC bei 3,5 Punkte [17], für die VAS während Kopfschmerzen bei 20 mm [12] und für den JPE ist sie nicht bekannt.

Diese Ergebnisse zeigen, dass sich nach dem okulomotorischen Training sowohl die Nackenbeeinträchtigung als auch die Schmerzen klinisch signifikant veränderten. Aufgrund des Prinzips der Multitestergebnisse (mehrere nicht zuverlässige klinische Tests, die die Hypothese unterstützen) haben sich alle Bewegungsrichtungen des JPE verbessert. Die Testergebnisse der 1. Messung im Vergleich zur letzten Messung lässt sich mit Vorsicht schlussfolgern, dass sich auch die propriozeptiven Fähigkeiten der kraniozervikalen Region klinisch signifikant verbessern.

Interessanterweise wurde die Nackenbeeinträchtigung nach 2 Wochen Behandlung klinisch signifikant schlechter, die Schmerzerfahrung jedoch klinisch signifikant geringer (► Abb. 8).

Die retrospektive Anamnese ergab aus der Sicht der Patientin kein ursächliches Ereignis. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen wäre, dass durch das okuläre Training eine Veränderung der Funktion des zervikookulären (COR) und des optokinetischen Reflex (OKR) stattfand, eventuell durch Überdosierung der Therapie/Übungen, sodass sich kurzzeitig eine Verschlechterung einstellte.

Die Veränderungen zeigten keine Auswirkung auf der Berg Balance Scale und dem Cover test. Dies lässt vermuten, dass während der Fallstudie der vestibulookuläre Reflex (VOR) und der tonische Nackenreflex (TNR) weniger angesprochen wurden (► Abb. 2).

Da sich weder auf der BBS noch beim Cover test deutliche Veränderungen während und nach 8 Wochen ergaben, stellten die Testanforderungen für die Patientin keine Schwierigkeit dar. Eine mögliche Begründung könnte sein, dass sie zwar über Schwindel, jedoch nicht über Gleichgewichtsstörungen klagte und der Schwindel eher nicht durch das Gleichgewichtsorgan verursacht wurde. Außerdem wurde die Skala hauptsächlich für ältere Patienten entwickelt, um alltagsrelevante Aufgaben zu testen. Für jüngere Patienten mit geringen Gleichgewichtsstörungen wäre vermutlich ein Test mit größeren Anforderungen angebracht, um

eine gesicherte Aussage über das Gleichgewichtsverhalten und kleinere Veränderungen treffen zu können.

Auch beim Cover test war durch die Zählung der Sakkadenhäufigkeit keine Tendenz zu erkennen. Es waren nur geringe Veränderungen zu beobachten. Die Auswertung wurde dadurch erschwert, dass keine gesicherten Erkenntnisse vorlagen, ab welchem Wert es sich um einen pathologischen Befund handelt oder eine klinisch signifikante Änderung vorliegt. Trotzdem eignet sich der Cover test gut zur Entdeckung von Sakkaden, die eine Aussage über die sensomotorische Kontrollreflexaktivität des individuellen Patienten treffen. Fraglich ist, ob er bei Patienten mit langwierigen stabilen WAD ein gutes Messinstrument darstellt.

Aus ethischen Gründen konnten einige Wochen vor der Intervention keine Prätests durchgeführt werden. Diese hätten möglicherweise Hinweise zur Konstanz der Assessment-Ergebnisse ohne Intervention geben können. Somit bleibt die genaue Einflussgröße der durchgeführten Intervention ungeklärt.

Zur besseren Darstellung der persönlichen Faktoren wäre es sinnvoll gewesen, weitere Dimensionen der Lebensqualität und Coping-Strategien zu beurteilen, z.B. mithilfe des SF-12 bzw. SF-36-Fragebogens oder der Trierer Skalen zur Krankheitsbewältigung. Dies hätte möglicherweise eine umfassendere Aussage über die Effektivität von okulomotorischem Training beim individuellen Patienten mit chronischem WAD zugelassen.

Eine weitere Einschränkung der Studie bestand darin, dass weder Untersucher noch Behandler verblindet waren. Aufgrund der objektiven Testmethoden ist jedoch eine subjektive Beeinflussung weitgehend auszuschließen. Bei zukünftigen Studien wäre es anzuraten, sowohl Behandler als auch Untersucher durch den Einsatz weiterer Therapeuten von den Forschern abzugrenzen.

Klinisch wäre es außerdem sinnvoll gewesen, die Qualität und das Bewegungsausmaß der physiologischen sowie der intervertebralen und akzessorischen Bewegungen der kraniozervikalen Segmente zu untersuchen und während der 3 Messzeitpunkte wiederzubefunden. Diese wurden absichtlich nicht in die Testbatterie der vorliegenden Fallstudie aufgenommen, um einen möglichen Einfluss auf die Hirnstamm-Gehirn-Reflexe durch systematische zervikale Afferenzen zu vermeiden [13]. In der täglichen

manualtherapeutischen Praxis würden die Autoren diese Testes selbstverständlich durchführen.

Trotz der angeführten Einschränkungen der Studie deuten die Ergebnisse darauf hin, dass eine spezielle Therapie wie das okulomotorische Training spezifische therapeutische Reize hervorruft und so die Alltagsaktivitäten und Lebensqualität des individuellen WAD-Patienten positiv beeinflusst.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Ergebnisse dieser Fallstudie kann die Nullhypothese, dass okulomotorisches Training keinen positiven Einfluss auf das Beschwerdebild von WAD hat, verworfen werden. Bei der betroffenen Patientin mit chronischen WAD, einer stabilen Vorgeschichte und vielfältigen Therapien lässt sich tendenziell eine Verbesserung der Schmerzsituation, der Nackenbeeinträchtigung und der Nackenpropriozeption feststellen.

Es muss jedoch in Betracht gezogen werden, dass es sich um eine prospektive Einzelfallstudie handelt und eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Fälle nicht unmittelbar gegeben ist. Für ein allgemeingültiges klinisch signifikantes Ergebnis ist eine Untersuchung mit einer größeren Gruppengröße sowie mit einer Kontroll- und Placebogruppe unumgänglich.

Trotz der Einschränkungen liefern die Studienergebnisse Hinweise, wie therapeuten- und patientenfreundliche okulomotorische Tests und Übungen bei chronisch stabilen WAD-Patienten in die alltägliche Praxis integriert werden können, um Schmerzen und Nackenbeeinträchtigungen zu verbessern.

Literatur

- Bärtschi E. Propriozeption der HWS: Ist ein koordinatives Training bei Nackenbeschwerden sinnvoll? *manuelletherapie* 2009; 13: 14–22
- Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989; 41: 304–311
- Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. *Academic Emergency Medicine* 2001; 8: 1153–1157
- Brown S. Effect of whiplash injury on accommodation. *Clinical Experimental Ophthalmology* 2003; 31: 424–429
- Burke JP, Orton HP, West J et al. Whiplash and its effect on the visual system. *Graefes Archive for Clinical Experimental Ophthalmology* 1992; 230: 335–339
- Cronbach LJ, Gleser GC, Nanda H et al. The dependability of behavioral measurements: theory of generalisability for scores and profiles. New York: Wiley, 1972
- Heikkilä H, Heikkilä E, Eisemann M. Predictive factors for the outcome of a multidisciplinary pain rehabilitation programme on sick-leave and life satisfaction in patients with whiplash trauma and other myofascial pain: A follow-up study. *Clinical Rehabilitation* 1998; 12: 487–496
- Hildingsson C, Toolanen G. Outcome after soft-tissue injury of the cervical spine: A prospective study of 93 car-accident victims. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1990; 61: 357–359
- Hoving JL, O'Leary EF, Niere KR, Green S, Buchbinder R. Validity of the neck disability index, Northwick Park pain questionnaire, and problem elicitation technique for measuring disability associated with whiplash-associated disorders. *Pain* 2003; 102: 273–281
- Jull G, Sterling M, Falla D, Treleaven J, O'Leary S. Whiplash, headache and neck pain. Research-based directions for physical therapy. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008
- Kristjansson E, Treleaven J. Sensomotor Function and Dizziness in Neck Pain: Implications for assessment and Management. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2009; 39: 364–365
- McCormack HM, Horne DJ, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med* 1988; 18: 1007–1019
- Montfoort I, Kelders WPA, van der Geest JN et al. Interaction between ocular stabilization reflexes in patients with whiplash injury. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2006; 47: 2881–2884
- Obermann M, Riegel A, Thiemann D, Nebel K. Prospektion und Prädiktion von chronischen Kopfschmerzen nach Halswirbelsäulenbeschleunigungsverletzung. *Aktuelle Neurologie* 2007; 34: 508–515
- Von Piekartz HJM (Hrsg). Kiefer, Gesichts- und Zervikalregion: Neuromuskuloskeletale Untersuchung, Therapie und Management. Stuttgart: Thieme, 2005
- Von Piekartz D, Von Piekartz H, Hengeveld E. Okuläre Dysfunktionen bei WAD: Behandlungsmöglichkeiten und Effekte von neuromuskuloskeletaler Therapie – Systematischer Review. *manuelletherapie* 2012; 16: 42–51
- Pool JJ, Ostelo RW, Hoving JL et al. Minimal clinically important change of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for patients with neck pain. *Spine* 2007; 32: 3047–3051
- Radanov BP, Stefano GD, Augustiny KF. Systematic approach to posttraumatic headache and its possible implications for treatment. *European Spine Journal* 2001; 10: 403–407
- Revel M, Andre-Deshays C, Minquett M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1991; 72: 288–291
- Schomacher J. Gütekriterien der visuellen Analogskala zur Schmerzbewertung. *physioscience* 2008; 4: 125–133
- Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining "whiplash" and its management. *Spine* 1995; 20: 15–735
- Sturzenegger M. Headache and neck pain: the warning symptoms of vertebral artery dissection. *Headache: The Journal of Head and Face Pain* 1994; 34: 187–193
- Swait G, Rushton AB, Miall C, Newell D. Evaluation of Cervical Proprioceptive Function. *Spine* 2007; 32: E692–E701
- Treleaven J, Jull G, Sterling M. Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: characteristic features and relationship with cervical joint position error. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2003; 35: 36–43
- Treleaven J, Jull G, Grip H. Head eye co-ordination and gaze stability in subjects with persistent whiplash-associated disorders. *Manual Therapy* 2011; 16: 252–257
- Vernon H, Mior S. The neck disability Index: a study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapy* 1991; 14: 409–415
- Versteegen GJ, van Es FD, Kingma J, Meijer WJ, ten Duis HJ. Applying the Quebec Task Force criteria as a frame of reference for studies of whiplash injuries. *Injury* 2001; 32: 185–193
- Wenngren B, Petersson K, Lowenhielm G, Hildingsson C. Eye motility and auditory brainstem response dysfunction after whiplash injury. *Acta Otolaryngol* 2002; 122: 276–283
- World Medical Association (WMA). Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. www.wma.net

AUTOREN

Katrin Lupka
medbalance –
Praxis für Physiotherapie
Iburger Str. 4a
49170 Hagen
katrinlupka@aol.com

Prof. Dr. Harry von Piekartz
Hochschule Osnabrück
University of Applied Science
49076 Osnabrück
H.von-Piekartz@hs-osnabrueck.de

BIBLIOGRAFIE

DOI 10.1055/s-0032-1314427
manuelletherapie 2012; 16: 81–89
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York · ISSN 1433-2671