

SOMT MAS

Johannes Weitz
Dipl. PT MT

PHYSIOTHERAPIE
4 BALANCE

DIE ANWENDUNG VON NERVENMOBILISATION BEI EINER SUBAKUTEN RADICULOPATHIE CASEREPORT

Ziel/ Fragestellung

In der physiotherapeutischen Praxis sind Nervenmobilisationstechniken ein wichtiger Bestandteil der Therapie. In diesem Casereport wird ein Patient mit einer subakuten* Radiculopathie untersucht und behandelt.

Folgende Fragestellungen und Messinstrumente werden berücksichtigt:

Kann durch Nervenmobilisationen eine Verbesserung der Beinbeweglichkeit erreicht werden? (SLR)

Hat Nervenmobilisation einen Einfluss auf das lumbale Schmerzgeschehen? (NRS)

Kann mit Nervenmobilisation eine bessere Teilnahme am Alltag erreicht werden? (Oswestry)

Zusammenfassung

Background

Die Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Nervenwurzel durch Einengung oder Verklebungen bei einer subakuten Radiculopathie kann erhebliche Beschwerden und Alltagsfunktionseinschränkungen verursachen, die aber mit konventionellen physiotherapeutischen Techniken schwer beeinflussbar sind. Leider gibt es in der Literatur viele widersprüchliche Angaben hinsichtlich der Neuralen Mobilisation.

Methode

Dieser Case Report beschreibt eine Möglichkeit der Untersuchung und Beweglichkeitsverbesserung an der Nervenwurzel S1 mit Nervenmobilisationstechniken kombiniert mit Öffnungstechniken und einem Heimprogramm.

Messbare Parameter hierbei sind: SLR / FBA, NRS, und ADL Partizipation (Oswestry)

Als Standardisierung wird das RPS Formular verwendet.

Ergebnisse

Nach 9 Behandlungen und Wiederbefund im Abstand von je einer Woche und Instruktion eines Heimprogrammes mit Schwerpunkt

Nervenmobilisation konnte eine deutliche Verbesserung der Beinbeweglichkeit, der Schmerzen und der Teilnahme am Alltag festgestellt werden.

Diskussion

Aufgrund bisher unterschiedlicher Empfehlungen und Ergebnisse besteht weiterer Untersuchungsbedarf, welcher die Wertigkeit der neuralen Mobilisation überprüft. Interessant wären auch Ergebnisse, ob die Kombination mit noch anderen physio- oder manualtherapeutischen Techniken einen Mehrwert bringen kann.

Schlussfolgerung

Aufgrund einer verbesserten Nervenmobilität, und die damit verbundene niedrigere Schmerzintensität und einer früheren Partizipation, sind neurale Mobilisation kombiniert mit einem Heimprogramm, bei einer subakuten lumbalen Radiculopathie als Zusatzmassnahme zur Standardtherapie zu empfehlen.

Keywords

Radiculopathie, subakut*, Neurale Mobilisation, Sliders, Tensioner, Opener, Closer

* **subakut** ist die Bezeichnung für eine klinisch weniger starke Symptomatik als akut, zeitlich zwischen akut und chronisch mit einer Dauer von zwei bis vier Wochen.

Einleitung

Die Lumbale Radiculopathie ist eine häufige Erkrankung der Lendenwirbelsäule. Die Prävalenz der lumbale Radiculopathie beträgt etwa 3- bis 5%, gleichmäßig verteilt auf Männer und Frauen. Während Männer eher in der 4. Lebensdekade betroffen sind, ist bei Frauen eher die 50. Lebensdekade am häufigsten. (1)

Die Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Nervenwurzel wird häufig durch Degeneration in Verbindung mit Obstruktion und Verwachsungen von Anulus fibrosus, Nukleus pulposus Material, mit der Radix und dem duralen Ärmel verursacht. Eine subakute Radiculopathie kann erhebliche Beschwerden wie Parästhesien, Taubheit, Kraftverlust, ausstrahlende Schmerzen und Bewegungseinschränkung in das Bein und die

Lendenwirbelsäule verursachen. Das klinische Bild einer Radiculopathie sind Abweichungen bei der elektrodiagnostischen Untersuchung, Leitungsstörungen, Schmerzen und/oder Parästhesien. Die mechanische Belastung des Nervengewebes generiert periphere neurogene Beschwerden, eventuell in Verbindung mit einer Vasopathie, die die Ernährung des Nervs nicht mehr gewährleistet.

Konventionelle physiotherapeutischen Techniken haben kaum Einfluss auf eine Verbesserung der Beschwerden bei einer subakuten Radiculopathie (2).

Aus diesem Grund legt dieser Casereport besonderen Wert auf die Mobilisation der Nervenwurzel von S1 bei einem Patienten mit einer subakuten lumbalen Radiculopathie.

Die von mehreren Autoren beschriebenen Techniken (3) (4) (5) (6) (7) (8) haben in der klinischen Physiotherapie während der letzten Jahre zunehmende Aufmerksamkeit gewonnen, obwohl bislang nur wenige Untersuchungen die Effektivität der neuralen Mobilisation belegen.

(9)

Aufgrund dieser bisher unterschiedlichen Empfehlungen und Ergebnissen ist es interessant, den Mehrwert der neuralen Mobilisation bei einer subakuten Radiculopathie für die tägliche Praxis in diesem Casereport zu beschreiben.

Da Standardisierung und Systematisierung in der Rehabilitation immer wichtiger werden, wurde das RPS Formular verwendet, da es auf der ICF aufbaut. (10)

Dabei sollten die Fragen geklärt werden, ob durch Nervenmobilisation eine

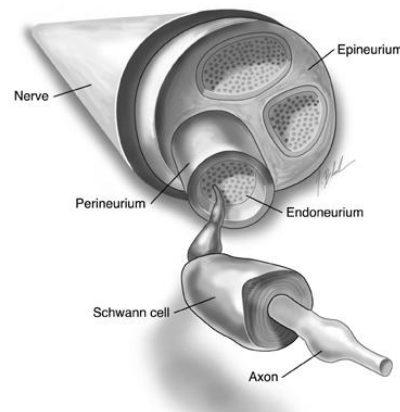
a) Verbesserung der Beinbeweglichkeit erreicht werden kann? (SLR)

b) Hat Nervenmobilisation einen Einfluss auf das lumbale Schmerzgeschehen? (NRS)

c) Kann mit Nervenmobilisation eine bessere Teilnahme am Alltag erreicht werden?

(Oswestry)

d) Kann mit Nervenmobilisation eine bessere Beweglichkeit der LWS erreicht werden (FBA).



Methode

Patientin: Alter 45, sitzender Beruf, ist gesund keine sonstigen ernsthaften Erkrankungen, treibt zwei Mal wöchentlich Sport (Tennis).

Beschwerden: Seit vier Wochen ausstrahlende Schmerzen li ausgehend vom unteren Rücken über den dorsalen Oberschenkel bis zum äusseren Fussrand. (Siehe Abb. 1) NRS 5 -6

Parästhesien in der Wade, kein Kraftverlust des Triceps Surae, klagt aber über Unsicherheit im linken Fuss beim Gehen.

Die Patientin verspürte die Beschwerden erstmals nach einer Rotation- Flexions Bewegung am Kleiderschrank nach dem morgendlichen Aufstehen.

Die Beschwerden sind ständig vorhanden und können durch längeres Sitzen und Stehen (ca.2h) verstärkt werden. Morgendliches Aufstehen ist mühsam und es braucht ca. eine Stunde bis die Beschwerden einigermaßen erträglich sind.

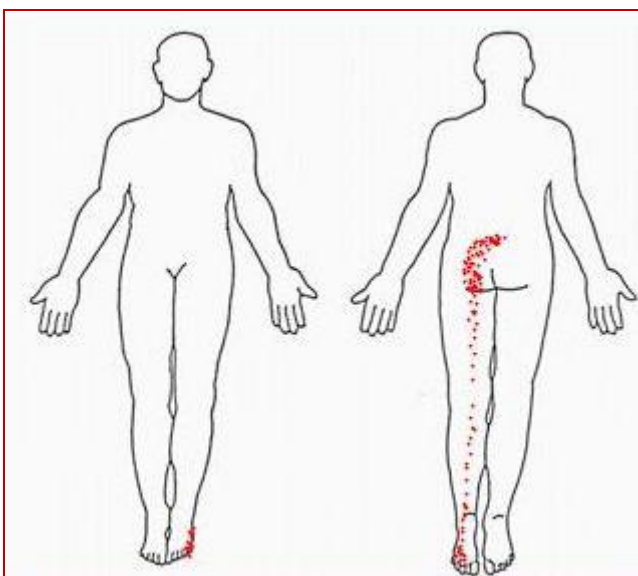
Bewegungen, die die Schmerzen provozieren sind: eine Wirbelsäulen Flexion, das gestreckte Bein heben, Autofahren, ins Auto ein- und aussteigen und Nackenflexion.

Die akute Phase verbrachte die Patientin auf Anraten Ihres Hausarztes mit einer Woche Ruhe, einer Arbeitsunfähigkeit von 100% und Schmerzmedikation.

Die Schmerzmedikation mit NSAID und Arbeitsunfähigkeit von 50% besteht weiterhin in der Subakuten Phase. Das nach 2 Wochen veranlasste MRT zeigte einen dorsolateralen Bandscheibenvorfall L5/S1 li mit leichter

Foraminaleinengung. Spondylarthrosen und eine Höhenminderung des Segments L5/S1. Da sich nach 4 Wochen die Beschwerden kaum geändert hatten, und der Arzt einen Termin beim Neurochirurgen vorschlug, liess sich die Patientin auf eigenen Wunsch manuelle Therapie verordnen, die ihr schon einmal bei einer Rippenblockade sehr geholfen hatte.

Abb. 1



Untersuchung

Um die medizinische Diagnose zu bestätigen und genau und gezielt vorgehen zu können, wurde der Anamnese sehr viel Wert beigemessen, da klinische Tests das Untersuchungsergebnis bei Lumbaler Nervenwurzel Kompression nur minimal verbessern können (11).

Es wurde der Oswestry Fragebogen deutsch verwendet, in dem alle relevanten psychometrischen Eigenschaften für Behinderung und Aktivität enthalten sind, um einen weiteren Mehrwert für die Diagnostik, Prognose, und Verlauf zu erreichen (12).

Der FABQ D Fragebogen wurde eingesetzt, um Bewegungsangst und weitere persönliche Faktoren zu klassifizieren(13). Es sollte ein FABQU Wert über 29 erreicht werden, um ein angstbedingtes Vermeidungsverhalten bezüglich physischer Aktivität und Arbeit ausschließen zu können.

Durch die Anamnese ergibt sich eine Subgruppenklassifizierung nach Waddell in specific non serious Low Back Pain. (14) Die Schmerzintensität wird mit der NRS (Numeric Rating Scale) wiedergegeben, da sie die beste Reliabilität besitzt (15) und für Diagnostik Verlauf und Prognose einsetzbar ist. (16)

Die Anamnese bestimmt die Untersuchungshypothese für die neurologische -, neurodynamische- und Bewegungsuntersuchung. Bei der neurologischen Untersuchung wurden die Kraft, Sensibilität, der Vibrationssinn und die Reflexe getestet und das Ergebnis lieferte in dieser Kombination einen moderaten Beweis, dass eine Lumbale Radiculopathie vorliegt. (11)

In der neurodynamischen Untersuchung wurde die PNF, der SLR und der SLUMP durchgeführt. Diese gelten als Provokationstest für die Nervenmobilität und sollen nur die aktuellen Beschwerden reproduzieren. Ausserdem werden sie immer im Seitenvergleich ausgeführt, um falschpositive Ergebnisse (Muskulatur etc.) vorzubeugen.

SLR und SLUMP haben zusätzlich eine leicht moderate Sensitivität für Lumbale Obstruktionen. (11)

Die Klinische Einteilung von G. Kool (17) klassifiziert Neurodynamische Tests für Screening (hohe Sensitivität) und als Provozierende Tests. D. h. es gibt keine Radiculopathie ohne positive Neurodynamic.

Um einen standardisierten Wert für die LWS Beweglichkeit zu bekommen, wurde der Finger Bodenabstand verwendet (FBA), da er eine gute Empfindlichkeit auf Veränderungen vorweisen kann. (18)

Alle Tests und Werte sind in der RPS Übersicht zu sehen.

RPS FORMULAR ZUR SYSTEMATISIERUNG

PATIENT: X GEBURTSDATUM: 19.12. 1964	ICD DIAGNOSE: Subakute Radiculopathie	MEDIKATION: NSAID THERAPEUT: J. Weitz
Subjektiv Patient 4 Wochen Beschwerden NRS 5-6 Schmerzen lumbal bis zum Fussaussenrand li Parästhesien und Taubheit in der Wade bis zum li Fussrand	Subjektiv Patient Sitzen 2 h Stehen 1 h Auto ein- und aussteigen Morgendliches Aufstehen Schnelle Bewegungen in Rotation Flexion	Subjektiv Patient 1 Woche arbeitsunfähig, momentan 50 % arbeitsfähig
STRUKTUR / FUNKTION	AKTIVITÄTEN	PARTIZIPATION
Objektiv Therapeut NRS 5-6 Neurologische Untersuchung: pos. Sens. & Reflexe PNF pos. SLUMP pos. SLR pos. 30Grad FBA 60 cm	Objektiv Therapeut OSWESTRY FRAGEBOGEN 20/50x100 = 40% (mässige Behinderung)	Objektiv Therapeut OSWESTRY FRAGEBOGEN 20/50x100 = 40% (mässige Behinderung)
Persönliche Faktoren	Umgebungsfaktoren	
FABQU FRAGEBOGEN 70 Punkte (max. 96) = Kein angstbedingtes Bewegungsverhalten vorhanden.		

CHECK LISTE FUNKTIONSUNTERSUCHUNG

ANAMNESE HYPOTHESE SCHMERZ <ul style="list-style-type: none"> • NRS NEUROLOGIE <ul style="list-style-type: none"> • PROPRIOZEPTION • KENNMUSKEL • NEUROLOG. SEGMENT • REFLEXE • SENSIBILITÄT 	NEURODYNAMIC: <ul style="list-style-type: none"> • PNF • SLR • SLUMP BEWEGUNGSAUSSMASS <ul style="list-style-type: none"> • FBA AKIVITÄTEN / BEHINDERUNG / PARTIZIPATION <ul style="list-style-type: none"> • OSWESTRY •
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Behandlung

Die Behandlungshypothese ergibt sich aus der durchgeführten Untersuchung.

Es besteht eine deutlich eingeschränkte Mobilität des Nervus Ischiadicus, insbesondere der Wurzel aus S1.

Die Beschwerden verstärken sich, wie dem RPS Formular zu entnehmen ist, sobald ein provozierendes Moment auf die Nervenwurzel wirkt.

Die Patientin bekam eine halbe Stunde vor der ersten Kontakteinheit den Oswestry Fragebogen sowie den Fabqu zum Ausfüllen, und war positiv überrascht, welche genauen Fragen zu Aktivität gestellt wurden. Anschliessend wurde sie untersucht und bekam genaue Informationen zu Ihrem Verhalten im Alltag.

Es wurden 9 Behandlungen vereinbart, die im Abstand von 7 Tagen durchgeführt wurden. Der Patientin wurde ebenso nahegelegt, dass vermehrte Bewegung und Gehen sinnvoll ist und lange Einseitigkeit vermieden werden soll. Als letzten Teil der ersten Einheit bekam sie eine Probebehandlung mit Öffnungstechniken und Sliders. Durchgeführt wurde die Behandlung in Seitenlage.

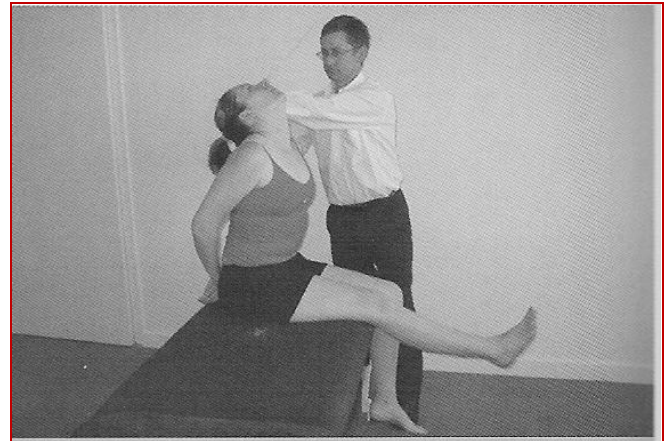
Die weiteren 8 Behandlungen erfolgten wie es in der Übersicht des Behandlungsplans zu sehen ist. Anfänglich bestanden die Behandlungstechniken der Neurodynamik aus sanften Sliders, bei diesen Techniken wird der Nerv hin und her geschoben in dem von distal oder proximal die neurale Spannung losgelassen wird. Die Ausführung ohne Belastung aus der Seitenlage war in Verbindung mit Öffnungstechniken an der LWS am besten zu kontrollieren. Dann wurde die Nervenmobilisation langsam steigend im Sitz ausgeführt mit Verschlussstechniken an der LWS und ab der 6. Behandlung wurde mit Tensioning und Kombinationstechniken begonnen. Beim Tensioning wird distal und proximal in die gleiche Richtung bewegt bis neurale Spannung entsteht. (Empfehlung Shacklock M, 2005 / 2006) (5) Alle Techniken sind auf den folgenden Abbildungen dargestellt, und werden von Coppieters/Butler empfohlen, da diese Techniken nachweislich Nervenmobilität erzeugen (3). Bei den Slidertechniken ist es sehr wichtig, dass im schmerzfreen Bereich und vor dem ersten Widerstand gearbeitet wird. Bei nicht Beachtung treten häufig vermehrte Beschwerden und Aktivitätsverlust auf. Daher ist eine gute Kommunikation zwischen Therapeut und Patient unumgänglich.

Auf eine gute und täglich mehrfach Ausführung des Heimprogramms (vereinfachte Form der Techniken, die in der Therapie genutzt wurden) wurde sehr viel Wert gelegt.

Auch wurde die Patientin zu täglichem Gehen angehalten, da jeder Schritt ein leicht nervenmobilisierendes Moment hat.

Wichtig für den Heilungsverlauf sind auch immer der angepasste Umgang mit den Alltagsaktivitäten und die Compliance. Die Patientin gestaltete Ihren Arbeitstag mal sitzend, mal stehend und fügte häufig leichte Übungen / Bewegungen von Rücken und Bein ein.

SLIDER



TENSIONER



ÖFFNER



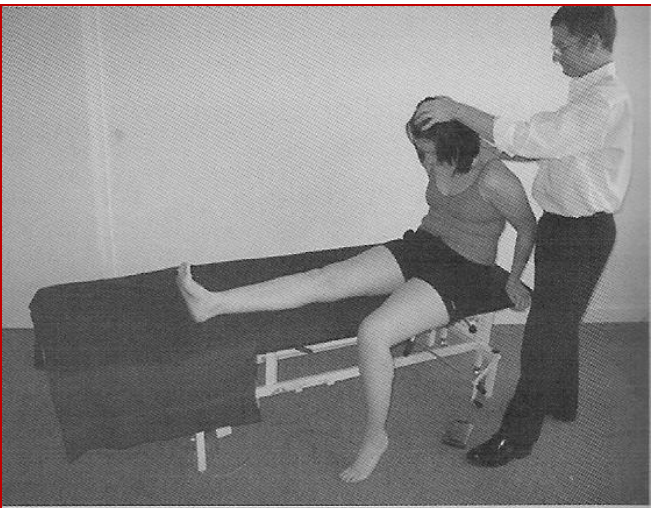
CLOSER



KOMBINATION UNBELASTET



KOMBINATION BELASTET



Behandlungsplan

Subjektive Angaben / Passive Behandlung	Objektivierung	Aktive Behandlung Heimprogramm
1. DATUM Anamnese ,Hypothese für Funktionsuntersuchung, Information Probebehandlung aus SL mit Sliders	OSWESTRY 40% Fabqu >29 FBA 60 SLR 30 cm NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Aktivität fördern Angehalten zum Gehen
2. DATUM Pat. berichtet über leichte Aktivitätsverbesserung Sliders ausSL /Opener	FBA 60 SLR 30 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	HEIMPROGRAMM Sliders SL Öffner
3. DATUM Pat. hat weniger Schmerzen und kann länger gehen Parästhesien sind etwas weniger Slidere SL /Opener	FBA 50 SLR 40 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	KONTROLLE Sliders SI Öffner
4. DATUM Pat. steigert weiterhin Ihre Aktivität, längeres Sitzen nun möglich Slider SL /Slider Sitz Closer / Opener (Unbelastete Kombination)	FBA 50 SLR 40 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Slider SL Slider Sitz Closer opener
5. DATUM Morgendliches Aufstehen hat sich deutlich verbessert Ausstrahlung deutlich vermindert Sliders wie gehabt Opener / Closer (Kombination)	OSWESTRY 30% FBA 35 SLR 50 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	KONTROLLE Slider Sitz Closer
6. DATUM Rotationsbewegungen sind schmerzfrei Opener / Closer (Kombination Belastet) Beginn Tensioning SL	FBA 40 SLR 55 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Slider Siz Tensioner Closer Opener
7. DATUM Ins Auto ein- und aussteigen ist beschwerdefrei Opener / Closer Beginn Tensioning Sitz	FBA 20 SLR 60 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Tensioner SL Closer Opener
8. DATUM Längeres Sitzen beschwerdefrei Opener / Closer Tensioning Sitz	OSWESTRY 5 % FBA 20 SLR 70 NRS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	NACHKONTROLLE Alle Übungen
9. DATUM Parästhesie und Ausstrahlung sind völlig abgeklungen Information über weiteres Verhalten Im Alltag	FBA 15 SLR 80 NRS 0- 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Tensioner Sitz

Ergebnisse

Nach 9, jeweils einmal in der Woche stattgefundenen Behandlungseinheiten in einem Zeitraum von 9 Wochen, erreichte die Patientin eine nahezu vollständige Beschwerdefreiheit. Es wurden als Behandlungstechniken Sliders, Tensioners, Opener, Closer und Kombinationen von allen Techniken verwendet. Ein Heimprogramm mit vereinfachten Übungen der oben genannten Techniken wurde mehrmals täglich ausgeführt. Auch wurde die Patientin angehalten Ihre Alltagsaktivitäten zu ändern, (weniger sitzen mehr gehen)

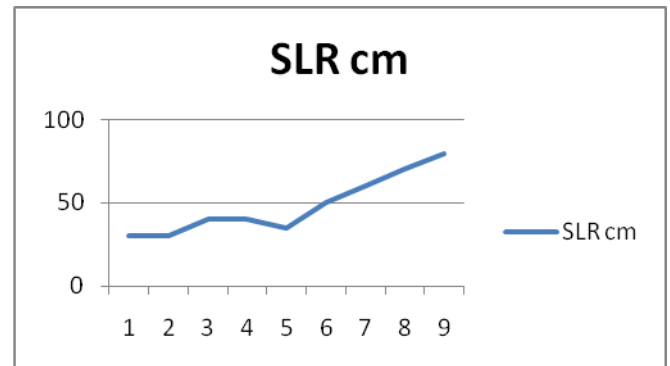
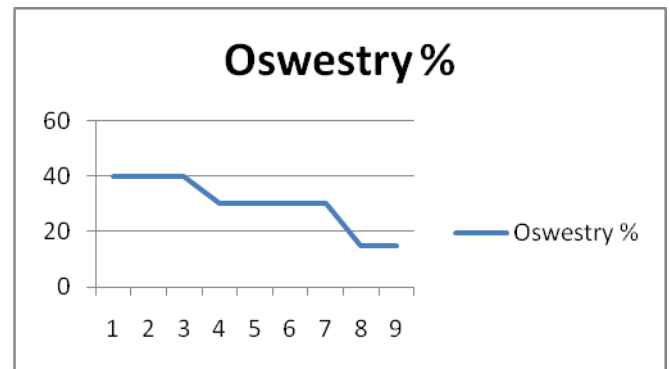
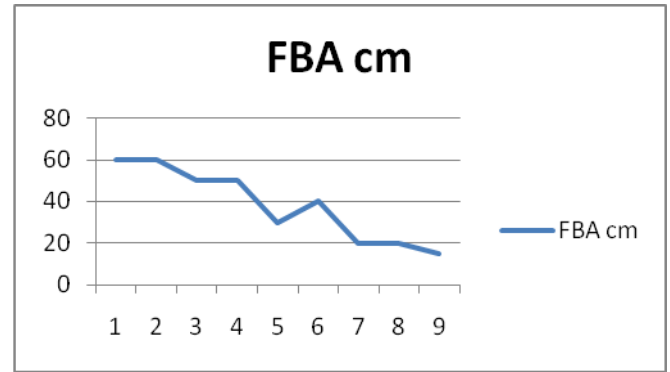
Es wurde in jeder Behandlungseinheit die Schmerzintensität mittels NRS Skala erfasst und der Fingerbodenabstand (FBA) überprüft. Der SLR gab bei jeder Sitzung Auskunft über die Beinbeweglichkeit.

Jedes 2. Mal wurde das Heimprogramm überprüft und angepasst. Der Oswestry Fragebogen wurde 3-mal ausgewertet.

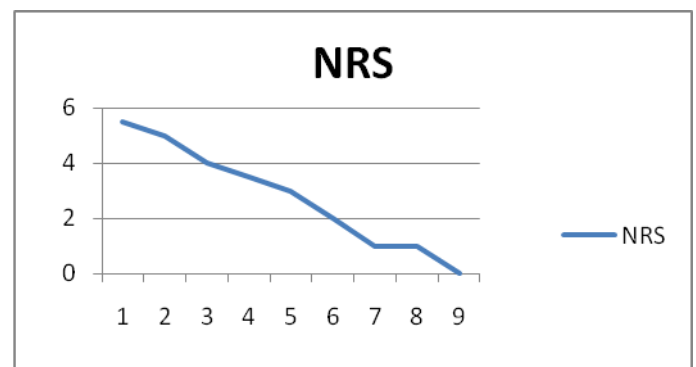
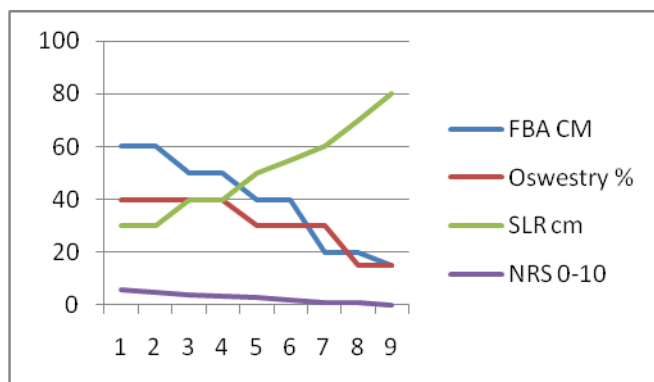
Die Compliance der Patientin war von Anfang an gut. Sie führte Ihr Heimprogramm aus und setzte die Ihr gegebenen Informationen in den Alltag um.

In den nachfolgenden Grafiken sind die gemessenen Parameter ersichtlich:


Weitere angewandte Testmethoden wie der Slump, die Passive Nackenflexion, die Reflexe und die Sensibilität verbesserten sich im Laufe der Behandlungszeit ebenso. Da dies aber nicht messbare Provokationstests sind, kann kein Verlauf in einer Grafik dargestellt werden. Der Vollständigkeit halber sind sie im RPS Formular ersichtlich.



Gesamtübersicht



RPS FORMULAR ZUR SYSTEMATISIERUNG ALS ERGEBNISÜBERSICHT

PATIENT: GEBURTSDATUM: 19.12. 1964		ICD DIAGNOSE: Subakute Radiculopathie		MEDIKATION: NSAID THERAPEUT: J. Weitz	
Subjektiv Patient -Beschwerden fast vollständig verschwunden -Schmerz lumbal bis zum Fuss Aussenrand li nicht mehr vorhanden -Parästhesien und Taubheit Wade bis li -Fussrand nicht mehr vorhanden		Subjektiv Patient Sitzen keine Einschränkung Stehen keine Einschränkung Auto ein- und aussteigen kein Problem Morgendliches Aufstehen ist beschwerdefrei Schnelle Bewegungen in Rotation Flexion ohne Schmerz ausführbar		Subjektiv Patient Voll arbeitsfähig Möchte wieder mit Tennis beginnen	
STRUCKTUR / FUNKTION		AKTIVITÄTEN		PARTIZIPATION	
Objektiv Therapeut NRS 0 Neurologische Untersuchung neg. Sens. & Reflexe PNF neg. SLUMP neg. SLR neg. FBA 15 cm		Objektiv Therapeut OSWESTRY FRAGEBOGEN 20/50x100 = 5% (keine Behinderung)		Objektiv Therapeut OSWESTRY FRAGEBOGEN 20/50x100 = 5% (keine Behinderung)	
Persönliche Faktoren FABQU FRAGEBOGEN 70 Punkte (max. 96) = Kein Angst bedingtes Bewegungsverhalten vorhanden.				Umgebungsfaktoren	

Diskussion

Dieser Casereport zeigt, dass die Nervenmobilisation ein gut funktionierendes Mittel zur Behandlung von einer Subakuten Radiculopathie sein kann. Die Messparameter, FBA, (Rückenbeweglichkeit), NRS (Schmerz), SLR (Beinbeweglichkeit), OSWESTRY (Aktivitäten und Behinderung) verbesserten sich alle wieder hin bis zu guten Normwerten. Fraglich bleibt aber wie viel Einfluss die normale Gewebeheilung hat, denn 9 Wochen sind eine lange Zeit. Weiter fraglich ist auch, wie viel Einfluss eine Änderung der Alltagsaktivitäten, mehr moderate Bewegung und weniger langes einseitiges Sitzen auf das Schmerzgeschehen hat. Auch ist nicht klar, ob die Kombination mit anderen therapeutischen Methoden wie Manueller Therapie, um Kompensationsregionen zu verbessern oder ein gut dosiertes langsames Aufbaustraining segmental bis funktionell, sinnvoll ist.

Auch nicht ganz klar ist, ob die Öffnung und Verschlussstechniken an der LWS oder auch deren Kombination eigentlich manuelle Techniken sind und in der letzten Zeit den Nervenmobilisationstechniken hinzugefügt wurden. (5)

Die oben genannten Punkte sind sicher die Schwächen der neuralen Mobilisation in diesem Casereport.

Weiter ist nicht klar wann, wie und wo man Nervenmobilisationstechniken am besten einsetzt. (9). Die heutige Literatur beschreibt viele verschiedene Einsatzgebiete der Neuralen Mobilisation, aber es gibt wenige Untersuchungen von hoher Qualität. (9)

Dieser Casereport versucht auf diesem Gebiet die Grenzen etwas klarer abzustecken und beschränkt sich auf klar messbare Parameter, weniger auf hypothetische Modelle. Ein definiertes Krankheitsbild liegt zu Grunde (subakute Radiculopathie) und es wird versucht systematischer und methodischer auf die Ebenen, Struktur /Funktion, Aktivitäten und Partizipation mittels ICF/RPS einzugehen.

Auch sind auch die oben genannten Messparameter klar definiert für Ihre Funktion im Verlauf und Diagnostik.

Als weitere Arbeit auf diesem Gebiet lohnt es sich sicher genauere Standards und Indikation zu Definieren, weiter zu systematisieren und die Kombination mit anderen Techniken zu erforschen. Neurale Mobilisation ist ein weiterer Baustein in einer erfolgreichen Rehabilitation von Peripheren Nervenkompressionen und sollte auf jeden Fall weiterentwickelt werden. Untersuchungen von hoher Qualität wären noch wünschenswert.

Schlussfolgerung

Das Vorgehen mit einer klarer Diagnostik, guter Anamnese, RPS / ICF Einteilung, und valider Untersuchung und Verlaufparameter wie NRS, FBA, SLR, und Oswestry geben einen Standardisierten Rahmen für die Behandlung. Nach neunmaliger Behandlung mit Slider, Tensioner, Opener, Closer und deren Kombination, konnte eine nahezu Beschwerden Freiheit erreicht werden. Alle Parameter wie Rücken / Beinbeweglichkeit, Schmerz und Alltagsaktivitäten /Behinderung gingen auf Normwerte zurück. Die Fragestellung ob Neurale Mobilisation einen Einfluss auf die oben genannten Beschwerden bei einer Subakuten Radiculopathie hat, kann in diesem Casereport mit ja beantwortet werden.

Literaturliste

1. **Tarulli AW, Raynor EW.** Lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics*. 25 2007, S. 387–405.
2. **Lewis, C.** Physiotherapie and spinal nerve root adhesion: a caution. *Physiother Res Int*. 9, 2004, S. 164-173.
3. **Coppieters MW, Butler DS.** Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? *Manual Therapy*. 13 2008, S. 103–111.
4. **Butler, DS.** *Mobilisation des Nervensystems*. Berlin : Springer, 1995 / 2008.
5. **Shacklock M.** *Neurodynamics: a new system of muskuloskeletal treatment*. Edinburgh : Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005 / 2006.
6. **Cleland JA, Childs JD, Palmer JA et al.** Slump stretching in the management of non radicular low back pain. *Manual Therapy*. 11 2007, S. 279–286.
7. **Tal-Akabi A, Rushton A.** An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic exercise as method of treatment of carpal tunnel syndrome. *Man. Ther.* 5 2000, S. 214–222.
8. **Kitteringham, C.** The effect of straight leg raise exercises after lumbar decompression surgery. A pilot study. *Physiotherapy*. 1996, S. 82: 115-123.
9. **Ellis RF, Hing WA.** Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 16(1) 2008, S. 8-22.
10. **Steiner WA, Ryser L, Huber E, Uebelhart A, Aeschlimann A, Stucki G.** Use of the ICF Model as a Clinical Problem-Solving Tool in Physical Therapy and Rehabilitation Medicine. *Physical Therapy*. November 2002.
11. **Vroomen et al.** Diagnostic value of history and physical examination in patients suspected of lumbosacral nerve root compression. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2002, S. 72;630-634.
12. **Mannion et al.** Development of a German version of the Oswestry Disability Index. *Springer-Verlag*. 26. 04 2005, S. 55 - 56.
13. **Staerke R, Mannion AF, Elfering A et al.** Fear Avoidance Beliefs Questionnaire – Deutsche Version (FABQ-D). *Eur Spine J*. 2004, S. 13:332-40.
14. **Waddell.** *The Back Pain revolution*. s.l. : Churchill Livingstone, 1998.
15. **Ferraz, et al.** Rel with rheumatoid instability of Pain scales in the Assessment of literate and illiterate patients arthritis. *J Rheumatol*. 1990, S. 17(8):1022-4.
16. **Oesch Peter, Roger Hilfiker, Sonja Keller, Jan Kool, Stefan Schädler, Amir Tai-Akabi, Martin Verra, Collete Widmer Leu.** *Assesments in der muskuloskeletal Rehabilitation*. Bern : Hans Huber, 2007.
17. **Kool, G.** Klinische tests bei Schultererkrankungen. *fisiotherapie*. 2008, 118.
18. **Parret C.** Validity, reliability and responsiveness of the finger to floor test. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001, S. 82(11):1566-70.
19. **Breig, A.** *Adverse mechanical tension in central nervous system*. Stockholm : Almqvist & Wicksel, 1978.
20. **Butler, DS.** *Einführungskurs Kursunterlagen*. Adelaide : NOI Group, 2002.
21. **Cooper, R. Freemond, A. Hoyland et al.** Herniated intervertebral disc associated inflammatory cell infiltration. *Spine*. 20 1995, S. 591-598.
22. **Konrad, B. Thue, L. Robinson, H.S. Koch, R. Günther, K.P.** Wirksamkeit der neuralen Mobilisation in der postoperativen Physiotherapie nach nicht instrumentierten Bandscheibenoperationen. *Manuelle Therapie*. September 2008, S. 153-157.
23. **Hoyland, J. Freemond, A. Jayson, M.** Intervertebral foramen venous obstruction. A cause of periradicular fibrosis? *Spine*. 1989, S. 14: 158-168.
24. **Butler, DS.** *Mobilisation of the nervous system*. Melbourne : Churchill Livingstone, 1991.
25. **Konshita, M et al.** The dorsiflexion-eversion test for diagnosis of tarsal tunnel syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2002, S. 83A 1835-1839.
26. **Luis, R.** Vertebro-radicular and vertebro-medullary dynamics. *Anatomica Clinica*. 1981, Bd. 3, S. 1-11.
27. **Scrimshaw, SV. Maher, CG.** Randomized controlled trial of neural mobilisation after spinal surgery. *Spine*. 2001, Bd. 26, S. 2647-2652.
28. **Shacklock, M.** *Clinical application of neurodynamics*. In *Shacklock M. Moving in on spine*. Sidney : Butterworth-Heinemann, 1995.
29. —. Neurodynamics. *Physiotherapy*. 1995, Bd. 81, S. 9-16.
30. —. Von neuraler Spannung zu klinischer Neurodynamik. Neues System zur Anwendung neuraler Tests- und Behandlungstechniken. *Manuelle Therapie*. 2006, Bd. 10, S. 22-30.
31. **Shacklock, M. Studer, V.** Manuelle Behandlung von Kreuzschmerzen und Ischialgien nach dem Konzept der klinischen Neurodynamik. *Manuelletherapie*. 2007, Bd. 11, S. 17-23.
32. **Gruenfelder, Fl.** Evaluation of the anatomic effect of physical therapy exercises for mobilisation of

lumbal spine nerves and the dura mater in dogs. *Am J
Vet Res.* 2006, S. 1773-1779.