

MANSZ

Dr. Ulrich Böhni

«Z»
«Zentrale Sensibilisierung»
«Zentrale Faktoren»

- **Z**NS inkl. Psyche und psychosoziale Faktoren
- Chronifizierung:
 - Periphere Sensibilisierung → **!! peripherer** Mechanismus
 - **Z**entrale Sensibilisierung → «nozioplastische Schmerzen»
- **Z**entrale Faktoren
 - Psychiatrische Komorbiditäten / Diagnosen ?
 - psychosoziale Belastungsfaktoren ?
→ Krankheitsverhalten / - bewältigung

«Z»

«Zentrale Sensibilisierung»

«Zentrale Faktoren»

Nozizeption (peripher) \Leftrightarrow Schmerz (zentral)

Nozigenatoren: somatische und viscerale Afferenzen, die aktivierte oder sensibilisierte Nozizeptoren enthalten und Ursprung der Noziafferenzen sind

Schmerz: ist eine unangenehme *sensorische und emotionale Erfahrung*, die mit einer *tatsächlichen oder drohenden Gewebeschädigung* verknüpft ist oder dieser ähnelt. Im *ZNS* verarbeitet und interpretiert

«Z»

«chronisch» Zeitachse \Leftrightarrow «Chronifizierung»

- **Hyperalgesie**: übermässige Schmerzempfindlichkeit für Reize, die keine oder geringe Schmerzen auslösen – *klinisch erfassbar*!
- **Periphere Sensibilisierung** → !! **peripherer** Mechanismus
 - = *Primäre Hyperalgesie*: Sensibilisierung peripherer Rezeptoren
→ Noziceptor: «neurogene Entzündung» oder
im entzündlichen Gewebe
 - Reizschwelle tief / z.B. Bewegungsschmerzen
- **Zentrale Sensibilisierung** → Div. spinale / supraspinale Mechanismen
 - «sekundäre Hyperalgesie»; ist eine «zentrale Dysfunktion»
 - → «**nozioplastische** Schmerzen» \Leftrightarrow **nozizeptiv** und **neuropathisch**

«Z»

«chronisch» Zeitachse \Leftrightarrow «Chronifizierung»

- **Hyperalgesie:** übermässige Schmerzempfindlichkeit für Reize, die keine oder geringe Schmerzen auslösen – *klinisch erfassbar!*

Beachte: Schmerzchronifizierung ist NICHT per se gekoppelt mit «psychischer Dysfunktion» → separate Diagnosen !!

z.B. neu Körperstresstörung / somatische Belastungsstörung

- **Zentrale Sensibilisierung** → Div.spinale / supraspinale Mechanismen
 - «sekundäre Hyperalgesie»; ist eine «zentrale Dysfunktion»
 - → «nozioplastische Schmerzen» \Leftrightarrow nozizeptiv und neuropathisch

A / M / N? Z?

Patient, 57y, selbst. Anlageberater/BVG-Berater

Subjektiv

- Schmerzen Nacken/Schultergürtel *linksbetont*; seit 1 Jahr zunehmend häufig
- Keine klaren «Faktoren»; sitzend am Laptop, manchmal nachts bei liegen
- Neuerdings ausstrahlend linke Schulter – diffus Arm links – teilweise intermittierend Kribbelparästhesie Dig. II-IV (nachts I-V) - *störend!!*
Aufsitzen/Arm bewegen → verschwindet

Überweisungsdiagnose: C7-Syndrom bei Diskusprotrusion – Infiltration !?

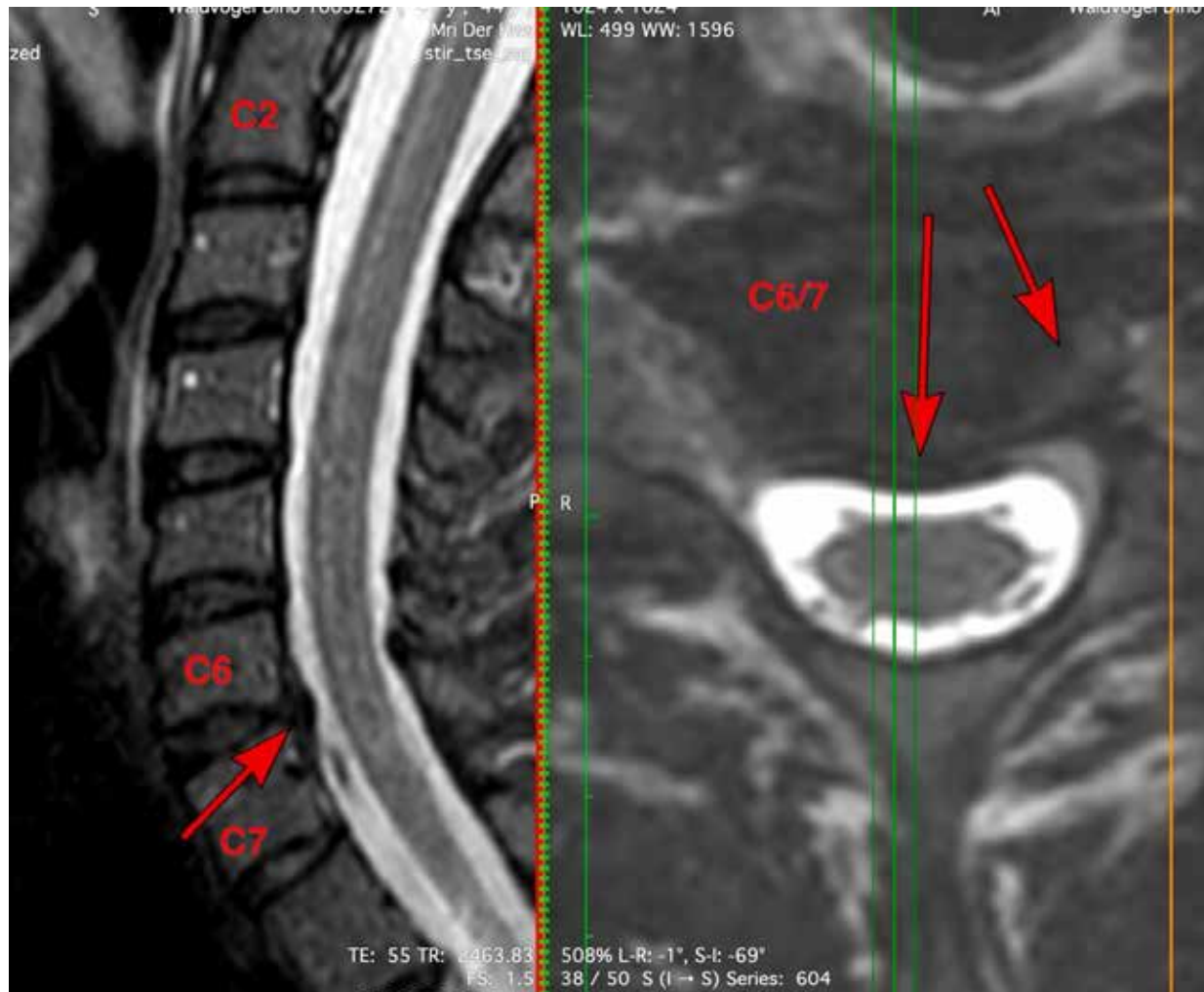
- Nebendiagnosen: chronisches Kieferschmerzsyndrom links unklar

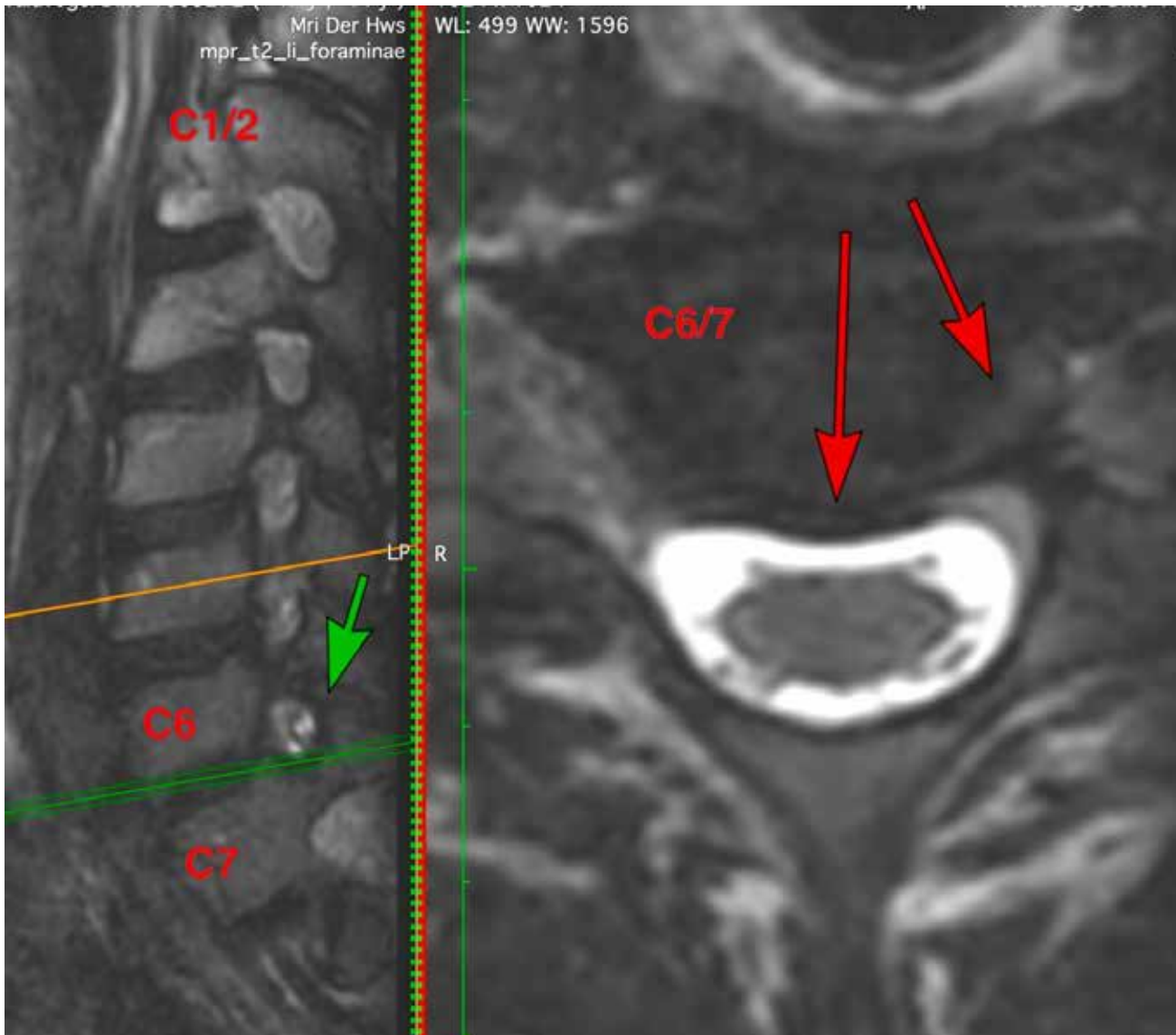
A / M / N? Z?

- **Objektiv = Befund**

- Form: Hyperkyphose BWS / Schulter-Kopf-Vorhaltestellung
- **A**: IZ C3/4 links mit Dysfunktion links gerichtet; Dysfunktion CTÜ ca. C7-Th2 Extension-Linkslatflex
(«diskrete Befunde», kein erinnertes Schmerz provozierbar C3/4, teilweise am C7-Th2)
- **M**: Levator links, Trapezius descendens links: lokale DD Hartspannstrang, Längsdehnung schmerzhaft, isometrische Innervation schmerzhaft. *CTUe-Schmerz und Arm-Kribbelparästhesie als «erinnertes» Provokationsschmerz*
- **N**: ULT-2 neg., Sens. C5-Th1 o.B., Mot.Kennmuskeln C6-C7/Deltoid C5 o.B.; keine Hyperalgesie/Allodyniezonen.
- **S**: Hyperkyphosierungstendenz sitzend, abstützen an Armlehne . . . Stabi-Fähigkeit eingeschränkt

MRI: Protrusion C6/7 median und li Foramen





- Funktionsbefund passt nicht:
 - A: IZ Dysf. C3/4
 - M: Levator
 - N: alles negativ
- Patient ist enttäuscht, das man keine «Spritze macht»

A/M/N? Z?

- Arbeitshypothese
 - Mögliche Nozigenatoren: *Dysfunktionen CTUe und C3/4: «Nicht überzeugend»: kein erinnertes Schmerz provozierbar !*
myofaszieller Befund Trapezius/Levator linksbetont → Ausgedehnter «referred pain / symptoms» in Arm/Finger – DD?
 - Therapieversuch: NMI II → MMI CTUe («Nelson», liegend). Dryneedling Trapezius und Levator; 2 Sitzungen: KEINE Änderung subjektiv / Befunde nicht besser
- ➔ «Nebendiagnosen»: chronisches Kieferschmerzsyndrom links
 - → «Akten sammeln»: Seit «Deafferenzierungstherapie» Zahnwurzel links UK IX/16: 8 verschiedene zahnmedizinische, kieferchir. und universitäre Zentren . . .
 - **N & Z**: Hyperalgesie Kiefermuskeln links (esp. Masseter/Pteryg.med.), Zonen mit Allodynie Unterkieferregion links, CTUe links über Trapezius horizontalis.
Druckprovokation Masseter und Hyperalgesiezone ➔ CTUe-Armschmerz links

A/M/N? Z?

- Anamnese: Begleiterscheinungen/Komorbiditäten?
 - Schlaf/Müdigkeit: fühlt sich zunehmend eingeschränkt wegen verminderter Belastbarkeit & Tagesmüdigkeit bei der Arbeit. Durchschlafstörungen, nachts wach repetitiv . .
 - Vermindert leistungsfähig, Konzentration eingeschränkt / Vergesslichkeit subjektiv → «kognitive Störungen»
 - Alles ist «bedrohlich» als selbständiger Anlage- und BVG-Berater für KMU . . .
 - → Überempfindlichkeit gegenüber Lärm
- → validierte Komorbiditäten beim sog. «noziplastischen Schmerz»
 - *erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Geräuschen, Licht und/oder Gerüchen,*
 - *Schlafstörungen mit häufigem nächtlichen Aufwachen, allg.Müdigkeit/ «fatigue»*
 - *kognitive Probleme*

A / M / N? Z? → A / ~~M~~ / ~~N?~~ Z !! (+ S)

- Foraminale C7-Irritation weder klinisch (noch bildgebend!)
- C3/4-Dysfkt. und myofaszial Levator/Trapezius trotz provoz. Kribbelparästhesie genügt nicht: Therapieversuch negativ ! Kribbeln ist neurolog.»+-Symptom»!
Krippelparästhesien als Sensibilisierungszeichen !
- «**Z**» : Zentrale Sensibilisierungen // noziplastischer Schmerzzustand:
Allodynie, Hyperalgesie, Kribbelparästhesie/»Referred pain» *inadäquat zum Reiz*
- Diagnose «**Chronische primäre Schmerzen**»: ICD-11 neue Definition z.B. CWP
- Noziplastische Schmerz als 3° Kategorie neben nozizeptiven und neuropathischen Schmerzen: Diagnosekriterien!
- Validierte Begleitsymptome/Komorbiditäten ⇔ psychiatrische Diagnosen

Zeichen der „zentralen“ Sensibilisierung: „**noziplastische Schmerzen**“

- **Allodynie:**
 - z.B. Berührung schmerzt auf unveränderter Haut
 - Hitze-/Kälte-Allodynie
 - **Gleicher Mechanismus:** Proprioceptive Reize schmerzen („Normale Bewegung“ schmerzt)
- **Wind up und Spontanschmerzen:**
 - Schmerz hält an nach Wegfall der Noxe, Spontanschmerz
- **Ausdehnung rezeptiver Felder**
 - Schmerzen treten in unbeteiligten Regionen auf / weiten sich aus
- **Hyperalgesie / Sensibilisierung**
 - Übermäßige Schmerzreaktion auf schmerzhaften Reiz, Desinhibition
 - DD periphere Sensibilisierung: lokaler Nozigenator sensibilisiert
- **Politope ausgeweitete mechanisch Hyperalgesie / Dysfunktion Antinozeption**
 - Chronisches ausgebreitetes Schmerzsyndrom / im periaquäduktalen Grau PAG

„Zentrale Sensibilisierung“ Nozioplastische Schmerzen

→ **Aspekt Schmerzhemmung**

- Desinhibition / „Hemmung der Hemmung“ zentral:

- Spinale Hemmung: = **regionale Auswirkung**: Allodynie, Ausweitung Schmerzfelder, Spontanschmerz, Hyperalgesie

- absteigende zentrale Schmerzmodulation

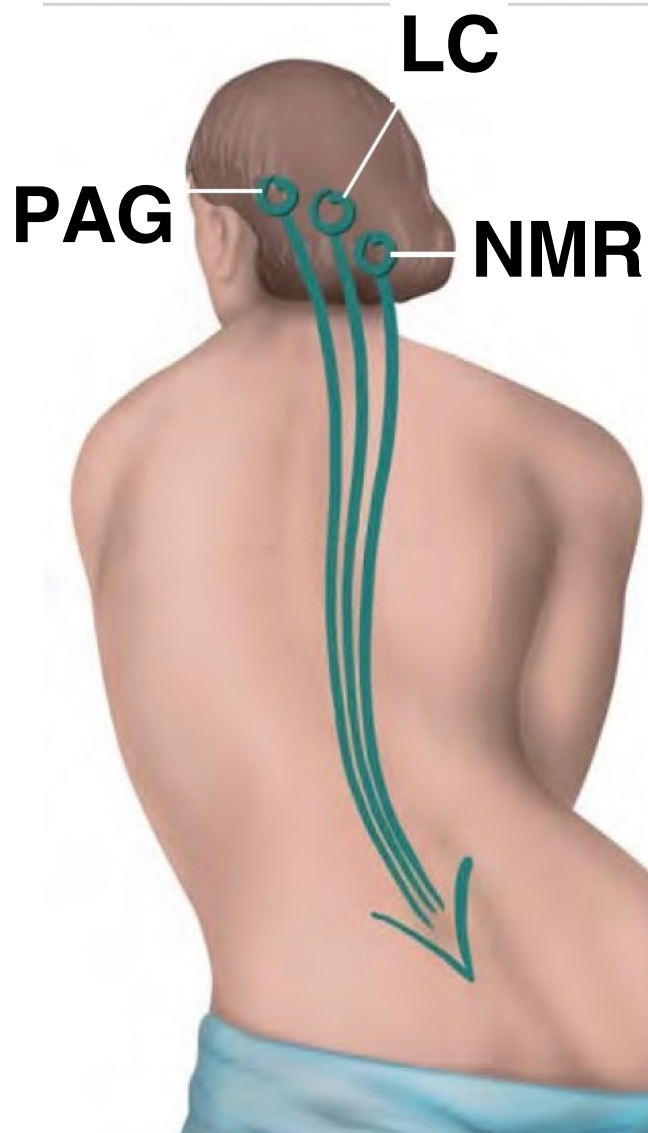
- z. B. aus PAG periaquäduktale Graue Substanz → **Auswirkung „global“**

- *politope, zunehmend generalisierte mechanische Hyperalgesie*

- *als Zeichen der zentralen supraspinalen Desinhibition*

- = *Dysfunktion der zentralen Antinozeption*

- **Link zu den emotionalen bzw. limbischen Einflüssen PAG !!!!**



Deszendierende Bahnen aus

- **PAG** *aus dem periaquäduktalen Grau*

- **LC** *Locus coeruleus*

- **NMR** *Raphekerne*

→ **regulieren** die Verarbeitung von Noziafferenzen auf Rückenmarkebene und im Stammhirn.

→ steigen als **potente schmerzhemmende Bahnen** ab!

„Take home“ I / Verweis auf Referat Freitag

- **Zentrale Sensibilisierung / Nozioplastische Schmerzen:**

- Klinische Diagnose: → Zeichen der nozioplastischen Veränderung
- Ist eine „Zentrale Dysfunktion“ des ZNS
- = **nozioplastische Schmerzen** \Leftrightarrow *nozizeptive und neuropathische Schmerzen*
- Anamnese: Validierte assoziierte Komorbiditäts-Symptome
(beinhaltet keine psychische Dysfunktion/Diagnose per se)

- **Diagnose der chronischen Schmerzkrankheit nach neu ICD-11:**

- «*chronisches ausgedehntes Schmerzsyndrom MG 30.01*»
- Vgl. Chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen (chronic widespread pain, CWP)
- Nicht korrekt; Chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren F 54.41 → psychische Dysfunktion separat!

„Take home“ und Manuelle Therapie

- „Therapie“ - Pain Neuroscience Education (PNE)

- Aufklären, Symptome erklären: → „Pain Neuroscience Education (PNE)» individuell
- «Wissen weitergeben bzw. »übersetzen« → Vertrauen schaffen, Patient muss es glauben und verstehen können → Verhinderung Abklärungskaskaden, Motivation!
- Keine «unsinnigen Therapie» oder «Test-Infiltrationen» z.B.

- Manuelle Therapie?

- Beachte: neuroplastische Veränderung → massiv erhöhte und ausgeweitete Schmerzen bei Dysfunktion **A** oder myofasziellen Befunden **M**
- Manuelle Therapie – Abbau nozizeptiver Input – nach Funktionsbefund !
- MM ist auch „Zuwendung“ / “ernst nehmen“ = Vertrauen schaffen
- **Nie = K.I.:** keine hohe Afferenzierung, keine Schmerzverstärkung (System ist sensibilisiert!) ⇔ nicht ischämische Kompression, «high velocity» . . .
- z.B. propriozeptiver Input regional, Eigenaktivitäten

PNE: Sanchez-Robalino et al. Review. Brain Sci. 2025, 15, 658



**Twelve principles for treating
the body and the brain**

Adriaan Louw
PT, PhD

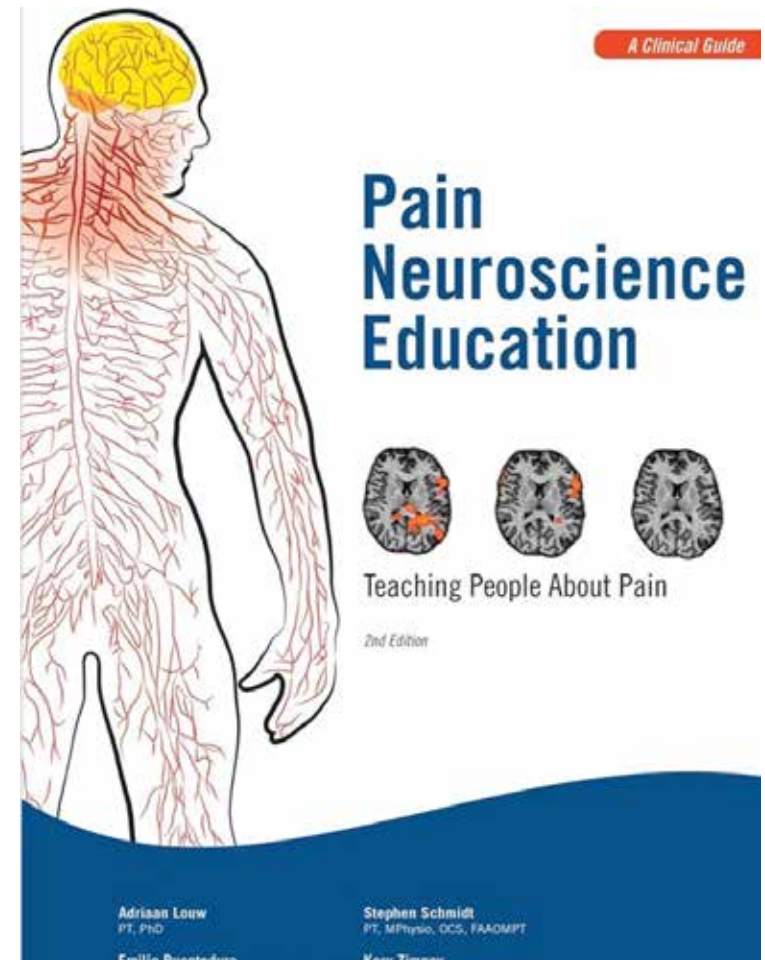
Emilio Puentedura
PT, DPT, PhD, OCS, GDMT, FAOMPT

Stephen Schmidt
PT, MPhysio, OCS, FAOMPT

Kory Zimney
PT, DPT



Adriaan Louw, Emilio Puentedura, Stephen Schmidt
ISBN 978-1942798194



A Clinical Guide

Pain Neuroscience Education



Teaching People About Pain

2nd Edition

Adriaan Louw
PT, PhD

Emilio Puentedura

Stephen Schmidt
PT, MPhysio, OCS, FAOMPT

Kory Zimney

Effectiveness of Pain Neuroscience Education in Physical Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis

Sanchez-Robalino A, Sinchi H et al

Brain Sci. 2025, 15, 658

<https://doi.org/10.3390/brainsci15060658>

- Pain Neuroscience Education (PNE) in Kombination mit physiotherapeutischen speziell manuelle Therapie bei Patienten mit chronischen Schmerzen
- 19 Studien erfüllen Einschlusskriterien
- Der mittlere Schmerzscore sank von 5,89 (vor der Intervention) auf 3,03 (nach der Intervention); signifikante Verbesserung der Einschränkungen (disability)
- Manuelle Therapie/Physiotherapie heterogen (proprioceptive passive Massnahmen, Bewegungsinstruktion bis Manipulationen MOI und MMI)
- Diese Heterogenität schränkt auch Aussagekraft ein
- The program involved spinal mobilization/manipulation, soft tissue mobilization, supervised exercises, and neural mobilization, without any electrophysical properties.

„Take home“ und Manuelle Therapie

- Chronischer Schmerz → **noziplastischer Schmerz** :
eben nicht nur «. . Psycho – Sozial » sondern
«Bio – Psycho – Sozial»
- «**Bio**» heisst auch
 - Eingreifen in die Neuroplastizität / neuroplastischer Schmerzsyndrome
 - Dazu gehört:
 - A) Aufklären, ernst nehmen, «Pain Neuroscience Education»
 - B) Manuelle Therapie:
 - Myofasziale und andere Dysfunktionsbefunde
 - Bewegung ermöglichen durch Manuelle Therapie / motivieren
 - → «ausserhalb» der nozizeptiven Stimulation
 - → Propriozeptive Stimulation ausserhalb Nozizeption

Manuelle Therapie «ausserhalb» der noziceptiven Stimulation

- **Bedenke:**

Manuelle Therapie ist propriozeptive Stimulation → Hemmung des noziceptiven Inputs

Vermeidung der Bedienung der nozizeptiven rezeptiven Felder

«Bedienung» der inhibitorischen rezeptiven Felder

© Gerog Thieme Verlag aus Manuelle Medizin 1 Böhni et al.

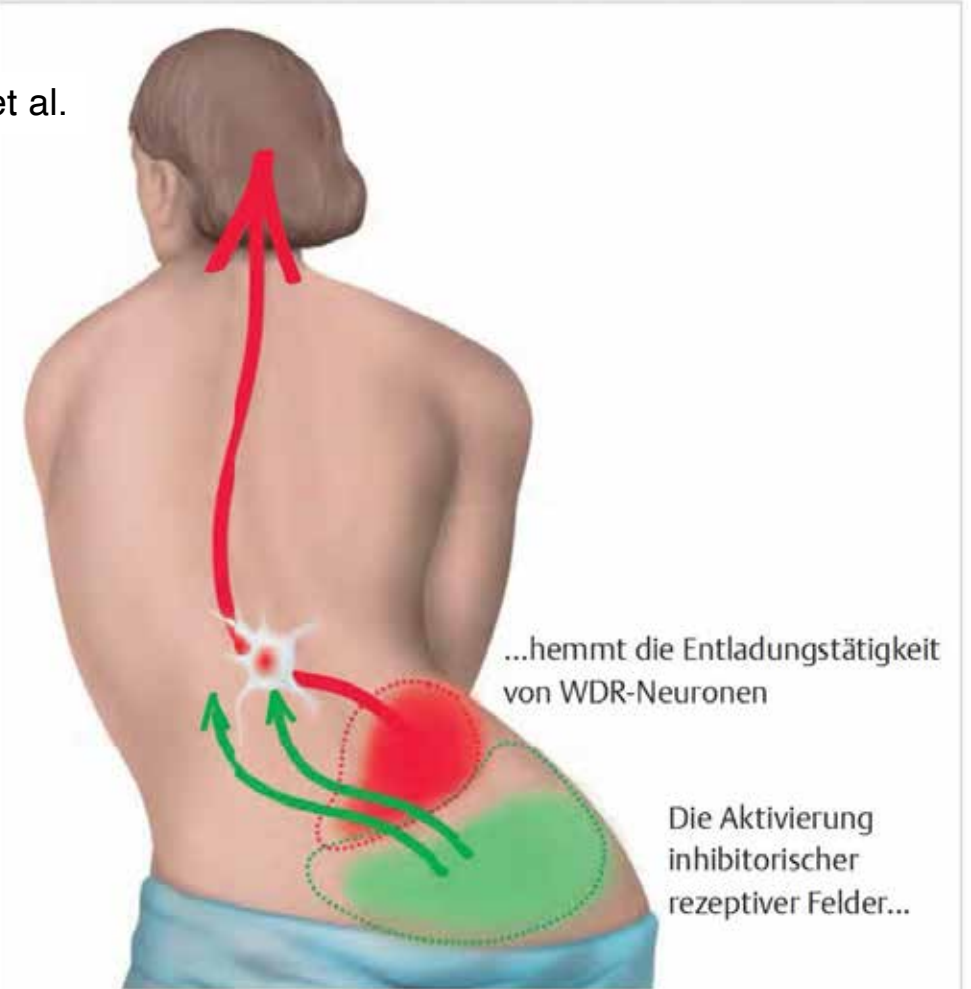
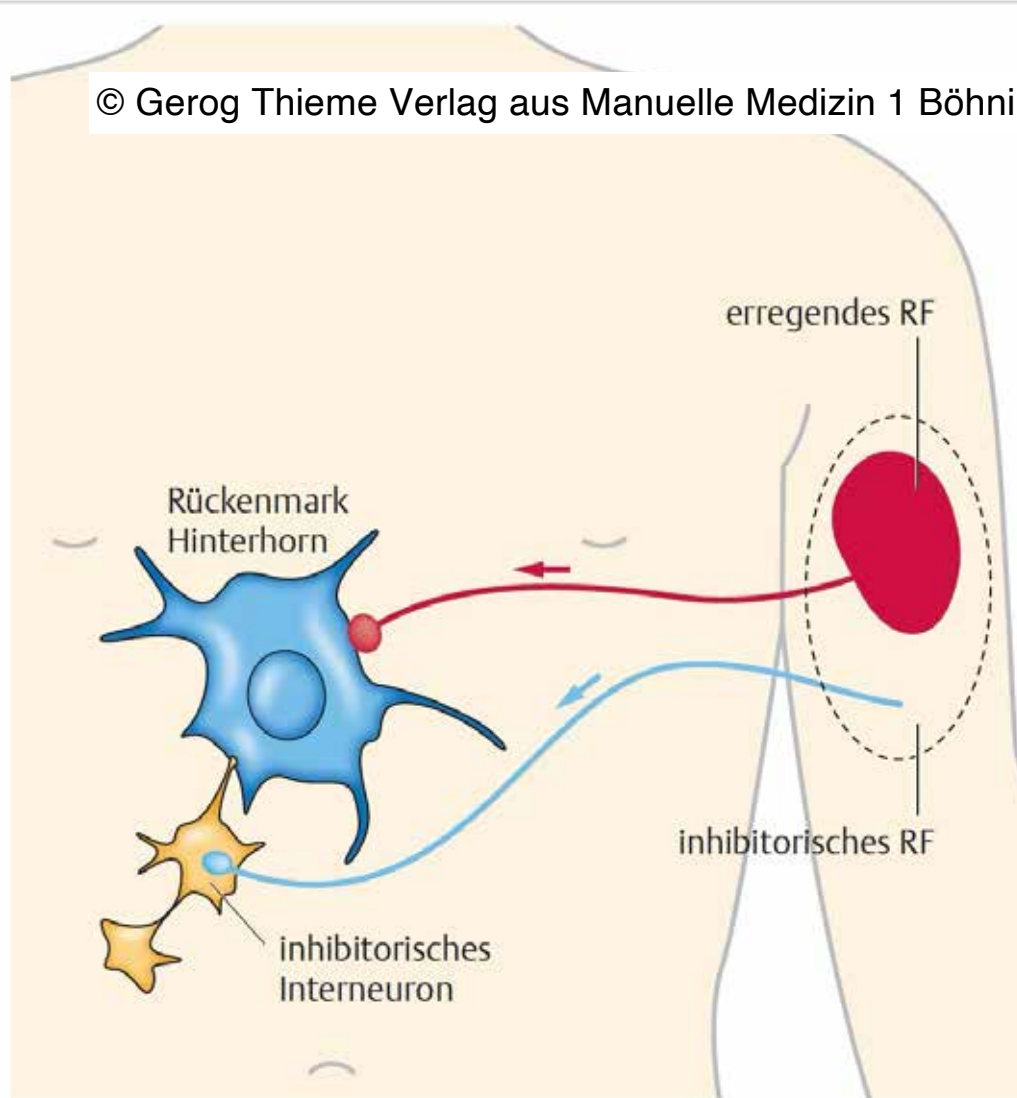


Abb. 2.24 Schematische Darstellung der Wirkung inhibitorischer rezeptiver Felder: Die Aktivierung inhibitorischer rezeptiver Felder

Diskussion und Verweis auf Freitag

- Psychische Funktionsstörung / psychische Diagnosen **SEPARAT**, wenn denn vorhanden:
- «Verabschiedung» von der somatoformen Schmerzstörung
→ «somatische Belastungsstörung» ICD 11 6C20 «Bodily Distress Syndrome»
 - Verabschiedung der Dualität Soma ↔ Psyche
- Psychosoziale Belastungsfaktoren:
 - Wesentlicher «Link» zur zentralen Hemmung ↔ Desinhibition am PAG (periaquäduktale Grau)
- «Pain neuroscience education»: Aufklärung/Erklärung repetitiv über die stattgefundenen Mechanismen UND Beeinflussbarkeit = «Plastizität»

Proven strategies to alter a chronic pain state

Louw a. et al. Pain Neuroscience Education: Teaching People About Pain, Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy, 2014; 38:3, 292-301,

