

DREI  
LÄNDER  
TAGUNG  
ACHD



**Chronischer Schmerz –**  
eine interdisziplinäre  
diagnostische und therapeu-  
tische Herausforderung  
**findet online statt!**

# Stellenwert der Neurodynamik in der Diagnostik und ihre Grenzen

Bernhard Taxer, MSc  
Physiotherapeut (OMT) Graz

# Themen



Historisches



Neurodynamik –  
Begriffsbestimmung



Was wird getestet?



Nutzen



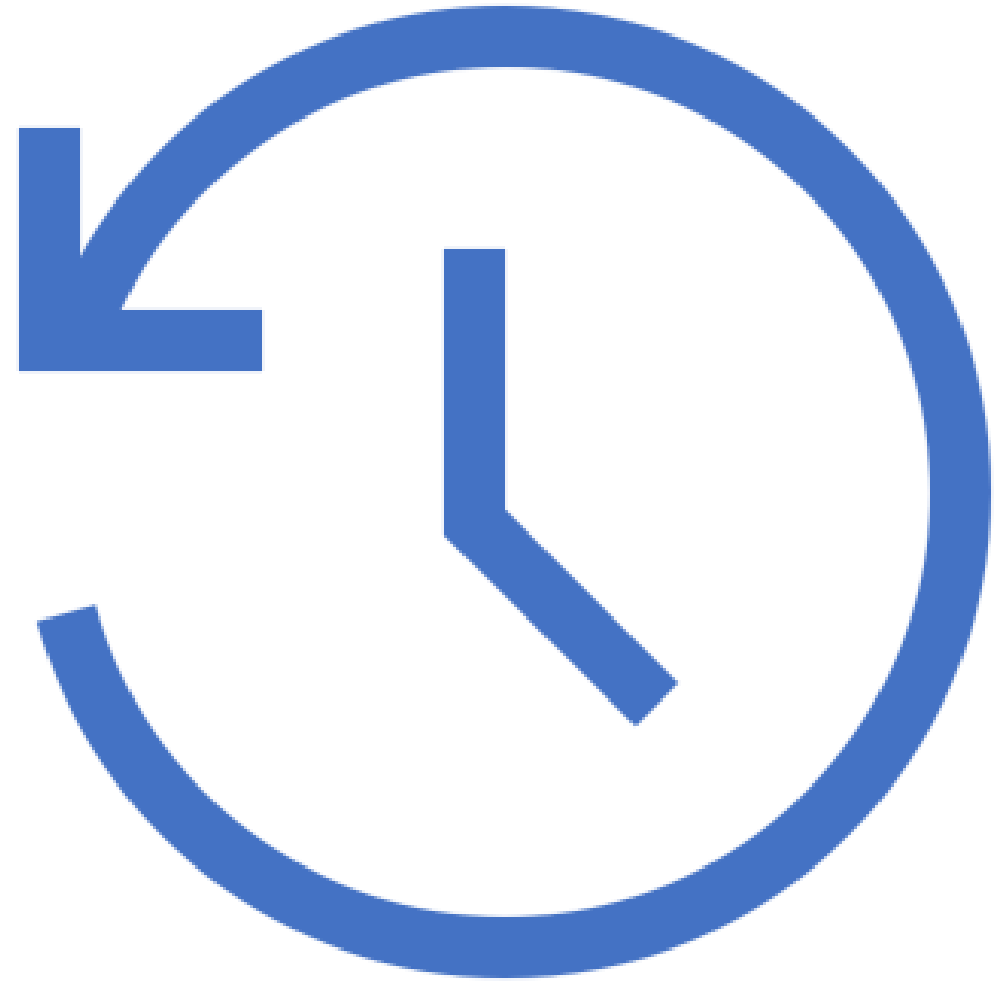
Grenzen



Zusammenfassung

Historisches

---



# Lasègue-Lazarević-Zeichen (19. Jhd.)



Ernest-Charles Lasègue



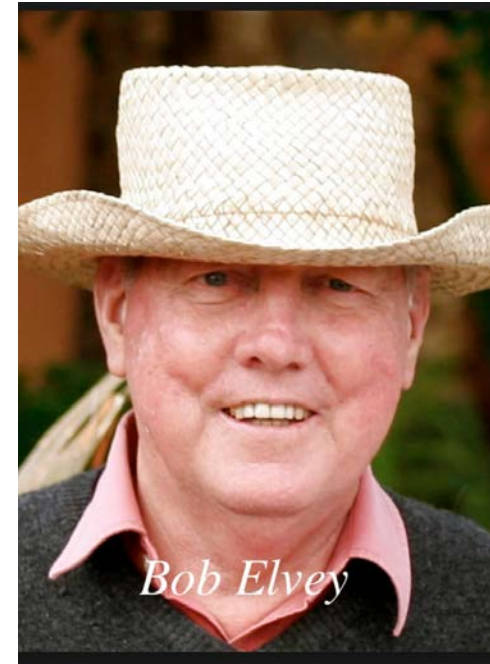
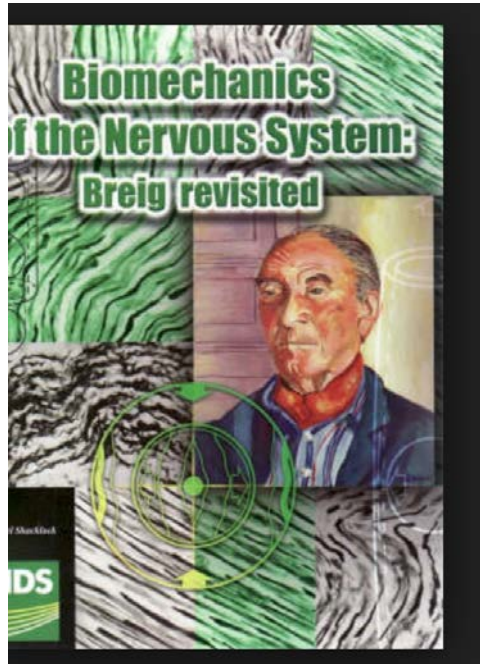
Laza Lazarević

# Tests und ihre Beschreiber

- Brudzinski-Zeichen
- Kernig-Zeichen
- Lhermitte-Zeichen
- Bragard-Zeichen
- Fajertzstain-Manöver
- Sicard-Zeichen
- ...



# Klassische Konzeptentwicklung





## Weiterentwicklung

... und natürlich viele weitere Kliniker\*innen und  
Forscher\*innen



Was testen wir?

---



# Neubetrachtung

---

Ursprüngliche Annahme:

Abnormale Spannung / Dehnfähigkeit

Begrifflichkeiten: Brachial Plexus Tension Test, Upper Limb Tension Test oder Adverse Mechanical Tension → Neurodynamische Tests

---

Aktuelle Betrachtung:

**Untersuchung der neuralen Mechanosensitivität**

---

Basis der neuralen Mechanosensitivität:

erhöhte Reizempfindlichkeit auf mechanische, entzündliche und / oder chemische Reize



# Validität neurodynamischer Tests

# Neurodynamische Tests oberer Quadrant

- **Fragestellung des SR:**

- Rolle der Neurodynamischen Tests (ULNT) bei neuropathischem Geschehen im Rahmen der Untersuchung von Arm- und Nackenbeschwerden (Referenzuntersuchungen: EMG, NLG, MRT, CT, myelography)

- **Ergebnisse Karpaltunnel-Syndrom:**

- SPIN → d.h. ein positiver ULNT1 Test hat einen hohen diagnostischen Wert eine Verdachtsdiagnose zu bestätigen → Voraussetzung: reproduzierbare Symptome UND strukturelle Differenzierung – in 1 / 5 STUDIEN (CAVE: high ROB und unterschiedliche Interpretation der Differenzierung) → kein „stand alone Test“!

- **Ergebnisse Zervikale Radikulopathie:**

- ULNT 1 und ULNT 3 am validesten (Kombination der Tests erhöht die Genauigkeit in der Diagnosestellung)
- SNOUT → d.h. wenn Test negativ ZR kann eher ausgeschlossen werden

# So what?

## ND in der Diagnostik von Karpaltunnelsyndrom:

- Bedingte Einsetzbarkeit als alleinstehenden Test – bei struktureller Differenzierung Tendenz bei positivem Test Diagnose zu bestätigen (SPIN)

## ND in der Diagnostik zu Zervikaler Radikulopathie:

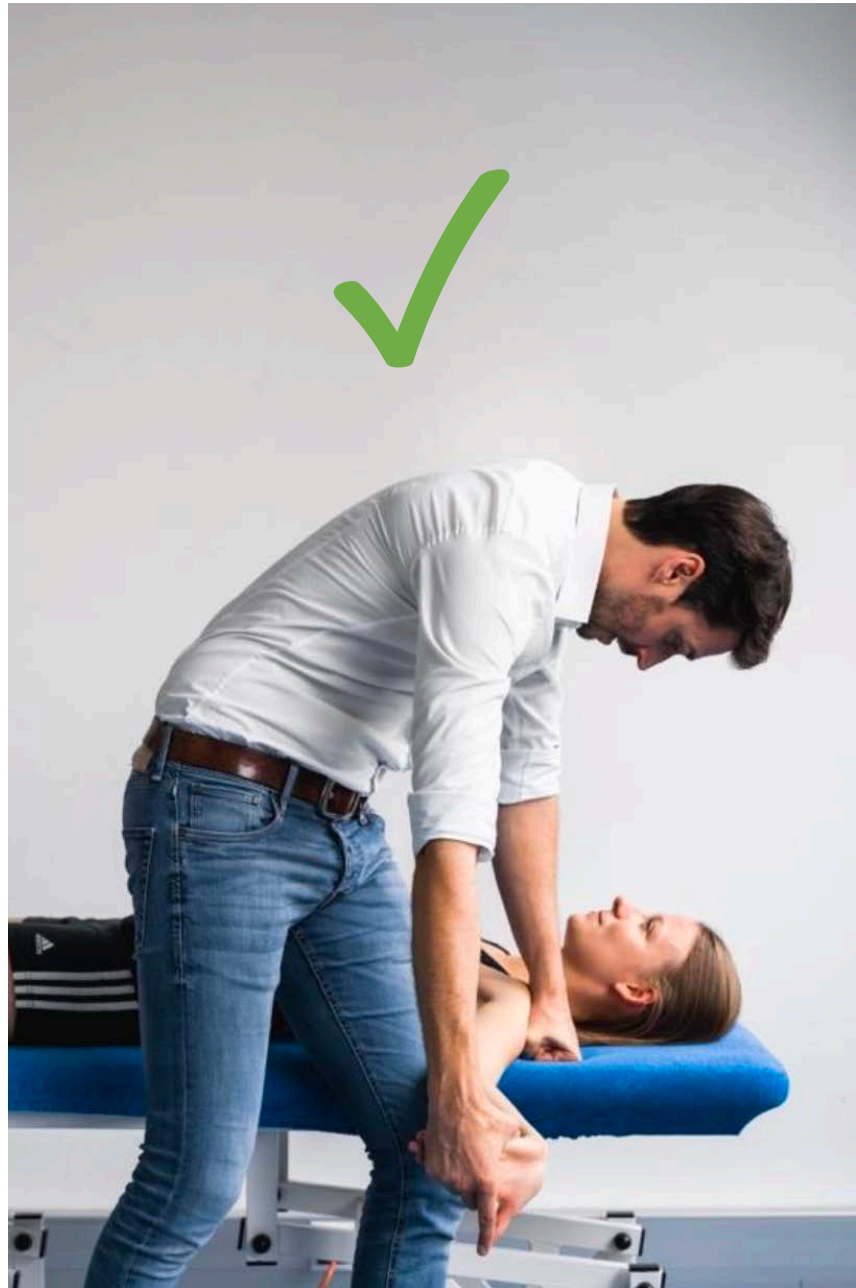
- ULNT 1 und ULNT 3 in Kombination erhöhen die diagnostische Genauigkeit im Sinne eines Ausschlusses bei negativem Ergebnis (SNOUT)

## Überlegungen von Koulidis et al (2019):

- Ergänzung um QST Aspekte, d.h. erweiterte sensorische Parameter
- Beachte häufig falsch negatives ND Test-Ergebnis obwohl definitive Dysfunktion im Sinne eines loss of function bei CTS besteht

# Neurodynamische Tests oberer Quadrant

- **Fragestellung:**
  - Nervendysfunktion bei positiven bzw. negativen neurodynamischen Tests?
- **Ergebnisse:**
  - 57 % der NSNAP Gruppe zeigten positive ULNT
  - Positive ULNT zeigte signifikante Korrelation zu Defiziten in Kälte-, mechanischen und Vibrationserkennungsschwellen im Vergleich zur CG
  - Negative ULNT zeigte Schwierigkeiten in Wärme-Detektion im Vergleich zur CG
  - Beide zeigten Auffälligkeiten in Erkennung wechselnder Kalt-Warm Reize im Zuge der QST
- Auch kontralaterale somatosensorische Adaptationen feststellbar
- Obwohl Nervenleitung okay → Darstellung somatosensorischer Veränderungen



# BMC Musculoskeletal Disorders



Research article

Open Access

## Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system

Annina B Schmid<sup>\*1,5</sup>, Florian Brunner<sup>2</sup>, Hannu Luomajoki<sup>3</sup>, Ulrike Held<sup>4</sup>, Lucas M Bachmann<sup>4</sup>, Sabine Künzer<sup>1</sup> and Michel W Coppieters<sup>5</sup>



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Manual Therapy

journal homepage: [www.elsevier.com/math](http://www.elsevier.com/math)



Technical and measurement report

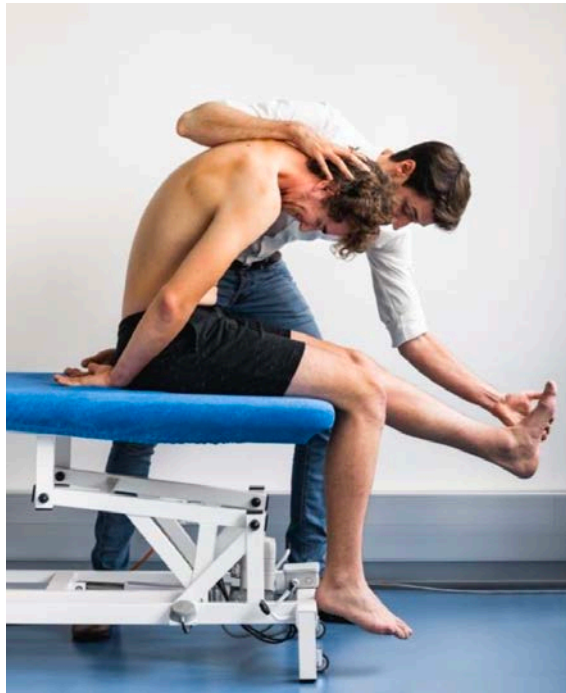
A study to explore the reliability and precision of intra and inter-rater measures of ULNT1 on an asymptomatic population

George S. Oliver<sup>a,\*</sup>, Alison Rushton<sup>b</sup>

# Neurodynamische Tests unterer Quadrant

- **Population:**
  - V.a. lumbale / lumbosakrale Radikulopathie
- **Testverfahren im Vergleich:**
  - SLR und Bragard (n=228)
  - Fajertzstain und Sicard (gekreuzter SLR und Sensitivierung Großzehe bei SLR ipsilateral) (n=223)
  - PNF und Kernig Test (n=207)
  - SLUMP und Dejernes Triade (Husten, Niesen, Pressen) (n=206)
  - Gold-Standard: MRT
- **Ergebnisse:**
  - Hohe externe und interne Validität für SLUMP kombiniert mit H+N+P
  - SLR kombiniert mit Bragard und SLUMP kombiniert mit HNP → SNOUT, d.h. sie sind wertvoll um bei negativem Ergebnis eine lumbale / lumbosakrale Radikulopathie auszuschließen

# Neurodynamische Tests unterer Quadrant



## [ RESEARCH REPORT ]

LAWRENCE M. URBAN, PT, MSc<sup>1</sup> • BRIAN J. MACNEIL, PT, PhD<sup>1</sup>

### Diagnostic Accuracy of the Slump Test for Identifying Neuropathic Pain in the Lower Limb

Bestätigung der vorigen Annahme (SNOUT) → Aber: kleine Proband\*innengruppe (n=21)

Zusatz: SLUMP wird spezifischer wenn man die Ausbreitung der Symptomatik über das Kniegelenk nach distal mitbedenkt!



# Neurodynamische Tests unterer Quadrant



Physiotherapy 97 (2011) 59–64

Physiotherapy

Reliability and diagnostic validity of the slump knee bend neurodynamic test for upper/mid lumbar nerve root compression: a pilot study

Kate Trainor<sup>a,b,\*</sup>, Mark A. Pinnington<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Directorate of Physiotherapy, School of Health Sciences, University of Liverpool, Liverpool, UK

<sup>b</sup> Aintree University Hospitals NHS Foundation Trust, Physiotherapy Department, University Hospital Aintree, Liverpool, UK

## Aussage:

- SNOUT: exzellentes Ergebnis um auszuschließen
- SPIN: moderates Ergebnis um einzuschließen
- Gute Reliabilität
- Limitationen: n=16, Population auch mit unteren (L5/S1) Auffälligkeiten → Generalisierbarkeit möglicherweise eingeschränkt in Bezug auf L2/L3

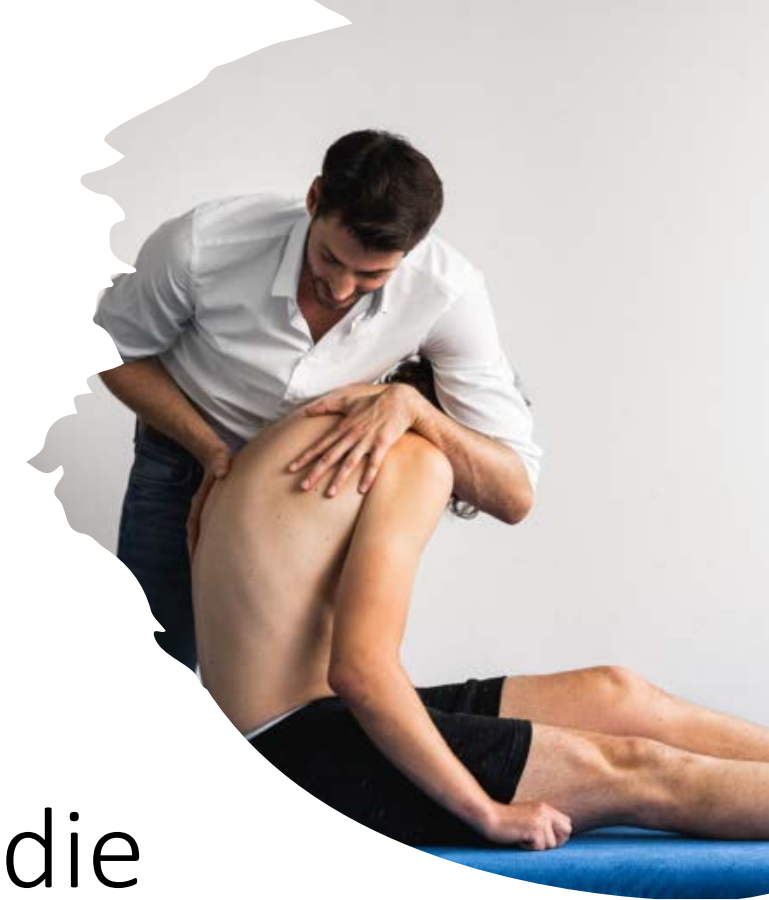
# Neurodynamische Tests unterer Quadrant

*ORIGINAL ARTICLE*

## **Specificity of the Femoral Slump Test for the Assessment of Experimentally Induced Anterior Knee Pain**

*Weng-Hang Lai, MS, Yi-Fen Shih, PhD, Pei-Ling Lin, MS, Wen-Yin Chen, PhD, Hsiao-Li Ma, MD*

Aussage: Moderate Spezifität (75%) für das Vorliegen einer erhöhten neuralen Mechanosensitivität bei anterioren Knieschmerzen → SPIN: Wenn der Test positiv ist kann man die Hypothese neurale Mechanosensitivität für vorderen Knieschmerz inkludieren!



Was heißt das für die klinische Praxis?

# Fazit 1

---

Literatur gibt Hinweise für SPIN und SNOOT in gewissen klinischen Bildern und Pathologien → Bedenke jedoch die Idee der ND Tests ist Untersuchung auf **Mechanosensitivität**, das bedeutet ein Umdenken im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchung

---

Hinweise auf gute Intra- und Intertester Reliabilität der untersuchten neurodynamischen Tests (SLR, SLUMP, ULNT1)

---

Hinweise auf Kombination bestimmter neurodynamischer Tests (Clusterung) um die Test-Genauigkeit zu erhöhen

---

## **Empfohlenes Prozedere zur Interpretation eines neurodynamischen Tests:**

Symptomreproduktion – Bewegungsumfang eingeschränkt (im Svgl.) – Differenzierung durch sensitivierende Bewegungen

# Fazit 2

---

ND Tests sind keine Stand Alone Tests um eine Dysfunktion des neuralen Gewebes oder einer Nervenläsion zu bestätigen

---

ND Tests sind keine Stand Alone Tests um neuropathische Schmerzen oder Neuropathien zu bestätigen (Bedenke FP und FN Test-Rate!)

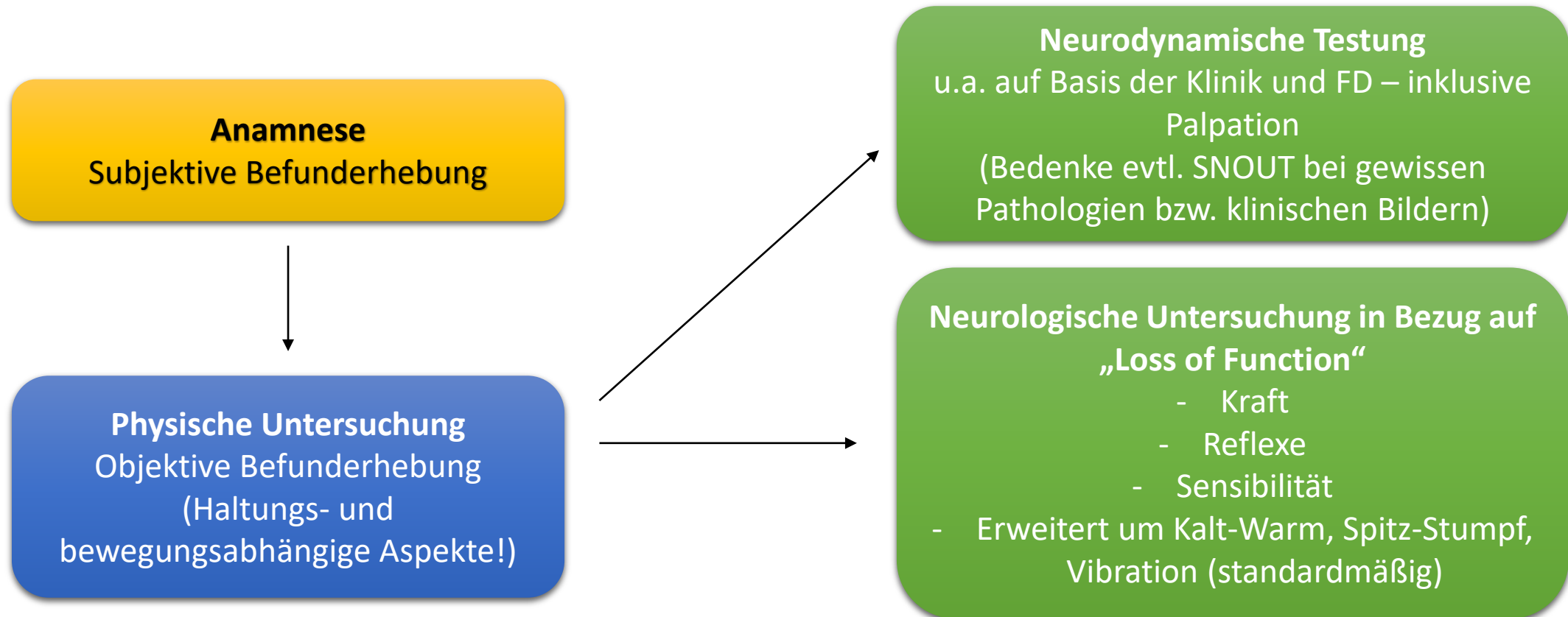
---

ND Tests beurteilen die **neurale Mechanosensitivität** und nicht eine abnormale Spannung oder gar Verkürzung

---

Erweiterung im klinischen Setting der neurologischen Bedside Untersuchung um sensorische Aspekte (Warm-Kalt, Spitz-Stumpf, Vibration), da Nervenläsionen häufig(er) mit Funktionsverlust einhergehen

# Clinical Reasoning



# Literatur

Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(9), 593–615. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7117>

Butler, D. S. (2000). *The Sensitive Nervous System*. Noigroup Publications.

Coppieters, M. W., & Butler, D. S. (2008). Do ‘sliders’ slide and ‘tensioners’ tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Manual Therapy*, 13(3), 213–221. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.12.008>

Gifford, L. (2001). Acute low cervical nerve root conditions: Symptom presentations and pathobiological reasoning. *Manual Therapy*, 6(2), 106–115. <https://doi.org/10.1054/math.2000.0386>

González Espinosa de Los Monteros, F. J., Gonzalez-Medina, G., Ardila, E. M. G., Mansilla, J. R., Expósito, J. P., & Ruiz, P. O. (2020). Use of Neurodynamic or Orthopedic Tension Tests for the Diagnosis of Lumbar and Lumbosacral Radiculopathies: Study of the Diagnostic Validity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph17197046>

Hall, T., & Elvey, R. L. (1999). Nerve trunk pain: Physical diagnosis and treatment. *Manual Therapy*, 4(2), 63–73. <https://doi.org/10.1054/math.1999.0172>

Koulidis, K., Veremis, Y., Anderson, C., & Heneghan, N. R. (2019). Diagnostic accuracy of upper limb neurodynamic tests for the assessment of peripheral neuropathic pain: A systematic review. *Musculoskeletal Science & Practice*, 40, 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.01.001>

Lai, W.-H., Shih, Y.-F., Lin, P.-L., Chen, W.-Y., & Ma, H.-L. (2012). Specificity of the Femoral Slump Test for the Assessment of Experimentally Induced Anterior Knee Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2347–2351. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.06.003>

Nee, R. J., & Butler, D. (2006). Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. *Physical Therapy in Sport*, 7(1), 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.10.002>

Nee, R. J., Jull, G. A., Vicenzino, B., & Coppieters, M. W. (2012). The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(5), 413–424. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3988>

# Literatur

- Oliver, G. S., & Rushton, A. (2011). A study to explore the reliability and precision of intra and inter-rater measures of ULNT1 on an asymptomatic population. *Manual Therapy, 16*(2), 203–206. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.05.009>
- Ottiger-Boettger, K., Ballenberger, N., Landmann, G., Stockinger, L., Tampin, B., & Schmid, A. (2020). Somatosensory profiles in patients with non-specific neck-arm pain with and without positive neurodynamic tests. *Musculoskeletal Science & Practice, 50*, 102261. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102261>
- Schmid, A. B., Brunner, F., Luomajoki, H., Held, U., Bachmann, L. M., Künzer, S., & Coppieters, M. W. (2009). Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system. *BMC Musculoskeletal Disorders, 10*, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-11>
- Schmid, A. B., Hailey, L., & Tampin, B. (2018). Entrapment Neuropathies: Challenging Common Beliefs With Novel Evidence. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 48*(2), 58–62. <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.0603>
- Shacklock, M. (1995). Neurodynamics. *Physiotherapy, 81*(1), 9–16. [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)67024-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)67024-1)
- Tampin, B. (2020). Nervenschmerz ≠ Nervenschmerz. *manuelletherapie, 24*(01), 21–27. <https://doi.org/10.1055/a-1080-7999>
- Tampin, B., & Schmid, A. (2020). Neurodynamik – Was wissen wir heute? *manuelletherapie, 24*(01), 9–14. <https://doi.org/10.1055/a-1080-7945>
- Trainor, K., & Pinnington, M. A. (2011). Reliability and diagnostic validity of the slump knee bend neurodynamic test for upper/mid lumbar nerve root compression: A pilot study. *Physiotherapy, 97*(1), 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2010.05.004>
- Urban, L. M., & MacNeil, B. J. (2015). Diagnostic Accuracy of the Slump Test for Identifying Neuropathic Pain in the Lower Limb. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 45*(8), 596–603. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5414>
- Vanti, C., Conteddu, L., Guccione, A., Morsillo, F., Parazza, S., Viti, C., & Pillastrini, P. (2010). The Upper Limb Neurodynamic Test 1: Intra- and intertester reliability and the effect of several repetitions on pain and resistance. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 33*(4), 292–299. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.03.003>



