



# Das PNF Konzept und Evidenz bei der Behandlung der oberen Extremität nach Schlaganfall

Inhouse Seminar Bavaria Klinik Kreischa

Elke Braun PT, MSc., PNF Fachlehrerin, IPNFA Instuctor

Barbara Dopfer PT, Certified Hand Therapist, PNF Fachlehrerin, IPNFA Instructor

# Zahlen und Daten

- Wie viele Schlaganfallereignisse gibt es in Deutschland pro Tag?

200 – 400 – 600 ( Brötz 2014)

- Wie häufig ist die obere Extremität betroffen?

40% 60% 80% (Thieme 2016)

- Wie häufig ist eine verwertbare Funktion des Armes nach sechs Monaten bei initial plegischem Arm?

50%- 60% - 70% (Kwakkel 2003)

# Evidenz bei Schlaganfall

- Welche Muskelaktivität spricht für eine gute Prognose der Armfunktion?
  - > SchulterAbduktion und FingerExtension = SAFE
  - SAFE Studie zur Prognose der Armfunktion (Nijland R. et al, Stroke 2010)
  - Ungünstige Parameter:
    - Fazialis Parese, Apraxie, Aphasie, Hemianopsie, schwere Beinparese
- Ein Jahr nach Schlaganfall ist eine motorische Armfunktionsstörung assoziiert mit Angst (Morris 2013) und mit einer geringeren Einschätzung der Lebensqualität (Franceschini 2010)
- 43% der Patienten wünschen sich eine weiterführende Rehabilitation der oberen Extremität (Duxbury 2012; Vincent 2007).

# Schlaganfall - Upper Motor Neuron Syndrom

## Plussymptome

### Spastik

- Gesteigerte Muskeleigenreflexe (MER)
- Geschwindigkeitsabhängige Zunahme der Dehnungsreflexaktivität  
-> Widerstand gegen passive Bewegung

- Kloni

### Ko-Kontraktion

### Assoziierte Reaktionen

## Minussymptome

### Schwäche

### Störung der antizipatorischen posturalen Kontrolle (Feedforward)

Verlust der Geschicklichkeit (motorische Kontrolle)

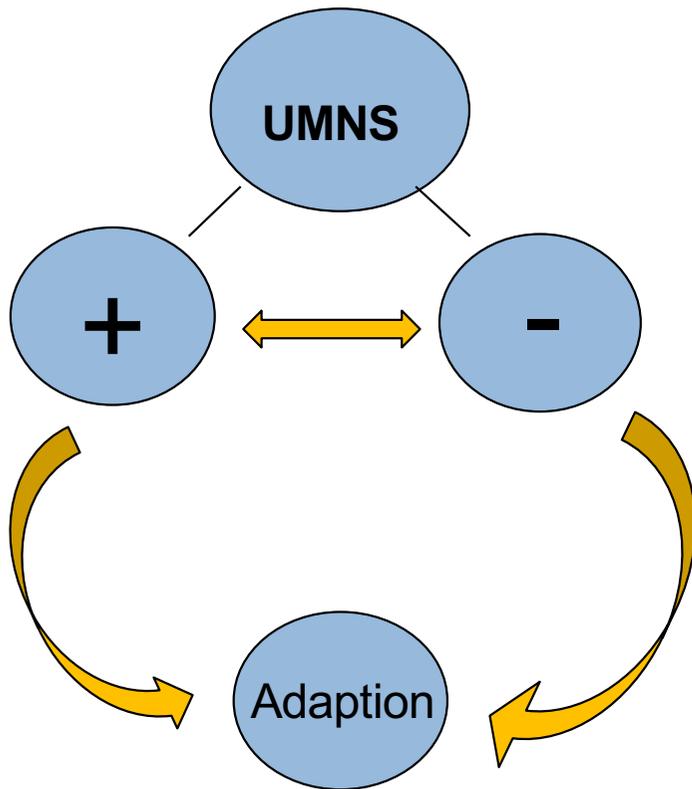
Störung der zeitlichen Abfolge von Muskelaktivierungen (Timing)

Verlangsamung von Kontraktion + Dekontraktion

Ermüdungsanfälligkeit /Fatigue

# Schlaganfall - Upper Motor Neuron Syndrom

**Plus- und Minussymptome bedingen sich gegenseitig und bewirken Adaptionen:**



**Adaptive Phänomene:**

Änderung der Muskelfasertypen  
Verlagerung von phasisch nach tonisch  
[Dietz und Berger 1987]

Viskositätsveränderung  
Veränderte Elastizität der Muskeln

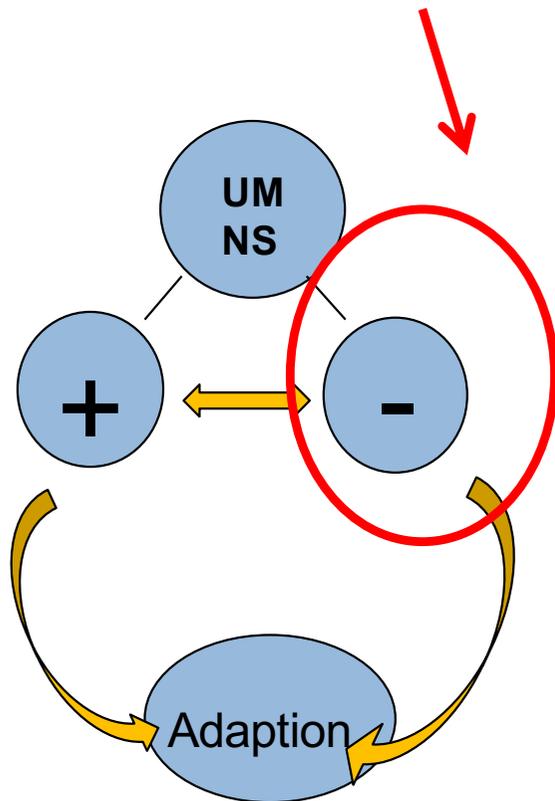
Sarkomerverlust

Verkürzung der Muskel-Sehnen-Einheit  
-> Kontrakturgefahr

Dazu kann es zu Schmerzen im Schultergelenk und zu CRPS kommen.

# Schlaganfall - Upper Motor Neuron Syndrom

**Minussymptome scheinen das „größte“ Problem zu sein:**



Spasticity can cause contractions after stroke but weakness is the main contributor to activity limitation..

(Ada et al 2006)

Plussymptoms particular the associated reactions are increasingly understood as CNS compensatory mechanism in the post-stroke motor reorganisation.

(Kim & Yang et al 2003; Mulley 1982)

**Hypothese:**

**Therapeutisch primär die Minussymptome zu beeinflussen ist sinnvoll!**

## Results

Currently no high-quality evidence is available for any interventions currently used as part of routine practice. Evidence is insufficient to show which are the most effective interventions for improving upper limb function.

Moderate-quality evidence suggests that the following interventions may be effective: constraint-induced movement therapy (CIMT), mental practice, mirror therapy, interventions for sensory impairment, virtual reality and a relatively high dose of repetitive task practice.

Some evidence shows that a greater dose of an intervention is better than a lesser dose. Additional research to identify the optimal dose of arm rehabilitation is essential.

# Evidenzbasierte Therapieformen: cochrane review A. Pollock et al 2014

Intervention	Outcome			Notes
	UL Function	UL Impairment	ADL	
<b>Bilateral arm training</b> vs other				Low quality evidence for comparison of bilateral arm training with usual care or other interventions
<b>Bilateral arm training</b> vs unilateral arm training	-	o	-	Moderate quality evidence that unilateral arm training is more effective than bilateral arm training at improving upper limb function
<b>Biofeedback</b>				Up-to-date high quality review required
<b>Bobath therapy</b>				Up-to-date high quality review required
<b>Brain stimulation: tDCS</b>		+	o	Moderate quality evidence of benefit on impairment, as compared to placebo or control. High quality evidence of no benefit or harm on ADL outcomes.
<b>Brain stimulation: rTMS</b>				Low quality evidence when range of upper limb function outcomes pooled, but moderate quality evidence from 1 trial (15 participants) showed no benefit or harm of rTMS on arm function.
<b>CIMT</b>	+			High quality systematic review of impairment and ADL outcomes required
<b>Electrical stimulation</b>				Differences between trials, and risk of bias within trials, limit ability to pool data from trials.
<b>"Hands-on" therapy</b>				High quality trial evidence required
<b>Mental practice</b>	+	+	o	Moderate quality evidence of a beneficial effect of mental practice
<b>Mirror therapy</b>	+	+	+	Data for upper limb function and impairment measures pooled together; moderate quality evidence of beneficial effect on pooled result.
<b>Music therapy</b>				High quality trial evidence required
<b>Pharmacological interventions</b>				Need for high quality, adequately powered trials. Reviews require updating.
<b>Repetitive task training</b>	o			Pooling all trials of repetitive task training demonstrates moderate quality evidence of no benefit or harm. When combined with CIMT trials, moderate quality evidence of a beneficial effect.
<b>Repetitive task training &gt; 20 hours dose</b>	+			Subgroup with a dose of > 20hours, provides moderate quality evidence of beneficial effect.
<b>Robotics</b>		+	+	Beneficial effect on Fugl-Meyer and ADL measures. Moderate quality evidence of no benefit or harm on strength. Subgroup analyses showed no benefit or harm on Fugl-Meyer, when compared to the same duration of conventional rehabilitation.
<b>Sensory interventions</b>	+	+		Moderate quality evidence from one trial (n=29) of thermal stimulation as compared to no treatment. Low quality evidence for comparisons with placebo or control. High quality trial evidence required.
<b>Strength training</b>				Low quality evidence due to poor reporting on information within review. High quality up-to-date review and RCTs required.
<b>Stretching &amp; positioning</b>		o	o	Moderate quality evidence from review pooling data from trial comparison groups. High quality subgroup analyses are required.
<b>Task-specific training</b>				Up-to-date high quality review required
<b>Virtual reality</b>	+	+		Moderate quality evidence of a beneficial effect on upper limb function and impairment, measured by Fugl-Meyer. Moderate quality evidence of no benefit or harm on grip strength.
<b>Factors in service delivery:</b>				
<b>Dose of intervention</b>	o	o		Moderate quality evidence of no benefit or harm from increased dose of intervention. High quality trial evidence, and subgroup analysis relating to dose quantity required.
<b>Location of intervention - home-based therapy</b>	o	o	o	This evidence relates to home-based therapy programs compared to usual care. Evidence comparing delivery at home or at hospital is low quality.
<b>Location of intervention - telerehabilitation</b>		o		Evidence from comparison of computer-based training program with usual care.

**KEY:**

- Low or very low GRADE evidence
- Lack of evidence
- o Moderate GRADE evidence of no benefit or harm
- + Moderate GRADE evidence of benefit
- Moderate GRADE evidence of harm

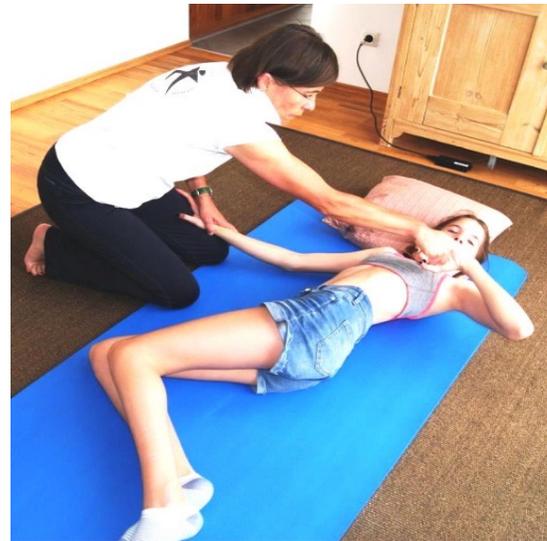
Die Datenlage ist uneinheitlich und unvollständig!

## therapeutisches Lagern und Dehnen

-> Wirksam (1-3 Monat post stroke)



Mobilisation des linken  
Schultergelenkes durch  
Rumpfbewegung bei  
stationärer oberer  
Extremität



Mobilisation des rechten  
Schultergelenks durch  
indirekte Behandlung  
mit dem radialen  
Zugmuster des linken  
Armes



Mobilisation des linken  
Schultergelenkes über  
Rumpfrotation

## Interventionen zur Verbesserung der somatosensorischen Funktionen der oberen Extremität

-> Verbessern somatosensorische Funktionen und Spastik

Akustische Stim. durch  
das Kommando

Vestib. Stimulation  
durch das Rollen



Sensorische Stim.  
durch Druck gegen die Matte

Propriozeptive Stim.  
durch Widerstand

alltagsorientiert



Wiederholung  
ohne Wiederholung

## Zentrale Bestandteile bei der Behandlung nach Schlaganfall

- Ziele vereinbaren -> mit dem PatientenIn zusammen
- Motivation für **aktive** Therapie fördern -> ICF
- Heimübungsprogramm

## PNF Philosophie

Positiver Einstieg

Funktioneller Ansatz – ICF

Reserven mobilisieren

Ganzen Patienten betrachten

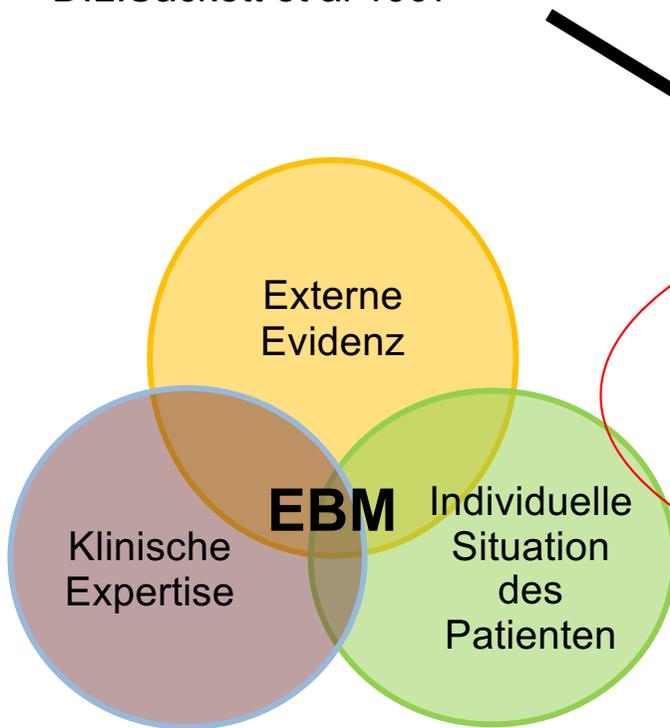
Prinzipien des motorischen Lernens

# Evidence based medicine – Evidence based practice

EBM ist der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtige besten externen **wissenschaftlichen Evidenz** für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung **individueller Patienten**.

Die Praxis der EBM bedeutet die Integration **individueller klinischer Expertise** mit der bestmöglichen externen Evidenz aus systematischer Forschung.

D.L.Sackett et al 1997



*Ansatz dieses work shops:*

*Wir haben aus **unserer Erfahrung mit PNF** in Abstimmung mit bisher vorhandener **Evidenz** die Aktivitäten für diesen Workshop zusammengestellt.*

# PNF Konzept - ein Konzept mit evidenzbasierten Anteilen



## PNF Grundprinzipien „Werkzeuge“

- Visueller Stimulus
- Verbaler Stimulus
- Taktiler Stimulus.
- Widerstand
- Gelenkstimuli:  
Traktion / Approximation
- Stretch
- PNF Muster
- Körpermechanik
- Irradiation
- Timing

Räumliche / zeitliche Summation

## Einsatzmöglichkeiten:

Mattenaktivitäten



Gangfazilitation



PNF Muster auf der Bank



## PNF Techniken

- Rhythmische Bewegungse.
- Agonistische Umkehr
- Wiederholter Stretch
- Replikation
- Dynamische Umkehr
- Stabilisierende Umkehr
- Rhythmische Stabilisation
- Halten Entspannen
- Anspannen Entspannen

## Zur Vertiefung:

### **The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review**

**Fred Smedes, Marianne Heidmann, Carsten Schäfer, Nicola Fischer & Agnieszka Stępień**

To cite this article: Fred Smedes, Marianne Heidmann, Carsten Schäfer, Nicola Fischer & Agnieszka Stępień (2016) The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review, *Physical Therapy Reviews*, 21:1, 17-31, DOI: [10.1080/10833196.2016.1216764](https://doi.org/10.1080/10833196.2016.1216764)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10833196.2016.1216764>

...There is a substantial body of research which supports the use of PNF as a comprehensive rehabilitation concept. The literature also describes that the PNF-concept is applied in clinical practice in a variety of populations and indications; however, efficacy for specific indications and populations requires further investigation.

## Zur Vertiefung:

Almeida De PM. et al. Hands-on physiotherapy interventions and stroke and ICF outcomes, a systematic review 2015 *European Journal of Physiotherapy*, 2015; 17: 100–115

-> ...Recommendations with indicative findings favor PNF with trunk rhythmic stabilizations for function and mobility of upper limbs. ...

de Oliveira, K.C.R., et al., Overflow using proprioceptive neuromuscular facilitation in post-stroke hemiplegics: A preliminary study, *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (2018),

<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.02.011>

Smedes F, Giacometti da Silva L. Motor learning with the PNF-concept, an alternative to CIMT in a patient after stroke; a case report. *JBMT* 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.05.003>

[www.ipnfa.org](http://www.ipnfa.org) -> research committee