

Alternative medikamentöse Strategien bei Spastik

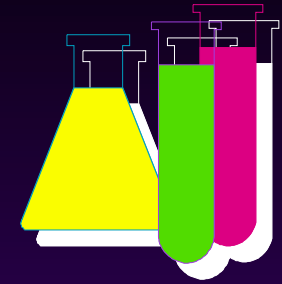
Michaela M. Pinter, Brigitta Freundl

**Neurologisches Rehabilitationszentrum Rosenhügel
Ludwig Boltzmann Institut für Restaurative Neurologie und Neuromodulation**

Intrathekal applizierte Medikamente:



Baclofen:



Pharmakologisches Konzept

- ➔ **beta-(4-chlorophenyl)-GABA** - Agonist
- ➔ **spezifische Wirkung an GABA-B Rezeptoren**
- ➔ **inhibitorische Wirkung präsynaptisch**
- ➔ **Unterdrückung mono- and polysynaptischer spinaler Reflexe**

Morphium:



Pharmakologisches Konzept

- ☞ hemmt Erregungsübertragung
- ☞ Bindung an **Opiat-Rezeptoren** - Substantia gelatinosa
- ☞ **inhibitorische** Wirkung des spinalen Teils des nozizeptiven Systems

Clonidin:

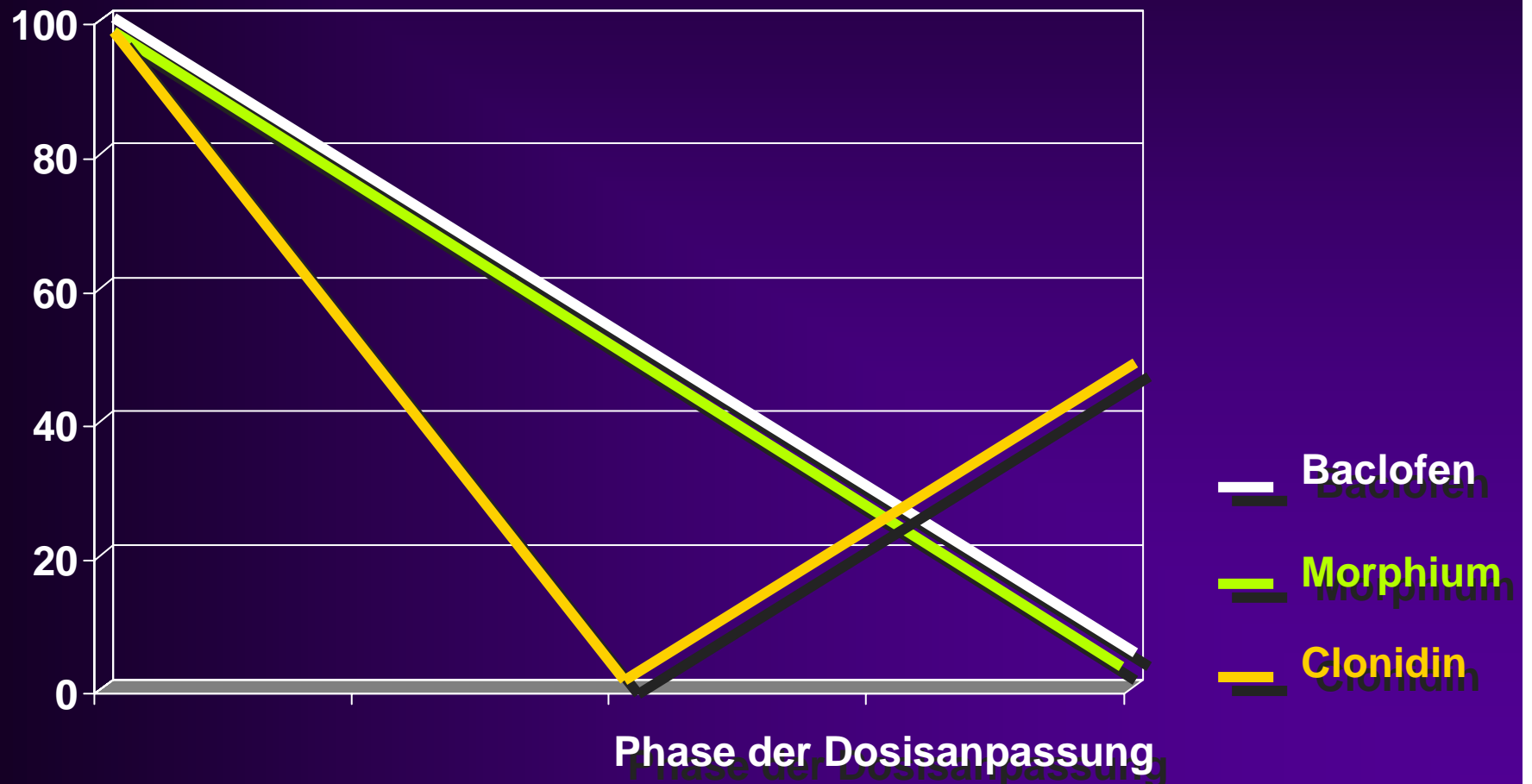


Pharmakologisches Konzept

- ☞ **alpha2 - adrenerge** Wirkung
- ☞ **spezifische** Wirkung an alpha2 Adrenozeptoren
- ☞ Wirkung **prä- und postsynaptisch**
- ☞ Hemmung der Freisetzung **exzitatorischer Neuro-**
transmitter

Wirkungsprofil der Medikamente

% der Spastizität



Fallbeispiel

Geboren: 1956

**ACMS und ACPS Insult
9/2003**

**Akutversorgung: Lyse
Rehabilitation für 3 Monate**

Klinischen Symptome:

**gemischte Aphasie
spastische Hemiparese rechts
assoziierte Tonuserhöhung
Ashworth: 3-4 in OE und UE
VAS: 6-7**



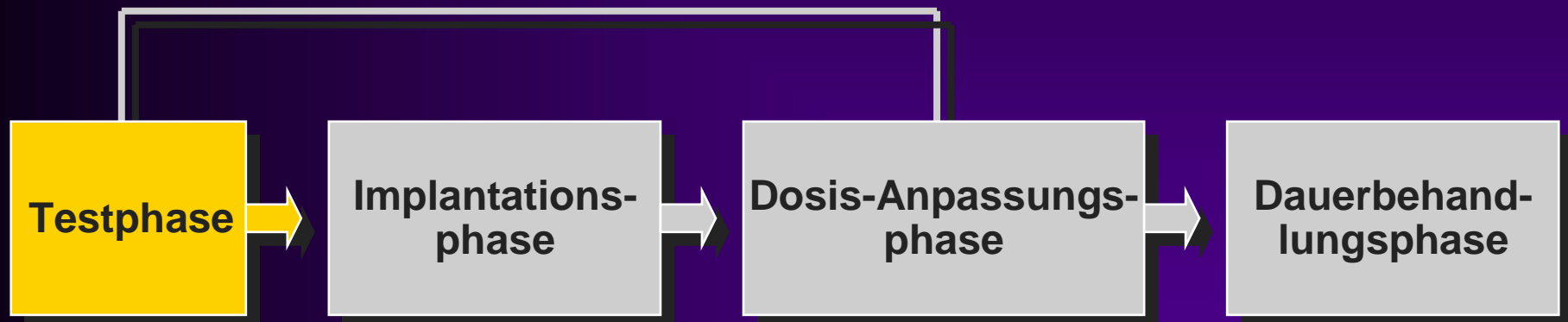
Medikamente vor intrathekaler Testung:

Tramal ret.	100 mg	4x1
Neurontin	300 mg	4x1
Sirdalud	4 mg	1-1/2-0-1/2

Limitierende Nebenwirkungen: Müdigkeit und motorische Funktionseinbusse

Therapiephasen bei IT

unter stationären Bedingungen

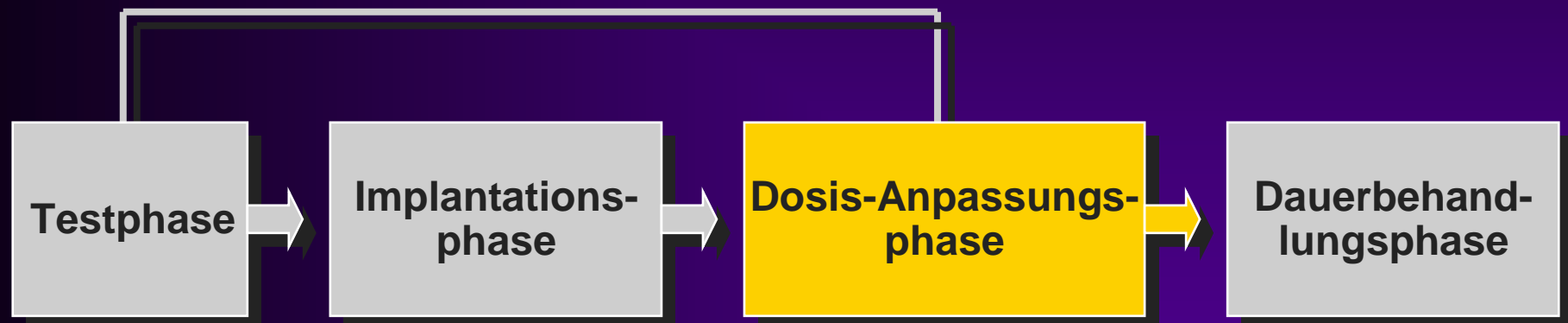


Intrathekale Testphase:

Baclofen	50 µg	Tonus idem im Liegen, VAS idem
	100 µg	Tonusreduktion, VAS idem, Funktionseinbuße: Unsicherheit und rasche Ermüdbarkeit beim Gehen
	150 µg	Tonusreduktion, VAS idem, Funktionseinbuße: Zunahme der Unsicherheit und Ermüdbarkeit, nur mit Hilfe Stehen und Gehen
Vendal	1000 µg	Tonus idem im Liegen, VAS und Funktion nicht beurteilbar, NW.: Rezidivierendes Erbrechen und Harnverhalten
Clondin	150 µg	Tonus idem, VAS idem, keine Funktionseinbuße
	300 µg	Tonus idem, VAS 4, keine Funktionseinbuße
	450 µg	Tonusreduktion (1-2), VAS 3, Funktionsverbesserung

Therapiephasen bei IT

unter stationären Bedingungen



Clonidin-Dosisanpassungsphase:

Datum	µg/die	Tonus / VAS / motorische Funktion / Nebenwirkungen
7.2.2005	310 µg	Tonusreduktion, VAS Reduktion, keine Funktionseinbuße, NW: Schwindelgefühl
10.2.2005	270 µg	Tonuserhöhung, VAS idem, Funktionsverschlechterung, Time-Walking-Test: 20m in 36 sec
17.2.2005	310 µg	Tonusreduktion, VAS Reduktion, Funktionsverbesserung, Time-Walking-Test: 20m in 26 sec
25.2.2005	300 µg	Tonus idem, VAS idem, keine objektivierbare Funktionseinbuße, subjektiv nicht ausreichend
3.3.2005	305 µg	Tonusreduktion (1-2), VAS 2, Funktionsverbesserung, Time-Walking-Test: 20m in 20 sec

Pumpenfüllung: Clonidin 1500 µg/ml kontinuierlich

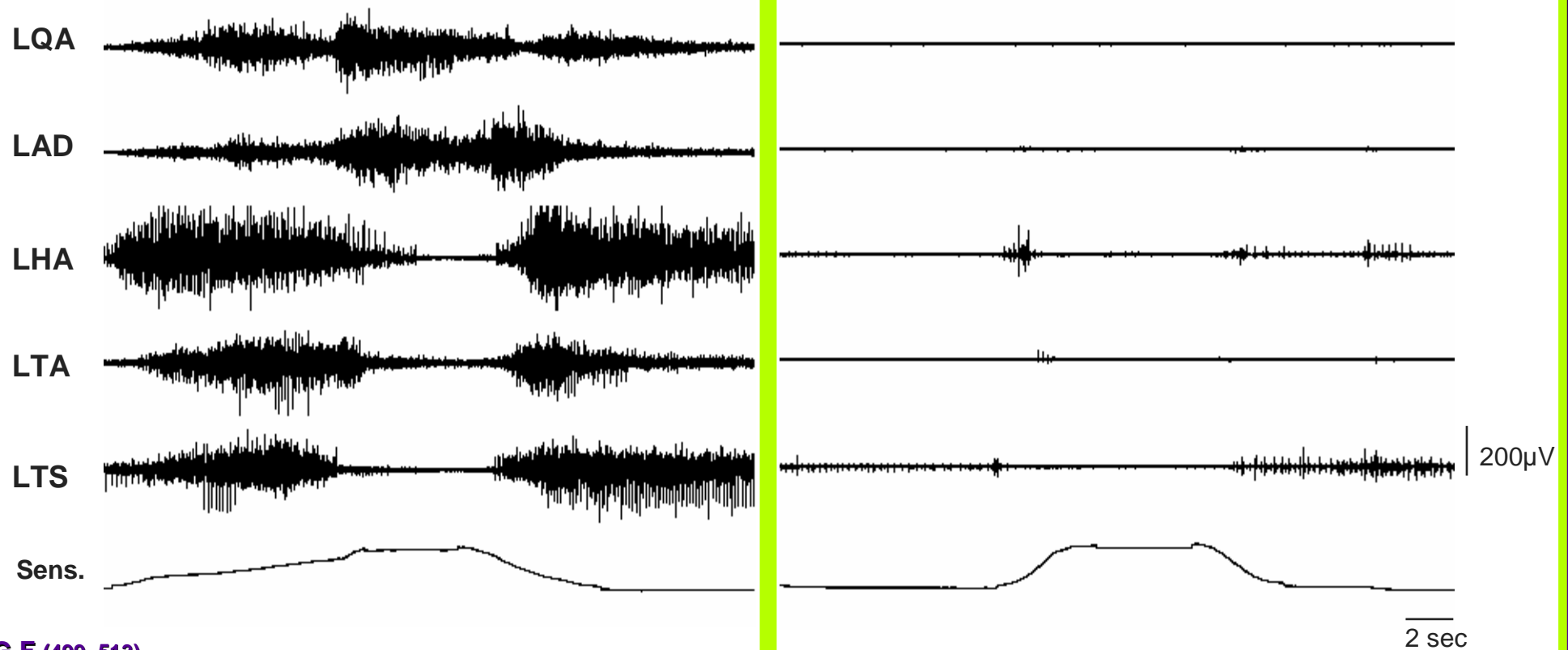
Zusammenfassung

	Präoperative	Clonidin intrathekal
Time-Walking-Test	36 sec.	20 sec.
Ashworth Score	3-4	1-2
VAS	6-7	2-3
Assoziierte Bewegung		deutlich reduziert
Müdigkeit	limitierend	deutlich verbessert
Orale Medikamente		deutlich reduziert

PASSIVE HÜFT-KNIE-FLEXION-EXTENSION

ohne Clonidin

mit Clonidin 600 μ g

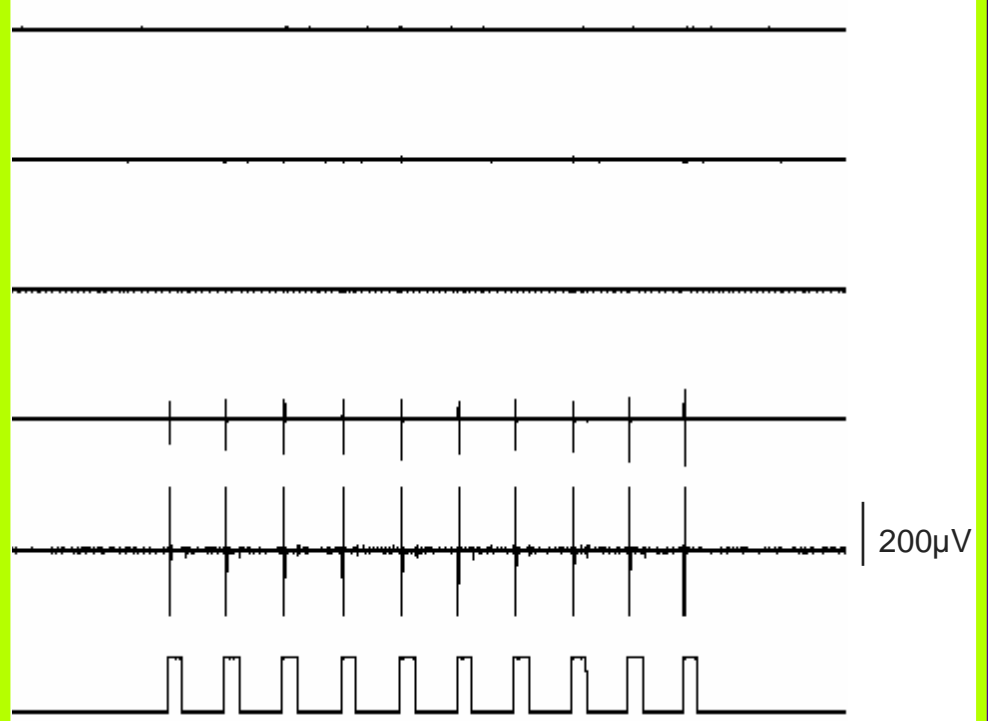
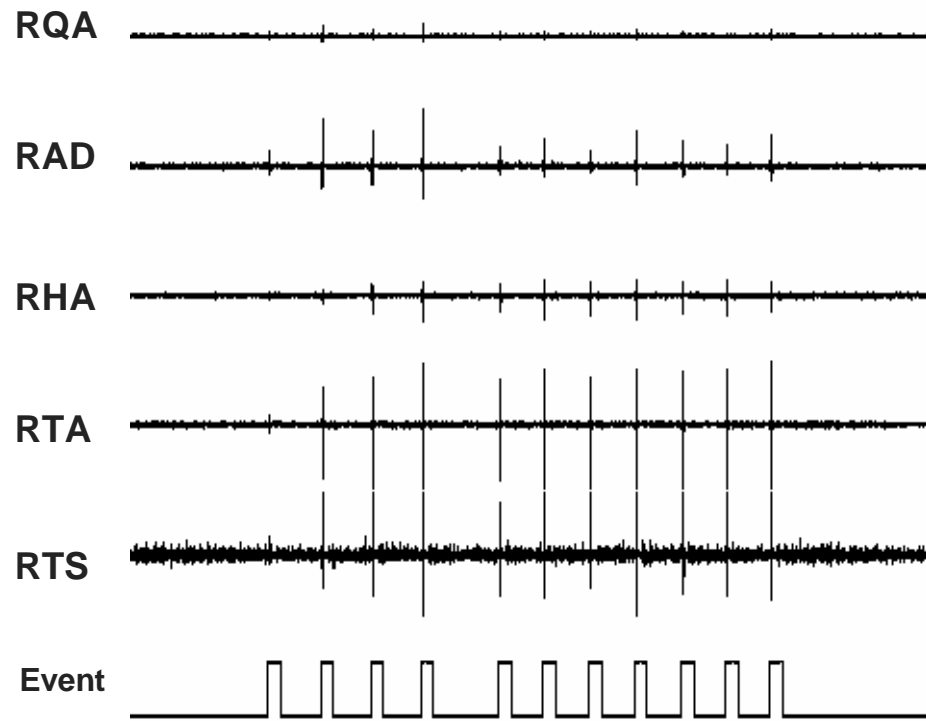


G.F (499, 513)

ACHILLESSEHNENREFLEX

ohne Clonidin

mit Clonidin 600 μ g



G.F (499, 513)

Evaluierung der Spastizität

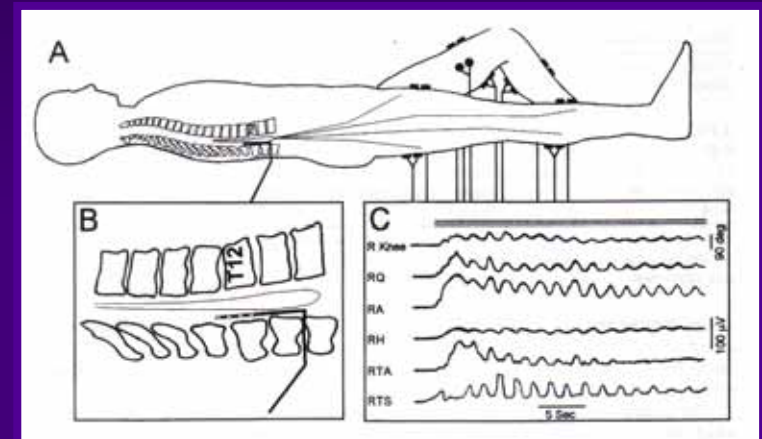
Klinisch / semiquantitativ

- Ashworth Scale
- Penn Spasm Frequency Score
- Manual Muscle Testing
- The 9-Hole Peg Test
- Timed Ambulation
- VAS etc.

- ADL/Hygiene Scales
- Quality of Life Measures etc.

Neurophysiologisch / quantitativ

- Poly-EMG (BMCA)



- Pendulum Test
- H-Reflex and H_{max}/M_{max} Ratio
- Gait Analysis (Poly-EMG)

Distribution der Spastizität

fokal

Lokales Anästhetikum
Alkohol (>10%)
Phenol (>3%)
Botulinum Toxin

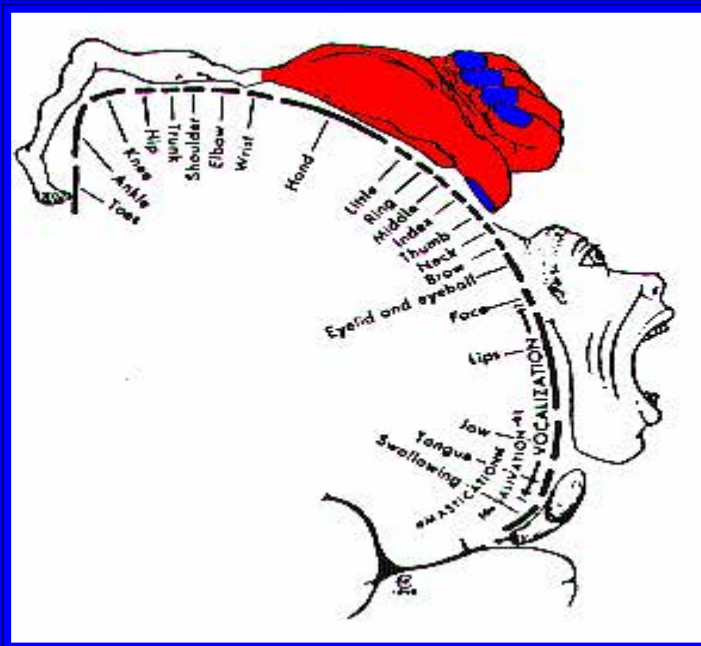
segmental

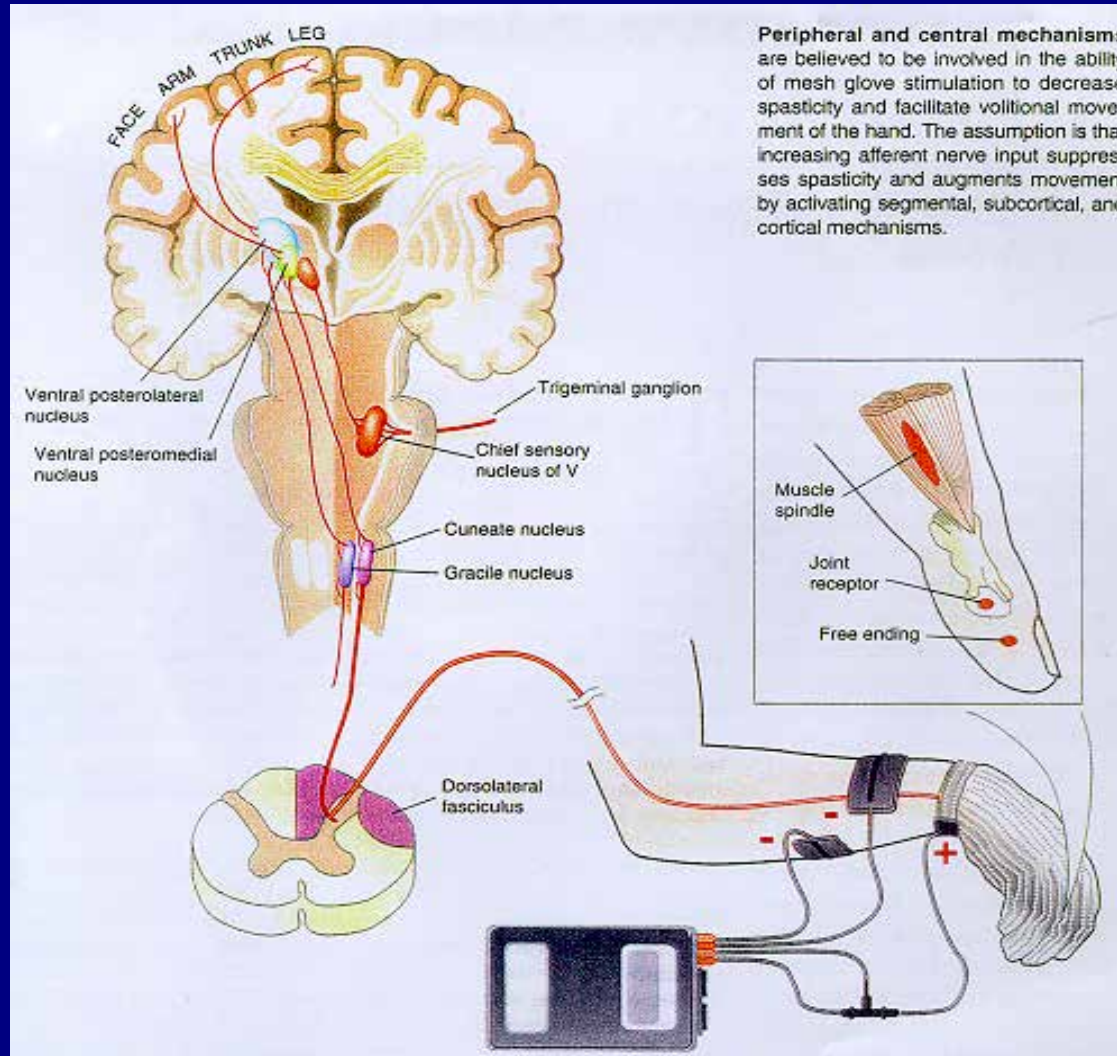
Mesh-glove Stimulation
Funktionelle elektrische Stimulation
Spinal Cord Stimulation

generalisiert

Orale Medikamente
Intrathekale Medikamente

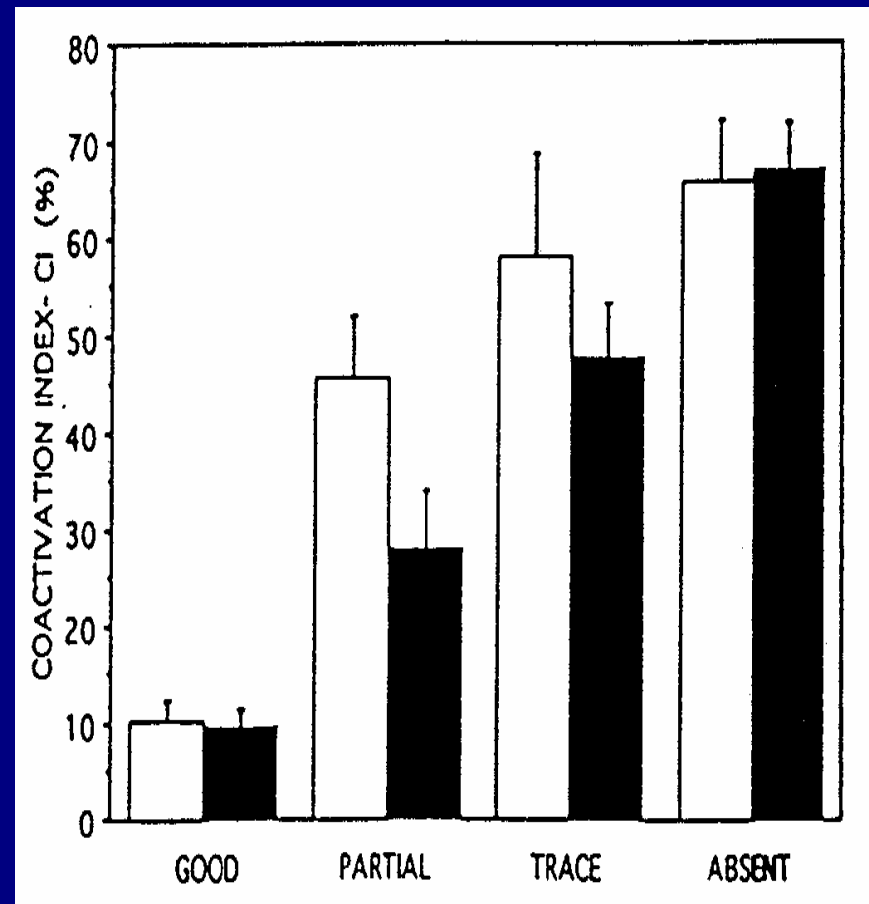
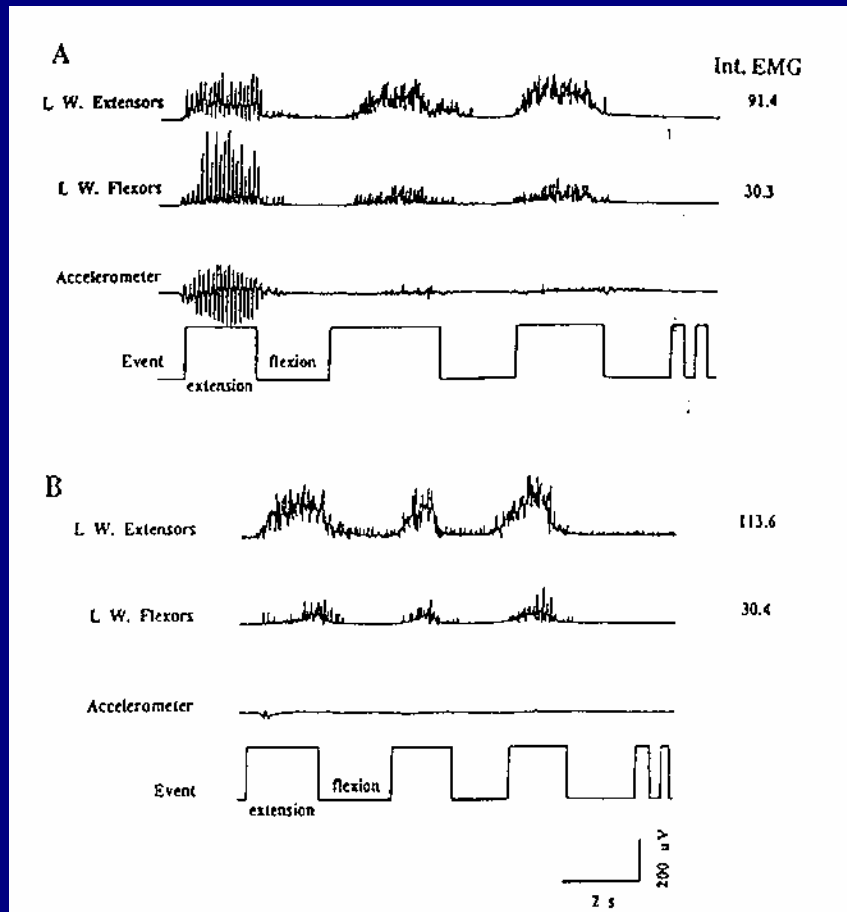
Mesh-glove Stimulation





Peripheral and central mechanisms are believed to be involved in the ability of mesh glove stimulation to decrease spasticity and facilitate volitional movement of the hand. The assumption is that increasing afferent nerve input suppresses spasticity and augments movement by activating segmental, subcortical, and cortical mechanisms.

Coactivation Index



Funktionelle elektrische Stimulation

Vorfußheberschwäche (dropped foot) aufgrund einer zentralen Läsion

- Schlaganfall
- Hirnblutungen
- Multiple Sklerose
- Schädel-Hirn Traumen
- Cerebral Parese
- Inkomplette Querschnitt etc.



Funktionelle elektrische Stimulation

ohne Stimulation



mit Stimulation



Effekte und Ziele

Verbesserung der Muskelkraft (Kräftigung des Agonisten)

Reduktion der Spastizität (vermehrte Hemmung des Antagonisten durch Stimulation des Agonisten)

Verbesserung der Beweglichkeit

Verbesserte Durchblutung

Bewegungsanbahnung - **motorisches Lernen** durch Wiederholungen

Verbesserung der Sensibilität und Wahrnehmung

Spinal Cord Stimulation - SCS



Campos RJ et al. Clinical evaluation of the effect of spinal cord stimulation on motor performance in patients with upper motor neuron lesions. Appl Neurophysiol 44:141-151, 1981.

Dimitrijevic MM et al. Spinal cord stimulation for the control of spasticity in patients with chronic spinal cord injury: I. Clinical observations. CNS Trauma 3(2):129-144, 1986.

Dimitrijevic MR et al. Spinal cord stimulation for the control of spasticity in patients with chronic spinal cord injury: II. Neurophysiological observations. CNS Trauma 3(2):147-162, 1986.

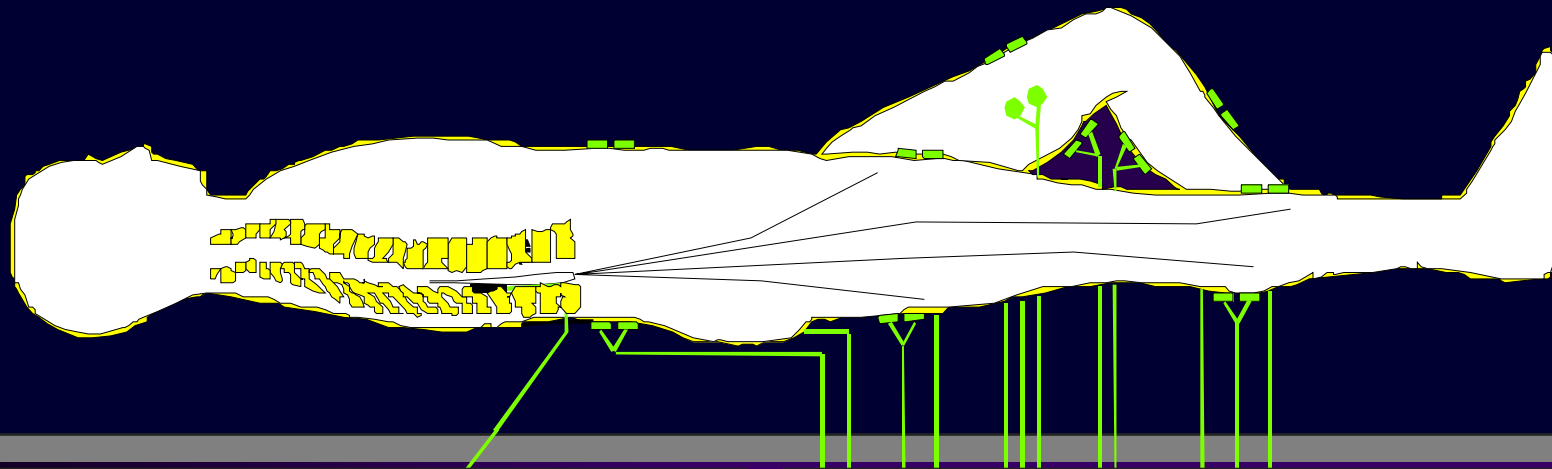
Barolat G et al. Effects of spinal cord stimulation on spasticity and spasms secondary to myelopathy. Appl Neurophysiol 51:29-44, 1988.

Illis LS. Spinal cord stimulation in spasticity and bladder dysfunction. In: Illis LS, ed. Spinal cord dysfunction, Vol. III. Functional Stimulation. Oxford Medical Publications, pp 254-269, 1992.

Demographische Daten

No.	Sex	Date	SCI	Level	Frankel	Level		ASIA		Ashworth		SCS
		of birth	Date	of fract.		mot.	sens.	mot.	sens.	LLL	RLL	Date
1	m	21-04-70	11-11-96	C5/6	B	C6	D6	21	74	3.0/3.0	3.0/3.0	13-04-99
2	m	22-08-77	24-06-94	C5/6	A	C6	C7	16	46	2.5/2.5	2.3/2.3	26-07-99
3	m	22-02-70	06-10-91	T4	A	D5	D5	50	92	2.7/2.6	1.2/1.2	31-08-99
4	f	05-01-74	05-11-94	T3/4	C	D6	D6	67	87	3.2/3.2	2.8/2.8	01-12-97
5	m	07-04-64	05-01-97	C5/6	B	C7	C8	27	74	3.2/3.2	4.0/4.0	05-08-98
6	f	07-09-66	01-03-96	T4/5	A	D5	D5	50	79	4.1/4.1	3.5/3.5	13-05-99
7	f	21-03-78	25-12-94	T4/5	A	D4	D5	50	50	3.5/3.5	3.5/3.5	04-10-96
8	f	12-12-65	01-04-96	T5/6	A	D5	D5	50	50	4.0/4.0	4.0/4.0	12-11-98

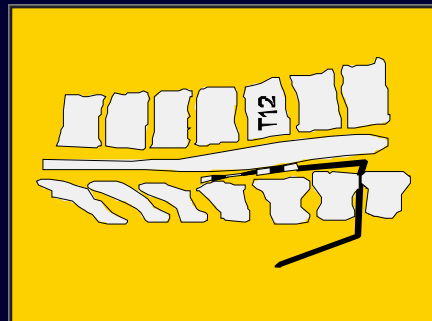
SCI=spinal cord injury; mot.=motor; sens.= sensor; LLL=left lower limb; RLL=right lower limb; SCS=spinal cord stimulation



SCS

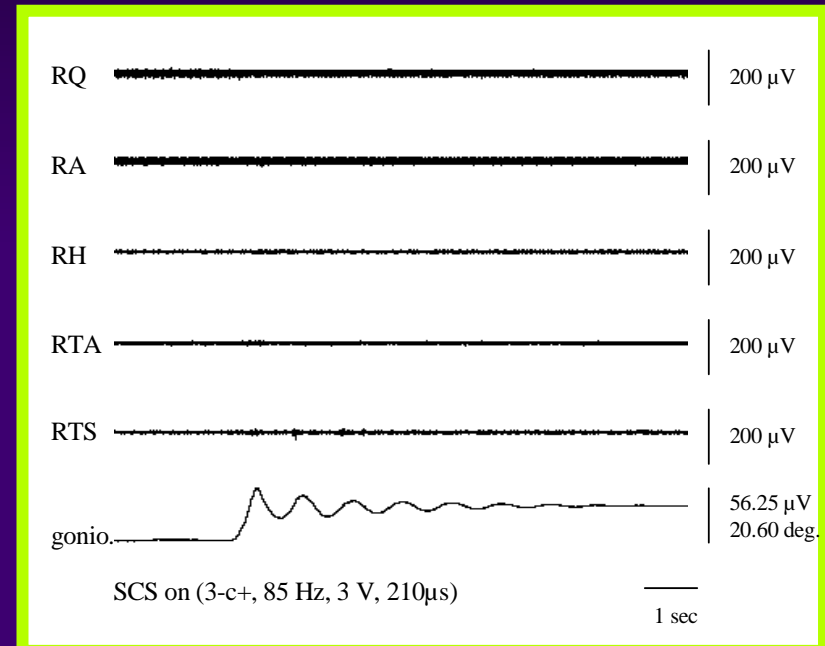
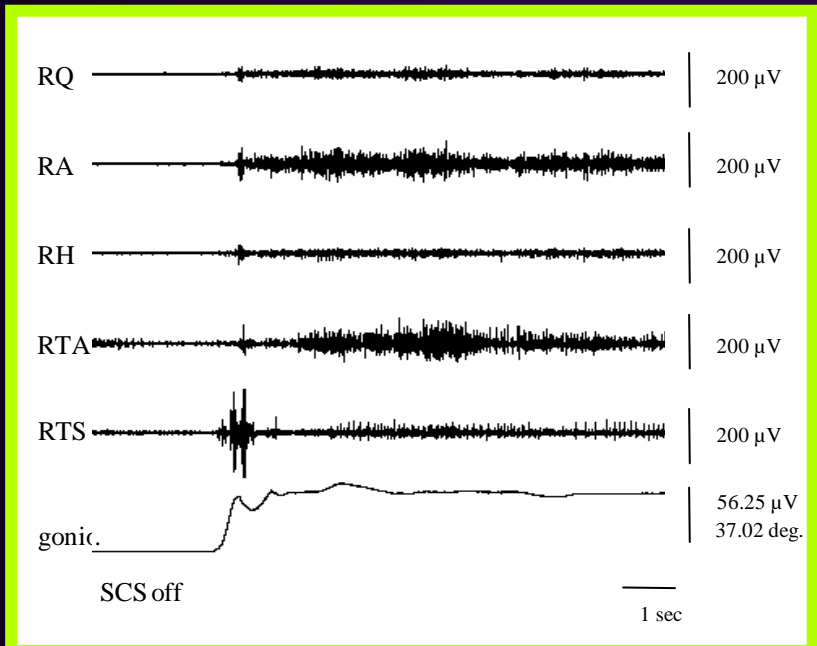
1 - 10 Volt
0.2 - 0.5 ms
1 - 120 Hz

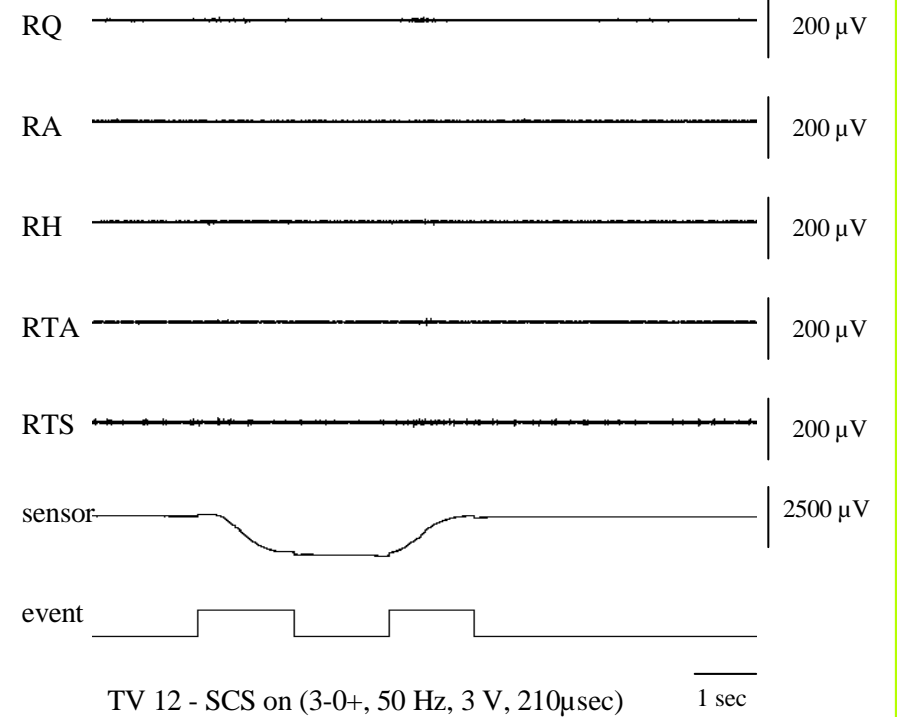
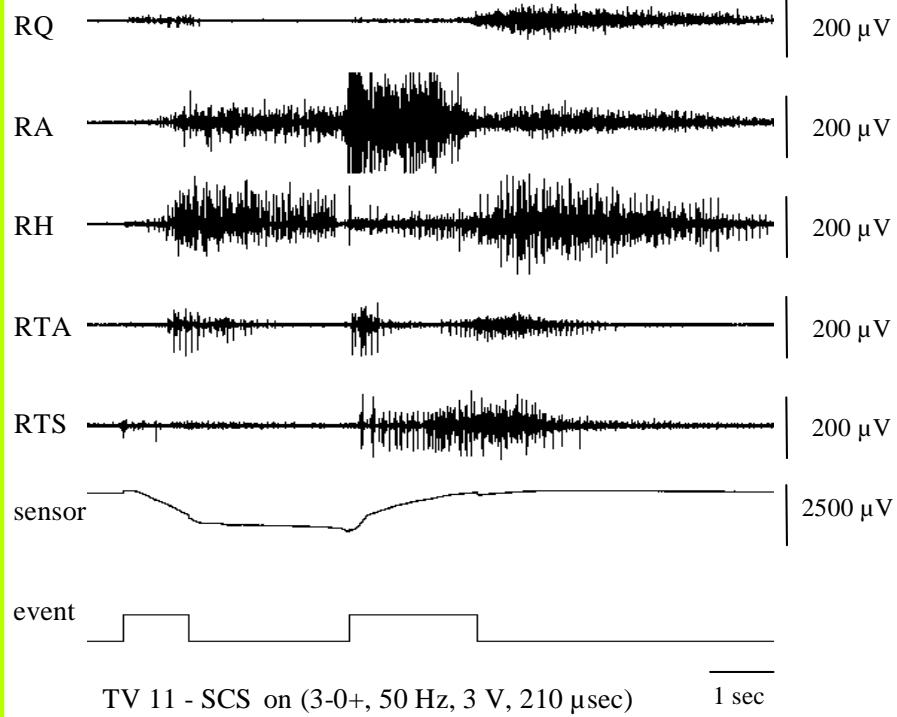
Spinal Cord Stimulation

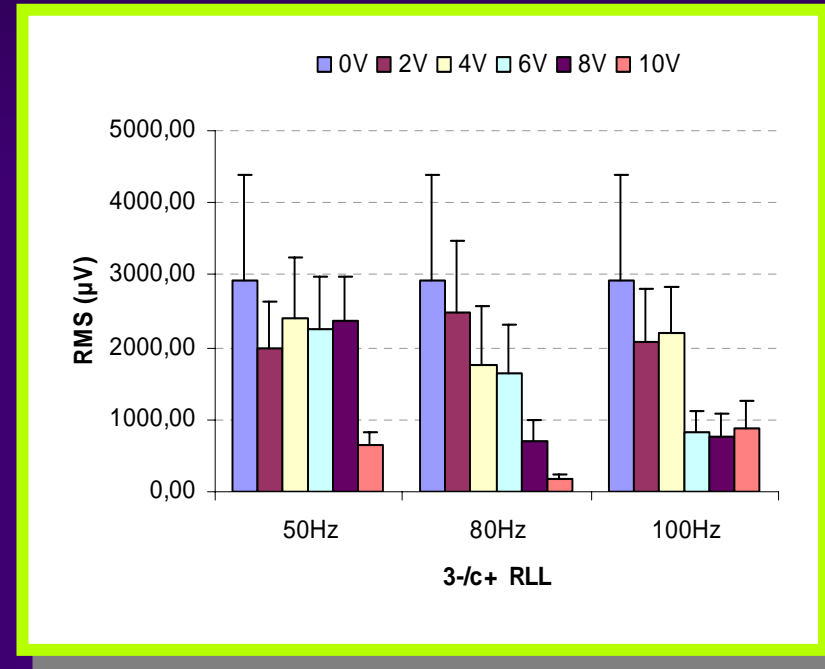
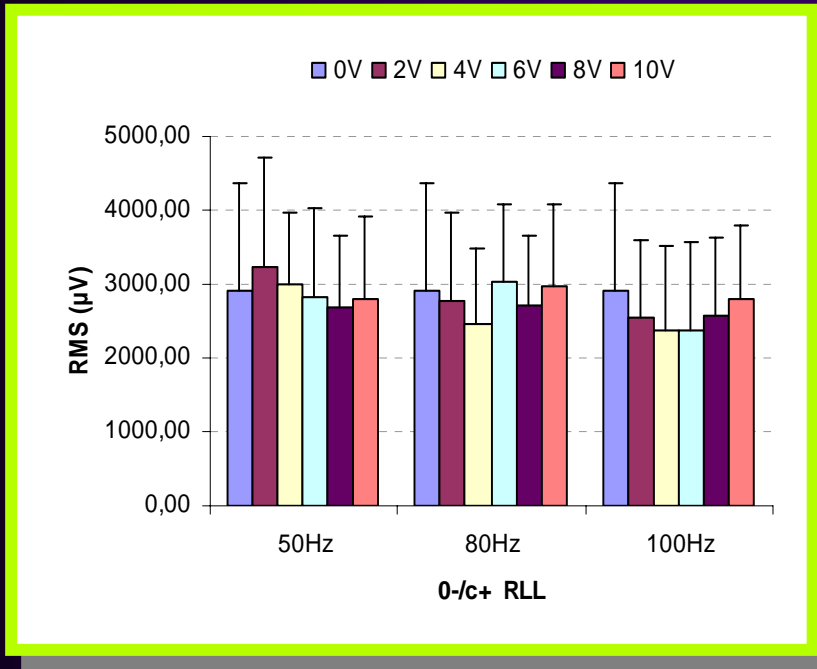


Brain
Motor
Control
Assessment

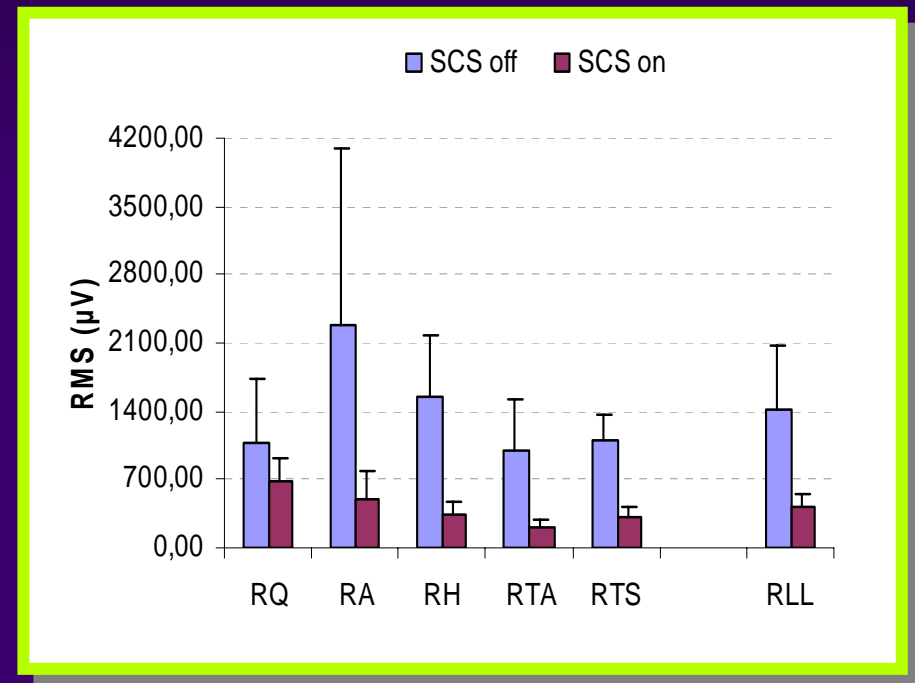
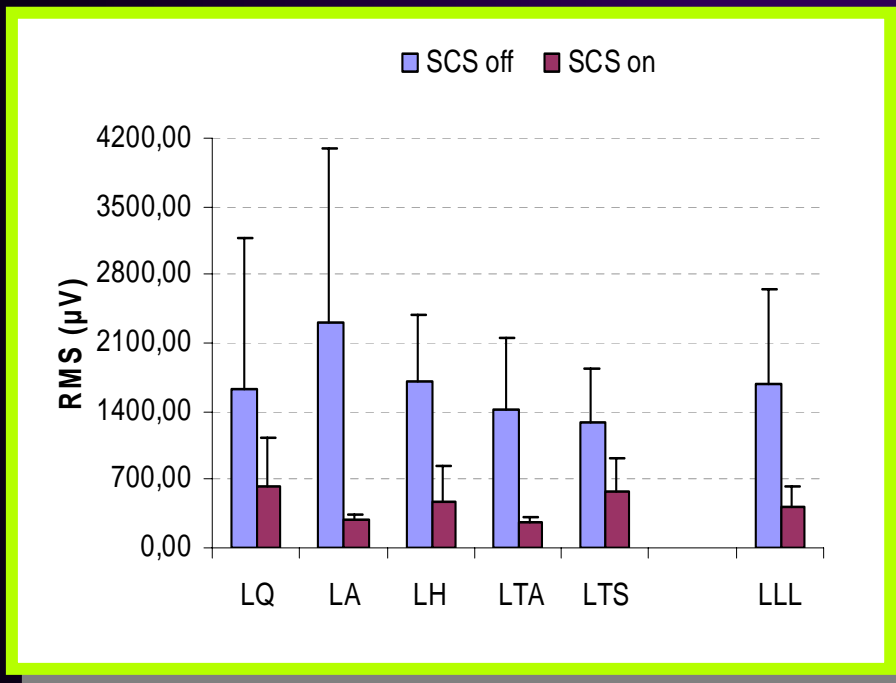
Pendulum Test







Effekt der SCS bei optimaler Elektrodenposition



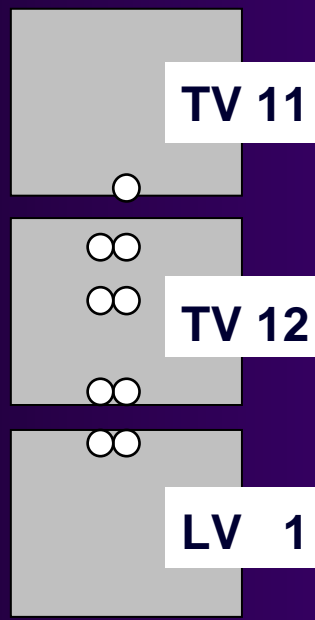
Elektrodenpositionierung



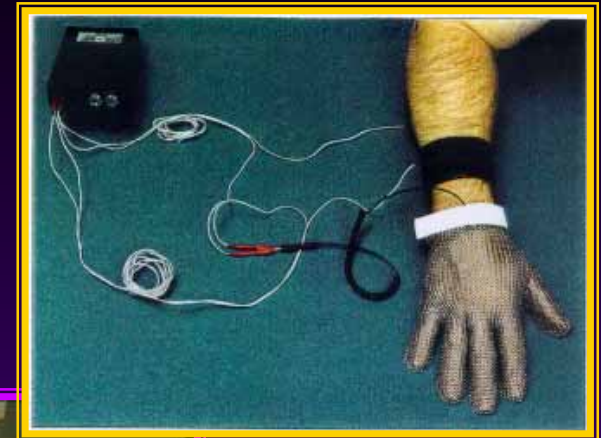
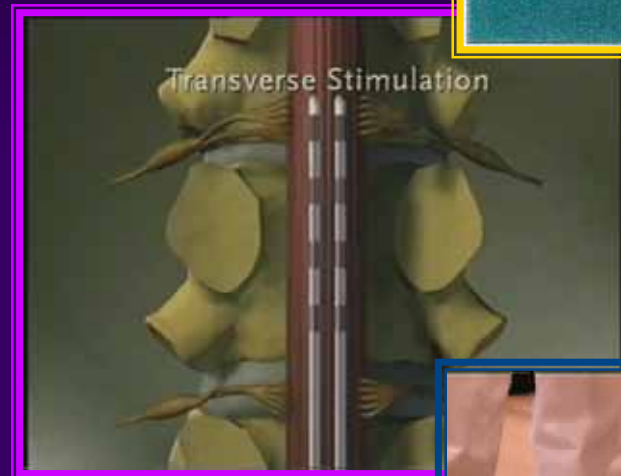
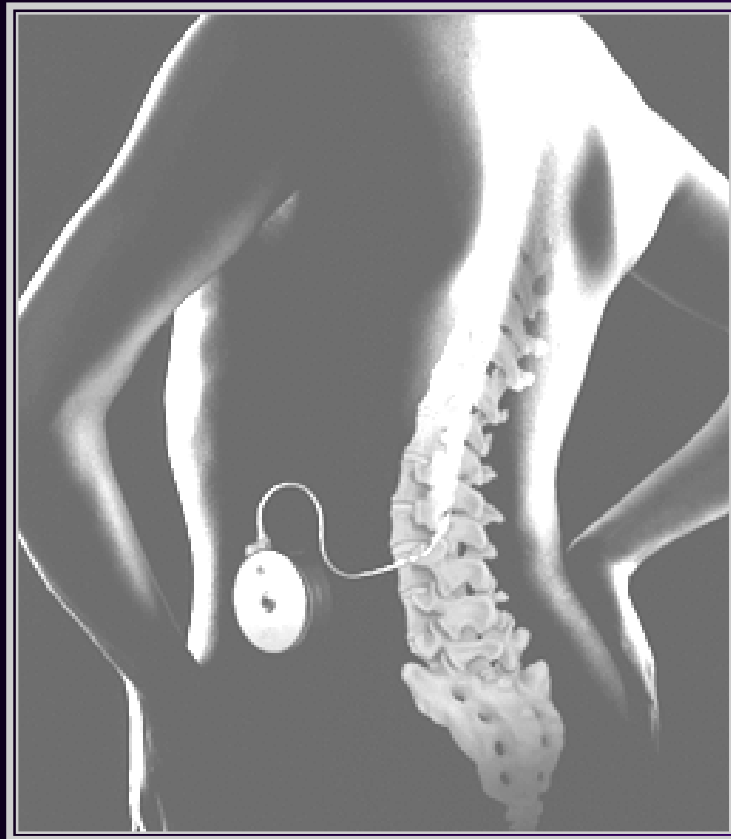
Elektrodenposition

SCS Parameter

Nr.	Vertebra	Rückenmark Segment	Polarität	Volt	Hz	µsec
1	TV 12 /T	UL+ML	0-/c+	3.5	50	210
2	TV 12 /B	UL+ML	2-/0+	3.0	70	210
3	TV 11 /B	UL+ML	2-/c+	2.0	50	210
4	LV 1 /T	UL+ML+LL	3-/c+	4.5	50	210
5	TV 12 /B	UL+ML	3-/0+	2.7	90	210
6	TV 12 /M	UL+ML+LL	3-/c+	3.5	75	210
7	LV 1 /T	UL+ML	2-/c+	6.0	100	210
8	TV 12 /T*	UL+ML	0-/1-/c+	7.1	90	210



Zusammenfassung



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



www.nrz.at