

Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Wachkoma, Graz am 13.10.2017

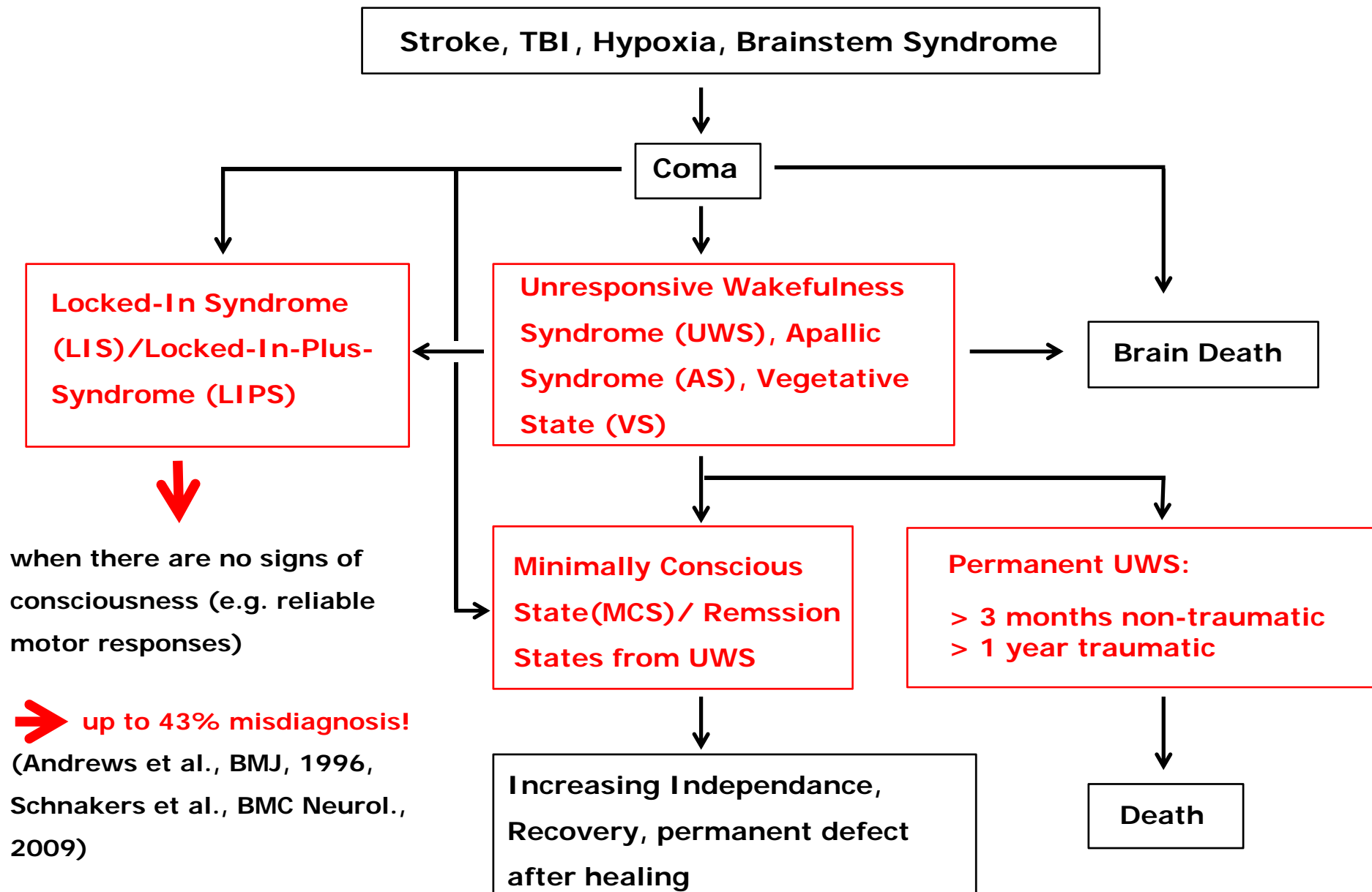
„Behandlung von Schmerz und Spastik bei Wachkoma-PatientInnen in der Ergotherapie“

Uta Sackermann

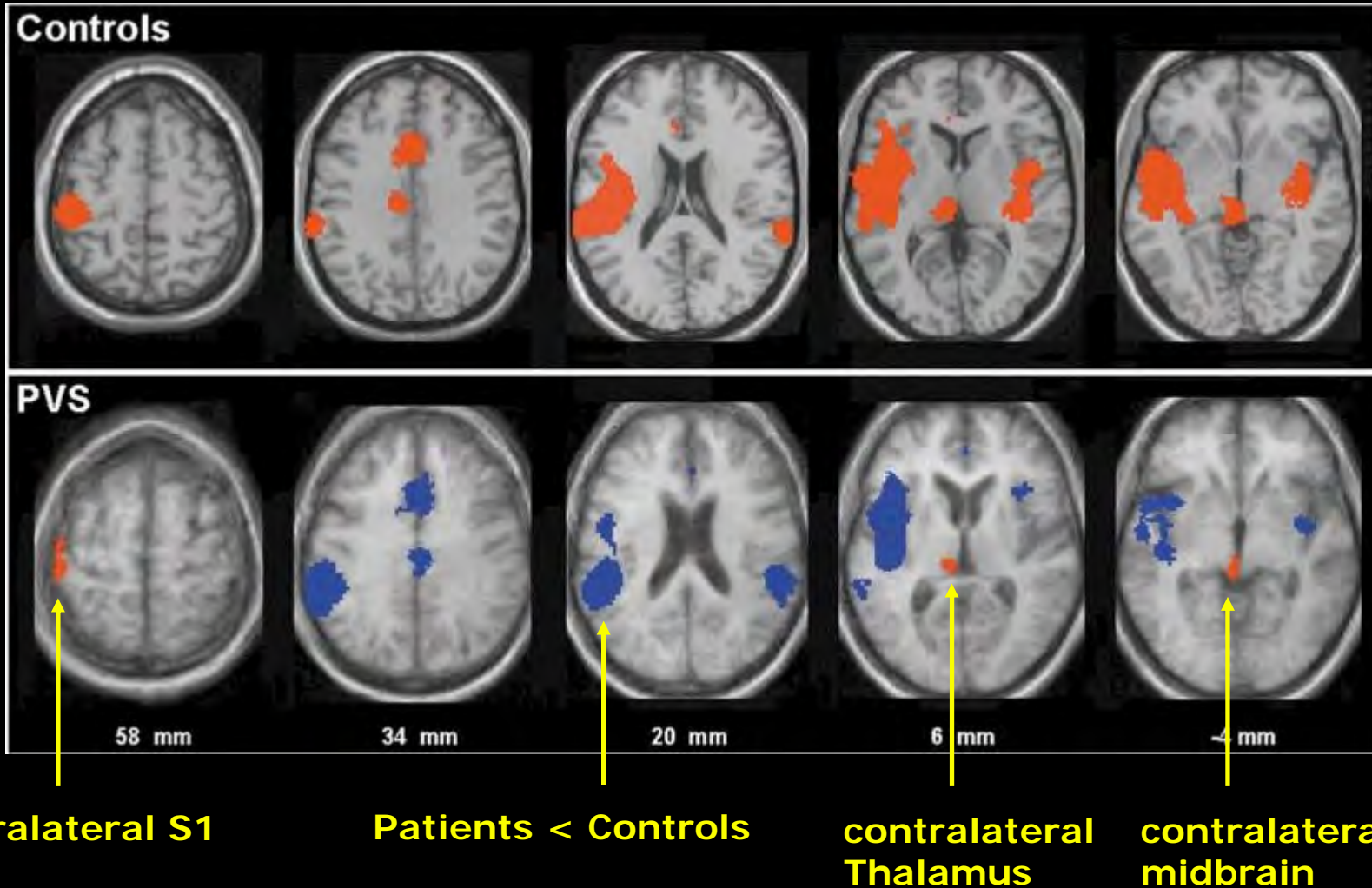
Christian Doppler Klinik
Paracelsus Medical University Salzburg



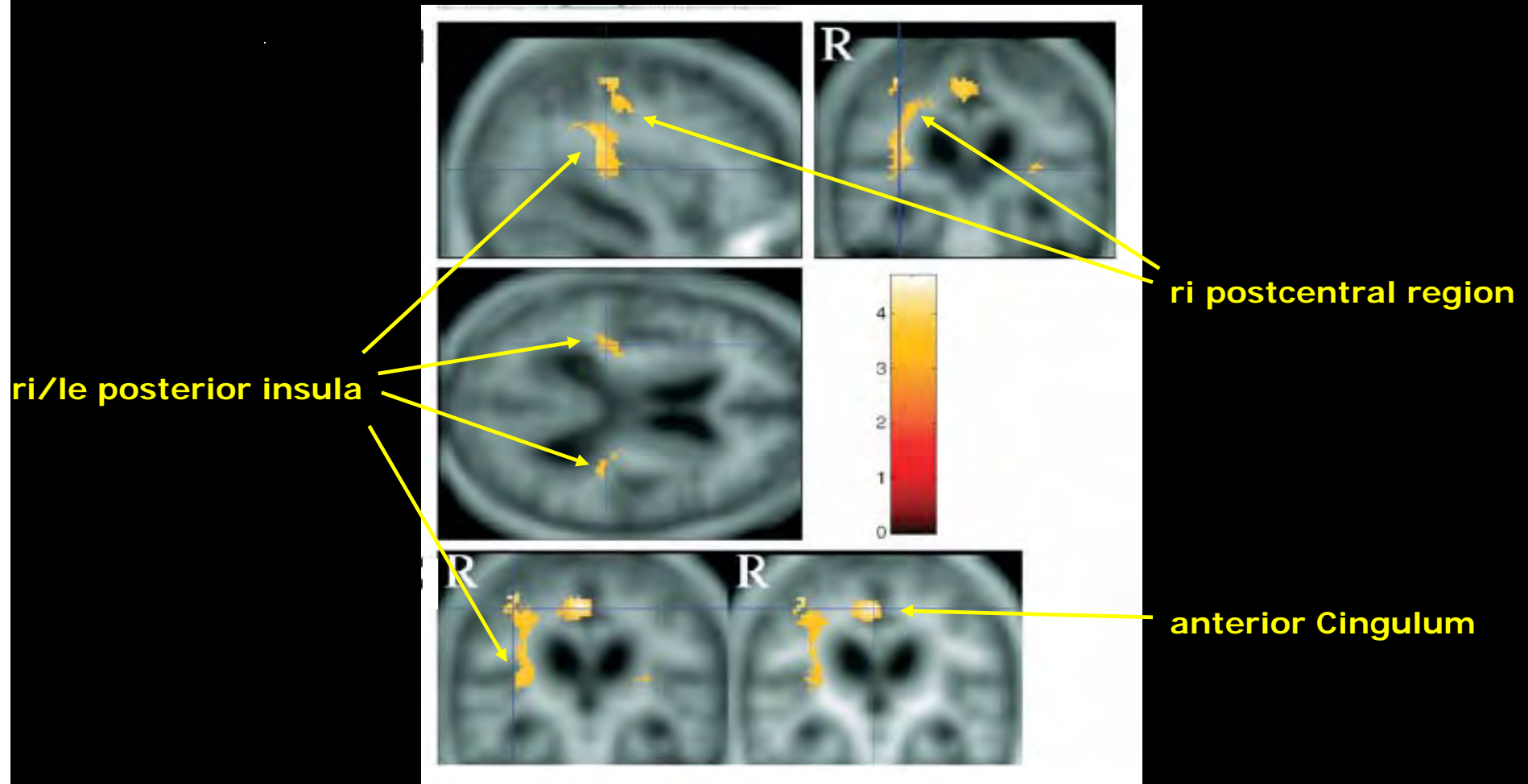
Possible Exits of Acute Brain Injury



Laureys et al., NeuroImage 2002: electrical Median nerv stimulation

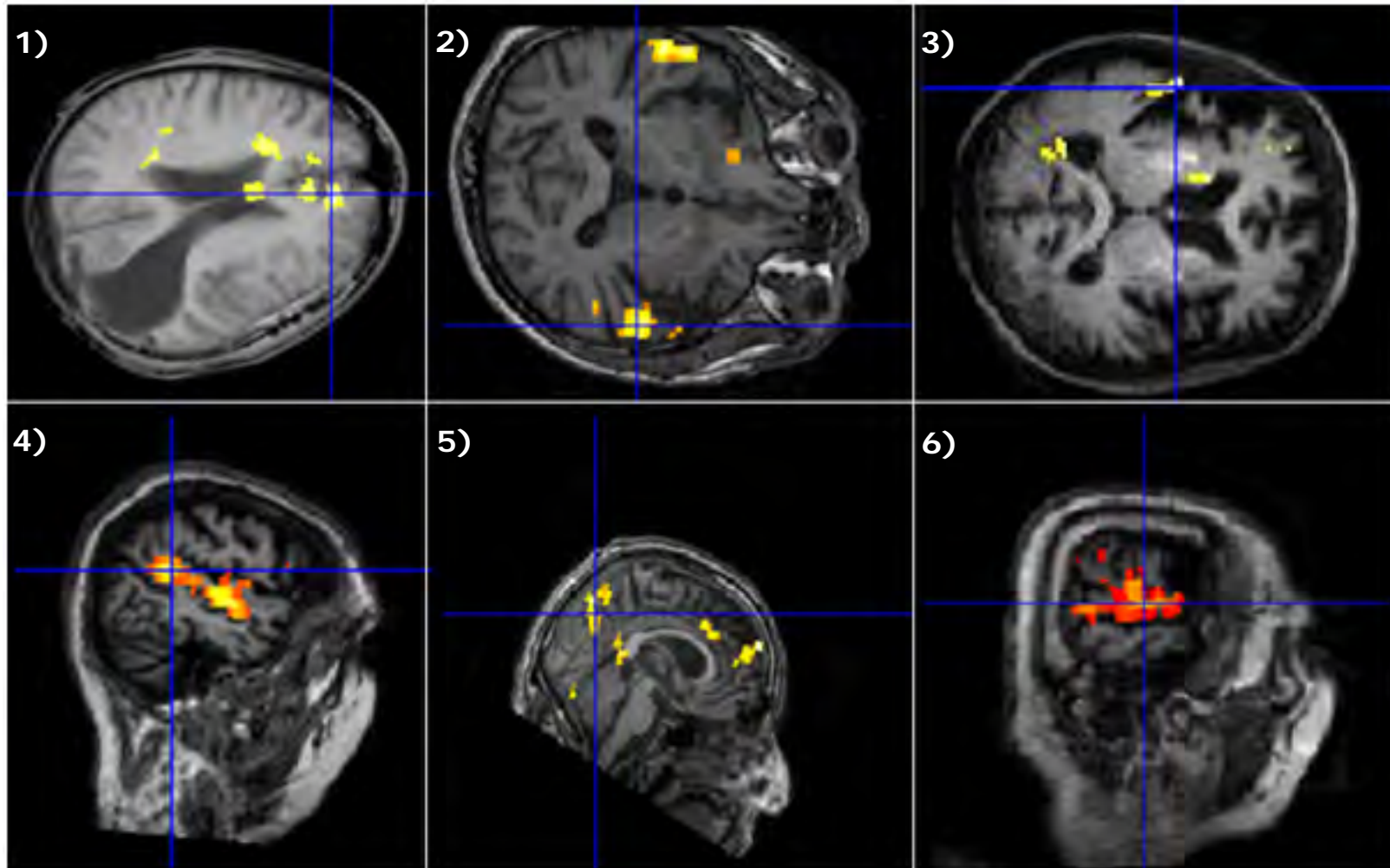


Residual cortical network in case of painful electrical Median nerv stimulation (Kassubek et al., J Neurol Sci 2003)



→ Residual cortical network comprising right and left posterior insula, right postcentral region and anterior Cingulum

fMRI in scDOC patients („Own Name“/“Sentences“)



- 1) MCS 2: Own Name > Other Name
- 2) UWS 11: Own Name > Rest
- 3) UWS 3: Meaningful Sentences > Rest
- 4) UWS 6: Meaningful Sentences > Non meaningful Sentences
- 5) MCS 3: Own Name > Rest
- 6) UWS 15: Meaningful Sentences > Rest

fMRI in UWS Patients: Semantic Discrimination

Pat.	SPTR		MATR		IPTR		GFI		MPFK		LPFK		OL		Others	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
UWS 1																
UWS 2																
UWS 3														+		
UWS 4																
UWS 5																
UWS 6				+		+				+				+		
UWS 7							+					+	+			
UWS 8										+				+		
UWS 9	+	+		+			+		+		+				+	+
UWS 10														+		+
UWS 11																
UWS 12		+								+						+
UWS 13										+						
UWS 14						+				+				+		
UWS 15		+														
UWS 16												+				
UWS 17						+								+	+	
UWS 18		+	+	+								+			+	
UWS 19				+												
UWS 20				+						+				+	+	+
UWS 21																+
x/21	4		5		3		2		7		4		8		5	

SPTR: Sup. post. temp. Region

MATR: Mes. anteriore temp. Region

IPTR: Inf. post. temporale Region

GFI: Gyrus frontalis inferior

MPFK: Med. präfrontaler Kortex

LPFK: Lat. präfrontaler Kortex

OL: Occipitallappen

Others: G. prä-/postzentr./angularis



BOLD-Response in known

Cortikal Network for

Hearing of Sentences in 16

out of 21 UWS Patients

Literature:

Scott et al. 2000

Friederici et al., 2002

Davis et al., 2003

Hagoort, et al., 2005

Rodd et al., 2005

Zemleni et al., 2007

fMRI in MCS Patients: Semantic Discrimination

Pat.	SPTR		MATR		IPTR		GFI		MPFK		LPFK		OL		Others	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
MCS 1																
MCS 2									+							
MCS 3													+	+		
MCS 4					+	+			+	+			+	+		+
MCS 5	+	+	+	+				+		+						
MCS 6									+							
x/21		1		1		1		1		4		0		2		1

→ BOLD-Antwort in **known Cortikal Network** for Hearing of sentences in **5 out of 6 MCS Patients**

Physio-/Ergotherapie bei Wachkoma-PatientInnen

Therapiebeginn: Evaluation von Auslösern/Triggern für Schmerz und/oder Spastik bei Wachkoma-PatientInnen

- **Obstipation, Stuhldrang, gefüllter Harnbeutel (schmerzhafte Spasmen der Eingeweidemuskulatur!)**
- **Hungergefühl**
- **Verschleimung (Luftnot!)**
- **Lagerung (Druckstellen, Dekubitus!)**
- **Infekt**
- **Schmerz**
- **Thrombose**
- **Müdigkeit**
- **Raumklima (Kälte/Wärme, Lichtverhältnisse, Lärm usw.)**
- **Anspannung/Angst etc.**

Therapieziele bei Schmerz/Spastik

Funktionsverbesserung

- Verbesserung der **Mobilität**

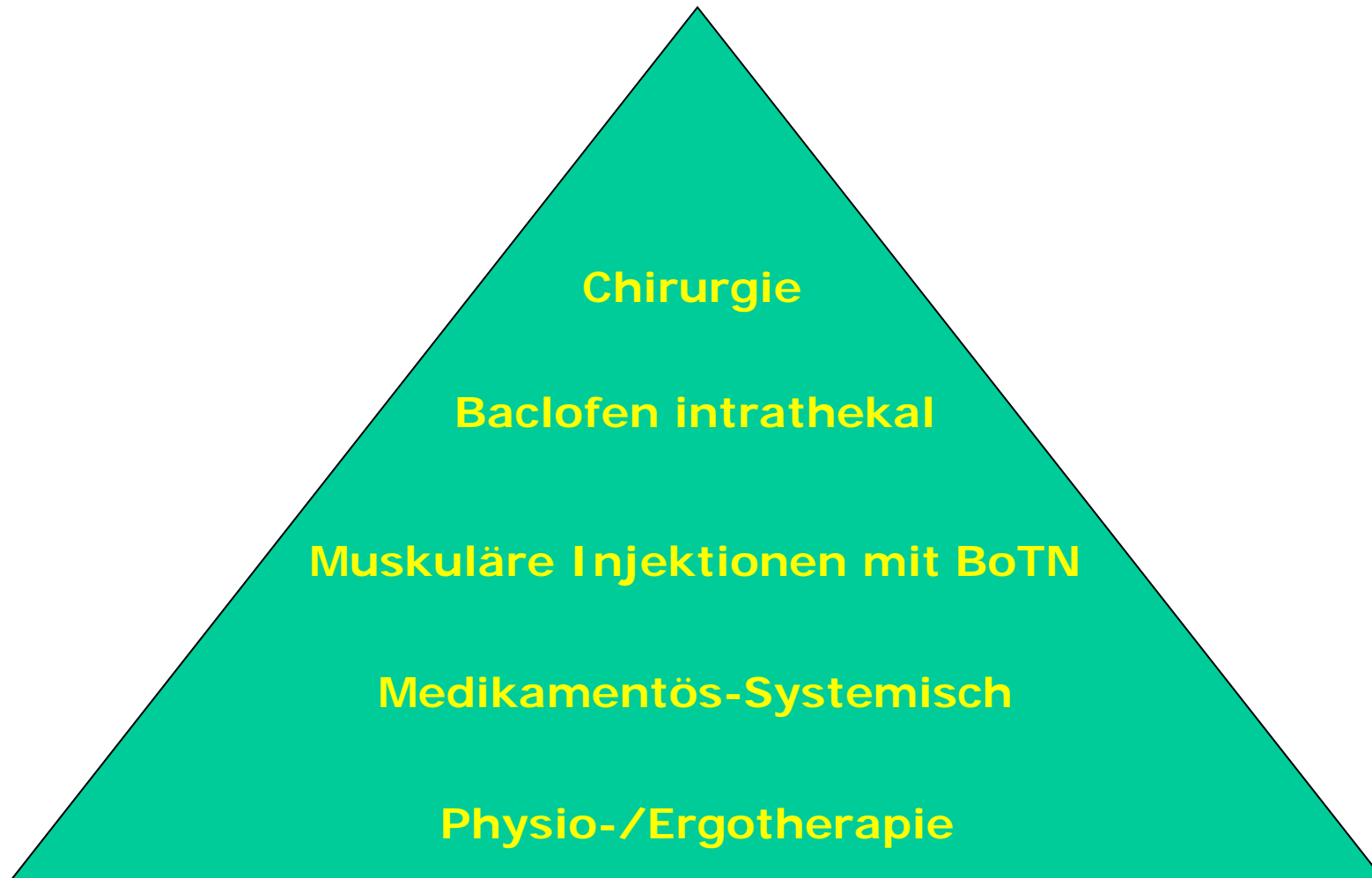
Erleichterung der Pflege und Hygiene

- beim **Anziehen**
- bei Hygiene, beim **Waschen** und beim Inkontinenz-Management
- bei der **Nahrungsaufnahme**

Verbesserung der Lebensqualität

- durch **Schmerzreduktion**
- durch Besserung des **Schlafes**
- durch Reduktion der **Stigmatisierung** durch spastische Bewegungsmuster
- Vermeidung **muskuloskeletaler Komplikationen**
- durch Prävention **einschießender Spasmen**, Subluxationen und Dekubitalulzera
- durch Verzögerung und Vermeidung von **Kontrakturen**
- durch bessere Therapierbarkeit und Erleichterung der **Anpassung von Schienen**

Hierarchie der Spastikbehandlung



Schmerz-/Spastikbehandlung in Physio- und Ergotherapie bei Wachkoma-PatientInnen

Therapiekonzepte

- **Bobath**: Hemmen und Bahnen, Reduktion der Spastik und Bewegungsanbahnung, Pat. sollen so behandelt werden, als bekämen sie emotional alles mit
- **Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation** (PNF, Korrektur pathologischer Bewegungsabläufe)
- **Vojta** („Bahnen“ komplexer Bewegungsmuster, z.B. Reflexlokomotion)
- **Basale Stimulation**
- **Tagesablauf mit festem Rhythmus**: wenn möglich, Therapien immer zur selben Zeit

Schmerz-/Spastikbehandlung in Physio- und Ergotherapie bei Wachkoma-PatientInnen

Rituale

- Sich vorstellen, bestimmte Begrüßung, bestimmte Zeichen („z.B. Klopfen ans Bett“)
- Patienten immer so behandeln, wie wenn er wach wäre, mit Namen ansprechen, ruhig sprechen usw.
- Immer sagen, was man tut
- PatientIn nie überfordern! (sonst ev. → Tonus ↑, Schmerz ↑)
- Kommunikation über Augen und Hände anbahnen
- Genaue Anamnese mit Angehörigen (z.B. Vorliebe für Musik, Gerüche - z.B. von Holz)

Passives Bewegen und spezielle Lagerung

- Langsame Lagerungsveränderung
- Verschiedene Unterlagen, Wasserbett, Schallwellentherapie, Klangbett
- Lagerung in Embryonalstellung
- Pat. aufsetzen, sich hinter Patienten setzen, um Pat. Sicherheit zu geben, Pat. mit eigenen Körperbewegungen mitbewegen
- Stehbett (**Vertikotherapie**), Easy Stand, Erigo
- Vermeidung von körperlichem Stress durch schmerzhaftige Lage
- Verbesserung der Körperwahrnehmung (Abgrenzung), verbessert Tonus
- Motorgetriebene Fahrräder im Bett (z.B. **Motomed für Wachkoma**) gegen spastische Kontrakturen

Spastikbehandlung in Physio- und Ergotherapie

Arbeit über Rezeptoren:

- Längs-/Querdehnung/Zug in Längsrichtung: Tonussenkung (v.a. **Golgi-Sehnenorgane, Ruffini-Rezeptoren**).
- Langsame rotatorische Bewegungen: zur Dehnung des Muskels u. Muskelbauches im Verlauf der exzentrischen Kontraktion Tonussenkung und Desensibilisierung der Muskelspindeln (**Kernketten, Kernsackfasern, Ruffini-Rezeptoren**).
- Laterale Verschiebung der Haut, Unterhaut und Muskulatur mit leichtem Druck (intermittierendem Druck) → Tonussenkung (**Ruffini-Rezeptoren**).
- Dosierte Druckausübung auf hypertone Sehnen (z.B. die Bizepssehne) kann den Tonus des Muskels herabsetzen (v.a. **Golgi-Sehnenorgane**).
- Senkrecht auf die Haut auftreffenden Druck auf die Handinnenfläche mit den Fingerkuppen ausüben: Flexionstonus wird herabgesetzt (**Merkelzellen**).
- Druck bzw. Kompression in einem Gelenk kann Flexorentonus senken und Aktivierung der Extensoren (**Gelenk-Rezeptoren**). Gelenke beschweren mit Sandsäcken/Kirschkerne
- Schnelles Hin- und Herbewegen der flachen Hand des Therapeuten auf der Haut setzt kurzfristig den Tonus herauf (**Meissner-/Pacini-Rezeptoren**).
- Schnelle, feste Hautdehnungen n. distal (Ausstreichen, **Golgi-Sehnenorgane, Ruffini-Rezeptoren**): Tonus ↑
- Langsames Ausstreichen nach distal (**Golgi-Sehnenorgane, Ruffini-Rezeptoren**) : Tonus ↓
- Bürsten (**Merkelzellen**): Tonus ↓

Orthesen

Splints

- oft durch Therapeuten selbst angefertigtes Hilfsmittel
- z.B. aus schnell aushärtendem, leichtgewichtigen Material, Johnstone-Splint, Lycra-Splint

Gipsschienen

- bei schweren Formen der Spastik mit bereits Kontraktur serielles Anlegen von Gipsverbänden
- z.B. Sprunggelenk, Ellbogen, Handgelenk

Castings

- wiederholtes Anlegen eines Redressionsgipses zum Erreichen der Neutral-0-Stellung beim spastischen Spitzfuß (sog. serielles Casting), ggf. in Kombination mit BoNT/A.

Physikalische Verfahren

Transkutane Elektrostimulation

- **Transkutane Elektrostimulation** (Nerven: TENS/Mesh Glove, Muskel: FES), transkutan/epidural Hinterstränge: → inhomogene Datenlage (verschiedene Protokolle hinsichtl. Dauer, Intensität, Frequenz und Pulsform der Stromstimulation, kleine Patientengruppen; Dimitrijevic et al. 1995, Price & Pandyan 2008, Chipchase 2011).
- **FES**: Spastik ↓ der OE (Hummelsheim et al. 1997, Hendricks et al. 2001, Alon et al. 2003, Yan et al. 2005, Sullivan & Hedman 2007, Hui-Chan et al. 2010 und Sabut et al. 2010).
- **Orthesen mit integrierter FES** und Kombination von FES mit Tape-Verbänden: Spastik ↓ der OE (Weingarden et al. 1998, Ring & Rosenthal 2005, Baricich et al. 2008).
- **Repetitive transkutane elektrische Stimulation** der Nervenwurzeln im Bereich Th12 und L1 (5d): Spastik ↓ im Bereich der Wadenmuskulatur (Wang et al. 1998).

Physikalische Verfahren

Repetitive transkutane Magnetstimulation

- **Über spastischen Muskeln:** Spastischer Muskeltonus ↓ (Struppler et al. 2003)
- **Über lumbalen Nervenwurzeln:** Spastik ↓ der abhängigen Muskeln (Krause et al. 2004)
- **25 Hz rPMS** → ICF; Gallasch, Golaszewski et al. 2015, rPMS < 5 Hz → intrakortikale Inhibition, ICI).

Mechanische Stimulation (Vibration)

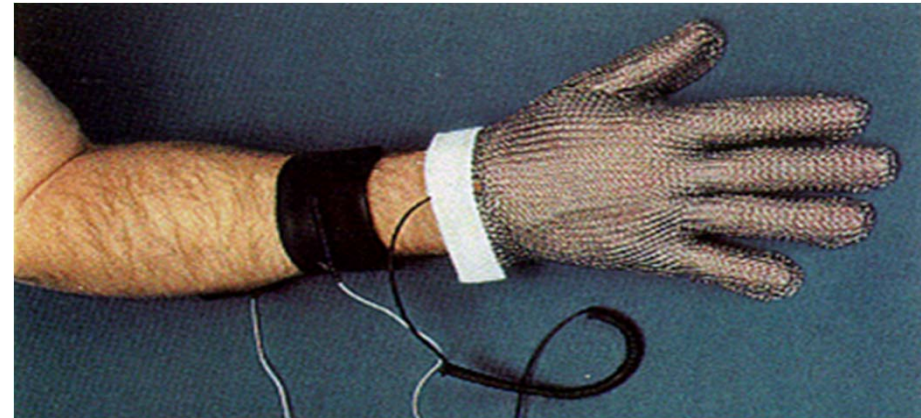
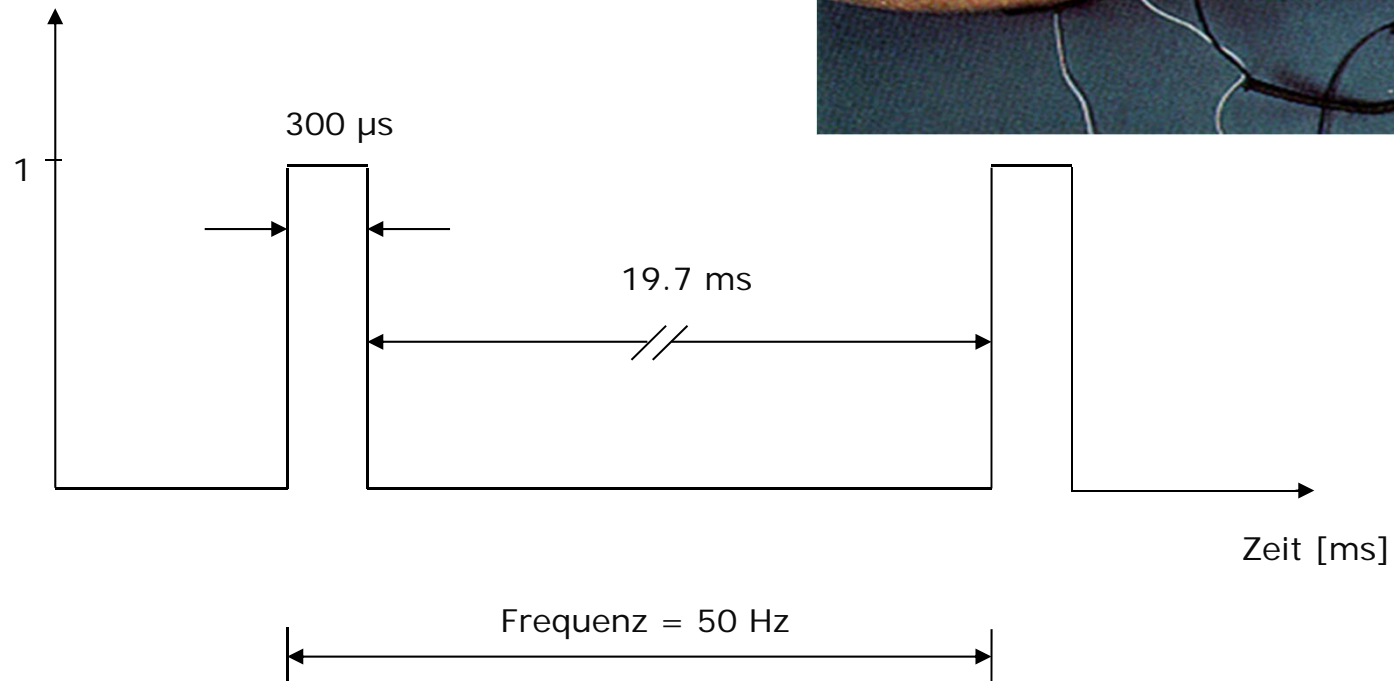
- **Periphere Muskelvibration mit 60 Hz** bei 10 Schlaganfallpatienten im chronischen Stadium: Spastik ↓ > 10 min (Liepert & Binder 2010).
- **weitere Berichte über Spastik ↓** und peripherer Muskelvibration: Noma et al. 2009 und Marconi et al. 2011.

Magnetstimulation

- **rTMS von M1** ipsi-/kontralesionell, isoliert und mit aktiver Muskelanspannung bzw. gezieltem motorischen Training: Spastik ↓ kurzfristig (Izumi et al. 2008, Málly & Dinya 2008, Kakuda et al. 2011).
- **Effekt nicht immer** nachgewiesen (Theilig et al. 2011).
- **Nachweis von Langzeiteffekten:** ∇

Mesh-Glove Stimulation

Stromintensität [mA]



Pulsform = monophasischer Rechteckimpuls (~ Spike-Pulse)

Stromintensität ~ 2-4 mA

Dauer der Stimulation: 60 Minuten

Dimitrijevic et al. 1995 → Spastik ↓, Golaszewski et al. 2010, 2012 → Intrakortikale Facilitation (ICF)

Botulinumtoxin

Einsatzgebiete für BoNT/A bei Spastik

Obere Extremität

- adduzierte, innenrotierte Schulter
- flektierter Ellbogen
- pronierter Unterarm
- flektiertes Handgelenk
- spastischer Faustschluss

Untere Extremität

- Hüftbeugerspastik
- Adduktorenspastik
- flektiertes Kniegelenk
- Spastischer Spitzfuß
- Spastisches Zehenkrallen

Kopf

- Spasmus im Rahmen von Dystonien
- Bruxismus

Harnblase

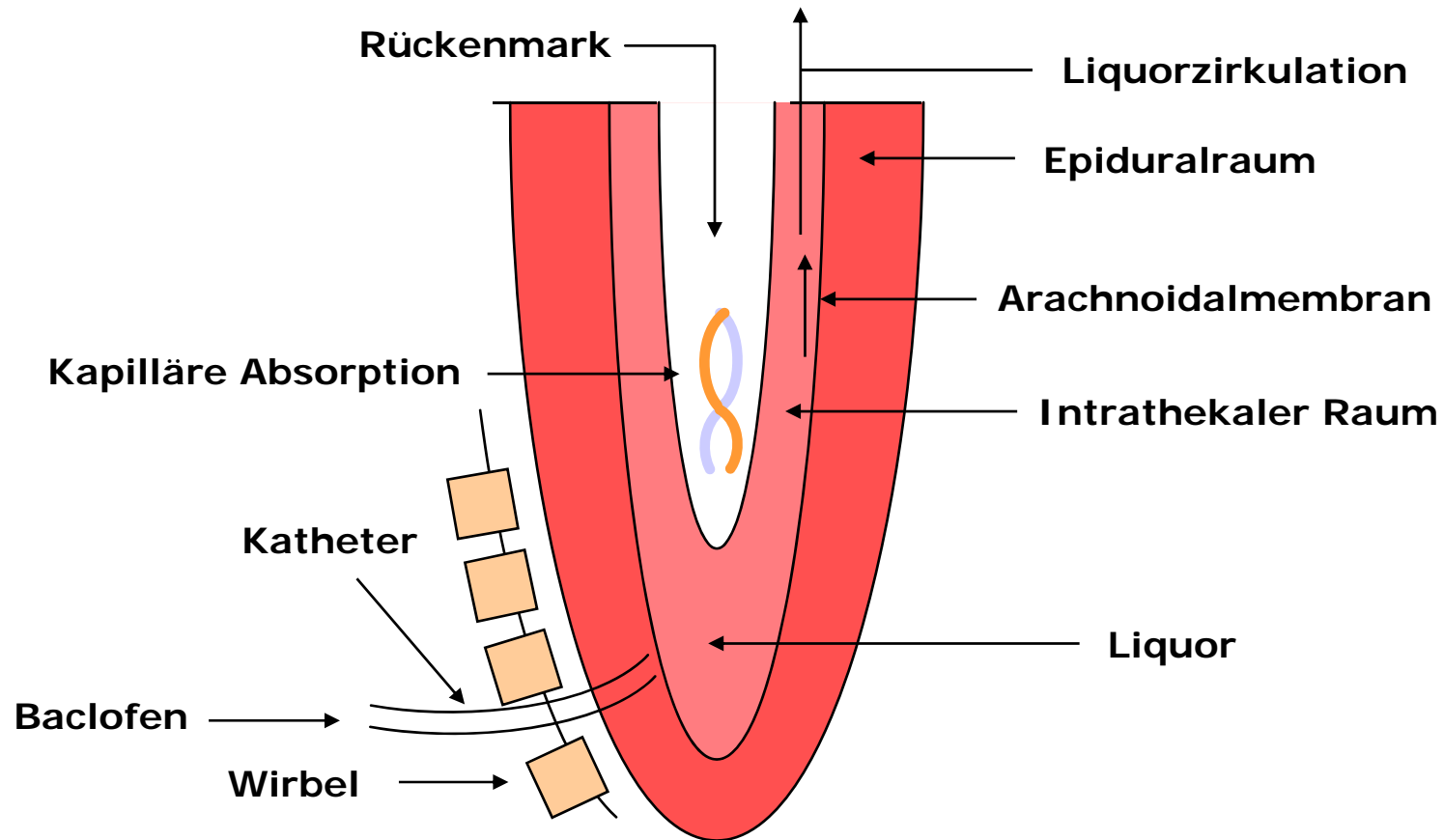
- Detrusor-Hyperreflexie
- Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie

Rumpf

- Opisthotonus

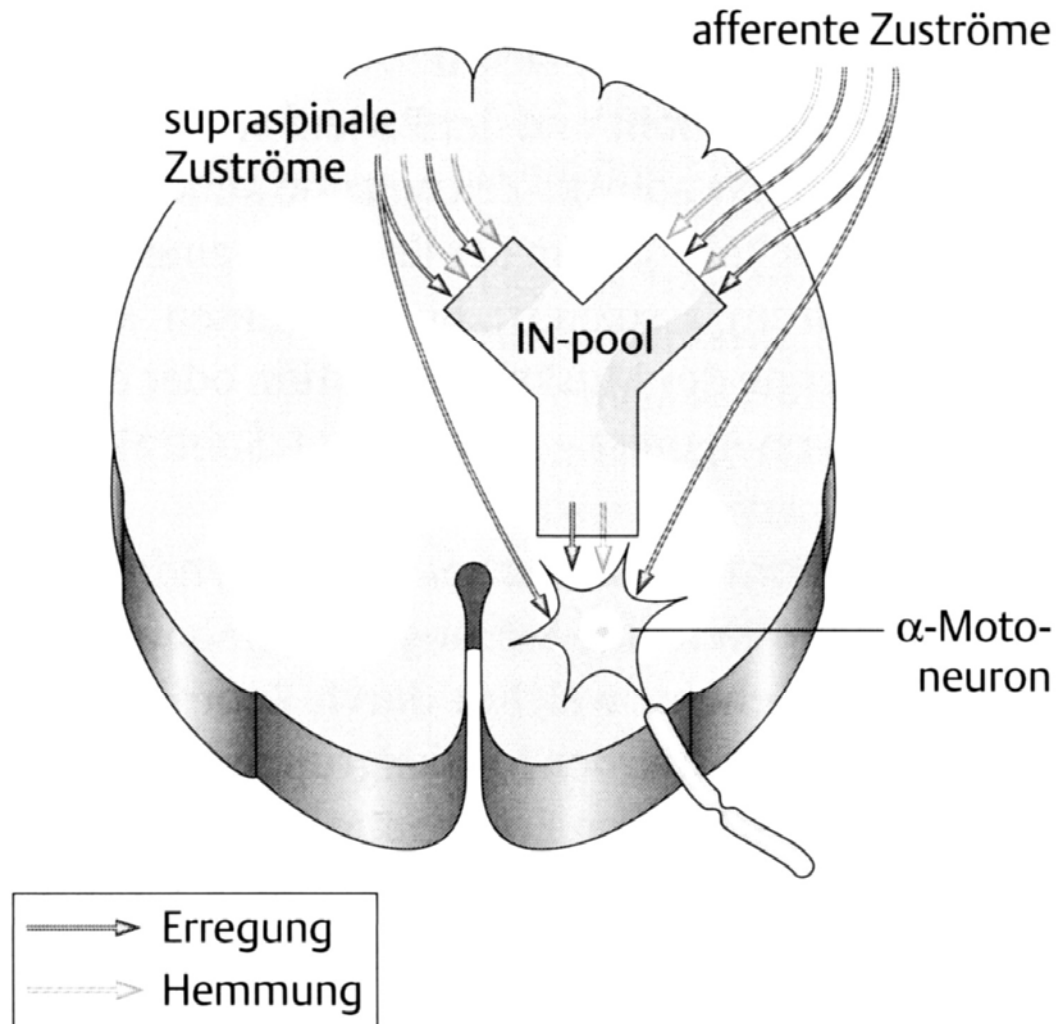
Intrathekales Baclofen (ITB)

Wirkmechanismus der ITB

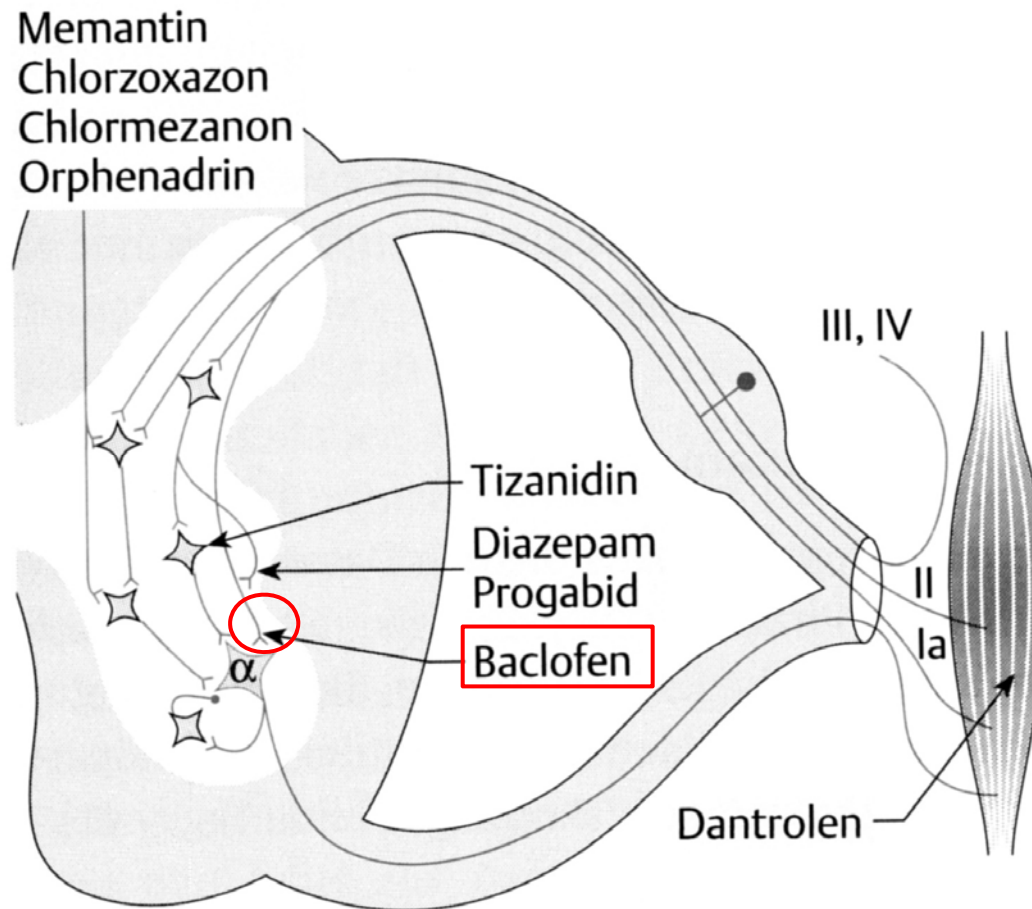


modifiziert nach Kroin, JS. Intrathecal drug administration: present use and future trends. *Clin Pharmacokinet* 1992, 22:319-326.

Wirkmechanismus der ITB



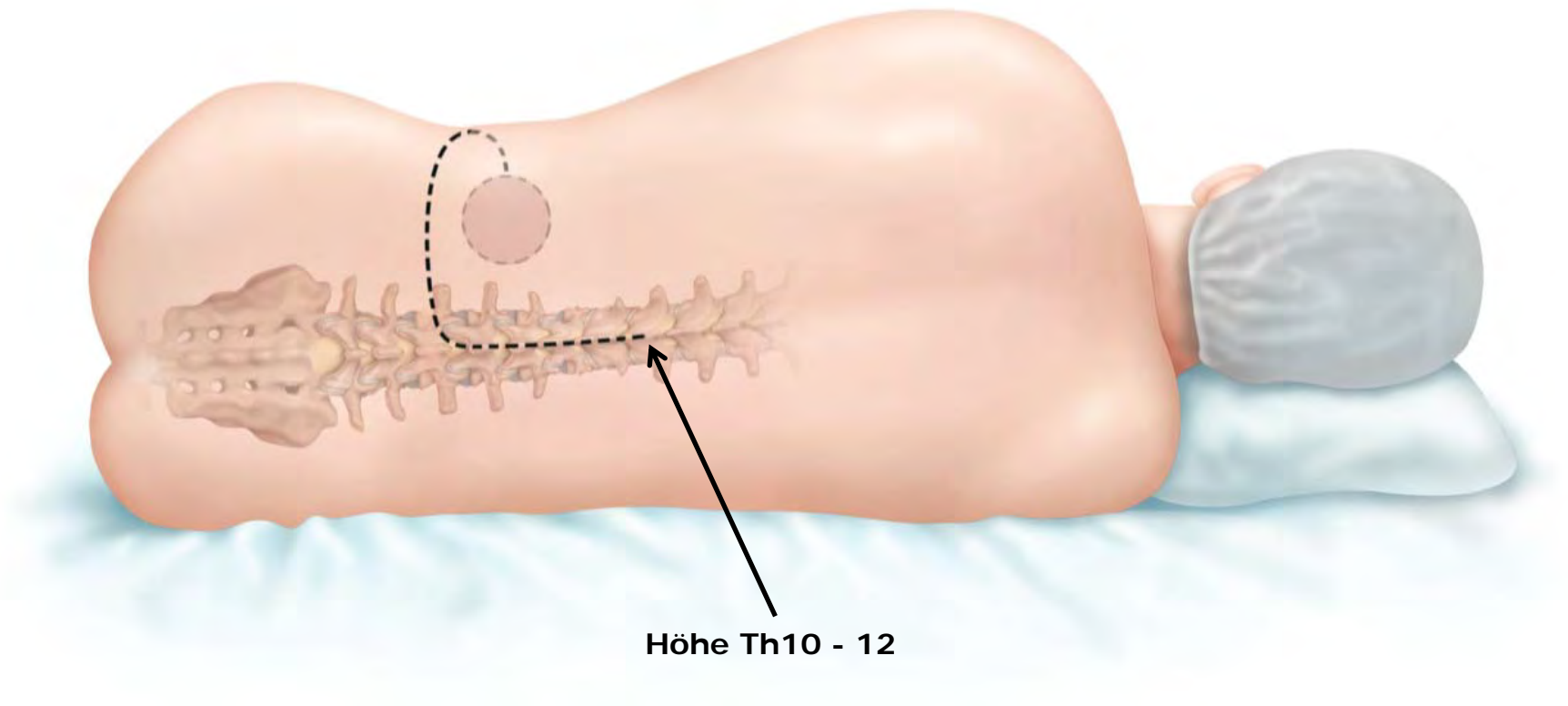
Wirkmechanismus der ITB



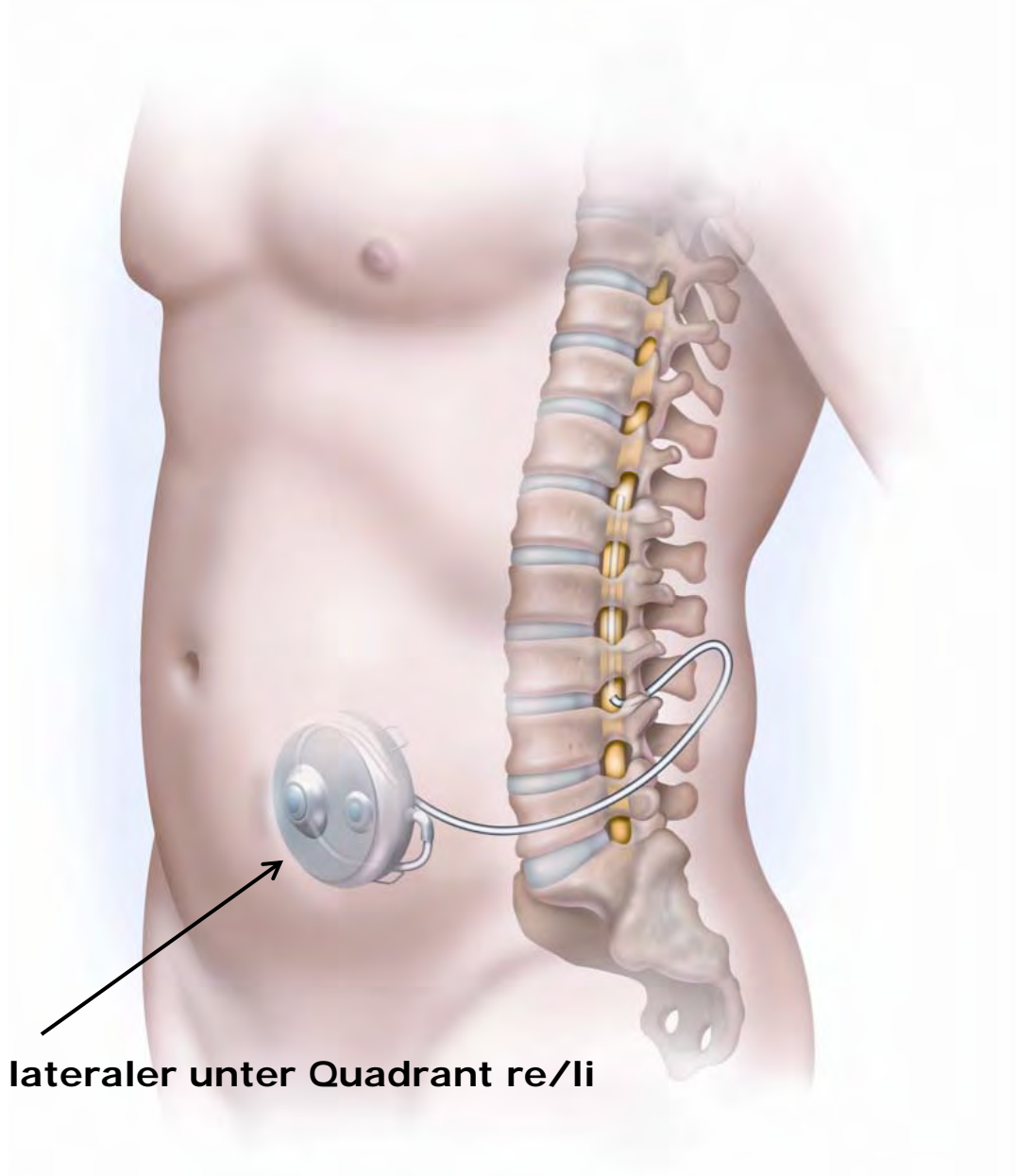
Indikationen für die ITB-Therapie

- **Schwere, therapieresistente chronische Para- und Tetraspastik spinaler und/oder zerebraler Genese**
- **Medikamentöse Behandlung und Physiotherapie unzureichend wirksam oder intolerable NW**
- **Positives Ansprechen auf einen intrathekalen (IT)Probepuls von 50 - 150 µg oder eine IT Probeinfusion mit temporärem Pumpensystem über mehrere Tage**
- **gesicherte Diagnose, stabile oder allenfalls langsam progrediente Grunderkrankung.**

Pumpenimplantation



Pumpen-/Katheterlokalisation



Abdominalwand: lateraler unter Quadrant re/li

Vorteile der ITB-Therapie

- **Effektive Spastikkontrolle der oberen und unteren Extremitäten cerebralen und spinalen Ursprungs durch hohe lokale Medikamentenkonzentrationen.**
- **Schnellerer Wirkeintritt als bei oraler Medikamenteneinnahme.**
- **Geringere Medikamentendosis verglichen mit der systemischen Gabe (Baclofen Blut/Liquor bis zu 1000:1) und keine systemische Aufnahme und generalisierte Verstoffwechslung → geringere Medikamentennebenwirkungen.**
- **Signifikante Reduktion oder Absetzen der oralen Begleitmedikation möglich**
- **Programmierbare Dosisanpassung an Patientenbedürfnisse und genaue Dosistitration zur Therapieoptimierung**

Chirurgie in der Schmerz-/Spastik- therapie bei Wachkoma-PatientInnen

Orthopädische Verfahren

- **Sehnenverlängerung oder -verkürzung**
- **Sehnen- bzw. Muskelverlagerung**
- **Lösungen von Verwachsungen an Sehnen, Muskeln oder Gelenken (Tenotomie, Myotomie)**
- **Umstellungsosteotomien**

Neurodestruktive Verfahren

- **Neurektomie, Neurolyse:** Nervendurchtrennung, Nervendestruktion
- **Myelotomie:** operative Durchtrennung bestimmter Strukturen des Rückenmarks
- **Cordektomie:** Operation am Rückenmark bei Syringomyelie-Patienten
- **Rhizotomie:** beidseitige intradurale Resektion der hinteren Spinalnervenwurzeln,
- **Selektive dorsale Rhizotomie:** dorsale somatosensorische Nervenwurzeln werden abgetrennt

→ heute weitgehend obsolet

**Alternative/komplementäre Wege in der
Schmerz- und Spastiktherapie bei
Wachkoma-PatientInnen**

Alternative/komplementäre Therapien

Akupunktur

- **Elektroakupunktur:** Spastik ↓ (Mukherjee et al. 2007, Liu et al. 2008).
- **Akupunktur:** Spastik ~, sogar erhöhte H-Reflexaktivität bei unverändertem Score in der MAS (Fink et al. 2004).

Bewegungstherapie im Wasser

- **Passive Bewegung im Wasser:** Spastik ↓ (Chon et al. 2009).

Fußreflexzonenmassage

- **Einzelne Fallberichte,** bisher keine Evidenz

Biofeedbackmethoden

- **Myofeedback,** EMG basiert

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

