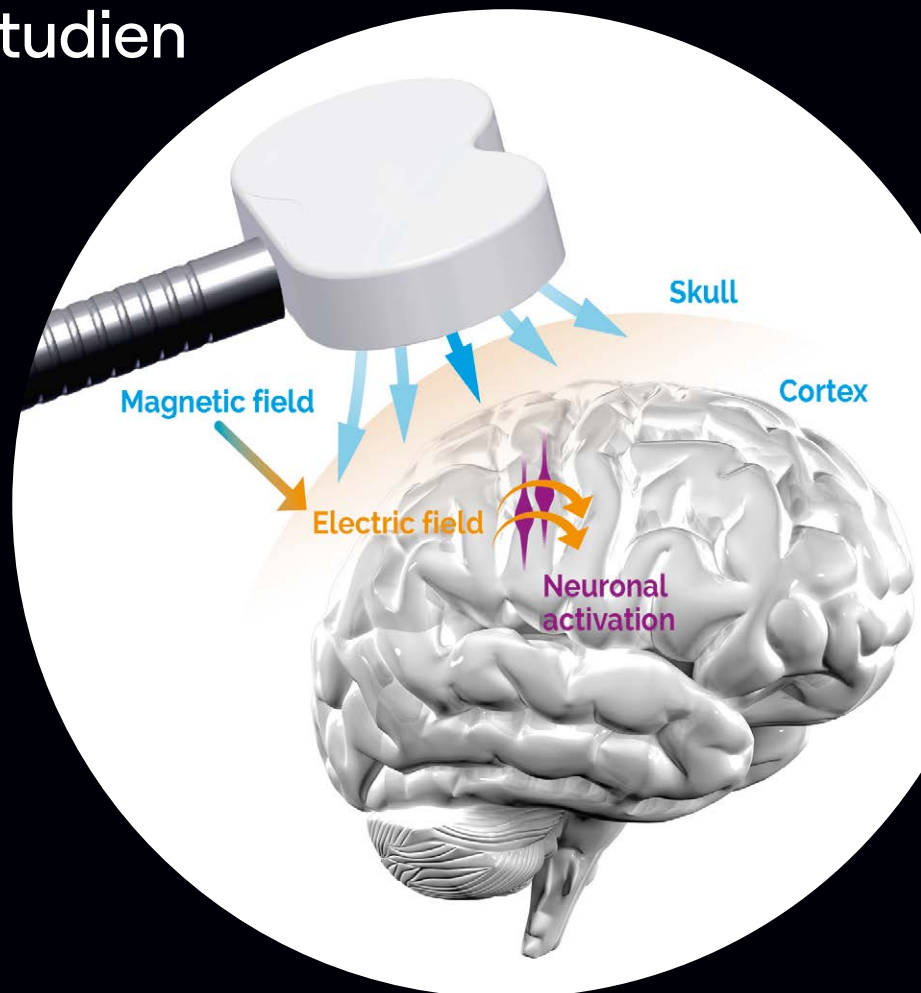


Transkranielle Magnet- stimulation TMS

Wirksamkeit in Studien





Inhalt

- 4** rTMS im Überblick, evidenzbasierte Leitlinie
- 6** Depression
- 12** Zwangsstörungen
- 14** Angststörungen
- 16** Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)
- 18** Schmerzen
- 22** Schlaganfall - motorische Störungen
- 26** Schlaganfall - Aphasie
- 28** Multiple Sklerose

- 30** Abkürzungsverzeichnis
- 31** Training & Science

Impressum

neurocare group AG

Albert-Einstein-Straße 3, 98693 Ilmenau

Tel: +48 (3677) 68 979 0

E-Mail: info@neurocaregroup.com • Web: www.neurocaregroup.com

Sitz der Geschäftsleitung: Rindermarkt 7 • 80331 München • Deutschland

Bilder: neurocare group AG, Copyright: neurocare group AG 2020

Die Verwendung oder Veröffentlichung von enthaltenen Texten oder Bildern ist streng untersagt.

Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der neurocare group AG.



Überblick – evidenzbasierte Leitlinien

Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014–2018).

Autoren

Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, Benninger DH, Brunelin J, Di Lazzaro V, Filipovic SR, Grefkes C, Hasan A, Hummel FC, Jääskeläinen SK, Langguth B, Leocani L, Londero A, Nardone R, Nguyen JP, Nyffeler T, Oliveira-Maia AJ, Oliviero A, Padberg F, Palm U, Paulus W, Poulet E, Quartarone A, Rachid F, Rektorová I, Rossi S, Sahlsten H, Schecklmann M, Szekely D, Ziemann U

Quelle

Clinical Neurophysiology, 131 (2020), pp 474–528

Ziel

Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse zum therapeutischen Einsatz von rTMS und Bewertung der wissenschaftlichen Evidenz.

Methodik

Klassifizierung der Studien nach randomisiert/kontrolliert, Anzahl der Teilnehmer, Teilnehmergruppen, Ausschlusskriterien, Transparenz bez. Studiendesign, primärem Outcome, statistischer Auswertung. Zusammenfassung der Ergebnisse

Ergebnisse

Level A	Depression (hoch-frequente rTMS) • Neuropathische Schmerzen • Motorische Rehabilitation der Hand nach Schlaganfall im post-akuten Stadium
Level B	Depression (nieder-frequente rTMS, bilaterale rTMS) • Posttraumatische Belastungsstörung • Fibromyalgie • Morbus Parkinson: depressive Symptome • Morbus Parkinson: motorische Symptome • Motor. Rehabilitation der Hand nach Schlaganfall im post-akuten Stadium • Nichtflüssige Aphasie nach Schlaganfall im chronischen Stadium • Spastik der unteren Gliedmaßen bei Multipler Sklerose
Level C	Zwangsstörungen • Abhängigkeitserkrankung • Negativsymptomatik / akustische Halluzinationen bei Schizophrenie • Tinnitus • Hemispatialer Neglect im postakuten Stadium nach Schlaganfall • Epilepsie • Alzheimer Erkrankung • Komplexes regionales Schmerzsyndrom Typ I

Schlussfolgerungen

Eine Auswertung hunderter wissenschaftlicher Studien hat gezeigt, dass rTMS signifikante Verbesserungen bei verschiedenen neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen bewirken kann. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass rTMS bei der Behandlung von neuropathischen Schmerzen und Depressionen sowie bei der Wiederherstellung der Handmotorik nach einem Schlaganfall definitiv wirksam ist. Darüber hinaus zeigen wissenschaftliche Studien, dass rTMS wahrscheinlich bei Patienten mit motorischen Beeinträchtigungen, Morbus Parkinson, Multipler Sklerose, posttraumatischer Belastungsstörung und Aphasie wirksam ist.

Depression

Simultaneous rTMS and psychotherapy in major depressive disorder: Clinical outcomes and predictors from a large naturalistic study.

Autoren

Donse L, Padberg F, Sack AT, Rush AJ, Arns M

Quelle

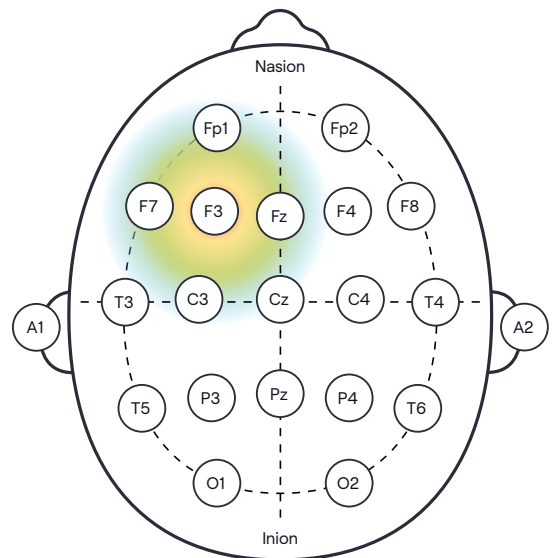
Brain Stimulation 11 (2018) 337-345

Ziel

Evaluierung der Durchführbarkeit und des klinischen Outcomes von rTMS in Kombination mit Psychotherapie bei schweren Depressionen. Identifizierung klinischer Prädiktoren für Ansprechrate und Remission

Methodik

Naturalistische Studie mit 196 depressiven Patienten, rTMS-Behandlung mit gleichzeitiger Psychotherapie. 97% waren zuvor mindestens einmal erfolglos mit Medikamenten behandelt worden.



Protokoll

Zielareal	linker DLPFC / rechter DLPFC
Stimulationsfrequenz	10 Hz / 1 Hz
Stimulationsstärke	110 - 120% RMT
Pulse pro Sitzung	1.500 / 1.200
Behandlung	2 - 10 pro Woche
Umfang	durchschnittlich 21 Sitzungen
Assessment	BDI, DASS, Reaktion definiert als $\geq 50\%$ Reduktion des BDI-Wertes

Ergebnisse

Assessment

Ansprechrate **66,3%**

Remission **56,0%**

BDI Ausgangswert 31,3 / Letzte Sitzung 14,1 / 55,9% Reduktion, $p < 0.001$

DASS D Ausgangswert 28,6 / letzte Sitzung 12,1

DASS A Ausgangswert 13,7 / letzte Sitzung 5,6

DASS S Ausgangswert 22,4 / letzte Sitzung 10,1

Follow-Up nach 6 Monaten Gruppe der Responder

BDI Ausgangswert 29,4 / letzte Sitzung 8,0 / Follow-Up 13,8

DASS Depression Ausgangswert 27,0 / letzte Sitzung 6,5 / Follow-Up 11,8

DASS Angst Ausgangswert 14,1 / letzte Sitzung 4,0 / Follow-Up 7,2

DASS Stress Ausgangswert 22,3 / letzte Sitzung 7,3 / Follow-Up 12,5

Schlussfolgerungen

Die Kombinationstherapie rTMS + Psychotherapie führt zu hohen Ansprech- und Remissionsraten. Darüber hinaus zeigt der Effekt eine gute Stabilität im Follow-Up. In Anbetracht des hohen Anteils an Behandlungsresistenzen gegen Antidepressiva in der Stichprobe ist das Ergebnis von klinischer Relevanz.

Depression

Efficacy and Safety of Transcranial Magnetic Stimulation in the Acute Treatment of Major Depression: A Multisite Randomized Controlled Trial.

Autoren

O'Reardon JP, Solvason HB, Janicak PG, Sampson S, Isenberg KE, Nahas Z, McDonald WM, Avery D, Fitzgerald PB, Loo C, Demitrack MA, George MS, Sackheim HA

Quelle

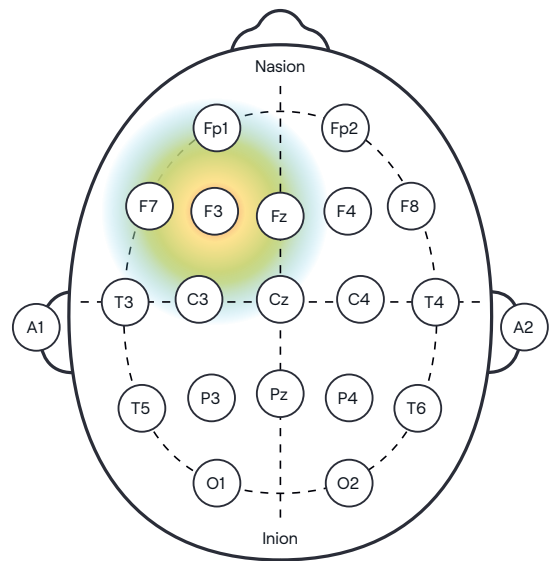
Brain Stimulation 11 (2018) 337-345

Ziel

Effektivität und Sicherheit von TMS über dem linken DLPFC bei Akutbehandlung von Depression

Methodik

Plazebokontrollierte Doppelblindstudie mit 301 depressiven Patienten (155 aktive rTMS, 146 Plazebostimulation). Die Patienten waren medikamentenfrei und hatten vor der rTMS-Behandlung nicht auf Pharmakotherapie angesprochen.



Protokoll

Zielareal	Linker DLPFC mit 5 cm Regel
Stimulationsfrequenz	10 Hz
Stimulationsstärke	120 % RMT
Pulse pro Sitzung	3.000
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	max. 30 Behandlungen
Assessment	MADRS, HAMD17, HAMD24

Ergebnisse

Assessment	Signifikanz Verum vs. Plazebo	Verum-Gruppe	Plazebo-Gruppe
MADRS Anprechrates*	P < 0.01	23,9 %	12,3 %
HAMD24 Anprechrates	P < 0.05	23,9 %	15,1 %
MADRS Remissionsrate**	P < 0.05	14,2 %	5,5 %
HAMD24 Remissionsrate***	P < 0.05	17,4 %	8,2 %
unerwünschte Wirkungen			
Missempfindungen auf der Kopfhaut als leicht bis moderat angegeben		35,8 %; nach den ersten 5 Sitzungen abnehmend	3,8 %
Zunahme der Suizidalität		1 Ereignis	10 Ereignisse

* 50% Verbesserung zum Ausgangswert. ** Gesamtergebnis <10 *** Gesamtergebnis <8 **** Gesamtergebnis <11

Schlussfolgerungen

TMS über dem linken DLPFC über eine Dauer von bis zu sechs Wochen war wirksam bei der Behandlung schwerer Depressionen und zeigte ein gutes Verträglichkeitsprofil. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die TMS Ärzten eine neuartige Alternative bei der Behandlung dieser Störung bietet.

Depression

Efficacy of prefrontal theta-burst stimulation in refractory depression: a randomized sham-controlled study.

Autoren

Li CT, Chen MH, Juan CH, Huang HH, Chen LF, Hsieh JC, Tu PC, Bai YM, Tsai SJ, Lee YC, Su TP

Quelle

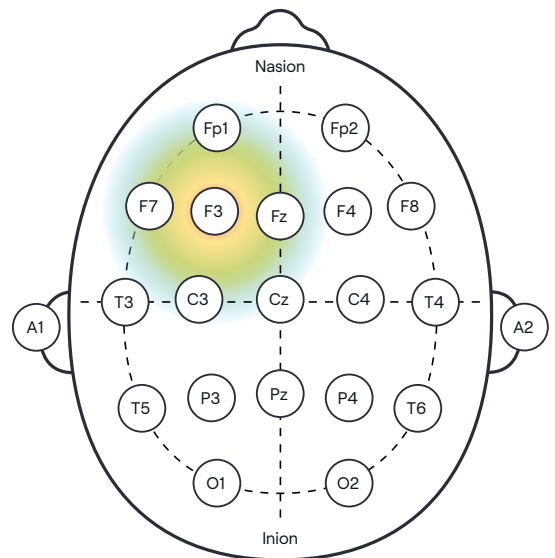
Brain 137 (2014) 2088–2098

Ziel

Antidepressive Wirkung verschiedener TMS-Protokolle im Vergleich zu einer Placebogruppe bei Patienten mit unterschiedlichen Graden der Behandlungsresistenz. Untersucht wurden 1.) rechte präfrontale kontinuierliche TMS, 2.) linke präfrontale intermittierende TMS, 3.) kombinierte Theta Burst-Stimulation

Methodik

Placebokontrollierte Doppelblindstudie mit 60 Patienten mit therapieresistenten Depressionen (rechtsseitige cTBS, linksseitige iTBS, kombinierte cTBS+iTBS; Placebo: 15 Probanden pro Gruppe)



Protokoll

Zielareal	linker / rechter DLPFC definiert als navigierter BA9 / BA46
Stimulationsfrequenz	3-Puls-Bursts mit 50 Hz, appliziert mit einer Frequenz von 5 Hz: (1) rechtsseitige cTBS (1 Sequenz von 120 s) (2) linksseitige iTBS (Sequenzen von 2 s mit 10 s Pause) (3) Kombination aus beiden
Stimulationsstärke	80% RMT
Pulse pro Sitzung	1.800 Pulse auf jeder Seite
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	10
Assessment	HDRS-17

Ergebnisse

	rechtsseitige cTBS	linksseitige iTBS	Kombination	Plazebo
Änderungsrate der HDRS-Werte	-22,5%	-42,3%	-52,5%	-17,4%
Responders	25%	40%	66,7%	13,3%
Patienten mit moderater Behandlungsresistenz				
Änderungen der HDRS-Werte	-9,8	-8,6	-15,0	-4,0
Patienten mit hoher Behandlungsresistenz				
Änderungen der HDRS-Werte	-1,4	-8,4	-10,6	0,1

Schlussfolgerungen

Die aktive Theta-Burst-Stimulation ist sicher, gut verträglich und wirksam in der Behandlung der therapieresistenten Depression. Die Wirksamkeit der TBS nimmt mit zunehmender Behandlungsresistenz ab. Bei hoher Resistenz scheinen mehr Behandlungen erforderlich zu sein, um die HDRS-Werte zu reduzieren. Bei Depression mit hoher Behandlungsresistenz sind die linksseitige iTBS und die kombinierte cTBS + iTBS effektiver als die cTBS.

Zwangsstörungen

Repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of obsessive-compulsive disorders: Double blind randomized clinical trial.

Autoren

Elbeh KA, Elserogy YM, Khalifa HE, Ahmed MA, Hafez MH, Khedr EM

Quelle

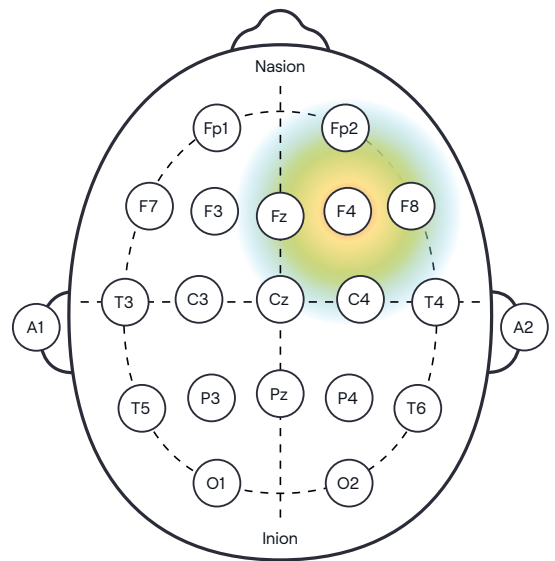
Psychiatry Res 238 (2016) 264–269

Ziel

Wirksamkeit von 1 Hz und 10 Hz rTMS im Vergleich zur Plazebostimulation bei Patienten mit Zwangsstörungen

Methodik

Plazebokontrollierte Doppelblindstudie mit 45 Patienten (1 Hz, 10 Hz; Plazebo: 15 Probanden pro Gruppe)



Protokoll

Zielareal	rechter DLPFC (5 cm Regel)
Stimulationsfrequenz	1 Hz / 10 Hz
Stimulationsstärke	100 % RMT
Pulse pro Sitzung	2.000
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	10
Assessment	Y-BOCS, HAM-A, CGI-S

Ergebnisse

		1 Hz	10 Hz	sham
Y-BOCS	Behandlungsende	-12,0*	-6,8*	-1,4***
	Follow-Up nach 3 Monaten	-11,0*	-2,5***	-2,1***
HAM-A	Behandlungsende	-12,3*	-7,3*	-1,6***
	Follow-Up nach 3 Monaten	-11,9*	-3,6***	-3,0***
CGI-S	Behandlungsende	-2,2*	-1,1**	-0,4***
	Follow-Up nach 3 Monaten	-2,0*	-0,5***	-0,5***

* p<0,01 ** p<0,05 *** p>0,05

Schlussfolgerungen

rTMS mit 1 Hz über dem rechten DLPFC zeigt eine signifikante Reduktion der Symptome nach 10 Behandlungen. Die Verbesserung zeigt sich sowohl bei Zwangsgedanken und Zwangshandlungen als auch bei Angst. Der Effekt hielt auch im Follow-Up nach 3 Monaten noch an. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die niederfrequente rTMS über dem rechten DLPFC eine vielversprechende Methode für die Behandlung von Zwangsgedanken und Zwangshandlungen ist.

Angststörungen

Repetitive transcranial magnetic stimulation of the right dorsal lateral prefrontal cortex in the treatment of generalized anxiety disorder: A randomized, double-blind sham controlled clinical trial.

Autoren

Dilkov D, Hawken ER, Kaludiev E, Milev R

Quelle

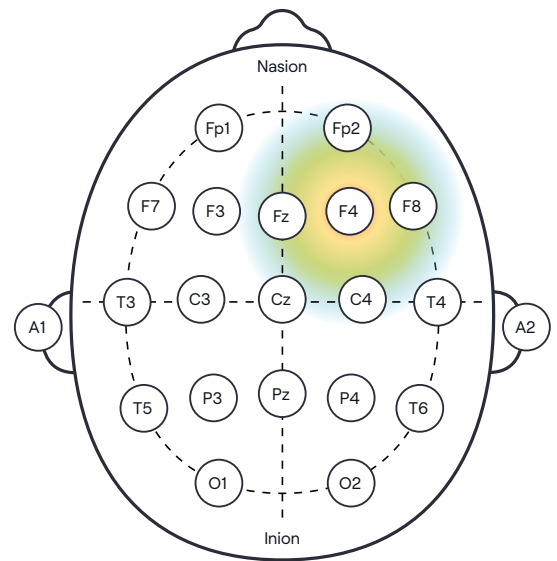
Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 78 (2017) 61–65

Ziel

Effektivität von 20 Hz rTMS im Vergleich zur Plazebostimulation bei Patienten mit generalisierter Angststörung

Methodik

Plazebokontrollierte Einfachblindstudie mit 40 Patienten (15 mit aktiver rTMS, 25 mit Plazebostimulation)



Protokoll

Zielareal	rechter DLPFC (5 cm Regel)
Stimulationsfrequenz	20 Hz
Stimulationsstärke	110 % RMT
Pulse pro Sitzung	3.600
Behandlung	je 5 Behandlungen Woche 1 - 4 3 Behandlungen in Woche 5 2 Behandlungen in Woche 6
Umfang	25
Assessment	HARS, HDRS-21, CGI

Ergebnisse

Reduktion der Werte		Verum	Plazebo	Signifikanz
HARS	Behandlungsende	-25	-1	p<0.001
	6 Monate Follow-Up	-26	-1	
HDRS-21	Behandlungsende	-11	0	p<0.001
	6 Monate Follow-Up	-11	1	
CGI	Behandlungsende	-2	0	p<0.001
	6 Monate Follow-Up	-3	0	
Responder*	-1,4	100 %	8 %	

* Verringerung der HARS Werte >= 50 %

Schlussfolgerungen

Die hochfrequente Stimulation des rechten DLPFC zeigte eine klinisch signifikante Verbesserung der Angst- und Depressions-Scores bei GAD-Patienten. Follow-Up-Daten zeigen, dass die Wirkung über 6 Monate hinweg annähernd stabil bleibt. Angesichts der hohen Behandlungsresistenz von 50% gegenüber Pharmakotherapien legen die Behandlungserfolge nahe, dass rTMS eine echte Alternative für GAD-Patienten darstellt.

Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

Unilateral right and bilateral dorsolateral prefrontal cortex transcranial magnetic stimulation in treatment post-traumatic stress disorder: A randomized controlled study.

Autoren

Ahmadizadeh MJ, Rezaei M

Quelle

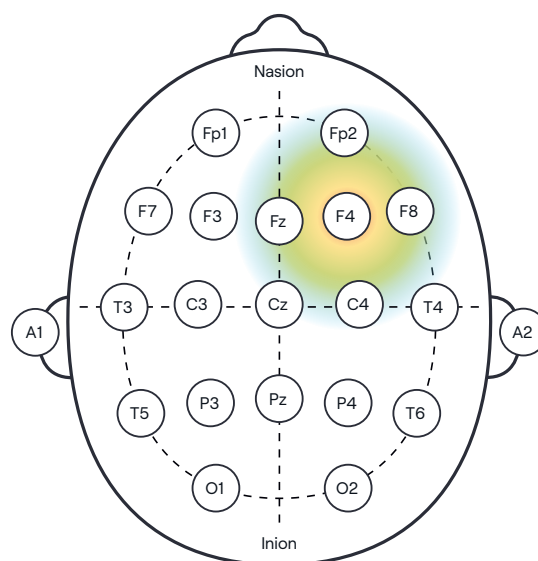
Brain Res Bull 140 (2018) 334–340

Ziel

Wirksamkeit von bilateraler rTMS und unilateraler rechtsseitiger rTMS im Vergleich zur Plazebo-behandlung bei Patienten mit PTBS

Methodik

Plazebokontrollierte Einfachblindstudie mit 65 Patienten (21 unilateral, 22 bilateral, 22 mit Plazebostimulation)



Protokoll

Zielareal	bilateral / rechter DLPFC (Beam F3)
Stimulationsfrequenz	20 Hz
Stimulationsstärke	100 % of RMT
Pulse pro Sitzung	2.400
Behandlung	3 Mal pro Woche für 2 Wochen 2 Mal pro Woche für weitere 2 Wochen
Umfang	10
Assessment	PCL-M

Ergebnisse

Veränderungen der PCL-M Werte	Unilateral	Bilateral	Plazebo
...nach 5 Sitzungen	-2,36	-11,16	-1,8
...nach 10 Sitzungen	-21,16	-25,45	-3,62
Responder*	41 %	62 %	

Schlussfolgerungen

Bilaterale und unilaterale rechtsseitige hochfrequente rTMS führen zu einer signifikanten Reduktion der PTBS-Symptome. Die Verbesserung tritt bei bilateraler Stimulation schneller ein. Es gibt jedoch keinen signifikanten Unterschied nach 10 Sitzungen. Die Behandlung erwies sich als sicher und gut verträglich.

Neuropathischer Schmerz

Repetitive transcranial magnetic stimulation in neuropathic pain secondary to malignancy: a randomized clinical trial.

Autoren

Khedr EM, Kotb HI, Mostafa MG, Mohamad MF, Amr SA, Ahmed MA, Karim AA, Kamal SMM

Quelle

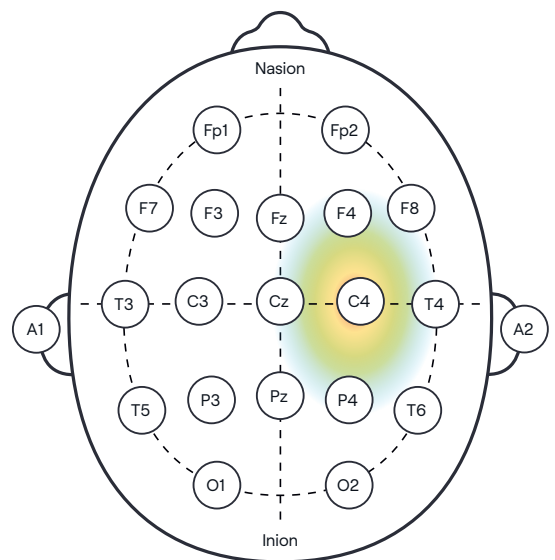
Eur J Pain 19 (2015) 519–527

Ziel

Wirksamkeit von rTMS über dem primären motorischen Kortex (M1) bei Patienten mit neuropathischen Schmerzen

Methodik

Randomisierte, plazebokontrollierte Studie mit 34 Patienten (17 mit aktiver rTMS, 17 mit Plazebostimulation), die an neuropathischen Schmerzen litten



Protokoll

Zielareal	Hand: M1 kontralateral zum Schmerz
Stimulationsfrequenz	20 Hz
Stimulationsstärke	80% RMT
Pulse pro Sitzung	2.000
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	10
Assessment	VDS, VAS, LANSS, HAM-D

Ergebnisse

	Aktive rTMS	Plazebo rTMS
VDS, VAS	Signifikanter Unterschied in der Schmerzlinderung zugunsten der aktiven rTMS nach 10 Sitzungen und im Follow-Up nach 15 Tagen	
LANSS, HAM-D	Signifikanter Unterschied in der Schmerzlinderung zugunsten der aktiven rTMS nach 10 Sitzungen und im Follow-Up nach 15 Tagen und nach 1 Monat	
Ansprechrates*:		
Behandlungsende	86,6 %	6,6 %
Follow-Up nach 15 Tagen	80 %	6,6 %
Follow-Up nach 1 Monat	26,6 %	6,6 %

* > 30% pain relief

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass 10 rTMS-Sitzungen über M1 neuropathische Schmerzen reduzieren können. Ein hoher Anteil der Patienten in der aktiven Gruppe sprach auf die HF rTMS an. Die Wirkung hielt bis zu 15 Tagen an. Bei etwa einem Viertel der Patienten blieb der Effekt einen Monat nach der Behandlung stabil.

Chronische neuropathische Schmerzen

Time course of the response to navigated repetitive transcranial magnetic stimulation at 10 Hz in chronic neuropathic pain.

Autoren

Lawson McLean A, Frank S, Zafar N, Waschke A, Kalff R, Reichart R

Quelle

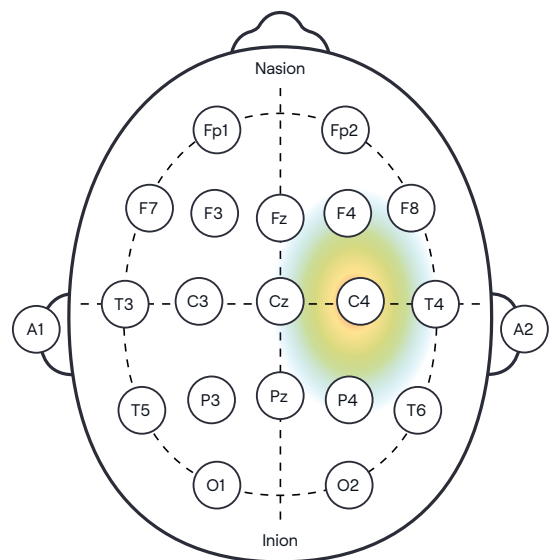
Neurol Res 40 (2018) 564–572

Ziel

Untersuchung der Zeitspanne bis zum Ansprechen sowie der Wirksamkeit von navigierter rTMS mit einer Frequenz von 10 Hz bei Patienten mit chronischen neuropathischen Schmerzen

Methodik

Prospektive Studie mit 48 Patienten mit unilateralem chronischen neuropathischen Schmerz



Protokoll

Zielareal	kontralateraler motorischer Kortex (atypischer Gesichtsschmerz) Schmerzen der oberen Gliedmaßen und des Rumpfes: Handbereich; Schmerzen der unteren Gliedmaßen: Bereich der unteren Gliedmaßen
Stimulationsfrequenz	10 Hz
Stimulationsstärke	80% of RMT
Pulse pro Sitzung	1.000
Behandlung	täglich, 4 - 5 Mal pro Woche
Umfang	9
Assessment	VAS, German Pain Questionnaire

Ergebnisse

Ansprechrate 58,3 %
Responder im 6 Wochen Follow-Up 41,6 %

VAS
Behandlungsende **signifikante Schmerzreduktion in der Responder-**
Im Follow-Up nach 6 Wochen **Gruppe (p<0,001)**

Schmerzreduktion in der
Responder-Gruppe:

Atypischer Gesichtsschmerz	54,8 %
Zentraler Schmerz nach einem Schlaganfall	66,3 %
Neuropathische Schmerzen der unteren Gliedmaßen	42,9 %
andere	35,5 %

Beginn der Schmerzreduktion nach 3 - 41 Tagen

Schlussfolgerungen

Der klinische Nutzen der navigierten rTMS bei der Behandlung von chronischen Schmerzen ist belegt. Insbesondere Patienten mit chronisch schmerzhafter posttraumatischer Trigemineusneuropathie sprachen gut auf die hochfrequente Stimulation an. Patienten mit einer durchschnittlichen Schmerzanamnese von weniger als fünf Jahren profitierten signifikant von dieser Behandlung, so dass eine frühe Behandlung mit repetitiver TMS erwogen werden sollte.

Motorische Störungen – nach Schlaganfall

Daily repetitive transcranial magnetic stimulation for poststroke upper limb paresis in the subacute period.

Autoren

Hosomi K, Morris S, Sakamoto T, Taguchi J, Maruo T, Kageyama Y, Kinoshita Y, Goto Y, Shimokawa T, Komaya T, Saitoh Y

Quelle

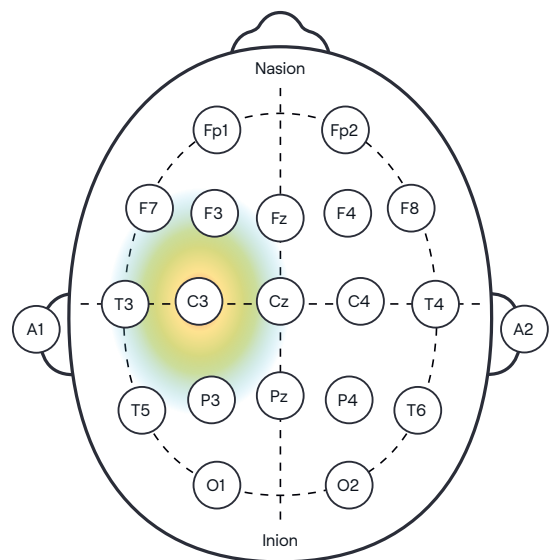
J Stroke Cerebrovasc Dis 25 (2016) 1655–1664

Ziel

Wirksamkeit und Sicherheit von täglicher rTMS bei der motorischen Rehabilitation von Schlaganfallpatienten in der subakuten Phase

Methodik

Plazebokontrollierte Doppelblindstudie mit 41 Patienten (20 mit aktiver rTMS, 21 mit Plazebostimulation). Die rTMS wurde begleitend zu einem regelmäßigen Rehabilitationsprogramm appliziert. Die tägliche Rehabilitation bestand aus 8 Sitzungen zu je 20 min inklusive Physio- und Ergotherapie.



Protokoll

Zielareal	Hand M1 (C3)
Stimulationsfrequenz	5 Hz
Stimulationsstärke	90% RMT
Pulse pro Sitzung	500
Behandlung	täglich, 5 Mal die Woche
Umfang	10
Assessment	BS, FMA, Handgriffstärke, NIHSS, FIM

Ergebnisse

	Aktive Stimulation	Plazebo-Stimulation
BS	Signifikante Verbesserung des Hand-Wertes, Signifikanter Unterschied zwischen Verum- und Plazebostimulation für Hand-Werte, Signifikante Verbesserung des Arm-Wertes, Verbesserung der Werte für die unteren Gliedmaßen	Verbesserung der Werte für Arme und untere Gliedmaßen
FMA, NIHSS, FM	Signifikante Verbesserung im Vergleich zum Ausgangswert	
Greifkraft Hand	Signifikante Verbesserung Kein signifikanter Gruppenunterschied	Verbesserung
Unerwünschte Wirkungen	Keine schwerwiegenden unerwünschten Wirkungen	

Schlussfolgerungen

Tägliche hochfrequente rTMS des ipsiläsionalen M1 ist verträglich und fördert die motorische Rehabilitation der gelähmten Hand von subakuten Schlaganfallpatienten. Die Wirksamkeit der Physio- und Ergotherapie im Rahmen eines intensiven Rehabilitationsprogramms in der subakuten Phase nach dem Schlaganfall kann durch begleitende rTMS gesteigert werden.

Motorische Störungen – nach Schlaganfall

Effect of combined low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and virtual reality training on upper limb function in subacute stroke: a double-blind randomized controlled trial.

Autoren

Zheng C, Liao W, Xia W

Quelle

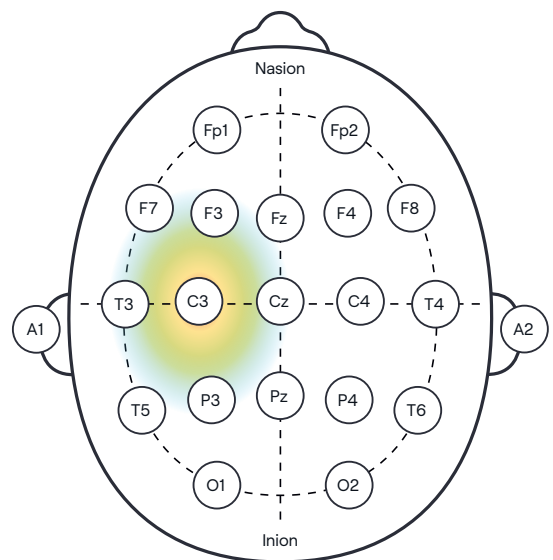
J Huazhong Univ Sci Technolog
Med Sci 35 (2015) 248–254

Ziel

Wirkung von kombinierter niederfrequenter rTMS und Virtual-Reality-Training (VR) bei Schlaganfallpatienten

Methodik

Plazebokontrollierte Doppelblindstudie mit 108 Patienten mit Halbseitenlähmung nach Schlaganfall (55 mit aktiver rTMS, 53 mit Plazebostimulation) im Schnitt 19 Tage nach dem Schlaganfall. Die rTMS-Behandlung wurde mit einem Rehabilitationsprogramm aus VR-Training, Ergotherapie und Physiotherapie kombiniert.



Protokoll

Zielareal	Hand M1 (C3)
Stimulationsfrequenz	1 Hz
Stimulationsstärke	90 % RMT
Pulse pro Sitzung	1.800
Behandlung	täglich, 6 Mal pro Woche
Umfang	24 Behandlungen
Assessment	U-FMA, WMFT, MBI, SF-36

Ergebnisse

	Aktive Stimulation			Plazebo-Stimulation		
	Vor der Behandlung	4 Wochen nach der Behandlung	Dif.	Vor der Behandlung	4 Wochen nach der Behandlung	Dif.
WMFT-Werte	32,4	51,8	25,7	31,6	44,7	13,1
MBI-Werte	52,6	87,2	34,6	53,4	71,6	18,2
SF-36-Werte (PF)	34,4	65,6	31,2	33,6	47,4	13,8

Schlussfolgerungen

Niederfrequente rTMS kombiniert mit intensiven Rehabilitationsprogrammen (Physiotherapie, Ergotherapie, VR-Training) kann die Funktion der oberen Gliedmaßen, die Aktivität und die Lebensqualität bei Patienten mit Halbseitenlähmung nach Schlaganfall effektiv verbessern. Das VR-Training scheint besonders gefördert zu werden, wenn die niederfrequente rTMS wenige Minuten vor Beginn des VR-Trainings durchgeführt wurde.

Aphasie – nach Schlaganfall

The persistent and broadly modulating effect of inhibitory rTMS in nonfluent aphasic patients: a sham-controlled, double-blind study.

Autoren

Tsai PY, Wang CP, Ko JS, Chung YM, Chang YW, Wang JX

Quelle

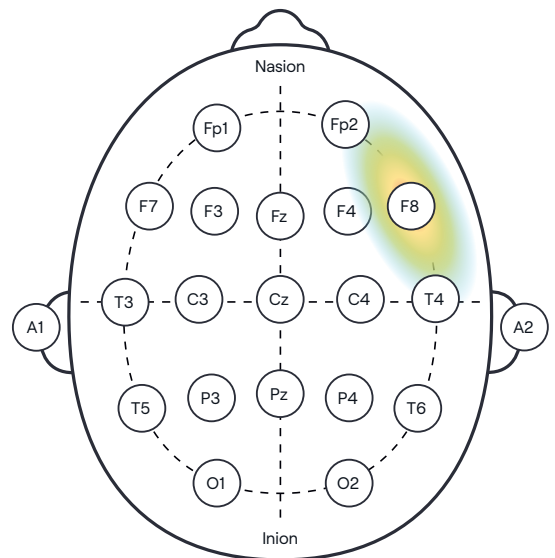
Neurorehabil Neural Repair 28 (2014) 779–787

Ziel

Wirksamkeit von rTMS auf die Sprachleistung bei Schlaganfallpatienten mit nichtflüssiger Aphasie, Identifizierung von Merkmalen der Patienten, die am meisten profitieren

Methodik

Randomisierte, plazebokontrollierte Studie mit 56 Patienten mit nichtflüssiger Aphasie im Durchschnitt 18 Monate nach dem Schlaganfall (33 mit niederfrequenter rTMS, 23 mit Plazebostimulation) in Kombination mit Sprachtherapie



Protokoll

Zielareal	kontraläsional Pars triangularis (Ptr)
Stimulationsfrequenz	1 Hz
Stimulationsstärke	90% RMT
Pulse pro Sitzung	600
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	10 Behandlungen
Assessment	CCAT, Bildbenennungstest

Ergebnisse

CCAT Gesamtergebnisse nach 10 Sitzungen	Signifikante Verbesserung im Vergleich zum Ausgangswert, $p < 0,001$ Signifikante Verbesserung im Vergleich zur Plazebostimulation, $p < 0,001$
CCAT Teilergebnisse nach 10 Sitzungen	Signifikante Verbesserung im Vergleich zur Plazebostimulation in Konversation $p < 0,032$ / Beschreibung $p < 0,024$ / Ausdruck $p < 0,002$ / Wiederholung $p < 0,023$
CCAT Gesamtergebnis im Follow-Up nach 3 Monaten	Signifikante Verbesserung im Vergleich zum Ausgangswert, $p < 0,008$
Teilergebnisse CCAT im Follow-Up nach 3 Monaten	Signifikante Verbesserung im Vergleich zum Ausgangswert in Beschreibung $p < 0,031$ / Ausdruck $p < 0,026$ / Wiederholung $p < 0,013$ - Ergebnis unabhängig vom Schweregrad der nichtflüssigen Aphasie - Ergebnis unabhängig von der Zeit nach dem Schlaganfall
Einfluss auf das Therapieergebnis	- Vorgeschichte von Diabetes Mellitus: negativer Einfluss auf die Verbesserung, $p < 0,024$ - hohe kontraläsionale kortikomotorische Erregbarkeit: besseres Ergebnis der inhibitorischen rTMS, $p < 0,006$

Schlussfolgerungen

Die Herunterregulierung der Schaltkreise der rechten Pars triangularis (PTr) durch inhibitorische rTMS erzielt einen anhaltenden und breit modulierenden Effekt, unabhängig vom Schweregrad und Subtyp der Aphasie. Patienten mit niedriger RMT im rechten motorischen System scheinen am meisten zu profitieren.

Multiple Sklerose

High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and intermittent thetaburst stimulation for spasticity management in secondary progressive multiple sclerosis.

Autoren

Korzhoва J, Bakulin I, Sinitsyn D, Poydasheva A, Suponeva N, Zakharova M, Piradov M

Quelle

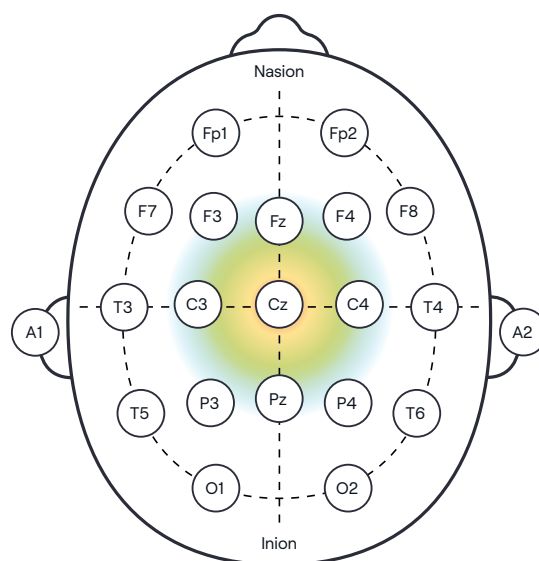
Eur J Neurol 26 (2019) 680–686

Ziel

Vergleich von hochfrequenter (HF) rTMS (20 Hz) und iTBS bez. des Grades der Spastik und Begleitsymptomatik bei Patienten mit sekundär progredienter Multipler Sklerose

Methodik

Randomisierte, plazebokontrollierte Studie mit 34 Patienten (12 HF-rTMS, 12 iTBS, 10 Plazebo, jeweils kombiniert mit physikalischer Therapie)



Protocol

Zielareal	Bilateral Bein M1
Stimulationsfrequenz	20 Hz / iTBS*
Stimulationsstärke	80% MSO**
Pulse pro Sitzung	1.600 / 1.200
Behandlung	täglich, 5 Mal pro Woche
Umfang	10
Assessment	MAS, NAS, SESS, MFIS

* Bursts mit 5 Hz, die 3 Impulse mit 35 Hz enthalten

** Maximale Geräteleistung

Ergebnisse

	20 Hz	iTBS	Plazebo
MAS, SESS, NAS nach 10 Sitzungen	Signifikante Reduktion der Spastik bei MAS, NAS; nicht signifikant bei SESS	Signifikante Reduzierung der Spastik	Keine signifikante Reduzierung der Spastik
NAS, SESS im Follow-Up nach 2 Wochen	Signifikante Reduzierung der Spastik	Signifikante Reduzierung der Spastik	Keine signifikante Reduzierung der Spastik
NAS, SESS im Follow-Up nach 12 Wochen	Keine signifikante Reduzierung der Spastik	Signifikante Reduzierung der Spastik	Keine signifikante Reduzierung der Spastik
Schmerzlevel (spastisch bedingt)	Signifikante Reduktion der Schmerzen zum Behandlungsende und im Follow-Up nach 2 Wochen; nicht signifikant im Follow-Up nach 12 Wochen	keine signifikante Reduzierung	Keine signifikante Reduzierung
Fatigue (MFIS)	Signifikante Reduktion der Fatigue zum Behandlungsende und im Follow-Up nach 2 Wochen, graduelle Verbesserung bis zum Follow-Up nach 12 Wochen	keine signifikante Reduzierung	Keine signifikante Reduzierung

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass HF-rTMS und iTBS die Spastik signifikant reduzieren, im Gegensatz zur Plazebostimulation. Es wurden einige Hinweise für eine länger anhaltende Wirkung der iTBS gefunden. Eine Reduktion von Schmerz und Müdigkeit konnte durch HF-rTMS erreicht werden, ergab sich aber nicht durch iTBS.

Abkürzungen

- BS** Brunnstrom stages
- CCAT** Concise Chinese Aphasia Test
- CGI-S** Clinical Global Impression-Severity scale
- DASS** Depressions-Angst-Stress-Skala
- DLPFC** dorsolateral prefrontal cortex
- FIM** Functional Independence Measure
- FMA** Fugl-Meyer Assessment
- GAD** general anxiety disorder - Generalisierte Angststörung
- HAM-A** Hamilton Anxiety Rating Scale
- HAM-D** Hamilton Rating Scale for Depression
- HF-rTMS** hoch-frequente rTMS
- iTBS** intermittierende Theta-Burst-Stimulation
- LANSS** Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs
- MADR** Montgomery-Asberg Depression Rating Scale
- MAS** Modified Ashworth Scale
- MBI** Modified Barthel Index
- MFIS** Modified Fatigue Impact Scale
- MSO** Maximum Stimulant Output
- NAS** Numerical Analog Scale
- NIHSS** National Institutes of Health Stroke Scale
- OCD** obsessive compulsive disorder - Zwangsstörungen
- SESS** Subjective Evaluating Spasticity Scale
- SF-36** Short Form Health Survey Questionnaire
- TPC** temporopolarer Kortex
- U-FMA** Fugl-Meyer Assessment for upper limb
- VAS** Visual Analogue Scale
- VDS** Verbal Descriptor Scale
- WMFT** Wolf Motor Function Test
- Y-BOCS** Yale-Brown obsessive compulsive scale

Training & Science

Möchten Sie mehr über TMS erfahren?

Die Kurse und Workshops der neurocare Academy befähigen Sie, TMS in Ihrem eigenen klinischen Umfeld durchzuführen. Erfahrene Experten für Neuromodulation vermitteln theoretisches Fachwissen zur Neurophysiologie, Methodik und Technologie und bringen ihre praktische Erfahrung in die Kurse ein. Ausführliche Übungen bereiten Sie auf die Anwendung der TMS im Praxisalltag vor und vertiefen bereits vorhandenes Wissen.

NEU: E-Learning bei der neurocare Academy

Wir bieten Kurse zur TMS und zu anderen Neuromodulationsmethoden jetzt auch online an. Das Angebot finden Sie im Learning Management System „LMS“ der Academy. Sie absolvieren die Kurse in Ihrem eigenen Tempo.

Informationen, Beratung und Anmeldung:

neurocare group AG

E-Mail: academy@neurocaregroup.com

Telefon: +49 (3677) 68 979-0

www.neurocaregroup.com

Kontakt und Information:

neurocare group AG
info@neurocaregroup.com
Tel: +49 (3677) 68 979-0

www.neurocaregroup.com