dgppn

Deutsche Gesellschaft für
Psychiatrie und Psychotherapie,
Psychosomatik und
Nervenheilkunde e.V.

DZPG

Deutsches Zentrum für
Psychische Gesundheit

Repetitive Transkranielle Magnetstimulation (rTMS)

Best-Practice-Empfehlungen für die klinische Anwendung in der Psychiatrie

DGPPN-Referat Hirnstimulationsverfahren
Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation

Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie,
Psychosomatik und Nervenheilkunde e.V.

Deutsches Zentrum für Psychische Gesundheit

Stand: November 2026

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 3

Geräte und Zubehör 6

Klinisches Setting und Raum 8

Personal 9

Indikationsstellung 9

Patienteninformation 11

Voruntersuchungen 12

Behandlung 13

Dokumentation 15

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen:

- Depression 16
- Bipolare Störung 18
- Schizophrenie 18
- Zwangsstörungen 20
- Andere psychische Erkrankungen 21

Qualitätssicherung 21

Einleitung

Die repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) ist ein klinisch etabliertes, auf neurophysiologischen Wirkprinzipien beruhendes Behandlungsverfahren. Für mehrere psychische Erkrankungen liegen mittlerweile gute Wirksamkeitsnachweise und entsprechende Leitlinienempfehlungen vor, wobei die indikationsbezogenen Leitlinien kaum Orientierung bezüglich methodischer Aspekte der Anwendung von rTMS geben. Gleichzeitig entwickeln sich technische Möglichkeiten, Stimulationsprotokolle und Anwendungsstrategien dynamisch weiter. Diese Entwicklung erweitert die therapeutischen Möglichkeiten, stellt aber auch eine Herausforderung für die klinische Praxis dar. Die große Vielfalt verfügbarer Geräte, Navigationsmethoden, Stimulationsorte, Intensitäten und Behandlungsprotokolle erschwert die Ableitung einheitlicher Standards für eine fachgerechte Anwendung.

Ziel

Vor diesem Hintergrund hat die Sektion *Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation des DGPPN-Referats Hirnstimulationsverfahren* in Kooperation mit der Infrastruktur *Neuromodulation* des vom *Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)* geförderten *Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG)* erstmals Best-Practice-Empfehlungen für die Durchführung von rTMS erarbeitet, um eine Orientierung für die Umsetzung des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstands in die klinische Praxis der rTMS zu geben. Die Empfehlungen sollen Anwender und Anwenderinnen in Kliniken, Ambulanzen und Praxen dabei unterstützen, rTMS-Behandlungen nach einheitlichen Qualitäts- und Sicherheitsstandards zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren. Diese Empfehlungen sollen nicht die bestehenden Leitlinien ersetzen, sondern ergänzen und im Hinblick auf praktische Fragestellungen konkretisieren. Indikationsspezifische Empfehlungen werden dabei nur für Erkrankungen formuliert, für die bereits Leitlinienempfehlungen zur rTMS auf S3-Level vorliegen.

Vorgehen

Die Evidenz zur klinischen Anwendung der rTMS ist unter anderem aufgrund des großen Parameterraums und der Vielzahl veröffentlichter Protokolle sehr heterogen. Für zahlreiche Aspekte der Behandlung existieren unterschiedliche Vorgehensweisen, die auf unterschiedlichen Konstellationen aus wissenschaftlichen Daten, klinischer Erfahrung oder pragmatischen Erwägungen beruhen. Die Formulierung entsprechender fachlicher Empfehlungen erfordert daher einen strukturierten Diskussions- und Konsensus-Prozess unter Expertinnen und Experten mit umfangreicher Erfahrung in der Anwendung der rTMS. Als methodische Grundlage wurde daher ein mehrstufiger Delphi-Prozess gewählt, der eine systematische Bewertung und Konsentierung der einzelnen Empfehlungen ermöglicht. Eine Aussage galt in den hier veröffentlichten Empfehlungen als konsentiert, wenn sie einen Zustimmungsgrad von mindestens 75 % erhielt.

Inhalte

Die vorliegenden Best-Practice-Empfehlungen beziehen sich auf das gesamte Gebiet klinischer rTMS in der Psychiatrie und psychosomatischen Medizin. Sie behandeln Anforderungen an Geräte und Zubehör, die Definition und Navigation von Stimulationsorten, das klinische Setting, räumliche und technische Voraussetzungen sowie personelle Qualifikationen. Darüber hinaus werden Empfehlungen zur Indikationsstellung, Patientenaufklärung, Voruntersuchung, Durchführung und Nachsorge formuliert. Ergänzend enthalten sie indikationsspezifische Empfehlungen für Erkrankungen, für die Leitlinienempfehlungen zur rTMS vorliegen, sowie Standards zur Dokumentation, Qualitätssicherung, Aus-, Fort- und Weiterbildung.

Ziel ist es, einen praxisnahen und konsentierten Handlungsrahmen bereitzustellen, der Sicherheit, Qualität und Reproduzierbarkeit der rTMS-Anwendung fördert und zugleich Raum für zukünftige wissenschaftliche Entwicklungen lässt.

Perspektive

Längerfristig geplant ist eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der aktuellen Empfehlungen im Sinne eines Living-Best-Practice-Prozesses, die in einem hochdynamischen Forschungs- und Anwendungsfeld neue Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereich der rTMS für klinische Anwenderinnen und Anwender zugänglich und nutzbar macht. Dabei sollen neue Empfehlungen zur rTMS in aktuellen Behandlungsleitlinien kontinuierlich integriert und bezüglich ihrer Bedeutung und Folgen für die klinische Anwendung von rTMS ausgearbeitet werden.

Beteiligungen

Steuerungsgruppe (inhaltliche Erarbeitung der Aussagen):

- Prof. Dr. Christian Plewnia (Stellvertretender Leiter des DGPPN-Referats Hirnstimulationsverfahren, Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation)
- Dr. Ulrike Kumpf (Mitglied im DGPPN-Referat Hirnstimulationsverfahren, Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation, und Repräsentantin der Deutschen Gesellschaft für Hirnstimulation in der Psychiatrie, DGHP)
- Prof. Dr. Thomas Kammer (Mitglied im DGPPN-Referat Hirnstimulationsverfahren, Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation)
- Prof. Dr. Frank Padberg (Leiter des DGPPN-Referats Hirnstimulationsverfahren, Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation)

Technische Implementierung:

- Dr. Simone Weller (Early Career Scientist im DZPG, Infrastruktur Neuromodulation)

Expertengruppe (abstimmungsberechtigte Mitglieder der *Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation des DGPPN-Referats Hirnstimulationsverfahren,* alphabetisch sortiert):

- Prof. Dr. Malek Bajbouj, Dr. Juan Carlos Baldermann, Dr. Lucia Bulubas, Dr. Gerrit Burkhardt, Dr. Florian Müller-Dahlhaus, Dr. Anna Drews, Prof. Dr. Andreas Fallgatter, Dr. Lukas Frase, Prof. Dr. Alkomiet Hasan, Prof. Dr. Thomas Kammer, Dr. Erhan Kavakbasi, Dr. Sarah Kayser, Prof. Dr. Jens Kuhn, PD Dr. Ulrike Kumpf, Prof. Dr. Michael Landgrebe, Prof. Dr. Berthold Langguth, Dr. Fritz-Georg Lehnhardt, Dr. Christiane Licht, Mohammad Mari, Dr. Felix Mülsch, Prof. Dr. Claus Normann, Prof. Dr. Nils Opel, Prof. Dr. Frank Padberg, Prof. Ulrich Palm, Dr. Dr. Julius Pape, Prof. Dr. Christian Plewnia, Prof. Dr. Jonathan Repple, Dr. Maren Rilk, Prof. Dr. Alexander Sartorius, Prof. Dr. Carlos Schönfeldt-Lecuona, Dr. Tobias Schwippel, Prof. Dr. Maria Strauß, Dr. Wolfgang Strube, Dr. Stefan Vestring, Prof. Dr. Sebastian Walther.

Zeitlicher Ablauf des Delphi-Prozesses

März 2024:

- Zieldefinition und Planung des Konsensusprozesses
- Konstruktion und Implementierung der Delphi-Umfrage
- Verabschiedung und Start der Umfrage

November 2024:

- Umfragerunde 1
- Anpassung der Stellungnahmen

Oktober 2025:

- Umfragerunde 2
- Anpassung der Stellungnahmen

April 2026:

- Umfragerunde 3
- Darstellung der Ergebnisse

Juli 2026:

- Verabschiedung der Ergebnisse

Q3/Q4 2026:

- Publikation der Ergebnisse auf der DGPPN-Website

Nachfolgend jährlich:

- Updates, Revisionen und Anpassungen der Stellungnahmen

Geräte und Zubehör

1. Stimulator und Spule

1.1 Verschiedene Hersteller bieten CE-zertifizierte Geräte an. Die bisher vorliegenden klinischen Ergebnisse sind mit Geräten erzielt worden, die sich in einem bestimmten physikalischen Rahmen ähnlich sind: Pulsform, Pulslänge, Spulengeometrie. Eine Ausnahme stellt die sogenannte Deep-TMS dar, die mit einer speziellen Spulengeometrie arbeitet, die zu einer großflächigeren und tieferen Stimulation führt. Auch für dieses System liegen positive klinische Ergebnisse vor. Die Auswahl der Parameter und Geräte wird indikationsspezifisch erörtert. Es gibt technisch weiterentwickelte Geräte (Beispiel: *controllable pulse TMS*), die von dem bisher etablierten physikalischen Rahmen deutlich abweichen. Für diese Geräte können wir keine allgemeinen Empfehlungen abgeben. Jeder Anwender von rTMS ist verantwortlich für die Auswahl des Gerätes. Da die technischen Eigenschaften der Geräte unterschiedlich sind, soll für die Auswahl primär die vorgesehene Anwendung berücksichtigt werden.

Konsensusgrad: 100 %

2. Spulenstativ

2.1 Die Spulenposition muss für die Dauer der rTMS-Applikation am gleichen Ort am Schädel aufrechterhalten werden. Dabei ist nicht nur die Position selbst, sondern auch die Ausrichtung/Kippung der Spule relevant. Bei der Achter-Spule (Figure-8, Schmetterling, fokale Spule) muss der Spulenmittelpunkt auf dem Schädel aufliegen und die Spule nicht asymmetrisch verkippt sein. Bei kurzen Stimulationsdauern und niedrigem Gewicht der Spule ist dies von Hand möglich. Alternativ kann die Spule von einem Stativ gehalten werden. Während bei der Spulenführung mit der Hand Kopfbewegungen des Patienten/der Patientin gefolgt werden kann, muss bei der Verwendung eines Stativs gewährleistet sein, dass der Patient/die Patientin seinen oder ihren Kopf möglichst nicht bewegt. Falls eine hohe Positionierungspräzision erzielt werden soll, kann die Spulenposition kontinuierlich mit Hilfe eines Neuronavigationssystems kontrolliert werden (siehe unten). Alternativ kann ein Robotersystem als Ersatz für ein Spulenstativ eingesetzt werden (siehe unten).

Konsensusgrad: 97 %

3. Navigation

3.1 Die einfachste Form des Navigierens ist eine Markierung der Spulenposition auf der Schädeloberfläche, z. B. auf der Grundlage des 10–20-Systems. Möglich ist auch der Einsatz einer eng anliegende Kappe, auf die die Spulenposition und die Konturen der Spule aufgemalt werden. Die Spule kann dann in jeder Sitzung von Hand oder mit Stativ über der markierten Spulenposition platziert werden. Navigationssysteme mit optischen Messmethoden stellen eine genauere Möglichkeit zur präzisen Spulenpositionierung dar. Auf der Grundlage eines Templates oder eines MRT-Bildes des Patienten/der Patientin wird die Neuroanatomie unter der Schädeldecke visualisiert. Am Kopf des Patienten/der Patientin wird ein Navigationstool angebracht (z. B. über eine Brille oder ein Kopfband). Über ein zweites Navigationstool an der Spule kann in Echtzeit die Position der Spule relativ zum Kopf bestimmt und visualisiert werden.

Auf diese Weise kann die Spule exakt über einem definierten Ort im Kortex positioniert werden, und die Genauigkeit der Position während der Stimulation kontrolliert werden. Ergänzend zu den optischen Navigationssystemen kann ein Navigationsroboter eingesetzt werden. Hier wird die Spulenposition relativ zum Kopf mit optischen Messmethoden erfasst und durch den Roboterarm kontrolliert. Bei Bewegungen des Kopfes wird die Spulenposition automatisch nachgeführt. Die Genauigkeit der Spulenposition ist naturgemäß mit optischen Navigationssystemen höher im Vergleich zu den Markierungen auf der Schädeloberfläche, und ein Robotersystem kann sowohl die exakte Positionierung als auch die Aufrechterhaltung der Position übernehmen. Bisher konnte in klinischen Studien die Überlegenheit der Navigations- und Robotersysteme vor der manuellen Spulenpositionierung nicht nachgewiesen werden.

Konsensusgrad: 97 %

4. Definition des Stimulationsortes

4.1 In den meisten Anwendungen wird der Stimulationsort anatomisch definiert. Ohne technischen Aufwand ist dies auf der Basis der Schädelgeometrie mit Hilfe des 10–20-Systems der Elektroenzephalographie (EEG) möglich. Eine praktische Anwendung des 10–20-Systems zur Definition der häufig ausgewählten präfrontalen Orte F3 und F4 stellt die Beam-F3-Methode dar. Diese Verfahren können naturgemäß die individuelle Variabilität der kortikalen Gyrierung nicht berücksichtigen. Zur anatomischen Bestimmung eines Stimulationsortes kann auch ein allgemeines anatomisches Modell (z. B. das MNI-Template) eingesetzt werden. Die Übertragung des Ortes auf den Schädel des Patienten/der Patientin erfolgt dann in der Regel mit Hilfe eines optischen Navigationssystems. Die Verwendung eines anatomischen MRT-Bildes des Patienten/der Patientin führt zur genauesten anatomischen Definition des Stimulationsortes, der mit einem optischen Navigationssystem auf den Schädel übertragen wird. Schließlich kann der Stimulationsort auch auf der Grundlage einer funktionellen MRT-Messung des Patienten/der Patientin (z. B. Veränderung der Konnektivität der betroffenen Netzwerke) funktionell-anatomisch bestimmt werden. Auch hier erfolgt die Übertragung auf den Schädel in der Regel mit Hilfe eines optischen Navigationssystems. Alle beschriebenen Verfahren sind in verschiedenen klinischen Studien bereits erfolgreich eingesetzt worden. Der wissenschaftliche Nachweis der klinischen Überlegenheit eines Verfahrens gegenüber anderen Verfahren konnte jedoch bisher noch nicht erbracht werden.

Konsensusgrad: 97 %

5. Gehörschutz für Patienten und Patientinnen und die TMS-Assistenz

5.1 Höhere Stimulationsintensitäten und Stimulationsdauern führen zu ausgeprägten Geräusch-Emissionen, die potenziell (vor allem aufgrund der hochfrequenten Geräuschanteile) das Gehör schädigen können. Dies gilt sowohl für den Stimulationspatienten/die Stimulationspatientin als auch für die TMS-Assistenz. Die vorliegende Evidenz zeigt allerdings keinen systematischen Zusammenhang zwischen rTMS-Anwendungen und Hörschäden. Dennoch sollte sowohl den Patienten und Patientinnen als auch den TMS-Assistenten und -Assistentinnen ein Gehörschutz angeboten werden.

Konsensusgrad: 94 %

Klinisches Setting und Raum

6. Raum

6.1. Die rTMS ist eine Therapieform, die im stationären, tagklinischen und ambulanten Rahmen angeboten wird. Die Behandlung soll in einem eigenen Raum und unter möglichst störungsfreien Bedingungen durchgeführt werden. Der Raum soll ansprechend und einladend eingerichtet sein. Ein Wartebereich ist sinnvoll, um vor und nach der Behandlung eine ruhige Aufenthalts- bzw. Erholungsmöglichkeit anbieten zu können.

Konsensusgrad: 97 %

7. Ausstattung

7.1. Neben dem Stimulations-Setup (TMS-Gerät, Neuronavigation, Positionierungsroboter u. a.) soll ein bequemer Behandlungsstuhl vorhanden sein, der idealerweise in der Neigung bis zu einer liegenden Position flexibel ist (z. B. ein EEG-Stuhl) und über eine entfernbare Kopfstütze verfügt. Die Verwendung eines Vakuumkissens zur Stabilisierung der Kopfposition kann hilfreich sein. Allerdings muss beachtet werden, dass dies bei manchen Stimulationsregionen hinderlich sein kann. Eine liegende Position ist ebenfalls möglich.

Konsensusgrad: 91 %

8. Notfallausstattung

8.1. In schnell erreichbarer Nähe sollen ein Notfallset und eine Notrufmöglichkeit vorhanden sein, um im Fall eines medizinischen Notfalls alle erforderlichen Maßnahmen einleiten zu können. Gut sichtbar ausgehängte Informationen sollten über das Vorgehen bei einem medizinischen Notfall informieren.

Konsensusgrad: 97 %

9. Durchführung

9.1. Die Behandlung wird unter ärztlicher Verantwortung von eingewiesenem medizinischen Fachpersonal durchgeführt. Für die Durchführung soll ausreichend Zeit eingeplant werden (mit Möglichkeit zur Dokumentation von Wirkung und Nebenwirkungen, Beantwortung von Fragen und ggf. einer Erholungszeit). Das medizinische Fachpersonal ist im Umgang mit medizinischen Notfällen trainiert.

Konsensusgrad: 100 %

Personal

10. Standards

10.1. Zur Gewährleistung von Sicherheit, Verträglichkeit und Qualität werden Patienten und Patientinnen während der Behandlung kontinuierlich betreut. Die für die Indikationsstellung, Behandlungsplanung und Behandlungsdurchführung Verantwortlichen sollen den Facharztstandard Psychiatrie und Psychotherapie gewährleisten und eine spezifische Weiterbildung in sowie Erfahrung mit rTMS haben.

Konsensusgrad: 100 %

11. Voruntersuchung

11.1. Zur ärztlichen Gewährleistung von Sicherheit und Qualität der individuellen Behandlung (z. B. Kontrolle und ggf. individuelle Anpassung von Stimulationsparametern sowie bei Auftreten von Nebenwirkungen und Unsicherheit des Patienten/der Patientin) soll die rTMS-Voruntersuchung (Bestimmung der motorischen Schwelle) und erste Behandlung von einem Arzt oder einer Ärztin oder in seiner Anwesenheit von einem erfahrenen TMS-Assistenten oder -Assistentin durchgeführt werden.

Konsensusgrad: 84 %

12. Rollendefinition

12.1. TMS-Assistenten oder -Assistentinnen können MTAs, MFAs, Mitarbeitende der Pflege und wissenschaftliche Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen sein. Voraussetzung für die selbstständige Durchführung sind die dokumentierte Ausbildung in Theorie und Praxis mit Geräteeinweisung, Erfahrung im Umgang mit Menschen mit einer psychischen Erkrankung und eine regelmäßige Supervision durch die verantwortlichen Ärzte und Ärztinnen.

Konsensusgrad: 100 %

Indikationsstellung

13. Diagnose und Therapieziel

13.1. Die Indikation für eine rTMS-Behandlung sollte auf der Basis der vorhandenen Evidenz gestellt werden und kann diagnose- oder syndromgeleitet sein. Die Indikation kann sich bei Komorbiditäten auch auf eine Nebendiagnose beziehen. Die Auswahl des Stimulationsprotokolls und des Stimulationsortes sollte sich ebenfalls an dieser Evidenz orientieren. Auf dieser Basis sollten realistische Therapieziele transparent mit dem Patienten oder der Patientin besprochen werden.

Konsensusgrad: 97 %

14. Begleitmedikation

14.1. Bestimmte Psychopharmaka (z. B. Clozapin, Bupropion), aber auch andere Substanzen können die neuronale Erregbarkeit erhöhen und damit die Gefahr eines Krampfanfalls steigern. Dies begründet jedoch keine absolute Kontraindikation. Antikonvulsiva und Benzodiazepine, sowie andere Medikamente, die die neuronale Erregbarkeit senken, können die rTMS-Wirkung abschwächen. Beide Aspekte sollen bei der individuellen Behandlungsplanung berücksichtigt werden.

Konsensusgrad: 97 %

15. Besondere Patientengruppen: Schwangere und Stillende

15.1. Einerseits ist die rTMS aufgrund ihres Sicherheitsprofils und der fehlenden Belastung für andere Organsysteme eine wichtige Behandlungsoption in Schwangerschaft und Stillzeit, andererseits liegen bisher weniger umfassende Erfahrungen hierzu als zu breiteren Anwendungsbereichen vor. Aufgrund dieser Gegebenheit ist eine besonders sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung geboten.

Konsensusgrad: 100 %

16. Besondere Patientengruppen: Kinder und Jugendliche

16.1. Die rTMS kann auch zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen eingesetzt werden. Hierbei sind die besonderen Schutzanforderungen für diese Altersgruppe zu berücksichtigen und eine besonders sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung soll gemeinsam mit den Kindern oder Jugendlichen, bzw. ihren Eltern oder Erziehungsberechtigten und dem Behandlungsteam erfolgen. Diese Abwägung ist neben der Indikation auch entsprechend zu dokumentieren.

Konsensusgrad: 97 %

17. Besondere Patientengruppen: Psychosomatisch belastete Patienten und Patientinnen

17.1. Manchmal schildern Patienten oder Patientinnen nach der rTMS-Behandlung neu aufgetretene Beschwerden, die sich nicht hinreichend durch neurophysiologische Mechanismen erklären lassen (z. B. anhaltende Muskelzuckungen, Taubheitsgefühle, Benommenheit, Schwindel). Diese unerwünschten Wirkungen sind zu dokumentieren und müssen in eine partizipative Nutzen-Risiko-Bewertung zur Weiterbehandlung einfließen.

Konsensusgrad: 100 %

18. Kontraindikationen

18.1. Eine rTMS sollte nicht oder mit äußerster Vorsicht eingesetzt werden, falls sich bei der Behandlung ferromagnetische Fremdkörper oder elektronische Geräte unmittelbar in Spulennähe befinden (z. B. direkt im Bereich des Magnetfeldpeaks). Das Gleiche gilt für schwere akute somatische Erkrankungen, bzw. instabile neurologische Situationen. Weitere Risikokonstellationen, bei denen die Indikation zur rTMS sorgfältig geprüft werden muss, sind:

- epileptische Anfälle in der Vorgeschichte
- Intoxikationen und Entzugssyndrome
- hirnorganische Erkrankungen
- Medikamente, die die Krampfschwelle senken

Generell sollte eine Nutzen-Risiko-Abwägung partizipativ erfolgen, und dabei sollten die medizinischen Risikokonstellationen, die zu erwartenden Therapieergebnisse sowie therapeutische Alternativen berücksichtigt werden.

Konsensusgrad: 88 %

18.2. Die rTMS-Behandlung von Patienten oder Patientinnen mit Herzschrittmachern ist grundsätzlich möglich. Es ist darauf zu achten, dass die Spule nicht in die Nähe des Herzschrittmachers gebracht wird.

Konsensusgrad: 84 %

Patienteninformation

19. Aufklärung

19.1. Die rTMS wird im Rahmen eines Gesamtbehandlungsplans durchgeführt. Die zugrundeliegende Therapieentscheidung soll partizipativ erfolgen. Die Aufklärung der Patienten oder Patientinnen muss mündlich erfolgen und dokumentiert werden. Für die Aufklärung und Einwilligungserklärung sollte ein standardisiertes Formular gewählt werden.

Konsensusgrad: 97 %

20. Nebenwirkungen

20.1. Regelmäßig auftretende Begleitphänomene sind: somatosensorische Stimulation der Haut unter der Spule in Form von Stechen und Klopfen; oberflächliche Muskelzuckung.

Als Nebenwirkungen im engeren Sinne können auftreten:

- häufig (≥ 1/100, < 1/10): über die Stimulation hinaus anhaltende Kopfschmerzen
- gelegentlich (≥ 1/1000, < 1/100): Benommenheit, Müdigkeit, vasovagale Synkope (Ohnmacht)
- selten (≥ 1/10000, < 1/1000): unerwartete körperliche oder psychische Phänomene, z. B. Derealisation, Missempfindung, Tinnitus
- äußerst selten: Induktion eines epileptischen Anfalls (meist primär fokal, sekundär generalisiert)

Konsensusgrad: 94 %

Voruntersuchungen

21. Anamnese

21.1. Grundlage der Behandlung ist eine sorgfältige Anamnese, die insbesondere die folgenden Punkte umfasst: körperliche Vorerkrankungen, psychiatrische Vorgeschichte, Medikamentenanamnese, Suchtmittelanamnese.

Konsensusgrad: 100 %

22. Empfohlene Voruntersuchungen

22.1. Empfohlene Voruntersuchungen sind: körperliche Untersuchung, neurologischer Status, psychopathologischer Befund. Diese Untersuchungen dienen vor allem der Indikationsstellung und werden im ärztlichen Ermessen durchgeführt.

Konsensusgrad: 100 %

23. EEG

23.1. Vor Anwendung der rTMS ist ein EEG nicht grundsätzlich erforderlich, sondern nur bei speziellen Fragestellungen indiziert.

Konsensusgrad: 91 %

24. Kraniale Bildgebung

24.1. Vor Anwendung der rTMS ist eine kraniale Bildgebung nicht grundsätzlich erforderlich, sondern nur bei speziellen Fragestellungen indiziert.

Konsensusgrad: 88 %

25. Ruhemotorschwelle

25.1. Die Bestimmung der motorischen Schwelle (Ruhemotorschwelle) ist Bestandteil der obligatorischen Voruntersuchung, um die Intensität der rTMS zu individualisieren. Zunächst muss sorgfältig der Hotspot für die Zielreaktion gefunden werden. Hierbei ist auch die Orientierung der Spule zu berücksichtigen (z. B. bei Figure-8-Spule 45-Grad-Winkel zur Mittlinie). Anschließend folgt die Ermittlung der minimal notwendigen Stimulationsintensität, die zur Auslösung dieser Zielreaktion führt. Es gibt verschiedene etablierte Methoden zur Bestimmung der Motorschwelle (z. B.: 5 aus 10, 3 aus 6, statistisch begründete Verfahren). In seltenen Einzelfällen kann es sein, dass sich die motorische Schwelle nicht bestimmen lässt. In diesen Fällen kann zur Therapie eine durchschnittliche Intensität gewählt werden (gerätespezifisch).

Konsensusgrad: 94 %

25.2. Die Motorschwelle (Ruhemotorschwelle) soll elektrophysiologisch anhand von MEPs oder visuell anhand der muskulären Zielreaktion bestimmt werden.

Konsensusgrad: 97 %

25.3. Eine erneute Schwellenmessung ist indiziert, wenn es Faktoren gibt, die eine Veränderung der Exzitabilität bedingen können, z. B. Medikamente, Alter, Substanzkonsum etc.

Konsensusgrad: 94 %

Behandlung

26. Planung

26.1. Die rTMS-Behandlung soll nach Möglichkeit immer in einen multimodalen Behandlungsplan integriert werden, mit anderen Interventionen abgestimmt werden und in ein längerfristiges Therapiekonzept eingebettet sein.

Konsensusgrad: 94 %

27. Durchführung

27.1. Mit der Indikationsstellung soll eine Festlegung der Stimulationsparameter, des Stimulationsorts und des Stimulationsablaufs erfolgen. Die spezifischen Stimulationsprotokolle richten sich nach der Indikation.

Konsensusgrad: 100 %

27.2. Die rTMS-Behandlung erfolgt unter Supervision durch den therapieverantwortlichen Arzt oder Ärztin. Umfang und Frequenz des Monitorings der Therapie bezüglich Wirkung/Nebenwirkungen erfolgen durch die Therapieverantwortlichen in Abhängigkeit von Akuität, Schweregrad und Diagnose. Zur besseren Objektivierbarkeit kann eine standardisierte Befunderhebung, z. B. mit Ratingskalen, nützlich sein.

Konsensusgrad: 100 %

27.3. In der ersten Therapiesitzung müssen der Stimulationsort und die Spulenausrichtung bestimmt werden. Hierzu kommen unterschiedliche Techniken zum Einsatz. Für die Auswahl der passenden Methode sollen Überlegungen bezüglich Praktikabilität und Reproduzierbarkeit berücksichtigt werden. Zum Wiederauffinden des ausgemessenen Stimulationsortes kann der Stimulationsort bei der ersten Sitzung direkt auf dem Kopf markiert werden oder auf einer Kappe eingezeichnet werden. Damit die Kappe bei jedem Termin wieder korrekt aufgesetzt werden kann, muss der Abstand vom Nasion zur Kappenkante gemessen und die Mittellinie eingezeichnet werden. Für die Ausrichtung der Spule können Hilfslinien eingezeichnet werden, die eine Reproduzierbarkeit über die Sitzungen hinweg erleichtern können. Eine weitere Möglichkeit zum genauen und korrekten Auffinden des Stimulationsortes sowie zur Kontrolle der korrekten Spulenpositionierung ist die Neuronavigation (siehe oben).

Konsensusgrad: 100 %

27.4. Die Spule kann für die Behandlung von Hand gehalten oder mit einem Stativ an der passenden Position befestigt werden (siehe oben).

Konsensusgrad: 97 %

27.5. Es ist nicht bekannt, welchen Einfluss mentale Aktivitäten des Patienten oder der Patientin während der Durchführung der rTMS-Behandlung haben. Da Interaktionen der rTMS mit spezifischen Aktivitäten nicht auszuschließen sind, wird keine gerichtete Aktivität empfohlen, sondern das Einnehmen eines möglichst entspannten und angenehmen Zustandes.

Konsensusgrad: 97 %

27.6. Die Behandlung mit rTMS erfolgt in der Regel mit einer Sitzung pro Tag. Es gibt zunehmend Protokolle, die eine intensivierte Behandlung mit mehreren Sitzungen an einem Tag mit verkürzter Behandlungsdauer vorschlagen (so genannte akzelerierte Protokolle). Grundsätzlich kann die wiederholte Anwendung von Einzelbehandlungen auch aus pragmatischen Gründen auf Seiten des Patienten oder der Patientin sinnvoll erscheinen, z. B. um Anfahrten zu reduzieren. Sie sind jedoch weder klinisch noch neurophysiologisch ausreichend charakterisiert. Die Anwendungen sollten sich auf die jeweilige indikationsspezifische Evidenz stützen (siehe unten). Eine generelle Empfehlung für akzelerierte Protokolle kann nicht gegeben werden.

Konsensusgrad: 97 %

27.7. Eine Anpassung der Sitzungsfrequenz (z. B. mehrmals täglich) kann im Rahmen der Anwendung akzelerierter Protokolle (siehe unten) aus pragmatischen Gründen sinnvoll sein. Dabei soll die geplante Gesamtsitzungszahl nicht unterschritten werden.

Konsensusgrad: 94 %

27.8. Die Dokumentation jeder Behandlung umfasst Uhrzeit, Dauer der gesamten Sitzung, Stimulationsparameter, besondere Vorkommnisse.

Konsensusgrad: 97 %

27.9. Bei der rTMS spielen unspezifische Wirkfaktoren eine Rolle. Die aufmerksame Begleitung der Patienten oder Patientinnen im Verlauf der Behandlung durch den TMS-Assistenten oder die TMS-Assistentin ist Bestandteil der Therapie. Die individuelle Wirkerwartung, die Entwicklung der Zielsymptomatik und mögliche Nebenwirkungen müssen im Therapieprozess wahrgenommen und berücksichtigt werden.

Konsensusgrad: 100 %

27.10. Eine regelmäßige ärztliche Begleitung der rTMS-Behandlung ist erforderlich und beinhaltet Gespräche mit einer therapeutischen Grundhaltung. Eine Synergie der rTMS-Behandlung mit den anderen Behandlungsmodalitäten soll angestrebt werden.

Konsensusgrad: 92 %

27.11. Sollte die intendierte Stimulationsintensität für den Patienten oder die Patientin nicht tolerierbar oder sehr unangenehm sein, kann die Anpassung der Stimulationsintensität (z. B. Reduktion) erfolgen. Die Tolerabilität nimmt in der Regel mit zunehmender Sitzungszahl zu, so dass in Absprache mit dem Patienten oder der Patientin im Behandlungsverlauf eine erneute Steigerung in Richtung der intendierten Stimulationsintensität erfolgen kann.

Konsensusgrad: 100 %

28. Abschluss

28.1. Nach einer rTMS-Behandlungsserie ist ein ärztliches Abschlussgespräch zur Evaluation des Behandlungserfolgs und zur Planung des weiteren Prozederes erforderlich.

Konsensusgrad: 100 %

29. Langzeitbehandlung

29.1. Die rTMS ist primär eine Akutbehandlung. Es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass im Anschluss an eine erfolgreiche Behandlung eine Erhaltungstherapie wirksam Rückfälle verhindern kann. Im Rahmen eines individuellen Behandlungsplans unter Berücksichtigung aller Therapieoptionen (Pharmakotherapie, Psychotherapie, Stimulationsverfahren) kann eine Erhaltungstherapie/Rezidivprophylaxe mit rTMS hilfreich sein.

Konsensusgrad: 97 %

29.2. Bezüglich der Erhaltungstherapie und Rezidivprophylaxe sollen auch nach gutem Ansprechen auf rTMS wieder alle Therapieoptionen (Pharmakotherapie, Psychotherapie und andere Therapieformen) erwogen werden.

Konsensusgrad: 94 %

29.3. Eine rTMS-Erhaltungsbehandlung kann im Falle eines Ansprechens angeboten werden. Dafür kommen verschiedene Alternativen im Sinne einer Erhaltungstherapie oder Rezidivprophylaxe infrage: Häufig angewendet wird ein ausschleichendes Vorgehen oder auch die Verabreichung von „Booster"-Sessions im Intervall. Derzeit ist nicht klar, ob eine Strategie der anderen überlegen ist.

Konsensusgrad: 97 %

29.4. Bei Auftreten eines Rezidivs kann bei ursprünglichem Ansprechen auf rTMS eine erneute Akutbehandlung erfolgen.

Konsensusgrad: 100 %

Dokumentation

30. Indikationsstellung

30.1. Als Grundlage der Behandlung müssen die Indikationsstellung (nach Facharztstandard), das informierte Einverständnis des Patienten/der Patientin und wichtige klinische Aspekte (z. B. relative Kontraindikationen und Risiken) dokumentiert sein.

Konsensusgrad: 100 %

31. Therapieverlauf

31.1. Sowohl die Voruntersuchung als auch die einzelnen Therapiesitzungen sollen mit Datum und Zeit, den relevanten Stimulationsparametern (z. B. Zielregion, Spule, Frequenz und Intensität bezogen auf die individuelle Motorschwelle) dokumentiert werden. Darüber hinaus sollen ebenfalls Besonderheiten und unerwünschte Wirkungen dokumentiert werden. Vor Beginn einer Behandlung sind Besonderheiten (z. B. Änderung der Medikation, Substanzkonsum etc.) und eventuelle Nebenwirkungen der vorangegangenen Behandlung zu erfragen und ebenfalls zu dokumentieren.

Konsensusgrad: 100 %

32. Therapieergebnis

32.1. Am Ende der Behandlung soll der Therapieverlauf zusammengefasst werden und sollen die Wirksamkeit und Verträglichkeit beurteilt werden. Idealerweise sollen für die Beschreibung der Wirksamkeit etablierte Selbst- oder Fremdbeurteilungsskalen hinzugezogen werden. Ebenso wird die Verträglichkeit anhand dokumentierter Nebenwirkungen zusammenfassend beurteilt.

Konsensusgrad: 100 %

33. Abschlussbericht

33.1. Der Bericht soll folgende Informationen enthalten und kann z. B. in einen Arztbrief integriert werden:

- Diagnose und Indikation zur rTMS
- Stimulationsprotokoll, Gerät und Spule, Stimulationsort, Parameter
- Zahl und Frequenz der Behandlungssitzungen
- Therapieergebnis
- Nebenwirkungen
- Optionen zur Wiederholung der rTMS-Therapie (z. B. Erhaltungstherapie)

Konsensusgrad: 100 %

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen: Depression

Jenseits der sicherheitsrelevanten Zulassung gibt es keine indikationsspezifische Zulassung. Die folgenden Empfehlungen basieren auf der NVL Unipolare Depression:

7–16 neu 2022: Bei Patient*innen, die nicht auf eine Monotherapie mit Antidepressiva ansprechen, kann eine Augmentation mit repetitiver transkranieller Magnetstimulation (rTMS) angeboten werden.

7–29 modifiziert 2022: Eine repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) sollte bei therapieresistenten depressiven Episoden angeboten werden.

7–30 neu 2022: Die Auswahl der rTMS Methode (Stimulationsort und -art) soll durch ein spezialisiertes Zentrum erfolgen.

34. Indikationsstellung

34.1. Den Leitlinienempfehlungen entsprechend sollte die rTMS bei therapieresistenten depressiven Episoden angeboten werden. Nach einer erfolglosen Behandlung mit einem Antidepressivum sowie bei bestimmten Konstellationen (z. B. Patientenwunsch, Schwangerschaft, fehlender Verfügbarkeit von Psychotherapie oder Kontraindikationen für eine antidepressive Pharmakotherapie) kann die rTMS ebenfalls eingesetzt werden.

Konsensusgrad: 94 %

35. Stimulationsort

35.1. In der Depressionsbehandlung ist der linke DLPFC die am besten etablierte Zielregion und wird mit hochfrequenter rTMS (z. B. 10 Hz) oder iTBS stimuliert. Weitere Möglichkeiten sind eine bilaterale Stimulation des linken und rechten DLPFC mit unterschiedlichen Protokollen (z. B. linker DLPFC mit 10 Hz rTMS oder iTBS und rechter DLPFC mit 1 Hz rTMS oder cTBS), eine Stimulation des DMPFC oder eine alleinige Stimulation des rechten DLPFC mit 1 Hz.

Konsensusgrad: 94 %

35.2. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den DLPFC beim individuellen Patienten/Patientin zu lokalisieren, basierend auf dem EEG 10–20-System der Punkt F3 (bzw. F4) durch Ausmessen, EEG-Hauben oder die Beam-F3-Methode, basierend auf Neuronavigation durch Nutzung von individueller Bildgebung.

Konsensusgrad: 97 %

36. Stimulationsprotokolle

36.1. In Studien wurden viele verschiedene Protokolle eingesetzt. Die am besten etablierten Protokolle sind 10 Hz rTMS (z. B. 120 % rMT-Intensität, 3000 Pulse) und iTBS (z. B. 80–120 % rMT, 600 Stimuli) am linken DLPFC. Weitere erfolgreich eingesetzte Protokolle sind:

- Bilaterale iTBS links, cTBS rechts, 80–120 %, 2 × 600 Pulse
- 1 Hz rTMS rechts, 120 %, 1200–1800 Pulse

In den letzten Jahren wurden verschiedene Protokolle auch akzeleriert (d. h. mit mehreren Stimulationssitzungen pro Tag über einen kürzeren Behandlungszeitraum) eingesetzt, um die Effektivität zu erhöhen. Die Überlegenheit dieser Protokolle ist allerdings nicht sicher belegt.

Konsensusgrad: 97 %

37. Behandlungsdauer

37.1. Die Behandlung sollte mit täglichen Stimulationssitzungen über einen Zeitraum von vier bis acht Wochen durchgeführt werden. Dabei gibt es Hinweise darauf, dass insbesondere bei noch nicht ausreichender therapeutischer Wirksamkeit eine Behandlung mit ≥ 30 Sitzungen sinnvoll ist.

Konsensusgrad: 91 %

38. Langzeitbehandlung

38.1. Nach erfolgreicher Behandlung einer depressiven Phase mit rTMS ist eine Erhaltungstherapie und Rezidivprophylaxe mit rTMS möglich. Die Studienevidenz hierfür ist jedoch noch gering. Vor dem Hintergrund der guten Verträglichkeit und der nachgewiesenen Wirksamkeit beim Vorliegen depressiver Symptomatik können Erhaltungstherapien mit unterschiedlichen Protokollen grundsätzlich angeboten werden.
Bei Auftreten eines Rezidivs nach ursprünglich erfolgreicher rTMS-Behandlung sollte frühzeitig mit einer neuen rTMS-Behandlungsserie begonnen werden.

Konsensusgrad: 94 %

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen: Bipolare Störung

Jenseits der sicherheitsrelevanten Zulassung gibt es keine indikationsspezifische Zulassung. Die folgenden Empfehlungen basieren auf der S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie Bipolarer Störungen:

Depression: Die hochfrequente repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) des linken dorsolateralen präfrontalen Kortex (DLPFC) bzw. die deep TMS als Sonderform der rTMS kann bei depressiven Episoden im Rahmen einer bipolaren Störung eingesetzt werden.

Manie: Zu den invasiven (VNS, THS) und neuen nicht invasiven Hirnstimulationsverfahren (rTMS, tDCS) liegen keine ausreichenden bzw. inkonsistenten empirischen Belege in der Behandlung von Manien vor.

39. Indikationsstellung

39.1. Für eine depressive Episode im Rahmen einer bipolaren Störung bewerten die aktuellen Leitlinien die rTMS in Anlehnung an die Empfehlung der NVL-Leitlinie von 2015 bei unipolarer Depression noch mit Empfehlungsgrad 0. Die Leitlinie wird gegenwärtig überarbeitet. Auch wenn die Datenlage zur Behandlung von Depression bei bipolaren Erkrankungen bei weitem nicht so umfangreich wie bei unipolaren Depressionen ist, gibt es auf der Basis der aktuellen Gesamtevidenz keinen Grund, eine grundsätzlich geringere Wirksamkeit anzunehmen oder andere Zielregionen bzw. andere Protokolle zu empfehlen. Da aufgrund der aktuellen Studienlage keine weiter differenzierenden Aussagen möglich sind, gelten zurzeit bezüglich des Stimulationsortes, der Stimulationsparameter, spezifischer Protokolle, der Behandlungsdauer und einer Langzeitbehandlung die Empfehlungen zu unipolaren Depressionen. Ein therapiebedingter Umschlag in eine manische Phase ist grundsätzlich wie bei allen antidepressiven Behandlungen möglich, es gibt aber keinen Hinweis auf ein erhöhtes Switch-Risiko bei rTMS.

Konsensusgrad: 94 %

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen: Schizophrenie

Jenseits der sicherheitsrelevanten Zulassung gibt es keine indikationsspezifische Zulassung. Die folgenden Empfehlungen basieren auf der S3 Leitlinie Schizophrenie:

Empfehlung 49 (abgelaufen): Bei medikamentöser Behandlungsresistenz sollte eine niederfrequente rTMS mit 1 Hz, appliziert über dem linken Temporallappen, bei persistierenden akustischen Halluzinationen im Rahmen eines Gesamtbehandlungsplans als Therapieoption angeboten werden.

Empfehlung 50 (abgelaufen): Bei medikamentöser Behandlungsresistenz kann eine hochfrequente rTMS mit 10–20 Hz, appliziert über dem linken dorsolateralen präfrontalen Kortex, zur Behandlung persistierender Negativsymptome im Rahmen eines Gesamtbehandlungsplans angeboten werden.

40. Auditorische Halluzinationen: Indikationsstellung

40.1. Den Leitlinien entsprechend sollte Patienten oder Patientinnen, die unter auditorischen Halluzinationen aufgrund einer Schizophrenie Spektrum Störung leiden und bei denen eine medikamentöse Behandlung nicht erfolgreich ist, eine rTMS des temporoparietalen Kortex angeboten werden.

Konsensusgrad: 94 %

41. Negativsymptomatik: Indikationsstellung

41.1. Bei Patienten oder Patientinnen mit Negativsymptomatik kann eine Behandlung mit rTMS des dorsolateralen Präfrontalkortex angeboten werden. Die Patienten oder Patientinnen sollen über die hohe Rate an möglicher Non-Response aufgeklärt werden.

Konsensusgrad: 97 %

42. Auditorische Halluzinationen: Stimulationsort

42.1. Das topographische Ziel der rTMS in der Therapie auditorischer Halluzinationen bei Schizophrenie ist der temporoparietale Kortex. Der temporoparietale Kortex wird beim individuellen Patienten oder der Patientin auf Grundlage des 10–20-Systems zwischen T3 und P3 bzw. T4 und P4 lokalisiert. Evidenzbasiert sind folgende Behandlungsprotokolle: 1 Hz rTMS des linken temporoparietalen Kortex, 120 % rMT, 1200–1800 Pulse sowie bilaterale cTBS des temporoparietalen Kortex, 80 % rMT, 2 × 600 Pulse.

Konsensusgrad: 94 %

43. Auditorische Halluzinationen: Behandlungsdauer

43.1. Die Behandlungsdauer sollte mindestens drei Wochen (15 Sitzungen) betragen. Zum Vorgehen bei frühzeitiger Besserung und bei Non-Response können aufgrund fehlender Daten keine Empfehlungen gegeben werden.

Konsensusgrad: 94 %

44. Auditorische Halluzinationen: Langzeitbehandlung

44.1. Eine Rezidivprophylaxe ist im Rahmen eines individuellen Behandlungskonzepts möglich, jedoch fehlt hier entsprechende Evidenz.

Konsensusgrad: 92 %

44.2. Nach erfolgreicher rTMS-Behandlung soll bei Auftreten eines Rezidivs frühzeitig mit einer neuen rTMS-Behandlungsserie begonnen werden.

Konsensusgrad: 92 %

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen: Zwangsstörungen

Jenseits der sicherheitsrelevanten Zulassung gibt es keine indikationsspezifische Zulassung. Die folgenden Empfehlungen basieren auf der S3-Leitlinie Zwangsstörungen:

Repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) kann bei Patienten und Patientinnen mit Zwangsstörung mit unzureichendem Ansprechen auf Verfahren der ersten Wahl mit dem Ziel einer kurzfristigen Symptomlinderung angewendet werden (Empfehlungsgrad 0).

45. Indikationsstellung

45.1. Patienten oder Patientinnen mit therapierefraktärer Zwangsstörung kann eine rTMS-Behandlung angeboten werden. Auch die rTMS-Behandlung bei Zwangsstörungen soll in ein multimodales Therapiekonzept eingebunden sein. Die TMS kann eine spezifische psychotherapeutische Intervention (in erster Linie Exposition) nicht ersetzen.

Konsensusgrad: 89 %

46. Spezifische Stimulationsparameter

46.1. Die Datenlage zur Auswahl der Stimulationsparameter ist inhomogen. Insbesondere spielt die Spulenform bei der Behandlung von Zwangsstörungen eine Rolle. Insgesamt gibt es Hinweise, dass durch die Nutzung von H-Spulen oder double-cone-Spulen (beide können in unterschiedlichem Maß tiefere Hirnareale erreichen) für die Stimulation von DMPFC und ACC wirksamer in der Behandlung von Zwangserkrankungen sind als die herkömmliche Achter-Spule.

Konsensusgrad: 86 %

46.2. Bei der Behandlung mittels tiefergehender H-Spulen (sog. deepTMS) wird als Zielregion der DMPFC oder der ACC definiert und mit hochfrequenter 20 Hz rTMS stimuliert. Die rTMS-Behandlung soll von einer Expositions-/Provokationsbehandlung begleitet werden, um zwangsspezifische Befürchtungen/Symptome direkt vor der rTMS-Behandlung hervorzurufen. Generell ist die Datenlage hinsichtlich Zielarealen und Stimulationsprotokollen inhomogen.

Konsensusgrad: 83 %

47. Behandlungsdauer

47.1. Empfohlen wird eine rTMS-Serie mit mindestens 20 Sitzungen.

Konsensusgrad: 90 %

48. Langzeitbehandlung

48.1. Spezifische Langzeitbehandlung: Für eine entsprechende Langzeitbehandlung liegen keine ausreichenden Evidenzen vor. Generell wird eine über die Akutbehandlung hinausgehende Erhaltungstherapie nur empfohlen, sofern ein Therapieansprechen verzeichnet werden kann. Dabei kann ein ausschleichendes Absetzen der Stimulationsbehandlungen über mehrere Wochen hinweg versucht werden. Der Schwerpunkt einer längerfristigen Behandlung soll aber auf der Psychotherapie liegen.

Konsensusgrad: 89 %

Spezifisches Vorgehen bei in den in Leitlinien genannten Indikationen: andere psychische Erkrankungen

49. Andere psychische Erkrankungen

49.1. Es gibt in den S3-Leitlinien keine weiteren Empfehlungen in Bezug auf andere psychische Erkrankungen. Daher fokussiert sich dieses Dokument auf diese Indikationen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Datenlage und nach entsprechender Aufklärung kann die rTMS auch bei anderen Indikationen im Rahmen einer syndromalen Behandlungsstrategie angewandt werden.

Konsensusgrad: 94 %

Qualitätssicherung

50. Spezialisierte Zentren

50.1. Ein spezialisiertes Zentrum (Klinik, Ambulanz oder Praxis) verfügt über indikationsspezifische Kenntnisse und Erfahrungen, die eine dem aktuellen Wissensstand entsprechende, technisch korrekte und sichere Anwendung der rTMS sicherstellen (vgl. NVL Unipolare Depression).

Konsensusgrad: 97 %

51. Ausbildung

51.1. Die Verantwortung für Indikationsstellung und Durchführung von rTMS-Therapie erfordert eine fundierte theoretische und praktische Ausbildung. Diese kann einerseits direkt in einem spezialisierten Zentrum erfolgen. Alternativ können die Weiterbildungsangebote der Fachgesellschaften oder der Gerätehersteller genutzt werden. Praktische Kenntnisse können in Workshops, durch Hospitation, oder durch Vor-Ort Schulung mit erfahrenen Dozenten und Dozentinnen erworben werden. Die Seriosität der Weiterbildung kann im Zweifel durch die Fachgesellschaften überprüft werden.

Konsensusgrad: 100 %

51.2. Theoretische Kenntnisse umfassen:

- Physik der rTMS: Pulsform, Spulengeometrie, Feldverteilung, technische Grenzen der Stimulatoren.
- Physiologie der rTMS: Depolarisation der Neurone, modulatorische Effekte von rTMS, Wirkung von rTMS in Netzwerken, Konzept der Motorschwelle.
- Wirksamkeit bei verschiedenen Störungsbildern, Behandlungsprotokolle, Behandlungsregime (Anzahl der Sitzungen und Verteilung), Wiederholung von Behandlungen, Erhaltungstherapie.
- Detaillierte Kenntnisse der (relativen) Kontraindikationen und möglichen Nebenwirkungen.

Konsensusgrad: 100 %

51.3. Praktische Kenntnisse (die auch in entsprechenden Praxistrainings erworben werden sollen) umfassen:

- Adäquate Aufklärung, Vorbereitung und Führung des Patienten/der Patientin
- Konfiguration und Bedienung des Stimulators und der Spulen
- Identifikation des motorischen „hot spot" und Messung der Motorschwelle
- Kenntnis der indikationsspezifischen Behandlungsprotokolle
- Erfahrung in der multidimensionalen psychiatrisch-psychotherapeutischen Behandlung der Zielsymptomatik
- Bestimmung des Stimulationsortes beim Patienten/bei der Patientin
- korrekte Platzierung der Spule
- korrekte Durchführung der Stimulationssitzung
- Umfang und Art der notwendigen Dokumentation
- ausreichende Kenntnisse zum Umgang mit möglichen medizinischen Zwischenfällen (z. B. Synkope, epileptischer Anfall)

Konsensusgrad: 100 %

51.4. Die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse sollten in Form von Zertifikaten oder Teilnahmebescheinigungen nachgewiesen werden können.

Konsensusgrad: 88 %

51.5. Jede Person, die rTMS am Patienten/an der Patientin anwendet, benötigt eine formale Geräteeinweisung durch den Gerätebeauftragten (Medizinproduktegesetz).

Konsensusgrad: 97 %

51.6. TMS-Assistenten und TMS-Assistentinnen benötigen eine theoretische und praktische Ausbildung, die sie befähigt, unter Anweisung und Supervision selbstständig rTMS-Therapien durchzuführen. Die oben aufgeführten theoretischen und vor allem die praktischen Kenntnisse sind Grundvoraussetzung für die selbstständige Durchführung. Die Ausbildung soll durch den verantwortlichen Ausbilder dokumentiert werden.

Konsensusgrad: 100 %

52. Fortbildung und Supervision

52.1. Der verantwortliche Arzt oder Ärztin soll sich auf Kongressen, Vorträgen, Workshops oder durch einschlägige Literatur im Bereich der klinischen Anwendung der rTMS kontinuierlich fortbilden. Die Teilnahme an diesen Fortbildungen sollte nachgewiesen werden können.

Konsensusgrad: 94 %

52.2. Alle TMS-Assistenten und -Assistentinnen sind regelmäßig fortzubilden, z. B. durch den verantwortlichen Arzt oder Ärztin durch geeignete Workshops und Kurse.

Konsensusgrad: 100 %

52.3. Alle TMS-Assistenten und -Assistentinnen sollen eine regelmäßige Supervision durch den verantwortlichen Arzt oder Ärztin erhalten. Dabei werden sowohl die technischen Abläufe überprüft als auch Herausforderungen und Fragen bezüglich der Interaktion mit den Patienten oder den Patientinnen thematisiert.

Konsensusgrad: 100 %

Stand November 2026

DGPPN
Deutsche Gesellschaft für
Psychiatrie und Psychotherapie,
Psychosomatik und
Nervenheilkunde e. V.

DGPPN-Referat Hirnstimulationsverfahren,
Sektion Transkranielle und Tiefe Hirnstimulation

Reinhardtstraße 29
10117 Berlin

dgppn.de