



Farsin Hamzei

Spiegel- therapie

in Physiotherapie und Ergotherapie

 Springer

Spiegeltherapie in Physiotherapie und Ergotherapie

Farsin Hamzei

Spiegeltherapie in Physiotherapie und Ergotherapie

 Springer

Farsin Hamzei
Moritz Klinik GmbH & Co. KG
Bad Klosterlausnitz, Deutschland

ISBN 978-3-662-62603-0 ISBN 978-3-662-62604-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-62604-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: © Der Autor

Planung/Lektorat: Eva-Maria Kania

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Das Interesse an der Spiegeltherapie hat vor 20 Jahren rasant zugenommen. Im Vergleich zu anderen innovativen Therapiemethoden wurde sie rasch in den Klinikalltag eingesetzt. Ihre Anwendung ist einfach, sie ist in ihrer Beschaffung kostengünstig und sie kann auch als Eigentraining angewendet werden.

Die ersten, gut dokumentierten Einsätze fanden zunächst bei Phantomschmerz nach Amputationen an Extremitäten statt. Einzelne Patienten berichteten durch die visuelle Illusion einer Bewegung der nicht vorhandenen (amputierten) Hand, dass der Phantomschmerz nachlässt. Eine erste Fallserie an Schlaganfallpatienten konnte zeigen, dass manche Patienten eine Verbesserung der Armparese aufweisen.

Seit dieser Zeit sind viele Versuche mit der Spiegeltherapie an unterschiedlichen Patientenpopulationen und Symptomen angewendet worden. Mit zunehmender Anwendung erfährt man im klinischen Alltag jedoch, dass nicht alle Patienten von einer Spiegeltherapie profitieren. Die anfängliche Euphorie, mit dieser Therapiemethode sehr gute Effekte zu erzielen, erlischt mit der Zeit.

Die Frage stellt sich nun, wie man die Spiegeltherapie vorausschauend erfolgreich anwenden kann. In den letzten Jahren kamen zunehmend Hinweise, welche Patientengruppen von der Spiegeltherapie am besten profitieren und welche weniger gut, sodass bei bestimmten Erkrankungen für eine erfolgreiche bzw. weniger erfolgreiche Anwendung z. T. ein Vorhersagewert gemacht werden kann.

Das Ziel dieses Buches ist es, die Anwendung der Spiegeltherapie bei verschiedenen Erkrankungen und Symptomen zu beschreiben. Dabei wird zunächst ein Fokus auf die bereits publizierten Daten gelegt, diese werden subjektiv bewertet. Es folgen praktische Tipps („Für den Praktiker“), die sowohl auf der subjektiven Bewertung der publizierten Studien als auch auf der persönlichen Erfahrung der letzten 20 Jahre beruhen.

Da es zu vielen Fragen im Rahmen der Spiegeltherapie noch keine ausreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse gibt, werden die Hintergründe der Wirkweise der Spiegeltherapie ebenfalls beleuchtet. Zuvor wird auf die neuroplastischen Fähigkeiten des Gehirns eingegangen, die eine Grundlage für das Lernen darstellen und als Grundvoraussetzung für die Verbesserung nach einer Läsion, z. B. nach einem Schlaganfall, dienen. So kann der Leser aus diesen Erkenntnissen für sich selbst die entsprechenden Schlussfolgerungen ziehen.

In Kap. 3 werden Übungen konkret beschrieben und durch Bildserien ergänzt, damit die Anwendung einfacher in die Praxis übernommen werden kann.

Nicht zuletzt seit der Coronavirus-Zeit wissen wir, dass wissenschaftliche Erkenntnisse eine dynamische Entwicklung durchlaufen, sodass neue Erkenntnisse die alten überholen. Dies erfordert von allen Beteiligten, die einen höheren Qualitätsstandard für ihre Arbeit in Anspruch nehmen, dass sie sich den neuen Erkenntnissen widmen und sich mit ihnen auseinandersetzen.

Bad Klosterlausnitz
im April 2021

Farsin Hamzei

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Neuronale Plastizität	1
1.2 Lernen und Trainieren nach einer zentralen Läsion.	5
1.3 Prädiktion einer motorischen Verbesserung nach einem Schlaganfall	8
1.4 Bewegungsbeobachtung, Spiegelneurone und Spiegeltherapie.	11
2 Krankheitsbilder	21
2.1 Phantomschmerz	21
2.2 Komplexes regionales Schmerzsyndrom	29
2.3 Periphere Nervenläsion und handchirurgische Eingriffe	31
2.4 Schlaganfall	32
3 Praktischer Teil	49
3.1 Übungen zur Handbewegung	51
3.2 Übungen zur Feinmotorik der Hand	74
3.3 Übungen zur Sensomotorik der Hand	85
3.4 Übungen für den proximalen Arm	93
3.5 Übungen intransitiver Art	115
3.6 Übungen für das Bein	125
Literatur	143

Abkürzungsverzeichnis

ADL	Activity of Daily Living
BDNF	Brain Derived Neurotrophic Factor
EEG	Elektroenzephalografie
fMRT	Funktionelle Magnetresonanztomografie
GABA	γ-Aminobuttersäure
LTP	Long-Term Potentiation
LDP	Long-Term Depression
NIRS	Nahinfrarotspektroskopie
MAS	Modified Ashworth Scale
MEP	Motorisch evoziertes Potenzial
rTMS	Repetitive Transkranielle Magnetstimulation
SMA	Supplementär Motorisches Areal
SSEP	Somatosensorisch Evoziertes Potenzial
tDCS	Transcranial Direct Current Stimulation
TMS	Transkranielle Magnetstimulation



1.1 Neuronale Plastizität

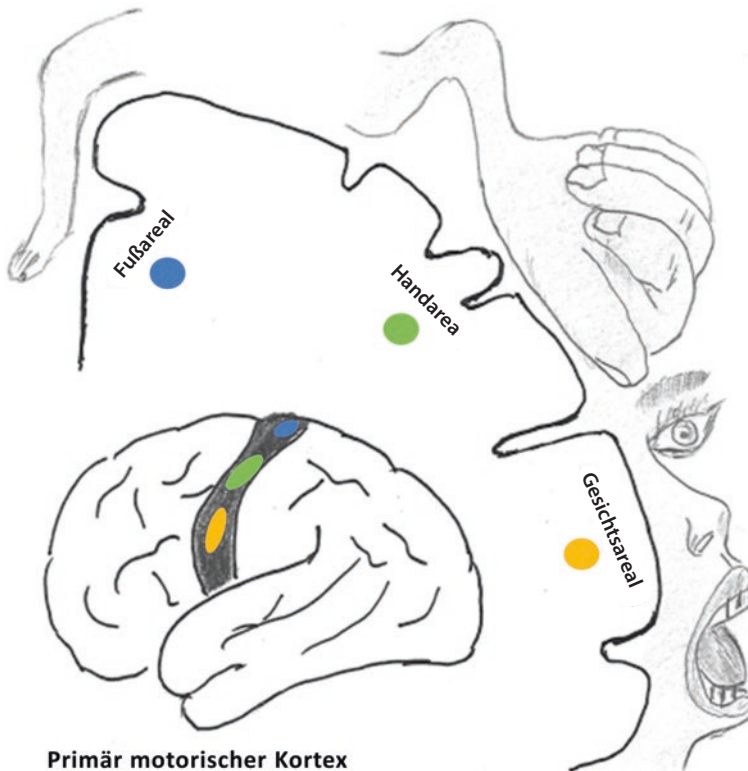
Das Gehirn besitzt die bemerkenswerte Eigenschaft, lebenslang lernen zu können und sich an die Anforderungen der Umgebung und der Umwelt anzupassen. Diese Eigenschaft wird häufig als neuronale Plastizität oder Neuroplastizität bezeichnet. Die Grundlage der Neuroplastizität beruht auf der strukturellen und funktionellen Organisation des Gehirns.

Bei der strukturellen Organisation des Gehirns fällt auf, dass die einzelne Hirnregionen zytoarchitektonisch unterschiedlich aufgebaut sind. Diese Erkenntnis weist daraufhin, dass die einzelnen Regionen wie die Assoziationskortex, z. B. die parietalen und frontalen Areale, unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Weiter zeigen bestimmte Areale, wie z. B. der primär motorische und der primär somatosensorische Kortex, dass sie somatotopisch organisiert sind. Das bedeutet, die benachbarten Körperteile sind als benachbarte Körperregionen präsentiert, was als „Homunkulus“ benannt wird (Makin und Flor 2020). Ihr funktioneller Aufbau ist dynamisch (Abb. 1.1). Unter einem repetitiven Training können sich ihre rezeptiven Felder ausdehnen (Pascual-Leone et al. 1995).

Funktionell ist das Gehirn aus Netzwerken organisiert, die aus neuronalen Verbindungen über z. T. entfernte Areale des Gehirns bestehen.

Vereinfacht dargestellt, werden aus unterschiedlichen Qualitäten bestehende sensorische Informationen zunächst im Gehirn in unterschiedliche Areale aufgenommen und entsprechend verarbeitet. Dabei interagieren kortikale Areale mit subkortikalen Regionen (z. B. den Basalganglien) und dem Kleinhirn. Hieraus kann dann ein Output generiert werden.

Das repetitive Training führt zu einem Reiz, der zunächst eine vermehrte Genexpression veranlasst. Ein Beispiel für eine solche Genexpression im Rahmen eines Trainings/Lernens ist die Ausschüttung von Protein Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) (Rickhag et al. 2007, 2006; Zoladz und Pilc 2010).



Primär motorischer Kortex

Abb. 1.1 Der Homunkulus des primären motorischen Kortex ist somatotopisch organisiert. Benachbarte Körperteile sind als benachbarte Körperregionen präsentiert. Die Areale von Gesicht, Hand und Fuß sind von ventral nach dorsal in unterschiedlicher Ausbreitungsgröße organisiert

BDNF fördert u. a. das Wachstum neuer Neurone und Synapsen. Somit kommt es mit dem Training und dem Lernen zu einer strukturellen und einer funktionellen Plastizität.

Bei der strukturellen Plastizität können Axone und Dendriten wachsen und neue Verbindungen eingehen. Auch kann die Neurogenese gefördert werden, d. h., aus bestimmten Stammzellen werden neue Nervenzellen gebildet (Kleim et al. 1996; Xu et al. 2009; Fu et al. 2012; Cheung et al. 2013; Eriksson et al. 1998).

Die funktionelle Plastizität bezieht die veränderte synaptische Aktivität ein. Donald Olding Hebb formulierte 1949 (*The Organization of Behavior*), dass durch die Repetition von Reizen die aufeinander geschalteten Zellen untereinander eine Effizienz in ihrer synaptischen Aktivität ausbilden. Das heißt auch, dass die vorgeschaltete Synapse A mit der Wiederholung von Aufgaben (Training) ein größeres Aktionspotenzial in der nachgeschalteten Synapse B bewirkt (Butts et al. 2007; Stellwagen und Shatz 2002). Dabei kann es zu einer langdauernden