

# FACHINFORMATION

## FACHGERECHTE DURCHFÜHRUNG DER INTRAMUSKULÄREN TRIGGERPUNKTTHERAPIE (IMTRPT) IM RAHMEN DER BERUFSAUSÜBUNG ALS PHYSIOTHERAPEUT\*IN

Zur Verfügung gestellt von Physio Austria

Autor\*innen: Constance Schlegl, Mathias Meusburger, Hannah Moser

Version: 09/2024

## PRÄAMBEL

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich der Einsatz von Nadeln in der Physiotherapie, insbesondere in Form des Dry Needlings, weltweit etabliert. Zunehmend ist diese Entwicklung auch in Europa evident. In der benachbarten Schweiz ist es als physiotherapeutische Methode seit 2011 anerkannt und die Anwendung durch Physiotherapeut\*innen gesetzlich legitimiert. In Österreich ist die Anwendung des Dry Needlings unter dem deutschsprachigen Synonym der intramuskulären Triggerpunkttherapie per 01. September 2024 mit dem Inkrafttreten des MTDG im Berufsbild von Physiotherapeut\*innen unter den Reflexzonen-therapien geregelt. Das heißt, dass es Physiotherapeut\*innen erlaubt ist, diese Technik in der Ausübung ihres Berufs an Personen anzuwenden. Physio Austria hat im Sinne der Patient\*innensicherheit und Qualitätssicherung dieses Positionspapier erstellt, um die Voraussetzungen und erforderlichen Kompetenzen zu formulieren, die es zur lege artis – Ausübung der intramuskulären Triggerpunkttherapie (in Folge IMTRPT) durch Physiotherapeut\*innen braucht.

Das vorliegende Positionspapier bietet eine Grundlage dafür, dass die IMTRPT, wenn sie indiziert ist, fachgerecht und mit dem geringstmöglichen Risiko für Patient\*innen durchgeführt wird. Dies immer unter vorhergehender Abwägung, ob die IMTRPT die Therapie der Wahl ist.

## QUALITÄTSSICHERUNG, PATIENT\*INNENRECHTE- UND AUFLÄRUNG ÜBER METHODEN & MASSNAHMEN – „INFORMED CONSENT“

Im Sinne der Transparenz und der Qualitätssicherung, zur Wahrung der Patient\*innenrechte obliegt Physiotherapeut\*innen die Verpflichtung, Patient\*innen über die Wahl der Behandlungsmethoden aufzuklären und auch über den Behandlungsablauf zu informieren. Ebenso besteht die Verpflichtung, bei der Methodenwahl auch über etwaige Risiken und Nebenwirkungen zu informieren. Die Aufklärung der Patient\*innen ist eine unabdingbare Berufspflicht. Der Umfang bzw. erforderliche Detaillierungsgrad steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem gesundheitlichen Gefährdungspotenzial, welches auch bei einer fachgerechten Durchführung der IMTRPT besteht. Der/die Physiotherapeut\*in hat für eine umfassende Aufklärung über die geplante Behandlung einschließlich möglicher Komplikationen durch die Anwendung der IMTRPT Sorge zu tragen, um einen „Informed Consent“, d.h. eine informierte Einwilligung, zu gewährleisten.

Im Rahmen der Aufklärung muss für die/den Patient\*in die Möglichkeit bestehen, rückzufragen und die Behandlung abzulehnen. Der/die Physiotherapeut\*in hat sich zu vergewissern, dass der/die Patient\*in die gegebenen Informationen verstanden hat. Die Aufklärung hat jedenfalls mündlich, eventuell ergänzt durch einen Aufklärungsbogen, zu erfolgen. Das Einverständnis der Patient\*innen kann mündlich wie auch schriftlich erfolgen, muss jedoch in jedem Fall dokumentiert werden.

## RECHT DES/R PATIENT\*IN AUF „LEGE ARTIS“ – BEHANDLUNG

Patient\*innen haben bei gesetzlich geregelten Gesundheitsberufen das Recht auf die Behandlung „lege artis“ – sprich auf die am besten geeignete Maßnahme für die jeweilige, individuelle Problemlage auf Basis evidenzbasierter Erkenntnisse. Gesundheitsberufe wiederum haben die Verpflichtung, „lege artis“ zu behandeln. Der physiotherapeutische Prozess beinhaltet neben der Befundung, der physiotherapeutischen Diagnose und der Methodenauswahl im Zuge des Clinical Reasoning auch eine Zielvereinbarung mit dem/r Patient\*in sowie im Anschluss eine Evaluierung (und gegebenenfalls Anpassung) der gewählten Maßnahmen. Da jeder Mensch individuell zu betrachten ist, stellt die IMTRPT logischerweise nicht für jeden die Behandlung der Wahl dar. Ebenso wenig sollte diese im Rahmen einer gesamthaften, gesundheitsförderlichen und nachhaltigen physiotherapeutischen Behandlung als alleinstehendes Tool – anstatt des vollständigen, auf den Säulen des Clinical Reasonings und des physiotherapeutischen Prozesses basierenden Ansatzes – isoliert und ohne begleitende physiotherapeutische Maßnahmen durchgeführt werden.

## NOMENKLATUR

„Dry Needling“ ist die gebräuchliche, aber nicht eindeutige Bezeichnung der IMTRPT. International wird diese häufig als „Trigger Point Dry Needling“, „Dry Needling“, „Intramuscular Manual Stimulation“, „Intramuscular Needling“, „Intramuscular Manual Therapy“, „Intramuscular Stimulation“ bezeichnet. Im deutschsprachigen Raum wird immer häufiger die eindeutige Bezeichnung der

intramuskulären Triggerpunkttherapie (IMTRPT) gewählt, die sich auch in den Erläuterungen zum MTDG wiederfindet. In der Folge wird auch in diesem Positionspapier überwiegend dieser Begriff synonym zum „Dry Needling“ verwendet.

## DEFINITION & ANWENDUNG

Die IMTRPT ist eine invasive und effiziente Technik, bei der mit dünnen Verdrängungsnadeln (Durchmesser 0,16–0,30 mm) in die durch vorherige exakte Palpation identifizierten, intramuskulären Triggerpunkte gestochen wird. Es wird – je nach Einstichtiefe – zwischen oberflächlicher und tiefer IMTRPT unterschieden. Dabei werden ausschließlich myofasziale Triggerpunkte in Faszien und Muskulatur behandelt, die – im Gegensatz zur Akupunktur – nicht vordefiniert sind. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, dass der/die Behandler\*in über genaue anatomische Kenntnisse (Verlauf von Gefäßen, Nerven, knöchernen Strukturen und natürlich Tabuzonen) verfügt sowie exzellente palpatorische Fähigkeiten und ein dreidimensionales Verständnis des Körpers hat. Bei dieser Methode werden keine Substanzen mittels Nadeln in den Körper des Menschen eingebracht, sondern myofasziale Triggerpunkte in der Muskulatur mit einer dünnen, sterilen Verdrängungsnadel, deaktiviert. Die IMTRPT kommt vorrangig in der Behandlung von Patient\*innen mit muskuloskelettalen Beschwerdebildern zur Anwendung.

## DIE IMTRPT ALS TEIL DES PHYSIOTHERAPEUTISCHEN PROZESSES

Die Durchführung der IMTRPT erfordert eine entsprechende, physiotherapeutische Diagnose im Rahmen des physiotherapeutischen Prozesses (Der physiotherapeutische Prozess, Physio Austria). Es muss sich dabei um ein myofasiales Problem handeln, neurale, artikuläre (dis-kogene) oder viszerale Ursachen eines Schmerzes sind auszuschließen. Ziel ist es, den – meist durch muskuläre Dysbalance – entstandenen Hartspannstrang zu detonisieren und so eine physiologische, möglichst schmerzfreie Muskelfunktion mit dem Blick auf die Wiedererlangung möglichst physiologischer Bewegungsabläufe im Sinne der Funktionalität zu ermöglichen. Im weiteren Verlauf des physiotherapeutischen Prozesses stehen die bewegungstherapeutische Intervention und die Patient\*innenedukation im Mittelpunkt. Dabei liegt der Fokus besonders darauf, die Patient\*innen über die Entstehung von Schmerzmechanismen zu informieren und sie zu einem aktiven Lebensstil zu motivieren, der den Schmerzen entgegenwirkt.

Der IMTRPT geht eine genaue Anamnese und Befundung im Sinne des physiotherapeutischen Prozesses voran. Auf dieser Basis wird die physiotherapeutische Diagnose erstellt. Wenn es sich dabei um ein myofasiales Problem handelt, ist die Indikation für eine IMTRPT-Behandlung gegeben. Genaue Kenntnisse über Triggerpunktbehandlung und Mechanismen des myofasialen Schmerzsyndroms sind dafür Voraussetzung.

Detaillierte Patient\*inneninformation und Aufklärung über die Technik, Wirkweise und die möglichen Nebenwirkungen – z. B. Muskelkater oder Hämatome – sind im Sinne der Behandlungs-

parenz wesentlich. Bei der Behandlung palpieren Therapeut\*innen den Hartspannstrang in der Muskulatur und suchen den Punkt mit der höchsten Druckdolenz. Ein valides, gängiges Tool zur Erfassung der Schmerzintensität ist die Visual Analogue Scale (VAS). Um den Triggerpunkt eindeutig zu identifizieren, ist es unerlässlich, den von dem/r Patient\*in angegebenen Schmerz so präzise wie möglich zu reproduzieren. Die sterile Nadel wird nach korrekter Hautdesinfektion und an der vorher identifizierten Einstichstelle eingeführt, und die/der Behandler\*in sucht in weiterer Folge 2 typische Symptome, wobei Qualitäten wie ein brennendes Gefühl (Gefäße), neurale Sensationen (Parästhesien), oder vegetative Symptome wie Schwitzen, blasse Hautfarbe, Schwindel absolut zu vermeiden sind:

- Den Local Twitch Response (LTR) oder lokale Muskelzuckung, welche einen monosegmentalen Reflex darstellt und zu den Kardinalsymptomen für Triggerpunkte zählt.
- Ein krampfartiges Gefühl (C-Faser Schmerz) im Muskel und bestenfalls den typischen Patient\*innenschmerz.

Nach dem Entfernen der Nadel prüft der/die Therapeut\*in neuerlich den Muskeltonus. Bei einer möglichen im Vorfeld erhobenen funktionellen Einschränkung wird mittels eines Re-Tests die diesbezügliche Veränderung ermittelt. Falls diese nicht zufriedenstellend ist, erfolgt eine neuerliche Nadelung. Da die Behandlung den Patient\*innen Schmerztoleranz abverlangt, orientiert sich die Intensität daran.

## WIRKMECHANISMUS

Beim „Local Twitch Response“ (LTR) passiert eine lokale, unwillkürliche Muskelzuckung aufgrund eines monosegmentalen, spinalen Reflexes, die im EMG nachweisbar ist. Er kann mehrfach durch die Nadelung ausgelöst werden, wobei es zu einer Detonisierung des Hartspannstranges kommt und der Muskel seine physiologische Länge wiedererlangen kann. Ebenso kommt es zu einer Normalisierung des Muskeltonus. Durch das Auslösen des oben beschriebenen „Local Twitch Response“ (LTR) kommt es zu einer reaktiven Hyperämie im Gewebe, vermehrter Bereitstellung von Adenosintriphosphat (ATP) und zu einer deutlichen Reduktion von vasoneuroaktiven Substanzen wie Neuropeptiden und proinflammatorischen Zytokinen. Durch das ATP kommt es zur Lösung von den Myosinköpfchen von den Aktinfilamenten. Dies wurde durch Mikrodialysestudien belegt (Shah et al., 2005). Ebenso kommt es dabei zur Ausschüttung von Morphinen durch A-Delta Rezeptoren im Hinterhorn, was zur Schmerzlinderung führt. In der Literatur gibt es manche Hinweise darauf, dass das gezielte Auslösen der LTR und die damit verbundenen Ausschüttungen eine deutlichere Wirkung als reines „Triggern“ bewirken.

## ABGRENZUNG ZUR AKUPUNKTUR

Der Begriff „Dry Needling“ wird oft in der Literatur und auch von Patient\*innen mit der klassischen Akupunktur verwechselt. Eine mögliche Begründung dafür ist die häufige Subsumierung in der internationalen Literatur „Nadeln ohne das Einbringen von Substanzen“ unter dem Begriff „Dry Needling“. Einer der großen Unterschiede zwischen den Methoden ist der unterschiedliche

Ansatz: So behandeln Therapeut\*innen bei der IMTRPT („Dry Needling“) vorher identifizierte, myofasziale Triggerpunkte in der Muskulatur des Bewegungsapparates nach den bereits beschriebenen Kriterien. Dies mit dem Ziel, den Hartspannstrang (Triggerpunkt) zu detonisieren und so eine normale Muskelfunktion zu ermöglichen. Dies erfolgt im Rahmen des physiotherapeutischen Prozesses mit einer folgenden Patient\*in-enedukation und mit dem Blick auf die Funktionalität.

Akupunktur hat, vereinfacht dargestellt, den Zweck, den Energiefluss im Körper zu harmonisieren und Schmerzlinderung zu bewirken. Akupunkturpunkte sind weiters – im Gegensatz zu Triggerpunkten – vordefiniert und liegen auf den ebenso festgelegten Meridianen. Es gibt dennoch Überschneidungen von Triggerpunkten mit Akupunkturpunkten und die vor allem in den USA laufende Diskussion, inwiefern hier Side Effects möglich sind. Die Literatur dazu ist allerdings nicht aussagekräftig und widersprüchlich (Zhou, Ma, & Brogan, 2015).

Die der IMTRPT verwendeten Nadeln sind klassischen Akupunkturpunkten sehr ähnlich, wobei die speziell verwendeten Nadeln für den intramuskulären Einsatz bessere Gleiteigenschaften haben und durch ihre konische Form der Spitze schmerzärmer in der Anwendung sind. Besonders im englischsprachigen Raum inkludiert „Dry Needling“ häufig die im klassischen Sinne angewendete Akupunktur, da diese ja auch eine Verwendung von Nadeln ohne das Einbringen von Substanzen darstellt. Die Unterschiede zeigen sich jedoch nicht nur in der Zielsetzung der Anwendung, sondern auch in der zur IMTRPT bisher erforschten, vorangehend dargestellten Wirkmechanismen.

## PATIENT\*INNENFORMATION UND PATIENT\*INNENSICHERHEIT

Die Aufklärung der Patient\*innen über die Art der vorgesehenen Behandlung sowie mögliche Kontraindikationen oder unerwünschte Begleiterscheinungen ist eine unabdingbare Berufspflicht. Das Hauptrisiko bei der IMTRPT ist das Verursachen eines Pneumothorax, welcher allerdings aufgrund unsachgemäßen Stechens (zu tief, falsche Einstichrichtung) das Ergebnis eines groben Behandlungsfehlers darstellt. In der Schweiz gibt es eine anonyme Meldestelle, bei der laut Auskunft innerhalb von 15 Jahren nur wenige Vorfälle mit Pneumothorax eingelangt sind.

Eine detaillierte Erklärung über die Technik, die Absicht der Technik, die Qualität des Schmerzes und die unerwünschten Reaktionen (brennendes Gefühl – vaskulär, neurale Sensationen – in der Nähe eines Nervs, oder auch vegetative Symptome wie Schwitzen, Schwindel) sind erforderlich. Die Information über mögliche Nachwirkungen der Behandlung – Muskelkater, oder Erstverschlechterung als Behandlungsreaktion ist unabdingbar. Der/die Physiotherapeut\*in hat sich zu vergewissern, dass der/die Patient\*in die gegebenen Informationen verstanden hat. Es ist empfehlenswert, das Einverständnis des/der Patient\*in zur Behandlung und die Bestätigung über die Aufklärung über mögliche Risiken und Kontraindikationen schriftlich einzuholen. Die Dokumentation darüber muss jedenfalls schriftlich erfolgen (Swiss Guidelines for Dry Needling von Bachmann et al., 2022).

## CLINICAL REASONING – ABKLÄRUNG DER INDIKATIONEN/ KONTRAINDIKATIONEN

Physio Austria vertritt die Haltung, dass die IMTRPT, wenn sie indiziert ist, fachgerecht und mit dem geringstmöglichen Risiko für Patient\*innen durchgeführt werden muss. Dies immer unter vorhergehender Abwägung, ob die IMTRPT das Mittel der Wahl ist. Die Feststellung der Kontraindikationen für das IMTRPT erfordert eine umfassende Anamnese und Durchführung des Clinical Reasoning als Teil des physiotherapeutischen Prozesses.

Die Erhebung von Kontraindikationen in diesem Dokument ist in Anlehnung an die „Irish Dry Needling Guidelines for Physiotherapists“ (Irish Society of Chartered Physiotherapists [ISCP], 2011) und die „Schweizer Guidelines für sicheres Dry Needling“ (Swiss Guidelines for Dry Needling von Bachmann et al., 2022) entstanden, welche gemeinschaftlich von Dry-Needling-Ausbildern und Spezialist\*innen aus mehreren Ländern erarbeitet wurden und als internationaler Standard fachlich anerkannt sind. In den Schweizer Guidelines für sicheres Dry Needling (Bachmann et al., 2022, S. 6) werden folgende Kontraindikationen angeführt:



## Screening & Kontraindikationen

### Exemplarische Screeningfragen für die Indikation der IMTRPT

1. Ist das Problem myofaszial?
2. Besteht eine Nadelphobie, mag die/der Patient\*in keine Nadeln oder kollabiert er/sie regelmäßig auch bei Blutabnahme?
3. Sind Tumore (maligne) im Behandlungsgebiet?
4. Ist die/der Patient\*in kognitiv in der Lage, Nadelreize richtig zu interpretieren (Psychiatrische Patient\*innen)?
5. Bestehen starke Sensibilitätsstörungen (Dysästhesie) wo der Schmerz nicht zugeordnet werden kann – z.B. fehlende Rückmeldung bei Gefäßen?
6. Wurde die Methode schon erfolglos angewendet?
7. Ist die/der Patient\*in „Bluter“ – Hämophilie?

### Absolute Kontraindikationen:

1. Kein klares Einverständnis des/der Patient\*innen
2. Akute systemische Infektionen mit und ohne Fieber
3. Alle akuten Notfälle
4. Blutverdünnung und Gerinnungsstörungen
5. Sensibilitätsstörungen
6. Lymphödeme und Zustand nach Lymphknotenentfernung
7. Erhöhtes Infektionsrisiko
8. Hautveränderungen
9. Tumore
10. Hämatome
11. Implantate
12. Schwere Lungenerkrankungen
13. Schleimhäute, Augen, Genitalien

### Relative Kontraindikationen

1. Osteosynthesen und Gelenkersatz
2. Schwangerschaft
3. Kinder
4. Psychiatrische Patient\*innen
5. Ansteckende Krankheiten
6. Allergien gegenüber bei der IMTRPT verwendeten Materialien
7. Epilepsie

## ANFORDERUNGEN AN PHYSIOTHERAPEUT\*INNEN

Grundvoraussetzung zur Anwendung invasiver Techniken ist, dass jene Physiotherapeut\*innen, die invasive Techniken anwenden, uneingeschränkt über Indikationen und Kontraindikationen Bescheid wissen und die Technik sicher an Patient\*innen anwenden können. Voraussetzung dafür ist eine adäquate Weiterbildung. Für die Anwendung der IMTRPT ist daher eine spezifische Weiterbildung aus Sicht von Physio Austria zwingende Voraussetzung, um die bereits erwähnte „lege artis“ –Behandlung und die Sicherheit der Patient\*innen gewährleisten zu können und nicht der Problematik der Einlassungsfahrlässigkeit zu unterliegen. Die Weiterbildung sollte zumindest im Ausmaß von 72 Stunden (96 UE à 45 Minuten) mit abschließender Zertifikatsprüfung erfolgen, um im europäischen Raum qualitativ vergleichbar zu sein. Folgende Basisinhalte sind dabei unabdingbar:

1. Grundregeln der Hygiene
2. Anatomie in Vivo, wichtige Landmarken am Körper, Rippenverlauf etc.
3. Tabuzonen am Körper – wichtige Gefäß- und Nervenverläufe, Plexus, Lunge
4. Palpation der Triggerpunkte – Techniken der Palpation
5. Nadelführung und Handling der Nadel – bewährte Grifftechniken
6. Vorstellung der einzelnen Muskeln mit Anatomie, Funktion, Verlauf und die typischen Symptome der betroffenen Muskeln – Bewegungseinschränkungen, Kraftverlust, vegetative Symptome, Dyskoordination, Entrapments und referred pain Gebiete
7. Demonstration der Technik an Kursteilnehmer\*in vor allen Teilnehmer\*innen
8. Üben der Technik unter Supervision des Instructors mit eventueller Assistenz

## SCHADENSFALL & STELLENWERT DER DOKUMENTATION

Die Dokumentation zählt ebenso wie die Aufklärungspflicht zu den Berufspflichten von Physiotherapeut\*innen. Da im Schadensfall mit Sicherheit die Dokumentation herangezogen wird, ist es zur eigenen Absicherung unumgänglich, die erfolgte Aufklärung und den „Informed Consent“ (IMTRPT) oder eben die Ablehnung des/r Patient\*in schriftlich in der Dokumentation zu vermerken. Weiters werden im Schadensfall zur Bewertung zumeist auch Dokumente, Leitlinien, Positionspapiere von Interessensvertretungen oder Fachgesellschaften herangezogen. Daher empfiehlt es sich, die in diesem Positionspapier publizierten Empfehlungen zu berücksichtigen und an internationalen Leitlinien orientiert zu arbeiten.

## POSITION VON PHYSIO AUSTRIA

Physio Austria vertritt die Position, dass zur Sicherstellung einer qualitativ hochwertigen Arbeit und im Sinne der Patient\*inensicherheit von dem/r Anwender\*in mittels einer adäquaten Weiterbildung die Kompetenz zur Durchführung der IMTRPT erworben und mittels einer positiv absolvierten Prüfung nachgewiesen werden muss.

## GUIDELINES

Swiss Guidelines für sicheres Dry Needling: Bachmann, S., Colla, F., Gröbli, C., Mungo, G., Gröbli, L., Reilich, P., & Weissmann, R. (2022). *Schweizerische Richtlinien für sicheres Dry Needling (Version 2.0)*. DVS.

Irish Guidelines for Dry Needling: Irish Society of Chartered Physiotherapists. (2011). *Irish dry needling guidelines for physiotherapists*. Dublin, Ireland



## LITERATURVERZEICHNIS

Bachmann, S., Colla, F., Gröbli, C., Mungo, G., Gröbli, L., Reilich, P., & Weissmann, R. (2022). *Schweizerische Richtlinien für sicheres Dry Needling (Version 2.0)*. DVS.

Irish Society of Chartered Physiotherapists. (2011). *Irish dry needling guidelines for physiotherapists*. Dublin, Ireland

Shah, J. P., Phillips, T. M., Danoff, J. V., & Gerber, L. H. (2005). An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 99(5), 1977-1984. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00419.2005>

Zhou, K., Ma, Y., & Brogan, M. S. (2015). Dry needling versus acupuncture: The ongoing debate. *Acupuncture in Medicine*, 33(6), 485-490. <https://doi.org/10.1136/acupmed-2015-010911>

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Baker, R. M., Zhang, Y., & Davis, T. (2015). Dry needling for the treatment of poststroke muscle spasticity: A prospective case report. *NeuroRehabilitation*, 36(1), 61-65. <https://doi.org/10.3233/NRE-141192>

Barber, J., Lodo, F., Nugent-Head, A., & Zeng, X. (2023). Comparative techniques of acupuncture and dry needling intersecting with trigger point physiology and diagnostics: A cross-discipline narrative review. *Medical Acupuncture*, 35(5), 220-229. <https://doi.org/10.1089/acu.2023.0031>

Cagnie, B., Dewitte, V., Barbe, T., Timmermans, F., Delrue, N., & Meeus, M. (2013). Physiologic effects of dry needling. *Current Pain and Headache Reports*, 17(8), 348. <https://doi.org/10.1007/s11916-013-0348-5>

Cummings, T. M., & White, A. R. (2001). Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(7), 986-992. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1616338>

Di Giacomo, A. (2014). *Dry needling – mehr als Triggerpunkttherapie*. *Physioactive*, 4(201), 32-38.

Dommerholt, J., & Fernandez de las Penas, C. (Eds.). (2018). *Trigger point dry needling: An evidence and clinical-based approach* (2nd ed.). Elsevier.

Dunning, J., Butts, R., & K. C. (2014). Dry needling: A literature review with implications for clinical practice guidelines. *Physical Therapy Reviews*, 19(4), 252-265. <https://doi.org/10.1179/1743288X14Y.0000000078>

Gattie, E., Cleland, J. A., & Snodgrass, S. (2017). The effectiveness of trigger point dry needling for musculoskeletal conditions by physical therapists: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(3), 133-149. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7096>

Liu, L., Wang, Q., Wu, X., & Zhang, Y. (2018). Evidence for dry needling in the management of myofascial trigger points associated with low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(1), 144-152. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.06.024>

Lucas, K. R., Polus, B. I., & Rich, P. A. (2004). Latent myofascial trigger points: Their effects on muscle activation and movement efficiency. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(3), 160-166. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2003.12.002>

Trys, D. M., McCall, T., & Miller, K. (2013). Effectiveness of dry needling for upper quarter myofascial pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(9), 620-634. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4678>

Unverzagt, C., Berglund, K., & Thomas, J. J. (2015). Dry needling for myofascial trigger point pain: A clinical commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(3), 402-418.

Zhang, H., Lü, J. J., Huang, Q. M., Liu, L., Liu, Q. G., & Eric, O. A. (2017). Histopathological nature of myofascial trigger points at different stages of recovery from injury in a rat model. *Acupuncture in Medicine*, 35(6), 445-451. <https://doi.org/10.1136/acupmed-2017-011326>



Lange Gasse 30, 1080 Wien  
T +43 (0)1 5879951  
office@physioaustria.at  
www.physioaustria.at  
ZVR: 511125857



© Physio Austria, 2024. „Alle Rechte vorbehalten“