

# Dry Needling bei Nackenbeschwerden und Craniomandibulärer Dysfunktion

## Le dry needling en cas de douleurs cervicales et de dysfonctionnement temporo-mandibulaire

ALEXANDER GÜRTLER

Bei der Diagnose und Behandlung von akuten und chronischen Schmerzen im Bewegungsapparat kommt dem Dry Needling eine immer grössere Bedeutung zu. Gerade in der Triggerpunkttherapie ist es eine zusätzliche, wirkungsvolle Massnahme.

**D**ry Needling (Dry Needling = trockenes Nadeln) ist eine ergänzende und sehr wirksame Behandlungstechnik der myofaszialen Triggerpunkttherapie, bei der mit einer sterilen Akupunkturnadel in den zuvor palpieren Triggerpunkt gestochen und der dadurch deaktiviert wird. Sie ermöglicht eine punktgenaue Behandlung von tief liegenden und schwer zugänglichen sowie hartnäckigen Triggerpunkten, was gegenüber den manuellen Triggerpunkttechniken ein Vorteil ist.

### Triggerpunkt: oft Auslöser für weitreichende Beschwerden

Myofasziale Triggerpunkte sollten in der Untersuchung, im Clinical Reasoning und in der Behandlung von Halswirbelsäulen- und Kiefergelenksbeschwerden stets abgeklärt werden, da sie häufig vorkommen. Oftmals treten die HWS-Beschwerden und die Symptome bei der CMD aufgrund der anatomischen und funktionellen Verbindungen auch miteinander auf. Verantwortlich für diese Beschwerden sind oftmals myofasziale Triggerpunkte. Triggerpunkte der Schulter- und Nackenmuskulatur können lokale Schmerzen im Bereich der HWS, ausstrahlend in das Kiefergelenk und die Kaumuskulatur, sowie Kopfschmerzen auslösen. Auch können Bewegungseinschränkungen der HWS, eine Muskelschwäche ohne primäre Atrophie oder Koordinationsstörungen in den Muskeln auftreten. Genauso können myofasziale Triggerpunkte der Kaumuskulatur Schmerzen im gesamten Kopf- und Gesichtsbereich, Zahn- und Ohrenscherzen, Tinnitus sowie Schluckbeschwerden, Globusgefühl oder Schmerzen im Bereich des ventralen Halses auslösen. Diese ausstrahlenden Schmerzen (Referred pain) sind charakteristisch für myofasziale Triggerpunkte [Abb. 1 und 2]. Indiziert ist die Behandlung von myofaszialen Triggerpunkten beim primären und

Le dry needling joue un rôle de plus en plus important dans le diagnostic et le traitement des douleurs aiguës et chroniques de l'appareil locomoteur. C'est une technique de traitement complémentaire efficace, notamment dans le traitement des points gâchettes.

**L**e dry needling est une technique de traitement complémentaire très efficace de la thérapie myofasciale des points trigger, qui consiste à piquer le point gâchette préalablement palpé avec une aiguille d'acupuncture stérile, ce qui le désactive. Cette technique permet de traiter avec précision les points gâchettes profonds, difficiles d'accès et tenaces, ce qui constitue un avantage par rapport aux techniques manuelles de traitement de ces points.

### Le point gâchette souvent à l'origine de troubles étendus

Lors de l'examen, du raisonnement clinique et du traitement des troubles cervicaux et de l'articulation temporo-mandibulaire, il faut toujours rechercher la présence de points gâchettes myofasciaux, qui sont d'ailleurs fréquents. Souvent, les troubles cervicaux et les symptômes d'un dysfonctionnement temporo-mandibulaire apparaissent ensemble en raison de leurs liens anatomiques et fonctionnels. Et, souvent, les points gâchettes myofasciaux sont à l'origine de ces troubles. Les points gâchettes des muscles de l'épaule et du cou peuvent déclencher des douleurs locales dans la région cervicale qui irradient dans l'articulation de la mâchoire et les muscles masticateurs, ainsi que des maux de tête. Ils peuvent également conduire à des restrictions de mouvement au niveau des vertèbres cervicales, à une faiblesse musculaire sans atrophie primaire ou à des troubles de la coordination dans les muscles. Les points gâchettes myofasciaux des muscles masticateurs peuvent déclencher des douleurs dans toute la région de la tête et du visage, des douleurs dentaires et auriculaires, des acouphènes ainsi que des problèmes de déglutition, une paresthésie pharyngée ou

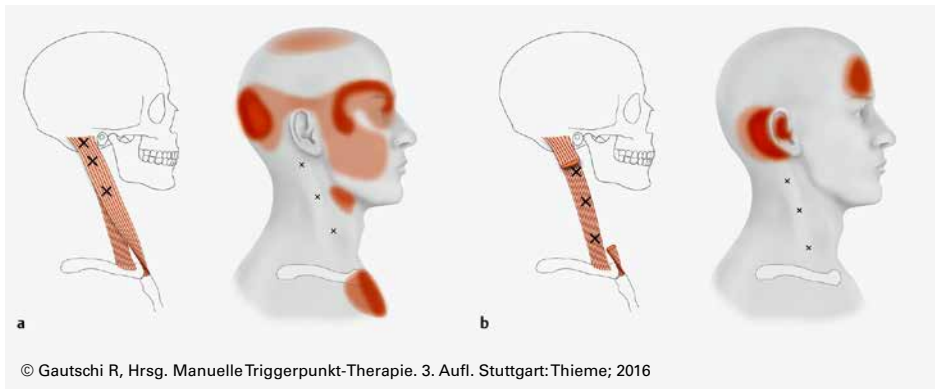


Abbildung 1: Grafik «Referred pain M. Sternocleidomastoideus». I Figure 1: Graphique «Referred pain M. Sternocleidomastoideus».

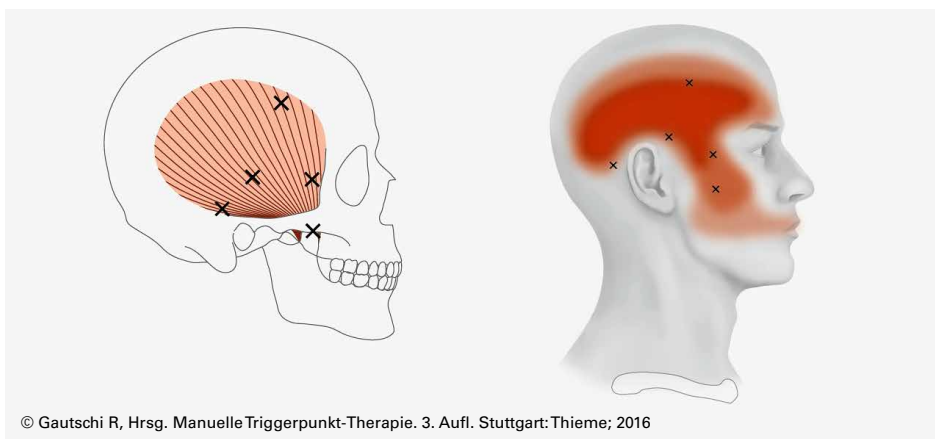


Abbildung 2: Grafik «Referred pain M. Temporalis». I Figure 2: Graphique «Referred pain M. Temporalis».

sekundären myofaszialen Schmerzsyndrom, bei akuten und chronischen Schmerzpatient:innen, Narben, Veränderungen und Verklebungen des Bindegewebes und bei neuromuskulären Entrapments<sup>1</sup>.

### Vielfältige Ursachen

Beim primären myofaszialen Syndrom liegt die Ursache für die Entstehung der myofaszialen Triggerpunkte in der Muskulatur selbst, und eine kausale Behandlung ist möglich. Beispiele für diese Syndrom sind Kopfschmerzen, Zervikalsyndrome mit/ohne Kopfschmerzen, Torticollis oder eine craniomandibuläre Dysfunktion. Beim sekundären myofaszialen Syndrom führt eine nicht muskuläre Ursache sekundär zur Aktivierung von myofaszialen Triggerpunkten. Dazu zählen unter anderem Arthrosen und Radikulopathien [1]. Ein myofaszialer Triggerpunkt entsteht durch akute oder chronische Überlastung, Überdehnung oder direkte Traumen der Muskulatur. Im Bereich der Schulter-Nacken-Gegend sind oftmals Fehlhaltung, chronische Überlastung der Muskulatur durch vorgebeugte oder vorgeschobene Kopfhaltung über eine längere Zeit (wie zum Beispiel bei der Arbeit am PC), HWS-Distorsionstraumen oder auch Stress typische Auslöser. Im Bereich der Kaumuskelatur werden myofasziale Triggerpunkte durch Bruxismus und Pressen tagsüber oder in der Nacht,

des douleurs dans la région ventrale du cou. Ces douleurs irradiantes sont caractéristiques des points gâchettes myofasciaux [fig. 1 et 2]. Le traitement des points gâchettes myofasciaux est indiqué en cas de syndrome douloureux myofascial primaire et secondaire, de douleurs aiguës et chroniques, de cicatrices, de modifications et d'adhérences du tissu conjonctif et de compression neuromusculaire.<sup>1</sup>

### Des causes multiples

Dans le cas du syndrome myofascial primaire, la cause de l'apparition des points gâchettes myofasciaux se trouve dans la musculature elle-même, ce qui permet un traitement de la cause. Les maux de tête, les syndromes cervicaux, avec ou sans céphalées, les torticollis ou un dysfonctionnement temporo-mandibulaire en sont des exemples. Dans le cas du syndrome myofascial secondaire, une cause non musculaire (entre autres de l'arthrose et des radiculopathies) entraîne – conséquence secondaire – l'activation de points gâchettes myofasciaux [1]. Un point gâchette myofascial apparaît au terme d'une surcharge aiguë ou chronique, d'un étirement excessif ou de traumatismes directs des muscles. Dans la région des épaules et du cou, les déclencheurs typiques sont souvent une mauvaise posture, une surcharge chronique de la musculature due à une position prolongée de la tête penchée vers l'avant ou avancée (comme lors du travail à

<sup>1</sup> Neuromuskuläres Entrapment: Einklemmungssymptomatik eines Nervs durch die Muskulatur

<sup>1</sup> Compression neuromusculaire: nerf coincé par la masse musculaire

andere Parafunktionen wie Lippen- oder Wangenbeissen, Okklusionsstörungen<sup>2</sup> oder Stress aktiviert. Direkt im Triggerpunkt führt eine lokale Dauerkontraktion (Kontraktionsknoten) zu einer Hypoxie und einer Energiekrise mit Sauerstoffmangel, was sekundär Bindegewebsveränderungen, Faszienverklebungen und Bewegungseinschränkungen zur Folge haben kann. Diese Veränderungen und Verklebungen können auch die Entstehung von chronischen Schmerzen begünstigen [1, 2, 3].

### Anamnese und Untersuchung

Bei der Anamnese gilt es, die akuten oder chronischen Auslöser herauszufinden, um Hinweise auf eine muskuläre Ursache zu erkennen. Klinisch deuten verschiedene Symptome darauf. Am häufigsten zeigen sich Schmerzen, Bewegungseinschränkungen, Koordinationsstörungen, Kraftverlust und Irritationen des vegetativen Nervensystems [1]. Bei der anschließenden körperlichen Untersuchung versucht man mit gezielten Dehnungen, Widerstandtests und vor allem mit der Palpation der myofaszialen Triggerpunkte, die relevanten und beschwerdeauslösenden Triggerpunkte zu finden. Myofasziale Triggerpunkte identifiziert man palpatorisch mit den drei Hauptdiagnosekriterien Hartspannstrang, maximale Druckempfindlichkeit innerhalb des Hartspannstrangs (Kontraktionsknoten) und Reproduktion der dem Patienten bekannten Symptome. Diese exakte Palpation ist eine wichtige Voraussetzung, damit man den Triggerpunkt danach möglichst genau mit der Nadel trifft und so effizient behandelt. Beim Dry Needling haben wir zusätzlich die lokale Zuckungsantwort (local twitch response) als weiteres wichtiges Diagnosekriterium. Man kann damit überprüfen, ob der Triggerpunkt richtig getroffen wurde.

### Therapie

Nachdem mit der Anamnese und der klinischen Untersuchung möglichst viele Informationen gesammelt worden sind, gilt es nun, mit dem Clinical Reasoning auszuwählen, welche Muskeln behandelt werden müssen, und eine entsprechende Probebehandlung durchzuführen.

Die Behandlung myofaszialer Triggerpunkte erfolgt innerhalb eines Behandlungskonzepts mit manuellen Behandlungstechniken sowie mit Dry Needling. Oftmals werden die manuellen Triggerpunkttechniken mit dem Dry Needling während einer Behandlung kombiniert angewendet. Manuell werden Triggerpunkte mit vier Techniken behandelt: Kompression des Triggerpunkts, Dehnung der Triggerpunktregion, Dehnung der Faszien und Lösen von Faszienverklebungen. Das Ziel ist es, die Triggerpunkte zu deaktivieren, die Bindegewebs- und Faszienverklebungen zu lösen und ein erneutes Auftreten von Triggerpunkten zu verhindern. Deshalb ist es sehr wichtig, die Ursache beziehungsweise

l'ordinateur), des traumatismes de distorsion cervicale ou encore le stress. Au niveau des muscles masticateurs, les points gâchettes myofasciaux sont activés par le bruxisme et les pressions diurnes ou nocturnes, par d'autres parafonctions comme la morsure des lèvres ou des joues, par des troubles de l'occlusion<sup>2</sup> ou le stress. Une contraction locale permanente (nœuds de contraction) entraîne une hypoxie et une crise énergétique avec un manque d'oxygène qui se manifeste directement au niveau du point gâchette, ce qui peut entraîner secondairement des modifications du tissu conjonctif, des adhérences des fascias et des restrictions de mouvement. Ces modifications et adhérences peuvent également favoriser l'apparition de douleurs chroniques [1, 2, 3].

### Anamnèse et examen

Lors de l'anamnèse, il s'agit de trouver les causes aiguës ou chroniques afin de trouver des indices d'une cause musculaire. Sur le plan clinique, différents symptômes l'indiquent. Les plus fréquents sont les douleurs, la restriction de mouvement, les troubles de la coordination, la perte de force et l'irritation du système nerveux végétatif [1]. Lors de l'examen physique qui suit, on essaie de trouver les points gâchettes pertinents et déclencheurs de douleurs par des étirements ciblés, des tests de résistance et surtout la palpation des points gâchettes myofasciaux. On les identifie par palpation selon trois principaux critères de diagnostic: la bande tendue, la sensibilité maximale à la pression dans la bande tendue (nœud de contraction) et la reproduction des symptômes connus du patient. Cette palpation exacte est une condition importante pour que l'on puisse ensuite atteindre le point gâchette le plus précisément possible avec l'aiguille et le traiter efficacement. Lors du dry needling, le thérapeute dispose en outre d'un autre critère de diagnostic important: la réponse locale sous la forme d'une secousse musculaire (local twitch response). Celle-ci permet de vérifier si le point gâchette a été correctement touché.

### Traitement

Après avoir recueilli le plus d'informations possibles grâce à l'anamnèse et à l'examen clinique, le raisonnement clinique permet de choisir les muscles qui doivent être traités et de faire un traitement d'essai.

Le traitement des points gâchettes myofasciaux s'effectue dans le cadre d'un concept de traitement qui implique des techniques de traitement manuelles ainsi que du dry needling. Souvent, au cours d'un traitement, les techniques de traitement manuel des points gâchettes sont utilisées en combinaison avec le dry needling. Les points gâchettes se traitent au moyen de quatre techniques manuelles différentes: compression du point, extension de la région du point, extension des fascias et soulagement des adhérences

<sup>2</sup> Okklusionsstörung: Störung des normalen Zahnkontaktes zwischen Ober- und Unterkiefer

<sup>2</sup> Trouble de l'occlusion: trouble du contact normal entre les dents des mâchoires supérieure et inférieure

die auslösenden und unterhaltenden Faktoren der myofaszialen Triggerpunkten zu erkennen und in der Therapie auszu-schalten. Aus diesem Grund werden ergänzend zu den oben genannten Techniken auch Massnahmen zu Muskeldehnung, funktionelles Stabilisationstraining und Kräftigung sowie Haltungsschulung und Ergonomie angewendet. Im Bereich der Schulter-Nacken-Kiefer-Beschwerden sollte auf eine gute BWS- und HWS-Haltung sowie auf eine funktionelle HWS-Stabilität geachtet werden.

Die Triggerpunkttherapie ist schmerzhaft und kann durch den die Patient:innen natürlich jederzeit gestoppt werden. Zudem kann die behandelte Stelle nach der Behandlung noch ein bis zwei Tage lang schmerzen.

### Wirkungsweise

Um die Wirkungsweise des Dry Needling besser zu verstehen, muss man einen Blick auf die Wirkungsweise der manuellen myofaszialen Triggerpunkttherapie werfen.

Verschiedene wissenschaftliche Studien haben die positive Wirkung der Triggerpunkttherapie auf die Nozizeption und die Propriozeption und Koordination bewiesen [1]. Shah et al. [4] haben aufgezeigt, dass das biochemische Milieu innerhalb des Triggerpunkts durch die manuelle Triggerpunkttherapie signifikant verändert und so eine Senkung der Nozizeption und der Sensibilisierung erreicht werden kann. Gautschi [1] beschreibt in seinem Buch zusätzlich die Dekontraktion des (als Dauerkontraktion definierten) Rigorkomplexes, die Verbesserung der Viskoelastizität [5], die Modulation der Schmerzmediatoren Substanz P und CGRP [4, 6] sowie die Veränderung des pH-Wertes [4, 6]. Bei der manuellen Triggerpunkttherapie sowie beim Dry Needling durch die exakte Nadelung sollen die kontrahierten Muskelfasern zerstört, die lokale Durchblutung verbessert und so der Rigorkomplex entspannt werden.

Die Effektivität von Dry Needling wurde in den vergangenen Jahren in systematischen Reviews, Metaanalysen und klinischen Studien beschrieben [7–12], wobei die grössten Effekte bei der Schmerzreduktion, Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit, Reduzierung der Muskelspastizität sowie einer Verbesserung der Lebensqualität erzielt werden. Lucas et al. [13] beschrieben in ihrer klinischen Studie mit Dry Needling die signifikante Verbesserung von muskulären Funktionsstörungen.

### Dry Needling

Die Sicherheit der Patient:innen und die einwandfreie Hygiene stehen beim Dry Needling an erster Stelle. Klar definierte Tabuzonen, gute anatomische Kenntnisse und eine gute Ausbildung sowie die Anwendung der korrekten Dry-Needling-Technik gewährleisten eine sichere Behandlung. Am Ende der Dry-Needling-Ausbildung muss deshalb eine Prüfung absolviert werden. Als Tabuzonen gelten unter anderem die Verläufe von Nerven und grossen Gefässen, suboccipital zwischen Occiput und C2, am Thorax zwischen den Rippen, in

fasciales. L'objectif consiste à désactiver les points gâchettes ainsi qu'à soulager les tissus conjonctifs et les adhérences afin d'empêcher la réapparition des points gâchettes. Il est donc très important d'identifier la cause de l'apparition des points gâchettes myofasciaux, c'est-à-dire les facteurs déclencheurs et persistants, et de les éliminer dans le cadre du traitement. C'est pourquoi, en complément des techniques susmentionnées, il convient aussi d'effectuer des étirements musculaires, de l'entraînement fonctionnel de stabilisation et de renforcement ainsi que de la formation posturale et de l'ergonomie. Dans le domaine des troubles de l'épaule, du cou et de la mâchoire, il convient de veiller à une bonne posture de la colonne vertébrale dorsale et cervicale ainsi qu'à une stabilité fonctionnelle des vertèbres cervicales.

Ce traitement des points gâchettes est douloureux et les patient-e-s ont bien sûr la possibilité de demander de l'arrêter à tout moment. En outre, la zone traitée peut rester douloureuse jusqu'à un ou deux jours après le traitement.

### Mode d'action

Pour mieux comprendre le mode d'action du dry needling, il convient de se pencher sur le mode d'action de la thérapie manuelle myofasciale des points gâchettes.

Différentes études scientifiques ont montré l'effet positif du traitement des points gâchettes sur la nociception ainsi que sur la proprioception et la coordination [1]. Shah et al. [4] ont montré que le milieu biochimique à l'intérieur du point gâchette peut être modifié de manière significative par la thérapie manuelle et que l'on peut ainsi obtenir une diminution de la nociception et de la sensibilisation. Dans son livre, Roland Gautschi [1] décrit en outre la décontraction du complexe de Rigor (définie comme une contraction permanente), l'amélioration de la viscoélasticité [5], la modulation des médiateurs de la douleur (substance P et PRGC) [4, 6] ainsi que la modification du pH [4, 6]. Grâce à la précision de l'aiguille, la thérapie manuelle des points gâchettes ainsi que le dry needling visent à détruire les fibres musculaires contractées, à améliorer l'irrigation sanguine locale et ainsi à détendre le complexe de Rigor.

L'efficacité du dry needling a été décrite ces dernières années dans des revues systématiques, des méta-analyses et des études cliniques [7-12]. Les effets les plus importants sont obtenus aux niveaux de la réduction de la douleur, l'amélioration de la mobilité articulaire, la réduction de la spasticité musculaire ainsi l'amélioration de la qualité de vie. Au terme d'une étude clinique, Lucas et al. ont relaté que le dry needling entraîne une amélioration significative des troubles musculaires fonctionnels [13].

### Le dry needling

La sécurité des patient-e-s et une hygiène irréprochable sont des priorités lors de séances de dry needling. Des zones taboues clairement définies, de bonnes connaissances anatomiques et une bonne formation, ainsi que l'application de la

Implantaten, im Bereich des Peritoneums und an allen Gelenkskapseln. Auch muss auf die verschiedenen Kontraindikationen wie Antikoagulation, Gerinnungsstörungen, internistische Erkrankungen, Hauterkrankungen sowie fehlendes Einverständnis der Patient:innen geachtet werden.

Bei HWS-, Kopf- und Kiefergelenksbeschwerden muss die gesamte Schulter-, Nacken- und Kaumuskulatur untersucht und behandelt werden. Nicht alle Muskeln, die man mit manueller Triggerpunkttherapie behandelt, können aufgrund ihrer Anatomie oder Lokalisation auch mit Dry Needling behandelt werden. Bei lokalen HWS-Beschwerden werden am häufigsten im Nacken die Musculi (Mm) trapezius (alle Anteile), levator scapulae, splenius capitis und cervicis, semispinalis capitis und cervicis, multifidi und rotatores cervicis, scalenus medius und sternocleidomastoideus mit Dry Needling behandelt [Abb.3]. Bei ausstrahlenden Schmerzen aus den Nackenmuskeln in den Kopf werden die Mm trapezius pars descendens, splenius capitis und cervicis, semispinalis capitis und sternocleidomastoideus behandelt. Bei der

technique correcte de dry needling garantissent un traitement sûr. C'est pourquoi la formation en dry needling comporte un examen de contrôle des compétences.

Les zones taboues sont, entre autres, les parcours des nerfs et des gros vaisseaux, le parcours sous-occipital entre l'occiput et la vertèbre C2, le parcours thoracique entre les côtes, les implants, la zone du péritoine et les alentours de toutes les capsules articulaires. Il convient aussi de tenir compte des différentes contre-indications telles que l'anticoagulation, les troubles de la coagulation, les maladies internes, les affections dermatologiques ainsi que l'absence du consentement des patient-e-s.

En cas de douleurs au niveau des cervicales, de la tête et de l'articulation temporo-mandibulaire, l'ensemble des muscles des épaules, de la nuque et de la mâchoire doit être examiné et traité. Tous les muscles traités par thérapie manuelle des points gâchettes ne peuvent pas être traités par dry needling en raison de leur anatomie ou de leur localisation. En cas de douleurs cervicales locales, les



**Abbildung 3: «Dry-Needling-Behandlung des Musculus Sternocleidomastoideus». | Figure 3: «Traitement de dry needling du muscle sterno-cléido-mastoïdien».**



**Abbildung 4: «Dry-Needling-Behandlung des Musculus Temporalis». | Figure 4: «Traitement de dry needling du muscle temporal».**

Kaumuskulatur werden am häufigsten die Mm masseter, temporalis, pterygoideus lateralis und digastricus mittels Dry Needling behandelt [Abb.4].

### Fazit

Bei der Diagnosestellung und der Behandlung von akuten und chronischen Schmerzen im Bewegungsapparat wird leider oftmals eine myofasziale Ursache nicht in Betracht gezogen. Bei korrekter Indikation von muskulärer Beteiligung in Form von diagnostizierten myofaszialen Triggerpunkten hat man mit der manuellen Triggerpunkttherapie IMTT® und dem Dry Needling ein sehr gutes Behandlungskonzept, mit welchem die Beschwerden der Patient:innen auch nach langer Leidenszeit erfolgreich behandelt werden können. |



**Alexander Gürtler**, Physiotherapeut FH, hat sich in Manualtherapie, Mobilisation des Nervensystems (NOI), Muscle Balance sowie in der Behandlung von Craniomandibulärer Dysfunktion bei CRAFTA weitergebildet und ist Senior-Triggerpunkt-Instruktor und Dry-Needling-Instruktor IMTT®. Er arbeitet als selbstständiger Physiotherapeut in einer Gemeinschaftspraxis in Basel-Stadt.

**Alexander Gürtler**, physiothérapeute, a effectué une formation de thérapie manuelle, de mobilisation du système nerveux (NOI), d'équilibration musculaire et de traitement des dysfonctions temporo-mandibulaires chez CRAFTA (Cranio Facial Therapy Academy). Il est formateur sénior en thérapie des points gâchettes et formateur en dry needling selon la méthode IMTT®. Il travaille en tant que physiothérapeute indépendant dans un cabinet collectif à Bâle-Ville.

muscles les plus souvent traités par dry needling sont les muscles trapèzes (toutes les parties), le muscle élévateur de la scapula, les muscles splenius du cou et de la tête, le muscle semi-épineux du cou et de la tête, les muscles multifides et rotateurs du cou, le muscle scalène moyen et le muscle sterno-cléido-mastoïdien [fig. 3]. En cas de douleurs qui irradient des muscles du cou vers la tête, on traite le faisceau inférieur des muscles trapèzes, les muscles splenius du cou et de la tête, le muscle semi-épineux de la tête et le muscle sterno-cléido-mastoïdien. En ce qui concerne les muscles masticateurs, les muscles les plus souvent traités par dry needling sont les muscles masséters, temporaux, ptérygoïdiens latéraux et digastriques [fig. 4].

### Conclusion

Lors de l'établissement du diagnostic et du traitement des douleurs aiguës et chroniques de l'appareil locomoteur, on omet souvent, hélas, de s'interroger sur une cause myofasciale. En cas d'indication correcte d'une participation musculaire sous forme de points gâchettes myofasciaux diagnostiqués, la thérapie manuelle des points gâchettes selon la méthode IMTT® (Interessengemeinschaft für myofasziale Triggerpunkt-Therapie) et le dry needling offrent une très bonne approche de traitement. Elle qui permet de traiter avec succès les douleurs des patient-e-s, même après installées depuis longtemps. |

### Literatur | Bibliographie

Die vollständige Literaturliste ist auf [www.physioswiss.ch](http://www.physioswiss.ch) > Mitgliederbereich > Zentralverband > Kommunikationsmittel > Physioactive publiziert. La bibliographie complète est publiée dans la section de téléchargement sur [www.physioswiss.ch](http://www.physioswiss.ch) > Pour les membres > Fédération centrale > Moyens de communication > Physioactive

- Gautschi, Roland, Manuelle Triggerpunkt-Therapie. Myofasziale Schmerzen und Funktionsstörungen erkennen, verstehen und behandeln. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme, 2013.
- Simons DG, Travell JG. Handbuch der Muskel-Triggerpunkte – Obere Extremität, Kopf und Thorax. Lübeck/Stuttgart/Jena/Ulm: Gustav Fischer (jetzt München/Jena: Urban & Fischer), 1998.
- Dejung, Beat, Triggerpunkt-Therapie: Die Behandlung akuter und chronischer Schmerzen im Bewegungsapparat mit manueller Triggerpunkt-Therapie und Dry Needling. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Hans Huber, 2009.
- J. P. Shah, T. M. Phillips, J. V. Danoff, L. H. Gerber: An in vitro microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle. In: Journal of Applied Physiology. 99, 2005, S. 1977–1984.
- Van den Berg F. Angewandte Physiologie: Therapie, Training, Test. Stuttgart: Thieme, 2001.
- J. P. Shah, J. V. Danoff, M. J. Desai u. a.: Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. In: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 89, 2008, S. 16–23.
- Rezaeian T, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR et al. Effects of Dry Needling Technique into Trigger Points of the Sternocleidomastoid Muscle in Migraine Headache: A Randomized Controlled Trial. Am J Phys Med Rehabil. 2020;99(12):1129-1137.
- Núñez-Cortés R, Cruz-Montecinos C, Latorre-García R et al. Effectiveness of Dry Needling in the Management of Spasticity in Patients Post Stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2020;29(11):105236.
- Bynum R, Garcia O, Herbst E et al. Effects of Dry Needling on Spasticity and Range of Motion: A Systematic Review. Am J Occup Ther. 2021;75(1):7501205030p1-7501205030p13.
- Lucas, Karen et al. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. In: Journal of Bodywork and Movement Therapies 2004;8:160-166, 2004.