

RehaTrain

Zeitschrift für Prävention, Rehabilitation und Trainingstherapie



Training

- » Isometrisches Krafttraining
 - » Training bei karpalen Instabilitäten
 - » Flywheel Training
 - » M. gluteus medius
-

PRAXIS

MIT HER(T)Z GESUCHT ...



Lernen Sie EMS-Healthcare mit miha bodytec jetzt aktiv kennen und erfahren Sie, wie Sie sich durch medizinisches EMS-Training als attraktiver Gesundheitsdienstleister und Arbeitgeber positionieren können.

Sichern Sie sich jetzt kostenfrei und unverbindlich eine Umsetzungsberatung – selbstverständlich mit der Option einer Anwendung mit Ihrem Team vor Ort.

www.praxis-mit-hertz.de

Inhaltsverzeichnis

Editorial		4
Das Journal	Katrin Veit	5
Flywheel Training	Volker Sutor	9
Neue Behandlungsansätze im Management karpaler Instabilitäten	Nedeljko Goreta	13
Isometrie - sinnvoll für Verbesserung der Maximalkraft und des Muskelquerschnitts?	Patrick Hartmann	21
Der Score VOMS	Volker Sutor	28
Die Übung M. gluteus medius	Patrick Hartmann	33
Der Fobi-Tipp BALLance	Maximilian Weidauer	40

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

ein für uns alle herausforderndes und sehr spezielles Jahr geht zu Ende. Dennoch haben wir gelernt, das Beste daraus zu machen und auf ein gutes Jahr 2021 zu hoffen.

In dieser letzten Ausgabe haben wir interessante Artikel zum Thema Training zusammengestellt.

Im *Journal* geht es um das aerobe Training bei Patienten mit Gonarthrose und die Frage nach geeigneten Trainingsparametern und deren Wirkung, insbesondere auf die kardiovaskuläre Gesundheit und die systemische Entzündung.

Volker beschreibt in seinem Artikel das sogenannte Flywheel-Training, auch Inertial- oder Schwungradtraining genannt. Diese Art von Training wird abseits des Sportbereichs auch in der Rehabilitation immer beliebter. Lest selbst nach, was sich dahinter verbirgt.

Bei Nedi steht die Hand im Fokus, genauer gesagt die karpale Instabilität. Hier erfahrt ihr mehr über die Einteilung karpaler Instabilitäten, spezielle Muster, die konservative Versorgung und das damit verbundene Trainingsprogramm.

Mit dem isometrischen Krafttraining beschäftigt sich Patrick. Er recherchierte genau, inwieweit sich dieses auf die Maximalkraft und den Muskelquerschnitt auswirkt.

In der Rubrik *Score* geht es um das Vestibular-Ocular-Motor Screening (VOMS). Es ist ein reliables und einfach durchzuführendes Assessment, um Auffälligkeiten des vestibulookulären Systems durch Gehirnerschütterungen beim Sport zu erkennen. Dieses steht auch auf unserer Homepage zum Download bereit.

Der M. gluteus medius gilt als wichtiger stabilisierender Muskel für Becken und Beine. Ist dieser zu schwach, kann es zu Beschwerden und Dysfunktionen kommen. Wie ihr ihn ausgiebig kräftigen könnt, findet ihr schön bebildert in der Rubrik „*Die Übung*“.

Den Abschluss macht der *Fobi-Tipp*. BALLance ist ein Konzept von Frau Dr. Tanja Kühne, das mithilfe spezieller Bälle in erster Linie eine Haltungsverbesserung und eine Regulation des Muskeltonus im Rumpfbereich erzielen soll.

Am Ende dieser Ausgabe findet ihr noch unseren Flyer und den Link zur Anmeldung für unser verschobenes MTT-Symposium am Berufskolleg Waldenburg – dieses findet nun am 19. Juni 2021 statt.

Zu guter Letzt: Wir danken Euch für Euer Interesse an unserer Zeitschrift und wünschen Euch einen guten Start in ein vor allem gesundes Jahr 2021!

Viel Spaß beim Lesen!

Euer Team *Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie*

Das Journal

Zu niedrig dosiert - Aerobes Training bei Patienten mit Gonarthrose

Schulz JM, Birmingham TB, Atkinson HF, et al. Are we missing the target? Are we aiming too low? What are the aerobic exercise prescriptions and their effects on markers of cardiovascular health and systemic inflammation in patients with knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2020; 54:771-775

» Einleitung

Patienten mit Gonarthrose weisen viele Komorbiditäten auf, darunter Adipositas, kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes und metabolisches Syndrom (James et al. 2017, Roos et al. 2016, McAlindon et al. 2014, Felson et al. 2000). Gonarthrose steht laut Literatur mit kardiovaskulären Ereignissen und der Gesamtmortalität in Verbindung (Hawker et al. 2014, Nüesch et al. 2011). Zu den Mechanismen der Progression zählen unter anderem chronische Entzündungen und Stoffwechselstörungen (Roos et al. 2016, Sowers 2001, Loeser 2012, Rahmati et al. 2016). Marker für systemische Entzündungen sind mit einer verstärkten strukturellen Progression der Gonarthrose und Schmerzen assoziiert.

Aerobes Training wird bei chronischen Erkrankungen empfohlen, da es verschiedene positive physiologische Effekte (Myers 2003, Woods et al. 2012, Martin et al. 2016) in Abhängigkeit von der Dosis hat: höhere Trainingshäufigkeit und -intensität verbessern die kardiovaskuläre Gesundheit (Swain et al. 2006, Sattelmair et al. 2011), verbrauchen Kalorien (Hunter et al. 1998) und reduzieren chronische Entzündungen (Colbert et al. 2004, Reuben et al. 2003). Deshalb untersuchten die Autoren dieses systematischen Reviews, ob es Parameter für ein aerobes Training für Patienten mit Gonarthrose gibt und wie diese sich auf die kardiovaskuläre Gesundheit und die systemische Entzündung auswirken.

» Methoden

Die Autoren suchten in den Datenbanken PubMed, CINAHL und Scopus und schlossen 49

Studien ein. Darunter RCTs, Kohortenstudien und Fallserien, die eine aerobe Übungsintervention bei Patienten mit diagnostizierter Gonarthrose (tibiofemorale und/oder patellofemorale; unilateral und/oder bilateral) evaluierten. Sie definierten aerobe Interventionen im Sinne des American College of Sports Medicine (ACSM) als eine Art der körperlichen Aktivität, die zu einer Verbesserung und Erhaltung der kardiorespiratorischen Funktion führt, einschließlich Gehen, Laufen, Schwimmen, Radfahren und Tanzen (Reibe et al. 2018). Sie verwendeten das Cochrane-Tool „Risk of Bias“ und das „Risk of Bias in Non-randomized Studies of Interventions“, um die Qualität der Artikel zu bewerten.

» Ergebnisse

Insgesamt schlossen die Autoren 3.448 Patienten ein: 76% weiblich, Alter 63 ± 7 Jahre, BMI ~ 29 . Die Analyse zwischen den Gruppen zeigte eine statistisch signifikante Zunahme der aeroben Kapazität (VO_2) (+0,84 ml/min/kg), eine Abnahme der Herzfrequenz (-3,56 Schläge/min) und eine Abnahme des diastolischen Blutdrucks (-4,10 mmHg) bei den Patienten mit aerobem Training im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Analysen innerhalb der Gruppe (vor und nach dem aeroben Training) zeigten einen statistisch signifikanten Anstieg des VO_2 (+1,69 ml/min/kg), eine Abnahme der Herzfrequenz (-4,54 Schläge/min) und eine Abnahme des systolischen (-7,19 mmHg) und diastolischen Blutdrucks (-4,66 mmHg). Zusammengefasst gab es kleine bis mäßige Veränderungen bei den Kennzeichen der kardiovaskulären Gesundheit, aber keine Abnahme der Entzündungszeichen. Nur sehr wenige Interventionen in den Studien

entsprachen den von den Leitlinien empfohlenen Trainingsparametern.

» Diskussion

Nur 16% der veröffentlichten Studien bei Patienten mit Gonarthrose erfüllten alle oder die meisten Parameter der Richtlinien der ACSM. 92% der überprüften Interventionen erfüllten nicht das Ziel von 150 Minuten/Woche moderater bis starker Aktivität. Darüber hinaus wurde in den meisten Studien (82%) weder die Herzfrequenz noch die aerobe Kapazität gemessen, um sicherzustellen, dass die Patienten mit der angestrebten Intensität trainierten. Fast die Hälfte der Trainingsprogramme dauerte weniger als 12 Wochen. Die meisten Studien wiesen ein hohes Risiko einer Verzerrung auf und die Qualität der Evidenz war laut GRADE niedrig. Die Autoren vermuten, dass die Gründe dafür, dass die untersuchten Interventionen die Richtlinien für aerobes Training nicht strikt befolgten, u.a. die Angst der Patienten vor einer Verschlimmerung der Symptome und der Zunahme unerwünschter Ereignisse ist. Obwohl die Richtlinien akzeptiert werden, sind sie nicht krankheitsspezifisch. Daher müssen Patienten und Therapeuten die Parameter an individuelle Bedürfnisse anpassen (ACSM: Exercising with osteoarthritis). Andere kürzlich veröffentlichte Metaanalysen legen nahe, dass Patienten mit Gonarthrose bei körperlicher Betätigung keine erhöhten Schmerzen haben (Juhl et al. 2014) und dass die Kniebelastung bei körperlicher Betätigung nicht schädlich für den Gelenkknorpel ist (Bricca et al. 2019).

» Konklusion

Wenn die von der ACSM-Leitlinie empfohlenen Parameter und Intensitäten eingehalten werden, kann aerobes Training die kardiovaskuläre Gesundheit deutlich verbessern (Huang et al. 2005 und 2013), die systemische Entzündung verringern (Kohut et al. 2006, Beavers et al. 2010) und den Kalorienverbrauch erhöhen

(Hunter et al. 1998). Solche physiologischen Ergebnisse haben das Potenzial, mehrere Krankheitsprozesse im Zusammenhang mit der Gonarthrose (Hall et al. 2016, Hsu et al. 2017, Calvet et al. 2016) positiv zu beeinflussen. Die Autoren stellten die begründete Hypothese auf, dass diese Parameter das Risiko einer Progression und der damit verbundenen Komorbiditäten verringern können. Die Ergebnisse des Reviews werfen jedoch die berechnete Frage auf, ob aerobe Trainingseinheiten bei Patienten mit Gonarthrose von Therapeuten und Trainern überhaupt voll ausgeschöpft werden. Der Haken liegt in der ordnungsgemäßen Anwendung und Einhaltung der Richtlinien für aerobes Training. Trotzdem ist es wichtig, Patienten mit Gonarthrose zu sportlicher Betätigung zu ermutigen, selbst bei niedrigeren Intensitäten als vorgeschlagen, angesichts der gesundheitlichen Vorteile körperlicher Aktivität (Juhl et al. 2014, Brosseau et al. 2017, Roddy et al. 2005, Fransen et al. 2009, Dunlop et al. 2017) auch schon bei kleineren Dosen.

Katrin Veit ■

katrin.veit.1989@gmail.com

» Literatur

ACSM. Exercising with osteoarthritis. Available: https://www.exercisemedicine.org/assets/page_documents/EIM%20Rx%20series_Exercising%20with%20osteoarthritis.pdf

Beavers KM, Brinkley TE, Nicklas BJ. Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clinica Chimica Acta*. 2010; 411:785–793.

Bricca A, Lund H, Roos EM, et al. When enough is enough - How to determine when the evidence for the effectiveness of a treatment is sufficient? *Osteoarthritis and Cartilage*. 2019; 27: 1253–1256.

Brosseau L, Taki J, Desjardins B et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the

management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs. *Clin Rehabil.* 2017; 31: 612–624.

Calvet J, Orellana C, Larrosa M et al. High prevalence of cardiovascular co-morbidities in patients with symptomatic knee or hand osteoarthritis. *Scand J Rheumatol.* 2016; 45: 41–44.

Colbert LH, Visser M, Simonsick EM et al. Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52: 1098–1104.

Dunlop DD, Song J, Lee J et al. Physical activity minimum threshold predicting improved function.

Felson DT et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med.* 2000; 133: 635–639.

Fransen M, McConnell S. Land-based exercise for osteoarthritis of the knee: a metaanalysis of randomized controlled trials. *J Rheumatol* 2009; 36: 1109–17.

Hall AJ, Stubbs B, Mamas MA et al. Association between osteoarthritis and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2016; 23: 938–946.

Hawker GA, Croxford R, Bierman AS et al. All-Cause mortality and serious cardiovascular events in people with hip and knee osteoarthritis: a population based cohort study. *PLoS One* 2014; 9:e91286.10.1371/journal.pone.0091286

Hsu P-S, Lin H-H, Li C-R et al. Increased risk of stroke in patients with osteoarthritis: a population-based cohort study. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2017; 25: 1026–1031.

Huang G, Gibson CA, Tran ZV et al. Controlled endurance exercise training and VO₂max changes in older adults: a meta-analysis. *Prev Cardiol.* 2005; 8: 217–225.

Huang G, Shi X, Gibson CA et al. Controlled aerobic exercise training reduces resting blood pressure in sedentary older adults. *Blood Press.* 2013; 22: 386–394.

Hunter GR, Weinsier RL, Bamman MM et al. A role for high intensity exercise on energy balance and weight control. *Int J Obes.* 1998; 22: 489–493.

James SL, Abate D, Abate KH et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017. *The Lancet.* 2018; 392: 1789–1858.

Juhl C, Christensen R, Roos EM et al. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Rheumatol.* 2014; 66: 622–636.

Kohut ML, McCann DA, Russell DW, et al. Aerobic exercise, but not flexibility/ resistance exercise, reduces serum IL-18, CRP, and IL-6 independent of β -blockers, BMI, and psychosocial factors in older adults. *Brain Behav Immun.* 2006; 20: 201–209.

Loeser RF. Aging and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2012; 23: 492–496.

Martin M, Krystof S, Jiri R et al. Modulation of energy intake and expenditure due to habitual physical exercise. *Curr Pharm Des.* 2016; 22: 3681–3699.

McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22: 363–388.

Myers J. Exercise and cardiovascular health. *Circulation.* 2003; 107: e2–5.

Nüesch E, Dieppe P, Reichenbach S et al. All cause and disease specific mortality in patients with knee or hip osteoarthritis: population based cohort study. *BMJ*. 2011; 342.

Rahmati M, Mobasheri A, Mozafari M. Inflammatory mediators in osteoarthritis: a critical review of the state-of-the-art, current prospects, and future challenges. *Bone*. 2016; 85: 81–90.

Reibe D, Jonathan K, Liguori G et al. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th edn. Wolters Kluter. 2018.

Reuben DB, Judd-Hamilton L, Harris TB et al. The associations between physical activity and inflammatory markers in high-functioning older persons: MacArthur studies of successful aging. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51: 1125–1130.

Roddy E et al. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2005; 64: 544–548.

Roos EM, Arden NK. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2016; 12: 92–101.

Sattelmair J, Pertman J, Ding EL et al. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease. *Circulation*. 2011; 124: 789–795.

Sowers M. Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Curr Opin Rheumatol*. 2001; 13: 447–451.

Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardio-protective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*. 2006; 97: 141–147.

Woods JA, Wilund KR, Martin SA et al. Exercise, inflammation and aging. *Aging Dis*. 2012; 3: 130–40.

DIE EFFIZIENTE STÖßWELLENTHERAPIE



FÜR ÄRZTE UND THERAPEUTEN

- SICHERE UND EFFIZIENTE BEHANDLUNG VON ERKRANKUNGEN DES BEWEGUNGSAPPARATES UND DER HAUT
- EVIDENZBASIERTE METHODE
- ZUVERLÄSSIGE TECHNOLOGIE
- WORKSHOPS



SWISS
**DOLOR
CLAST**[®]
METHODE

EMS
ELECTRO MEDICAL SYSTEMS GmbH
Tel. +49 89 42 71 610
info@ems-ch.de | www.dolorclast.com

Schauen Sie auf unserer FACEBOOKSEITE vorbei
→ @swissdolorclastdeutschland

Flywheel Training

Innovatives Training, nicht nur für Sportler

Flywheel-, Inertial- oder Schwungscheibentraining ist eine zunehmend Beachtung findende Trainingsform. Aufgrund der guten wissenschaftlichen Ergebnisse und praktischen Erfahrungen erfreut es sich zunehmender Beliebtheit. Nicht nur in den Bereichen Fitness und Sport, sondern auch in der Rehabilitation mit Patienten kann es vielfältig eingesetzt werden.

Was ist ein Schwungscheibentraining? Am einfachsten lässt sich das Prinzip anhand eines Jo-Jos erklären, auch wenn hier die Drehachse eine Ortsveränderung im Raum vollzieht. Das Schwungscheibentraining basiert auf der physikalischen Gesetzmäßigkeit der Massenträgheit (Inertia). Der oder die Trainierende setzt über ein Seil, wie an einem Seilzug, eine Scheibe in Bewegung. Das entspricht der konzentrischen Phase. Ist das Seil in seiner Länge aufgebraucht, dreht sich die Scheibe in die entgegengesetzte Richtung und entwickelt einen Zug am Seil wieder in die Ausgangsstellung zurück. Das entspricht der exzentrischen Phase. Aufgrund des von außen eingebrachten Drehmomentes und der wechselnden Rotationsrichtung der Scheibe kommt es zu einem permanenten Wechsel von konzentrischer und exzentrischer Muskelarbeit. Die Belastungssteuerung bei dieser Art des Trainings findet über das Gewicht, die Beschleunigung der Scheibe und die Länge des Seiles statt.

Kleine/leichtere Scheiben sind leichter in Bewegung zu bringen und können einfacher eine hohe Bewegungsgeschwindigkeit erreichen – größere/schwerere Scheiben sind schwieriger in Bewegung zu bringen und können schwerer eine hohe Bewegungsgeschwindigkeit erreichen. Kürzere Seile führen zu einer kleineren Bewegungsamplitude und einer kürzeren Dauer der konzentrischen bzw. exzentrischen Kontraktionszeit – längere Seile führen zu einer größeren Bewegungsamplitude und einer längeren Dauer der konzentrischen bzw. exzentrischen Kontraktionszeit. Höhere Kraftwerte können somit über eine schwere Scheibe und ein längeres Seil erreicht werden. Höhere Beschleunigungen über eine leichtere Scheibe und ein kürzeres Seil. Je nach Zielsetzung müssen so die Parameter gewählt werden.



Für das Training werden drei unterschiedliche Typen von Geräten genutzt:

- Plattform (Zugrichtung des Seils ist von unten)
- Seilzug (Zugrichtung des Seils ist von vorne bzw. hinten, in unterschiedlicher Höhe)

- Stationäre Geräte (Zugrichtung variabel)

Cave: Ein Schwungscheibentraining verlangt Rhythmusgefühl vom Trainierenden, das man am Anfang zuerst erlernen muss, damit es zu einer flüssigen Bewegung kommt. Wenn man in der exzentrischen Phase gleichmäßig nachlässt, kommt es zu einer flüssigen Bewegung. Hält man zu stark dagegen, stoppt die Bewegung abrupt. Hat der Trainierende eine zu geringe Autostabilisation, kommt es zu einer weiterlaufenden Bewegung, die man unter Umständen durch einen Ausfallschritt beenden muss.

» Historie und Anbieter

Die ersten Beschreibungen dieser Art des Trainings gehen auf das Jahr 1913 zurück. 1994 wurde in Schweden ein Flywheelergometer für Raumfahrer entwickelt, um den Verlust von Muskelmasse und Kraft im Weltall zu reduzieren. Wie so viele andere Geräte, die in der Weltraum-

forschung ihren Ursprung hatten (AlterG, Vacumed etc.), wurden diese Vorteile später auch für Training auf der Erde genutzt. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an Herstellern auf dem Markt. Die meisten von ihnen spezialisieren sich auf den Seilzug und die Box. Es gibt auch Hersteller, welche das Prinzip auf klassische Stationsgeräte umgesetzt haben. Die Preise und Qualität sind sehr unterschiedlich. Ein Hersteller hat die Möglichkeit der Messung von Maximalkraft (isometrisch und dynamisch), Kraftausdauer, Arbeit, Leistung und Geschwindigkeit integriert. Auf der Box ist zusätzlich noch die Gewichtsverteilung messbar. Die Messung dieser Daten eröffnen dem Flywheel Prinzip viele neue Möglichkeiten. Dadurch können funktionelle und sportartspezifische Bewegungen sehr gut gemessen und verglichen werden.

» Wissenschaftliche Ergebnisse

Da es physikalisch zu einer Betonung der exzentrischen Muskelaktivierung kommt, sollte man bei den wissenschaftlichen Ergebnissen, neben klassischen Flywheel Studien, auch Studien mit exzentrischem Training berücksichtigen. Forschungsgruppen konnten in Studien und Zusammenfassungen verschiedenste Verbesserungen bei unterschiedlichen Zielgruppen im Vergleich zu konventionellem Training aufzeigen:

- Gesteigerte Muskelaktivierung (postactivation potentiation, Beato 2018)
- Hypertrophie bei Älteren, Trainierten und Untrainierten (Onambele 2008, Tesch 2017, Petré 2018)
- Verbesserung der Maximal-, Schnellkraft, Balance und des Chair raise bei geriatrischen Personen (Sanudo 2019, 2020)
- Verbesserung der Sprunghöhe und Sprintgeschwindigkeit (Maroto-Izquierdo 2017, de Hoyo 2015)
- Größere EMG Aktivität und Muskelansteuerung (Tesch 2017)



- Verringerte Verletzungsrate und Ausfalltage bei Hamstringverletzungen (Askling 2003, de Hoyo 2015)

Diese sind nur ein Teil der positiven Effekte, die man durch ein Flywheeltraining aufzeigen konnte.

» Einsatzmöglichkeiten in der Praxis

Die wissenschaftlichen Ergebnisse zeigen, dass es vielfältige Einsatzmöglichkeiten des Flywheeltrainings gibt. Dieses Training kann sowohl im Bereich Fitness, Leistungssport als auch in der Prävention und Rehabilitation eingesetzt werden. Da in vielen Sportarten, aber auch in Alltagssituationen für ältere und jüngere Menschen die exzentrische Muskelaktivierung eine entscheidende Rolle spielt, ist eine Fokussierung auf die Exzentrik durchaus sinnvoll. Besonders die Möglichkeit, mit sehr hoher Geschwindigkeit und Kraft in typisch im Sport und Alltag vorkommenden Belastungen und Bewegungsmustern zu trainieren, macht das Flywheeltraining so interessant.

» Wundheilungsphasen

Wie kann man diese Art des Trainings sinnvoll in die nach Verletzungen oder Operationen auftretenden Wundheilungsphasen integrieren? Grundsätzlich kann Schwungscheibentraining genauso wie jedes andere Training mit und ohne Zusatzgewichte eingesetzt werden. Die Trainingsparameter und die damit verbundene subjektive Belastung des Trainierenden sind entscheidend. Es gelten die allgemeinen Prinzipien des Trainings und der Wundheilung. In der Entzündungsphase, klinisch meist mit Ruhe-, Nacht und/oder Dauerschmerz gekennzeichnet, kann man diese Art von Training nur in wenigen Ausnahmefällen auf der betroffenen Seite nutzen. Innerhalb der Proliferationsphase steht ein koordinativ dominantes Training, ohne komplette Ermüdung, im Vordergrund. Auf einer

modifizierten Borg-Skala von 0 – 10 (0-keine Ermüdung, 10-maximale Ermüdung) sollte man im Bereich von 1 – 4 trainieren. Ab der Remodellierungsphase (Zeitpunkt ist abhängig von der Gewebsschädigung) kann man es im Sinne eines Krafttrainings nutzen. Subjektive Werte von 5 – 10 auf der Borg-Skala sollten eingefordert werden. In dieser Phase kommt sicher die Stärke des Prinzips am deutlichsten zum Tragen. Die Dominanz der exzentrischen Phase ist sowohl für die Prävention, Rehabilitation als auch beim sportartspezifischen Training von großer Wichtigkeit. Egal, ob es um Schutzschritte bei älteren Menschen oder um Reaktivkraftbelastungen (Werfen, Sprints, Sprünge etc.) bei Profisportlern geht, diese Aktivitäten werden durch die Qualität und Quantität der exzentrischen Phase maßgeblich bestimmt. Die Belastungssteigerung innerhalb des Trainings sollte durch adäquate Tests am Gerät verifiziert werden. Wichtig ist, dass mit höherem Widerstand oder Geschwindigkeit die Belastungen auf Körperstrukturen ansteigen werden. Deswegen sollte hier ein sinnvoller methodischer Aufbau im Sinne der medizinischen Trainingstherapie erfolgen (Diemer/Sutor 2018).

» Abrechnungsmöglichkeiten

Für Flywheelgeräte ergeben sich verschiedene Abrechnungsmöglichkeiten innerhalb der GOÄ. Die Ziffer 842 könnte bei Geräten mit Testmodus (z.B. Desmotec) zur Eingangs- und Abschlussuntersuchung abgerechnet werden. Diese Leistung ist auch an Physiotherapeuten delegierbar. Weiter kann es mit den Ziffern 558, 506, 510 innerhalb der Therapie angewandt werden. Aber auch im Bereich der physiotherapeutischen Versorgung mit der Zusatzposition KGG kann man die Geräte mit einer Schwungscheibe äquivalent zu traditionellen einsetzen. So können der Seil-, Vertikalzug und nach Rücksprache mit den Kostenträgern auch andere Geräte ersetzt werden.

Neue Kursreihe: **Reha-Trainer - Fachrichtung Medizinische Trainingstherapie**

Seit diesem Jahr besteht an der **fba Linz** in Zusammenarbeit mit dem Team *Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie* die Möglichkeit einer eigenen Ausbildung zum »**Reha-Trainer – Fachrichtung Medizinische Trainingstherapie**«. Der Therapeut wird in die Lage versetzt, eine individuelle Trainingsplanung unter besonderer Berücksichtigung der geschwächten und traumatisierten Bindege-
websstrukturen zu planen und durchzuführen.

Nach Absolvierung folgender 6 MTT-Module schließt man mit einem Zertifikat ab:

- Grundlagen
- HWS/LWS
- Schulter
- Fuß
- Knie/Hüfte
- Beckenring

Die Reihenfolge der Module ist beliebig. Der Beginn mit dem Modul Grundlagen wird jedoch empfohlen.

Weitere Infos und Anmeldung unter: www.digotor.info oder www.fortbildungsakademie.at.

Fortbildung in der Schweiz!

Wir unterhalten eine exklusive Kooperation mit dem Kursanbieter physiofobi und der Schulthess Klinik in der Schweiz. Unser Ziel ist es, qualitativ hochwertige Weiterbildungen in der Schweiz zu platzieren.



Fortbildungen für
Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie

Neue Behandlungsansätze im Management karpaler Instabilitäten

Die Hand ist durch ihre vielfältigen Bewegungskombinationen und die Fähigkeit, in jeder Position Kraft zu übertragen, ein hochentwickeltes und komplexes Greiforgan. Diese Komplexität, die auf einer multidimensionalen Biomechanik basiert, macht sie allerdings auch anfällig für Verletzungen und damit verbundenen biomechanischen Veränderungen.

» Einleitung

Die meisten derzeit üblichen biomechanischen Ansätze in Bezug auf das Handgelenk beruhen auf dem Ringkonzept nach Lichtman (1997). In diesem Konzept wird der Karpus als ein unter Spannung stehender Ring betrachtet, der durch einen komplexen Bandapparat die Bewegungsrichtungen führt und beschränkt.

Karpale Instabilitäten können unmittelbar nach einem Trauma, mit einer gewissen zeitlichen posttraumatischen Verzögerung oder auch gänzlich ohne Trauma entstehen.

Die 3 häufigsten Formen sind die skapholunäre, lunotriquetrale und perilunäre Instabilität (Tan 2019).

Bei der Einteilung karpaler Instabilitäten können verschiedene Kategorien wie Zeit, Konstanz, Ätiologie, Lokalisation, Richtung und Muster be-

achtet werden (Tab. 1 nach Sander et al. 2018, Tan 2019).

Eine weitere allgemein übliche und akzeptierte Einteilung ist die nach Mustern der Instabilitäten (Tan 2019):

- Carpal instability nondissociative (CIND)
- Carpal instability dissociative (CID)
- Carpal instability combined/complex (CIC)
- Carpal instability adaptive (CIA)

Tab. 1: Einteilung karpaler Instabilitäten (nach Sander et al. 2018, Tan 2019)

Zeit	Konstanz	Ätiologie	Lokalisation	Richtung	Muster
akut	prä-dynamisch	kongenital	radiokarpal	VISI Rotation	CID
subakut	dynamisch	traumatisch	interkarpal	DISI Rotation	CIND
chronisch	statisch	entzündlich	mediokarpal	radial/ulnare Translation	CIC
		Arthrose	karpometakarpal	palmar/dorsale Translation	CIA
		neoplastisch	spezifische Knochen/Ligamente betreffend	distal/proximale Translation	
		iatrogen			

» Muster der karpalen Instabilitäten (Tan 2019)

Eine nichtdissoziative karpale Instabilität (CIND) besteht bei einer Hypermobilität oder Laxität des Karpus mit einer Fehlartikulation der proximalen gegenüber der distalen Reihe (mediokarpale Instabilität) oder einer Subluxationstendenz im Radiokarpalgelenk.

Die dissoziative karpale Instabilität (CID) ist die klinisch bedeutendste Form, da neben frischen Frakturen der Handwurzelknochen auch nicht (optimal) verheilte Rupturen der skapholunären Bänder und Pseudarthrosen des Skaphoids ursächlich sein können (Engelhardt et al. 2006).

Von einer komplexen oder kombinierten karpalen Instabilität (CIC) spricht man, wenn es sich um eine Mischform der beiden oben genannten Dissoziationsbildern handelt. Hierbei sind die intrinsischen und extrinsischen Bänder betroffen.

Die adaptive karpale Instabilität (CIA) entsteht durch Veränderungen des extrinsischen Bandapparates zusammen mit einer knöchernen Fehlstellung. Dies kann eine angeborene oder erworbene Fehlstellung, wie z.B. nach fehlerhaft verheilte distale Radiusfraktur, sein.

Folglich ist bei einem pathologisch instabilen Handgelenk das Zusammenspiel der Gelenkpartner gestört. Die Ursache ist häufig traumatischer Art oder aber in einer Störung des sensomotorischen Systems begründet. Störungen des sensomotorischen/propriozeptiven Systems sieht man vor allem bei chronischen Handgelenkschmerzen, sie können aber auch nach akuten Verletzungen entstehen.

» Konservative Therapie der karpalen Instabilitäten

Zur konservativen Therapie bei karpalen Instabilitäten gibt es kein einheitliches evidenzba-

siertes Verfahren. Am häufigsten werden Patientenschulungen, Schienenversorgung und isometrische Übungen durchgeführt.

Eine unzureichende Diagnostik und Therapie karpaler Instabilitäten bergen die Gefahr eines chronischen Handgelenkschmerzes.

Lötters et al. (2018) nennen für die niederländischen Bevölkerung eine 12 Monats-Prävalenz von 9,3% für chronische Handschmerzen.

Innerhalb bestimmter Berufsgruppen, z.B. bei Zahnärzten oder Physiotherapeuten, oder bei gewissen Sportarten, wie z.B. Turnen oder Gymnastik, bei denen die Hände überdurchschnittlich belastet werden, liegt die 12-Monats-Prävalenz sogar zwischen 30 und 60% (Prosser et al. 2012).

Die klassische Versorgung dieser Patienten besteht aus einer Immobilisation, Empfehlung zur Vermeidung handgelenksbelastender Bewegungen, steroidalen Injektionen und verschiedenen physikalischen Maßnahmen mit dem primären Ziel der Schmerzlinderung. In den meisten Fällen zeigt sich diese gängige Vorgehensweise jedoch als wenig erfolgreich (Lötters et al. 2018). Ein Umdenken in der Behandlung anhaltender Handgelenkschmerzen sollte erfolgen.

Mulders et al. (2018) dokumentierten, dass ein aktiv durchgeführtes Stabilisationsprogramm der Hand bei Patienten mit mediokarpalen Instabilitäten mit einer Schmerzreduktion, Verbesserung der funktionellen Ergebnisse und Steigerung der Lebensqualität einhergeht.

Diesen Ansatz verfolgten auch Videler et al. (1999, 2016) mit ihrem Behandlungsprogramm für chronische Handgelenkschmerzen. Kerngedanke ist, dass der Schmerz zu einer Störung der sensomotorischen Kontrolle des Handgelenks führt, was maladaptive Bewegungen nach sich zieht. Bei einem so komplexen Gelenk, wie dem der Hand, könnten bereits geringe Veränderungen von Bewegungsmustern in einer Reduktion der funktionellen Stabilität enden. Koordinative Defizite und Störungen der Kraft und Beweglichkeit wären die Folge und würden zu einer Überbelastung und Verstärkung oder Persis-

tierung der Beschwerden führen (Lötters et al. 2018). Es entsteht ein Teufelskreis, der durch das Beibehalten kompensatorischer Muster, ohne objektive strukturelle Schäden, in einem schmerzhaften Handgelenk resultieren kann (Abbildung 1).

Da die meisten Handgelenkinstabilitäten mit einer schlechten Propriozeption und einer unzureichenden neuromuskulären Kontrolle einhergehen, wird empfohlen, die dynamischen Handgelenkstabilisatoren zu trainieren, um so die propriozeptiven neuromuskulären Reflexe wiederherzustellen, die ein stabiles und schmerzfreies Handgelenk gewährleisten (Esplugas et al. 2016).

Lötters et al. (2018) schlagen, anhand neuer Erkenntnisse der Biomechanik des Handgelenks und in Anlehnung an das Pyramidenmodell von Groth (2004), ein Modell für die Behandlung von Patienten mit chronischen Handgelenkschmerzen vor. Dieses Modell ermöglicht Anpassungen, basierend auf den Möglichkeiten jedes einzelnen Patienten. Der Ablauf des Übungsprogramms ist nicht starr festgelegt, sondern richtet sich nach der jeweiligen Patientensituation und dem Stadium der Irritation der Strukturen. Angelehnt an das Programm von Lötters et al. (2018) und kombiniert mit dem Stufenmodell nach Diemer und Sutor (2017) wird in diesem Artikel ein Trainingsaufbau zur Stabilisierung der Hand vorgestellt, der 4 Stufen mit unterschiedlichen Intensitäten und Übungen aufweist.

» Trainingsprogramm der Hand

(Diemer & Sutor 2017, Lötters et al. 2018)

Stufe 1: Propriozeption

In dieser Stufe liegt der Fokus auf dem Training der Propriozeption, der Kinästhesie und der Erarbeitung einer stabilen Neutralposition (NP) des Handgelenks (unbelastet und belastet). Die neutrale Handgelenkposition ist die Position, in der die Längsachse des Metacarpale III parallel

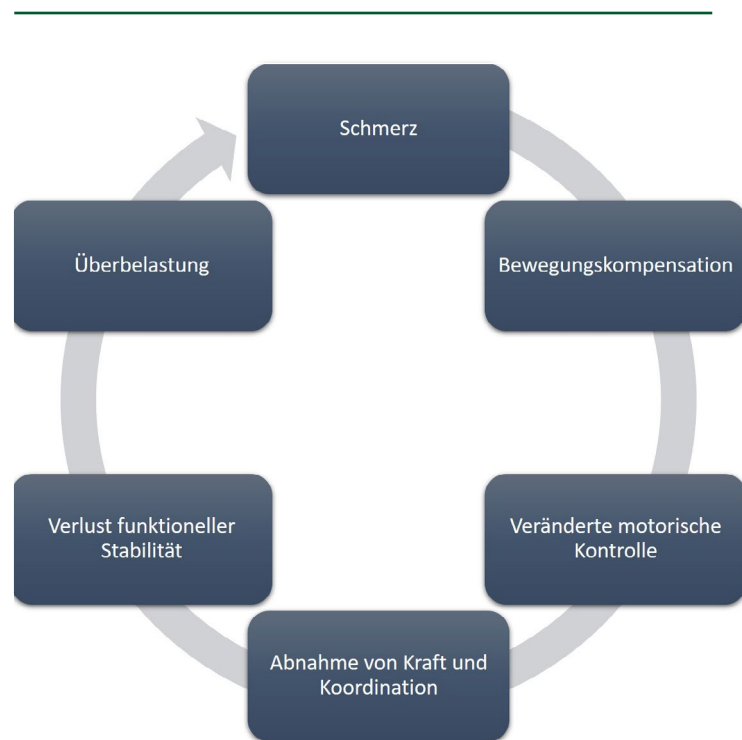


Abb. 1: modifiziert nach Lötters et al. (2018)

zur Längsachse des Radius liegt (Bawa et al. 2000).

Ziel ist die bewusste Reproduktion von Gelenkstellungen, insbesondere der Neutralposition.

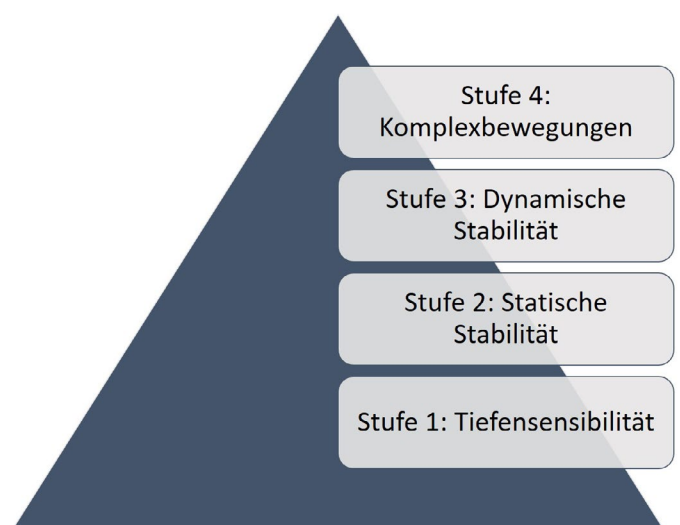


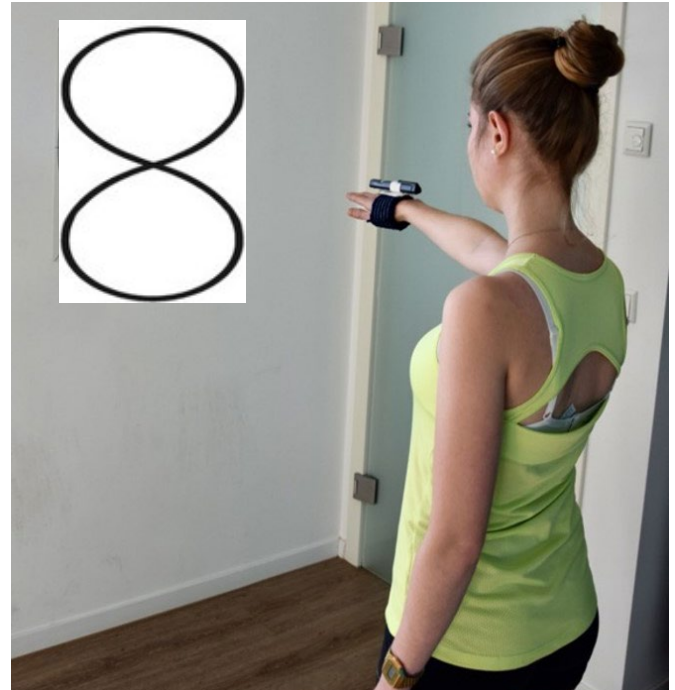
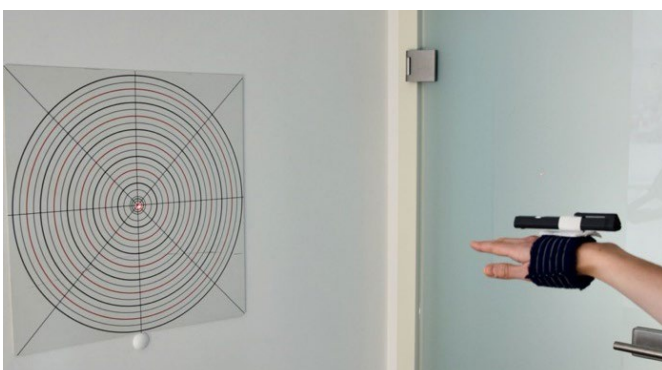
Abb. 2: modifiziert nach Diemer/Sutor (2017)



Hängende Hand in NP bringen und in dieser halten. Steigerung z.B. unter Wegnahme der visuellen Kontrolle.

Die Kinästhesie kann mittels eines Laserpointers einfach und einigermaßen zuverlässig geübt werden. Dafür sitzt der Patient mit einem Abstand von 1,5 Metern zum Ziel.

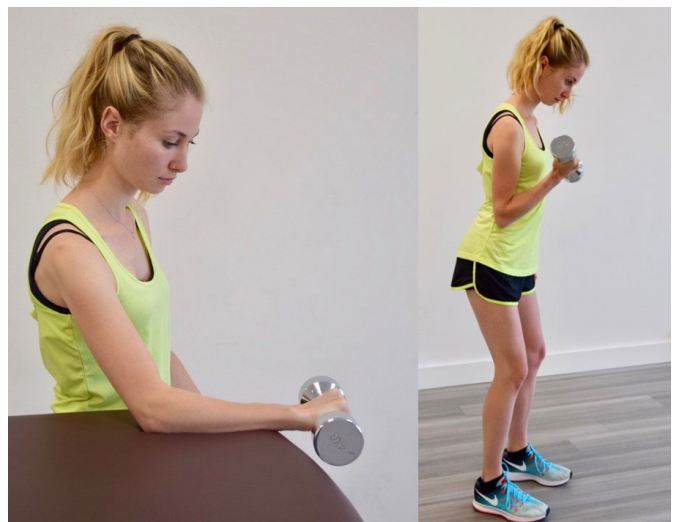
Variante 1: In einer frei wählbaren Startposition schließt die/der Patient*in die Augen, führt eine Bewegung aus und kehrt wieder in die Anfangsstellung zurückgekehrt. Der jetzige Endpunkt wird mit dem Startpunkt verglichen. Ziel wäre es, so genau wie möglich zurückzukehren.



Variante 2: Die/der Patient*in fährt eine vorgegebene Form mit dem Laserpointer ab. Beachtet wird dabei, ob die Übungsausführung von guter Qualität ist. Wichtig ist, dass bei diesen Übungen keine neuromuskuläre Ermüdung auftritt.

Stufe 2: Statische Stabilität

Stabile Handposition. Einnahme und Aufrechterhalten einer stabilen Handposition während leichter Belastung (isometrisch und in Bewegungsketten).



Einnahme der NP mit einem Gewicht von ca. 1 Kg und Halten dieser Position für 30-60 Sekunden.

Die/der Patient*in stabilisiert das Handgelenk in NP. Er flektiert die Finger gegen den Widerstand eines flexiblen Bandes bei stabilisierter NP.

Diese Übung kann, entweder als Ausdauertraining mit hoher Wiederholungszahl (30–40WDH) oder im Sinne eines Kraft-Ausdauertrainings mit 15–20 WDH, durchgeführt werden.

Steigerung über Zeit (Rhythmus) und/oder Gewicht möglich.



Stufe 3: Dynamische Stabilität

Bewusste dynamische Bewegungen. Hier werden dynamische Bewegungen der Hand durchgeführt, entweder isoliert oder in Bewegungsketten. Ziel ist ab dieser Stufe, ein Krafttraining bis zur Ermüdung der Muskulatur durchzuführen mit Kontrolle der Qualität und Quantität.

Die/der Patient*in bewegt das Handgelenk aus Flexion in Extension, mit entsprechender Wiederholungszahl (passend zur Trainingsform). Als Widerstand kann ein flexibles Band dienen oder ein Seilzug.

Stufe 4: Reaktive Stabilität und Komplexbewegungen

Unbewusste Stabilität und Bewegungen. Dieses Level beinhaltet das Einbringen von unbewussten Bewegungsabläufen, während derer die Handkontrolle aufrechterhalten bleiben soll.



Im Alltag liegt der Fokus meist auf externen Dingen. Reflektorisch muss das Handgelenk auch unter unkontrollierten Belastungen eingesetzt werden. Dafür eignen sich im Training Ballwurfübungen oder Übungen mit der Kugelhantel.

» Modifikation des Trainings

Die Trainingsintensität kann mittels verschiedener Parameter modifiziert und angepasst werden:

- Veränderungen der Gewichte
- Veränderung der Wiederholungszahlen
- Veränderungen der Haltezeit bei isometrischer Kontraktion
- Veränderungen der Bewegungsausführung von eindimensionalen Bewegungen hin zu komplexen dreidimensionalen Bewegungen
- Veränderungen der Bewegungsgeschwindigkeit
- Veränderung der visuellen Kontrolle/ Feedback
- Hinzufügen ablenkender Reize, Ablenkung von den Übungen, z.B. über Verwendung von Dual Tasks

In der anfänglichen Entzündungsphase ist es ratsam, die Handwurzeln zu schützen und die Hand ruhigzustellen. Nach Abklingen der akuten Symptome sollte ein aktives Trainingsprogramm eingeleitet werden. Bei diesem Trainingsprogramm ist die propriozeptive Kontrolle des Handgelenks wichtig. Gerade bei instabilitätsbedingten Beschwerden spielen die schlechte Propriozeption und insuffiziente neuromuskuläre Kontrolle eine große Rolle (Sander et al. 2018).

Angelehnt an die Arbeit von Esplugas et al. (2016) kann ein verfeinerter Behandlungsplan für Patienten mit skapholunären (SL) sowie lunotriquetralen (LT) und mediokarpalen (MK) Instabilitäten erstellt werden:

Typ	1° ligamentärer Stabilisator	1° zu aktivierende Muskeln
SL Instabilität	SL Band	ECRL APL FCR
LT Instabilität	LT Band	ECU
MK Instabilität	RT Band	ECU FCU

Abb. 3: modifiziert nach Esplugas et al. (2016)
 SL= Skapholunate, LT=Lunotriquetral, RT = Radiotriquetral, ECRL= Extensor carpi radialis longus, APL= Abductor pollicis longus, FCR= Flexor carpi radialis, ECU = Extensor carpi ulnaris, FCU= Flexor carpi ulnaris

Obwohl das ursprünglich von Lötters et al. (2018) beschriebene Programm für Patienten mit unspezifischen Schmerzen gedacht war, scheinen auch Patienten mit spezifischen Handgelenkschmerzen von einem gezielten Trainingsprogramm zu profitieren.

Holmes et al. (2017) beschreiben z.B. ein progressives Übungsprogramm für skapholunäre Instabilitäten im Stadium 1. Diese Studie zeigte klinisch relevante Verbesserungen bei allen Probanden, die das Trainingsprogramm beendet hatten. Sowohl positive Veränderungen im Quick-DASH Score als auch in der Schmerzskala wurden dokumentiert.

In einer retrospektiven Studie von Mulders et al. (2018) wurde bei Patienten mit einer mediokarpalen Instabilität ein sensomotorisches Trainingsprogramm durchgeführt. In dieser Studie konnte eine nachhaltige funktionelle Verbesserung im Sinne einer Schmerzabnahme und einer verbesserten Lebensqualität festgestellt werden.

Nicht nur Patienten mit Instabilitäten scheinen von einem gezielten Trainingsprogramm der Hand zu profitieren. Im Handgelenk entstehen posttraumatische Arthrosen oft nach Verletzungen der skapholunären Ligamente (SLL). Diese Verletzung führt häufig zu einer Störung der Propriozeption der Hand (Salva-Coll et al. 2013).

Es darf angenommen werden, dass ein auf Verbesserung der Sensomotorik und Koordination aufgebautes Trainingsprogramm den Karpus vor weiteren Fehlstellungen schützen und einen präventiven Effekt auf die Entstehung einer karpalen Arthrose haben könnte.

» Fazit

In den vergangenen Jahren basierte die Meinung über die karpale Stabilität primär auf den Reihen-, Säulen-, und Ringkonzepten, wobei man davon ausging, dass eine aktive Stabilisation des Karpus nur beschränkt möglich sei. Es

war wenig über die neuromuskuläre Kontrolle der Hand bekannt. Über die Rolle der verschiedenen Muskeln des Handgelenks und ihrer Sehnen für die Stabilität des Karpus wurde wenig veröffentlicht. Vielmehr ist man davon ausgegangen, dass der Einfluss der Muskulatur nur begrenzt sei, da diese nicht direkt im Bereich des Karpus inseriert. Diese Ansicht konnte von verschiedenen Autoren widerlegt werden. Als Beispiel konnten Salva-Coll et al. (2015) zeigen, dass die gleichzeitige Belastung mehrerer Muskeln der Hand zu einer signifikanten Änderung der räumlichen Ausrichtung des Os scaphoideum, des Os triquetrum und des Os capitatum führt.

Neuere Studien zeigen und betonen die Wichtigkeit eines Stabilisationsprogrammes an der Hand, wobei weitere randomisierte klinische Studien die Wirksamkeit genauer belegen sollten.

Nedeljko Goreta ■
nedi.goreta@digotor.info

» Literatur

Bawa P, Chalmers GR, Jones KE et al. Control of the wrist joint in humans. *Eur J Appl Physiol.* 2000; 83: 116-127.

Chanavirut R, Udompanich N, Udom P et al. The effects of strengthening exercises for wrist flexors and extensors on muscle strength and counter-stroke performance in amateur table tennis player. *Journal of Bodywork&Movement Therapies.* 2017; 21(4): 1033-1036.

Carlsen BT, Shin AY. Wrist Instability. *Scandinavian Journal of Surgery.* 2008; 97: 324-332.

Diemer F. Sutor V. *Praxis der medizinischen Trainingstherapie I.* Thieme Verlag 2017.

Esplugas M, Garcia-Elias M, Lluch A. Role of muscles in the stabilization of ligament-deficient

wrists. *Journal of Hand Therapy.* 2016; 29: 166-174.

Engelhardt TO et al. Dissoziative Instabilitäten der proximalen Handwurzelreihe. *Plastische Chirurgie.* 2006.

Groth GN. Pyramid of Progressive Force Exercises to the Injured Flexor Tendon. *Journal of Hand Therapy.* 2004; 17(1): 31-42.

Holmes MK, Taylor S, Miller C et al. Early outcomes of “The Birmingham Wrist Instability Programme”: A pragmatic intervention for stage one scapholunate instability. *Hand Therapy.* 2017; 22(3): 90-100.

Lötters FJB, Schreuders TAR, Videler AJ et al. SMOc-Wrist: a sensorimotor control-based exercise program for patients with chronic wrist pain. *Journal of Hand Therapy.* 2018.

Lichtman DM. *Introduction to the carpal instabilities. The wrist and its disorders.* Saunders Philadelphia. 1997.

Megerle K, Machens HG. Die differenzierte Therapie karpaler Bandverletzungen. *OP-Journal.* 2015; 31: 114-118.

Mulders MAM, Sulkers GSI, Videler AJ et al. Long-Term Functional Results of a Wrist Exercise Program for Patients with Palmar Midcarpal Instability. *Journal of Wrist Surgery.* 2018; 7(3): 211-218.

Prosser R, Hancock MJ, Nicholson LL et al. Prognosis and Prognostic Factors for Patients with Persistent Wrist Pain Who Proceed to Wrist Arthroscopy. *Journal of Hand Therapy.* 2012; 25: 264-270.

Salva-Coll G, Garcia-Elias M, Leon-Lopez MZ et al. Effects of forearm muscles on carpal stability. *The Journal of Hand Surgery.* 2011; 36(7): 553-559.

Salva-Coll G, Garcia-Elias M, Leon-Lopez MM

et al. Role of the extensor carpi ulnaris and its sheath on dynamic carpal stability. *The Journal of Hand Surgery* 2012; 37(6): 544-548.

Salva-Coll G, Garcia-Elias M, Hagert E. Scapholunate Instability: Proprioception and Neuromuscular Control. *Journal of Wrist Surgery* 2013; 2(2): 136-140.

Sander AL, Sommer K, Eichler K et al. Medio-karpale Instabilitäten der Handwurzel. *Unfallchirurg.* 2018; 121: 365-372.

Tan DMK, Lim JX. Treatment of Carpal Instability and Distal Radioulnar Joint Instability. *Clin Plastic Surg.* 2019; 46(3): 451-468.

Van de Grift TC, Ritt MJPF. Management of lunotriquetral instability: a review of the literature. *The Journal of Hand Surgery (European Volume).* 2016; 41(1): 72-85.

Zelenski NA, Shin AY. Management of Nondissociative Instability of the Wrist. *Journal of Hand Surg Am.* 2020; 45(2): 131-139.

Bundesweite Zertifikatskurse in Manueller Therapie und Krankengymnastik am Gerät

→ Osteopathieausbildung → Themenkurse in MTT und klinischer Orthopädie
→ Cranio-mandibuläre Therapie → Inhouse-Schulungen → u.v.m.

Fon +49 175 1202791
E-Mail info@digotor.info
Internet www.digotor.info



Fortbildungen für
Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie

Isometrie - sinnvoll für Verbesserung der Maximalkraft und des Muskelquerschnitts?



Bildquelle: aluxum von Getty Images Signature

Krafttraining wird in der Rehabilitation bei Beschwerden oder Verletzungen, für den Erhalt und zur Förderung der Gesundheit sowie zur Steigerung der Fitness und sportlichen Leistungsfähigkeit angewandt. Meist kommt das dynamische Krafttraining zum Zuge, da dessen Effekte, laut bestehender Forschung, besser auf alltägliche oder sportliche Aktivitäten übertragbar sind. Dennoch sollte das statische Krafttraining nicht völlig außer Acht gelassen werden. Auch wenn dazu deutlich weniger Literatur vorhanden ist, gibt es einige Gründe, die für ein solches Krafttraining sprechen. Im Weiteren werden diese aufgeführt und die Effektivität des isometrischen Krafttrainings hinsichtlich seiner Kraftsteigerung und Zunahme der Muskelmasse erläutert.

Dem Artikel zugrunde liegt die systematische Übersichtsarbeit von Oranchuk und Kollegen (Oranchuk et al. 2019). Im Jahr 2019 publizierten sie die erste und bislang einzige Arbeit dieser Art. Sie kann als eine Zusammenfassung

des aktuellen Stands bezüglich des isometrischen Krafttrainings und seiner Wirkung auf Muskeln und Sehnen betrachtet werden.

Für ein besseres Verständnis werden zunächst die einzelnen Kontraktionsformen der Muskulatur, wie sie bei einem dynamischen und statischen Krafttraining auftreten, erklärt.

» Kontraktionsformen der Muskulatur

Ein dynamisches Krafttraining erfolgt mit isotonischer oder auxotonischer, ein statisches mit isometrischer Kontraktion der beteiligten Muskulatur.

Isotonische und auxotonische Kontraktion

Die reine isotonische Kontraktion existiert ausschließlich in der Theorie. Sie ist definiert als Kontraktionsform, bei der es zu einer Längenänderung, jedoch zu keiner Spannungsänderung

der Muskulatur kommt. Die Muskelspannung ändert sich jedoch bei jeder Bewegung, wenn auch gegen einen geringen Widerstand nur geringfügig. Am ehesten lässt sich ein isotonisches Training an geführten Krafttrainingsmaschinen umsetzen. Diese sind mit einer speziellen Vorrichtung ausgestattet, die den Widerstand der Kraftfähigkeit der Muskulatur in den jeweiligen Gelenkstellungen anpasst. Dadurch bleibt während der Bewegung die Spannungsentwicklung der Muskulatur in etwa konstant.

Somit muss jedes andere dynamische Krafttraining, das nicht an geführten Maschinen stattfindet, dem auxotonischen Training zugeordnet werden. Bei dieser Kontraktionsform verändern sich die Muskellänge und -spannung gleichzeitig. Dies entspricht auch den meisten alltäglichen und sportlichen Aktivitäten.

Als Beispiel hierfür dient der Bizepscurl, bei dem der Ellenbogen mit einer Hantel in der Hand wiederholt gebeugt und gestreckt wird (Abbildung 1). Bei der Beugung (Konzentrik) nähern sich der Ursprung und Ansatz des Bizeps an, während sie sich bei der Streckung (Exzentrik) entfernen. Dadurch verändert sich stetig die Muskellänge.

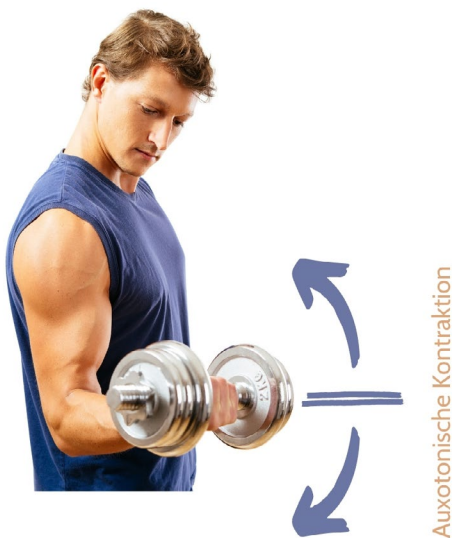


Abb. 1: Auxotonische Kontraktion des Bizeps während des Bizepscurls (Bildquelle: sumnersgraphicsinc von Getty Images)

Aufgrund der unterschiedlichen Hebelverhältnisse in den verschiedenen Gelenkwinkeln und der unterschiedlichen Fähigkeit der Muskulatur, in diesen Kraft zu entwickeln, verändert sich auch kontinuierlich die Muskelspannung.

Isometrische Kontraktion

Bei der isometrischen Kontraktion kommt es zu keiner Längenveränderung der Muskulatur, jedoch verändert sich deren Spannung. Die maximale willkürliche Kraftentwicklung ist bei dieser Kontraktionsform höher als bei der konzentrischen, jedoch niedriger als bei der exzentrischen.

Beispielsweise tritt die isometrische Kontraktionsform auf, wenn eine Hantel in einer 90 Grad gebeugten Stellung des Ellenbogens gegen die Schwerkraft gehalten wird (Abbildung 2).

» Isometrisches Krafttraining

Im Folgenden werden sowohl die wichtigsten Erkenntnisse aus der systematischen Übersichtsarbeit von Oranchuk und Kollegen bezüglich der Effektivität des isometrischen Krafttrainings zur Steigerung der Kraft und Zunahme des Muskelquerschnitts (Oranchuk et al. 2019) als auch die Trainingsparameter, die für eine optimale Anpassung erforderlich sind, erläutert.

Methodik der systematischen Übersichtsarbeit

Zur Beantwortung ihrer Fragestellungen schlossen die Autoren ausschließlich Studien ein, in denen das isometrische Krafttraining an großen Muskeln, wie zum Beispiel dem M. quadriceps femoris oder dem M. biceps brachii, untersucht wurde. Zudem mussten die jeweiligen Trainingsprogramme über mindestens drei Wochen stattfinden.

Sie fanden 26 Studien mit insgesamt 713 Probanden (463 männlich/250 weiblich). Das durchschnittliche Alter betrug rund 24 ± 3 (19–32) Jahre. Auffällig ist, dass alle Probanden untrainiert oder freizeitaktiv waren. Keine der

eingeschlossenen Studien untersuchte gut trainierte oder Wettkampfsportler.

Die durchschnittliche Dauer der Trainingsprogramme betrug $8,4 \pm 3,6$ (3–14) Wochen und die Anzahl der Trainingseinheiten pro Woche $3,5 \pm 0,96$ (2–7). Insgesamt absolvierten die Probanden im Durchschnitt $28,6 \pm 13,2$ (15–56) Trainingseinheiten.

In 23 der 26 Studien wurde das isometrische Training mittels Übungen untersucht, die primär auf eine einzelne Muskelgruppe abzielten: Kniestrecker, Ellenbogenbeuger, Ellenbogenstrecker und Plantarflexoren. Demnach ist wenig bekannt, wie sich das isometrische Training auswirkt, wenn komplexe Übungen, wie zum Beispiel Kniebeugen oder Kreuzheben, durchgeführt werden.

Ergebnisse - Steigerung der Maximalkraft

In den jeweiligen Trainingsprogrammen der eingeschlossenen Studien nahm die Maximalkraft um 8,0–60,3% zu, pro Woche durchschnittlich um 4,34%.

Isometrisches Krafttraining verbessert bei untrainierten oder freizeitaktiven Menschen die Maximalkraft pro Woche um durchschnittlich 4,34%.

In allen Gelenkwinkeln, in denen ein isometrisches Krafttraining durchgeführt wurde, kam es zu einer vergleichbaren Kraftsteigerung. Ein Training in einem Gelenkwinkel, in dem sich der Muskel in einer langen Muskellänge befand, führte dazu, dass sich die Kraft in mehreren Gelenkwinkeln erhöhte. Wurde das Training hingegen in einem Gelenkwinkel absolviert, in dem sich der Muskel in einer kurzen Muskellänge befand, zeigte sich die Kraftsteigerung vorwiegend in dem trainierten Gelenkwinkel.

Das bedeutet beispielsweise, wenn der Quadrizeps in einer 90 Grad Kniebeugung isometrisch trainiert wird, dann verbessert sich die Kraft in dieser Gelenkstellung und auch in streckungsnahen Winkeln. Wird der Quadrizeps hingegen



Abb. 2: Isometrische Kontraktion des Bizeps beim Halten einer Hantel gegen die Schwerkraft (Bildquelle: sumnersgraphicsinc von Getty Images)

in einer 30 Grad Kniebeugung trainiert, so verbessert sich die Kraft zwar in dieser Gelenkstellung, jedoch kaum in beugungsnahen Winkeln. Soll demnach die Kraft durch ein isometrisches Training über ein möglichst großes Bewegungsausmaß verbessert werden, so muss der Muskel in einer Gelenkstellung trainiert werden, in der er sich in einer langen Länge befindet.

Isometrisches Krafttraining in einer langen Muskellänge steigert die Kraft in einem großen Bewegungsausmaß. Wird in einer kurzen Muskellänge trainiert, verbessert sich die Kraft vorwiegend um den trainierten Gelenkwinkel.

Unterschiedliche Trainingsintensitäten führten zu einer ähnlichen Kraftsteigerung, vorausgesetzt sie betragen mindestens 50% der isometrischen Maximalkraft. Das bedeutet, ein Kraftzuwachs kann sowohl mit niedriger als auch hoher Intensität erzielt werden.

Isometrisches Krafttraining führt zur Kraftsteigerung. Die Trainingsintensität beeinflusst diese nur geringfügig.

Eine allmählich ansteigende Kontraktion, bei der zum Beispiel innerhalb von einer Sekunde 75% der maximalen isometrischen Kraft erzeugt und 3 Sekunden gehalten werden soll, zeigte innerhalb eines Trainingsprogramms eine deutlichere Kraftzunahme als eine plötzlich ansteigende Kontraktion auf mindestens 90% der maximalen isometrischen Kraft für 1 Sekunde. Der Unterschied betrug beispielsweise 8,7%. Eine weitere Studie zeigte eine Kraftsteigerung durch ein isometrisches Krafttraining mit allmählich ansteigender Kontraktion von 1,3–7,0% pro Woche, dagegen mit einer plötzlich ansteigenden Kontraktion von nur 0,7–1,3% pro Woche. Hingegen nimmt die Explosivkraft (die Kraft, die innerhalb der ersten 100-150 Millisekunden einer Kontraktion entwickelt werden kann) durch ein Training mit plötzlich ansteigender Kontraktion stärker zu. Der Unterschied betrug hier 17,0%.

Isometrisches Krafttraining mit allmählich ansteigender Kontraktion führt zu einer deutlicheren Kraftsteigerung, verglichen mit einer plötzlich ansteigenden Kontraktion.

In einer narrativen Übersichtsarbeit fassten Lum und Barbosa ihre Ergebnisse zum Kraftanstieg durch ein isometrisches Krafttraining wie folgt zusammen (Lum et al. 2019): Um die isometrische Maximalkraft durch ein isometrisches Training zu steigern, sollte es mit 80–100% der isometrischen Maximalkraft durchgeführt werden. Die einzelnen Kontraktionen sollten 1–5 Sekunden gehalten werden und die Gesamtkontraktionszeit sollte 30–90 Sekunden pro Trainingseinheit betragen. Idealerweise wird in mehreren Gelenkwinkeln trainiert oder spezifisch in dem Gelenkwinkel, in dem die Maximalkraft besonders gesteigert werden soll. Ein Training mit plötzlich ansteigender Kontraktion verbessert vor allem die Kraftentwicklungsrate (Lum et al. 2019).

Diese Ergebnisse decken sich mit denen der systematischen Übersichtsarbeit von Oranchuk et al. (Oranchuk et al. 2019).

Ergebnisse - Zunahme der Muskelmasse

In den jeweiligen Trainingsprogrammen der eingeschlossenen Studien nahm die Muskelmasse um 5,0–19,7% zu, pro Woche durchschnittlich um 0,84%.

Isometrisches Krafttraining steigert bei untrainierten oder freizeitaktiven Menschen den Muskelquerschnitt pro Woche um durchschnittlich 0,84%.

Wie bei der Steigerung der Maximalkraft spielten die Gelenkwinkel, in denen ein isometrisches Krafttraining durchgeführt wurde, eine bedeutende Rolle für das Ausmaß der Zunahme des Muskelquerschnitts. Je mehr sich der Muskel während des Trainings in einer langen Länge befand, desto stärker ausgeprägt war der Hypertrophieeffekt und umgekehrt.

Das bedeutet beispielsweise, wenn der Quadrizeps in einer 90 Grad Kniebeugung isometrisch trainiert wird, dann führt dies zu einer deutlicheren Muskelmassenzunahme, als wenn er in einer 30 Grad Kniebeugung trainiert wird. Soll demnach der Muskelquerschnitt durch ein isometrisches Krafttraining vergrößert werden, so muss der Muskel in einer Gelenkstellung trainiert werden, in der er sich in einer langen Länge befindet – zumindest um die stärkste Anpassung zu erzielen.

Isometrisches Krafttraining in einer langen Muskellänge führt zu einer deutlicheren Zunahme der Muskelmasse, verglichen mit einem Training in kurzer Muskellänge.

Unterschiedliche Trainingsintensitäten führten, ähnlich wie bei einem Training zur Steigerung der Maximalkraft, zu einer vergleichbaren Zunahme der Muskelmasse. Dies galt jedoch nur, wenn die Gesamtbelastung von unterschiedlichen Trainingsprogrammen (Serien x Wiederholungen x Widerstand) gleich war. Dann spielte es eine untergeordnete Rolle, ob die isometrische Kontraktion 100% der maximalen isometrischen Kraft über 1 Sekunde oder 60% über 20

Sekunden betrug. Der Hypertrophieeffekt war ähnlich.

Es ist jedoch auch eine Studie veröffentlicht, in der die Dauer einer Kontraktion entscheidend für den Hypertrophieeffekt war (Schott et al. 1995). Schott et al. zeigten, dass 1 Serie mit 4 Wiederholungen à 30 Sekunden zu einer stärkeren Hypertrophie führt als 4 Serien mit jeweils 10 Wiederholungen à 3 Sekunden. Die Gesamtdauer, in der sich der Muskel unter Spannung befand, war dagegen in beiden Programmen gleich. Sie betrug 120 Sekunden.

Verglichen mit den anderen publizierten Studien ist das Ergebnis von Schott und Kollegen etwas überraschend. Andererseits ist bekannt, dass gerade anhaltende Kontraktionen beispielsweise den Blutfluss reduzieren oder sogar unterbinden, die Sauerstoffsättigung reduzieren und die metabolische Last im Muskel erhöhen (Akima et al. 2017, Spurway 2007). Durch lokale und systemische Mechanismen tragen diese Faktoren zur Hypertrophie bei (Dankel et al. 2017, Loenneke et al. 2009).

Sicher kann jedoch behauptet werden, dass es zu einer deutlicheren Trainingsanpassung kommt, wenn das Trainingsvolumen (Serien x Wiederholungen) höher ist. Die Trainingsintensität kann dabei geringer sein. So erzielte beispielsweise ein Trainingsprogramm, bei dem 20 x 6 Sekunden pro Trainingseinheit trainiert wurde eine deutlichere Muskelmassezunahme, als ein Training mit 3 x 6 Sekunden. Das galt auch, wenn 40 x 3 Sekunden mit 75% der maximalen isometrischen Kontraktionskraft trainiert wurde, im Vergleich zu 40 x 1 Sekunde mit 80%.

Schlussendlich kann festgehalten werden, dass die Zunahme der Muskelmasse größtenteils vom Trainingsvolumen abhängig ist.

Isometrisches Krafttraining führt mit unterschiedlichen Intensitäten zur Zunahme der Muskelmasse. Am deutlichsten ist der Effekt vom Trainingsvolumen abhängig.

In der bereits erwähnten narrativen Übersichts-

arbeit von Lum und Barbosa wurde der Effekt des isometrischen Krafttrainings zur Erhöhung der Muskelmasse wie folgt zusammengefasst: Um die Muskelmasse durch ein isometrisches Training zu erhöhen, sollte es mit 70–75% der isometrischen Maximalkraft durchgeführt werden. Die einzelnen Kontraktionen sollten 3–30 Sekunden gehalten werden und die Gesamtkontraktionszeit sollte mehr als 80–150 Sekunden pro Trainingseinheit betragen. Idealerweise werden mehr als 36 Trainingseinheiten absolviert (Lum et al. 2019).

» Isometrisches Training und die dynamische Leistungsfähigkeit

Immer wieder wird darüber diskutiert, ob sich die durch eine isometrisches Krafttraining hinzugewonnen Kraft auf dynamische Leistungen übertragen lässt. Hierzu gibt es gegensätzliche Studienergebnisse. Womöglich kommt es auf die Muskellänge an, in der trainiert wurde.

Beispielsweise wurde festgestellt, dass ein isometrisches Krafttraining in langer Muskellänge die konzentrische Kraft bei unterschiedlichen mittleren Bewegungsgeschwindigkeiten erhöht, jedoch nicht unter kurzer Muskellänge. Es wurde aber auch gezeigt, dass kein isometrisches Krafttraining die dynamische Kraft bei sehr schnellen Bewegungsgeschwindigkeiten verbessert. Bei sehr langsamen Bewegungsgeschwindigkeiten kommt es jedoch zur Verbesserung, unabhängig von der Muskellänge, in der isometrisch trainiert wurde.

Es gibt Nachweise, dass beispielsweise ein isometrisches Krafttraining die Maximalkraft bei einer Kniebeuge um 11,9% erhöht, wenn in langer Muskellänge, und nur um 9,6%, wenn in kurzer Muskellänge trainiert wurde. Ähnlich verhält es sich mit der Leistung beim Countermovement Jump. Die Sprunghöhe verbesserte sich um 8,4%, wenn in langer Muskellänge, und nur um 7,2%, wenn in kurzer Muskellänge trainiert wurde. Eine Erklärung für beide Beispiele könnte sein, dass durch das Training in langer

Muskellänge der Hypertrophieeffekt größer war und dies zu der entsprechend höheren Leistung beitrug.

Isometrische Krafttraining führt am ehesten zur Verbesserung von dynamischen Leistungen, wenn es in langer Muskellänge durchgeführt wird.

» Vorteile des isometrischen Krafttrainings

Gegenüber dem dynamischen Krafttraining können dem isometrischen Krafttraining einige Vorteile zugesprochen werden. Diese wurden von Oranchuk und seinen Kollegen genannt (Oranchuk et al. 2019).

- Isometrisches Krafttraining ist einfach und gut kontrollierbar segmental durchführbar. Dies kann von Bedeutung sein, wenn aufgrund von Schmerz oder Pathologie (wie zum Beispiel einer Meniskusverletzung) nur in bestimmten Gelenkwinkeln trainiert werden kann.
- Isometrisches Krafttraining führt zu einer guten gelenkspezifischen Kraftentwicklung, wodurch es Defizite der Kraftentwicklung in bestimmten Gelenkwinkeln gezielt beseitigen kann. Dies ist einerseits bedeutend für die volle Leistungsentfaltung im Sport, zum Beispiel bei vertikalen Sprüngen, aber auch zur Prävention. Gerade nach einem Muskelfaserriss kommt es häufig zu einem anhaltenden Kraftdefizit der Hamstrings in einer langen Muskellänge, wie zum Beispiel in der Schwungphase des Sprints, wenn die Hüfte gebeugt und das Knie gestreckt ist.
- Isometrisches Krafttraining führt zu einer besseren gelenkwinkelspezifischen Kraftentwicklung als dynamisches Krafttraining.
- Isometrisches Krafttraining zeigt einen schmerzlindernden Effekt, weshalb es beispielsweise vor einem dynamischen Training genutzt werden kann, um dieses schmerzfreier durchführen zu können.

- Isometrisches Krafttraining führt zu einer höheren Kraftentwicklung als ein rein konzentrisches Training.
- Die isometrische Kraftmessung kann reliabel zur Kraftdiagnostik herangezogen werden.

» Fazit

Wie ein dynamisches Krafttraining führt auch ein isometrisches Krafttraining zur Steigerung der Maximalkraft und Zunahme der Muskelmasse, wenn entsprechende Trainingsparameter berücksichtigt werden. Entgegen der häufigen Annahme, dass vorwiegend die Trainingsintensität die Effektivität des Krafttrainings bestimmt, sind beim isometrischen Krafttraining vor allem die Kontraktionsdauer, das Trainingsvolumen und die Muskellänge, in der trainiert wird, wichtige Parameter für die Effektivität.

Besonders in der Rehabilitation kann das isometrische Krafttraining gut angewandt werden, um in früheren Phasen mit noch bestehenden Beweglichkeitseinschränkungen oder segmentalen Belastungseinschränkungen in bestimmten Gelenkwinkeln schmerzfrei zu trainieren. Aber auch in späteren Phasen, in denen noch Kraftdefizite in bestimmten Gelenkwinkeln zu erkennen sind, kann ein isometrisches Krafttraining diese gezielt beseitigen. Es sollte jedoch bedacht werden, dass die Verbesserung der Kraft im Allgemeinen sehr spezifisch ist, weshalb mit der neu erworbenen Kraft dynamische Bewegungsmuster angeschlossen werden sollten.

Im sportlichen Bereich lässt sich ein isometrisches Krafttraining vor allem dann sinnvoll einsetzen, wenn isometrische Kraftleistungen leistungsbestimmend sind oder wenn spezifische Schwächen der Kraftentwicklung bei einer Bewegung beseitigt werden sollen.

» Literatur

Akima H, Ando R. Oxygenation and neuromuscular activation of the quadriceps femoris including the vastus intermedius during a fatiguing contraction. *Clinical physiology and functional imaging*. 2017; 37: 750–758.

Dankel SJ, Mattocks KT, Jessee MB et al. Do metabolites that are produced during resistance exercise enhance muscle hypertrophy? *European journal of applied physiology*. 2017; 117:2125–2135.

Loenneke JP, Pujol TJ. The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy. *Strength and Conditioning Journal*. 2009; 31: 77–84.

Lum D, Barbosa TM. Brief Review: Effects of Iso-

metric Strength Training on Strength and Dynamic Performance. *International journal of sports medicine*. 2019; 40: 363–375.

Oranchuk DJ, Storey AG, Nelson AR, et al. Isometric training and long-term adaptations: Effects of muscle length, intensity, and intent: A systematic review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2019; 29:484–503.

Schott J, McCully K, Rutherford OM. The role of metabolites in strength training. II. Short versus long isometric contractions. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1995; 71: 337–341.

Spurway NC. Hiking physiology and the "quasi-isometric" concept. *Journal of sports sciences*. 2007; 25: 1081–1093.



SART

aktiv vernetzt

Schweizerische Arbeitsgruppe für Rehabilitationstraining
Jetzt Mitglied werden und vom Netzwerk profitieren!



Verein SART
Schweizerische Arbeitsgruppe
für Rehabilitationstraining

sart.ch

Der Score

Vestibular-Ocular-Motor Screening (VOMS)

Das Vestibular-Ocular-Motor Screening (VOMS) ist ein reliables und einfach durchzuführendes Assessment der 'University of Pittsburgh Medical Center' (UPMC).

Es wurde entwickelt, um Auffälligkeiten des vestibulookulären Systems durch Gehirnerschütterungen beim Sport zu erkennen.

Das VOMS stellt als kurzes Gehirnerschütterungs-Screening-Tool mit einer Dauer von 5–10 Minuten eine Ergänzung zur umfangreichen Testung dar.

Es wurde für Personen im Alter von 9–40 Jahren entwickelt. Außerhalb dieser Altersspanne kann die Interpretation variieren.

Die Bewertung umfasst eine Basismessung und die Beurteilung der Bereiche Kopf- und Nackenschmerzen, Schwindel, Übelkeit und Benommenheit (siehe Tabelle).

Die betroffenen Personen bewerten auf einer Skala von 0–10 die Veränderungen der Symptome im Vergleich zu ihrem unmittelbaren Zustand vor der Beurteilung.

Auffällige Befunde und die Provokation von Symptomen bei einem der Tests deuten auf eine vestibulookuläre Dysfunktion hin und bedürfen weiterer ärztlicher Abklärung.

Vestibular-Ocular-Motor Screening (VOMS)

Anleitung:

Interpretation:

Dieser Test wurde für Personen im Alter von 9–40 Jahren entwickelt. Für Personen außerhalb dieser Altersspanne kann die Interpretation variieren. Abnormale Befunde und Provokation von Symptomen bei einem der Tests deuten auf eine Dysfunktion hin.

Benötigtes Material:

Maßband, Metronom (z.B. als App), Ziel: Durchführung mit einer Schriftgröße von ca. 14.

Symptome vor Testung:

Symptome wie Kopf-/Nackenschmerz (Nackenschmerzen werden in der Originalversion nicht erwähnt), Schwindel, Übelkeit und Benommenheit.

Testbeschreibung:

Nach jedem einzelnen Test werden die Symptome (Skala 0–10) in die Tabelle eingetragen.

Auswertung:

Test	Kopf-/ Nacken- schmerz	Schwindel	Übelkeit	Benommen- heit	Anmerkungen		
Symptome vor Testung							
Smooth Pursuits							
Sakkaden-Horizontal							
Sakkaden-Vertikal							
Konvergenz					Messung 1	Messung 2	Messung 3
Vestibulookulärer Reflex-Horizontal							
Vestibulookulärer Reflex-Vertikal							
Visual Motion Sensitivity							

1. Smooth Pursuits (langsame Blickfolge)

Dieser Test wird zuerst horizontal und dann vertikal durchgeführt.

Ausgangsstellung:

- Der Patient und der Untersucher sitzen sich gegenüber.
- Der Untersucher hält das Ziel (z.B. Stift) ca. 90cm vom Patient entfernt.
- Das Ziel bleibt mit den Augen fokussiert.

Aktion:

- Das Ziel wird von der Mitte aus ca. 45cm nach rechts und links und nach oben und unten bewegt.
- Der Patient soll dem Ziel mit den Augen folgen, ohne den Kopf zu bewegen.
- Geschwindigkeit: ca. 2 Sekunden von der Mitte aus.
- Beide Richtungen werden 2x ausgeführt.

2. Sakkaden (schnelle Blickfolge)

Dieser Test wird zuerst horizontal und dann vertikal durchgeführt.

Ausgangsstellung:

- Der Patient und der Untersucher sitzen sich gegenüber.
- Der Untersucher hält 2 Ziele (z.B. Stifte) ca. 90cm vom Patient entfernt. Zur Mitte haben diese einen Abstand von ca. 45cm.

Aktion:

- Der Patient schaut nur mit seinen Augen so schnell wie möglich von Ziel zu Ziel, ohne den Kopf zu bewegen.
- Eine Wiederholung gilt vom Startpunkt aus (rechts-links-rechts, bzw. oben-unten-oben).
- Der Patient führt 10 Wiederholungen durch.

3. Konvergenz (Doppelbild bei Nähe)

Ausgangsstellung:

- Der Patient sitzt (falls notwendig mit Korrekturlinsen).
- Der Therapeut sitzt, die Augenbewegung beobachtend.
- Der Patient hält das Ziel (z.B ein Stift) in Armlänge vor seinen Augen.

Aktion:

- Der Patient führt langsam das Ziel zu seiner Nase.
- Der Patient stoppt, sobald er anfängt, das Ziel als Doppelbild zu sehen.
- Der Therapeut stoppt, sobald er eine Deviation eines Auges nach außen feststellt.
- Unschärfe beim Nahsehen wird ignoriert.
- Der Abstand zwischen Ziel und Nase beim Stopp wird in Zentimetern gemessen und notiert.
- Der Test wird 3x wiederholt.
- Abweichung: $\geq 6\text{cm}$ von der Nasenspitze entfernt.

4. Vestibulookulärer Reflex (Blickstabilisierung bei Kopfbewegung)

Dieser Test wird zuerst horizontal und dann vertikal durchgeführt.

Ausgangsstellung:

- Der Patient und der Untersucher sitzen sich gegenüber.
- Der Untersucher hält das Ziel ca. 90cm vom Patient entfernt.
- Das Ziel (z.B. Stift) wird mit den Augen fokussiert.

Aktion:

- Der Patient bewegt den Kopf aus der Mitte um 20° zuerst nach rechts und links (horizontal) und dann nach oben und unten (vertikal), während er das Ziel weiterhin mit den Augen fokussiert.
- Bewegungsgeschwindigkeit: 180 Schläge pro Minute (Metronom).
- Eine Wiederholung gilt vom Startpunkt aus.
- Der Patient führt 10 Wiederholungen durch.

5. Visual Motion Sensitivity

Ausgangsstellung:

- Der Patient steht (Füße schulterbreit) mit Blick zu einem belebten Teil der Klinik.
- Der Untersucher steht zur Sicherheit schräg hinter dem Patienten, sodass dieser sich aber frei bewegen kann.
- Der Patient streckt die Arme aus und schaut auf seine Daumen. Die Arme werden auf Augenhöhe gehalten.
- Die Daumen werden mit den Augen fokussiert.

Aktion:

- Der Patient rotiert den gesamten Oberkörper (als Einheit) um 80° von rechts nach links, während er die Daumen mit den Augen fokussiert.
- Es gibt 3 Positionen, die eingenommen werden (rechts-Mitte-links).
- Bewegungsgeschwindigkeit: 50 Schläge pro Minute (Metronom)
- Pro Schlag eine Bewegung.
- Der Patient führt 5 komplette Wiederholungen durch.
- Eine Wiederholung ist eine komplette Bewegung (Mitte-rechts-Mitte-links-Mitte).

Volker Sutor
volker.sutor@digotor.info

» Literatur

Mucha A, Collins MW, Elbin RJ et al. A brief Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) assessment to evaluate concussions: Preliminary findings. Am J Sports Med. 2014; 42: 2479–2486. doi: 10.1177/0363546514543775

Segmentale Stabilisation

- Motorische Kontrolle der LWS
- Training der tiefliegenden Muskulatur

Mehr Info?

Fragen Sie – wir freuen uns!

Telefon +49 2932 47574-0

info@dr-wolff.de · www.dr-wolff.de



RÜCKENTHERAPIE-CENTER



Dr. WOLFF®
SPORTS & PREVENTION

Osteopathieausbildung

inklusive möglicher Zertifikate:

- Manuelle Therapie
- Krankengymnastik am Gerät
- Vorbereitung auf die große Heilpraktikerprüfung

in München und Stuttgart

Fon +49 175 1202791
E-Mail info@digotor.info
Internet www.digotor.info



Fortbildungen für
Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie

Neue Kurse 2021!

Manuelle Therapie in der Ergotherapie in München

Vier Module: HWS, Schultergürtel, Ellenbogen und Hand mit insgesamt 110 Unterrichtseinheiten machen Euch fit in den Themen:

- Funktionelle Anatomie und Biomechanik
- Anatomie in vivo

- Assessments/Scores
- Mobilisation und Stabilisation bei verschiedenen Pathologien
- Eigenübungen für den Patienten
- Strukturierte, evidenzbasierte Untersuchung

Start ist am **16. April 2021!**

Sportphysiotherapie SPOT in Linz - zwei Ausbildungsserien

SPOT I: Start **18.04.2021**

SPOT II: Start **08.11.2021**

Weitere Daten, Informationen und Anmeldung unter: <https://www.digotor.info/kurse>

Die Übung

Übungen für den Gluteus medius

» Dysfunktion des Gluteus medius - Ursache oder Folge?

Der Gluteus medius ist ein wichtiger Muskel zur Aufrechterhaltung der Becken- und Bein stabilität. Kommt es zu einer Abnahme seiner neuronalen Ansteuerung und/oder Schwäche, geht dies mit einer Hüftadduktion und -innenrotation während des Einbeinstands, wie zum Beispiel beim Gehen, einher, es entsteht eine Knie-Valgusstellung (Cronström et al. 2016).

Dies kann über die Zeit zu Beschwerden im Bereich des Rumpfes und der gleichseitigen unteren Extremität führen. Dazu zählen chronische Rückenschmerzen, laterale Hüftschmerzen, patellofemorale Schmerzen sowie weitere Hüft-, Knie- und Sprunggelenkschmerzen. Zudem erhöht es das Risiko für eine vordere Kreuzbandruptur (Ebert et al. 2017).

Beispielsweise zeigen Mädchen mit einem patellofemoralem Schmerzsyndrom 26 Prozent weniger Kraft der Hüftabduktoren und 36 Prozent weniger Kraft der Hüftaußenrotatoren als symptomfreie Mädchen (Ireland et al. 2003).

» Die drei Anteile des Gluteus medius

Der Gluteus medius trägt etwa 60 Prozent zur Gesamtmuskelmasse aller Hüftabduktoren bei. Er besteht aus drei Anteilen: einem anterioren, mittleren und posterioren Anteil. Alle Anteile wirken bei der Hüftabduktion mit. Der anteriore Anteil rotiert das Hüftgelenk zudem nach innen und unterstützt es bei der Beugung. Der posteriore Anteil dagegen rotiert das Hüftgelenk nach außen und streckt es (Reiman et al. 2012).

» Kräftigung des Gluteus medius

Um einen Muskel zu stärken, muss er mit einer

Intensität von mindestens 40 Prozent seiner isometrischen Maximalkraft (MVIC = maximum voluntary isometric contraction) aktiviert werden. Ist die Intensität geringer, kommt es hingegen, in Abhängigkeit von weiteren Trainingsparametern, zur Verbesserung der neuromuskulären Ansteuerung oder der lokalen Muskelausdauer. Daher muss die Übungsauswahl für unterschiedliche Zielsetzungen wohl überlegt sein. Tabelle 1 zeigt Übungen und die dabei erzeugte Aktivität des Gluteus medius. Die Werte stammen aus der systematischen Übersichtsarbeit von Ebert et al. aus dem Jahr 2017 (Ebert et al. 2017).

In den von den Autoren ausgewerteten Untersuchungen wurde bei den gleichen Übungen die Elektroden bei der Aktivitätsmessung mittels Oberflächenelektromyografie teils unterschiedlich platziert. Zudem wurden die Übungen manchmal etwas unterschiedlich durchgeführt. Das führte dazu, dass unterschiedliche Werte ermittelt wurden. In der Tabelle ist dies durch Markierungen in mehreren Spalten erkennbar.

Training der Gesäßmuskulatur in Seitenlage

Eine häufig genutzte Übung zur Kräftigung der Hüftabduktoren ist die Hüftabduktion aus Seitenlage (Abbildung 1). Je nach Ausführung wird dabei verstärkt der Gluteus medius oder Tensor fasciae latae aktiviert. Fujisawa und Kollegen fanden heraus, dass mit zunehmender Hüftbeugung des bewegenden Beins die Aktivität des Gluteus medius gegenüber der des Tensor fasciae latae überwiegt (Fujisawa et al. 2014). Die höchste Aktivität erkannten sie bei 80 Grad Hüftbeugung. Die Aktivität des Tensor fasciae latae war hingegen bei einer Hüftbeugung von 40 Grad am höchsten. Lee et al. untersuchten die Auswirkung der Rotationsstellung im Hüftgelenk. In ihren Untersuchungen war die Aktivität des Gluteus medius in Innenrotation größer als in der Neutralposition; die des Tensor fasciae latae war dagegen in einer Außenrotationsstellung im Hüftgelenk höher (Lee et al. 2013, Lee et al. 2014).

Die Übung

#	Übung	Niedrige Intensität (0-20 % MVIC)	Mäßige Intensität (21-40 % MVIC)	Hohe Intensität (41-60 % MVIC)	Sehr hohe Intensität (≥ 60 % MVIC)
1	Bauchlage, Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk		x		
2	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit gestrecktem Kniegelenk (bewegendes Bein)		x		
3	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk (bewegendes Bein)		x	x	
4	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk (stützendes Bein)		x		
5	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit gestrecktem Kniegelenk und kontralateralem Armheben (bewegendes Bein)			x	
6	Rückenlage, Bridging beidbeinig	x	x		
7	Rückenlage, Bridging einbeinig		x	x	
8	Rückenlage, Bridging einbeinig auf instabiler Unterlage			x	
9	Seitenlage, Bridging (stützendes Bein)				x
10	Bauchlage, Bridging beidbeinig		x		
11	Bauchlage, Bridging einbeinig + Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk (bewegendes Bein)				x
12	Bauchlage, Bridging einbeinig + Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk (stützendes Bein)				x
13	Seitenlage, Bridging + Hüftabduktion (bewegendes Bein)				x
14	Seitenlage, Bridging + Hüftabduktion (stützendes Bein)				x
15	Stand, Hüftabduktion mit neutraler Hüftposition (bewegendes Bein) **		x		
16	Stand, Hüftabduktion mit gebeugter Hüftposition (bewegendes Bein) **		x		
17	Stand, Hüftabduktion mit neutraler Hüftposition (stehendes Bein) **			x	
18	Stand, Hüftabduktion mit gebeugter Hüftposition (stehendes Bein) **			x	
19	Seitenlage, Hüftabduktion *		x	x	x
20	Seitenlage, Hüftabduktion + -rotation (Clamshell) *	x	x	x	
21	Seitenlage, Hüftabduktion + -rotation (Clamshell) – Variationen *				x
22	Zweibeinstand	x			
23	Einbeinstand	x			
24	Einbeinstand auf instabiler Unterlage		x		
25	Pelvic Drop		x	x	
26	Zweibeinstand mit maximaler Anspannung der Gesäßmuskulatur			x	
27	Stand, Hüftextension und -flexion (stehendes Bein) **			x	

28	Stand, Hüftzirkumduktion (stehendes Bein)			x	
29	Stand, Hüftzirkumduktion auf instabiler Unterlage (stehendes Bein)		x		
30	Kniebeuge frei im Raum	x			
31	Kniebeuge mit angelehntem Oberkörper	x			
32	Einbeinige Kniebeuge mit angelehntem Oberkörper			x	
33	Einbeinige Kniebeuge frei im Raum	x	x	x	x
34	Einbeinige Kniebeuge frei im Raum auf instabiler Unterlage			x	
35	Einbeinige Skater-Kniebeuge			x	
36	Einbeiniges Kreuzheben			x	
37	Lateral Band-Walk (Crab-Walk oder Monster-Walk) ***	x	x	x	x
38	Linear Band-Walk (Sumo-Walk) ***		x		
39	Forward Lunge	x	x	x	
40	Sideways Lunge		x		
41	Transverse Lunge			x	
42	Front Step-up		x	x	x
43	Front Step-up an over			x	
44	Retro Step-up		x		
45	Lateral Step-up		x	x	x
46	Forward Hop			x	
47	Sideways Hop			x	
48	Transverse Hop			x	

Tab. 1

Das Team um Sidorkewicz konnte dies in seiner Untersuchung nicht bestätigen (Sidorkewicz et al. 2014). Eine Veränderung des Beugewinkels und der Rotationsstellung im Hüftgelenk führte kaum zu einer Aktivitätsveränderung des Gluteus medius und Tensor fasciae latae. Dies war auch bei der Übung Clamshell zu erkennen (Abbildung 2). Bei beiden Übungen war jedoch der Gluteus medius stärker aktiviert als der Tensor fasciae latae.

In Tabelle 2 sind weitere Übungen aufgeführt, bei denen in der Untersuchung von (Selkowitz et al. 2013) die Aktivität der Gesäßmuskulatur deutlich die des Tensor fasciae latae überwog.



Abb. 1: Hüftabduktion aus Seitenlage

#	Übung	Tensor fasciae latae (% MVIC)	Gluteus medius (% MVIC)	Gluteus maximus (% MVIC)
20	Clamshell	11,4	26,7	43,6
37	Lateral Band-Walk (Monster-Walk) ***	13,1	30,2	27,4
7	Rückenlage, Bridging beidbeinig	18,1	30,9	34,6
2	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit gestrecktem Kniegelenk (bewegendes Bein)	15,6	27,3	28,5
4	Vierfüßlerstand, Hüftstreckung mit 90° gebeugtem Kniegelenk (bewegendes Bein)	18,7	30,9	30,1

Tab. 2



Abb. 2: Clamshell



Abb. 4: Hüftextension



Abb. 3: Hüftabduktion

Training der Gesäßmuskulatur am Seilzug

Am Seilzug kann die Gesäßmuskulatur über Hüftabduktion (Abbildung 3) und Hüftextension (Abbildung 4) trainiert werden. Am Standbein wird die höchste Aktivität des Gluteus medius erreicht, wenn das Spielbein sich während der Hüftabduktion in einer Hüftextensionsstellung von 0–45 Grad befindet; am Spielbein dagegen ist die höchste Aktivität in den Winkeln zwischen 0–30 Grad Extension (Sinsurin et al. 2015) .

Bei einer Hüftextensionsbewegung wird am Spielbein eine deutlich höhere Aktivität des Gluteus maximus erzielt als am Standbein (39,6 vs. 12,5% MVIC). Die Aktivität des Gluteus medius ist dagegen ziemlich ausgeglichen (30,7 vs. 31,4% MVIC) (Youdas et al. 2014).



Abb. 5: Sumo-Walks



Abb. 6: Monster-Walks

Training der Gesäßmuskulatur beim Gehen

Bei Sumo-Walks (Abbildung 5) ist die Aktivität des Gluteus medius etwas höher als bei Monster-Walks (Abbildung 6). Unabhängig von der Übung: Je distaler das Widerstandsband angelegt wird, desto höher ist die Aktivität des Gluteus medius. Verglichen mit der Anlage in der Nähe des Knie- oder Sprunggelenks, wird die höchste Aktivität erzeugt, wenn das Widerstandsband um die Füße gelegt wird (Abbildung 7). Dadurch entsteht im Hüftgelenk ein Drehmoment in Innenrotation, dem unter anderem der Gluteus medius entgegenwirkt (Cambridge et al. 2012).

» Fazit

Es gibt unzählige Übungen, mit denen der Gluteus medius trainiert werden kann. Die Übungs-



Abb. 7: Monster-Walks mit distaler Widerstandsband-Anbringung

auswahl für eine bestimmte Person sollte in Abhängigkeit von der Zielsetzung und deren Leistungsniveau getroffen werden. Im Sinne einer progressiven Belastungssteigerung können verschiedene Übungen aufeinander aufbauen.

Patrick Hartmann ■
patrick.hartmann@digotor.info

» Literatur

- Cambridge EDJ, Sidorkewicz N, Ikeda DM et al. Progressive hip rehabilitation: the effects of resistance band placement on gluteal activation during two common exercises. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon). 2012; 27: 719–724.
- Cronström A, Creaby MW, Nae J et al. 2016. Modifiable Factors Associated with Knee Abduction During Weight-Bearing Activities: A Systematic Review and Meta-Analysis. New Zealand.
- Ebert JR, Edwards PK, Fick DP et al. 2017. A Systematic Review of Rehabilitation Exercises to Progressively Load the Gluteus Medius. United States.
- Fujisawa H, Suzuki H, Yamaguchi E et al. Hip Muscle Activity during Isometric Contraction of Hip Abduction. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014; 26: 187–190.
- Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT et al. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2003; 33: 671–676.
- Lee J-h, Cynn H-s, Choi S-a et al. Effects of different hip rotations on gluteus medius and tensor fasciae latae muscle activity during isometric side-lying hip abduction. *Journal of sport rehabilitation*. 2013; 22:301–307.
- Lee J-h, Cynn H-s, Kwon O-Y et al. Different hip rotations influence hip abductor muscles activity during isometric side-lying hip abduction in subjects with gluteus medius weakness. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2014; 24: 318–324.
- Reiman MP, Bolgla LA, Loudon JK. A literature review of studies evaluating gluteus maximus and gluteus medius activation during rehabilitation exercises. *Physiotherapy theory and practice*. 2012; 28: 257–268.
- Selkowitz DM, Beneck GJ, Powers CM. Which exercises target the gluteal muscles while minimizing activation of the tensor fascia lata? *Electromyographic assessment using fine-wire electrodes. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2013; 43: 54–64.
- Sidorkewicz N, Cambridge EDJ, McGill SM. Examining the effects of altering hip orientation on gluteus medius and tensor fasciae latae interplay during common non-weight-bearing hip rehabilitation exercises. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon). 2014; 29: 971–976.
- Sinsurin K, Pluemjai S, Srisangboriboon S et al. Gluteus Medius Muscle Activities during Standing Hip Abduction Exercises in the Transverse Plane at Different Angles. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*. 2015; 98 Suppl 5: S42-47.
- Youdas JW, Adams KE, Bertucci JE et al. Muscle activation levels of the gluteus maximus and medius during standing hip-joint strengthening exercises using elastic-tubing resistance. *Journal of sport rehabilitation*. 2014; 23: 1–11.

Der Fobi-Tipp

BALLance® Dr. Tanja Kühne-Methode Basic Schulung

Mit der BALLance-Methode nach Frau Dr. Tanja Kühne bietet sich für Physiotherapeut*innen und Trainer*innen eine vielseitige Ergänzung in nahezu allen Bereichen der täglichen Arbeit. Mit dem Grundkurs „BALLance Basic Schulung“ erhalten die Teilnehmer*innen nicht nur die grundlegenden Fähigkeiten, um im Praxisalltag mit den BALLance-Bällen zu arbeiten, sondern auch das Zertifikat, um einen nach §20 SGB V zertifizierten Präventionskurs anzuleiten.

Die BALLance-Methode ist ein Konzept, das in erster Linie der Haltungsverbesserung und der Regulation des Muskeltonus im Rumpfbereich dienen soll. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Dekompression bzw. Entlastung der Bandscheiben im Bereich der Brustwirbelsäule. Ein erwünschter Nebeneffekt der Methode ist eine zentrale Entspannung der Trainierenden, die – analog ähnlicher körperbetonter Entspannungskonzepte, wie der Progressiven Muskelrelaxation, der Feldenkrais-Methode oder dem Autogenen Training – durch eine bewusste Körperwahrnehmung sowie einen vertieften Fokus auf die Atmung erreicht wird. Als klare Zielgruppe gelten hier sitzende Berufsgruppen, die z.B. einer Arbeit im Büro nachgehen, sowie Arbeitsgruppen mit hohen Anteilen an flektierten Tätigkeiten, wie etwa Kindergärtner*innen, Zahnärzt*innen etc.

Die klassische Basic-Schulung findet als Eintageskurs an verschiedenen Standorten in Deutschland, Österreich und der Schweiz statt. Die achtstündige Schulung ist hierbei mit einem 60-prozentigen Übungsanteil deutlich auf die Praxis fokussiert. Im Zusammenhang mit der aktuellen pandemischen Situation hat das Team um Frau Dr. Tanja Kühne ergänzend auch die Möglichkeit für Onlinekurse geschaffen, die ebenfalls sehr praxisorientiert gestaltet sind und von erfahrenen Lehrkräften profitieren. Die Onlineschulung findet an zwei Tagen im Abstand von 14 Tagen statt und dauert jeweils ca. drei-



einhalb Stunden.

Im Zentrum der Methode stehen die speziell entwickelten, namensgebenden BALLance-Bälle, die es in zwei unterschiedlichen Härtegraden gibt. Ein Paar besteht immer aus einem großen Trainingsgerät mit zwei Bällen von ca. 11cm Durchmesser und einem kleinen Gerät mit zwei Bällen von ca. 9cm Durchmesser. Von Beginn an gibt es die klassischen schwarzen intensiven Bälle, seit 2017 gibt es zusätzlich weiße sensitive, welche die Übungen und Bewegungsabfolgen auch für Kinder und sensible Erwachsene anwendbar machen sollen.

Die Bälle bestehen aus einem eigens entwickelten Weichintegralschaum, der durch hohe Beständigkeit und Hautfreundlichkeit hervorsteht, und einer flexiblen Metallfeder, die für eine individuelle Anformung an die anatomischen

Strukturen der Trainierenden sorgt. Die Bälle wurden komplett in Deutschland konzipiert und werden von Hand in Süddeutschland produziert. Im Jahr 2017 gewann Frau Dr. Tanja Kühne und ihr Team dafür den NEOS Award für das beste Personal Training Produkt des Jahres, im Jahr 2019 erhielt sie dann den FIBO Innovation & Trend Award in der Kategorie Gesundheit.

Die Bälle sind nur für Personen, die bereits einen Kurs aus dem Programm der BALLance-Methode absolviert haben, zu erwerben. Im Rahmen der Onlineausbildung erhält man ein Paar der sensitiven Bälle als Leihgabe für die Zeit des Kurses zur Verfügung gestellt, die man im Anschluss vergünstigt erwerben (99,00€ statt regulär 146,99€) oder mit dem beigelegten Retourschein zurücksenden kann.

Als Kernübung der Methode gilt die Grundübung zur Entkyphosierung der Brustwirbelsäule in Rückenlage. Die Intensität der Kernübung wird in drei Levels gesteigert. Im ersten Schritt wird eine bestimmte Position statisch gehalten, wobei die Bälle zuvor an festgelegten Schlüsselpunkten platziert werden, im zweiten Schritt wird durch Oberkörperbewegungen synchron zur Atmung die Entkyphosierung verstärkt, im dritten Schritt wird eine Steigerung der Belastung durch Gewichtsverlagerung erreicht. Dies kann zusätzlich durch eine Variation des eingesetzten Balls modifiziert werden. Im Anschluss an die Kernübung erfolgt eine Lagerung auf den Bällen.

Zu Beginn und zwischen den Übungen werden sogenannte Wahrnehmungsphasen durchgeführt, die zum einen den achtsamen Umgang mit dem eigenen Körper stimulieren und zum anderen als Erfolgskontrolle dienen sollen. Zusätzlich wird empfohlen, die Haltungsverbesserung durch normierte Fotografien der Trainierenden und Messungen der Körpergröße nachvollziehbar zu machen.

Neben der Übung für die Brustwirbelsäule gibt es ein stetig steigendes Repertoire an weiteren Übungen für unterschiedliche Körperbereiche.

Diese werden teilweise im Basic Kurs vermittelt, einen großen Teil erlernt man allerdings erst in Zusatz- und Aufbaukursen. Die letzte große Entwicklung zeigt sich im Bereich der Betreuung von Kindern und Jugendlichen, für die eigens auf die altersgemäßen Besonderheiten zugeschnittenen Konzepte ausgearbeitet wurden.

Nach Abschluss der Basic Schulung ist es den Therapeut*innen und Trainer*innen neben der Arbeit mit einzelnen Personen und im Rahmen von Trainingseinheiten außerdem möglich, einen Präventionskurs zur Entlastung und Aufrichtung der Wirbelsäule durchzuführen, der ZPP-zertifiziert ist. Die jeweilige Zertifizierung für die Praxis oder das Studio übernimmt das Team um Frau Dr. Kühne gegen ein entsprechendes Entgelt. Weitere Informationen dazu erhält man direkt beim Kursveranstalter.

» Fazit

Die BALLance-Methode mit den speziell entwickelten Bällen kann als smarte Ergänzung in der Therapie, dem Personal- und Gruppentraining sowie im Rahmen von Präventionskursen eingesetzt werden. Sie bietet dank der verschiedenen Härtegrade vielseitige Einsatzmöglichkeiten und kann ohne Aufwand effizient angewandt werden.

» Preis

„BALLance“ Basic Schulung inkl. Skript und Übungsposter – 179€

„BALLance“ Bälle im Rahmen des Kurses – 99€

Maximilian Weidauer
m.weidauer@outlook.de

» Link

www.ballance-concepts.de



Mit etwas Geschick kann man aus den
Steinen, die einem unausweichlich in
den Weg gelegt werden, eine stabile
Treppe bauen.

Robert Lembke

Wie schnell und unverhofft man massive Steine in den Weg
gelegt bekommen kann, haben wir in diesem besonderen
Jahr alle sehr deutlich spüren können.

Doch durch Eure Flexibilität und Treue in dieser
besonderen Zeit und durch den Zusammenhalt aller
konnten wir gemeinsam „durch das Steinlabyrinth
balancieren“ und mit unseren Aufgaben wachsend eine
solide und stabile Treppe bauen.

Dafür möchten wir uns bei Euch allen herzlich bedanken.

Wir wünschen Euch und Euren Liebsten einen glanzvollen
Start ins neue Jahr.

Bleibt gesund und macht aus allem das beste!

Es grüßen Euch Nedi, Frank & Volker
mit dem gesamten
Lehr- und Organisationsteam
Fortbildungen für Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie



Fortbildungen für
Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie



Berufskolleg
Waldenburg

2. MTT Symposium Update Medizinische Trainingstherapie Best Practice



**19. Juni 2021
am Berufskolleg
Waldenburg**

Veranstaltungsort

Fortbildungsinstitut Waldenburg
Eichenstraße 13
74638 Waldenburg

Telefon +49 (0) 7942-9120-0
www.bk-waldenburg.de
fobi@bk-waldenburg.de

Unser für 2020 geplantes MTT Symposium musste leider coronabedingt verschoben werden. Aber nun heißt es:

SAVE THE DATE für den 19. Juni 2021!

Freuen Sie sich auf ein hochkarätiges Programm, auf exzellentes Fachwissen gepaart mit einer guten Portion Entertainment! Referenten aus verschiedenen medizinischen Fachbereichen präsentieren Ihnen etablierte Operationstechniken und evidenzbasierte Nachbehandlungskonzepte.

Die Knie- und Hüftgelenke sowie die Lendenwirbelsäule stehen am Vormittag im Mittelpunkt. Am Nachmittag liegt der Fokus auf inneren, onkologischen sowie neurologischen Erkrankungen.

Das Schultergelenk und Testverfahren für die obere Extremität runden den Tag ab.

Sollte die Situation es zulassen, werden wir eine attraktive Fachausstellung mit namhaften Medizinprodukteherstellern und neuesten Trends als Rahmenprogramm für Sie gestalten.

Natürlich möchten wir Sie sehr gerne persönlich vor Ort begrüßen, müssen aber abwarten, wie sich die Coronasituation weiterentwickelt. Gegebenenfalls werden wir das Symposium online durchführen.

Wir freuen uns in jedem Fall auf einen spannenden Tag und reichlich fachlichen Austausch mit Ihnen!

Ihr Team *Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie* und Team des Fortbildungsinstituts Waldenburg

Anmeldung

<https://www.bk-waldenburg.de/fortbildungsinstitut/2-mtt-symposium>



Programm

8:00 - 9:00	Anmeldung & Industrieausstellung
9:00 - 9:10	Begrüßung
9:10 - 9:35	Update Kniechirurgie <i>Fokus:</i> fokale Knorpelschäden/ vorderes Kreuzband Dr. med. Wolfgang Zinser
9:35 - 10:00	Nachbehandlung nach regenerativer Knorpelchirurgie - Evidenz und Erfahrung Wolfgang Schoch
10:00 - 10:25	Konservative Therapie nach vorderer Kreuzbandruptur - für wen und wie? Frank Diemer
10:30 - 11:00	Pause & Industrieausstellung
11:00 - 11:25	Update Hüftchirurgie <i>Fokus:</i> Hüftendoprothese, Prothesenauswahl, Zugang, State of the art Dr. Wolfram Steens
11:25 - 11:50	Nachbehandlung nach Hüftprothesenimplantation Volker Sutor
11:50 - 12:15	Aktive Therapie beim chronischen unspezifischen Rückenschmerz Christoph Thalhamer
12:30 - 14:00	Pause & Industrieausstellung
14:00 - 14:25	Update Trainingstherapie: MTT bei Patienten mit Herz-Kreislaufbeschwerden Dr. Peter Wright
14:25 - 14:50	Update Trainingstherapie: MTT in der Onkologie PD Dr. Joachim Wiskemann
14:50 - 15:15	Update Trainingstherapie: MTT bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen Philip Hielbig
15:20 - 15:50	Pause & Industrieausstellung
15:50 - 16:15	Update Schulterchirurgie <i>Fokus:</i> Schulterimpingement/ Rotatorenmanschette PD Dr. med. Philipp Minzlaff
16:15 - 16:40	Schulterimpingement aus physio- und sporttherapeutischer Sicht Prof. Dr. Christian Kopkow MPH
16:40 - 17:05	Funktionelle Testverfahren der oberen Extremität- Anwendung und Aussagekraft Matthias Keller
17:10 - 17:30	Abschluss

Preis

Frühbucher Tagespreis € 120,- (limitiertes Platzkontingent)

Regulärer Tagespreis € 150,-

Im Preis sind Getränke und ein Mittagssnack enthalten.

Das Symposium wird mit 10 Fortbildungspunkten dotiert.

Empfehlung!

Buchen Sie folgende MTT-Lehrgänge im Anschluss an das Symposium am 20./21.06.2021 gleich mit!

Praxis der MTT - Diagnostik in der Trainingstherapie mit Volker Sutor

NeuroReha 2.0 - MTT in der Neurologie mit Philip Hielbig

Bei gleichzeitiger Anmeldung zum MTT-Symposium reduzieren sich die Lehrgangspreise.

Wir danken unseren Partnern

BLACKROLL®

cardioscan
find your rhythm

EMS⁺

EMS-HEALTHCARE
IMPULSE FÜR PRÄVENTION UND THERAPIE

mihabodytec
made in germany

KRAFT
lebenslang lernen...

next.level
MOVEMENT
CONCEPTS

MEDIVID

P I X F O R M A N C E

proxomed®
für eine gesunde Gesellschaft

PHYSIO
MEETS
SCIENCE

SPORLASTIC®
ORTHOPAEDICS

SCHUPP
PHYSIO · FITNESS · WELLNESS

THERALANDO
relieve pain - come back stronger

TOGU®

Das Impressum

RehaTrain - Zeitschrift für Prävention, Rehabilitation und Trainingstherapie

Herausgeber:

Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie

DIGOTOR GbR

Austraße 30

74336 Brackenheim

Deutschland

ISSN 2566-6932 (Online)

ISSN 2512-8000 (Print)

Verlag:

RehaTrain, Selbstverlag

Austraße 30, 74336 Brackenheim Deutschland

Hauptverantwortliche Redakteurin:

Maike Heß (info@digotor.info)

Redaktion:

Volker Sutor (volker.sutor@digotor.info)

Frank Diemer (frank_diemer@web.de)

Nedeljko Goreta (nedi.goreta@digotor.info)

Stephanie Moers (stephaniemoers@googlemail.com)

Abonnement:

Die Zeitschrift RehaTrain erscheint viermal jährlich kostenlos als digitale Version und ist unter www.digotor.info bei Anmeldung zum Newsletter erhältlich.

Gebrauchsnamen:

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne Weiteres von jedermann benutzt werden dürfen; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe gestattet. Der Verlag hat das Recht, den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke, in allen Medien weiter zu nutzen. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion keinerlei Gewähr. Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors.

Therapie

FORT- UND WEITERBILDUNGEN 2021



Fortbildungen für
Orthopädische Medizin
und Manuelle Therapie

Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie
DIGOTOR GbR

Austraße 30 · D-74336 Brackenheim

www.digotor.info