



PhysioScoop

Ausgabe November 2009, Nr . 018

Inhalt:

- * *Telemedizinisch unterstütztes Training verbessert metabolisches Risikoprofil*
- * *Balance Board im Vergleich zu einem sensomotorischen Training*
- * *Beeinflussung der Treppennutzung durch einfache Plakatinterventionen*
- * *Störungen der Sprunggelenke*
- * *Risikoprofil des Seniorengolfers*
- * *Körperliche Belastung während Fahrradtouren bei Personen über 40 Jahren*
- * *Therapieorientierte Tests bei Schulterbeschwerden*
- * *The shoulder symptom modification procedure*
- * *Tauchen und Osteonekrose*
- * *Marathon zur Gesunderhaltung?*
- * *Bandrekonstruktion oder Arthroskopie*
- * *Risikofaktor für Knieverletzungen*
- * *Bursitis trochanterica oder Tendinose?*
- * *Mechanotherapie*
- * *Zyklische Kompression als Therapie für Frakturen*
- * *Exercise related injuries (ERI)*
- * *Neues zum Crossover Training*
- * *Arbeitsbelastbarkeit*

Spezial Thema:

- * **Mini-Motion Training**

PhysioScoop ist eine digitale Ausgabe von PhysioNetzwerk .
Physioscoop erscheint halbjährlich in Mai und November.
PhysioScoop, Postfach 1835, D-27738 Delmenhorst

Spezial Thema Mini Motion Bar

Mini Motion Training

Die Ziele der Rehabilitation haben sich während der letzte Jahrzehnte verändert. Neben Mobilisation und Kraft, gewinnen Koordination, Zielstrukturtraining und Funktionalität immer mehr an Bedeutung. Mittlerweile gibt es einige interessante Übungsgeräte, die diese Bereiche versorgen. Allgemeine Akzeptanz finden vor allem Geräte mit:

- einem großen Indikationsgebiet
- geringen Kosten
- einer hohen Funktionalität

Beispiele sind:

- Pezziball
- Airex Matte
- Postorumed
- Therapiekreisel

Mittlerweile hat sich der Mini Motion Bar (MMB) auch in dieser Reihe etabliert. Prinzipiell funktioniert der MMB wie ein „Miniblade“ - ein dünnes Flacheisen. Ziel der Übung ist es, dieses Flacheisen mittels rhythmischen Bewegungen des jeweiligen Körperteils in die Eigenfrequenz zu bringen.

Die Frequenz wird in erster Linie durch die Länge des Flacheisens bestimmt. Wird das freie Ende kürzer, dann steigt die Frequenz. Die Feinabstimmung findet durch die Verschiebung der Stellklemme am Flacheisen statt.

Das Prinzip des MMBs. Durch Verkürzung des Flacheisens (Bild 1 – 3 von links) kann die Übungsfrequenz erhöht werden. Durch eine Verschiebung der Stellklemmen kann die Frequenz durch Feinabstimmung noch weiter erhöht werden (rechtes Bild).

Das Flacheisen kann in 2 Richtungen eingestellt werden.

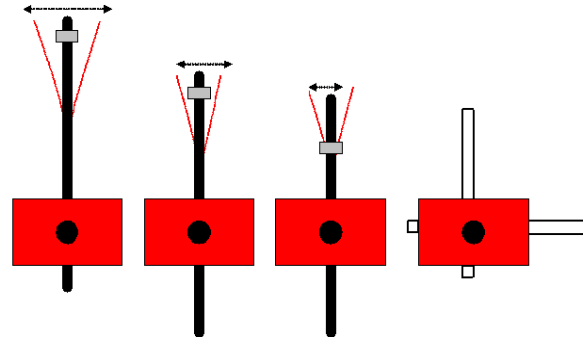


Bild 1

Der MMB ist mit 3 dünnen Flacheisen versehen. Das Flacheisen ist stabil und extrem leicht, so dass das Gesamtgewicht des MMBs zu vernachlässigen ist.

Durch die drei Flacheisen mit unterschiedlichen Längen, werden mit dem MMB Schwingungen von verschiedenen Hertz Frequenzen erzielt.

Der MMB ist mit einer Stellschraube versehen, mit der das Flacheisen auf die richtige Länge eingestellt wird.

Trainingsmöglichkeiten.

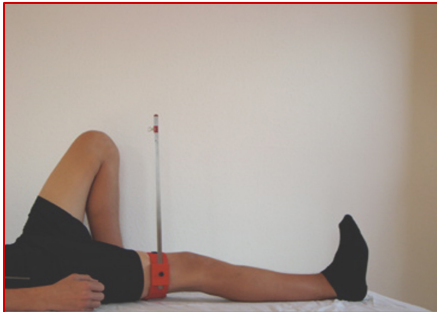
Mit dem MMB kann von der akuten Phase mit sehr geringen Kräften, bis hin zur Endphase der Reha mit den höchsten koordinativen Ansprüchen trainiert werden.

Akute Phase.

In dieser Phase werden Übungen mit der niedrigsten Belastung des passiven Gewebes angestrebt. Ziel dieser Übung ist eine rhythmische Kontraktion von Agonisten und Antagonisten. Die Wirkung dieser Übung ist vergleichbar mit der continuous passive Motion.

Gerade im Nacken- und Wirbelsäulenbereich ist diese Anwendung sehr geeignet, um eine direkte Schmerzlinderung und Verbesserung der Beweglichkeit zu erreichen.

Diese Anwendung ist im Allgemeinen bekannt unter Matrixbuilding.



Matrixbuilding von HWS und Hüfte in Rückenlage mit niedriger Frequenz

Mobilisation unter rhythmischer Bewegung

Mittlerweile gibt es erste klinische Hinweise, dass das MinMotion-Training gerade bei Wirbelsäulen-, Hüft-, Knie-, und Schulterpathologien bei der Zentrierung effektiv ist. Verschiedene Methoden streben mit einer aktiven oder passiven Mobilisation eine Zentralisation des Humerus oder Femurkopf an.

Der MMB kommt hierbei zum Einsatz. Während der Patient in Rückenlage das Bein oder den Arm unbelastet in Rotation bewegt wird manuell oder mit einem Neoprenband eine lateralisierende, medialisierende, caudalisierende, cranialisierende, ventralisierende Kraft ausgeübt.

Die favorisierte Richtung wird mittels einer Funktionsuntersuchung ermittelt.

(Siehe „Therapie orientierte Tests“ für Schulterbeschwerden in diesem PhysioScoop.)

Aktivierung der lokalen Muskulatur.

Die lokale Muskulatur-Theorie gewinnt immer mehr an Bedeutung. Neben den Erkenntnissen bei der Behandlung der lumbalen Wirbelsäule wird immer deutlicher, dass ähnliche Prinzipien für die

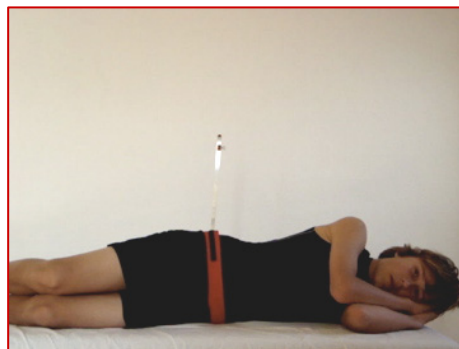
- HWS
- LWS
- Schulter
- Hüfte
- Skapulo Thoracal

gelten.

Es wird gezeigt:

- Nur Kontraktionen mit geringer Intensität führen zu einer Aktivierung der lokalen Muskulatur.
- Rhythmische Bewegungen im lumbalen Bereich führen zu einer automatischen Aktivierung der M. multifidus Fasern.
- Übungen werden vor allem in der Position ausgeführt, in welcher die Beschwerden auftreten.

Hier bietet der MMB viele interessante und kreative therapeutische Möglichkeiten.



Matrixtraining der LWS in Seitenlage

Progressive Steigerung der Übungsbelastung bei der Zielstruktur.

Mittels des MMBs kann die Übungsbelastung bei der Zielstruktur gesteigert werden:

Höhere Frequenzen führen zu größeren plyometrischen Kräften.

Größere Amplituden bei gleicher Frequenz führen zu größeren intraartikulären Kompressionskräften.

Dementsprechend wird die Kompressionsbelastung L4-L5 bei unterschiedlicher Ausführung ausfallen. Übungen mit einem herkömmlichen Blade erzielen bei kleinen Amplituden 1,6N, bei großen Amplituden 4,6N.

Dies übersteigt die NIOSH Limits von 3,4 N (*A Work Practices Guide for Manual Lifting*. Cincinnati, Ohio: Dept of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health; 1981. Technical Report No. 81-122.)

Aus diesem Grund sollten hohe Frequenzen mit großen Amplituden erst am Ende der Reha gewählt werden.

Geschwindigkeitstraining

Wie hoch der Anspruch an das stabilisierende System ist zeigen Hochgeschwindigkeitsaufnahmen.

Gerade die HWS Muskulatur sollte immer stabilisiert werden. Eine wichtige Eigenschaft ist die schnelle Rekrutierung und Dekruitierung der Rumpf- und Nackenmuskulatur

(McGill SM. *Ultimate Back Fitness and Performance*. 2nd ed. Waterloo, Ontario, Canada: Backfitpro Inc; 2006.).

Mittels des MMBs kann systematisch in verschiedene Richtungen auf Geschwindigkeit trainiert werden. Die Ziele können unterschiedlich sein:

z. B. schmerzhaft und schnelle Bewegungen koordinativ kontrollieren zu können, oder die Antizipation bei Sportarten mit schnellen Kopfbewegungen zu optimieren (Ballspiel, Kampfsport, Mountainbiking, Skilaufen, etc.)

Krafttraining

Rhythmische Anspannung der Muskulatur unter statischer Anspannung ist eine der schwierigeren Aufgaben im Krafttraining. Der MMB kann am Patienten oder am Trainingsgerät montiert werden. Dadurch können Varianten zum normalen Trainingsalltag neue Trainingsimpulse geben.



Krafttraining mit dem Eigengewicht des Kopfes. Zusätzlich wird mit höchster Frequenz (kurzer Stab) rotiert - wie im Bild zu sehen. Statt Rotation kann auch mit Lateroflexion oder Flexionsbewegungen trainiert werden.

Mit Hilfe des MMBs können im Stehen verschiedene Übungen gemacht werden. Unter anderem kann die Rotation des Beines unbelastet oder belastet geübt werden.

Der MiniMotion Bar kostet 50,00 € zuzüglich Versandkosten und Mehrwertsteuer. Er kann bei Frau Koziol vom PhysioNetzwerk unter Tel. 0049 (0)4221 - 123631 oder direkt bei atosz@email.de bestellt werden.

Fazit:

Der Minimotion Bar ist ein vielseitig einsetzbares Trainingsgerät von der hyperakuten Phase bis zur Endphase der Rehabilitation.

Sportärztekongress Ulm 2009

(http://www.zeitschrift-sportmedizin.de/Inhalt/Homepage070809neu/abstracts_komplett.pdf)

Telemedizinisch unterstütztes Training verbessert metabolisches Risikoprofil und Leistungsfähigkeit von übergewichtigen inaktiven Personen

Preßler A¹, Knebel U², Esch S², Kölbl D¹, Haller B³, Krömer H², Halle M¹, Schmidt-Trucksäss A¹, Leimeister J²

¹Lehrstuhl für Rehabilitative und Präventive Sportmedizin, Technische Universität München,

²Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München, ³Institut für Statistik und Medizinische Epidemiologie, Technische Universität München

Ein internetbasiertes Aktivitätsprogramm kommt zu ähnlichen Erfolgen, wie ein maßgeschneiderter Trainingsplan mit zusätzlicher Betreuung per E-Mail und Telefon.

In einem randomisierten, kontrollierten Design wurden 82 übergewichtige, inaktive Mitarbeiter eines Großkonzerns mit ≥ 2 weiteren metabolischen Risikofaktoren in ein 3-monatiges internetbasiertes Aktivitätsprogramm eingeschlossen. Eine Interventionsgruppe (n=51) erhielt maßgeschneiderte Trainingspläne und wurde zusätzlich per E-Mail und Telefon betreut, eine Kontrollgruppe trainierte selbständig nach allgemeinen Vorgaben, konnte dies aber im Internet dokumentieren.

Zu Beginn und abschließend erfolgten Blut-abnahmen, Anthropometrien und Ergometertests, außerdem zu Beginn eine Schulung zur Grundproblematik. Ergebnisse: Im Gesamtkollektiv zeigten sich signifikante Verbesserungen für folgende metabolische Parameter:

Bauchumfang (100,9 cm (vorher) / 98,2 cm (nachher); $p > 0,001$)

Body-Mass-Index (28,6 / 28,2 kg/m²; $p = 0,013$)

HDL-Cholesterin (47,3 / 49,1 mg/dl; $p = 0,017$)

Nüchtern-Glukose (89,2 / 85,0 mg/dl; $p = 0,026$)

diastolischer Blutdruck (88,0 / 84,8 mmHg; $p = 0,002$)

80% der Teilnehmer verbesserten sich absolut in mindestens drei Risikoparametern. Die Leistungsfähigkeit stieg signifikant für folgende Parameter:

VO₂peak (35,9 / 37,8 ml/min/kg; $p = 0,001$), maximale Ergometerleistung (2,49 / 2,61 Watt/kg; $p = 0,003$)

Leistung an der anaeroben Laktatschwelle (1,69 / 1,84 Watt/kg).

Zwischen den Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Diskussion: Nach 3 Monaten telemedizinisch unterstützter Aktivitätsintervention zeigten sich signifikante Verbesserungen des metabolischen Risikoprofils und der Leistungsfähigkeit übergewichtiger, inaktiver Personen.

Dagegen zeigte sich kein Vorteil für einen strukturierten Trainingsplan mit aktiver Zwischenbetreuung. Initiale und abschließende Risiko- und Leistungsevaluationen erscheinen wichtig für den Erfolg derartiger Programme. Über den grundsätzlichen Wirksamkeitsnachweis hinaus sind weitere Studien zu Dauer und Modalität telemedizinischer Trainingsprogramme unter Beachtung der Kosteneffektivität notwendig.

Fazit:

Internetbetreuung und Training ist eine Entwicklung, die sich in der aktiven Rehabilitation durchsetzen wird.

Nintendo Wii Fit

Balance Board im Vergleich zu einem sensomotorischen Training

Korsten K¹, Mornieux G¹, Korsten-Reck U², Gollhofer A¹
¹Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Freiburg
²Abteilung für Rehabilitative und Präventive Sportmedizin, Medizinische Klinik, Universität Freiburg

Hintergrund: Die positiven Auswirkungen des sensomotorischen Trainings (SMT) für Prävention und Rehabilitation von Sportverletzungen sind gut belegt. Das Nintendo Wii-Balance-Board wurde als Trainingsgerät zur Schulung der Gleichgewichtsfähigkeit im gesundheitsorientierten Sport entwickelt.

Obwohl sowohl das Training auf dem Wii-Balance-Board als auch SMT beanspruchen, vergleichbare Ziele anzusteuern, wurde ein Vergleich der Effekte bislang nicht untersucht. Methode: In vorliegender Untersuchung wurde Versuchsgruppe Wii (n=13; 3x 45 min. Training/Woche mit Wii-Fit Programm), mit Versuchsgruppe SMT (n= 16; 3x 45 min Training/Woche mit herkömmlichen sensomotorischen Trainingsgeräten) verglichen.

In der Eingangs- und Abschlussmessung (nach 6 Wochen) wurden Parameter der posturalen Stabilität („Standstabilität“), der Explosivkraft und der Maximalkraft ermittelt. Die Analyse der „Standstabilität“ im barfußigen Einbeinstand auf dem Posturo-med® wurde unter 2 Bedingungen durchgeführt:

- Ermittlung des Standardwertes nach dem 40 Sekunden - Test
- Analyse der Kompensationsfähigkeit nach gezielter medio-lateraler Perturbation im 4 Sekunden Intervall nach der Störung des Gleichgewichts.

Maximal- und Explosivkraft der gesamten Beinkette – im Sinne eines mehrgelenkigen, geschlossenen Systems – wurde mittels des BKM (Beinkraftmessgerät) ermittelt.

Ergebnisse: Eine Verbesserung der Standstabilität konnte für beide Gruppen nachgewiesen werden. Für die Maximal- und Explosivkraft konnten in dieser Untersuchung keine Effekte gefunden werden.

Schlussfolgerung:

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in unpertubierter Bedingung eine analoge Verbesserung der Standstabilität bei Wii und SMT auftritt.

Fazit:

Wii ist nicht nur als Spaßgerät oder Gimmick zu sehen; es verbessert die statische Stabilität.

Beeinflussung der Treppennutzung

durch einfache Plakatinterventionen

Wallmann B, Mager S, Froboese I
 Zentrum für Gesundheit, Deutschen Sporthochschule Köln

Der Bewegungsmangel in den Industrieländern und dessen gesundheitliche Folgen sind ein bedeutendes Problem. In Deutschland sind 41,4% der Männer und 44,2% der befragten Frauen des telefonischen Gesundheitssurveys 2004 sportlich nicht aktiv (Ellert et al. 2006). Neben der Sportinaktivität reduziert sich zusätzlich immer deutlicher die Notwendigkeit der spontanen Aktivität im Alltag aufgrund von Technologisierung und Modernisierung. Rolltreppen oder Fahrstühle erfahren häufig den Vorzug vor der Treppennutzung. Dabei kommt dem Treppensteigen zweierlei gesundheitlichen Nutzen zugute: zum einen für das kardiovaskuläre System zum anderen für den Muskelskelettsystem.

Ziel dieser Studie ist es einerseits eine Bestandsaufnahme zur Nutzung von Treppen in einem Einkaufszentrum sowie andererseits den Effekt zweier unterschiedlicher Plakate auf die Treppen-

nutzung zu untersuchen. Mit Hilfe eines paper-pencil Zählprotokolls werden über insgesamt 8 Wochen die hochsteigenden bzw. fahrenden Personen innerhalb eines Einkaufszentrums von einer parallel angeordneten Rolltreppe zur Treppe erfasst. Hierzu werden 34 Zähltermine von jeweils 1,5 Stunden an verschiedenen Wochentagen und Uhrzeiten ausgewählt. Die ersten zwei Wochen dienen der Basiserhebung, daran schließt sich eine zweiwöchige Intervention mit dem Plakat „Nimm die Treppe“ an, gefolgt von einer Woche ohne Plakat zur Kontrollerhebung. Die zwei folgenden Wochen erfolgen mit Hilfe der Plakatintervention „Treppen steigen hält Dich fit und gesund, auf geht's“ und wird durch eine abschließende Kontrollwoche abgerundet.

Nur 6,6% der beobachteten Personen nehmen die Treppe (262 von 3980) während der Basiserhebung. Durch die beiden Plakatinterventionen erhöht sich der Anteil der Treppenbenutzersignifikant ($p < 0,001$). Innerhalb der ersten Intervention gehen 9,5% die Treppe, während der zweiten Intervention 10,4%. Ein Unterschied zwischen den Interventionen wird nicht festgestellt.

Die Treppennutzung innerhalb des beobachteten Zeitraumes ist insgesamt sehr gering und bietet viel Raum für Steigerungen der Aktivität. Mit Hilfe von Plakataufrufen kann der Anteil von Treppenbenutzern signifikant erhöht werden. Allerdings ist es nicht von Bedeutung, ob es sich um einen einfachen Appel oder um einen Aufruf kombiniert mit einer Gesundheitsbotschaft handelt.

Fazit:

Man erhält objektive Zahlen über das Bewegungsverhalten von Menschen.

Störungen der Sprunggelenke

und dem Auftreten von Schmerzzuständen der unteren Extremität.

Schmidt T, Kauschke K, Braumann K-M, Reer R
Abteilung Sport- und Bewegungsmedizin, Universität Hamburg

Einleitung: Funktionelle Störungen des Bewegungsapparates bzw. der funktionellen Bewegungsketten können Ursache vieler Schmerzzustände und Überlastungssyndrome sein. Eine manualtherapeutische Diagnostik erlaubt das Auffinden solcher funktionellen Störungen. Die kausalen Zusammenhänge solcher funktionellen Störungen sind nach wie vor unklar. Im Rahmen dieser Untersuchung sollen mögliche Zusammenhänge einer funktionellen Störung der Sprunggelenke mit Problemen der Bewegungskette der unteren Extremität und der Lendenwirbelsäule untersucht werden. Material-Methoden: Bei 100 Athleten des A-D Kaders aus verschiedenen Sportarten des Olympiastützpunktes Kiel/Schleswig Holstein wurden eine manualtherapeutische Untersuchung der Sprunggelenke und eine visuelle Begutachtung einer funktionellen Beinachsenstabilität durchgeführt. Im Rahmen der Anamnese wurde das Auftreten von Rückenschmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich bzw. Beschwerden der unteren Extremität erfasst. Auffällig war der relativ hohe Anteil von Athleten mit Blockierungen im Bereich der Sprunggelenke, welche an Schmerzzuständen der unteren Extremität litten. Funktionelle Störungen der Sprunggelenke scheinen somit in der Pathogenese von Schmerzzuständen im

Bereich der unteren Extremität eine Rolle zu spielen und sollten daher möglichst früh manuelltherapeutisch behandelt werden.

Fazit:

Bestätigung über das klinische Denken der meisten Therapeuten.

Risikoprofil des Seniorengolfers

Rückenbeschwerden und Schulterbeschwerden formen das Risikoprofil des Seniorengolfers

Herwegen H¹, Schrader T², Strich R³

¹Sportmedizin, Universität Paderborn, ²Golfakademie, Universität Paderborn, ³Praxis für Orthopädie, Ratingen

Thematik: Das Altersspektrum in der aufstrebenden Sportart Golf unterscheidet sich wesentlich von dem anderer Sportarten. Die Hälfte der golfspielenden Deutschen ist älter als 50 Jahre. Neben einer besonderen Sorgfaltspflicht gegenüber dieser Zielgruppe gehört das Wissen der speziellen anamnestischen und klinischen Daten zur Optimierung der sporttherapeutischen Betreuung.

Das Studienziel ist die Erstellung eines sportmedizinischen Risikoprofils (RP) des golfenden Senioren (SG) im Vergleich mit dem Gesundheitsprofil des nicht golfenden Senioren (NGS) sowie Golfern aller Altersklassen (AG).

Methodik: Ein allen Golfclubs in Deutschland verfügbarer Internetfragebogen für die Seniorenmitglieder (Alter >50) beinhaltete folgende sportmedizinische Aspekte: Golf- und Sportbiographie, allgemeiner

Gesundheitszustand, gesundheitliches Risikoprofil, Beschwerden des Herzkreislaufsystems (HKS) und Haltungs- und Bewegungsapparates (HBA) sowie erlittene Golfverletzungen. Als Referenzdaten für die Gruppe NGS dienten eine alterskongruente Auswahl des Gesundheits-surveys des Robert-Koch-Instituts (2006) und für die Gruppe AG eine Studienzusammenfassung von McCarroll (1996), Thériault (1998) und Gosheger (2003). Resultate und Diskussion: 395 SG (MW 65,7 Jahre; 303 Männer, 92 Frauen) beantworteten den Fragebogen in vollständig auswertbarer Form.

SG leiden seltener an den Risikofaktoren: Diabetes mellitus (SG 5,6%; NGS 11,5%) arteriellem Bluthochdruck (20,3%; 43,2%) Übergewicht (51,4%; 77,7%) Bewegungsmangel (3,4%; 43,1%) und sind seltener Raucher.

Die Verletzungshäufigkeit bei den SG zeigt eine höhere Fallzahl für die Körperregionen Rücken (SG 42%; AG 36%) Schulter (18%; 13%) Ellenbogen (20%; 24%) Hand und Handgelenk (12%; 14%) Knie (4%; 7%) Fuß (4%; 6%).

Das RP für Erkrankungen des HKS wird nicht durch das Golfalter, nicht bzw. positiv durch das Lebensalter und negativ durch den BMI beeinflusst. Das RP für Erkrankungen des HBA wird nicht durch das Lebensalter oder das Geschlecht beeinflusst.

Fazit:

SG haben ein weniger gefährdetes Gesundheitsprofil als NSG. Auf der Basis von aktuellen Reviews unterscheiden sich die sportartspezifischen Verletzungen betroffener Körperregionen wenig, im Trend sind rumpfnaher Körperteile häufiger betroffen.

Körperliche Belastung

während Fahrradtouren bei Personen über 40 Jahren

Fromme A, Lindemann A, Thorwesten L, Völker K
Institut für Sportmedizin, WWU Münster

Ziel der vorliegenden Querschnittsstudie war es, einen Einblick in das Belastungsprofil von Freizeit-Fahrradtouren bei Personen jenseits des 40. Lebensjahres zu gewinnen. Insgesamt nahmen 17 Probanden (Alter $55,2 \pm 8,3$ Jahre, 10 weiblich, 7 männlich) an der Studie teil.

Voraussetzung für die Teilnahme war ein Alter von mindestens 40 Jahren und eine regelmäßige Durchführung von Radtouren in der Freizeit. Um die Studie realitätstreu durchzuführen, konnten die Teilnehmer eigenständig Zeitpunkt, Dauer und Route der aufgezeichneten Tour festlegen.

Gemessen wurden die Parameter Leistung, Herzfrequenz, Trittfrequenz und Geschwindigkeit.

Unabhängig von der Radtour wurde an einem zweiten Termin eine laborgestützte Leistungsdiagnostik auf dem Fahrradergometer durchgeführt.

Die durchschnittliche Streckenlänge betrug $36,1 \pm 14,8$ km, diese wurde in einer Zeit von $2:21 \pm 1:02$ hh:mm absolviert. Im Mittel wurde während der Radtouren eine Leistung von $94,4 \pm 31,0$ Watt, entsprechend 52,2% der im Ergometertest erreichten Maximalleistung, bei einer Trittfrequenz von $42,5 \pm 11,1$ U/min erbracht. Die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei $16,5 \pm 2,1$ km/h, die Herzfrequenz bei $119,9 \pm 14,3$ Schlägen/min.

Das Geschlecht und die maximale Ergometerleistung hatten nur geringen Einfluss auf die erbrachte Leistung beim Fahrradfahren.

Bei den Einzelfahrten wurden gegenüber den Gruppenfahrten eine signifikant höhere mittlere Leistung ($108,2 \pm 27,9$ vs. $74,5 \pm 23,5$ Watt, $p < 0,05$) und Herzfrequenz ($127,9 \pm 10,9$ vs. $108,4 \pm 10,0$ Watt, $p < 0,01$) gemessen.

Ebenso waren Trittfrequenz und Geschwindigkeit tendenziell deutlich höher als bei den Gruppenfahrten. Die höhere Belastung bei den Einzelfahrten zeigte sich auch in einem Abfall von Leistung, Herzfrequenz, Trittfrequenz und Geschwindigkeit im Verlauf der Radtouren, während bei den Gruppenfahrten zum Ende der Touren sogar ein Anstieg dieser Parameter zu beobachten war.

Die Ergebnisse zeigen, dass auch eine freizeitlich durchgeführte Radtour für Personen jenseits des 40. Lebensjahres eine adäquate Trainingseinheit für die Verbesserung der aeroben Ausdauer darstellt. Die mittleren Herzfrequenzen der Probanden lagen durchweg in den aus sportmedizinischer Sicht empfohlenen trainingswirksamen und gesundheitsförderlichen Bereichen.

Fazit:

Es liegen objektive Daten für den Freizeitsport Radfahren vor.

Therapieorientierte Tests bei Schulterbeschwerden

In der Vergangenheit ging man davon aus, dass es möglich ist eine bestimmte Struktur für Schulterbeschwerden verantwortlich zu machen. Testen auf Druck, Kontraktion oder Zug differenziert zwischen den verschiedenen Strukturen. Man kann

davon ausgehen, dass jeder Test gleichzeitig Druck, Zug oder Kompression ausübt. Dies kann die mögliche Ursache dafür sein, warum so viele Tests zwar eine hohe Sensitivität, jedoch eine geringe Spezifität haben. Aus diesem Grund eignen sich die meisten Tests zur Schmerzprovokation weniger als diagnostisches Instrument.

Die Diagnose wird erschwert, weil der Rotator Cuff (RC) einen Verbund darstellt und die Sehnen nicht als unabhängige Einheiten funktionieren. Des Weiteren ist der subakromiale Bursa (SAB) innerviert und scheint eine wichtige Rolle bei vielen Schulterbeschwerden zu spielen. Bis lang gibt es keine Tests, die zwischen SAB und RC differenzieren können.

(Lewis JS, Tennent TD. How effective are diagnostic tests for the assessment of rotator cuff disease of the shoulder? In: MacAuley D, Best TM, eds. Evidence-Based Sports Medicine. 2nd edn. London: Blackwell Publishing, 2007.)

Die Diagnostik wird erschwert, weil MRI Befunde nicht mit dem klinischen Bild korrelieren. Es zeigte sich, dass das MRI-Bild von Patienten mit der Diagnose Impingement sich nicht von einer gleichaltrigen beschwerdefreien Gruppe unterscheidet.

(Frost P, Andersen JH, Lundorf E. Is supraspinatus pathology as defined by magnetic resonance imaging associated with clinical sign of shoulder impingement? J Shoulder Elbow Surg 1999;8:565–8.). Ähnliches gilt auch für andere diagnostische Formen.

Schwächen in der Muskulatur während der Schultertests werden sowohl durch Inhibition als auch durch strukturelle Probleme erklärt. Dies wurde mittels analgetischer Infiltrationen gezeigt.

(Steenbrink F, de Groot JH, Veeger HE, et al. Pathological muscle activation patterns in patients with massive rotator cuff tears, with and without subacromial anaesthetics. Man Ther 2006;11:231–7.)

Insgesamt kann festgestellt werden, dass es schwer ist, eine genaue Struktur zu bestimmen.

The shoulder symptom modification procedure

Sie besteht aus 4 mechanischen Tests bei denen der Patient die Aktivität ausführt, die die meisten Beschwerden auslöst, z.B. ein Widerstand- Abduktionstest oder eine aktive Flexion.

Gesucht wird nach einer Beschwerdenlinderung. Das Erklärungsmodell wie dieser Rückgang der Schmerzen entsteht, ist unwesentlich: es kann mechanisch oder sensomotorisch sein.

Zunächst wird die Bewegung oder Belastung gesucht, die die typischen Schmerzen beim Patienten reproduziert. Wenn möglich in der Position, die im Alltag die Beschwerden auslöst.

Zum Teil wird in der horizontalen Position getestet, meist jedoch in der vertikalen Position. Der Grund ist ein anderes Aktivierungsmuster der Muskulatur. Eventuelle Hilfsmittel, wie elastische Bänder oder Gewichte zur Vergabe eines isometrischen Widerstandes können eingesetzt werden.

So bald die Startaktivität, die die typischen Beschwerden auslöst definiert ist, werden 4 Tests zur Differenzierung eingesetzt.

Technik 1 - Humerus Kopf

Hierbei wird der Humeruskopf manuell oder mit einem Gurt ventral, cranial, caudal oder dorsal gegenüber dem Glenoid bewegt. Oder es wird ein zusätzlicher Widerstand auf eine bestimmte Muskelgruppe während der Belastung gegeben, z. B. eine Außenrotationskraft bei der aktiven Elevation.

Gesucht wird nach einer Translation oder Kontraktion, die die Schmerzen reduzieren kann.

Hierbei scheint die dorsal Translation eine häufig effektive Technik zu sein.

(Teys P, Bisset L, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in painlimited shoulders. *Man Ther* 2008;13:37–42.)

Hilfreich bei der Diagnostik und Therapie sind Neoprenbänder. Mit ihnen kann während aktiver Bewegungen eine korrigierende Kraft auf den Humeruskopf oder Femurkopf gegeben werden.

Technik 2 - Scapular

Hierbei wird Widerstand auf die Scapula ausgeübt, entweder manuell oder mit faszilitierenden Tapes

(Lewis JS, Wright C, Green A. Subacromial impingement syndrome: the effect of changing posture on shoulder range of movement. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:72–87.). Diese Varianten sind bekannt unter Scapular assistance oder resistance Test. (Siehe *Physioscoop* november 2005)

Technik 3 - Cervical

Änderungen in der HWS Position, Anspannung der tiefen Flexoren oder das Einnehmen von anderen Positionen können die Beschwerden ändern.

Technik 4 - Thoracic

Reduzierung der thorakalen Kyphose, manuell oder mittels eines Tapes. So zeigt Lewis, dass ein haltungskorrigierendes Tape effektiver war, als ein Plazebetape zu Verbesserung der Schultermobilität.

Bedeutung:

Einige Kriterien sind richtungweisend für die Therapie:

- eine Schmerzreduzierung von mindestens 30% auf der VAS Skala

- konstante Angaben der effektiven Technik
- ein wechselndes Krankheitsbild ist kein Zeichen für eine subakromiale Bursitis, sondern eher ein Indiz für Beschwerden, die nicht durch eine lokale Pathologie ausgelöst werden.

Therapie

Je nach Testergebnis kann ein gezielter Therapieplan für die aktive oder passive Rehabilitation aufgestellt werden. Bei einem negativen Testergebnis kann auf die herkömmliche Diagnostik zurückgegriffen werden.

Fazit:

Ein praktisches Prozedere mit richtungsweisenden Ergebnissen für die passive und aktive Therapie.

Original: Br. J. Sports Med. 2009;43;259-264; Rotator cuff tendinopathy/sub-acromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment?

Tauchen und Osteonekrose

Mittlerweile gibt es 1,5 Mio. Sporttaucher in Deutschland. Früher gab es eine Berufskrankheit für Taucher: aseptische Knochennekrose der langen Röhrenknochen, Humerus, Tibia und Femur. Mittlerweile sind auch die ersten Osteonekrosen bei Sporttauchern aufgetreten. Nach dem Tauchen scheint trotz Einhaltung der Dekompressionszeiten eine intravasale Blasenbildung aufzutreten.

Um die Chancen auf eine solche Blasenbildung zu verringern, sollte darauf geachtet werden, dass:

- der Körperflüssigkeitsverlust gering gehalten wird.
- ein zusätzlicher Sicherheits-De-kompressionsstopp von 3 Min. auf 3 Meter eingehalten wird.

Fazit:

Unerklärliche Schmerzen bei Sporttauchern können durch aseptische Knochennekrosen verursacht werden!

Original:

Sportorthopädie und Traumatologie 2009 Heft 2

Marathon zur Gesunderhaltung?

Mehr als 60% der Teilnehmer des dies-jährigen Bonn-Marathons haben präventiv vor dem Start Schmerzmittel genommen. Das ergab eine Untersuchung von Prof. Dr. Kay Brune. Die meisten Läufer sehen Marathon als Gesunderhaltung und nehmen die Schmerzen im Kauf. Neben den orthopädischen Bedenken ist dies auch gefährlich für die inneren Organe.

Die Wirkung der in den Schmerzmitteln enthaltenen Wirkstoffe, wird durch die körperliche Anstrengung verstärkt. Der Magen-Darm-Trakt, die Niere und der Kreislauf werden zusätzlich belastet. Die ersten Symptome sind:

- Blut im Urin
- Übelkeit
- Erbrechen
- Teerstühle

Nicht selten führen körperliche Anstrengung und Schmerzmittelkonsum zu akuten Operationen.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Kay Brune, Doerenkamp-Lehrstuhl für Innovationen im Tier- und Verbraucherschutz, Institut. f. Exp. .Klin. Pharmakologie und Toxikologie, FAU Erlangen-Nürnberg, Tel. 09131/85-22292, brune@pharmakologie.uni-erlangen.de

Bandrekonstruktion oder Arthroskopie

bei chronischer Therapieresistenter und mechanischer Instabilität.

Die Rotationsinstabilität ist manchmal eine bessere Umschreibung für das „Umknicken“ als ein Inversionstrauma (Siehe Physioscoop November 2002). Beschrieben wird die Arthroskopie von 196 männlichen und weiblichen Fußballspielern. Davon hatten:

- 137 chronische mechanische Sprunggelenkinstabilität
- 104 Rupturen des Lig. fibulotalare anterius
- 83 Rupturen des Lig. Fibulo-calcaneare
- 17 Rupturen Grad I des Lig. deltoideum
- 42 Rupturen Grad II des Lig. deltoideum mit Peristnarbe
- 11 Rupturen Grad III des Lig. deltoideum mit insuffizienter Narbenbildung (Malleolus frei)
- 34 Teilruptur der Syndesmoses (intra artikuläre Anteil)
- 94 Fälle von Knorpeldefekten am Talus (73 / 21= medial/lateral)
- Alle Patienten mit Grad III deltoideum Verletzung hatten tiefe Knorpelschäden

- 16 freie Gelenkkörper
- 28 „Tibianasen“
- 72 anteriore Impingement
- 46 posteriore Impingement

Diese Studie zeigt eindrucksvoll, dass bei Therapieresistenz nach Sprunggelenkverletzungen eine Bandrekonstruktion nur einen Teil der möglichen mechanischen Probleme behebt. Mehr als ein Drittel der Patienten hatten eine zusätzliche mediale Instabilität welche auch eine Stabilisierung benötigt. Aus diesem Grund scheint eine diagnostische Arthroskopie vor einer stabilisierenden Operation indiziert zu sein. Vor allem dann, wenn eine einseitige Valgusposition besteht, die behoben werden kann im leichte Zehenstand- als Zeichen einer medialen Band Beteiligung

Fazit:

Nach einem ernsten Inversionstrauma liegt häufig der Grund für eine chronische Instabilität auch im medialen Bandapparat. Eine laterale Bandrekonstruktion ist in diesem Fall ineffizient.

Original:

Sportorthopädie und Traumatologie 2009 Heft 2

Risikofaktor für Knieverletzungen

Analyse der Landung als Risikofaktor für Knieverletzungen: Landing Error Scoring System (LESS)

Das Bewegungsmuster des Knies während der Landung beeinflusst die Belastung der Ligamente. Die Belastung auf das ACL ist größer bei:

- Einem kleinen Knieflexionswinkel (Quadriceps löst eine ventrale „Schublade“ aus)
- Valgus Position des Knies
- Einem kleinen Hüftflexion-Winkel (Schwerpunkt wird nach hinten verlagert)
- Vergrößerte Hüftendrotation

Kombinationen von oben genannten Belastungen sind verantwortlich für großen Druck auf dem ACL. LESS ist in der Lage mit 2 Videokameras hohe Belastungen zu erkennen und Risiko-Patienten zu identifizieren. Bei 2.691 Probanden wurde die kostengünstige LESS-Methode mit der kostenaufwendigen Golden-Standard-Methode (Dreidimensionale Bewegungsanalyse) verglichen.

Bei dem Test sprangen die Probanden von einer 30 cm hohen Kiste auf eine Entfernung von 50% ihrer Körperlänge, direkt gefolgt von einem maximalen vertikalen Sprung.

Die Person bekommt so viele Testsprünge wie nötig, um zu einem korrekten Sprung zu kommen.

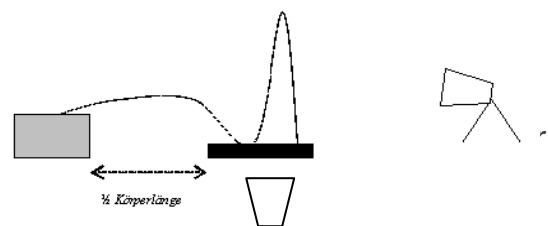
Ablauf:

Zweibeiniger Absprung von der Kiste.

Vorwärtssprung - kein Höhengsprung von der Kiste.

Landen mit beiden Füßen auf einem Zielpunkt (evtl. eine Kraftplattform).

Ein fließender Bewegungsablauf.



Kamera zeichnet Sprung und Landung von der Seite auf, eine Kamera macht die Aufzeichnung von vorne.

Insgesamt werden 3 korrekte Sprünge aufgezeichnet. Zeitbedarf: 5 Minuten pro Person.

Prinzipiell werden bei dem Sprung die Fehler gezählt. Insgesamt wird ein Sprung auf 17 Punkte überprüft. Eine hoher Score bedeutet dabei einen schlechten Sprung.

- Knieflexion-Winkel: Fehler, wenn das Knie weniger als 30° bei der ersten Landung gebeugt ist.
- Hüftflexion: Fehler, wenn die Hüfte bei der ersten Landung nicht gebeugt ist.
- Rumpfflexion-Winkel: Fehler, wenn der Rumpf gegenüber der Hüfte bei der ersten Landung nicht gebeugt ist oder vertikal gehalten wird.
- OSG Plantarflexion: Fehler, wenn bei der ersten Landung nicht der Vorfuß als erstes landet, sondern der ganze Fuß oder die Ferse.
- Knie-valgus-Winkel: Fehler, wenn bei der ersten Landung die senkrechte Projektion der Mitte der Patella medial des Fußes ist.
- Lateral-Rumpf: Fehler, wenn der Rumpf bei der ersten Landung lateroflektiert nach links oder rechts ist.
- Standbreite zu breit: Fehler in dem Moment, wenn beide Füße komplett auf dem Boden stehen. Wenn die Standbreite deutlich breiter ist, als Schulterbreit und / oder die Füße nach außen oder innen rotiert sind.
- Standbreite zu schmal: Fehler in dem Moment, wenn beide Füße komplett auf dem Boden stehen. wenn die Standbreite deutlich schmaler ist, als Schulterbreite und /oder die Füße nach außen oder innen rotiert sind.
- Fußposition: Fehler, wenn die Innenrotation mehr als 30° beträgt.
- Fußposition – Zehen: Fehler, wenn die Außenrotation mehr als 30° beträgt.
- Symmetrischer, gleichzeitiger Fußkontakt: Fehler, wenn der eine eher landet, als der andere oder ein Fuß einen abweichenden Bewegungsablauf hat (erst Ferse, dann Vorfuß).
- Knieflexion: Fehler, wenn weniger als 5° Knieflexion bei dem ersten Sprung entsteht.
- Hüftflexion bei maximaler Knieflexion: Fehler, wenn während der Landung keine vermehrte Flexion entsteht
- Rumpfflexion bei maximaler Knieflexion: Fehler, wenn keine vermehrte Rumpfflexion während der Landung entsteht.
- Knie valgus: Fehler, wenn eine vermehrte Valgus-Stellung während der Landung besteht.
- Federung: Fehler, wenn die Bewegung nicht weich abgefedert wird.
- Gesamteindruck: Fehler, wenn die Bewegung „steif“ ist und eine große frontale Bewegung auf Knie-Ebene entsteht.

Alle Punkte werden mit je einem Punkt bewertet, nur 16 und 17 bekommen 1 oder 2 Punkte -je nach Ausführung.

Ein erfahrener Tester wertet die 3 Sprünge später am Bildschirm aus. Hierzu braucht er für 3 Sprünge ca. 3-4 Minuten.

Durchschnittsergebnisse in der Testgruppe: 4.92. Frauen hatten einen etwas schlechteren Score, als Männer.

Um qualitativ hochwertige Aussagen zu machen braucht der Tester Erfahrung und Training. Dieser Artikel deutet auf die Aspekte einer technisch guten Landung hin.

Desweiteren können größere Gruppen von Sportlern präventiv getestet werden - zur ACL-Verletzungs-Prophylaxe.

Selbstverständlich können die genannten Punkte auch zur Instruktion für einen technisch guten Sprung und eine gute Landung verwendet werden.

Fazit:

Ein hervorragender Artikel zur Optimierung und technischen Beurteilung der Landung.

Original:

Am J Sports Med 2009 37: The Landing Error Scoring System (LESS) Is a Valid and Reliable Clinical Assessment Tool of Jump-Landing Biomechanics

Bursitis trochanterica oder Tendinose

Diese beliebte Diagnose zeigt beim MRI in der Regel keine Entzündung der Bursae in dieser Region. Aus diesen Grund wurde der Name geändert in GTPS Greater Trochanter Pain Syndrom. Der MRI zeigt eher Änderungen in Richtung einer Tendinose oder Tendopathie.

Ultraschall zeigt tendinose-ähnliche Änderungen an der betroffenen, aber häufig auch an der nicht betroffenen, schmerzfreien Seite

Heutzutage wird der laterale Hüftschmerz als eine Pathologie analog zu der Rotatorcuff der Schulter gesehen. Schließlich müssen die Muskeln den Hüftkopf im Becken stabilisieren.

Neben schmerzhafter Palpation findet man bei den Untersuchungen schmerzhaften

Einbeinstand und bei Widerstandstest Außenrotation vor. Diese Tests sind äußerst sensitiv und spezifisch.

(Lequesne M, Mathieu P, Vuillemin-Bodaghi V, Bard H, Djian P. Gluteal tendinopathy in refractory greater trochanter pain syndrome: diagnostic value of two clinical tests. *Arthritis Rheum.* 2008;59:241-246.)

Frauen sind öfters betroffen, als Männer (4:1). Es sind die am zweithäufigsten vorkommenden Hüftbeschwerden. Sie treten häufig in Kombination mit Kniearthrose auf.

Die Beinlänge scheint auf das GTPS kein negativen Einfluß zu haben

(Lievensse A, Bierma-Zeinstra S, Schouten B, Bohnen A, Verhaar J, Koes B. Prognosis of trochanteric pain in primary care. *Br J GenPract.* 2005;55:199-204.)

MRI korreliert nicht mit GTPS. Es gibt bislang noch keine standardisierte Behandlung für GTPS. GTPS wird in 20% der Fälle nicht durch den Hausarzt erkannt.

(Tortolani PJ, Carbone JJ, Quartararo LG. Greater trochanter pain syndrome in patients referred to orthopaedic spine specialists. *Spine J* 2002;2:251-4.)

Zur Behandlung gibt es keine Hinweise darauf, dass Schockwave effektiv ist. Üblicherweise wird GTPS mit einer Steroid Infiltration behandelt.

Dieser Artikel beschreibt den Vergleich zwischen Schockwave, Steroid Infiltration und Heimübungsprogramm.

Das Heimübungsprogramm bestand aus:

- Piriformis Stretch
- Tractus Stretch
- gestrecktes Bein in Rückenlage heben
- Kniebeuge mit vertikaler Wirbelsäule während ein Ball zwischen den Knien eingedrückt wird
- Gestrecktes Bein in Bauchlage heben

Das Programm dauert 12 Wochen mit 6 Wochen relativer Ruhe.

Inklusionskriterien für die Studie:

- Provokation der Schmerzen mit einem Druck von bis zu 3 Kilogramm im lateralen Posterior Bereich der Trochanter
- Trochanterschmerz länger als 6 Monate
- Schmerz, beim Liegen auf der betroffenen Seite. Positiver Test: Patient liegt in Rückenlage, Bein 90° flektiert in Hüfte und Knie. Hüfte in Außenrotation. Jetzt wird das Bein so weit rotiert (die Richtung ist dabei neutral), dass kein Schmerz mehr besteht. In dieser Position wird der Patient dazu angehalten, das Bein gegen einen Widerstand in die Ausgangsposition zurück zu bringen. Der Test gilt als positiv, wenn der typische Schmerz produziert wird.
(Lequesne M, Dijan P, Vuillemin V, Mathieu P. Prospective study of refractory greater trochanter pain syndrome: MRI findings of gluteal tendon tears seen at surgery. *Clinical and MRI results of tendon repair. Joint Bone Spine.* 2008;75:458-464.)
- Kein Röntgen-Nachweis von Knie- oder Hüfterkrankung.

Außerdem klagt der Patient über schmerzhaftes Treppensteigen, Gehen und Schlafen auf der betroffenen Seite.

Unbehandelt ist GTPS nicht immer ein selbstheilender Prozess. 29% der Betroffenen behält die Schmerzen über 5 Jahre. Zu bedenken ist, dass maligne Prozesse und Tuberkulose ähnliche Schmerzen produzieren können!

Einige Exklusionskriterien sind:

- Rezentes Trauma
- Schmerzhaftes Innenrotieren
- Generelle myofasziale Schmerzempfindlichkeit

Manche Ärzte und Wissenschaftler halten die Infiltration für die einzige Therapie (Stephens MB, Beutler AI, O'Connor FG. Musculoskeletal injections: a review of the evidence. *Am Fam Physician.* 2008;78:971-976.).

In einer Studie von Rasmussen (1985) empfinden ca. 33% der Patienten eine Besserung, jedoch keine Beschwerdefreiheit. Außerdem bekommen 25% ein Rezidiv.

Es bestehen verschiedene Operationsverfahren, jedoch ist keine der Methode ausreichend erforscht.

Die Übungstherapie war für 65% der Probanden gut verträglich.

20% der Teilnehmer klagten über länger anhaltende Probleme. Genauso viele, wie in der Infiltrationsgruppe.

Kurzfristig zeigt die Infiltration die besten Ergebnisse: Anfangs 75% zufriedene Patienten nach einem Monat abnehmend bis hin zu 50% nach 5 Monaten.

Schockwave produzierte zunächst keinen direkten Erfolg. Nach 4 Monaten jedoch 68% ansteigend auf 74% nach 15 Monaten.

Auch die Übungstherapie erzielte keinen direkten Erfolg. Nach 4 Monaten jedoch stieg die Zufriedenheitsquote auf 41% weiter ansteigend auf 80% nach 15 Monaten. Die Patientenzufriedenheit war gut und 81% berichteten über Therapietreue. Außerdem hatte das Heimtraining die niedrigste Komplikationsrate. Trotz dieser Ergebnisse ist die Übungstherapie noch keine anerkannte Methode bei (amerikanischen) Fachärzten.

Leider wurde noch kein exzentrisches Protokoll evaluiert, obwohl dies bei chronischen Sehnenproblemen effektiv erscheint.

(Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD. Chronic Tendinopathy: Effectiveness of Eccentric Exercise. *Br J Sports Med* 2007;41:188-98. Discussion 199.)
Original: *Am J Sports Med* 2009 37 Home Training, Local Corticosteroid Injection, or Radial Shock Wave Therapy for Greater Trochanter Pain Syndrome

Fazit:

Gute Hinweise für ein effektives Heimtrainingsprogramm bei „bursitis Trochanterica“ mit langfristigen Erfolgen. Spezifische Maßnahmen können zu kurzfristigen Erfolgen beitragen.

Mechanotherapie

Kenntnisse der Adaptation von verschiedenen Geweben sind in der Ausbildung von Ärzte und Therapeuten ungenügend vertreten. Glücklicherweise fängt auch das Gesundheitswesen an, dies Thema ernst zu nehmen. Ein Hoffnungsschimmer für die progressive Adaptationstherapie. Ein kleiner Übersichtsartikel im BJSM berichtet weniger über neue Erkenntnisse, sondern zeigt auf, dass der Focus der Wissenschaft endlich auch in diese Richtung zielt. Zurzeit gibt es nur wenige Anhaltspunkte, dass Mechanotherapie funktioniert.

Sehnengewebe:

In Anlehnung an die Arbeit von Alfredson bezüglich des exzentrischen Trainings werden adaptive Vorgänge in Vitro und in Vivo nachgewiesen.

Muskelgewebe:

Muskelgewebe reagiert hervorragend auf Mechanotherapie. Überwiegend kommen die Studien aus der Veterinärmedizin. Eine frühe Aktivität führt zu einer Verbesserung der Wundheilung

Knorpel:

Alfredson zeigte die Wirksamkeit von CPM bei Knorpelchirurgie. Alfredson H, Lorentzon R. Superior results with continuous passive motion compared to active motion after periosteal transplantation. A retrospective study of human patella cartilage defect treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:232–8.)

Knochen :

Neuere Untersuchungen zeigen die Wirksamkeit von Kompression unter dem Gips.

Eine Zusammenfassung des Originals finden Sie in diesem Physioscoop.

Fazit:

Der Focus des Gesundheitswesens auf der Mechanotherapie ist richtungsweisend für die zukünftige aktive Physiotherapie.

Original: BJSM 2009: 43 Mechanotherapy

Zyklische Kompression

als Therapie für Frakturen

„Too much and too little“ sind beide nicht wünschenswert für eine Frakturheilung. Gesucht werden die optimalen mechanischen Gegebenheiten. Kompression ist wahrscheinlich die einzige Therapie mit nur positiven Folgen. Einige Untersuchungen an Schafen zeigten bereits einen positiven Einfluss wenn die Kraft direkt auf eine Fraktur einwirkt.

(1985 Goodship *J Bone Joint Surg Br.* 1985 Aug;67(4):650-5).

Goodship wies in einer experimentellen Studie an Schafen nach, dass Kompressionskräfte zu einer besseren Wundheilung führen. Diese Studie fand an Schafen mit einem mechanischen Fixateur externe statt. Dies lieferte in 17 Minuten 500 Zyklen mit Kompressionskräften.

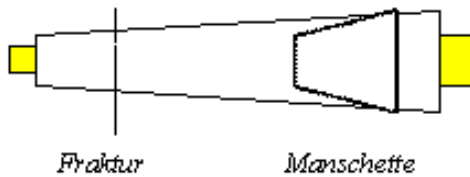
Auch neuere Untersuchungen bestätigen, dass Belastungen von Frakturen zu einer schnelleren Wundheilung führen

(Hente *J Orthop Res.* 2004 Jul;22(4):709-15).

Hier wurden unterschiedliche Reaktionen bei der Knochenheilung der Schafe aufgezeigt. Mechanisch ausgestattete Fixateur externe führen zu einer erheblich

unterschiedlichen Kallusformung. Dosierte Kompressionskräfte führen zu 25 Mal mehr Bildung neuen Gewebes als Distraction. Bereits 10 Kompressionsmomente pro Tag sind ausreichend, um die gewünschte Reaktion herbeizuführen. Diese konnte selbst nicht durch 1.000 Kompressionsmomente übertroffen werden.

In früheren Studien zeigte der Verfasser auch, dass bei Schafen, Frakturen nach 4-wöchiger Behandlung mit zyklischer Kompression gleichgestellt sind mit Frakturen nach 6-wöchiger Behandlung ohne Kompression. Ähnliche Erfolge erzielte er auch bei dieser Studie.



Proximale Kompressionsbelastung bei distaler Radiusfraktur

Die Untersuchung betraf distale Radiusfrakturen mit indirekter Mikromotion, zu vergleichen mit der Belastung im Unterschenkel während des Squeeze-Tests. In 2 Gruppen bekamen die Testpersonen 6 Wochen lang einen Arm eingegipst. Beide Gruppen wurde aufgefordert 100 x pro Tag die Hand zu einer Faust zu ballen. Unter den Gruppen wurde der Grad der Frakturen (nach Rockwood und Green 1996, Fractures in adults) gleich aufgeteilt:

- Type I. extra-artikulär ohne Verschiebung
- Type II: extra-artikulär mit Verschiebung
- Type III intra-artikulär ohne Verschiebung
- Type IV: intra-artikulär mit Verschiebung

Außerdem sollten sie ihren Arm im Alltag so weit einsetzen, wie keine unakzeptablen Schmerzen entstanden. In der experimentellen Gruppe wurden die Patienten mit einer aufblasbaren Manschette versorgt, welche proximal an der Frakturstelle unter dem Gips angebracht wurde. Die Patienten konnten selbst die Manschette elektrisch aufpumpen. Ein Zyklus dauerte 10 Sekunden, 60 Zyklen pro Behandlung, 2 Behandlungen pro Tag. Der Druck wurde so gewählt, dass keine Schmerzen an der Frakturstelle auftraten.

Zunahme in Kompression	Vergleich ohne	6 Wochen	10 Wochen
Kneifkraft		12 %	24 %
Pinchkraft		24 %	28 %
Supinationskraft		26%	29%
Flexion /Extensionsbeweglichkeit		8%	15 %
Ponations /Supinationsbeweglichkeit		14%	10%

In der sechsten Woche hatte die Gruppe mit zyklischer Kompression im Vergleich zur konventionell behandelten Gruppe bessere Ergebnisse erzielt. Es wird angenommen, dass mit einer Kompressionsbehandlung der Gips bereits nach 4 Wochen entfernt werden kann.

Fazit:

Proximale Kompression führt zu einer schnelleren Wundheilung bei Frakturen. Ein Phänomen mit möglicher Relevanz für die praktische Anwendung.

Original:

Australian Journal of Physiotherapie Volume 53 . NO 4 . 2007 Murray J Challis, Gwendolen J Jull, Warwick R Stanton and Mark K Welsh Cyclic pneumatic soft-tissue compression enhances recovery following fracture of the distal radius: a randomised controlled trial

Exercise related injuries (ERI)

Vom präventiven Standpunkt aus gesehen, wird es begrüßt, dass immer mehr Personen einer Sportart nachgehen. Es wird geschätzt das in Europa ungefähr die Hälfte der Einwohner sich sportlich betätigen. Die positiven Folgen der Ausübung einer Sportart sind ausreichend bekannt, die unerwünschten Folgen sind jedoch kaum erforscht.

Eine repräsentative ältere Studie in England und Wales (2800 Befragte, Alter: 16-64 Jahre) gibt mehr Einsicht in das Phänomen der ERI. In England entstehen jedes Jahr 29 Mio. Verletzungen, von denen 9,8 Mio. so ernst sind, dass eine Behandlung oder Pause notwendig ist. In 25% der Fälle war eine ambulante medizinische Behandlung nötig, und in 7% der Fälle eine Behandlung im Krankenhaus.

Insgesamt entstanden beim Fußball die meisten Verletzungen, gefolgt von drei weiteren Freizeitaktivitäten: Krafttraining, Fitness und Jogging.

Die gefährlichsten Sportarten mit den meisten Verletzungen sind in absteigender Reihenfolge: Rugby, Kampfsport, Fußball und Hockey, Squash, Badminton, Tennis.

Beim Reitsport treten im Vergleich zu Rugby doppelt so viel tödliche Verletzungen auf.

Die Mehrheit der neuen Verletzungen war **extrinsisch**, 55% davon durch eine Kollision mit einem Gegner. Die Mehrheit der Rezidiven war **intrinsisch** (85%).

Gerade bei jüngeren Menschen, die relativ gesund und produktiv sind, wiegen die Kosten, die der Sport verursacht, nicht gegen die Vorteile auf.

Bei älteren Menschen ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis genau umgekehrt.

Training und Schwangerschaft

Früher glaubte man, dass Sport während der Schwangerschaft mit Nachteilen für das Ungeborene verbunden war. Mittlerweile hat sich diese Meinung geändert. Sportliche Frauen möchten während der Schwangerschaft fit bleiben. Unsportliche Frauen möchten Fit werden und damit die besten Voraussetzungen für den Nachwuchs schaffen.

Während der Schwangerschaft kommt es zu verschiedenen Änderungen im Körper:

- Tonussenkung der glatten Muskulatur; Blutdrucksenkung 5-10mm Hg
- Anstieg des Atemminutenvolumens um 50%
- Das Risiko der Varizenbildung steigt
- Erhöhter intraabdominal Druck
- Thromboserisiko: erhöhte Koagulabilität, welcher durch regelmäßigen Sport entgegen gewirkt werden kann.

- Gestational Diabetes Mellitus (GDM) als Folge der hormonellen Änderungen und Zunahme des Körpergewichts, welches sich bei 40% der Frauen nach der Schwangerschaft als Diabetes II manifestiert. GDM führt zu Übergewicht des Kindes und zu einem späteren Diabetesrisiko. Ein Training der großen Muskelgruppen kann der physiologischen Begünstigung der Diabetes während der Schwangerschaft entgegen wirken.
- Gewichtszunahme in Kombination mit einer hormonell bedingten Hyperlaxität
- Erhöhtes Sturzrisiko durch mangelnde visuelle Kontrolle der Füße
- Der erhöhten Sturz- und Distorsionsgefahr kann mit entsprechender Koordinationsschulung begegnet werden, zumal diagnostische (Rö) und therapeutische Möglichkeiten (OP, Medikamente) während der Schwangerschaft mit Risiken verbunden sind.

Vorteile des Trainings während der Schwangerschaft:

- Reduzierung der Gefahr einer durch die Schwangerschaft bedingten Inkontinenz
- Reduzierung der Gefahr einer durch die Schwangerschaft bedingten dauerhaften Gewichtszunahme
- Reduzierung von Verletzungen
- Reduzierung der postpartalen Depression
- Reduzierung der Geburtsdauer trotz erhöhter Muskelspannung, dank besserer Einschätzung der Körpersignale
- Besserer Wochenbettverlauf

Risiken des Trainings:

- Keine erhöhte Fehlbildungsrate als Folge des Sports bei moderat angepasstem Training
- **Erhöhte Körperkerntemperatur**, als Folge intensiven Ausdauertrainings (bei Hitze!), kann zu einer Umverteilung der Durchblutung zu Gunsten der Haut und zu Lasten des Fötus führen. Dies kann zu einer Schädigung des Fötus führen.
- Intensives Training führt zu einer 20-fach erhöhten Versorgung der Muskulatur und möglicher Unterversorgung der Uterus. Dies wurde bei Herzfrequenzen von über 200 nachgewiesen!
- Hochintensive Sportarten führen zu einer erhöhten Frühgeburtenrate und Retardierung (7,25)

Trainingsparameter:

Die Empfehlungen gelten nur für eine unkomplizierte Schwangerschaft.

Untrainierte können das Training langsam auf bis zu 3 x 30 Minuten pro Woche steigern.

Moderates Training:

- Ausdauertraining im Bereich der aeroben Schwelle, sie wird immer im „Talk Test“- Bereich ausgeführt. Normales Reden sollte noch möglich sein.
- Krafttraining im Kraftausdauerbereich mit der richtigen Atemtechnik! Vermeidung eines hohen intraabdominal Drucks.
- Gute Versorgung mit Flüssigkeit und Nahrung während des Trainings.
- Plyometrische Rotationsmomente des Rumpfes sollten gemieden werden. Es besteht die Gefahr von Nabelschnurumschlingungen.

- Ab der 28. Schwangerschaftswoche keine Übungen mehr in Rückenlage.

Empfehlungen:

Es gibt durchaus Risiken. Wie sonst auch, gilt es Extreme in der Inaktivität oder Aktivität zu meiden.

Empfehlenswert	Kritisch	Nicht Empfehlenswert
Schwimmen Walking Radeln Geräte- oder freies Krafttraining Koordinationsstraining	Rudern Geräteturnen Tennis Squash Badminton Tischtennis Leicht Athletik Inline-Skating	Sportarten mit erhöhtem Sturz- und Verletzungsrisiko Ballsportarten Tauchen Höhensport Triathlon, Marathon Bodybuilding

Nach der Geburt kann nach 4 Wochen das Training wieder aufgenommen werden. Volles Training sollte erst wieder nach 12 Wochen stattfinden. Für eine gute Qualität der Muttermilch sollte sowohl auf eine anaerobe Belastung verzichtet, als auch auf eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme geachtet werden.

Original:

Jahrgang 60, Nr. 5 (2009) Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin

Neues zum Crossover Training

Crossover Training hat sich in der aktiven Rehabilitation etabliert.

Bei richtiger Ausführung bietet es den Patienten eine Möglichkeit frühzeitig aktiv zu sein.

Diese Erkenntnis brachte eine ausgedehnte EMG Studie bei gesunden Männern hervor.

Untersucht wurden verschiedene funktionelle ADL Belastungen im Stand und bei gegangtem Gehen:

- Etwas vom Boden aufheben
- Überkopfreichen
- Rotation auf unterschiedlicher Höhe

Gemessen wurde die Kontraktion in % des MVC (maximum voluntary contraction) während der Aktivitäten:

- niedrige Spannung in Biceps und Infraspinatus bei allen 3 Aktivitäten
- hohe Anspannung in der Subscapularis (bis 68%MVC)!
- niedrige Anspannung in der Supraspinatus mit Ausnahme der Überkopfbewegung (23 % MVC)

Diese Untersuchung zeigt warum das Crossover Training funktionieren kann. Crossover Training sollte bei Sehnennaht mit Vorsicht gegeben werden.

Insbesondere bei die der Subscapularis. Im Falle einer Supraspinatusnaht ist bei Überkopfarbeiten der gesunden Seite Vorsicht geboten.

Die untersuchten Belastungen sind sicher für M. biceps Pathologie und SLAP II.

Fazit:
Wichtige Fakten über die Bedeutung des Crossover Trainings und Richtlinien für die Belastbarkeit nach Sehnenoperationen.

Arbeitsbelastbarkeit

2 Tests welche in Beruf oder Hobby mit körperlicher Belastung eingesetzt werden können.

Climb Carry Test

Der ursprüngliche Climb Task Test ist verbunden mit dem "EPIC" Lift Capacity Test. Dieser Test ist urheberrechtlich geschützt. Eine adaptierte Form ist: Die Testperson wird gebeten eine Last eine 3 Meter hohe Treppe hoch und wieder runter zu tragen. Das Gewicht beträgt 1/3 des lumbalen PILE Tests. Es wird versucht die Treppe 15 Mal sicher hoch und runter zu gehen. Die benötigte Zeit gibt einen gewissen Eindruck über der Leistungsfähigkeit. Selbstverständlich beinhaltet dieser Test auch Aspekte der allgemeinen (an)aeroben Leistungsfähigkeit.

Progressive Inertial Lifting Evaluation (PILE)

Der PILE Test besteht aus 2 praktischen Tests. Lumbal und Cervical Test: Sie werden immer unabhängig voneinander durchgeführt. Sie wurden 1988 von T. G. Mayer entwickelt und können gut bei Rückenschmerzpatienten durchgeführt werden. (Phila Pa 1976). 2005 May 1;30(9):1070-4.

► Unterer lumbaler Hebetest

Hierbei wird eine Kiste innerhalb von 20 Sekunden von 0 auf 75 cm auf eine Ablagefläche gehoben. Die Kiste wiegt 1,5 Kilogramm. Bei Männern beträgt das Zusatzgewicht jeweils 5 Kilo, bei Frauen 2,5 Kilo.

Nach dem ersten Zyklus wird das Gewicht mit jeweils einem Zusatzgewicht gesteigert, bis ein Abbruchkriterium erreicht ist:

- Subjektive Empfindungen: Schmerz, Müdigkeit
- Zeit: die Testperson ist zu langsam
- Puls: der maximale Puls ist erreicht: 85% von 220 minus Alter
- Sicherheitslimit: Die Last erreicht 55-60% des eigenen Körpergewichts

► Oberer zervicaler Hebetest

Hierbei wird eine Kiste innerhalb von 20 Sekunden 4 Mal von 76 cm auf 137 cm Meter auf eine Ablagefläche gehoben.

Die Kiste wiegt 1,5 Kilogramm. Bei Männern beträgt das Zusatzgewicht jeweils 5 Kilo, bei Frauen 2,5 Kilo.

Nach dem ersten Zyklus wird das Gewicht mit jeweils einem Zusatzgewicht gesteigert, bis ein Abbruchkriterium erreicht ist:

- Subjektive Empfindungen: Schmerz, Müdigkeit
- Zeit: die Testperson ist zu langsam
- Puls: der maximale Puls ist erreicht: 85% von 220 minus Alter
- Sicherheitslimit: Die Last erreicht 55-60% des eigenen Körpergewichts
-

Bei beiden Tests wird das erreichte Gewicht und der Puls notiert.

Hierbei kann die Aufgewandte Energie berechnet werden: $W = F \times S$

Beim unteren Hebetest wird die Last 4 Mal hoch und runter bewegt = $8 \times 75 \text{ cm}$.

Das entspricht 6 m beim ersten Zyklus. Bei einem Man ergibt sich daraus: $6,5 \text{ Kilo} = 65 \text{ N} \times 6 \text{ Meter} = 390 \text{ Joule}$
 $390 \text{ Joule in } 20 \text{ Sekunden} = 19,5 \text{ Watt}$.

	Männer		Frauen	
	Gewicht (Kilo)	Leistung	Gewicht	Leistung
Stufe 1	6,5	19,5	4,0	12,0
Stufe 2	11,5	34,5	6,5	19,5
Stufe 3	16,5	49,5	9,0	27,0
Stufe 4	21,5	64,5	11,5	34,5
Stufe 5	26,5	79,5	14,0	42,0
Stufe 6	31,5	94,5	16,5	49,5
Stufe 7	36,5	109,5	19,0	57,0
Stufe 8	41,5	124,5	21,5	64,5
Stufe 9	46,5	139,5	24,0	72,0
Stufe 10	51,5	154,5	26,5	79,5

Bei dem oberen Hebetest wird die Last 4 Mal hoch und runter bewegt = 8 x 60 cm. Das entspricht 4,8m beim zweiten Zyklus. Bei einem Mann ergibt sich daraus:

6,5 Kilo = 65 N x 4,8 Meter = 312 Joule
300 Joule in 20 Sekunden = 15 Watt

Zu bedenken ist, dass diese Werte natürlich nur für die Belastung durch das Zusatzgewicht errechnet sind. Die Testperson muss das Eigengewicht des Körpers oder das Gewicht der Oberarme

noch zusätzlich bewegen. Hierdurch werden bei isolierter Betrachtungen des Übungsgewichts unrealistische prozentuale Leistungssteigerungen erreicht. Mit Berücksichtigung des Körpergewichts werden diese Steigerungen relativiert. In Rehaprozessen sieht man, dass der Grund für einen Abbruch sich häufiger ändert. Anfangs sieht man mehr Patienten, die wegen subjektiver Erfahrungen die Tests beenden. Mit fortlaufender Reha beenden immer mehr Leute die Tests aufgrund einer hohen Herzfrequenz oder, wenn auch nur wenige, aufgrund von Sicherheitsbedenken.

Fazit:

Praktische, wissenschaftlich evaluierte Tests für Berufe mit körperlicher Anstrengung.

Original:

Spine (Phila Pa 1976). 2005 May 1;30(9):1070-4. Test-retest reliability of the Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE).