

Auswirkungen des X-CO Trainer auf den menschlichen Körper (Eine wissenschaftliche Untersuchung)

Vluerdingen, Dezember 2005-12-25
Verfasser: Maurice Harder

Physiotherapeut / Manual Therapeut i.o.

Vorwort

Vor Ihnen liegt die Abhandlung 'Auswirkungen des X-CO Trainers auf den menschlichen Körper'. Diese Abhandlung ist aufgebaut auf die oft gestellte Frage aus der Berufsgruppe der Physiotherapeuten und Manualtherapeuten, ob es wissenschaftlich unterstützte Erkenntnisse gibt über Auswirkungen auf den menschlichen Körper, die beim Training mit dem X-CO Trainer auftreten. Aus dieser Frage scheint, dass es innerhalb der Berufsgruppe Physiotherapie, Manuale Therapie immer mehr Bedürfnis gibt, Ergebnisorientiert zu arbeiten. Diese Verwissenschaftlichung soll in Zukunft noch bedeutender werden. Für diese Wissenschaftliche Bearbeitung will ich gerne ein steinchen Beitragen.

Maurice Harder
Physiotherapeut / Manual Therapeut i.o.

Inhaltsangabe:

Vorwort	Seite 1
Inhaltsangabe	Seite 2
1. Einleitung	Seite 4
1.1. Hintergrund des Projekts	Seite 5
1.2. Ziel des Projekts	Seite 6
1.3. Fragestellung	Seite 7
1.4. Inhalt	Seite 7
1.5. Endresultat	Seite 8
2. Methode	Seite 9
2.1. Einleitung	Seite 9
2.2. Untersuchungsgrund	Seite 9
2.3. Bearbeitung	Seite 10

3. Resultate	Seite 11
3.1. Einleitung	Seite 11
3.2. Begriffsbeschreibung des Trainingsgeräts X-CO Trainer	Seite 11
3.3. Definition von Trainingsstimulation	Seite 13
3.4. Übersichtsschema von Artikeln	siehe Anhang
3.5. Exzentrisch Trainieren	siehe Anhang
3.6. Plyometrie	siehe Anhang
3.7. Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilität (P.N.F.)	siehe Anhang
4. Diskussion	Seite 14
4.1. Methodologische Qualität	Seite 14
4.2. Untersuchungsergebnisse	Seite 15
5. Schlussfolgerung und Empfehlung	Seite 18
5.1. Qualität der Untersuchung	Seite 18
5.2. Empfehlungen für Physiotherapeuten / Manual Therapeuten	Seite 19
Zusammenfassung	Seite 20
Dankwort	Seite 20
Literaturliste	siehe Anhang

1. Einleitung

Jedes Jahr erscheinen neue Trainingsgeräte für Physiotherapie in der Fitnesswelt. Die größte Gruppe dieser Trainingsgeräte sind vor allem für Krafttraining entwickelt. Denk hierbei an verschiedene Geräte für das Trainieren der Bauch- Bein und Armmuskulatur. Dennoch gibt es Geräte die mehr auf das Ausdauertraining ausgerichtet sind (Cardio-Vasculares Training). Denk hierbei an Heimtrainer, Rudergeräte und Crosstrainer. Diese Geräte werden nicht nur eingesetzt zum Muskelaufbau, sondern auch zur Muskelerhaltung und Fitnesstraining und haben zum Ziel, den Körper auf ein höher belastbares Niveau zu bringen oder zu halten. Es gibt jedoch neben vielen Vorteilen auch eine Anzahl von Nachteilen an diesen Trainingsgeräten. Es wird nämlich in einem relativ geschlossenen Kinetischen Rahmen trainiert, da das Gerät an der Wand befestigt ist oder auf dem Boden steht. Die meisten Handlungen die die Menschen verrichten, finden jedoch im offenen Kinetischen Raum statt, das heißt, im freien Raum. Die Bewegung(en), ausgeführt an oder auf einem Trainingsgerät sind konstruierte Bewegungen, wobei die auszuführende Bewegung(en) um eine Bewegungsachse stattfinden (et) die durch das Gerät vorgegeben sind. Dieses im Gegensatz zur Wirklichkeit, in der die Bewegungen in alle Richtungen ausgeführt werden können (Dreidimensional). Weiter ist es viel schwieriger, an diesen Geräten auf Schnelligkeit, Koordination und Stabilität zu trainieren, welche grundmotorische Eigenschaften sind, um ein Krafttraining durchführen zu können. Weiterhin wird mit diesen Trainingsgeräten nur eine bestimmte Muskelgruppe trainiert und darum hat man unterschiedliche Geräte nötig, um ein komplettes ‚Workout‘ zu erreichen. Auch sei angemerkt, dass diese Geräte im Durchschnitt teuer sind. Infolge dessen sind in den letzten Jahren viel billigere, so genannte ‚Hautrainingsgeräte‘ entwickelt worden. Dadurch ist es fest für jeden bezahlbar geworden, ein solches Gerät anzuschaffen. Jedoch trainiert man mit solchen Heimtrainern in einem relativ geschlossenen Kinetischen Rahmen und es kann nicht oder nur schwer auf Schnelligkeit, Koordination und Stabilität trainiert werden.

Zum Schluß kann gesagt werden, dass alle diese Geräte noch nie einer wissenschaftlichen Untersuchung unterworfen worden sind.

Seit November 2003 ist ein neues Trainingshilfsmittel auf dem Markt, der X-CO Trainer. Mit diesem Trainingshilfsmittel ist es möglich, Stabilität, Flexibilität, Koordination und Explosivität für den ganzen Körper zu trainieren. Jedoch bestand oder besteht noch innerhalb der Berufsgruppe von Physiotherapeuten und Manualtherapie Zweifel über den Trainingseffekt dieses neuen Trainingshilfsmittels.

Hintergrund des Projekts

Innerhalb der Berufsgruppe von Physiotherapeuten wird immer mehr Nachdruck auf wissenschaftliche Untersuchungen gelegt. Dies bedeutet in der Praxis, dass alle Handlungen, die in der Praxis von Physiotherapeuten ausgeführt werden, in einer wissenschaftlichen Untersuchung getestet sein müssen. Die Unterlagen ‚Auswirkungen des X-CO Trainers auf den menschlichen Körper‘ aus zwei Gründen ausgewählt. Der erste Grund ist, dass der X-CO Trainer immer mehr angepasst ist innerhalb der Physiotherapie, Aufbau und Fitness und dass die Physiotherapeuten und Fitnesstrainer immer öfter nach den Präzisen Auswirkungen des X-CO Trainers auf den menschlichen Körper fragen.

Der zweite Grund in Erweiterung des ersten Grundes ist es, ob es auch wissenschaftliche Erkenntnisse gibt über die Auswirkungen der verschiedenen Trainingsstimulationen ausgehend vom X-CO Trainer auf den menschlichen Körper.

Zielsetzung des Projektes

Dieses Projekt besteht aus verschiedenen Zielsetzungen. Hierunter werden die allgemeine Zielsetzung und die Zielsetzung für kurze und lange Termine beschrieben.

Allgemeine Zielsetzung

Das detaillierte Aussuchen des Inhaltes (für Physiotherapie) von relevanten wissenschaftlichen Untersuchungen, wobei verschiedene Trainingsstimulationen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper untersucht werden.

Kurze Termin-Zielsetzung

- Erstellen einer Übersicht von verschiedenen Trainingsstimulationen, die in der Literatur beschrieben werden
- Inventur der Trainingsmethoden, die mit dem X-CO Trainer ausgeführt werden können.
- Inventur, wie viel wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung stehen, wobei Trainingsstimulationen des X-CO Trainers beschrieben werden.
- Inventur der verschiedenen Wissenschaftlichen Untersuchungen auf ihre Ergiebigkeit.
- Inventur der Auswirkungen auf den menschlichen Körper durch die verschiedenen Trainingsstimulationen
- Schlussfolgerung und Empfehlungen an die Berufsgruppe der Physiotherapeuten und Manualtherapeuten.

Lange Termin Zielsetzung

- Lieferung eines Beitrages in den heutigen und veränderten Einsichten mit Bezug auf medische Trainingstherapie, Übungstherapie und Fitness.

Fragestellung

Hier werden die primären und sekundären Fragestellungen des Projektes beschrieben.

Primäre Fragestellung

- Welche Trainingsstimulationen die mit dem X-CO Trainer angewandt werden können, sind untersucht worden und erscheinen effektiv ?
- Welches waren die genauen Auswirkungen dieser Trainingsstimulationen auf den menschlichen Körper ?

Sekundäre Fragestellung

- Was wird genau unter X-CO Training verstanden ?

Inhalt

In diesem Punkt soll Kurz der Inhalt des Werkstückes in Hauptpunkten besprochen werden. So soll im Hauptpunkt 2 die Vorgehensweise beschrieben werden. In Hauptpunkt 3 werden die Resultate, im Bezug auf die Fragestellungen, die in den diversen wissenschaftlichen Untersuchungen gefunden worden sind. Ferner werden alle Auswirkungen der verschiedenen Trainingsstimulationen wiedergegeben. Im Hauptpunkt 4 werden die Diskussionen behandelt, die sich aus den gefundenen Ergebnissen ergeben. Schließlich werden im letzten Hauptpunkt Schlüsse für die Praxis und Empfehlungen für die Berufsgruppen gezogen. Danach erfolgt eine Zusammenfassung des gesamten Geschehens.

Endergebnis

Das Endergebnis ist eine schriftliche Zusammenfassung darin enthalten eine Übersicht der verschiedenen Trainingsstimulationen ausgeführt mit dem X-CO Trainer, sowie die dabei aufgetretenen Trainingsauswirkungen bezüglich des menschlichen Körpers. Ferner enthält die Ausführung, die Schlussfolgerung und eventuelle Empfehlung für die Berufsgruppe der Physiotherapeuten und Manual Therapeuten, wie der X-CO Trainer in der Praxis gebraucht werden soll.

Schlussendlich sollen die Ergebnisse dieser Untersuchung einen Beitrag für die heutigen und veränderten Einsichten liefern bezüglich der medizinischen Trainingstherapie, Übungstherapie und Fitness und die gefundene Erkenntnis bezüglich des X-CO Trainer in die o.g. Therapien eingearbeitet werden.

2. Methode

Einleitung

Um eine gute Übersicht der Auswirkungen des X-CO Trainers auf den menschlichen Körper zu erhalten, ist es von Bedeutung, dass die Vorgehensweise gut beschrieben wird. Das bedeutet, das genau beschrieben werden muß, von Anfang bis Ende, wie die Untersuchung stattgefunden hat. Nachfolgend wird die Methode weiter ausgeführt.

Untersuchungsgrund

Zu aller erst werden die nachfolgend aufgeführten Suchkriterien erarbeitet. Diese bringt eine Anzahl RCT's (Randomised Clinical Trial) pro Suchkriterium. Die RCT's müssen den nachfolgenden Limits genügen. Die RCT's, die dies erfüllen, werden gemäß den ‚Maastrichtse Criterialijst‘ (siehe Anlage) methodologisch beurteilt. Nur die RCT's die bei der Untersuchung eine ausreichende Übereinstimmung mit der Liste aufweist, werden berücksichtigt. Danach wird betrachtet, was in den gesammelten RCT's deutlich steht, was die Auswirkungen der verschiedenen Trainingsstimulationen den menschlichen Körper waren und ob ein signifikanter Unterschied, verglichen mit der Kontrollgruppe aufgetreten ist. Es wird mit folgenden Suchkriterien gesucht

Suchkriterien

- Ekzentric Training
- Conzentric Training
- Ballistic Training
- Plyometric

- Pre-stretch, Prestretching
- PNF-Methode (Propriorecetrive Neuromuscular Fazillitation)

Grenzen

- Soort Studie
- RCT
- Datum der Veröffentlichung 01.01.1990 bis 01.06.2005
- Mensch
- Alter: 19+
- Sprache: Englisch

Suchmaschine

- Medline
- Embass
- Pubmed
- Cochrane Library

2.3. Verarbeitung

Im Hauptpunkt 3 wird eingegangen auf die verschiedenen Untergruppen, die in § 2.2 wiedergegeben sind.

Jede Untergruppe wird in einem separaten § aufgeteilt. Die Hauptgruppen 3.5, 3.6, 3.7 beginnen mit einer übersicht der gefundenen RCT's mit einem Kurzen Inhaltsverzeichnis der RCT's

3. Ergebnisse

Einleitung

In dieser Hauptgruppe werden die Ergebnisse aufgeführt, die auf die Fragestellungen gefunden worden sind. Erst wird umschrieben, was genau unter X-CO Training verstanden wird und es wird kurz das Ziel von X-CO Training beschrieben. Danach wird in Punkt 3.3 eine Übersichtstabelle mit den verschiedenen untersuchten Trainingsstimulationen und deren Definitionen gegeben. In Punkt 3.4 wird ein Unterschied mit allen gefundenen RCT's gegeben. Ab Punkt 3.5 sollen verschiedene Trainingsstimulationen mit den dazugehörigen RCT's in Übersichtstabellen dargestellt werden.

Begriffsbeschreibung und Trainingsziel des X-CO Trainers

Der X-CO Trainer ist eine Erfindung (Patent Pending) auf dem Gebiet Sport, Fitness, Gesundheit und Vorsorge. X-CO steht für 'Extreme, Excellent Exercises for mechanical Loading of Collagen' und in der Fitnesswelt für 'Extreme Core Training'. Der X-CO Trainer ist in der Basis ein Rohr, darin befindet sich eine frei bewegliche Masse. Das Rohr ist leicht zu handhaben und kann frei bewegt werden in einer großen Vielzahl (fast unendlich) von Griffen und Haltungen (J. Herrmanns, 2004). Nach Einsetzen einer Bewegung (konzentrisch nach exzentrisch) entsteht durch die Verzögerung der freibeweglichen Masse eine zusätzliche mechanische Belastung auf das Bindegewebeskelett (das Gewebe, welches bindet, stützt, Kräfte aufnimmt und überträgt) das Haltungs- und Bewegungsapparates, insbesondere auf die tiefergelegenen Strukturen. Beim Umkehren der Bewegung (von exzentrisch auf Konzentrisch) verursacht die bewegende Masse bei Beginn der konzentrischen Kontraktion einen verzögernden Impact. Es ist genau dieser verzögernde Impact, welcher eine zusätzliche mechanische Belastung erzeugt auf die Muskelfasern und auf die Bindegewebsumschließung (endo-, perienepimysium).

Ziel des X-CO Trainings: Durch das Mittel der aktiven Bewegungsformen, wobei der X-CO Trainer benutzt wird, erhöht sich die mechanische Belastbarkeit sowohl der Muskeln, das Bindegewebe in und um den Muskeln, die Kapseln und Bänder der Gelenke, das Bindegewebe in und um die Sehnen, das Bindegewebe in den Gefäßwänden, dem Minisens und den Bandscheiben als auch von den Knochenstrukturen des Haltungs- und Bewegungsapparates. Da jedes Gerät drei Möglichkeiten der Bewegungsfreiheit hat und die Anzahl der Gerätepositionen unendlich ist und jedes Bindegewebe einen Dreidimensionalen Verlauf hat, kann jedes Bindegewebe, sowohl oberflächlich als auch tief, mit Hilfe des X-CO Trainers belastet werden. Ebenso sollen durch die bewegte Masse in dem Rohr die Gelenksensoren (namentlich bei Beginn der Konzentrischen Kontraktion) stimuliert werden. Mit dem X-CO Trainer kann sowohl konzentrisch, exzentrisch, ballistisch, plyometrisch als auch pre-stretch (siehe auch die Beschreibung dieser Begriffe unter Hauptpunkt 3.3) trainiert werden.

Mit dem X-CO Trainer kann Einfluß genommen werden auf die Grundmotorischen Eigenschaften, die da sind Koordination, Stabilität, Flexibilität, Schnellkraft / Explosivität, Ausdauer Vermögen und in geringem Maße Kraft (dies wegen des Gewichtes des X-CO Trainers. Nicht nur das Bindegewebe der Region Schulter. Der Schultergürtel ist mit Hilfe des X-CO Trainers mechanisch zu belasten, sondern auch das Bindegewebskelett des oberen Rumpfteiles, unterer Rumpfteil, die unteren Extremitäten und die Kombinationen.

Der X-CO Trainer kann also eingesetzt werden in einer Vielzahl von Möglichkeiten für sowohl Training (Erhöhen von Leistung) Vorsorge, Behandlung (von Kollagen über den Haltungs- und Bewegungsapparates) als auch Nachbehandlung (Instandhaltung von Behandlungserfolgen, Nachbehandlung wird zur Vorbehandlung)

Definition von Trainingsmethoden

Wie in Punkt 3.2 angeführt, können mit dem X-CO Trainer verschiedene Trainingsstimulationen ausgeführt werden. Um deutlich zu machen, was unter diesen verschiedenen Trainingsstimulationen zu verstehen ist, werden diese Trainingsstimulationen mit ihren Definitionen hier aufgeführt:

Konzentrisches Training:	Länge der Muskeln nimmt während der Bewegung ab
Exzentrisches Training:	Länge der Muskeln nimmt während der Bewegung zu
Plyometrisches Training:	Muskel haben optimale Vorspannung
Pre-Stretch:	Muskel haben maximale Vorspannung
Ballistisches Training:	Ist das Umschlagen von Verlängern zum Verkürzen (also Umschlagen von Exzentrischem Training zum Konzentrischen Training).

Es folgen von Seite 12 bis 21 Tabellen, die Auskunft über verschiedene Versuche geben, verschiedene Personengruppen und deren Belastungen und Trainingsstimulationen.

4. Diskussion

Methodologische Qualität

Es wurden in den vergangenen 15 Jahren viele Untersuchungen über exzentrische Trainer unternommen. Jedoch sind die Mehrzahl der Untersuchungen ausgeführt worden für Ballistisches Training, Vorstreckung und Training gemäß der PNF-Methode; wenige (gute) methodische Untersuchungen wurden ausgeführt um die Auswirkungen der verschiedenen Trainingsstimulationen auf den menschlichen Körper zu untersuchen. In diesen Beschreibungen werden von allen gefundenen RCT's nicht mehr als 15% verwendet. Es scheint an der methodologischen Qualität der gefundenen RCT's zu fehlen; hiernach werden unterschiedliche Kritikpunkte besprochen.

Zuerst sei gesagt, dass bei vielen gefundenen Untersuchungen keine Kontrollgruppe gegenübergestellt wurde. Hierbei kann mit Sicherheit festgestellt werden, dass die gefundenen Resultate auf die ausgeführte

Trainingsintensität oder auf andere Faktoren zurückzuführen sind. Hierdurch kommt die interne Gültigkeit in Bedrängnis.

Ferner ist durch das Einsetzen von Vorstreckung und Plyometrischen Trainings nur eine begrenzte Anzahl von Untersuchungsergebnissen brauchbar, um deutliche Schlüsse über die Auswirkung der Trainingsstimulation bei diesen Trainingsformen zu ziehen. Um überzeugene Beweise zu haben, dass bestimmte Trainingsstimulationen die tatsächliche Auswirkung erbringt, sind wenigstens 5 RCT's mit vergleichbaren Ergebnissen nötig, die einzig und allein der Mehologie ausreichend genügen.

Ein dritter Punkt der Kritik richtet sich auf die zu kleine Personengruppen. Viele Untersuchungsgruppen haben weniger als 20 Personen. Dies ist zu wenig, um gute Schlüsse ziehen zu können. Hierdurch kommt die allgemeine Gültigkeit in Bedrängnis. Ferner muß angemerkt werden, dass die Untersuchungsdauer relativ Kurz ist (einzelne Tage über einzelne Monate). Jedoch ist die Biologische Halbwertszeit von Bindegewebe 200 – 500 Tage (Morree 2001). Um echte Auswirkungen messen zu können, sollten die Untersuchungen länger dauern.

Des Weiteren muß hinterfragt werden, ob die Personen bei den Untersuchungen Hausübungen mitbekommen, diese auch ausführen und wenn sie sie ausführen, ob sie auch korrekt ausgeführt worden sind. Dies hat letztendlich Einfluß auf die Messung der Auswirkung der eingesetzten Trainingsstimulation.

Was das Problem der Einleitung der unterschiedlichen Gruppen bei der Untersuchung angeht kann gesagt werden, dass die Gruppen fast immer gut homogen verteilt waren bezüglich Alter, Geschlecht, Dauer der Klagen, usw.

Die Zusammenstellung von Gruppen während einer Untersuchung ist wesentlich, wenn die Auswirkung einer Trainingsstimulation gemessen werden soll.

Untersuchungsergebnisse

Bezug nehmend auf die oben aufgeführten Untersuchungstabellen, soll über jede Tabelle eine Beurteilung beschrieben werden. Da keine relevanten Merkmale über Vorspannung (pre-stretching) gefunden worden sind, soll hierauf nicht weiter eingegangen werden.

Was die Übersichtstabelle von exzentrischem Training angeht, kann hierüber folgendes gesagt werden. Insgesamt 14 Artikel betreffend exzentrischem Training in die Studio eingeflossen. Diese Studien lassen mehrwertige Ergebnisse von Auswirkungen erkennen, die erreicht werden durch exzentrischem Trainings z.B. erhaltene Auswirkungen durch Konzentrischen Training.

1. Zunahme der Mobilität / Flexibilität (Oberschenkel)
2. Zunahme der Muskelkraft (Oberschenkel, Shank, thigh, Quadrizept, Ellebogenflektoren)
3. Abnahme des Schmerzes (Oberschenkel, Achillessehne, Knie)
4. Zunahme der Koordination (Shank, thigh)
5. Zunahme ROM (Range of Motion)
6. Zunahme Maximalkraft (Oberkörper und Schultermuskulatur)
7. Zunahme der Schnelligkeit der Bewegungen (Schulter, Ellebogen)
8. Zunahme Cross Seztional Area (Blutfließgeschwindigkeit), Kniemusculatur, mm multifidi, Muskulatur rund ums Knie)
9. Zunahme der funktionellen Kapazität (Achillissehne, Knie)
10. Bewegungen (exzentrisch ausgeführt) werden angenehm empfunden

Alte Studien zeigen, dass alle o.g. Auswirkungen auf jeden Fall der Zunahme von Muskelhypertrofie und der neutralen Apatatie zuzuschreiben sind. Jedoch fragt man sich in einer Anzahl von Untersuchungen ob es noch mehr Erklärungen gibt für die o.g. Auswirkungen. Wegen mangelnder Basis werden diese nicht explizit gegeben.

Was die Plyometrische Trainingsstimulation angeht kann unter Vorbehalt gesagt werden dass eine schnelle plyometrische Trainingsstimulation mehr Auswirkungen ergibt als eine langsame Trainingsstimulation. Diese Auswirkungen bestehen aus:

1. Zunahme der Muskelkraft (Knie)
2. Zunahme der Bewegungsschnelligkeit (Knie)
3. Abnahme der Umkehr Phase,(Umkehrpunkt) von der exzentrischen Phase in die Konzentrische Phase

Für das Trainieren, wobei man Gebrauch macht von der Propriozeptive Neuromuskulären Facilitätsmethode (PNF Methode) gelten folgende Auswirkungen bezüglich statischem Stretchen oder keiner Behandlung.

1. Zunahme des aktiven ROM
2. Zunahme des passiven ROM der Hüfte
3. Zunahme der Muskelkraft
4. Peap Torque
5. Zunahme der Mobilität, Flexibilität (Hüfte, Schulter, Rumpf, Oberschenkel)

Was den passiven ROM der Hüfte angeht kann gesagt werden dass kein signifikanter Unterschied besteht ob eine Halt-Ruhe Technik Kurz oder lang andauernd ausgeführt wird. Das macht jedoch kein Unterschied ob eine maximal willkürlicher isometrische Kontraktion oder eine submaximal willkürliche isometrische Kontraktion stattgefunden hat.

5. Schlussfolgerung und Empfehlungen

Resultierend aus der ersten Beschriebenen Diskussion können eine Anzahl von Folgerungen gezogen und Empfehlungen ausgesprochen werden. Nachfolgend werden diese weiter erläutert.

Qualität der Untersuchungen

Um die methodologische Qualität der Untersuchungen zu schätzen, sollten folgende Qualitätsmerkmale berücksichtigt werden. Erstens sollten mehr Personen in die Untersuchungsgruppen für die Untersuchungen aufgenommen werden. Zweitens sollten in den Kontrollen über die Hausübungen stattfinden. Weiter ist zu empfehlen, mehr Untersuchungen anzustellen für die verschiedenen Trainingsstimulationen. So ist freilich nichts bekannt über Pre-Stretching und es ist wenig bekannt über plyometrische und ballistische Trainingsstimulationen. Es soll interessant sein, mehr Mehrwert-Auswirkungen der Trainingsstimulationen zu untersuchen. Sicher erscheint allerdings, dass bekannte Untersuchungen bezüglich exzentrisches, ballistisches Training, plyometrie und Training, bei dem man Gebrauch macht von dem Prinzip der PNF-Methode einem positiven Mehrwert haben, verglichen mit den Auswirkungen aus konzentrischer Trainingsstimulation.

Also sind es zu wenig Untersuchungen, um hier eine definitive Aussage zu machen.

Was die Definition der verschiedenen Trainingsstimulationen angeht kann angemerkt werden, daß in einer Untersuchung angegeben wird was unter den Untersuchungen der Trainingsstimulation verstanden wird. Es ist darum empfohlen, dass bei jeder Untersuchung die Definition der Trainingsstimulation angegeben wird. Dies um zu verhindern, daß durch unterschiedlich gehandhabte Definitionen Verwirrung entsteht, was nun genau unter der Stimulation verstanden wird.

Empfehlungen für Physiotherapeuten / Manual Therapeut

Dank der in der Diskussion beschriebenen Qualität, können sichere Schlüsse gezogen werden für die Berufsgruppe der Physiotherapeuten und Manualtherapeuten. Ausgehend von der Diskussion unter 4.2 kann folgendes geschlossen werden:

Es ist Physiotherapeuten und Manual Therapeuten zu empfehlen, bei exzentrischen Training und Training wobei Gebrauch gemacht wird von der PNF, daß viel angepasst wird bei Revalidatie- und oder Trainingsprogrammen an die hier beschriebenen Untersuchungen von exzentrischen Trainingsstimulationen, die einen denkbaren Vorteil im Bezug auf Konzentrische Trainingsstimulationen zeigt. Darüber hinaus hat das Training mit der PNF-Methode einen denkbaren Vorteil gegenüber Stretchen oder nicht Stretchen. Es gibt Anzeichen, dass dies auch für plyometrische und ballistische Trainingsstimulationen zutrifft. Es ist jedoch zu wenig ersichtlich um dies als harten Beweis anzuführen. Auch kann nicht gesagt werden, dass plyometrische Trainingsstimulationen, ballistische Trainingsstimulationen oder Trainingsstimulationen resultierend aus der PNF-Methode einen Vorteil bringen gegenüber exzentrischen Trainingsstimulationen. Als bedeutende Schlussfolgerung aus dieser Literaturstudie kann angeführt werden, dass im X-CO Trainer deutlich exzentrische, plyometrische und ballistische Trainingsstimulationen, sowie Trainingsstimulationen aus der PNF-Methode vorhanden sind und es ist zu empfehlen, bei Revalidatie- und oder Trainingsprogrammen dem X-CO Trainer einzubauen.

Zusammenfassung

In dieser Abhandlung wird nach Anzeichen gesucht, die die Auswirkungen des X-CO Trainers auf den menschlichen Körper aufzeigen. Als erstes wird aufgezeigt, was genau unter dem X-CO Trainer und dem X-CO Training verstanden wird. Demnach werden unterschiedliche Trainingsstimulationen die mit dem X-CO Trainer ausgeführt werden können. Demnach werden die Paragraphen von verschiedenen Trainingsstimulationen mit den dazugehörigen RCT's wiedergeben. Nur die RCT's werden berücksichtigt, die den Anforderungen gemäß Hauptpunkt 2 genügen. Demnach werden die übrig gebliebenen RCT's gemäß der Maastrichtse Criteria Lijst geprüft und die Artikel, die nicht entsprechen, ausgeschlossen. Insgesamt werden 22 Artikel verwendet. Von diesen 22 Artikeln handeln 21 über einen eventuellen Vorteil von exzentrischem Training, plyometrischen Training und Trainings gemäß PNF. Aus dieser Untersuchung kann der Schluß gezogen werden, dass exzentrisches Training und Training gemäß PNF eine große Verbesserung erkennen lässt bei Klagereduzierung und eine Zunahme von Bewegungsfreiheit (ROM) im Gegensatz zu Konzentrischen einer Kontrollgruppe. Derselbe Vorteil wird gemessen bei plyometrischen und ballistischem Training. Jedoch ist die Auswirkung so eingeschränkt das von beiden Trainingsstimulationen nur eine Untersuchung eingeschlossen werden kann. Es verdient deshalb die Empfehlung an die Physiotherapeuten und Manual Therapeuten, den X-CO Trainer in einen Genesungs- und oder Trainingsprogramm aufzunehmen.

Dieses, da die beschriebene Trainingsstimulation, die mit dem X-CO Trainer gegeben werden können, einen deutlichen Mehrwert erkennen lässt gegenüber den Trainingsstimulationen durch Konzentrischem Training. Mehr Untersuchungen sind erforderlich um die Auswirkungen von plyometrischen und ballistischen Training zu verdeutlichen.