www.academyofsports.de www.campus.academyofsports.de

LEHRSKRIPT

Grundlagen der Sportrehabilitation

ACADEMY OF SPORTS

Bildung schafft Zukunft.

ONLINE-CAMPUS

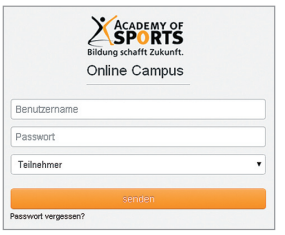
Auf dem Online Campus der Academy of Sports erleben Sie eine **neue Dimension des Lernens**: Ein innovatives, integratives Konzept, das Lernen, Informieren und Kommunizieren sinnvoll verbindet.

JETZT EINLOGGEN UND DURCHSTARTEN UNTER:

www.campus.academyofsports.de

www.campus.academyofsports.de

Unser Online Campus stellt eine optimale Erweiterung der Lernmedien dar und bietet Ihnen viele Vorteile. Als Teilnehmer einer Ausbildung oder eines Fernstudiums haben Sie einen Zugang zum Online Campus und können die vielfältigen Funktionen uneingeschränkt nutzen.

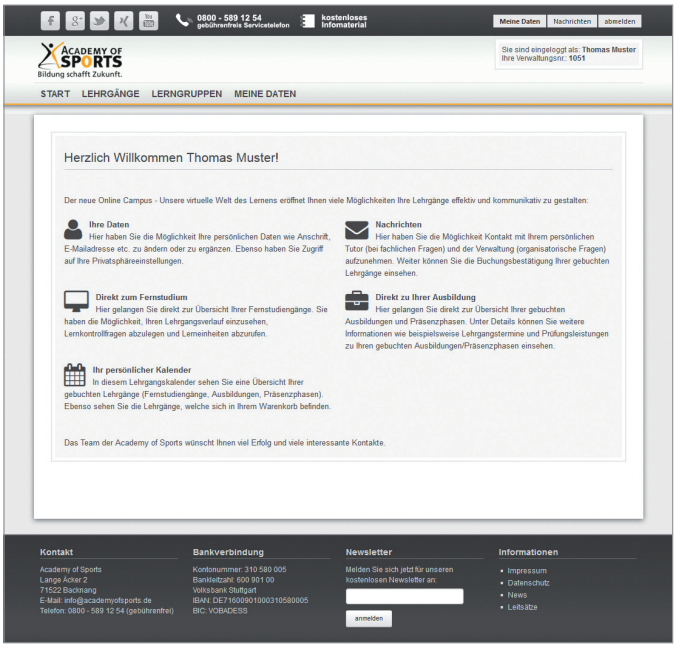


Mit unserem Online Campus wird Ihre Ausbildung oder Ihr Fernstudium interaktiv!

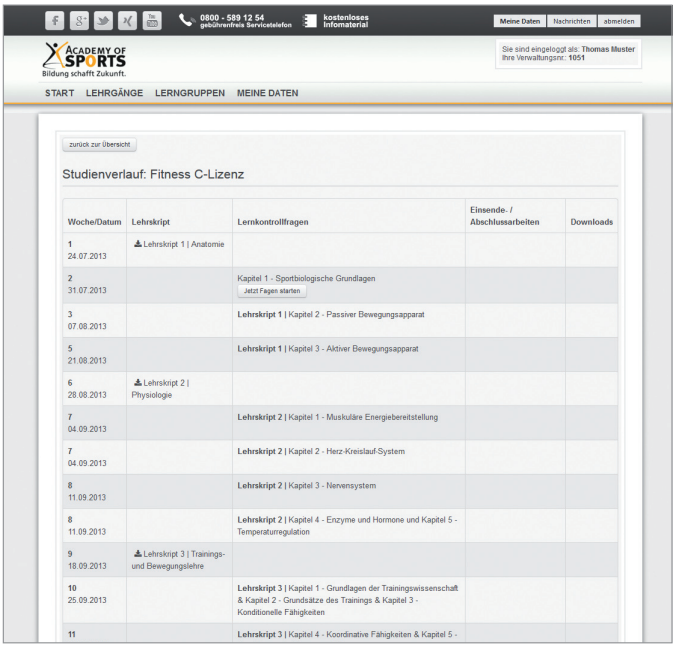
Als Teilnehmer eines Fernstudiums können Sie dessen Verlauf über den Online Campus optimal abrufen. Aber auch Lehrskripte herunterladen, Lernerfolgskontrollen ablegen, Präsenzphasen buchen und Noten einsehen.

In unseren innovativen Lerngruppen, die beim Fernstudiumspreis 2013 als Innovation des Jahres nominiert waren, stehen Ihnen lehrgangspezifische Dokumente, Videos, Apps und vieles mehr zur Verfügung. Teilen Sie Ihre Übungsergebnisse mit Ihren Lehrgangskollegen und besprechen Sie gemeinsam mit Ihrem Tutor die Ergebnisse!

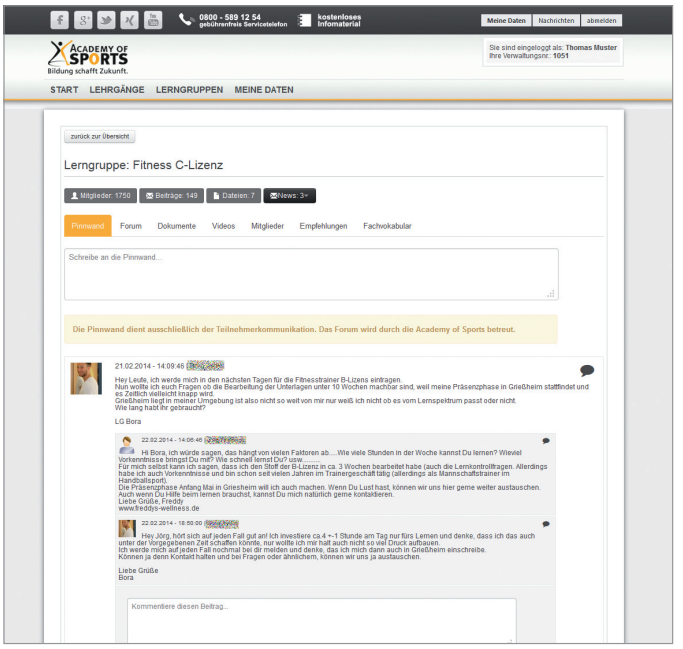
Alleine Lernen? Nicht an der Academy of Sports!



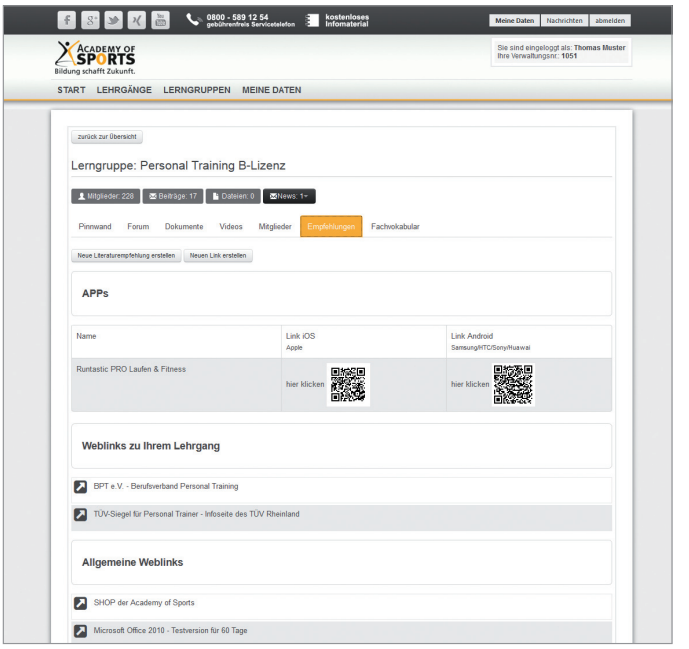
Campus-Startseite



Campus-Studienverlauf



Campus-Lerngruppen



Campus-Apps

Kapitel 2 – Grundsätze und Prinzipien in der Sportrehabilitation

2.1 Grundsätze und Prinzipien des Rehabilitationstrainings

2.1.1 Der Prozess der Rehabilitation

2.1.2 Möglichkeiten und Grenzen des Trainings

2.1.3 Prozesse der Adaption

Kapitel 2
Leseprobe

Lernorientierung

Nach Bearbeitung dieses Kapitels werden Sie:

- den Prozess der Rehabilitation verstehen;
- Möglichkeiten und Grenzen des Trainings in der Rehabilitation erkennen;
- Vor- und Nachteile von funktionellen und apparativen Training kennen;
- wissen, wie Sie Adaptionen durch einen gewissen Trainingsreiz beeinflussen können.

Leseprobe

2.1 Die Grundsätze und Prinzipien des Rehabilitationstrainings

2.1.1 Der Prozess der Rehabilitation

In Abbildung 2 werden die verschiedenen Betreuungsinstanzen bezüglich der Belastbarkeit des Patienten aufgezeigt. Zu Beginn der Rehabilitation werden immer Mediziner und Physiotherapeuten tätig. Hat der Patient ein bestimmtes Leistungsniveau erreicht, übernehmen Sportwissenschaftler (oder Physiotherapeuten) die Betreuung. In der sogenannten medizinischen Trainingstherapie werden die Patienten mithilfe von Geräte- (therapeutische Kraftgeräte), Ausdauer-, Koordinations- und Propriozeptionstraining sowie Kursprogrammen auf die Alltagsbelastungen vorbereitet. Häufig erhalten die Patienten nur 12–18 Behandlungsrezepte, was eine vollständige Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit in seltenen Fällen ermöglicht. Die Patienten müssen sich daher auf die Suche nach einem geeigneten Fitnessstudio et cetera machen, in dem sie durch kompetente Trainerbetreut werden und ihre vollständige Belastbarkeit wieder erreichen können. Genau an dieser Stelle werden Fachtrainer mit spezifischen Kenntnissen der Sportrehabilitation tätig.

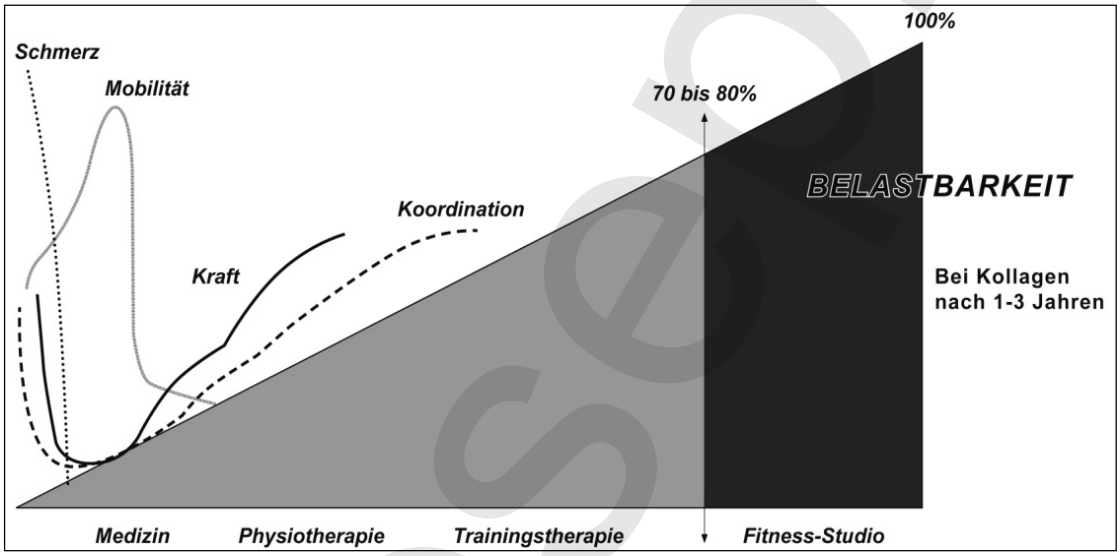


Abbildung 2 – Verlauf der Wiedererlangung der Belastbarkeit
(Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 2 veranschaulicht den Prozess der Wiedererlangung der vollständigen Belastbarkeit nach einer Verletzung. Hervorgehoben werden die Bereiche Schmerz, Mobilität, Kraft und Koordination. Im Verlauf des Rehabilitationsprozesses werden verschiedene Instanzen tätig. So beginnt die Behandlung stets mit der medizinischen Versorgung. Im Anschluss wird der Patient an die Physiotherapie übermittelt. Nach entsprechenden Fortschritten wird mithilfe der Trainingstherapie versucht, die Alltagsbelastbarkeit wiederherzustellen. Je nach Verlet-

Leseprobe

zungsart und -schwere ist die Dauer der Behandlung durch die einzelnen Instanzen unterschiedlich lang. Entscheidend ist jedoch, dass viele Patienten nach der Trainingstherapie ein weiterführendes Training im Fitnessstudio durchführen müssen, um die vollständige Belastbarkeit wiederzuerlangen. Eine genaue Angabe, ab welcher Belastbarkeit ein Training im Fitnessstudio durchgeführt werden kann, ist nicht möglich. Allerdings kann bei etwa 70–80 % der vollständigen Belastbarkeit ein rehabilitatives Aufbautraining im Studio in der Regel begonnen werden.

Übung –Wiedererlangung der vollständigen Belastbarkeit

Bringen Sie die Bereiche Schmerz, Mobilität, Kraft und Koordination in eine sinnvolle Reihenfolge der Rehabilitation und begründen Sie Ihre Ausarbeitung.

Veröffentlichen Sie Ihre Ergebnisse im *Forum* der **Lerngruppe** dieses Lehrgangs und diskutieren Sie diese mit Ihren Lehrgangskollegen.

2.1.2 Möglichkeiten und Grenzen des Trainings

Um alle theoretischen Möglichkeiten einer sportlichen Rehabilitation in die Praxis umsetzen zu können, bedarf es einer umfangreichen Geräte- und Übungsvielfalt. Für ein effektives Training mit dem Kunden und Patienten benötigt der Trainer eine Auswahl an Trainingsmaschinen, Seilzügen, Hanteln, Therabändern, Cardiogeräten und verschiedene Matten, Trampoline oder Airex Pads unter anderem für die Koordinationsschulung. Des Weiteren kann der Kunde mit seinem eigenen Körpergewicht unzählige Übungen ausführen, auf die der Trainer zurückgreifen kann.

2.1.2.1 Vor- und Nachteile von funktionellen und apparativen Trainingsformen

Funktionelles Training

Die isolierte Betrachtungsweise der Muskulatur, losgelöst von allen anderen umgebenden und regionalen Gewebestrukturen sowie neurologischen und vaskulären Verbindungen, war eine weit verbreitete Sichtweise. Der Mensch funktioniert aber nicht wie die Einzelteile eines Autos oder Computers. Die funktionelle Sichtweise geht heute weit darüber hinaus, dass ein Muskel Knochen miteinander verbindet. Menschliche Bewegungen, egal ob im Alltag, in der Freizeit, beim Sport oder auf der Arbeit, finden im dreidimensionalen Raum statt und folgen einem bewussten und unbewussten sowie einem bestimmten koordinierten Zusammenspiel aus Balance, Mobilität, Stabilität, Kraft,

Ausdauer und Geschwindigkeit. Für eine erfolgreiche Bewegung kommt es auf das Zusammenwirken dieser Fertig- und Fähigkeiten an. Der Begriff Funktionalität wird in Bezug auf den menschlichen Körper und die Bewegung vorwiegend als *gebrauchs- und alltagstauglich* verstanden. Die Gebrauchstauglichkeit steht für die Mindestanforderung, dass ein System (Muskeln, Zentralnervensystem (ZNS), Organe) erfüllen soll. Somit soll funktionelles Training den Kunden oder Sportlern ausgehend von seinen körperlichen Mindestanforderungen, dem individuellen Anforderungsprofil und seinen Zielen in einen gesunden und leistungsbereiten Funktionsstatus bringen. Ob eine Übung funktionell ist oder nicht, hängt nicht allein von der Übung ab, sondern vor allem von den Eigenschaften, Fähig- und Fertigkeiten der Person, die die entsprechende Übung ausführen soll und von den Anforderungen an diese Person im Alltag, Beruf oder Sport.

Folgende Trainingsziele können Patienten oder Sportler verfolgen:

- Kräfte effizient einsetzen
- Bewegungssicherheit steigern
- Verletzungen und Schmerzen reduzieren
- Reserven mobilisieren
- Individuelle und fundamentale Bewegungsmuster fördern und fordern

Beispiel

Gerade das Training von individuellen und fundamentalen Bewegungsmustern verdeutlicht wohl den entscheidenden Unterschied zum Maschinentraining. Bewegungsmuster können nur durch dreidimensionale Bewegungen trainiert werden.

„Das Gehirn kennt keine Muskeln. Es kennt nur Bewegungen“ (John Hughlings Jackson; 1835–1911; britischer Neurologe).

Wer Bewegungen trainiert, trainiert auch immer Muskeln, umgekehrt ist das nicht möglich. Selbstverständlich können dabei auch Hilfsmittel wie Kurz- und Langhanteln, Kettlebells, Gummibänder und Seilzüge et cetera eingesetzt werden.

Funktionelles Training eröffnet vielen Trainern und Sportlern ein neues Universum im Training. Es bietet beiden Seiten, unendliche Chancen sich weiterzuentwickeln und zu verbessern, leider aber auch unendlich viele Möglichkeiten, sich darin zu verirren!

Leseprobe

Hinweis

Zur Vertiefung dieser Thematik und für die optimale Betreuung Ihrer Kunden empfehlen wir eine Fachfortbildung im Bereich *funktionelles Training*.

Im Vergleich zu den herkömmlichen Trainingsgeräten ermöglicht ein *Seilzug* als Hilfsmittel dreidimensionale Bewegungen (horizontal, vertikal und diagonal) gegen Widerstand. Aufgrund der dreidimensionalen Übungsmöglichkeiten und der nahezu stufenlosen Widerstandseinstellung eignet sich der Seilzug für ein breites Spektrum an Übungsformen zur Verbesserung der Stabilisationsfähigkeit und Gelenkbeweglichkeit, zum Muskelaufbau sowie zur Schulung der Bewegungskoordination. Alltags-, berufs- und sportartspezifische Bewegungsmuster lassen sich hervorragend simulieren. Daher ist der Seilzug ein unverzichtbares Medium im Rehabilitationsprozess.

Das *Theraband/ Miniband/ Deuserband* ist sicherlich das günstigste und kleinste Sportgerät der Welt und wird insbesondere in Kursprogrammen, aber auch im Rahmen des Eigenprogramms eingesetzt. Darüber hinaus eignet es sich als Alternative zum Seilzug und ermöglicht Übungen in Funktionsketten im dreidimensionalen Raum mit einem oder mehreren Körperteilen unter Einbezug von einem Gelenk oder mehreren Gelenken. Einziger Nachteil ist, dass das *Theraband/ Miniband/ Deuserband* mit ansteigender Zuglänge auch zu Spannungszunahmen führt, die nicht funktionell und alltagsnah sind.

Die *Freihantel/ Langhantel* ist ein sehr flexibel einsetzbares Trainingsgerät, mit dem sich hervorragend koordinative Leistungen wie funktionelle Gelenkstabilität und intermuskuläre Koordination verbessern lassen. Besonders die im Alltag vorkommenden endgradigen Gelenkstabilisationen, die aus einer Bewegung heraus mit einer exzentrischen Muskelkontraktion durchgeführt werden müssen, können mit Freihantelübungen gut trainiert werden.

Hinweis

Zur Vertiefung dieser Thematik und für die optimale Betreuung Ihrer Kunden empfehlen wir eine Fachfortbildung im Bereich *Seilzug- und Freihanteltraining.*

Apparatives Training

Die Verwendung von modernen, stationären Muskeltrainingsgeräten hat sich in der Rehabilitation etabliert. Allerdings genügt es meistens nicht, nur mit diesen Geräten zu arbeiten, da es einige Nachteile gegenüber dem funktionellen Training gibt. Des Weiteren findet in der Fitnesswelt und auch im Rehabilitationstraining ein Paradigmenwechsel statt – weg von Geräten und hin zu funktionellem Training. Den-

Leseprobe

noch hat das apparative Training seinen Nutzen und sollte auch in Zukunft nicht verteufelt werden. Im Folgenden werden sowohl die Vorteile als auch die Nachteile von Muskeltrainingsgeräten aufgezeigt:

Beispiel

Vorteile von Geräten:

- Reduzierte Verletzungsgefahr durch vorgegebene Bewegungsbahnen
- Vereinfachung von Bewegungsabläufen durch geführte Bewegungen
- Isoliertes Training durch selektierte Bewegungsfunktionen
- Ökonomisierung des Trainingsprozesses
- Exakte Belastungsdosierung

Nachteile von Geräten:

- Reduzierung des koordinativen Anspruchs
- Eingeschränkte Schulung der Wahrnehmung und Proprioception
- Eingeschränkter Alltagstransfer

Diese Vor- und Nachteile sind jedoch vom Konstruktionstyp des Gerätes abhängig und variieren dadurch häufig.

Betrachtet man den gesamten Rehabilitationsprozess, so sollte man die komplette Bandbreite aller zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzen, um die Person an die Anforderungen im Alltag, Beruf oder Sport heranzuführen. Dabei ist es dem Trainer, unter Berücksichtigung der körperlichen Mindestanforderungen der Person zu überlassen, welcher Methoden und Geräte er sich bedient. Es ist zweitrangig, ob dies mit Geräten, Seilzügen oder Freihanteln im Training geschieht. Entscheidend ist die Person, die mit dem Training zurechtkommen muss. Für ein umfassendes Training sollte der Trainer alle vorhandenen Möglichkeiten einbeziehen, um ein optimales Trainingsergebnis zu erzielen. So ist zum Beispiel für den Aufbau der Maximalkraft für einige Muskelgruppen (vor allem beim Leistungssportler) das Gerätetraining unerlässlich und nicht aus dem Training wegzudenken. Ein durchdachter Mix aus funktionellem Training und Gerätetraining ist wohl aus heutiger Sicht die beste Entscheidung für ein effektives Training beziehungsweise Rehabilitationstraining.

Leseprobe

2.1.2.2 Richtlinien für das Training an Geräten

Folgende Hinweise sind für alle Trainingsgerätegültig und sollten jederzeit beachtet und kontrolliert werden:

Atmung

Die Atmung sollte grundsätzlich gleichmäßig sein. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die Bewegungsgeschwindigkeit an die Atmungsgeschwindigkeit anpasst und nicht umgekehrt. Das Ausatmen sollte während der anstrengenden konzentrischen Phase erfolgen.

Intensität

Die richtig gewählte Intensität beim Training ist für die positive Entwicklung entscheidend. Neben den objektiven Kriterien (festgelegten) müssen auch die subjektiven (variablen) Kriterien wie zum Beispiel die Tagesform berücksichtigt werden. Eine zu hohe Intensität kann schnell zu einer Verschlechterung der Symptome führen. Bei der Einstellung am Gerät muss zudem darauf geachtet werden, dass die am Hebelarm wirkende Kraft häufig von den einzustellenden Gewichtsblöcken abweicht. Für das Krafttraining bietet sich daher die *ILB-Methode (Individuelles Leistungsbild)* an. Hierbei wird das Gewicht entsprechend der Leistung des Kunden/Patienten ermittelt.

Bewegungsrhythmus

Die Bewegungsgeschwindigkeit kann je nach Trainingsziel variieren. Als Faustregel hat sich ein kontrolliert dynamisches Bewegungstempo bewährt, dass die konzentrische und exzentrische Phase gleichermaßen berücksichtigt. Dieser Rhythmus ermöglicht ein effektives Training in allen Bewegungsamplituden.

Bewegungsamplitude

Eine optimale Nutzung der gesamten physiologischen Bewegungsamplitude wird stets angestrebt. Allerdings müssen die indikationsspezifischen Kriterien beachtet werden. Bestehen erforderliche, individuelle Bewegungseinschränkungen, so kann man bei den meisten Geräten Bewegungsgrenzen einstellen. Dies ist sowohl in der Anfangs- als auch in der Endposition möglich. Hierdurch lassen sich eventuelle Verletzungen durch zu große Bewegungsreichweiten ausschließen.

Stabilisierung

Die technischen Möglichkeiten sollten immer nach folgendem Leitsatz genutzt werden:
So viel wie möglich aktiv stabilisieren, so wenig wie nötig passiv stabilisieren.
Bei entsprechenden koordinativen Voraussetzungen sollte also auf Stabilisierungs-/Fixierungshilfen verzichtet werden.

Leseprobe

Unabhängige Hebelarme

Einige Gerätehersteller bieten die Möglichkeit, durch unabhängige beziehungsweise entkoppelbare Hebelarme ein alternierendes, einseitiges Training durchzuführen. Mit steigender Trainingserfahrung sollte auf diese Bewegungsausführung zurückgegriffen werden, da diese den alltäglichen Bewegungen deutlich näher kommt. Besonders bei muskulären Dysbalancen eigenen sich diese Geräte hervorragend.

2.1.3 Prozesse der Adaption

Jede Art von medizinisch-therapeutischer Ruhigstellung und Immobilisation bedeutet gravierende Auswirkungen auf den Haltungs- und Bewegungsapparat sowie das Herz-Kreislauf- und Nervensystem.

Diese negativen Folgen werden von den Physiotherapeuten und Trainern in rehabilitativen Einrichtungen weitestgehend behoben. Die Patienten erhalten in der Regel solange Behandlungsrezepte, bis diese Folgen nicht oder nur noch geringfügig vorhanden sind. Daher dienen die folgenden Ausführungen lediglich dem Verständnis, da die Sportrehabilitation im Fitnessstudio sehr selten auf die Problembehebung dieser Folgen ausgelegt ist.

Der Knorpel kann durch Ablagerung von Stoffwechselprodukten an der Knorpeloberfläche zerstört und die Knorpelernährung kann durch das Ausbleiben physiologischer Belastungsreize verschlechtert werden. Diese pathologischen Veränderungen bewirken einen Verlust an Knorpelgrundsubstanz (nach 3–4 Wochen ist die Grundsubstanz weitgehend verschwunden = athrosetypische Veränderungen) und somit eine Abnahme der Knorpeldicke. Die *Kapsel*wird weniger durchblutet und reagiert mit einer Adhäsionsbildung. Bei den *Bändern* tritt eine verminderte Reißfestigkeit durch Reduzierung der Zugfestigkeit um bis zu 60 % nach sechs Wochen ein. Die Veränderung der Arthrokinematik (verändertes Roll-Gleit-Verhalten und Gelenkbelastung) kann zu einer beschleunigten Arthrose führen.

In der *Muskulatur* kommt es vor allem zu einer Abnahme des Muskelquerschnitts (ST-Fasern sind von der Atrophie stärker betroffen als FT-Fasern) und es ist ein Kraftverlust (etwa 3–4 % pro Tag; Kraftentwicklung der Typ-II-Fasern ist kaum reduziert) zu spüren.
Das *Herz-Kreislauf-System*reagiert mit einer Verringerung der maximalen O2-Aufnahme (50 %) und mit einem Anstieg der Herzfrequenz in Ruhe (um 20 %). Beim *Nervensystem und der Propriozeption* ist die Tiefensensibilität (Lage-, Stellungs-, Bewegungs- und Kraftsinn) gestört.
Der *Knochen* demineralisiert (circa 16 % Knochenmasseverlust innerhalb von sechs Wochen) und es besteht eine langfristige Osteoporosegefahr mit einhergehender verminderter Belastbarkeit beziehungsweise Beanspruchbarkeit des Knochens.

Leseprobe

Hinweis

Folgen posttraumatischer und postoperativer Immobilisation und Inaktivität:

Knorpel:
- Knorpelzerstörung durch Ablagerung von Stoffwechselprodukten an der Knorpeloberfläche
- Verschlechterung der Knorpelernährung durch das Ausbleiben physiologischer Belastungsreize
- Abnahme des Wasserbindungsvermögens und damit des Wassergehaltes
- Verminderung der Syntheseaktivität der Knorpelzellen
- Verlust an Knorpelgrundsubstanz (nach 3–4 Wochen ist die Grundsubstanz weitgehend verschwunden = athrosetypische Veränderungen)
- Abnahme der Knorpeldicke
- Verlust der strukturellen Anordnung der Knorpelzellen (*Desorganisation*)
- Absterben der Knorpelzellen = Zerstörung des Knorpelgewebes (athrosetypische Veränderungen)

Kapsel:
- Verminderte Kapseldurchblutung
- Intensive synoviale Reizung
- Adhäsionsbildung
- Verklebung der Kapsel
- Verschlechterung der Ernährungssituation des Kapselgewebes
- Schrumpfung der Gelenkkapsel
- Rückgang der Gelenkbeweglichkeit

Bänder:
- Schwächung der Insertion, verminderte Reißfestigkeit durch Reduzierung der Zugfestigkeit um bis zu 60 % nach sechs Wochen
- Veränderung der Arthrokinematik (verändertes Roll-Gleit-Verhalten und Gelenkbelastung)

Muskulatur:
- Abnahme des Muskelquerschnitts (ST-Fasern sind von der Atrophie stärker betroffen als FT-Fasern)
- Kraftverlust (etwa 3–4 % pro Tag; Kraftentwicklung der Typ-II-Fasern ist kaum reduziert)
- Verschlechterung der nervalen Innervation des Muskels
- Mitochondriale Veränderungen durch Sauerstoffunterversorgung
- Verschlechterung des lokalen Muskelstoffwechsels (Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel)
- Verschlechterung der allgemeinen Muskelausdauer und Kraftausdauer

Leseprobe

- Verschlechterung der intermuskulären Koordination
- Morphologische Verkürzung beziehungsweise verminderte Flexibilität des Muskels durch Abbau serieller Sarkomere und Bindegewebsvermehrung

Herz-Kreislauf-System:
- Verringerung der maximalen O2-Aufnahme (50 %)
- Verringerung des Schlagvolumens (20–30 %)
- Verringerung des Blutvolumens (um 700ml)
- Verringerung des Glykogengehaltes zum Ausgangswert
- Anstieg der Herzfrequenz in Ruhe(um 20 %)

Nervensystem/ Propriozeption:
- Störung der Tiefensensibilität (Lage-, Stellungs-, Bewegungs- und Kraftsinn)
- Störung der Propriozeption (Muskelspindel, Golgi-Organ, Ruffini-, Pacini-Körperchen, freie Nerven)

Knochen:
- Unkontrollierte Aktivität der Osteoklasten
- Fehlende Aktivität der Osteoblasten
- Demineralisierung des Knochens (etwa 16 % Knochenmasseverlust innerhalb von sechs Wochen)
- Langfristige Osteoporosegefahr
- Verminderte Belastbarkeit beziehungsweise Beanspruchbarkeit des Knochens

Adaption durch Ausdauertraining

Das Ausdauertraining bewirkt sowohl physische als auch psychische Anpassungen. Die *physischen Adaptionen* führen zu einer Reduzierung der Herzfrequenz in Ruhe und auf submaximalen Belastungsstufen, das Herzminutenvolumen (HMV) ist herabgesetzt und die Kapillarisierung in der Muskulatur schreitet voran. Des Weiteren hat das Ausdauertraining einen großen Einfluss auf die *Psyche.* Die Stressresistenz ist erhöht, der Endorphinspiegel mit tonisierender Auswirkung auf die Muskulatur ist gesteigert und die zentralnervöse Beruhigung über neurohormonelle Vermittlung (Zusammenwirken von vegetativem Nervensystem und hormoneller Steuerung) wird optimal beeinflusst.

Die Auswirkungen von Erkrankungen, die durch Bewegungsmangel entstehen, können durch eine gut ausgebildete Ausdauerleistungsfähigkeit verhindert werden. Somit kommt dem Ausdauertraining neben der Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit auch eine wichtige Rolle in der Vorbeugung von degenerativen Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu. Zudem steigen die allgemeine Belastungsverträglichkeit und die Trainierbarkeit des Menschen. Dies wiederum ist eine wichtige Voraussetzung für eine gute Rehabilitation, da die regenerativen Prozesse während und nach dem Training schneller ablaufen. Durch ein regelmäßiges Ausdauertraining können die Patienten und Kunden

Leseprobe

eine längere und größere Anzahl an Trainingseinheiten durchführen und durch die erhöhte Konzentrationsfähigkeit, die Bewegungsqualität länger aufrechterhalten.

Bei der Wiederherstellung einer Verletzung sollte neben der *allgemeinen Ausdauer* auch die *lokale Ausdauer* trainiert werden. Die lokale Ausdauer ist die Grundlage für ein effektives Muskelaufbautraining, da hierdurch eine verbesserte Nährstoffversorgung und intramuskuläre Koordination erfolgt. Dies führt zu einer ökonomischeren Bewegungsausführung und Anpassungserscheinungen in der Peripherie. Bei manchen Verletzungen kann sogar kurz nach der Immobilisation mit einem Ausdauertraining begonnen werden.

Scannen Sie diesen QR-Code ab und sehen Sie sich das Lehrvideo zu dem Thema ***Ausdauertraining als Prävention in der Rehabilitation*** an.

Alternativ finden Sie das Lehrvideo im *Online Campus* in der **Lerngruppe** dieses Lehrgangs.

Hinweis

Adaption durch Ausdauertraining

Das Ausdauertraining bewirkt sowohl physische als auch psychische Anpassungen.

Physische Adaptionen:

- Reduzierung der Hf in Ruhe und auf submaximalen Belastungsstufen
- Herabsetzung des Herzminutenvolumens (HMV)
- Verbesserte intramuskuläre Blutverteilung
- Kapillarisierung
- Vergrößerung und Vermehrung der Mitochondrien
- Vergrößerung der Aktivität anaerob und aerob wirkender Enzyme
- Steigerung des Myoglobingehaltes (um bis zu 100 %)
- Vergrößerung des intramuskulären Glykogendepots
- Prozentuale Zunahme der Fettverbrennung und somit Einsparung an Glykogen bei einer gegebenen submaximalen Belastung
- Anstieg des Muskelglykogens für den aeroben und anaeroben
  Stoffwechsel (Ernährung wirkt unterstützend)
- Bewegungsökonomisierung (inter-/intramuskuläre Koordination)
- Vorbeugung einer allgemeinen Muskelatrophie

Leseprobe

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben es geschafft.

KONTAKT

Academy of Sports GmbH

Firmensitz: Lange Äcker 2, 71522 Backnang

Telefon: 0800 5891254 (gebührenfrei)
Telefon: +49 7191 90714-30 (aus dem Ausland)
Telefax: +49 7191 90714-50

E-Mail: info@academyofsports.de
Internet: www.academyofsports.de

Social Media

Facebook

Twitter

Google+

Xing

YouTube

ACADEMY OF SPORTS
Bildung schafft Zukunft.