Zeitschrift: Mobile : die Fachzeitschrift für Sport
Herausgeber: Bundesamt für Sport ; Schweizerischer Verband für Sport in der Schule
Band: 10 (2008)
Heft: 4

Artikel: So alt wie die Gelenke!
Autor: Hegner, Jost
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-991615

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

So alt wie die Gelenke!

Wenn wir die Gelenke bewusst in unser Aufwärmprogramm einbeziehen, werden diese besser geschmiert. Durch regelmässiges Mobilisieren und angemessenes Belasten können die Alterungsprozesse verzögert werden.

Text: Jost Hegner, Foto: Philipp Reinmann

▶ Die Kontaktflächen in unseren Gelenken (Gelenkpfanne und Gelenkkopf) sind von einer Schicht hyalinem Knorpel überzogen. Dieses Gewebe hat Eigenschaften, die von keinem künstlichen Werkstoff erreicht werden. Hyaliner Knorpel ist deshalb das beste Material, das für die Gelenkflächen in Frage kommt. Es ist formstabil, elastisch und resistent gegen Abnützung beim Auftreten von Druck, Zug- und Scherbelastungen. Gesunde Gelenkflächen sind spiegelglatt und gleiten praktisch ohne Widerstand aufeinander.

Wie ein Airbag

Hyaliner Knorpel besteht aus Knorpelzellen (Chondrozyten), kollagenen Bindegewebsfasern und einer wasserhaltigen Substanz. Die Knorpelzellen bilden Gruppen (Chondrone), die von Bindegewebsfasern zusammengehalten werden. Sie bilden mikroskopisch kleine Kissen, die helfen, Druckbelastungen auf den Knorpel aufzufangen und zu dämpfen.

Hyaliner Knorpel hat zwei problematische Eigenschaften, die wir als Benutzer unserer Gelenke beachten müssen: Er wird nicht durch Nervenfasern innerviert und kann deshalb nicht durch Schmerzsignale warnen, wenn er durch übermässige Beanspruchung und Fehlbelastungen Schaden nimmt. Und er weist keine Blutgefässe auf. Die Versorgung der Knorpelzellen mit Nährstoffen und mit Sauerstoff erfolgt durch die Gelenkschmiere. Diese wird von der «Innenhaut» (Synovialmembran) der Gelenkkapsel produziert. Sie gelangt, wenn die Gelenke bewegt werden, in den Gelenkspalt und dringt von hier aus in die Knorpelsubstanz ein. In einem Gelenk, das zu wenig bewegt und belastet wird, wird der Gelenkknorpel unzureichend mit Flüssigkeit versorgt. Er verliert an Dicke und Elastizität, ist weniger belastbar, und die Knorpelzellen leiden an Unterernährung.

Kurzfristige positive Effekte

Wenn wir die Gelenke bewusst in unser Aufwärmprogramm einbeziehen, wird mehr Gelenkschmiere produziert. Durch das Mobilisieren im vollen physiologischen Umfang wird diese gleichmässig verteilt, und die Gelenkflächen werden geschmiert, so dass der Reibungswiderstand extrem gering wird. Durch den Wechsel von Druckbelastung und Entlastung wird die nährstoffreiche Flüssigkeit in die Knorpelsubstanz hineingewalkt. Der Gelenkknorpel nimmt einen Teil der Flüssigkeit auf und wird innerhalb von 10 bis 15 Minuten um bis zu 12 Prozent dicker. Dadurch werden die Gelenkflächen elastischer und belastbarer, also optimal auf die Beanspruchung im Sport vorbereitet. Der Quellungseffekt klingt allerdings nach 30 Minuten wieder ab, wenn das Gelenk ruhig gestellt wird (nach Badtke, 1995; S. 73).

Damit sich der Gelenkknorpel nach sportlichen Aktivitäten von der Belastung erholen kann, empfiehlt es sich, die Gelenke auch im Rahmen des «Auslaufens» so zu behandeln wie während des «Aufwär-

Wissenswert

Bereit zum Abheben

▶ **Neuromuskuläres System:** Aufgewärmte Muskeln sind dehnbarer und belastbarer, sie werden besser mit Sauerstoff versorgt und können ökonomischer arbeiten. Sie bauen Laktat schneller ab und werden auch mit andern «Abfällen» aus dem Stoffwechsel leichter fertig. In aufgewärmten Muskeln sind die Sensoren für die Tonuskontrolle empfindlicher. Sie übermitteln dem zentralen Nervensystem präzisere Informationen. Durch Aufwärmen und Tonisieren werden die sensomotorischen Regelsysteme aktiviert, die Reflex- und Kontraktionsbereitschaft gesteigert und die intermuskuläre und intramuskuläre Koordination gefördert.

Atmungssystem und Herz-Kreislauf-System: Aufwärmen regt die Atmung und die Herztätigkeit an. Es erhöht die Pulsfrequenz und den Blutdruck und verbessert die Durchblutung der Muskulatur, wobei die Durchblutung der inneren Organe reduziert wird.

Nervensystem: Durch Aufwärmen werden wir wach und aufmerksam. Nach dem Aufwärmen können wir Informationen rascher und präziser aufnehmen, verarbeiten und umsetzen; wir können rascher antizipieren, besser reagieren und schneller agieren, leichter lernen und uns subtiler an unterschiedliche Bedingungen anpassen.

mens»: die Gelenke gründlich mobilisieren und den Knorpel durch wechselnde Druckbelastung mit Gelenkflüssigkeit versorgen. Besonders wichtig sind diese Massnahmen, wenn die Gelenke längere Zeit mehr oder weniger statischen Belastungen ausgesetzt waren und nicht genügend bewegt wurden, wie zum Beispiel die Fussgelenke beim Skifahren.

Mit zunehmendem Alter verliert das Binde- und Stützgewebe an Flüssigkeit, Elastizität und Belastbarkeit. Durch regelmässiges Mobilisieren und angemessenes Belasten können solche Alterungsprozesse verzögert werden.

Vegetative Nervensystem und Hormone: Beim Aufwärmen wird der Organismus vom Zustand der relativen Ruhe auf Leistung umgestellt. Dadurch werden die Leistungs- und die Handlungsbereitschaft verbessert.

Passive Strukturen: Aufwärmen schmiert die Gelenke, bereitet sie auf die mechanische Belastung vor. Die Reibung zwischen den Gelenkflächen wird reduziert, und die Ernährungssituation des Gelenkknorpels wird verbessert. Aufwärmen erhöht die Elastizität der Bindegewebsstrukturen und reduziert das Verletzungsrisiko. Es dient der Prävention von Schäden im Bereich der Wirbelsäule und der Gelenke (siehe auch S. 22).

Unfall- und Verletzungsprophylaxe: Wer aufgewärmt ist, kann in kritischen Situationen richtig reagieren und dadurch Unfälle und Verletzungen vermeiden. //

Mehr dazu:
Hegner, J.: ***Training fundiert erklärt*** – Handbuch der Trainingslehre. Ingold Verlag/BASPO. Herzogenbuchsee 2006.

Kopf steuert Muskeln

Dass die passiven Strukturen unseres Bewegungsapparates, das Binde- und Stützgewebe durch Aufwärmen elastischer und strapazierfähiger werden, ist hinlänglich bekannt.

Um Unfällen und Verletzungen vorzubeugen, genügt es jedoch nicht nur die Belastungstoleranz zu erhöhen, wir müssen auch dafür sorgen, dass das Nerv-Muskelsystem (neuro-muskuläres System) auf seine anspruchsvollen Aufgaben vorbereitet wird: Durch ein korrektes Aufwärmen wird der Informationsfluss vom Zentralen Nervensystem (ZNS) zur Muskulatur und von den Sensoren in der Haut sowie in den Muskeln, Sehnen und Gelenken zum ZNS intensiviert. Dies ist für die präzise Regulation der Motorik, also für alle koordinativen Leistungen und damit auch für die Unfall- und Verletzungsprophylaxe absolut entscheidend.

Nach de Marées, H. (2002, S. 565) reagieren die Nervenendigungen in der Haut bei sehr tiefen Temperaturen weder auf Druck noch auf Berührung, und bei einer Hauttemperatur von 20 Grad ist die Empfindlichkeit dieser Sensoren etwa um 80 Prozent geringer als bei 35 Grad. Auch die Muskelspindeln, die mit dem ZNS in einem konstanten Informationsaustausch stehen, sind um 50 Prozent weniger aktiv, wenn die Muskeln kalt sind und ihre Temperatur nur 27 anstatt 36 bis 38 Grad beträgt.

Zu einem umfassenden Aufwärmen gehören deshalb auch die Massnahmen zur Optimierung der Motorik, indem komplexe Bewegungsmuster abgerufen, aktualisiert und eingeschliffen werden. //

Literatur
Appell H.-J. & Stang-Voss, Ch. (2008): ***Funktionelle Anatomie.*** Heidelberg (Springer Medizin Verlag)
Badtke, G. (1995): ***Lehrbuch der Sportmedizin.*** Heidelberg und Leipzig (Johann Ambrosius Barth Verlag)
Hegner, J. (2007): ***Training fundiert erklärt.*** Magglingen & Herzogenbuchsee (Ingold)
De Marées, H. (2002): ***Sportphysiologie.*** Köln (Verlag Sport und Buch Strauss)

› Jost Hegner ist Dozent am Institut für Sportwissenschaft der Universität Bern. Kontakt: jost.hegner@ispw.unibe.ch