Zeitschrift: Mobile : die Fachzeitschrift für Sport
Herausgeber: Bundesamt für Sport ; Schweizerischer Verband für Sport in der Schule
Band: 10 (2008)
Heft: 1

Artikel: Stark durch Mark und Bein
Autor: Sakobielski, Janina
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-991566

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: 09.07.2025

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

Stark durch Mark und Bein

Bewegung im Kindesalter wirkt sich positiv auf die Knochengesundheit aus – das scheint mittlerweile klar. Doch wie sehen die Fakten zu diesem Thema aus?

Text: Janina Sakobielski, Foto: Philipp Reinmann

▶ Wenn die Knochen des menschlichen Skeletts eine hohe Dichte aufweisen, sind sie weniger anfällig für mechanische Verletzungen und Krankheiten wie beispielsweise Osteoporose. «Dicht» ist ein Knochen dann, wenn er einen hohen Mineralsalzgehalt aufweist. Dies kann mittels radiologischer Methoden gemessen werden. Die Grundlagen für eine hohe Knochendichte werden bereits im Kindesalter geschaffen. Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus der Kindersportstudie KISS aus Basel lautet: Je höher die körperliche Aktivität, desto höher ist die Knochendichte. Sowohl bei präpubertären (noch nicht in der Pubertät) als auch frühpubertären (in der frühen Pubertät) Kindern konnte die positive Auswirkung von Bewegung auf die Knochendichte gemessen werden (s. Abb. 1).

Körperliche Aktivität kann darum nicht früh genug beginnen. Allerdings ist noch nicht geklärt, in welchem Alter beziehungsweise Entwicklungsstand die Kinder am meisten davon profitieren. Schaut man die Daten der KISS-Studie hinsichtlich der Schweizer Bewegungsempfehlungen an, kommt klar zur Geltung, dass diejenigen Kinder, die sich genügend, das heisst eine Stunde pro Tag bewegen, eine signifikant höhere Knochendichte aufweisen als Kinder, die diese Empfehlungen nicht erfüllen (s. Abb. 2).

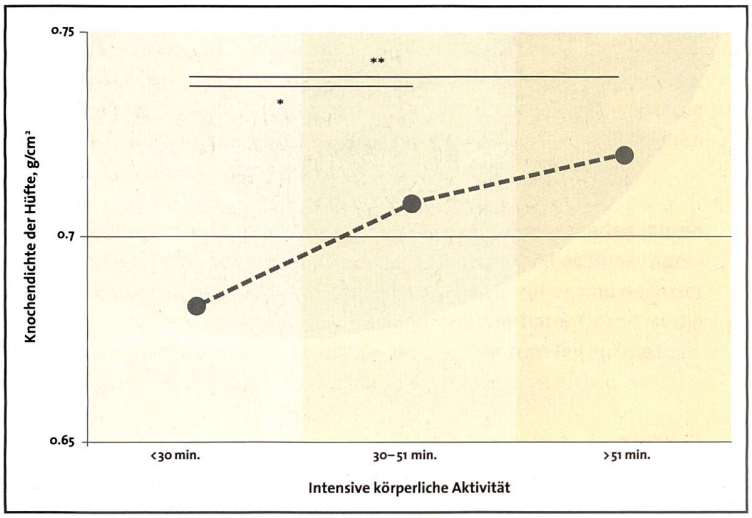

Abb. 1: Je höher die KA, desto höher die Knochendichte der präpubertären und frühpubertären Kinder (KISS).

Stossförmige Belastungen sind wichtig

Schon lange steht fest, dass Kinder, die sich mehr bewegen, auch bessere Knochen haben. Dies ist nicht verwunderlich, da normalerweise durch regelmässige körperliche Aktivität auch Muskelmasse aufgebaut wird, die wiederum durch mehr Zug am Knochen das Wachstum desselben stimuliert. Offensichtlich ist es aber so, dass vor allem stossförmige Belastungen sich Knochen aufbauend auswirken, unabhängig davon, wie viel Muskelmasse da ist. Wissenschaftlich noch nicht belegt ist, welche Art der sportlichen Belastung, wie oft und wie intensiv durchgeführt werden soll, um ein Optimum des Knochenaufbaus zu erreichen.

Dass die Massnahmen zur Erhöhung der Knochendichte bei Kindern relativ einfach zu bewerkstelligen sind, belegt eine elegante Studie von Fuchs et al.: In dieser Studie wurde mit sechs- bis zehnjährigen Kindern über sieben Monate dreimal wöchentlich ein Sprungtraining durchgeführt. Die Kinder absolvierten jeweils 100 Sprünge aus 61 cm Höhe auf einen Holzboden. Jeder Sprung entsprach in etwa dem achtfachen Körpergewicht. Ergebnis der Studie

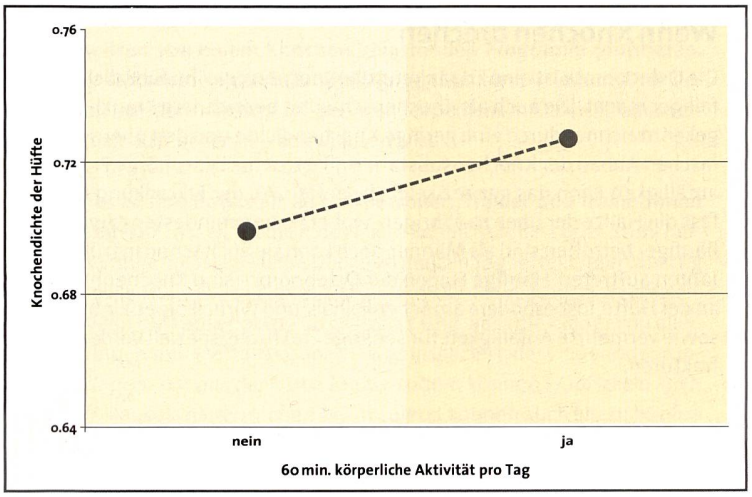

Abb. 2: Kinder, die sich genügend, das heisst eine Stunde pro Tag bewegen, weisen eine signifikant höhere Knochendichte auf als Kinder, die diese Empfehlung nicht erfüllen.

war, dass die Kinder, die das Sprungtraining absolvierten, eine signifikant höhere Knochendichte im Oberschenkelknochen und in der Lendenwirbelsäule aufwiesen als jene der Kontrollgruppe. Daraus können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Effektiv sind kurzintensive Sprungtrainings mit stossförmigen Belastungen (Impacts) wie Springen, Hüpfen oder Rennen. Dies ist einfach in den Schulsport integrierbar und auch für motorisch ungeschickte Kinder durchführbar.

Erkenntnisse aus der Tierwelt

Das Tiermodell hilft uns immer wieder, neue Erkenntnisse zu gewinnen, die nachher auf den Menschen übertragen werden können. So wirken sich dynamische Belastungen wie Springen effizienter auf die Knochenaufbauprozesse aus als statisches Krafttraining, da sich sogenannte Scherkräfte, die beim statischen Training weniger auftreten, positiv auswirken. Zudem wurde festgestellt, dass sich eine intervallmässige Belastung mit Belastungspausen von mehreren Stunden effektiver auf die Knochenmasse auswirkt, als eine Dauerbelastung der entsprechenden Strukturen mit dem gleichen Gesamtumfang. Und zu guter Letzt scheint es, dass sich Belastungen dann optimal auswirken, wenn zweimal täglich trainiert wird.

Zusammengefasst kann also aufgrund der Tierstudien vermutet werden, dass die Belastungen, die zu optimalen Knochenaufbauprozessen führen, dynamisch mit hohen Impacts und intervallartig mit Belastungspausen von mindestens vier Stunden erfolgen sollten. Ob dies jedoch auf den Menschen eins zu eins übertragen werden kann, ist noch nicht geklärt.

Männliche oder weibliche Knochen?

Mit diesen Erkenntnissen kann schon sehr viel zur Verdichtung der Knochen im Kindesalter und damit zur Prävention von Verletzungen und Krankheiten beigetragen werden. Weitere interessante Fakten bringt eine kürzlich durchgeführte Studie ans Licht. Dr. Susi Kriemler von der Universität Basel hat mit ihrem Team unter anderem den Zusammenhang zwischen Bewegung und Knochenaufbau sowie -dichte untersucht. Das Forscherteam hat sich speziell darauf konzentriert, ob es in der Prä- und Frühpubertät zwischen den Knaben und den Mädchen Unterschiede im Ansprechen des Knochens auf körperliche Aktivität gibt. Diese Frage könnte vor allem vor dem Hintergrund der grösseren Osteoporoseanfälligkeit der Frauen von Bedeutung sein. An der Untersuchung teilgenommen haben 374 Kinder im Alter von 6 bis 13 Jahren. Gemessen wurden Knochendichte in der Hüfte, der Lendenwirbelsäule und im ganzen Körper sowie die Muskelmasse. Im Weiteren eruierte das Team in einem Jump-and-Reach-Test die Kraft der unteren Extremitäten und mithilfe von Beschleunigungsmessern die körperliche Aktivität, die die Kinder in ihrem Alltag ausführten.

Wenn Knochen brechen

Die Osteoporose ist eine Erkrankung des Knochens, die ihn für Brüche anfälliger macht. Die auch als Knochenschwund bezeichnete Krankheit ist gekennzeichnet durch eine geringe Knochendichte und den übermässig raschen Abbau der Knochensubstanz und -struktur. Die erhöhte Frakturanfälligkeit kann das ganze Skelett betreffen. An der Erkrankung leidet fast die Hälfte der über 70-Jährigen, wobei Frauen mindestens zweimal häufiger betroffen sind als Männer, doch kann sie auch schon in früheren Jahren auftreten. Häufige Folgen der Osteoporose sind Knochenbrüche an der Hüfte, insbesondere am Schenkelhals, und Wirbelkörper-Einbrüche sowie vermehrte Anfälligkeit für sonstige Frakturen, speziell Vorderarmfrakturen.

Die nackten Tatsachen

Die Auswertung der erhobenen Daten zeigt ein relativ klares Bild: Knaben weisen gegenüber Mädchen in allen untersuchten Altersstufen eine höhere Knochendichte und eine grössere Muskelmasse in der Hüfte und am ganzem Körper auf. Zudem verfügen sie über mehr Kraft in den unteren Extremitäten und sind körperlich aktiver als die Mädchen. Bei den Knaben wurde zudem festgestellt, dass die Knochendichte in der Hüfte eng mit dem Ausmass der körperlichen Aktivität zusammenhängt. Bei den Mädchen konnte dieser Zusammenhang nicht festgestellt werden. Während die Knaben und Mädchen, die sich wenig bewegen (22 Minuten intensive körperliche Aktivität pro Tag), keine signifikanten Unterschiede bezüglich Knochendichte in der Hüfte aufwiesen, hatten die sehr aktiven Knaben im Vergleich zu den sehr aktiven Mädchen (mindestens 72 Minuten intensive körperliche Aktivität pro Tag) eine deutlich höhere Knochendichte.

Knaben haben «bessere» Knochen

Mit diesen Resultaten konnte Dr. Susi Kriemler folgende drei Fragen klären: Erstens, ob es in der Prä- und Frühpubertät Geschlechtsunterschiede einerseits bezüglich der Knochendichte und andererseits bezüglich dem Zusammenhang zwischen Knochendichte und Bewegung gibt; zweitens, ob es eine von anderen Faktoren wie beispielsweise der Muskelmasse unabhängige Auswirkung von Bewegung auf die Knochen gibt; und drittens, ob es Knochen im Körper gibt, die speziell auf Bewegung reagieren. Was Letzteres betrifft, so kann gesagt werden, dass die Beschleunigungsmesser nur die vertikalen Bewegungen, also die schlagartige, senkrechte Beanspruchung gemessen haben. Der Zusammenhang zwischen Bewegung und Knochendichte konnte darum vor allem in den Lasten tragenden Knochen wie Hüfte und Oberschenkelhals festgestellt werden. Im Hinblick auf die Unterschiede bezüglich Knochendichte zwischen den Geschlechtern scheint es, dass die Knaben im Vergleich zu den Mädchen generell «bessere» Knochen haben – und dies bereits vor der Pubertät. Die Knochendichte bei den Knaben ist selbst dann höher, wenn Muskelmasse und Kraft – die beide bei den Knaben in der Regel höher sind – ausser Acht gelassen werden.

Optimales Startkapital

Die genauen Gründe, weshalb das so ist, kennt man noch nicht (siehe «Nachgefragt»), sie zu kennen wäre aber für die Erstellung von präventiven Massnahmen in Bezug auf Osteoporose – einer Krankheit, die vor allem bei Frauen nach der Menopause verstärkt auftritt – äusserst wichtig. In Anbetracht dessen, dass die «Peak Bone Mass», das heisst die maximale Knochenmasse eines Menschen, im 25. bis 30. Lebensjahr erreicht wird und dass sich die Knochendichte ab dem 40. Lebensjahr im Rahmen des altersbedingten physiologischen Knochenabbaus wieder reduziert, wäre es vor allem für die Mädchen von Vorteil, ein optimales Startkapital an Knochenmasse bereits im Kindesalter zu erreichen. Die gute Nachricht dabei: Etliche knochenspezifische Trainingsstudien haben bereits gezeigt, dass Mädchen in jedem Alter durchaus auf einen genügend hohen Trainingsreiz mit einem Zuwachs der Knochenfestigkeit reagieren. //

Nachgefragt

Osteoporose ist ein Jugendthema

Ihre Studie bringt es ans Licht: Knaben weisen gegenüber Mädchen bereits vor der Pubertät «bessere» Knochen auf. Weshalb ist das so? Dr. Susi Kriemler: Erstens könnte dies mit den Hormonen zu tun haben. Zweitens verfügen Knaben in jedem Alter über mehr Muskelmasse und Kraft, was sich direkt auf den Knochenaufbau auswirkt. Und drittens findet bei ihnen die körperliche Aktivität möglicherweise auf eine «osteogenere» Art und Weise statt. Letzteres würde bedeuten, dass sie andere Bewegungsmuster in ihr tägliches Leben einschliessen, welche sich mehr Knochen aufbauend als die Bewegungsmuster der Mädchen auswirken.

Könnte dies ein Indiz dafür sein, dass Frauen mit zunehmenden Jahren anfälliger für Osteoporose sind? Ja. Die sogenannte «Peak Bone Mass» ist bei Frauen geringer. Zudem beginnt der Abbau früher, und nach der Menopause läuft er speziell rasch ab. Ein veränderbarer Grund ist die physiologisch kleinere Muskelmasse, welche aber zum Teil auf die Inaktivität zurückzuführen ist.

Was kann denn getan werden, damit Mädchen bereits in der Kindheit ebenso «gute» Knochen wie Knaben aufweisen? Jede Art von Sprungbelastungen und jede sportliche Aktivität, die die Muskelmasse beziehungsweise die Kraft erhöht, fördern die Knochstärke. Darüberhinaus sollten Mädchen verstärkt auf ein normales Körpergewicht sowie auf eine genügende Einnahme von Calcium achten.

Es sind noch keine einheitlichen Richtlinien bekannt, ab wann Kinder am meisten von einem Knochen belastenden Programm profitieren. Gibt es trotzdem konkrete Empfehlungen? Es kann in jedem Alter begonnen werden. Wichtig ist, aus der körperlichen Aktivität eine Gewohnheit zu machen, die beibehalten wird.

Welches ist Ihre Botschaft an Lehrpersonen, Trainer und Trainerinnen sowie Eltern? Lassen Sie die Kinder vom Schultisch, Bett oder Stuhl herunterspringen. Lassen Sie sie über den ganzen Tag verteilt intervallartig Hüpfspiele machen. Geeignet dafür sind die Bewegungskurzpausen. Und wenn die Pausenplätze so gestaltet sind, dass die Kinder von alleine springen und klettern können – was impliziert, dass sie wieder runterspringen – ist das die halbe Miete. Zudem können Hüpfspiele auch mal als Hausaufgaben dienen. Nicht zuletzt können auch Eltern hüpfen und tanzen. Einfach die Fantasie walten lassen!

› *Dr. Susi Kriemler ist Kinderärztin und Sportmedizinerin an der Universität Basel.*
Kontakt: susi.kriemler@unibas.ch