

Why did we do this study?

- Osteoporosis (or weak bones) affects a growing number of older people..
- There is some evidence that exercise and sport help keep bones strong.
- Athletes have stronger bones than sedentary people, but this could just be that people with bigger bones decide to take up athletics (rather than exercise making bones bigger).
- Athletes in some disciplines (high/longh, triple jump, hurdles, pole vault) stress the take-off leg more than the other leg, whereas sprinters don't.
- So we looked at bone strength in the legs of these athletes to see if this extra loading in the take-off leg had made it stronger.

What we did

- Peripheral Quantitative Computed Tomography (pQCT) is a way of measuring bone strength and mass (Figure 1). Bone scans were taken from both legs, and we then compared bone strength in the take-off leg (or preferred hopping leg in sprinters) with that in the other leg.
- 50 master jumpers and sprinter participated in this study at the WMA Championships in Lahti in 2009.

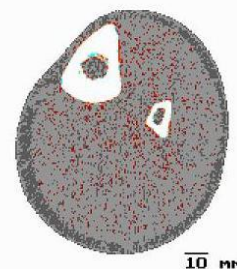


Figure 1: pQCT image of leg scan

What we found

- Conditioned jumpers, had 4% more bone in the take-off leg than the other leg at the ankle.
- Conditioned jumpers and triple jumpers had ~3% more bone in the shank, and the bone was also ~7% stiffer in resisting twisting force in the take-off leg.
- There was no effect of age on these differences.

Conclusions

- The greater bone strength seen in athletes is due to the effects of exercise, and not just that people with bigger, stronger bones decide to participate in exercise.
- Differences were only seen in those who trained regularly for jumping events, it suggests that regular training is required to improve bone strength
- Side-to-side differences were not affected by age suggesting that sport is still good for bone even in old age.

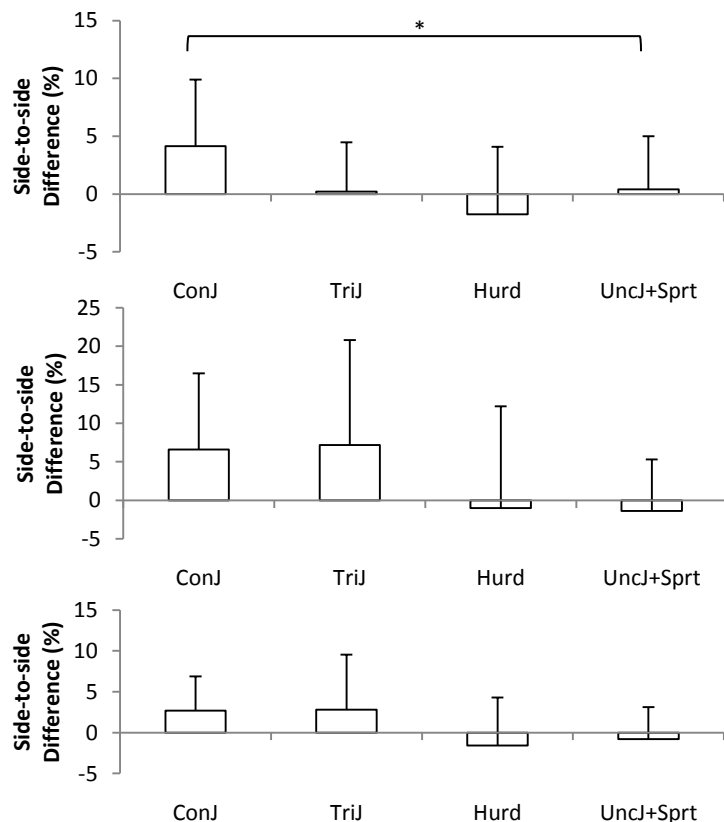


Figure 1. Group side-to-side differences between the two legs in: a) bone mineral content (BMC) at the ankle, b) BMC in the shank, c) CSMI (a measure of how resistant bone is to twisting force) in the shank.

ConJ – Conditioned jumpers TriJ – Conditioned triple jumpers Hurd – Hurdlers
 UncJ+Sprt – Unconditioned jumpers and sprinters.

What do these graphs mean?

The bars show on average how much difference there was between the take-off and other leg. If the bar is above the horizontal line the take-off leg was stronger and *vice versa*.

If the bar is marked with an asterisk the difference between the legs is *statistically significant*, meaning that we can be fairly sure that the differences are as a result of exercise rather than just a random effect of our sample group.

¿Por qué hicimos este estudio?

La osteoporosis (o huesos débiles) afecta a un número creciente de personas mayores..

Hay algunas evidencias de que el ejercicio y el deporte ayudan a mantener los huesos fuertes.

Los atletas tienen huesos más fuertes que las personas sedentarias, pero esto podría ser simplemente que las personas con huesos más grandes decidan practicar el atletismo (en lugar de hacer ejercicios para agrandar los huesos).

Los atletas en algunas disciplinas (salto/long, triple, vallas y pértiga) tensionan la pierna del despegue más que la otra pierna, mientras que los sprinters no.

Así que miramos la fuerza ósea en las piernas de estos atletas para ver si esta carga adicional en la pierna de despegue había hecho más fuerte.

Lo que hicimos

La tomografía computarizada cuantitativa periférica (pQCT) es una forma de medir la fuerza ósea y la masa (Figura 1). Los escaneos óseos fueron tomados de ambas piernas, y entonces comparamos la fuerza ósea en la pierna de despegue (o la pierna preferida en los sprinters) con esa en la otra pierna.

50 Master jumpers y Sprinter participaron en este estudio en los campeonatos de del Mundo veteranos en Lahti en 2009.

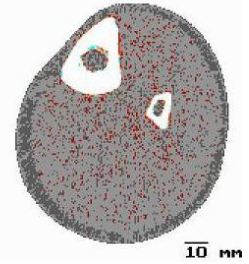


Figure 1: pQCT image of leg scan

Lo que encontramos

Los saltadores acondicionados, tenían 4% más hueso en la pierna de despegue que la otra pierna en el tobillo.

Saltadores y triplistas entrenados tenían ~ el 3% más hueso en la tibia, y el hueso era también ~ el 7% más rígido en la resistencia que tuerce de la fuerza en la pierna del despegue.

No hubo efecto de la edad sobre esas diferencias.

Conclusiones

La mayor fuerza ósea que se observa en los atletas se debe a los efectos del ejercicio, y no sólo que las personas con huesos más grandes y fuertes deciden participar en el ejercicio.

Las diferencias sólo se vieron en aquellos que entrenaron regularmente para las modalidades de salto, sugiere que se requiere entrenamiento regular para mejorar la fuerza ósea

Las diferencias de lado a lado no fueron afectadas por la edad que sugería que el deporte sigue siendo bueno para el hueso incluso en vejez.

¿Qué significan estos gráficos?

Los barras muestran en promedio cuanta diferencia había entre pierna de despegue y la otra pierna. Si la barra está por encima de la línea horizontal, la pierna de despegue fue más fuerte y viceversa.

Si la barra está marcada con un asterisco la diferencia entre las piernas es estadísticamente significativa, lo que significa que podemos estar bastante seguros de que las diferencias son como resultado del ejercicio, en lugar de sólo un efecto aleatorio de nuestro grupo de muestra.

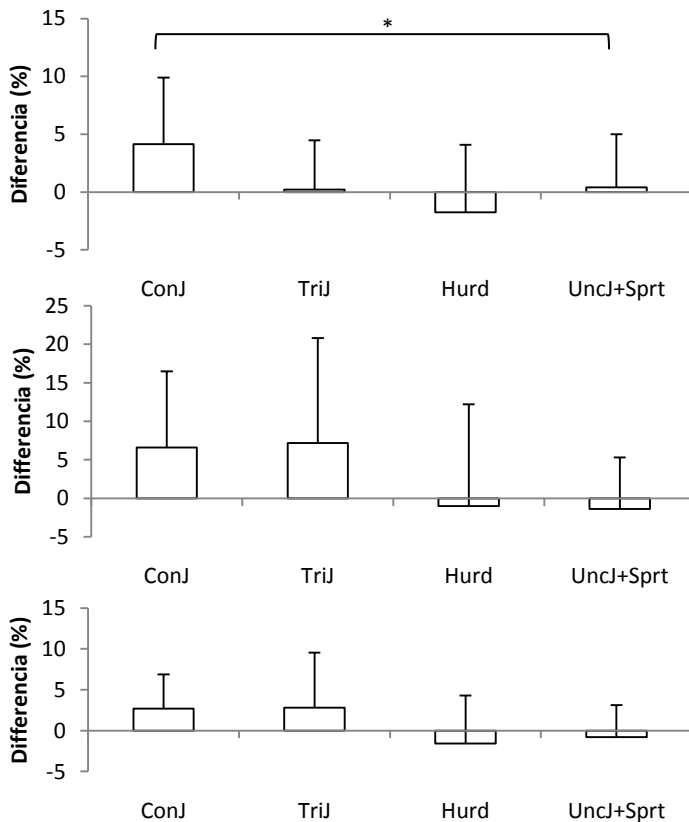


Figura 1. Agrupe las diferencias de lado a lado entre las dos piernas en: a) contenido mineral del hueso (BMC) en el tobillo, b) BMC en la caña, c) CSMI (una medida de cómo es resistente el hueso a torcer la fuerza) en la caña.

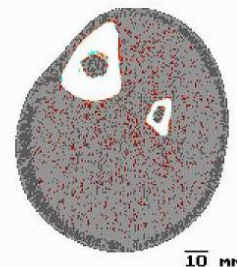
ConJ: Saltadores entrenados; TriJ: Triplistas; Hurd: vallas; UncJ + SPRT – Saltadores no entrenados y sprinters.

Warum wurde diese Studie durchgeführt?

- Osteoporose (brüchige Knochen) betrifft eine wachsende Anzahl an älteren Menschen
- Körperliche Bewegung und Sport tragen zum Erhalt der Knochenmasse bei
- Sportler haben generell stärkere Knochen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass dies durch Körperbau und nicht durch das Sport-Treiben bedingt ist.
- Im Gegensatz zu Sprintern wird in einigen Disziplinen (Hoch-, Weit-, Dreisprung, Hürdenlauf, Stabhochsprung) das Sprungbein vermehrt genutzt
- Darum untersuchten wir ob die Stärke der Beinknochen in diesen Sportlern von der zusätzlichen Betätigung abhängig ist

Was haben wir untersucht?

- Wir analysierten die Kraft und Masse der Knochen mit der peripheren Quantitativen Computertomographie (pQCT) und erstellten damit Aufnahmen beider Beine des Sportlers (Figur 1). Dies ermöglichte uns das jeweilige Sprungbein (oder das bevorzugte Sprungbein bei Sprintern) mit dem anderen Bein zu vergleichen.
- Wir sammelten die Daten von 50 Master Springern und Sprintern bei der WMA Meisterschaft in Lahti 2009



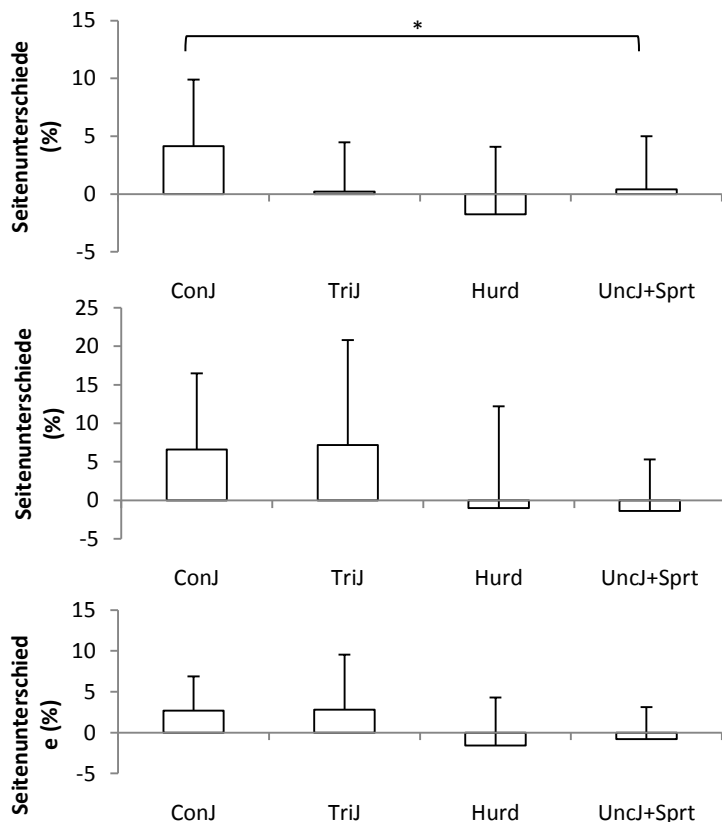
Figur 1: pQCT Abbildung vom Bein

Was war das Resultat?

- Gut konditionierte Springer hatten 4% mehr Knochenmasse in dem jeweiligen Sprungbein
- Die Knochenmasse der Unterschenkel von Springern sowie Dreispringern war um circa 3% erhöht und bis zu 7% mehr resistent gegen Einwirkung von Torsionskräften im Sprungbein
- Es ergab sich kein Anhalt für den Einfluss von Lebensalter auf diese Anpassungen

Fazit

- Die verstärkte Knochenmasse der Sportler ist abhängig von der erhöhten Betätigung und nicht durch Körperbau bedingt
- Diese Unterschiede konnten nur für konditionierte Sportler in den Sprungdisziplinen beobachtet werden, was darauf schließt, dass reguläres Training notwendig ist um solche Anpassungen hervorzurufen
- Die Unterschiede beider Beine (Sprung- und nicht-Sprungbein) waren unabhängig vom Lebensalter, was darauf hinweist, dass körperliche Betätigung auch im höheren Alter gut für die Knochen ist



Figur 1. Gruppenunterschiede von Sprung- und nicht-Sprungbein im Unterschenkel: a) Knochenmineralgehalt am Fußknöchel, b) Knochenmineralgehalt im Unterschenkel, c) CMSI (Misst die Einwirkung von Torsionskräften auf den Knochen). ConJ – Konditionierte Springer, TriJ – Konditionierte Dreispringer, Hurd – Hürdenläufer, UncJ+Sprt – Unkonditionierte Springer und Sprinter

Was bedeuten die graphischen Darstellungen

Die Balken zeigen den durchschnittlichen Unterschied zwischen Sprung- und nicht-Sprungbein. Wenn der Balken sich oberhalb der Horizontalen befinden heißt das, dass das Sprungbein stärker ist und *umgekehrt*.

Die Balken die mit einem Stern (*) markiert sind weisen darauf hin, dass der Unterschied zwischen den Beinen *statistisch signifikant* ist. Dies bedeutet das wir mit hoher Wahrscheinlichkeit sagen können, dass der Unterschied beider Beine durch das Sporttreiben bedingt ist und nicht nur ein Zufall unserer Beispielpuppe.