

STRESZCZENIE:

Tytuł i autor

„Ocena stanu tkanki kostnej paliczków ręki wspinaczy metodą ultradźwiękową”.

Kornel Mikołajczyk

Słowa kluczowe: wspinaczka sportowa, tkanka kostna, ilościowa metoda ultradźwiękowa, siła chwytu

Wstęp

Status kostny zależny jest od czynników ogólnoustrojowych, takich jak: wiek, płeć, geny, status hormonalny, dieta, aktywność fizyczna, ale też lokalnych - przede wszystkim obciążeń mechanicznych. Adaptacja do obciążeń znajduje swój wyraz w zmianach morfologicznych tkanek osób podejmujących aktywność sportową. Nie każdy sport stymuluje osteogenezę równie silnie, a zdarzają się również zaburzenia gospodarki mineralnej u sportowców. Wspinaczka sportowa to dyscyplina o siłowo-wytrzymałościowym charakterze oraz szczególnym obciążeniu kończyn górnych. Wpływ wspinaczki na tkankę kostną u trenujących ją osób jest niejasny: istnieją badania wskazujące na możliwość poprawy parametrów kostnych u wspinaczy, jak i doniesienia o lokalnych patologiiach kostnych wynikających z przeciążenia w obrębie palców rąk. Dotychczas publikowane badania oceniające status kostny wspinaczy ograniczały się do nielicznych grup (15 - 20 osób) i pomijały wspinaczy płci żeńskiej. W badaniach tych nie oceniano stanu tkanki kostnej paliczków rąk wspinaczy, a więc rejonu najbardziej obciążonego treningiem. Do tego celu idealnym narzędziem wydaje się być ilościowa metoda ultradźwiękowa (QUS, ang. quantitative ultrasound). Do tej pory, pomimo stosowania jej w badaniach sportowców, metoda QUS nie była wykorzystywana u wspinaczy.

Celem pracy było oszacowanie:

1. Czy oceniane przy użyciu ilościowej metody ultradźwiękowej parametry tkanki kostnej i siła chwytu u osób uprawiających wspinaczkę, różnią się istotnie statystycznie w porównaniu do osób nietrenujących?
2. Czy parametry QUS wspinaczy korelują z poziomem wytrenowania, deklarowaną intensywnością treningów, stażem treningowym, wartościami siły chwytu?
3. Czy parametry QUS wspinaczy wykazują związki z masą ciała, wzrostem lub współczynnikiem BMI?

Material

Do udziału w projekcie zaproszono 513 osób. Chęć udziału zadeklarowało 257 ochotników. Po zastosowaniu kryteriów włączenia i wyłączenia w projekcie pozostało 199 osób: 96 wspinaczy (62 mężczyzn i 34 kobiet) utworzyło grupy badane, a 103 osoby nietrenujące (55 mężczyzn i 48 kobiet) stanowiły grupy porównawcze.

Kryteria włączenia obejmowały: wiek (od 18 do 55 r.ż.); świadoma, dobrowolna, pisemna zgoda; w przypadku grupy badanej: uprawianie wspinaczki minimum 3 miesiące; w przypadku grupy porównawczej: nieuprawianie sportu obecnie i w przeszłości. Kryteria wyłączenia obejmowały: przebyte złamania paliczków rąk; choroby przewlekłe upośledzające metabolizm kostny lub farmakoterapia mogąca zaburzać mineralizację szkieletu.

Metody

Wykonano pomiary prędkości zależnej od amplitudy (Ad-SoS) na nasadach dalszych proksymalnych paliczków palców II – V, przy użyciu aparatu DBM Sonic Bone Profiler firmy Igea. Wykonano pomiary siły chwytu ręki z użyciem dynamometru ręcznego. Zebrano informacje o parametrach antropometrycznych: wzrost, masa ciała, BMI. Użyto kwestionariusza, aby zebrać informacje o stażu i częstotliwości treningów wspinaczy, typie uprawianej wspinaczki (z asekuracją dolną, górną, bouldering) oraz doświadczeniach sportowych / instruktorskich.

Wyniki

Wartości Ad-SoS u kobiet trenujących wspinaczkę były istotnie wyższe i wyniosły 2155 m/s, w porównaniu do kobiet nietrenujących: 2122 m/s ($p<0,05$).

Z-Score u kobiet trenujących był istotnie wyższy i wyniósł 0,464, w grupie porównawczej 0,051 ($p<0,05$).

T-Score u kobiet trenujących był istotnie wyższy i wyniósł 0,441, w grupie porównawczej - 0,032 ($p<0,05$).

Wartości Ad-SoS u mężczyzn trenujących wspinaczkę były istotnie wyższe i wyniosły 2167 m/s, w porównaniu do mężczyzn nietrenujących: 2110 m/s ($p<0,01$).

Z-Score u mężczyzn trenujących był istotnie wyższy i wyniósł 0,681, w grupie porównawczej - 0,062 ($p<0,01$).

T-Score u mężczyzn trenujących był istotnie wyższy i wyniósł 0,621, w grupie porównawczej - 0,189 ($p<0,01$).

Siła względna u kobiet trenujących wspinaczkę była istotnie wyższa i wyniosła 5,06 N/kg masy ciała, w porównaniu do kobiet nietrenujących: 4,03 N/kg masy ciała ($p<0,01$).

Sila względna u mężczyzn trenujących wspinaczkę była istotnie wyższa i wyniosła 6,55 N/kg masy ciała, w porównaniu do mężczyzn nietrenujących: 5,47 N/kg masy ciała ($p < 0,01$).

Wnioski

1. Osoby uprawiające wspinaczkę obu płci charakteryzują się istotnie statystycznie wyższymi parametrami tkanki kostnej i siły chwytu.
2. Parametry kostne nie korelują w sposób istotny z deklarowanym poziomem treningowym, intensywnością treningów, stażem treningowym, wartościami siły chwytu.

We wszystkich przebadanych grupach (wspinacze i nietrenujący obu płci) parametry kostne korelują ujemnie z masą ciała i/lub BMI.

ABSTRACT:

Title and author

„Skeletal status of climbers assessed by phalangeal quantitative ultrasound”.

Kornel Mikołajczyk

Keywords: sports climbing, bone tissue, QUS, grip strength

Introduction

Skeletal status depends on global factors: age, sex, genes, hormones, diet, physical activity, as well as local mechanical loading forces. Mechanical adaptation leads to morphological changes in tissues of people participating in sport. Not every sport discipline has equally high potential to stimulate osteogenesis, some disciplines may even disrupt bone mineral status. Sports climbing implies both strength and endurance muscle performance with the crucial role of upper extremities. The influence of climbing on bone tissue remains unclear: some studies suggest climbers may have better skeletal parameters, others report local bone pathologies as a result of fingers overloading. Already published studies in which skeletal status of climbers was evaluated were limited to small groups (15 – 20 participants) and females were not included. Bone parameters in those studies have not been measured on the phalanges, which is the most loaded anatomical region in the training process. Quantitative ultrasound

(QUS) may be the suitable method to investigate this. Although QUS has been already used to evaluate sport participants it has yet to be applied in climbers.

The aim of this study was to evaluate:

1. If there is a statistically significant difference of bone parameters measured by QUS and handgrip strength in climbers and non-training controls?
2. If there is a correlation between climbers QUS values and training level, training intensity, training experience, handgrip strength?
3. If there is an association between QUS values and body mass, body height, BMI?

Material

513 people were invited to this study, and 257 declared their will to join in. After applying inclusion and exclusion criteria, 199 participants were left: 96 (62 males and 34 females) made the climbers group while 103 (55 males and 48 females) made the non-training control group.

Inclusion criteria were: age (18 to 55 years); informed voluntary written consent; for the study group: climbing experience 3 months minimally; for the control group: not participating in any sport at present and in the past. Exclusion criteria were: the history of hand phalangeal fractures; diseases or intake of drugs known to suppress bone metabolism.

Methods

The measurements of amplitude dependent speed of sound (Ad-SoS) were obtained on the distal epiphysis of proximal phalanges II – V using the Igea DBM Sonic Bone Profiler device. Handgrip strength was measured using handheld dynamometer. Anthropometric data was collected about height, body mass, BMI. A questionnaire was used to obtain information about climbers' experience and frequency of training, type of climbing performed (top-rope, lead, bouldering) and competitive sport or instructors experience.

Results

Ad-SoS values were significantly higher in female climbers in comparison to untrained females (2155 vs. 2122 m/s) ($p < 0,05$).

Z-Score was significantly higher in female climbers in comparison to controls (0,464 vs. 0,051 m/s) ($p < 0,05$).

T-Score was significantly higher in female climbers in comparison to untrained females (0,441 vs. -0,032 m/s) ($p < 0,05$).

Ad-SoS values were significantly higher in male climbers in comparison to untrained males (2167 vs. 2110 m/s) ($p < 0,01$).

Z-Score was significantly higher in male climbers in comparison to controls (0,681 vs.

-0,062 m/s) ($p < 0,01$).

T-Score was significantly higher in male climbers in comparison to untrained males (0,621 vs. -0,189 ($p < 0,01$)).

Relative handgrip force in female climbers was significantly higher in comparison to untrained females: (5,06 vs. 4,03 N/kg of body mass) ($p < 0,01$).

Relative handgrip force in male climbers was significantly higher in comparison to untrained males (6,55 vs. 5,47 N/kg of body mass) ($p < 0,01$).

Conclusions

1. Both male and female climbers have statistically significant higher bone parameters and handgrip strength.
2. There is no significant correlation between bone parameters and declared climbing level, training intensity, training experience, handgrip strength values.

In all groups (climbers and untrained of both sexes) bone parameters negatively correlate with body mass and/or BMI.



