

تاثیر فشار وزنه بر زاویه شیب مفصل ران در افراد وزنه بردار

(۱) روح اله گازور

خلاصه:

این پژوهش یک مطالعه تحلیلی از نوع مورد - شاهدی (Case control) است که هدف آن تعیین زاویه بین گردن و تنه استخوان ران (Neck & shaft or N/S angle) یا زاویه شیب (Inclination angle) در افراد وزنه بردار و مقایسه آن با افراد غیر ورزشکاری باشد. در این مطالعه با استفاده از روش رادیوگرافی axial، زاویه فوق به دو طریق در دو گروه سنی افراد زیر ۲۱ سال (گروه اول) و بالای ۲۱ سال (گروه دوم) اندازه گیری گردید.

با توجه به اندازه های بدست آمده و تجزیه و تحلیل آماری آن نتایج زیر حاصل گردید:

۱- پاسخ فیزیولوژیک استخوان سازی جهت مقابله با استرس ناشی از بلند نمودن وزنه بالا در نتیجه میزان دانسیته و قطر گردن استخوان ران و همچنین مقدار زاویه N/S در افراد وزنه بردار نسبت به اشخاص غیر ورزشکار افزایش چشمگیری داشته بطوریکه میانگین زاویه در گروه اول افراد وزنه بردار ۱۳۳ درجه در پای راست و ۱۳۲ درجه در پای چپ بوده است که این مقدار نسبت به میانگین زاویه افراد شاهد از اختلاف معنی داری برخوردار بوده است ($P < 0.03$). همچنین در گروه سنی دوم افراد وزنه بردار میانگین زاویه پای راست ۱۲۷/۵ درجه و پای چپ ۱۲۶/۷ درجه بوده است که باز نسبت به میانگین زاویه افراد شاهد از اختلاف معنی داری برخوردار بوده است ($P < 0.01$).

۲- پاسخ فیزیولوژیک فوق در افراد گروه اول (زیر ۲۱ سال) بیشتر از گروه دوم (بالای ۲۱ سال) بوده است.

مقدمه:

گردن نسبت به تنه استخوان در صفحات فرونتال و افقی زاویه دار گردد (۱).

پیدایش این زاویه در طی دوران رشد سبب قرار گیری مناسب سران در درون حفره استابلوم گردیده و بدین ترتیب، توزیع نیروها و عمل مفصل به راحتی امکان پذیر میشود. زاویه ایجاد شده فوقانی در سطح فرونتال بین سروگردن و تنه ران نشانه ای از تطابق استخوان ران از وضعیت دور شده (Abduct) جنینی به وضعیت نزدیک شده (Adduct) می باشد، که نهایتاً باعث میشود، در حالت ایستاده پاها بطور موازی در کنار هم و کندیل های

مفصل ران (Hip jt) یک مفصل سینوویال از نوع کروی (Spheroid) است که از قرار گرفتن سراسر استخوان ران (Femur) در حفره استابلوم استخوان هیپ بوجود می آید (۱۱). در اوایل زندگی جنینی، سروگردن استخوان ران نسبت به حفره استابلوم دارای یک چرخشی روبه خارج است. بتدریج در جریان رشد جنین و حتی بعد از تولد، تنه استخوان ران به داخل چرخیده و به خط وسط نزدیک (Adduction) می گردد، در حالیکه گردن و سران به همان وضعیت اولیه باقی مانده در نتیجه سبب می شود، که سرو

جابجایی نمایند چراشکستگی در محل زاویه اتفاق نیفتاده بلکه استخوان قطورتر و قدرتمندتر از معمول جلوه گرمی شود (اصل تطابق).

توجه این مسئله به این صورت خواهد بود که بروز Compressive stress در پایین زاویه باعث میشود که مقدار فشار (Pressure) بیشتری در این ناحیه ایجاد گردد و این قضیه مطابق با قانون اثر پیزوالکتریک (Piezoelectric) که بیان می دارد ".... فشرده شدن استخوان (compressive stress) موجب بروزی پتانسیل منفی در محل ورود فشار و یک پتانسیل مثبت در بقیه طول استخوان گردد" سبب می شود که فعالیت سلولهای استخوان ساز (استئوبلاست) در قطب منفی بیش از حد معمول شده و استخوان سازی بیشتری در محل فشار انجام پذیرد و در مقابل در بالای زاویه که نیروی tensile یا کششی ایجاد شده بود باعث می شود که فعالیت عادی سلولهای استخوان خوار (استئوکلاست) سبب جذب استخوان در این محل گردد (۱۵).

این مسئله باعث می شود که بعد از چند سال در محل زاویه یک افزایش قطر استخوان و همچنین یک راست شدن زاویه اتفاق بیفتد. ترمیم و صاف شدن شکستگی بعد از چند سال در استخوانهای دراز که بصورت زاویه دار جوش خورده اند و همچنین در ارتودنسی ردیف کردن یا راست کردن دندانهای کج و معوج توسط ارتودنسی با توجه به مطالب بالا قابل توجه می باشد (۲).

در تحقیقی جهت بررسی تغییرات ژئومتری (Geometric) گردن استخوان ران در ارتباط با سن مشاهده شد که یک تغییر یا اصلاح در ساختمان ژئومتری گردن استخوان ران مرتبط با سن بوجود می آید که ممکن است ناشی از افزایش استرس (مکانیکی و...) بر روی گردن ران باشد (۱۲).
قدرت یک استخوان به عمل دو فاکتور یکی توانایی و استعداد مواد معدنی موجود در استخوان و دیگری به بزرگی استرس های مکانیکی وارده بر آن نیازمند است.

استخوان ران در موقعیت روبه جلو قرار گیرند، این زاویه اصطلاحاً "به زاویه شیب (Angle of inclination) معروف بوده (۱) و حالت پاتولوژیک افزایش این زاویه را Coxa Valga و کاهش آن را Coxa Vara می نامند (۶).

مقدار زاویه فوق در نوزادان و در دوران اولیه زندگی ۱۵۰ درجه بوده و با بالا رفتن سن بتدریج کاهش می یابد، بطوریکه مقدار آن در دوران جوانی و بزرگسالی به ۱۲۵ درجه و در اشخاص مسن به ۱۲۰ درجه می رسد (۱).
در زنان بدلیل عریض بودن لگن و تمایل بیشتر تنه ران بطرف داخل، مقدار زاویه کاهش می یابد (۱۱ و ۳) و همچنین از نظر موقعیت جغرافیایی میزان زاویه در جنوب و غرب کشور نسبت به شمال و شرق از اختلاف فاحشی برخوردار است (۳).

تشکیل زاویه شیب بین سر، گردن و تنه استخوان (Neck & shaft angle) یا $\frac{n}{s}$ angle سبب می شود که انتقال وزن از بالا به پائین و بالعکس میسر و ممکن گردد.
لذا این زاویه نسبت به عوامل مختلف از جمله موقعیت های شغلی، انواع بیماریهای مفصلی، استخوانی و.... (که همگی به نوعی سبب تغییر در مقدار وزن و استرس و نیز تغییر در جهت عبور آن از سیستم ترابیکولای استخوان در محل زاویه می گردند) تاثیر پذیر بوده و با وضعیت جدید تطبیق می یابد (۹).

عبور وزن (ناشی از وزن سر، گردن و تنه) از مفصل ران باعث میشود که در محل زاویه شیب دو نیرو، یعنی، Compressive stress در پایین که تمایل به کم کردن زاویه شیب و نزدیک کردن محورهای سرو گردن و تنه نسبت بهم را دارد و tensile stress یا نیروی کششی در بالا و در برابر نیروی کمپرسیو اتفاق می افتد. بروز نیروهای فوق سبب می شود که درصد شکستگی استخوان ران در محل زاویه بالا رود اما سوال اینست که با توجه به نیروی وزن ناشی از وزن بدن و در افراد ورزشکار خصوصاً "وزنه برداران که در یک جلسه تمرینی سه ساعته تقریباً ۱۰ تن وزنه را

قد و وزن پرسشنامه‌ای تهیه، بعد از اندازه‌گیری لازم و جمع آوری سایر اطلاعات، متغیرهای فوق الذکر در دو گروه مورد مقایسه قرار گرفت، تعداد نمونه پژوهش ۸۵ نفر افراد وزنه بردار بودند (که جهت انجام مسابقات ملی در تبریز جمع شده بودند). میانگین مدت زمان تمرین این افراد ۴/۹ سال و میانگین تعداد ساعاتی که در هفته مشغول تمرین بودند ۱۰ ساعت در هفته بود. لازم به ذکر است که رادیوگرافی این افراد در بیمارستان امام خمینی این شهرستان صورت پذیرفت که ۱۶ نفر بدلیل عدم رعایت بعضی از شرایط فوق حذف و تنها ۶۹ نمونه باقی ماند.

همچنین ۱۳۸ نفر از افراد غیر ورزشکار مرد (مراجعه کننده به بیمارستان شفا یحیائیان که در صورت سلامتی مفصل ران از آنها کلیشه تهیه می‌گردید) نیز بعنوان گروه شاهد انتخاب گردید، علاوه بر این، در انتخاب و تهیه فیلمهای رادیوگرافی، موارد زیر جهت یکسان نمودن کلیشه‌ها رعایت شده است:

۱- کلیشه‌ها در حالت درازکش و نمای قدامی و خلفی و پاها در حالت چرخش رو بداخل تهیه شدند و در صورت عدم رعایت از تکنیک فوق کلیشه حذف می‌گردید. ۲- تکنسین رادیوگرافی و نوع دستگاه، خط کشی، نقاله پلاستیکی و پرکار جهت اندازه‌گیری کلیشه‌ها در دو گروه مورد و شاهد یکسان بودند.

۳- خصوصیات قابل اندازه‌گیری شامل: گردن استخوان دارای بیشترین طول، قرار گرفتن تروکانتر بزرگ در خارج و بالا و نیز قسمتی از تروکانتر کوچک در حاشیه داخلی تنه استخوان باشد.

۴- در صورت عدم رعایت شرایط بند ۳ کلیشه مذکور حذف و از تکرار رادیوگرافی بمنظور اجتناب از تشعشع بیش از حد مجاز در همان نمونه خودداری گردد.

۵- برای تعیین زاویه شیب اعمال زیر روی کلیشه‌های تهیه شده انجام گرفت:

الف) تعیین مرکز ثقل سروگردن استخوان و اتصال این دو مرکز جهت تعیین محور سروگردن.

در همین راستا جهت اثبات این فرضیه، یعنی، تفاوت آشکاری که در قدرت و توانایی گردن استخوان متعاقب شکستگی آن در بین زنان مسن بوجود می‌آید مطالعه‌ای انجام گرفت. نتیجه تغییرات مشاهده شده نشان می‌دهد که شکستگی‌های متعدد و طولانی مدت گردن استخوان ران در زنان مسن سطح استرس‌های مکانیکی را افزایش داده و بدنبال آن یک ساختمان سازی مجدد ژئومتریکی جبرانی در این ناحیه اتفاق می‌افتد (۱۳).

یک تئوری جدید در ارتباط با مرفولوژی استخوان، کاربرد استرس جهت تخمین توزیع میزان دانسیته موجود در سروگردن استخوان ران می‌باشد. استخوان آهکی شده مولی از خود بهینه سازی استخوان از حالت غشایی و..... بصورت اشباع شده (یعنی ماکزیمم دانسیته ممکن در استخوان) است که در واقع این حالت پاسخی نسبت به استرس وارده به بافت استخوانی می‌باشد (۱۴).

در تمامی ادعاها و تحقیقات بالا این نکته قابل طرح می‌باشد که کاربرد استرس سبب ایجاد تغییر و اصلاح، افزایش قدرت، تغییر مرفولوژی و افزایش دانسیته در محل ورود استرس (سروگردن استخوان ران) می‌گردد که همگی بیانگر اصل تطابق استخوان با موقعیت‌های جدید می‌باشد.

بر همین اساس یعنی چگونگی اصل تطابق استخوان با موقعیت شغلی در ورزشکاران بخصوص "وزنه برداران" که مستقیماً با وزنه (یا استرس ناشی از وزن وزنه) سروکار دارند سبب گردید تا پژوهشگر تغییرات زاویه $\frac{N}{S}$ را موضوع تحقیقی خود قرار داده و با ارائه دوفرضیه آن را بررسی نماید. اولاً، "وزن بر زاویه شیب تأثیر خواهد گذاشت." ثانیاً، "میزان تغییرات زاویه شیب سیر صعودی داشته و روبه Coxa Valge خواهد رفت."

مواد و روش کار:

در ابتدای کار، بمنظور بررسی متغیرهای سن،

جدول ۲: توزیع فراوانی مطلق و نسبی افراد گروه مورد و شاهد بر حسب قد

شاهد	مورد	گروه قد (cm)	
تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۰/۱۴	۱۴	۷	۱۰/۱۴
۱۳/۰۴	۱۸	۸	۱۱/۵۹
۴۳/۴۷	۶۰	۲۹	۴۲/۰۲
۲۴/۶۳	۳۴	۱۹	۲۷/۵۳
۵/۷۹	۸	۴	۵/۷۹
۲/۸۹	۴	۲	۲/۸۹
۱۰۰	۱۳۸	۶۹	۱۰۰
جمع		۱۷۳/۳	($\bar{X}$) میانگین
$\bar{X}=172/19$		۶/۹۲	انحراف معیار ($\bar{SD}$)
$SD=6/1$			

جدول ۳: توزیع فراوانی مطلق و نسبی افراد گروه مورد و شاهد بر حسب سن

شاهد	مورد	گروه سن (سال)	
تعداد	درصد	تعداد	درصد
۴۸/۵۵	۶۷	۳۵	۵۰/۷۲
۳۱/۸۸	۴۴	۲۱	۳۰/۴۳
۱۰/۱۴	۱۴	۶	۸/۶۹
۲/۸۹	۴	۳	۴/۳۴
۶/۵۲	۹	۴	۵/۷۹
۱۰۰	۱۳۸	۶۹	۱۰۰
جمع		۲۱/۱۳	($\bar{X}$) میانگین
$\bar{X}=21/3$		۶/۳۱	انحراف معیار ($\bar{SD}$)
$SD=6/1$			

در گروه مورد، ۵۴ نفر در گروه سنی یک (زیر ۲۱ سال) و ۱۵ نفر در گروه سنی دو (بالای ۲۱ سال) و در گروه شاهد ۱۰۸ نفر در گروه سنی یک و ۳۰ نفر در گروه سنی دو قرار داشتند.

ب) تعیین سه مرکز ثقل در نقاط مختلف تنه استخوان ران و اتصال آنها جهت تعیین محور تنه استخوان.
ج) تعیین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ از تقاطع دو محور فوق.
۶- تقسیم بندی افراد مورد و شاهد به دو گروه سنی یک و دو جهت دقیق تر شدن روش پژوهش:
- گروه اول از ۱۶ تا ۲۱ سالگی (سن بلوغ یا Mature)
- گروه دوم از ۲۲ سالگی به بالا (سن بزرگسالی Adult)
۷- بررسی نتایج با استفاده از آزمون t -test و برنامۀ نرم افزاری S.P.S.S.

نتایج:

برای نشان دادن تاثیر وزن و سن بر زاویه شیب $\frac{N}{S}$ دو گروه، ۶۹ نفر (مجموع پای راست و پای چپ ۱۳۸ کلیشه) افراد و سن بردار و ۱۲۸ نفر از افراد غیر ورزشکار بعنوان گروه شاهد انتخاب گردید، برای اینکه دو گروه مورد و شاهد از نظر سن، وزن و قد همگون انتخاب شوند با انجام آزمون نشان داده شد که بین دو گروه از نظر متغیرهای فوق اختلاف معنی داری وجود ندارد، یعنی دو گروه از نظر متغیرهای فوق همگون انتخاب شدند (جدول شماره ۳ و ۲).

جدول ۱: توزیع فراوانی مطلق و نسبی افراد گروه مورد و شاهد بر حسب وزن

شاهد	مورد	گروه وزن (Kg)	
تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۶/۸۱	۳۷	۱۹	۲۷/۵۳
۱۸/۸۴	۲۶	۱۳	۱۸/۸۴
۲۴/۶۳	۳۴	۱۷	۲۴/۶۳
۱۴/۴۹	۲۰	۱۰	۱۴/۴۹
۱۵/۲	۲۱	۱۰	۱۴/۴۹
۱۰۰	۱۳۸	۶۹	۱۰۰
جمع		۷۳/۳	($\bar{X}$) میانگین
$\bar{X}=71/7$		۱۲/۵۸	انحراف معیار ($\bar{SD}$)
$SD=12/4$			

دوگروه) (اختلاف معنی داری بدست آمد ($P < 0.01$) (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۵: میانگین $\frac{N}{S}$ و انحراف معیار درگروه سنی دو

گروه پای	مورد	شاهد	معنی دار بودن
راست	۱۲۷/۵±۵/۰۸	۱۲۶/۲±۴/۰۱	$P < 0.01$
چپ	۱۲۶/۷۳±۴/۱۶	۱۲۶/۱±۳/۹	$P < 0.01$

بحث:

بین محور سروگردن و محور تنه استخوان ران زاویه ای بوجود می آید بنام زاویه شیب ($\frac{N}{S}$ angle). بروز چنین زاویه ای در این محل سبب قرارگیری مناسب سراسر استخوان ران در داخل حفره استابلوم استخوان لگن شده و بدین ترتیب انتقال وزن از بالا به پایین و بالعکس امکان پذیر میگردد (۱).

عوامل مختلفی ممکن است زاویه فوق راتحت تاثیر قرارداده متعاقب آن از مقدارش کاسته یا بر آن بیفزاید. تغییر در مقدار زاویه ممکن است با تغییراتی همچون تغییر در شکل استخوان، قدرت استخوان و دانسیته همراه گردد. انواع بیماریهای مفصلی و استخوانی (۹) عریض بودن لگن و چرخش تنه ران به داخل (۱۱ و ۳)، موقعیت جغرافیایی (۳)، انواع استرس های مکانیکی (۱۴ و ۱۵) و همگی عوامل هستند که به نوعی بر زاویه تاثیر گذاشته مقدار، شکل و قدرت دانسیته آن را تغییر می دهند.

دور افراد ورزشکار، خصوصاً "وزنه برداران که در یک جلسه تمرینی مقدار زیادی وزنه را جابجایانموده اند و اینکار را برای چند سال ادامه می دهند این سوال مطرح میشود که چنین استرسی (ناشی از وزن وزنه) چرا سبب شکستگی استخوان در محل زاویه $\frac{N}{S}$ نمی گردد؟ با بررسی از نتایج بدست آمده از این پژوهش مشاهده می کنیم که زاویه $\frac{N}{S}$ پای راست و پای چپ افراد وزنه بردار درگروه سنی اول و

نتایج بدست آمده نشان داد که میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای چپ گروه سنی یک در افراد وزنه بردار (گروه مورد) $133 \pm 4 / 35$ درجه و درگروه شاهد $130 \pm 2 / 2$ درجه، میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای چپ گروه سنی یک در افراد وزنه بردار (گروه مورد) $132 \pm 3 / 8$ درجه و درگروه شاهد $129 \pm 2 / 4$ درجه بوده است.

برای بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف معنی داری آماری بین میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای راست و پای چپ افراد ورزشکار و غیر ورزشکار درگروه سنی یک با انجام دوبار آزمون t (برای پای راست و پای چپ دو گروه) (اختلاف معنی داری بدست آمد ($P < 0.03$) (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴: میانگین $\frac{N}{S}$ و انحراف معیار درگروه سنی اول

گروه پای	مورد	شاهد	معنی دار بودن
راست	۱۳۳±۴/۳۵	۱۳۰±۲/۲	$P < 0.03$
چپ	۱۳۲±۳/۸	۱۲۹±۲/۴	$P < 0.03$

علاوه بر این، نتایج بدست آمده نشان داد که میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای راست گروه سنی دو در افراد وزنه بردار (گروه مورد) $127 / 5 \pm 5 / 08$ درجه و درگروه شاهد $126 / 2 \pm 4 / 01$ درجه و میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای چپ گروه سنی دو در افراد وزنه بردار (گروه مورد) $126 / 73 \pm 4 / 16$ درجه و درگروه شاهد $126 / 1 \pm 3 / 9$ درجه بوده است.

برای بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف معنی داری آماری بین میانگین زاویه شیب $\frac{N}{S}$ مفصل ران دریای راست و پای چپ افراد ورزشکار و غیر ورزشکار درگروه سنی دو با انجام دوبار آزمون t (برای پای راست و پای چپ

چپ ۱۳۲ درجه و درگروه سنی دویا بالای ۲۱ سال میزان زاویه پای راست ۱۲۷/۵ درجه و پای چپ ۱۲۶/۷ درجه بوده است. بابررسی ازتحقیقات انجام شده درمدلاین ازسال ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۵ هیچگونه تحقیقی درارتباط با میزان زاویه $\frac{N}{S}$ درافراد وزنه بردار صورت نگرفته است. تحقیقات انجام شده در حد بررسی مقدارزاویه درافراد عادی (غیر ورزشکار) جامعه و عوامل موثر برزاویه خصوصاً استرس های مکانیکی بوده است.

بررسی های بعمل آمده دردنیا میزان زاویه $\frac{N}{S}$ را (تنها باختلاف ۱ تا ۲ درجه دریعضی ازمناطق) ۱۲۵ درجه نشان می دهد. مثلاً Cynthia (1983) مقدار $\frac{N}{S}$ را ۱۲۵ درجه، Steindler (۱۹۷۳) (۹) مقدار $\frac{N}{S}$ ۱۲۸ درجه و schaurasia درکشور هند وستان (1984) (۳) مقدارزاویه $\frac{N}{S}$ را ۱۲۸/۴ درجه معرفی کرده اند.

همچنین براساس آخرین تحقیقات بعمل آمده درایران (۱۶) معدل زاویه $\frac{N}{S}$ دردوره بلوغ (گروه اول پژوهش ما) ۱۳۰ درجه و دوره بزرگسالی (گروه دوم پژوهشی ما) ۱۲۶/۲ درجه بوده است که مطابق باهمین تحقیقات میزان زاویه دریای راست و چپ برخلاف افراد وزنه بردار از اختلاف فاحشی برخوردار نبوده است.

همچنین بادقت در"یافته های پژوهش" ملاحظه می کنیم که اختلاف میانگین زاویه پای راست درگروه سنی یک درافراد مورد و شاهد معنی داراست ($P < 0.03$) و میانگین اختلاف زاویه پای چپ درگروه سنی یک درافراد مورد شاهد معنی دارمی باشد ($P < 0.03$).

علاوه براین، درگروه سنی دوبارمیانگین اختلاف زاویه چه دریای راست و چه دریای چپ در افراد مورد و شاهد معنی دار بوده است ($P < 0.01$).

REFERENCES:

- 1- Beer P. & Johnston E: "Mechanics for Engineers", NEW YORK, 1977, 187-195.
- 2- Cynthia c. Norkin, pamela K. levangle: "Joint structure & Function", New York, Noble offset printers Inc. 1983, 255-289.

گروه سنی دوم نسبت به افراد غیر وزنه بردار دردو گروه فوق اختلاف معنی داری رانشان داده و مقدار آن افزایش می یابد. تاثیر استرس وزنه برزاویه نه تنها مقدار زاویه را درافراد وزنه بردار افزایش داده بود بلکه باتغییراتی نظیر افزایش قطر ودانسیته استخوان درنواحی گردن، سر و تنه همراه بوده است که تمامی کلیشه ها درنزد پژوهشگر موجود می باشد.

افزایش مقدارزاویه $\frac{N}{S}$ درافراد وزنه بردار و گرایش به Coxa Valga نشان دهنده آنست که استخوان برای اینکه بتواند درمقابل استرس وارده که اذیت کننده می باشد، تحمل نماید مجبوراست تا باافزایش پاسخهای فیزیولوژیک خود یعنی ایجاد هیپر پلازی سلولهای استخوانساز یا استئوبلاستها (اثر پیزوالکتریک) براین وضعیت ناخواسته فایق آید و بدین ترتیب استخوان درمحل تقاطع محور سر، گردن و تنه ($\frac{N}{S}$ angle) که در معرض بیشترین میزان فشار قرار دارد با ایجاد هیپر پلازی و افزایش قطر گردن و نیزافزایش مقدارزاویه از آسیب شکستگی خود جلوگیری می نماید.

بررسی های گوناگون این موضوع را تایید نموده، بیان می دارد که "فشارهای فیزیکی مداوم موجب تحریک استخوان سازی، افزایش دانسیته و قدرت و نیز در بعضی شرایط شکل استخوان ها را نیز تعیین می کند (۱۵).

دربررسی دیگر، افزایش استرس (مکانیکی و ...) برروی گردن ران سبب تغییر یا اصلاح در ساختمان ژئومتریک گردن استخوان ران می شود (۱۲) و در تحقیقی دیگر "قدرت یک استخوان رابه عمل دو فاکتور یکی توانایی مواد معدنی موجود در استخوان و دیگری به بزرگی استرس های مکانیکی وارده بر آن اطلاق می کنند (۱۳).

مقدارزاویه $\frac{N}{S}$ وزنه برداران دراین پژوهش درگروه سنی زیر ۲۱ سال میانگین پای راست ۱۳۳ درجه و پای

- 3-Chaurasia B.O.: "Human osteology ", India , Satish kumar jain , 1984 8-9 , 48-56.
- 4-Daniels L. & worthingham C.: " muscle testing", London & Tokyo , W.B.Saunders company , 1986, 42, 44, 48, 62, 68.
- 5- Kapandji I, a, "physiology of the joints , Vol2: Lower Limb, 2nd Ed, London, , Churchill Livingstone Inc, 1983 , 9-66 .
- 6-Package S.P.SS.vergene 2 (Spss/pc): 1991.
- 7-Pauwels F.: "Biomechanics of the locomotor apparatus" New York , 1990 , 390-391.
- 8- Pal G.P. "Weight transmission through the sacrum in man", j. anat. 1989 162, 9-17 .
- 9- Steindler A., Kinsiology of the human body , 4th , ed . Berlin , I, teil III julins springer . 1973 , 5- 34, 261-310.
- 10- T: tel V.: "The loadability and reliveability of the lumbo-sacral transition in sports ", J of sports and physical fitness , 1990, 30, 113 -121.
- 11 - William P.L. & warwick R, : "Gray's Anatomy ", 36th ed , E, London & New York , churchill living stone , 1989.
- 12- Yoshikawa -T ' Turner -cH : Geometric Structure of the Femoral Neck measured using dual energy x-ray. absorptiometry", J -Bone -Miner -Res . 1994 jul; 9(7): 1053-64 .
- 13- Beck -TJ , Ruff -CB ; Scott -WW : "sax difference in geometry of the femoral neck with aging ; a structural analysis of bone mineral data ", Calcif -Tissue -Int . 1992 jan ; 50(2); 24-9 .
- 14- Fyhrie -DP; carter -DR: "Femoral head apparent density distribution predicted from bone stresses ", J -Biomech 1990; 23(1) : 1-10 .
- ۱۵ - گایتون ، آرتور: "فیزیولوژی پزشکی " جلد سوم ، ترجمه شادان ، فرخ ، تهران ، انتشارات چهر . ۱۳۳۶ ، ۲۱۳۰ ، ۲۱۶۸ ، ۲۲۸۷ ، ۲۳۱۶ .
- ۱۶ - فقیهی ، ابوالفضل . اندازه گیری زوایای انتهای فوقانی استخوان ران در افراد ایرانی و مقایسه آن در مبتلایان به C.D.H ، پایان نامه درجه دکتری آناتومی ، دانشکده پزشکی شهید بهشتی ، تهران شماره ۱۹۳۲ ، سال ۶۹-۱۳۶۸ .

Influence of weight stress on the inclination angle of femure in the weightlifters

Gazor R.,MS

ABSTRACT:

Radiographic techniques were used to determine the incliniation angle i.e. the angle between the neck and shaft of the femor ($\frac{S}{N}$ angle)in weightlifters and nonathletes of two age groups Under 21 years (Group 1)and above 21 years(Group 2).

Statistical methods were used for analyzing the data obtained by the radiographic techniques .The results showed that the physiologic response against the Stress due to weight lifting through bone formation was significantly high.As a result,the density and diameter , and inclination angle of femor in weightlifters were higher than those in nonathletes .A marked increase in the diameter of the shaft of the femor in weightlifting in the younger group was higher than that in the older group.