حرکت _ زمستان ۱۳۸۷
شمارة ۳۸ـ ص ص : ۶۳- ۴۹
تاریخ دریافت : ۲۱ / ۰۸ / ۸۶
تاریخ تصویب : ۲۵ / ۰۳ /۸۷

مقایسة تراکم استخوان ستون فقرات کمری و استخوان ران فوتبالیست های حرفه ای و افراد غیرورزشکار

علی باقر نظریان[۱] _ خلیل خیام باشی _ نادر رهنما _ محمدرضا سلامت
هیأت علمی دانشگاه پیام نور دلفان _ استادیار دانشگاه اصفهان _ دانشیار دانشگاه اصفهان _ استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

چکیده

هدف از تحقیق حاضر, مقایسة تراکم استخوان ستون فقرات کمری و استخوان ران فوتبالیست های حرفه ای و افراد غیرورزشکار است. بدین منظور پانزده نفر از فوتبالیست های حرفه ای (میانگین ± انحراف استاندارد, سن ۰/۲ ±۲۳/۲ سال, وزن ۱/۸ ۳±۷۰/ کیلوگرم, قد ۱ ± ۱۷۴/۳ سانتیمتر) و ۱۴ نفر از افراد سالم غیرورزشکار (میانگین ± انحراف استاندارد, سن ۰/۴ ± ۲۲ سال, وزن ۲/۴ ±۶۱/۶ کیلوگرم و قد ۱/۲ ±۱۷۳/۹ سانتیمتر) در این تحقیق شرکت کردند. داده ها به وسیلة دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی استخوان **(DEXA)** و پرسشنامة سابقة پزشکی جمع آوری شد. تراکم مواد معدنی استخوان گردن و تروکانتر ران پای راست و چپ و همچنین مهره های دوم تا چهارم کمری اندازه گیری شد و با استفاده از آزمون **t** وابسته و **t** مستقل و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. تراکم مواد معدنی استخوان ران و مهره های کمر فوتبالیست ها به طور معناداری بیشتر از استخوان ران و مهره های کمر افراد غیرورزشکار (**P** = ۰/۰۰۰, **t** = ۷/۱۹, **t** = ۸/۴۹) بود (۱۳۱۱/۵ و ۱۳۳۲/۱ در برابر ۹۴۱/۳ و ۱۰۵۴/۱ میلی گرم بر سانتیمتر مربع) . تراکم مواد معدنی استخوان مهره‌های کمر افراد غیرورزشکار (**p** = ۰/۰۰۱ , **t** = ۴) به طور معناداری بیشتر از استخوان ران آنها بود (در ۱۰۵۴/۱ برابر ۹۴۱/۳ میلی گرم بر سانتیمتر مربع), اما بین تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر و استخوان ران فوتبالیست ها تفاوت معناداری مشاهده نشد (**P** = ۰/۵۱, **t** = ۰/۶۶) (۱۳۱۱/۵ در برابر ۱۳۳۲/۱ میلی گرم بر سانتیمتر مربع) . نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تراکم مواد معدنی مهره های کمر و استخوان ران فوتبالیست های حرفه ای به طور معناداری بیشتر از تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر و استخوان ران افراد غیرورزشکار است که این تراکم بالا ممکن است در به تاخیر انداخن بیماری های استخوانی و کاهش شکستگی استخوان در سال های پیری نقش داشته باشد.

واژه های کلیدی

تراکم مواد معدنی استخوان, اندام تحتانی, اندام فوقانی, فوتبال.

---

۱ - نویسندة مسئول : تلفن : ۰۶۶۳۷۲۲۵۲۳۹ **Email : nazarian53@Yahoo.com**

مقدمه

استخوان, بافتی همبند, پر عروق, زنده و مدام در حال تغییر است. آنچه این بافت را از دیگر بافت ها متمایز می سازد, استحکام, در عین انعطاف, ساز و کار رشد اختصاصی و قابلیت ترمیم آن است. ساختمان این بافت که از سلول های استخوانی قرارگرفته در ماتریکس ارگانیک[1] و غیرارگانیک[2] تشکیل شده است, با سن و محل خصوصیات طبیعی استخوان تغییر می کند (۲). در حال حاضر سنجش تراکم مواد معدنی استخوان یکی از شیوه های اصلی سنجش سیستماتیک بیماری استخوانی در بزرگسالی است و به منظور ارزیابی ناهنجاري های استخوانی در کودکان و نوجوانان از این روش استفاده می شود (۱۷). حداکثر تودهٔ استخوانی عبارت است از میزان بافت استخوانی که در پایان دورهٔ بلوغ اسکلتی به دست می آید (۶). تراکم مواد معدنی استخوان در کهنسالی رابطهٔ نزدیکی با حداکثر تودهٔ استخوانی دارد که در دوران رشد کسب شده است و اگر این مقدار در دوران قبل از کهنسالی بیشتر کسب شود, سرعت از دست دادن آن نیز کاهش می یابد(۱۳). بعد از ۳۵ سالگی میزان تخریب استخوان بر ساخت آن غلبه می کند و در نتیجه امکان ابتلا به بیماری نهفتهٔ استئوپروز[3] وجود خواهد داشت. استئوپروز از نظر لغوی به معنای پوکی استخوان یا به عبارت صحیح تر تخلخل استخوان است. این تغییرات را می توان به طور غیرمستقیم با اندازه گیری تراکم مواد معدنی استخوان مشخص کرد (۱).

عوامل متعددی بر تراکم مواد معدنی استخوان اثر می گذارند که از جمله می توان به وراثت, جنس, استفاده از مواد لبنی (کلسیم و پروتئین), عوامل درون ریز (استروئیدهای جنسی, کلسی تریول, **IGF-1**) , اثر نیروهای مکانیکی (فعالیت بدنی, وزن بدن) و قرار گرفتن در معرض عوامل خطرزا اشاره کرد (۲). اغلب گزارش شده که فعالیت بدنی موجب افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می شود و در تحقیقات مختلف بیان شده است که ورزشکاران شرکت کننده در ورزش هایی که متحمل وزن بدن می شوند, مانند تنیس,

1- Organic
2- Non- Organic
3- Osteoporosis

والیبال و ژیمناستیک, نسبت به ورزش هایی همچون شنا و دوچرخه سواری کـه کمتـر وزن بدن را تحمل می کنند, دارای تراکم مواد معدنی استخوان بیشتری هـستند (۴, ۷, ۸, ۹, ۱۲, ۱۴, ۲۲). حفظ شیوهٔ فعالیت بدنی در طول زندگی اهمیت ویژه ای دارد. افرادی که بـه مـدت طولانی بی تحرک یا زمین گیرند, در معرض خطر پوکی استخوان قرار دارنـد (۲۱). بـه طـور عمومی پذیرفته شده که سطح فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی عامـل مهمـی در افـزایش و نگهداری تراکم مواد معدنی استخوان است. نتایج پژوهش ها نشان می دهد که افزایش تراکم مواد معدنی در ورزشکاران به طور عمده ناشی از تمرینات فـشاری و ضـربه ای و مـستقل از افزایش نیروی عضلانی است (۲۲).

آزونکا[1] و همکاران (۲۰۰۵) تراکم مواد معـدنی اسـتخوان را در بخـشهای مختلـف بـدن فوتبالیست های حرفه ای و گروه غیرورزشکار به دست آوردند و مشخص شد که تراکم مـواد معدنی استخوان گردن و تروکانتر استخوان ران, انتهای درشت نی و استخوان پاشنه و مهـره های کمری در فوتبالیست ها به طور معناداری بیشتر از گروه غیرورزشکار بود (۲۲). در سال ۱۹۹۸ ویتیچ[2] و همکاران تحقیقی در مورد تراکم مواد معدنی استخوان بین فوتبالیست هـا و گروه غیرورزشکار انجام دادند و مشخص شد که میانگین درصد افزایش تراکم مـواد معـدنی استخوان فوتبالیست ها نسبت به افراد غیرورزشکار در اندام های تحتانی بدن (لگن و پاهـا) بیشتر از اندامهای فوقانی (بازوها و تنه) است (۲۵).

نظریان و همکاران (۱۳۸۷) تراکم مواد معدنی استخوان پای برتر فوتبالیست های حرفـه ای را با افراد غیرورزشکار مقایسه کردند و نتیجه گرفتنـد کـه بـین پـای برتـر و غیربرتـر فوتبالیست ها با افراد غیرورزشکار تفاوت معناداری وجود دارد (۳). فعالیت بدنی به دو روش کشش عضله و نیروهای جاذبه سبب انتقال نیرو به استخوان می شود. در نتیجه ایـن نیروهـا می توانند سبب افزایش تراکم مواد معدنی در اسـتخوان شـوند (۱). فعالیـت بـدنی موجـب تحریک گیرنده های مکانیکی می شود و اغلب در کودکان, نوجوانان و کمـی در بزرگـسالان تراکم مواد معدنی استخوان را افزایش می دهد (۵, ۱۹). تحقیقات نشان داده اند که تمرینات

1- Uzunka
2- Wittich

بدنی شدید در دوران رشد به طور چشمگیری تراکم مواد معدنی استخوان را افزایش می‌دهد (۱۵, ۲۰). با وجود این, اطلاعات کمی در زمینهٔ تراکم مواد معدنی استخوان فوتبالیست ها در ایران وجود دارد و با توجه به هزینه های سرسام آور ناشی از درمان مشکلات استخوانی و اینکه تا کنون تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر با استخوان ران فوتبالیست ها و همچنین افراد غیرورزشکار با خودشان مقایسه نشده است, ازاین رو در این تحقیق بر آنیم تا تراکم مواد معدنی استخوان را در ستون فقرات کمر و استخوان ران فوتبالیست ها به دست آورده و با تراکم مواد معدنی استخوان بالاتنه و پایین تنهٔ افراد غیرورزشکار مقایسه کنیم و اطلاعاتی را در این زمینه در اختیار مربیان و ورزشکاران و جامعهٔ پزشکی قرار دهیم.

روش تحقیق

این پژوهش از نوع تحقیقات علی پس از وقوع و مقایسه ای است. بدین منظور, ۲۹ نفر, ۱۵ فوتبالیست حرفه ای عضو یک تیم (میانگین ± انحراف استاندارد؛ ۰/۲ ± ۲۳/۲ سال, وزن ۱/۸± ۷۰/۳ کیلوگرم, قد ۱ ±۱۷۴/۳ سانتیمتر, شاخص تودهٔ بدنی ۰/۴± ۲۳/۱ کیلوگرم بر مترمربع) و ۱۴ نفر از افراد سالم غیرورزشکار دانشگاه اصفهان (میانگین ± انحراف استاندارد؛ سن ۰/۴ ±۲۲ سال , وزن ۲/۴± ۶۱/۶ کیلوگرم, قد ۱/۲ ±۱۷۳/۹ سانتیمتر و شاخص تودهٔ بدنی ۰/۶± ۲۰/۳ کیلوگرم بر مترمربع) در این تحقیق شرکت کردند.

ابتدا شرکت کنندگان از هدف و مراحل مختلف جمع آوری داده ها مطلع شدند و پس از آن برگهٔ رضایت نامهٔ شرکت در تست را تکمیل کردند. نمونه ها هیچگونه شکستگی استخوان, تاریخچهٔ خانوادگی پوکی استخوان و سابقهٔ بیماری هایی مانند دیابت[1], هایپرتیروئیدیسم[2], هایپرپارتیروئیدیسم[3], بیماری قلبی تنفسی و همچنین سابقهٔ مصرف الکل, سیگار, داروهای ضد تشنج و کورتن را نداشتند. فوتبالیست ها دست کم سه سال سابقهٔ ورزشی منظم به صورت حرفه ای و شش جلسه تمرین در هفته داشتند, همچنین عضو

1- Diabetes
2- Hypertyroidism
3- Hyperparathyroidism

یک تیم و دارای تمرینات منظم زیر نظر مربی بودند. افراد غیرورزشکار نیز ساکن خوابگاه های دانشگاه اصفهان بودند و در طول زندگی سابقهٔ شرکت در فعالیت های ورزشی منظم را نداشتند. در این تحقیق از دستگاه سنجش تراکم استخوان **(DEXA)**, پرسشنامهٔ سابقهٔ ورزشی و پزشکی, ترازو و قدسنج استفاده شد. پرسشنامهٔ تحقیق حاضر دو قسمت بود؛ قسمت اول آن اطلاعات شخصی بازیکنان (شامل سن, قد, وزن و دیگر موارد) و قسمت دوم آن اطلاعات پزشکی (سابقهٔ شکستگی استخوان, عدم استعمال دخانیات, الکل و دارو و غیره) را ارزیابی می کرد. وزن نمونه ها با استفاده از ترازوی عقربه ای ساخت شرکت **Seca** آلمان(با دقت نیم کیلوگرم) اندازه گیری شد. قد نمونه ها نیز با استفاده از قدسنج ساخت شرکت **Seca** آلمان (با دقت یک میلیمتر) اندازه گیری شد. میزان تراکم مواد معدنی نمونه ها در مرکز تشخیص پوکی استخوان اصفهان, توسط متخصصان فیزیک – پزشکی و با استفاده از دستگاه **DEXA** اندازه گیری شد. در این روش مانند بقیهٔ روش ها مبنای تراکم سنجی استفاده از یک منبع با دو نوع انرژی زیاد و کم است که جذب متفاوتی از بافت های نرم و استخوان دارند. در دستگاه **DEXA** منبع انرژی اشعهٔ **X** است که بر خلاف مادهٔ رادیواکتیو در طول زمان کاهش نمی یابد, بنابراین دقت دستگاه به مقدار زیادی (تا ۹۹ درصد) افزایش می یابد, به صورتی که ضریب اشتباه ۱/۵ – ۰/۶ درصد است و تغییرات تراکم را در طول زمان به بهترین نحو ممکن می سازد. در این روش که منبع انرژی از استخوان ها و بافت های نرم عبور داده شده و به وسیلهٔ رایانه مقدار متفاوت اشعهٔ ورودی و خروجی محاسبه می شود, بعد از کم کردن مقدار اشعهٔ جذب شده به وسیلهٔ بافت نرم از مقدار و محاسبهٔ مقدار اشعهٔ جذب شده به وسیلهٔ استخوان, تراکم مواد معدنی استخوان آن محاسبه می شود, بر این اساس مادهٔ معدنی استخوان بر حسب گرم بر سانتیمتر مربع محاسبه می شود (۱۶).

روش های آماری

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها, از برنامهٔ **SPSS** (نسخهٔ ۱۳) استفاده شد و از طریق آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در سطح آمار توصیفی از شاخص هایی همچون میانگین, انحراف استاندارد, جداول توزیع فراوانی مربوط به ویژگی های سن, قد, وزن و دیگر موارد استفاده شد. در بخش آمار استنباطی, از آزمون **t**

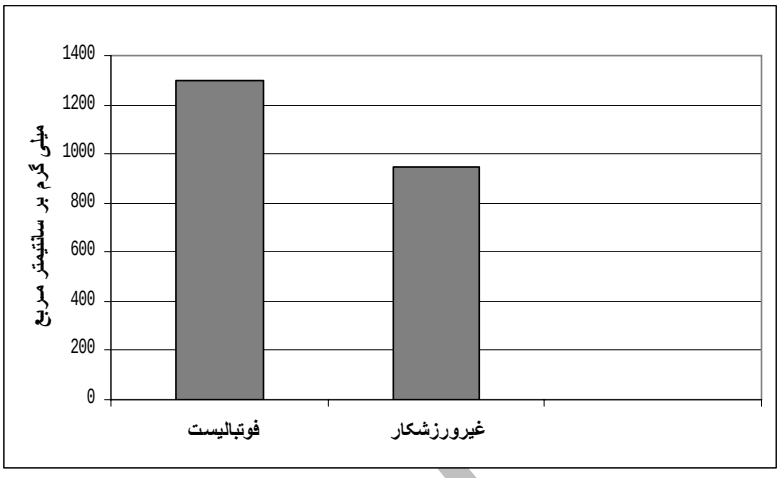
مستقل و آزمون **t** وابسته و همچنین ضریب همبستگی پیرسون اسـتفاده شـد. از آزمـون **t** مستقل برای مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان مهـره هـای کمـر و گـردن اسـتخوان ران فوتبالیست های حرفه ای با میزان تراکم مواد معدنی اسـتخوان مهـره هـای کمـر و گـردن استخوان ران افراد غیرورزشکار استفاده شد. علاوه بر این, از آزمون **t** وابسته برای مقایـسة تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمـر بـا تـراکم مـواد معـدنی گـردن اسـتخوان ران فوتبالیست ها و همچنین مقایسة تـراکم مـواد معـدنی اسـتخوان مهـره هـای کمـر افـراد غیرورزشکار با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران آنها استفاده شد. از ضریب همبستگی پیرسون به منظور به دست آوردن رابطة بین شاخص تودة بدنی و تراکم مواد معدنی استخوان استفاده شد و سطح معناداری آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج و یافته های تحقیق

نتایج تحقیق حاضر نشان داد کـه تـراکم مـواد معـدنی اسـتخوان ران فوتبالیـست هـا (**۱۳۱۱/۵ ±۳۵ mg/cm^2**) به طور معنـاداری بیـشتر از گـروه غیرورزشـکار (**۲۵ mg/cm^2** ±۹۴۱/۳) , (**P = ۰/۰۰۰ , T = ۸/۴۹**) بود (جدول ۱).

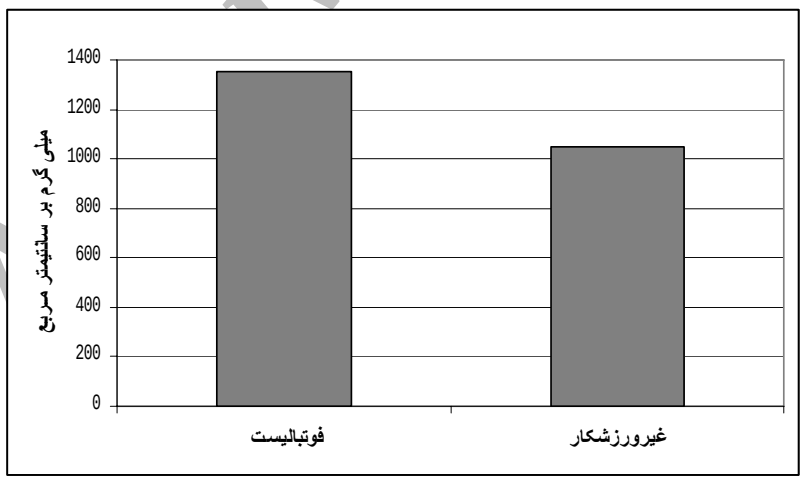
جدول ۱ _ مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان بین فوتبالیست های حرفه ای و افراد غیرورزشکار (میلی گرم بر سانتیمتر مربع)

	فوتبالیست (۱۵ نفر)	غیرورزشکار (۱۴ نفر)	T	Sig
مهره های کمر	۱۳۳۲/۱	۱۰۵٤/۱	۷/۱۹	۰/۰۰۰
استخوان ران	۱۳۱۱/۵	۹٤۱/۳	۸/٤۹	۰/۰۰۰



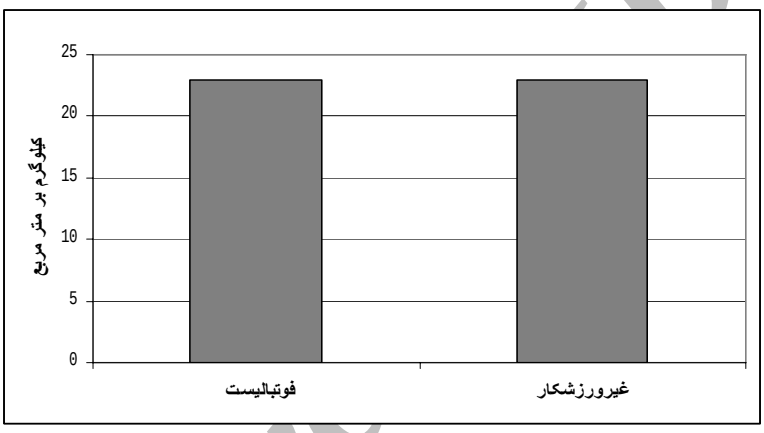
شکل ۱. مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان ران فوتبالیست ها و گروه غیرورزشکار

تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمـر فوتبالیـست هـا (۱۳۳۲/۱± ۲۶ **mg/cm^2**) بیشتر از گروه غیرورزشکار (۱۰۵۴/۱± ۲۸/۷ **mg/cm^2**) بود و پس از انجـام آمـاری تفـاوت معناداری بین تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر فوتبالیست ها و گروه غیرورزشکار مشاهده شد (**T** =۷/۱۹ , **P** = ۰/۰۰۰) بود (جدول ۱).

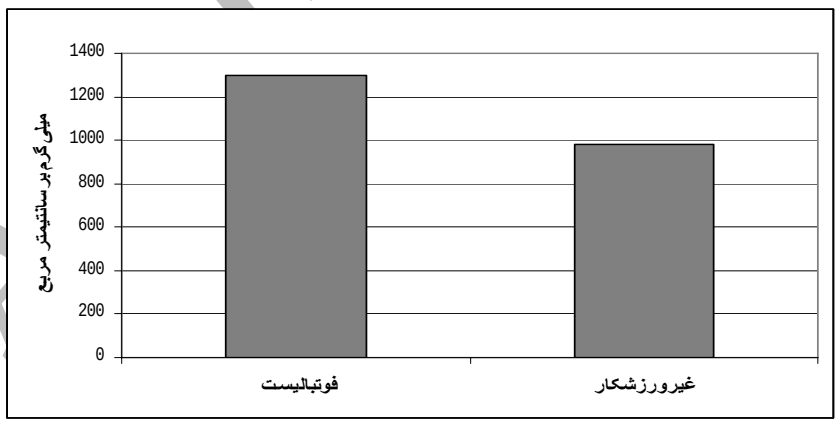


شکل ۲. مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر فوتبالیست ها و گروه غیرورزشکار

بین تراکم مواد معدنی استخوان کل بـدن فوتبالیـست هـا (۱۳۱۸/۴ ± ۳۸ mg/cm^2) و گروه غیرورزشکار (۹۷۸/۹ ± ۲۷ mg/cm^2) با شاخص تودة بدنی رابطة معنـاداری مـشاهده نشد (**P** = ۰/۶۰ , **r** =۰/۱۵)(**P** =۰/۳۸ , **r** = ۰/۲۴).

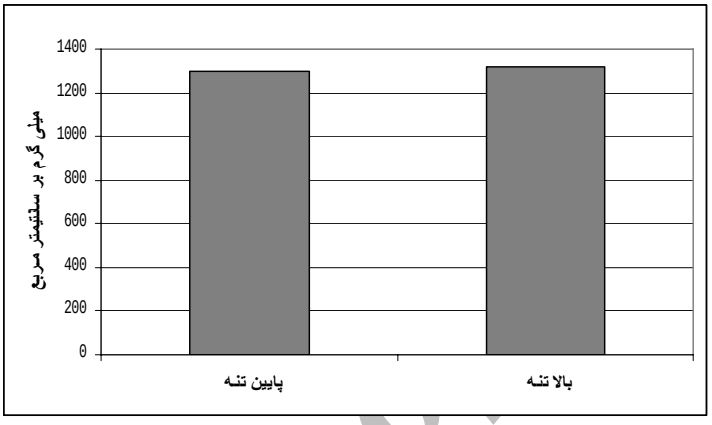


شکل ۳(الف). مقایسة شاخص تودة بدنی فوتبالیست ها وگروه غیرورزشکار



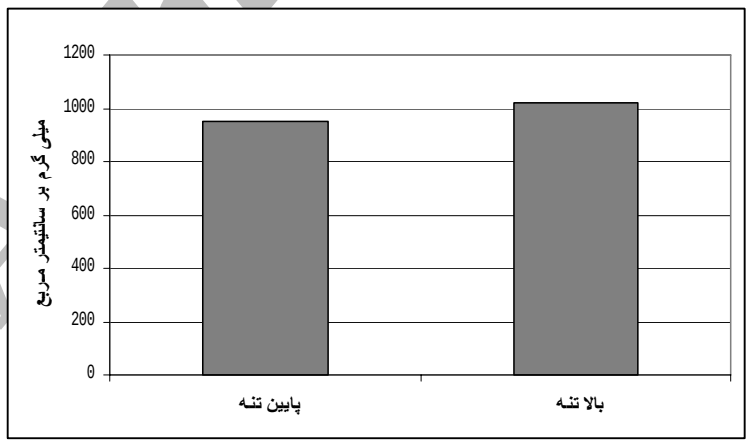
شکل ۳(ب). مقایسة تراکم موادمعدنی کل بدن فوتبالیست ها و گروه غیرورزشکار

بین تراکم مواد معدنی استخوان ران فوتبالیـست هـا (۱۳۱۱/۵ ± ۳۵ mg/cm^2) و مهـره های کمر (۱۳۳۲/۱ ± ۲۶ mg/cm^2) آنها تفاوت معناداری مشاهده نشد (P=۰/۵۱, T = ۰/۶۶).



شکل ۴. مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان ران و مهره های کمر فوتبالیست ها

تراکم مواد معدنی استخوان مهره‌های کمر گروه غیرورزشکار (۱۰۵۴/۱ ±۲۸/۷mg/cm^2) به طور معناداری بیشتر از تراکم استخوان ران آنها بود (P = ۰/۰۰۱, T =۴).



شکل ۵. مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان ران و مهره های کمر گروه غیرورزشکار

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تراکم مواد معدنی استخوان ران فوتبالیست ها به مراتب بیشتر از تراکم استخوان ران افراد غیرورزشکار است, که این نتیجه با نتایج تحقیقات ویتیچ و همکاران (۱۹۹۸), وینست - رودریگوئز[1] و همکـاران (۲۰۰۴), آزونکـا و همکـاران (۲۰۰۵), دیوید[2] و همکاران (۲۰۰۶), فردریکسون[3] و همکاران (۲۰۰۷) همخـوانی دارد (۹, ۱۰, ۲۲, ۲۳, ۲۵). نیروی واکنشی که از طرف زمین بر بدن فوتبالیست ها وارد مـی شـود, ۳ تـا ۶ برابـر وزنشان است. از طرفی پاسخ استخوان سازی استخوان های تحت فشار علاوه بر بزرگی, بـه جهت و چگونگی نیروها بستگی دارد (۲۲). در فوتبال به دلیل تحرک پایین تنه در جهـات و زوایای مختلف تحریک سلول های استخوان ساز چند برابر می شود, همچنین تحمل بیـشتر نیروی عکس العمل زمین[4] به وسیلة پایین تنة فوتبالیست ها به تحریک سلول های استخوان ساز در این ناحیه از بدن منجر می شود. در سال ۱۹۹۸ ویتیچ و همکاران در تحقیقی کـه بـر روی فوتبالیست های حرفه ای و افراد غیرورزشکار انجام دادند, علت زیاد بودن تراکم مـواد معدنی استخوان پایین تنة فوتبالیست های حرفه ای نسبت به افراد غیرورزشکار را درگیری و فعالیت بیشتر پایین تنة فوتبالیست ها نسبت به افراد غیرورزشـکار عنـوان کردنـد(۲۵). بنابراین با توجه به اینکه فوتبال یک ورزش برخوردی – تماسی است و همچنـین اسـتخوان ران فوتبالیست ها در جهات و زوایای مختلف تحت تأثیر نیروهای واکنشی قرار مـی گیـرد, نیروی واکنش زیادی از طرف زمین بر این اندام هـا وارد مـی شـود, بنـابراین سـلول هـای استخوانی تحریک می شوند و تراکم مواد معدنی آنها افزایش می یابد. به نظر می رسـد وزن نیز از عوامل مؤثر در زیاد بودن تراکم مواد معدنی استخوان فوتبالیست ها نسبت بـه افـراد غیرورزشکار باشد. همان طور که نیوین[5] و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند, وزن زیاد بـا تـراکم

1- Vincent – Rodriguez
2- David
3- Fredericson
4- Joint Reaction Force
5- Nguyen

مواد معدنی استخوان زیاد رابطه دارد, شیباتا[1] و همکاران (۲۰۰۳) نیز در تحقیق خود اشاره کردند که کاهش وزن با کاهش تراکم مواد معدنی استخوان همراه است (۱۳, ۱۸).

دربارة میزان تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر فوتبالیست های حرفه ای نسبت به افراد غیرورزشکار نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تراکم مواد معدنی فوتبالیست ها به طور معناداری بیشتر از گروه غیرورزشکار است که این نتیجه با نتایج تحقیقات وینست – رودریگوئز و همکاران (۲۰۰۳), نوردستروم [2] و همکاران (۲۰۰۵), فردریکسون و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۱۰, ۱۴, ۲۴). زانکر[3] و همکاران در سال ۲۰۰۳ در تحقیق خود علت این مسئله را که تراکم مواد معدنی استخوان بالاتنة فوتبالیست ها بیشتر از بالاتنة گروه غیرورزشکار است, چنین عنوان کردند, فعالیت هایی که مستلزم تحمل وزن بدن هستند, اگر چه نیروی واکنش بیشتری را بر پایین تنه منتقل می کنند, با این حال کمی از این نیرو بر بالاتنه و اندام های فوقانی وارد می شود (۲۶) و همان طور که آزونکا و همکاران (۲۰۰۵) عنوان کردند, این نیرو موجب تحریک سلول های استخوان ساز شده و به افزایش تراکم مواد معدنی استخوان منجر می شود (۲۲). با توجه به اینکه در برنامه های بدنسازی فوتبالیست ها تمرینات ورزشی مربوط به بالاتنه نیز وجود دارد, بنابراین مهره های کمری و دیگر اندام ها نیز تحت تأثیر قرار می گیرند و این نوع تمرین ها در افزایش تراکم مواد معدنی استخوان نقش دارد. از دیگر دلایل احتمالی زیاد بودن تراکم مواد معدنی استخوان بالاتنة فوتبالیست ها نسبت به افراد غیرورزشکار, به تحرک بیشتر بالاتنة فوتبالیست ها نسبت به افراد غیرورزشکار در حین مسابقه های ورزشی است.

در تحقیق حاضر بین تراکم مواد معدنی استخوان کل بدن نمونه ها با شاخص تودة بدنی رابطة معناداری به دست نیامد که این نتیجه با نتایج تحقیقات کرستین[4] و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی دارد (۱۱). کرستین و همکاران در سال ۲۰۰۶ در تحقیقی با عنوان اینکه فشارهای مکانیکی عوامل تعیین کنندة حداکثر تودة استخوانی هستند, به این نتیجه رسیدند که

1- Shibata
2- Nordstrom
3- Zanker
4- Kirsten

تغییر در تراکم مواد معدنی استخوان با تغییرات نیروهای اعمال شده بر روی استخوان رابطه دارد و با عوامل ایستایی مانند قد و شاخص تودة بدنی رابطه ای ندارد و مستقل از یکدیگرند (۱۱).

در این تحقیق تفاوتی بین تراکم مواد معدنی استخوان ران فوتبالیست ها و مهره های کمر آنها مشاهده نشد. به نظر می رسد, اعمال فشار و کشش بیش از حد و همچنین فشارهای ناگهانی, اصلی ترین عوامل تحریک سلول های استخوانی هستند. بنابراین تراکم مواد معدنی زیاد در بخش های گردن و تروکانتر استخوان ران بدان علت است که این نواحی استخوان های بلند دارند و در ورزش فوتبال از جهات مختلف در معرض نیروهای دینامیک فشاری[1] و جهشی قرار می گیرند (۲۱). از دیگر دلایل احتمالی این مسئله که تفاوت معناداری بین میزان تراکم مواد معدنی استخوان ران و مهره های کمر فوتبالیست ها وجود ندارد, این است که فوتبالیست ها در حین تمرین ها و مسابقه, هم بالاتنه و هم پایین تنه را در اجرای فعالیت هایشان درگیر می کنند و همان طور که زانکر و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند, فعالیت هایی که مستلزم تحمل وزن بدن هستند, اگر چه نیروی واکنش بیشتری را بر پایین تنه منتقل می کنند, با این حال کمی از این نیرو بر مهره های کمری و اندام های فوقانی وارد می شود و در نهایت موجب افزایش تراکم مواد معدنی استخوان در هر دو ناحیه می شوند (۲۶).

در زمینة میزان تراکم مواد معدنی استخوان ران و مهره های کمر افراد غیرورزشکار, نتایج تحقیق حاضر حاکی از بیشتر بودن تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر افراد غیرورزشکار نسبت به استخوان ران آنها بود. آزونکا و همکاران (۲۰۰۵), بیان کردند که برای افزایش تراکم مواد معدنی استخوان در هر عضو تحریک سلول های استخوانی ضروری است و در افراد غیرورزشکار چنین تحریکی وجود ندارد, بنابراین طبیعی به نظر می رسد که سلول های استخوانی اندام های تحتانی تحت تأثیر نیروهای محرک برای استخوان سازی قرار نمي گیرند و در نتیجه تراکم استخوانی کمتری دارند. اما در مورد زیاد بودن تراکم مواد معدنی مهره های کمر افراد غیرورزشکار نسبت به بالاتنة خودشان, به نظر می رسد که نوع

1- Pressure Dynamic

استخوان مهره های کمری با استخوان ران متفاوت است, همچنین با توجه به موقعیت حساس مهره ها در حفاظت از اندام مهم نخاع شوکی, ممکن است تراکم مواد معدنی استخوان بیشتری را در تمام سنین نسبت به استخوان ران داشته باشند.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان تراکم مواد معدنی مهره های کمر و استخوان ران فوتبالیست های حرفه ای به طور معناداری بیشتر از تراکم مواد معدنی استخوان مهره های کمر و استخوان ران افراد غیرورزشکار بود که این تراکم زیاد ممکن است در به تأخیر انداختن بیماری های استخوانی و کاهش شکستگی استخوان در سال های پیری نقش داشته باشد.

منابع و مآخذ

۱.رحیمیان مشهدی, مریم. (۱۳۸۳). "مقایسة تراکم تودة استخوانی دست برتر و غیربرتر بانوان ورزشکار تیم های ملی کشور". المپیک, ۱۲ : ۱۱۶-۱۱۷.

۲.غریب دوست, فرهاد. (۱۳۸۱). "استئوپورز". تهران: اندیشمند (مرکز تحقیقات روماتولوژی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران), صص ۶۲-۶۴, ۱۵۳-۱۵۸, ۲۲۹-۲۳۱.

۳.نظریان, ع.ب؛ خیام باشی, خ؛ رهنما, ن؛ سلامت, م.ر. (۱۳۸۷). "مقایسة تراکم مواد معدنی استخوان پای برتر و غیربرتر فوتبالیست های حرفه ای و افراد غیرورزشکار", المپیک,۲(۴۲) : ۱۰۹-۱۱۶.

4. Alfredson, H., Nordstrom, P., Pietial, T., Pietila, T. and Lorentzon, R. (1998). "Long-term loading and regional bone mass of the arm in female volleyball players". Calcified Tissue International, 62:PP:303-308.

5. Boot, A.M., Engels, M.A., Boerma, G.J., Krenning., E.P. Sabine., M.P.E. and Keizer-Schrama, M.(1997). "Changes in bone mineral density, body composition, and lipid metabolism during growth hormone (GH) treatment in children with GH deficiency". Journal of Clinical Endocrinol Metabolism, 82; PP:2423-2428.

6. Burckhard , P., Dawson-Hughes, B., and Heaney, R.P. (2004). "Nutritional aspects of osteoporosis (second edition)". Elsevier Academic Press, PP: 431-436.

7. Calbet, J.A., Diaz Herrera, P. and Rodriguez, L.P. (1999). "High bone mineral density in male elite professional volleyball players". Osteoporosis International, 10 : PP:468-474.

8. Calbet, J.A., Moysi, J.S., Dorado, C. and Rodriguez, L.P. (2004). "Bone mineral content and density in professional tennis players". Calcified tissue International , 62 : PP: 491-466.

9. David, A., Greene, A., Geraldine, A and Naughton. (2006). "Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence". Sports Medicine, 36 ; PP: 723-732.

10.Fredercson, M., Chew, K., Ngo , J., Cleek, T., Kiratli, J. and Cobb, K. (2007). "Regioland bone mineral density in male athlete: A comparison of soccer players, runners, and controls". British Journal of Sports Medicine , Epub ahead of print.

11.Kirsten, C.,Moisio, D.E., Hurwitz, Dale. And Summer , R. (2006). "Dynamic loads are determinants of peak bone mass". Journal of Orthopedics Research. 22 : PP: 339-345.

12. Markou, K.B., Mylonas, P., Theodoropoulou, A., Kontogiannis, A., Leglise, M., Vagenakis , A.G. and Georgopoulos, N.A. (2004). "The influence of intensive physical exercise on bone acquisition in adolescent elite female and male artistic gymanasts". Journal of Clinical Endocrinal Metabolism, 89 ; PP: 4383-4387.

13. Nguyen, T.V., Sambrook, P.N. and Eisman, J.A. (1998). "Bone loss, physical activity , and weight change in elderly women : the dubbo osteoporosis epidemiology study". Journal of Bone Mineral Research, 13, PP: 1458-1467.

14. Nordstrom, A., Olsson, T and Nordstrone , P. (2005). "Bone gained from physical activity and lost through detraining : a longitudinal study in young males". Osteoporosis International , 16 : PP: 835-841.

15. Nordstrom, P., Thorsen, K., Bergstrom, E . and Lorentzon, R. (1996). "High bone mass and altered relationship between bone mass, muscles strength, and body constitution in adolescent boys a high level of physical activity". Journal of Bone , 19 : PP:189-195.

16. Petersen. And Petersen, A.V. (2006). "Dual energy X-ray Absortiometry, or DEXA scanning, is currently the most widely used method to measure bone mineral density". Denmark. www.gorhams .dk/html/what is dexa scanning.html.

17. Schoenau, E., Neu, C.M., Beck, B., Manz, F. and Rauch, F. (2002). "Bone mineral content per muscle cross-sectional area as an index of the functional muscle-bone unit". Journal of Mineral Research, 17, PP:1098-1101.

18. Shibata, Y.,Ohsawa,I., Watanabe, T., Miura, T. and Sato, Y. (2003). "Effects of physical training on bone mineral density and bone metabolism". Journal of Physiology Anthropology Applied Human Sciences, 22 ; PP: 203-208.

19. Slemenda, C.W., Miller, J.J., Hui , S.L., Reister, T.K.and Johnston, C.C. (1991). "Role of physical activity in the skeletal mass in children". Journal of Bone Mineral Research, 6 : PP:1227-1333.

20. Slemenda, C.W. and Johnston , C.C.(1993). "High intensity activities in young women: Site-specific bone mass effects among female figure skaters". Journal of Bone Mineral Research, 20 : PP: 125-132.

21. The National Inistitues of Health. Consensus development panel on optimal calcium intake. The Journal of American Medical Association, 272 : P:1942.

22. Uzunka, K., Birtance , M., Durmus-Altun, G and Ustun, F. (2005). "High bone mineral density in loaded skeletal regions of former professional football (soccer) players: What is the effect of time after career? Brithish Journal of Sports Medicine, 39 : PP: 154-158.

23. Vincent – Rodriguez, G., Ara, I., Perez-Gomez, J., Serrano Sanchez, J.A., Dorado, C. and Calbet, J.A. (2004). "High Femoral Bone mineral density accretion in prepubertat soccer players". Medicine Sciences of Sports Exercise, 36 : PP: 1789-1795.

24. Vincent-Rodriguez, G., Jimenez-Romirez, J., Ara, I., Serrano-Snachez, J.A., Dorado, C. and Calbet, J.A. (2003). "Enhanced Bone mass and physical fitness in prepubescent footballers". Journal of Bone, 33 : PP:853-859.

25. Wittich, A., Mautalen, C.A., Oliveri, M.B., Bagur, A., Somoza, F. and Rotemberg, E. (1998). "Professional soccer players have a markedly greater skeletal mineral content, density and size than age-and BMI-matched controls". Calcified Tissue International , 63 : PP: 112-117.

26. Zanker, C.L. Gannon, L., Cooke, C.B., Gee, K.L., Oldroyd, B. and Truscott, J.G., (2003). "Differences in bone density, body composition, physical activity , and diet between child gymnasts and untrained children 7-8 years of age". Journal of Bone Mineral Research , 18; PP:1043-1050.