

## رابطه بین گرلین و تراکم استخوان در مردان ورزشکار و غیرورزشکار ۵۰-۷۰ ساله

اکرم جعفری<sup>۱\*</sup>، زهرا محمدزاده فاروجی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۵/۰۱/۲۸ تاریخ پذیرش ۱۳۹۵/۰۳/۲۶

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** گرلین هورمونی اشتهاآور است که دارای چندین عملکرد می‌باشد. در سال‌های اخیر نقش گرلین در تراکم استخوان مورد توجه محققین قرار گرفته است. با توجه به اهمیت تراکم استخوان در سنین بالا و نقش ورزش و فعالیت بدنی در بهبود تراکم استخوان، هدف از تحقیق حاضر بررسی مقدار گرلین و تراکم استخوان و رابطه آن‌ها در مردان ۵۰ تا ۷۰ ساله ورزشکار و غیر ورزشکار است.

**مواد و روش کار:** ۳۰ مرد ورزشکار و ۳۰ مرد غیر ورزشکار ۵۰ تا ۷۰ ساله در تحقیق حاضر شرکت کردند. تراکم استخوان ران و مهره‌های کمر به روش DXA و مقدار گرلین پلاسمایی آن‌ها به روش الیزا اندازه‌گیری شد. همچنین از آزمون t مستقل و ضریب همبستگی پیرسون برای ارزیابی داده‌ها استفاده گردید.

**یافته‌ها:** مقدار تراکم استخوان ران، مهره‌های کمر و T-Score آن‌ها در گروه ورزشکار به‌طور معناداری بیشتر از گروه غیر ورزشکار بود ( $P < 0.01$ ). بین گرلین و تراکم استخوان مهره‌های کمر و ران رابطه معناداری مشاهده نشد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** ممکن است که گرلین با متابولیسم استخوان ارتباط داشته باشد، اما شواهد کافی برای ارتباط بین گرلین و تراکم استخوان در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار ۵۰-۷۰ ساله دیده نشد.

**کلیدواژه‌ها:** مردان ورزشکار، تراکم استخوان، گرلین، پوکی استخوان

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و هفتم، شماره پنجم، ص ۴۲۶-۴۱۹، مرداد ۱۳۹۵

آدرس مکاتبه: شهرکرد، رحمتیه، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم انسانی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، تلفن: ۰۹۱۲۵۴۷۹۲۶۷

Email: jafari.akm@gmail.com

### مقدمه

سیستم اسکلتی، ممکن است تعدادی از هورمون‌ها در رابطه بین چربی و استخوان شرکت داشته باشند (۳،۴). تحقیقات متعددی به بررسی رابطه بین تراکم استخوان و هورمون‌هایی نظیر لپتین، آدیپونکتین، رزیستین و ویسفاتین (۳)، پپتید YY (۵) و ... پرداخته‌اند.

از نظر برخی محققین هورمون‌هایی که در تغذیه نقش دارند مهم‌ترین هورمون‌ها در این رابطه هستند (۶). کشف پپتید گرلین -پپتید اشتهاآور مترشح از معده- یک احتمال دیگر از ارتباط چربی و استخوان را مطرح کرد. گرلین پپتیدی ۲۸ اسیدآمینوای است و در تحریک ترشح هورمون رشد، تعادل انرژی، دریافت غذا، سنتز چربی، تنظیم طولانی‌مدت وزن بدن و نیز در رهایی کورتیزول نقش دارد (۷). مقدار گرلین گردش خون بازتابی از تغییرات وزن بدن و

وزن بدن یکی از فاکتورهای مهم در پیشگوی مقدار جرم استخوان<sup>۳</sup> در زنان و مردان است. تحقیقات نشان داده که هر چه وزن بدن بیشتر باشد مقدار تراکم استخوان بیشتر و خطر شکستگی کمتر است (۱). باین‌حال هنوز مکانیسم‌هایی که بتوانند این رابطه را توضیح دهند، ناشناخته هستند. در برخی تحقیقات به اهمیت جرم چربی -به‌عنوان بخش مهمی از وزن- در افزایش تراکم استخوان اشاره شده است. دیده‌شده که بین جرم چربی و تراکم استخوان<sup>۴</sup> رابطه مثبت و معناداری وجود دارد (۱). بیشتر بودن چربی بدن که با چاقی همراه است، باعث افزایش نیروی مکانیکی وارده بر سیستم اسکلتی شده که این امر باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود (۲). علاوه بر نقش بافت چربی در ایجاد فشار مکانیکی بر

۱ استادیار، دکتری فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران (نویسنده مسئول)

۲ کارشناس ارشد بیوشیمی، دانشگاه پیام نور مشهد، مشهد، ایران

3 bone mass

4 bone mineral density

این تحقیق یک مطالعه تحلیلی و از نوع موردی-شاهدی است که در کلینیک پارس شهرستان شهرکرد انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر را مردان ورزشکار و غیر ورزشکار ۵۰ تا ۷۰ ساله تشکیل دادند. آزمودنی‌ها شامل ۳۰ مرد ورزشکار و ۳۰ مرد غیر ورزشکار ۵۰ تا ۷۰ ساله بودند. افراد فعال شامل اعضای تیم پیشکسوتان بسکتبال شهرکرد بود که حداقل طی ۳ سال گذشته در تمرینات این تیم (هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه) شرکت داشتند. در تحقیقات گذشته دیده شده که در مردان میان سال بیشتر از ۵۰ سال، هفته‌ای سه جلسه ورزش‌های هوازی می‌تواند باعث بهبود حجم عضلات و تراکم استخوان گردد. (۱۵)

افراد غیرفعال شامل مردانی بودند که از نظر سن، وزن و شاخص توده بدنی با گروه فعال همسان بودند و سابقه فعالیت ورزشی نداشتند.

در بسیاری از تحقیقات گذشته بررسی وضعیت تراکم استخوان و پیامدهای آن در سن میان‌سالی (غالباً ۵۰ سالگی) انجام شده است (۱۶ و ۱۷). در این تحقیقات گزارش شده که شانس شکستگی استخوان در مردان بالای ۵۰ سال ۱۳ درصد است که تقریباً مشابه شانس ابتلا به سرطان پروستات است (۱۷). در تحقیق حاضر در ابتدا هدف بررسی افراد فعال بالای ۵۰ سال بود اما با توجه به محدودیت آزمودنی‌های فعال بیشتر از ۷۰ سال، لذا دامنه ۵۰-۷۰ سال در نظر گرفته شد همچنین با توجه به محدود بودن تعداد آزمودنی‌ها، از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. ابتدا از افراد خواسته شد پرسشنامه اطلاعات شخصی و پرسشنامه مربوط به سابقه بیماری و مصرف دارو را تکمیل نمایند. افرادی که سابقه بیماری‌های مزمن مانند قند خون، بیماری‌های قلبی تنفسی و... داشتند و نیز افرادی که در حال مصرف دارو یا مکمل‌های غذایی بودند از تحقیق حذف شدند. سپس بعد از شرح علت انجام تحقیق، به افراد هر دو گروه و کسب رضایت آن‌ها، تحقیق حاضر انجام شد. نمونه‌گیری خونی در ساعت ۸ صبح و در شرایط ۱۲ ساعت ناشتا انجام گردید. نمونه‌های خون در لوله‌های حاوی EDTA ریخته شد. سپس به مدت ۱۵ دقیقه و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. پلاسما به دست آمده در میکرو تیوب‌های شماره‌گذاری شده ریخته و جهت اندازه‌گیری بعدی به فریزر ۸۰- درجه سانتی‌گراد انتقال داده شد. غلظت گرلین پلاسما با استفاده از

جرم چربی است و با BMI رابطه معکوس دارد. همچنین گرلین در رژیم‌هایی که با کاهش وزن همراه است افزایش می‌یابد (۷). گیرنده‌های گرلین در بافت‌های مختلفی مانند معده، قلب، شش، پانکراس، روده، کلیه، بیضه، تخمدان، هیپوتالاموس و بافت چربی یافت می‌شوند (۸). مطالعات اخیر نشان داده که گیرنده گرلین در سلول‌های استئوبلاست استخوان رت‌ها و انسان‌ها (۹) وجود دارد. به‌طور کلی مطالعات انجام شده روی رابطه بین گرلین و استخوان کم و محدود هستند و هنوز نتایج روشنی در دست نیست. در مطالعات حیوانی دیده شد که در رت‌ها، مقدار گرلین با تراکم استخوان رابطه مثبتی دارد (۸) اما در موش‌ها این رابطه دیده نشد (۱۰). همچنین دیده شده که تزریق گرلین در رت‌ها باعث افزایش فعالیت سلول‌های استئوبلاست، تشکیل استخوان (۱۱) افزایش کلسیم سلول‌های استئوبلاست (۸) می‌شود. سلول‌های استئوبلاست توانایی ترشح گرلین دارند (۸) و گرلین در تکثیر و تمایز سلول‌های استئوبلاست (۱۱) و نیز در متابولیسم استخوان نقش دارد (۸). مطالعات انسانی انجام شده درباره رابطه بین گرلین و تراکم استخوان کم و نتایج آن‌ها متناقض است (۳ و ۱۱). در تحقیقی که روی مردان میان‌سال کره‌ای انجام شد، گزارش شد که ارتباطی بین تراکم استخوان و گرلین وجود ندارد (۱۲). تحقیقی در سال ۲۰۱۲ روی زنان یائسه نشان داد که مقدار گرلین سرم و تراکم استخوان در این زنان کمتر از زنان غیر یائسه است و بین گرلین و تراکم استخوان ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد (۱۳). همچنین در تحقیق دیگری در سال ۲۰۱۱ رابطه مثبتی بین گرلین و تراکم استخوان درشت نی در زنان و مردان دیده شد (۴).

ورزش و فعالیت بدنی یکی از راه‌های مؤثر در پیشگیری از پوکی استخوان و افزایش تراکم استخوان است. تحقیقات انجام شده روی ورزشکاران نشان داد که تراکم استخوان افراد ورزشکار بالاتر از افراد غیر ورزشکار است (۲). از طرف دیگر ورزش نقش مهمی در تغییر تعادل انرژی، تغییر ترکیب بدن و تغییر مقدار برخی هورمون‌های بدن مانند هورمون رشد و گرلین دارد (۱۴ و ۱۵). تحقیقات انجام شده درباره تأثیر ورزش بر گرلین بیشتر در افراد چاق انجام شده است (۱۴) و در افراد با وزن و شاخص توده بدنی طبیعی تحقیقات کمی انجام شده و نتایج روشنی در دست نیست. از طرف دیگر تحقیقات بسیار کمی به بررسی رابطه گرلین و تراکم استخوان در ورزشکاران پرداخته‌اند. با توجه به این موارد یکی از اهداف تحقیق حاضر بررسی مقدار تراکم استخوان و مقدار گرلین مردان ۵۰ تا ۷۰ ساله ورزشکار و غیر ورزشکار است. هدف دیگر این تحقیق بررسی رابطه بین تراکم استخوان و مقدار گرلین این افراد می‌باشد.

## مواد و روش کار

کیت EIA<sup>۱</sup> و به روش آنزیم لینک ایمنواسی (ELISA) و بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده کیت (Phonix، آمریکا) تعیین گردید. نتایج آزمایش توسط دستگاه ELISA-reader (Ststfax، آمریکا) بررسی شد.

تراکم استخوان در دو ناحیه کمر و ران با استفاده از روش DXA<sup>۲</sup> و با استفاده از دستگاه دانسیومتر Lunar DPX ساخت کشور آمریکا اندازه‌گیری شد.

برای ارزیابی داده‌های گروه‌های فعال و غیرفعال از آزمون t مستقل و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. همه تجزیه و تحلیل‌های آماری در سطح معناداری  $P < 0.05$  و با نرم‌افزار SPSS (Version 16) انجام شد.

### یافته‌ها

بررسی‌های آماری داده‌های تحقیق نشان داد که مقدار تراکم استخوان ران و مهره‌های کمر و T-Score آن‌ها در گروه ورزشکار به‌طور معناداری ( $P < 0.01$ ) بیشتر از گروه غیر ورزشکار است. نتایج حاصل از بررسی سایر متغیرها نشان می‌دهد که بین مقدار گرلین گروه ورزشکار و غیر ورزشکار تفاوت معناداری وجود ندارد (جدول ۱). نتایج حاصل از بررسی رابطه بین گرلین با متغیرهای تحقیق نشان می‌دهد که گرلین با هیچ‌یک از آن‌ها رابطه معناداری ندارد (جدول ۲).

جدول (۱): مقادیر متغیرهای مربوط به گرلین و تراکم استخوان گروه‌های ورزشکار و غیر ورزشکار

P values	گروه ورزشکار (n=۳۰)	گروه ورزشکار (n=۳۰)	متغیرها
۰/۰۰۳	۰/۹۱±۰/۰۸	۱/۰۹±۰/۱۶	تراکم استخوان ران (گرم بر سانتی‌مترمربع)
۰/۰۰۶	-۰/۷۲±۰/۶۸	۰/۴۳±۱/۱	T-Score استخوان ران
۰/۰۰۳	۰/۸۶±۰/۱۰	۱/۰۴±۰/۱۴	تراکم استخوان مهره‌های کمر (گرم بر سانتی‌مترمربع)
۰/۰۰۳	-۱/۹۹±۰/۹۹	-۰/۴۴±۱/۳	T-Score مهره‌های کمر
۰/۱۳	۴۱۴±۱۰۱	۵۷۸±۱۴۵	گرلین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)
۰/۲۷	۷۵/۴۶±۱۰	۷۷/۳۱±۹	وزن (کیلوگرم)
۰/۲۴	۱۷۶±۵	۱۷۷±۶	قد (سانتی‌متر)
۰/۲۹	۲۴/۴۲±۲/۴	۲۴/۶۹±۲/۶	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)

جدول (۲): رابطه بین گرلین با سایر متغیرها

شاخص توده بدن	قد	وزن	T-Score مهره‌های کمر	تراکم مهره‌های کمر	T-Score استخوان ران	تراکم استخوان ران	گرلین
۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۰	

ورزش بر گرلین وجود دارد در افراد چاق انجام شده است (۱۴) و اطلاعات کمی در مورد افراد با وزن طبیعی وجود دارد (۱۶ و ۱۷). لیدی در تحقیق خود نشان داد که برنامه تمرین ورزشی ۵ روز در هفته به مدت ۳ ماه در زنان با وزن طبیعی تأثیر معناداری بر مقدار گرلین خون ندارد حتی اگر مقدار کالری مصرفی در هر جلسه بیشتر از ۴۸۶ کیلوکالری باشد. به نظر وی تمرینات ورزشی به‌تنهایی اثر کمی بر مقدار گرلین زنان با وزن طبیعی دارد (۱۵). در تحقیق دیگری دیده شد که ۲ هفته تمرین ورزشی با مصرف ۵۰۰

### بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین مقدار گرلین پلاسمایی ورزشکاران و غیر ورزشکاران ۵۰ تا ۷۰ ساله وجود ندارد. تحقیقات متعددی درباره تأثیر ورزش طولانی‌مدت بر مقدار گرلین انجام شده است. تحقیقات نشان داده در شرایطی که ورزش با کاهش وزن همراه باشد مقدار گرلین پلاسمایی افزایش می‌یابد و این امر به خاطر چرخه بازخورد منفی است که جرم بدن را تنظیم می‌کند (۱۴ و ۱۵). متأسفانه بیشتر تحقیقاتی که در رابطه با تأثیر

<sup>2</sup> Dual Energy X-ray Absorptiometry

<sup>1</sup> (phonixpharmaceutical, Inc, 330, Beach Road. Burlingame, CA, USA)

کمر و ران تأثیر معناداری ندارد (۲۵). یکی از علل تفاوت بین نتایج این تحقیقات، به نوع فعالیت بدنی و یا مدت زمان انجام آن مربوط است. احتمالاً شدت ورزش تأثیر مهمی بر تراکم استخوان دارد. تمرینات شدیدتر تأثیر بیشتری بر تراکم استخوان دارند (۲۶). همچنین هر قدر زمان انجام فعالیت ورزشی بیشتر باشد تراکم استخوان بیشتر افزایش می‌یابد (۲۴). با توجه به اینکه ورزشکاران تحقیق حاضر پیشکسوتان بسکتبال بودند که سال‌ها در این رشته ورزشی فعالیت داشته‌اند، پس وجود تراکم استخوان بالاتر نسبت به گروه غیر ورزشکار منطقی به نظر می‌رسد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که گرلین با تراکم استخوان مهره‌های کمر و ران ارتباط معناداری ندارد. در تحقیقات گذشته نتایج متفاوتی درباره رابطه بین گرلین و تراکم استخوان گزارش شده است. در تحقیقی که در مردان میان‌سال کره‌ای و با استفاده از روش DEXA انجام شده بود گرلین با تراکم استخوان رابطه‌ای نداشت (۱۱). همچنین در تحقیق دیگری مشاهده شد که بعد از هماهنگ کردن افراد بر اساس سن و BMI گرلین و تراکم استخوان رابطه‌ای ندارند (۲۷). علاوه بر این در برخی تحقیقات دیده شده که بین گرلین و تراکم استخوان ارتباط معناداری وجود دارد. گنلی<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) در تحقیق خود نشان داد گرلین بر تراکم استخوان ران مردان مسن اثری مثبت و معنادار دارد (۲۸). این احتمال وجود دارد که تفاوت در سن و یا تفاوت در مقدار BMI و نیز ترکیب بدن دلیل تفاوت در نتایج تحقیقات باشد. به‌طور مثال در تحقیقی که روی افراد چاق بعد از جراحی معده انجام شد، مشاهده شد که سطوح گرلین سرم کاهش می‌یابد و این امر با کاهش تراکم استخوان همراه است (۲۹). به نظر محققین گرلین از طریق چندین مکانیسم باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود (۳۰). مکانیسم اول به اثر گرلین در ترشح هورمون رشد مربوط است. گرلین با ترشح هورمون رشد می‌تواند باعث ترشح IGF-1 شود. مطالعات نشان داده که هورمون IGF-1 در متابولیسم استخوان نقش دارد (۳۱).

یکی دیگر از مکانیسم‌های احتمالی، به گیرنده‌های گرلین در سلول‌های استئوبلاست یا لنفوسیت یا در سلول‌های تک‌هسته‌ای مربوط است. در چندین مطالعه دیده شده که گیرنده‌های گرلین در سلول‌های استئوبلاست انسان و در سلول‌های خطی<sup>۴</sup> انسان و رت وجود دارد (۸). این‌ها گیرنده‌های ویژه‌ای هستند و با توجه به اینکه گرلین باعث تکثیر این سلول‌ها می‌شود، این گیرنده‌ها با افزایش بیان کلاژن، آلکالین فسفاتاز<sup>۵</sup> و استئوکلسین و جلوگیری از آپوپتوسیس<sup>۶</sup> باعث تمایز این سلول‌ها می‌شوند (۸).

کیلوکالری در هر جلسه نیز نمی‌تواند باعث تغییر مقدار گرلین گردد (۱۷)؛ اما در تحقیقی که روی ورزشکاران پرورش اندام حرفه‌ای انجام گردید مشاهده شد که مقدار گرلین در افرادی که چربی کمتری دارند افزایش می‌یابد اما بعد از مدتی علیرغم افزایش شدت تمرین و کاهش وزن، افزایش گرلین متوقف شده و به یک نقطه فلات می‌رسد (۱۶). برخی محققین معتقدند که اگر در برنامه ورزشی از یک برنامه رژیم غذایی کم‌کالری استفاده شود مقدار گرلین برای تحریک اشتها افزایش می‌یابد و باعث افزایش کالری دریافتی در شرایط تمرین ورزشی می‌شود (۱۸). با توجه تحقیقات انجام شده و با توجه به نتایج تحقیق حاضر، احتمالاً تغییر مقدار گرلین پلاسمایی در پی ورزش و فعالیت بدنی در شرایط عدم کاهش وزن و نیز عدم رژیم غذایی کم‌کالری در افراد با وزن طبیعی، کم و غیر معنادار است. یکی دیگر از نتایج تحقیق حاضر بالاتر بودن مقدار تراکم استخوان ران و مهره‌های کمر ورزشکاران نسبت به غیر ورزشکاران بود. امروزه این امر به‌خوبی روشن است که فعالیت بدنی یک پیشگوی مستقل برای خطر شکستگی استخوان است (۱۹). دیده شده که هر قدر میزان فعالیت بدنی افراد بیشتر باشد تراکم استخوان‌های آن‌ها بیشتر است (۲۰). بین مقدار پیاده‌روی و تراکم استخوان رابطه معناداری در مردان گزارش شده است (۲۲،۲۱). مقایسه تراکم استخوان‌های کف پای ورزشکاران رشته‌های بسکتبال و فوتبال با افراد عادی نشان داد که تراکم استخوان کف پای بسکتبالیست‌ها و فوتبالیست‌ها به‌طور معناداری بیشتر از افراد عادی است (۲). همچنین دیده شده که بسکتبالیست‌ها تراکم استخوان بیشتری نسبت به ورزشکاران رشته‌های والیبال، دومیدانی، شنا و سافتبال دارند (۲۳). علت این امر به تفاوت در تمرینات ورزشی و قابلیت‌های جسمانی مورد نیاز در هر رشته نسبت داده شد (۲۴). این نتایج پیشنهاد می‌کند که در ورزش‌هایی که فشار مکانیکی زیادی وجود دارد و در معرض فشارهای وارده بر استخوان بیشتری هستند تحریک استخوان‌سازی بیشتر انجام می‌شود و همین امر باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود (۲۴). تحقیقات نشان داده که هر چه میزان عضلات ورزشکاران بیشتر باشد، ورزشکاران می‌توانند نیروی بیشتری تولید کنند پس نیروی بیشتری نیز بر استخوان‌های آن‌ها وارد می‌شود و استخوان‌سازی در آن‌ها بیشتر می‌گردد (۲۲،۲۳).

در تناقض با نتایج تحقیق حاضر، برخی تحقیقات نشان می‌دهد که فعالیت بدنی اثر کم و غیرمعناداری بر تراکم استخوان‌ها دارد. دیده شده که یک دوره تمرین پیاده‌روی بر تراکم استخوان مهره‌های

<sup>5</sup> alkaline phosphatase

<sup>6</sup> apoptosis

<sup>3</sup> Gonnelli

<sup>4</sup> liner cell

علاوه بر این اگرچه در تحقیقات آزمایشگاهی دیده شده که گرلین در متابولیسم استخوان نقش دارد (۸)، اما در تحقیق حاضر بین گرلین و تراکم استخوان مردان ورزشکار و غیر ورزشکار ۵۰-۷۰ ساله ارتباط معناداری دیده نشد. شاید بررسی سایر هورمون‌های مرتبط با گرلین مانند ایستاتین و یا سایر هورمون‌های مؤثر بر تراکم استخوان و نیز بررسی نسبت آن‌ها به یکدیگر، نکات بیشتری را از نقش هورمون‌ها در تراکم استخوان در افراد ورزشکار و غیر ورزشکار آشکار کند. تحقیقات بیشتری لازم است تا بتوان به نقش گرلین و رابطه آن با تراکم استخوان در بدن انسان پی برد.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق با استفاده از امکانات آزمایشگاه تربیت‌بدنی دانشگاه شهرکرد و کلینیک پارس شهرکرد و همکاری برخی از دانشجویان و پرسنل این مراکز انجام شد که بدون همکاری آن‌ها انجام تحقیق مقدور نبود. همچنین صمیمانه از تیم پیشکسوتان بسکتبال شهرکرد که در مراحل مختلف تحقیق شرکت داشتند تشکر و قدردانی می‌شود. علاوه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد که حمایت مالی طرح " رابطه بین مقدار ایستاتین، گرلین و آدیپونکتین با چگالی استخوانی در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار ۵۰-۸۰ ساله " به شماره مجوز ۶۳ را به عهده داشتند قدردانی می‌شود.

با توجه به مطالب عنوان شده انتظار می‌رفت که گرلین با تراکم استخوان رابطه معناداری داشته باشد اما همان‌طور که بیان شد در برخی تحقیقات نیز همانند تحقیق حاضر رابطه معناداری بین گرلین و تراکم استخوان مشاهده نشده است؛ اما این موضوع باعث نمی‌شود که نقش گرلین در متابولیسم استخوان را کاملاً نفی کرد. ممکن است علاوه بر سن، وزن و BMI؛ عوامل دیگری مانند سطوح سایر هورمون‌ها و نسبت آن‌ها با هورمون گرلین در رابطه بین گرلین و تراکم استخوان مؤثر باشند که عدم امکان اندازه‌گیری آن‌ها جزء محدودیت‌های تحقیق حاضر است. یکی دیگر از محدودیت‌های تحقیق حاضر عدم امکان تعیین نقش رژیم غذایی استفاده شده آزمودنی‌ها در سالیان گذشته بود. محدودیت دیگر کم بودن تعداد آزمودنی‌های در دسترس به‌ویژه افراد ورزشکار ۵۰-۷۰ ساله بود. یقیناً هر چه تعداد آزمودنی‌ها بیشتر باشد نتایج دقیق‌تر و کامل‌تری به دست می‌آید و می‌توان در شناسایی افراد در معرض پوکی استخوان و پیشگیری از شکستگی‌های ناشی از آن و ارتقاء سطح سلامت و کیفیت زندگی افراد جامعه از آن استفاده کرد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ورزش بسکتبال در طولانی‌مدت می‌تواند باعث افزایش تراکم استخوان افراد شود. همچنین در راستای نتایج اکثر تحقیقات پیشین، در شرایط ورزشی بدون کاهش وزن و بدون رژیم غذایی کم‌کالری، تفاوت معناداری بین مقدار گرلین پلاسمایی ورزشکاران و غیر ورزشکاران وجود ندارد.

### References:

- 1-Leonard MB, Shults J, Wilson BA, Tershakovec AM, Zemel BS. Obesity during childhood and adolescence augments bone mass and bone dimensions. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(6): 514-23.
- 2- Sindel M, Nigar KC, Meltem A, Melikolu R, Yavuz A, Cahit K, et al. Bone mineral density of the metatarsal bones and the first ray in male sportsmen. *Anatomy* 2010; 10(3): 23-31.
- 3- Biver E, Salliot C, Combescure CH, Gossec L, Hardouin P, Legroux-Gerot I, Cortet B. Influence of Adipokines and Ghrelin on Bone Mineral Density and Fracture Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J ClinEndocrinol Metab* 2011; 96(9): 2703-13.
- 4- Napoli N, Pedone C, Pozzilli P, Lauretani F, Bandinelli S, Ferrucci L, et al. Effect of ghrelin on bone mass density: The InChianti study. *Bone* 2011; 49(5): 257-63.
- 5- Scheid JL, Toombs RJ, Ducher G, Gibbs JC, Williams NI, De Souza MJ. Estrogen and peptide YY are associated with bone mineral density in premenopausal exercising women. *Bone* 2011;49(2): 194-201.
- 6-Reid IR, Cornish J, Baldock PA. Nutrition-related peptides and bone homeostasis. *J Bone Miner Res* 2006; 21(3): 495-500.
- 7- Van der Lely AJ, Tschop M, Heiman ML, Ghigo E. Biological, physiological, pathophysiological, and pharmacological aspects of ghrelin. *Endocr Rev* 2004;25(4): 426-57.
- 8- Fukushima N, Hanada R, Teranishi H, Fukue Y, Tachibana T, Ishikawa H, et al. Ghrelin directly regulates bone formation. *J Bone Miner Res* 2005; 20(7): 790-8.

- 9- Kim SW, Her SJ, Park SJ, Kim D, Park KS, Lee HK, et al. Ghrelin stimulates proliferation and differentiation and inhibits apoptosis in osteoblastic MC3T3-E1 cells. *Bone* 2008; 37(6): 359–69.
- 10- Sun Y, Ahmed S, Smith RG. Deletion of ghrelin impairs neither growth nor appetite. *Mol Cell Biol*. 2003;23(6):7973–81.
- 11- Oh KW, Lee WY, Rhee EJ, Baek KH, Yoon KH, Kang MI. The relationship between serum resistin, leptin, adiponectin, ghrelin levels and bone mineral density in middle-aged men”. *Clin Endocrinol* 2009; 63(5):131–8.
- 12- Lauren A Weiss, Claudia Langenberg, and Elizabeth Barrett-Connor. Ghrelin and Bone: Is There an Association in Older Adults? The Rancho Bernardo Study. *J Bone Mineral Res* 2006;21(1):1021-5.
- 13- Nouh O, Mohsen M, Elfattah A, Hassouna A. Association between ghrelin levels and BMD: a cross sectional trial. *Gynecol Endocrinol* 2012; 28(7): 570–2.
- 14- Foster-Schubert KE, McTiernan A, Frayo RS, Schwartz RS, Rajan KB, Yasui Y, et al. Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90(2): 820-5.
- 15- Welsh L, Rutherford OM Hip bone mineral density is improved by high-impact aerobic exercise in postmenopausal women and men over 50 years. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996;74(6):511-7.
- 16- Pearce MS, Birrell FN, Francis RM, Rawlings D., Tuck SP, et al. Lifecourse study of bone health at age 49–51 years: the Newcastle thousand families cohort study. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:475–80.
- 17- Cauley JA. The determinants of fracture in men. *J Musculoskel Neuron Interact* 2002; 2(3):220-1.
- 18- Leidy HJ, Dougherty KA, Frye BR Duke KM, Williams NI. Twentyfour-hour ghrelin is elevated after calorie restriction and exercise training in non-obese women. *Obesity* 2007;15(1): 446-55.
- 19- Masestu J, Jurimae J, Valter I, Jurimae T. Increases in ghrelin and decreases in leptin without altering adiponectin during extreme weight loss in male competitive bodybuilders. *Metabolism* 2008;57(6): 221-5.
- 20- Ramson R, Jurimae J, Jurimae T, Maestu J. The influence of increased training volume on cytokines and ghrelin concentration in college level male rowers. *Eur J Appl Physiol* 2008;104(2): 839-46.
- 21- Jurimae J, Maestu J, Jurimae T, Mangus B, Serge P, Duvillard V. Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review. *Metabol Clin Experimental* 2011; 60(7): 335 –50.
- 22- Chan BKS, Marshall LM, Winters KM, Faulkner KA, Schwartz AV and Orwoll ES. Incident fall risk and physical activity and physical performance among older men: the osteoporotic fractures in men study. *Am J Epidemiol* 2007;165(6): 696–703.
- 23- Shin H, Lynn B, Panton A, Gareth R, Dutton K and Jasminka Z. Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 Years of Age: A Systematic Review. *J Aging Res* 2011;91(7): 99-104.
- 24- Lindsey C, Brownbill RA, Bohannon RA, Ilich JZ. Association of physical performance measures with bone mineral density in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(6):1102–7.
- 25- Tang YJ, Sheu WH, Liu PL, Lee WJ and Chen YT. Positive associations of bone mineral density with body mass index, physical activity, and blood triglyceride level in men over 70 years old: a TCVGHAGE study. *J Bone Mineral Metabol* 2007; 25(1): 54–9.
- 26- Carbuhn AF, Fernandez TE, Bragg AF, Green JS. Sport and training influence bone and body

- composition in women collage athletes. *J Strength Condition Res* 2010; 24 (7): 1710-7.
- 27- Creghton DL, Morgan AL, Boardley D and Brolinson PG. Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. *J Appl Physiol* 2004; 18(4): 565-70.
- 28- Madsen OR, Lauridsen UB, Sørensen OH. Quadriceps strength in women with a previous hip fracture: relationships to physical ability and bone mass. *Scand J Rehabil Med* 2000;32(1):37-40.
- 29- Engelke K, Kemmler W, Lauber D, Beeskow C, Pintag R, Kalender WA. Exercise maintains bone density at spine and hip EFOPS: a 3-year longitudinal study in early postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2006; 17(1): 133-42.
- 30- Weiss LA, Langenberg C, Barrett-Connor E. Ghrelin and bone: is there an association in older adults? the Rancho Bernardo study. *J Bone Miner Res* 2006; 21(3): 752-7.
- 31- Gonnelli S, Caffarelli C, Del Santo K, Cadirni A, Guerriero C, Lucani B. The relationship of ghrelin and adiponectin with bone mineral density and bone turnover markers in elderly men. *Calcif Tissue Int Jul* 2008;83(1): 55-60.
- 32- Jeon TY, Lee S, Kim HH, Kim YJ, Son HC, Kim DH. Changes in plasma ghrelin concentration immediately after gastrectomy in patients with early gastric cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89(11): 5392-6.
- 33- Perello M, Sakata I, Birnbaum S, Chuang JC, Osborne-Lawrence S, Rovinsky SA, et al. Ghrelin increases the rewarding value of high-fat diet in an orexin-dependent manner. *Biol Psychiatry* 2010;67(9): 880-6.
- 34- Ong K, Kratzsch J, Kiess W, Dunger D, ALSPAC Study Team. Circulating IGF-1 levels in childhood are related to both current body composition and early postnatal growth rate. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(2):1041-4.

## RELATIONSHIP BETWEEN GHRELIN AND BONE MASS DENSITY IN ATHLETES AND NON-ATHLETES 50-70 YEARS OLD MEN

*Akram Jafari<sup>1\*</sup>, Zahra Mohammadzade Farooji<sup>2</sup>*

*Received: 17 Apr , 2016; Accepted: 16 June , 2016*

### Abstract

**Background & Aims:** Ghrelin is appetite hormone that has several functions. In recent years the role of ghrelin in bone mass density has been noticed by some investigators. According to the importance of bone mass density in elderly age and importance of physical activity in improving bone mass, this study aimed to investigate the amount of ghrelin and bone mass density and their relationship in athletes and non-athletes.

**Materials & Methods:** Thirty male athletes and thirty non-athletes who were 50-70 years old took part in this research. Bone mass density of femur and lumbar vertebrae were measured by DXA and ghrelin was analyzed by ELISA method. The data were analyzed through independent t-test and Pearson correlation.

**Results:** The result of this study showed that femur and lumbar bone mass density and their T-score were significantly higher in athlete group ( $P < 0.01$ ). There was no significant relationship between ghrelin and femur and lumbar bone mass density.

**Conclusion:** Ghrelin may be associated with bone turnover, but there is no evidence for an association with BMD in athletes and non-athletes in men 50-70 years old

**Keywords:** Athletic men, Bone mass density, Ghrelin, Osteoporosis

**Address:** Department of Physical Education, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

**Tel:** +989125479267

**Email:** jafari.akm@gmail.com

SOURCE: URMIA MED J 2016; 27(5): 426 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> Assistant Professor, Exercise Physiology, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran (Corresponding Author)

<sup>2</sup> M.S. in Biochemistry, Payame Noor University of Mashhad, Mashhad, Iran