

## فراوانی نسبی استئوپروزیس در جانبازان قطع نخاعی و ارتباط آن با میزان مصرف کلسیم غذایی

مجید رضانی<sup>۱\*</sup> M.D. و مسعود احمدزاد اصل<sup>۲</sup> M.D.

آدرس مکاتبه: \* دانشگاه علوم پزشکی بقیه... «عج» - دانشکده پزشکی - گروه داخلی و مرکز تحقیقات بهداشت نظامی - تهران - ایران

تاریخ اعلام وصول: ۱۳۸۳/۳/۲۲ تاریخ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۳/۶/۱۷ تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۱۳۸۳/۷/۱۵

### خلاصه

**مقدمه:** عدم تحرک در کنار عوامل دیگر در بیماران دارای آسیب نخاعی منجر به استئوپروزیس (پوکی استخوان) می‌شود. این عارضه اندکی بعد از آسیب آغاز می‌گردد. با توجه به شرایط جانبازان قطع نخاعی از نظر تحرک و احتمال آسیب‌های موضعی در این مطالعه قصد داریم تا میزان فراوانی استئوپروزیس در این گروه از بیماران و ارتباط آن با میزان کلسیم دریافتی روزانه و سایر عوامل همراه را بررسی نماییم.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی بر روی ۲۷ نفر از جانبازان دارای قطع نخاع در سطوح گردنی یا کمری بستری شده در بیمارستان بقیه... «عج» در سال ۱۳۸۲ انجام گرفته است. از کلیه بیماران اطلاعات دموگرافیک، میزان کلسیم رژیم غذایی، عادات زندگی و داروهای مصرفی در ارتباط با استئوپروزیس با استفاده از شرح حال بالینی به دست آمد و برای کلیه بیماران سنجش دانسیته استخوانی در نواحی فمورال و لومبار و طبقه‌بندی آن بر اساس معیارهای سازمان بهداشت جهانی انجام گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS و در نظر گرفتن سطح معنی داری  $p < 0.05$  آنالیز شدند.

**نتایج:** از ۲۷ بیمار مورد مطالعه ۲۶ نفر مرد و ۱ نفر زن؛ در مجموع با میانگین سنی ۴۱/۱ سال و  $SD=4/5$  بود و مدت زمان داشتن ضایعه نخاعی  $4 \pm 20/1$  سال بودند. در ۷۴/۱ درصد بیماران ناحیه ضایعه در سطوح کمری و در ۲۵/۹ درصد در سطوح گردنی قرار داشتند. میانگین T Score فمور در این بیماران  $2/16 \pm 2/24$  بود و بر اساس آن ۱۴/۸ درصد بیماران استئوپروتیک و ۷۰/۴ درصد استئوپنیک بودند. در حالی که میانگین T Score کمری در این بیماران  $1/16 \pm 1/53$  بود و بر اساس آن تنها ۲۲/۲ درصد بیماران استئوپنیک، ۳/۷ درصد استئوپروتیک و بقیه نرمال بودند. ۹۲/۹ درصد افراد استئوپروتیک و ۵۵/۶ درصد افراد استئوپنیک بر اساس سنجش تراکم استخوان فمور دارای مصرف کلسیم روزانه کمتر از ۴۰۰ میلی گرم در روز بوده‌اند ( $p=0/023$ ). با وجود همبستگی معنی دار بین T Score فمور و کمری ( $p=0/001$ ،  $p=0/627$ )، تقسیم‌بندی افراد برای تشخیص استئوپروز و استئوپنی بر اساس این دو معیار ارتباط آماری معنی داری یافت نشد ( $p=0/518$ ).

**بحث:** در این مطالعه مشخص شد که در جامعه مورد مطالعه، میزان بروز تغییرات استئوپروزیس بیش از میزان آن در افراد معمول جامعه می‌باشد. این افراد با این که به خاطر بی تحرکی دارای خطر بیشتر ابتلاء به کاهش دانسیته استخوانی

۱- استادیار دانشگاه علوم پزشکی بقیه... «عج»

۲- پزشک عمومی دانشگاه علوم پزشکی بقیه... «عج»

هستند، با این حال، رفتارهای تغذیه‌ای متناسب با وضعیت خود ندارند و مشاهده شد که افراد دارای تغییرات پیشرفته‌تر کاهش دانسیته استخوانی در عین حال دارای مصرف کمتر کلسیم روزانه نیز بوده‌اند. به دلیل وضعیت خاص بی‌حرکی و کاهش دانسیته استخوانی این بیماران و از آنجا که به دلیل شکستگی‌های کوچک قبلی رخ داده در مهره‌های کمری دانسیتومتری استخوان در این ناحیه میزان تراکم استخوانی را به صورت کاذب بیش از حد نشان خواهد داد، به نظر می‌رسد، در این دسته از بیماران استفاده از دانسیتومتری فمور و تشخیص بر اساس آن روش مناسب‌تری باشد.

### واژه‌های کلیدی: استئوپروزیس، آسیب نخاعی، کلسیم دریافتی و بی‌حرکی

## مقدمه

ترباکولار ایجاد می‌شود و این امر به دنبال آتروفی در این استخوان‌ها می‌باشد [۹، ۱۰، ۱۱]. نکته قابل توجه آن است که در افراد مبتلا به فلج شل؛ میزان استئوپروزیس و کاهش دانسیته استخوانی به درجات بیشتر از افرادی است که دارای فلج اسپاستیک به دنبال آسیب نخاعی شده‌اند و نیز در افراد کوادری پلژیک (فلج ۴ اندام) نسبت به افراد پاراپلژیک میزان از دست رفتن تراکم استخوانی بیشتر بوده است [۱۱]. این امر نشان می‌دهد که استئوپروزیس در این افراد علاوه بر بی‌حرکی به میزان بارهای ناشی از نیروهای وارده از عضلات به صورت ایزومتریک نیز بستگی دارد. گفته شده است که میزان استئوپروزیس با مدت زمان سپری شده از آسیب نخاعی ارتباط مستقیم دارد، که این امر می‌تواند بیانگر این مطلب باشد که روند از بین رفتن بافت استخوانی به صورتی که در این بیماران وجود دارد یک روند پیوسته و دائمی می‌باشد. در واقع اهمیت تشخیص و جلوگیری از پیشرفت بیماری را در سیر بیماری پس از ایجاد آسیب نخاعی خاطر نشان می‌کند [۵]. استخوان‌هایی که دچار استئوپروزیس به دنبال عدم تحرک شده‌اند در معرض خطر شکستگی قرار دارند. این خطر در استخوان‌های بلند بیشتر از ستون فقرات می‌باشد.

همچنین ممکن است شکستگی‌های ریزی که در استخوان‌ها به ویژه مهره‌ها به وجود می‌آید، تظاهرات بالینی خاصی نداشته باشند و بدون این که بیمار متوجه شود، روند ترمیم و تشکیل کال استخوانی در آنها به وجود آید [۳]. این امر در ارزیابی نتایج حاصل از دانسیتومتری استخوان در این افراد به خاطر وجود کال‌های متعدد استخوانی اشکال ایجاد می‌کند. برای تشخیص استئوپروزیس پس از آسیب نخاعی می‌توان از شاخص‌های بیوشیمیایی و آندوکراین مانند

عوامل مختلفی در ایجاد استئوپروزیس دخالت دارند که از جمله آنها عوامل ژنتیکی، عدم تحرک فیزیکی، تغذیه ناکافی و اختلالات هورمونی می‌باشند. به عنوان مثال کاهش مقادیر ویتامین D، فعالیت ناکافی فیزیکی و کاهش دریافت کلسیم غذایی در افراد دارای استئوپروزیس به وفور دیده می‌شود [۱]. میزان باری که بر هر استخوان وارد می‌شود یکی از عوامل اصلی تعیین کننده ساختار و شکل استخوان‌ها می‌باشد [۲، ۳]. استخوان‌ها به افزایش میزان بار وارده به آنها واکنش نشان می‌دهند و این امر با افزایش ساخت بافت استخوانی و کاهش بازجذب استخوانی صورت می‌گیرد [۳، ۴، ۵]. نشان داده شده است که ۵ روز پس از وارد کردن بار اضافه به بافت استخوانی زنده تعداد استئوبلاست‌ها، میزان mRNA و سرعت ساخت استخوانی افزایش می‌یابد [۶، ۷].

یکی از مکانیسم‌های ارابه شده برای اثر بار مکانیکی بر استخوان به این صورت است که وقتی استخوان تحت فشار قرار می‌گیرد، بار الکتریکی منفی در محل وارد آمدن فشار تجمع می‌یابد و در طرف مقابل استخوان نیز بار الکتریکی مثبت جمع می‌شود. کلاژن موجود در بافت استخوانی نقش مهمی در ایجاد این تغییرات الکتریکی دارد [۳].

همه محققان اذعان دارند که وجود بار مکانیکی برای عملکرد طبیعی بافت استخوانی ضروری می‌باشد. بی‌حرکی منجر به عدم تعادل در متابولیسم استخوانی (تولید و بازجذب استخوان) می‌شود و به دنبال آن بافت استخوان به سرعت از بین می‌رود و عملکرد مکانیکی آن در تحمل بار بدن و ایجاد تکیه‌گاهی برای عضلات مختل می‌گردد [۳، ۸].

در افراد دارای آسیب‌های نخاعی استئوپروزیس در استخوان‌های

به بیمارستان حضرت بقیه... «عج» در سال ۱۳۸۲ انجام شد. همه افراد وارد شده در مطالعه دارای آسیب عمده نخاعی در سطوح گردنی و یا کمری بوده‌اند. از تمام بیمارانی که شرایط ورود به مطالعه (داشتن آسیب نخاعی منجر به اختلال حرکتی) را داشتند، اطلاعات دموگرافیک شامل سن، جنس، مدت زمان سپری شده از زمان آسیب نخاعی، عادات غذایی و دارویی شامل مصرف کورتیکواستروئیدها، داروهای ضد تشنج، داروهای سیتوتوکسیک، هپارین، لیتیم، الوندونات، داروهای مکمل کلسیم و ویتامین D، میزان دریافت کلسیم روزانه در رژیم غذایی، به همراه سابقه مصرف سیگار، سابقه شکستگی‌های استخوانی، سابقه بیماری‌های مفصلی، دیابت، تیروئید، استئومالاسی، هیپوگنادیسم، نارسایی مزمن کلیه، عفونت دستگاه ادراری، سنگ کلیه و مثانه و نیز بیماری‌های قلبی - عروقی جمع‌آوری شد. برای کلیه بیماران با استفاده از دستگاه سنجش تراکم استخوان Norland، شاخص‌های میزان تراکم استخوانی در نواحی لومبار، فمورال، Z Score و T Score هر یک اندازه‌گیری و ثبت گردید. تقسیم‌بندی وجود استئوپوروزیس در بیماران بر اساس معیارهای استاندارد سازمان بهداشت جهانی به این صورت انجام شد که مقادیر  $1/5 < T \text{ Score}$  به‌عنوان استخوان دارای دانسیته طبیعی، مقادیر  $1/5 < T \text{ score} < 2/5$  به‌عنوان استئوپنی و مقادیر  $2/5 < T \text{ Score}$  به‌عنوان استئوپوروزیس در نظر گرفته شدند.

داده‌های به‌دست آمده در بانک اطلاعاتی رایانه‌ای وارد و توسط نرم‌افزار آماری SPSS Version ۱۱/۵ آنالیز گردیدند. بروز استئوپوروزیس بر اساس یافته‌های  $T \text{ Score}$  ثبت شده بیماران در نواحی کمری و فمورال بوده است و شاخص‌های میانگین، میانه، انحراف معیار و فراوانی برای توصیف داده‌های کمی و کیفی مطالعه به‌کار رفتند.

برای مقایسه بین متغیرهای مطالعه از آزمون‌های آماری fisher's Exact test, Chi Square, Mann-Whitney U استفاده شد. برای بررسی اثر مستقل هر یک از عوامل مورد بررسی از آنالیز چند متغیر رگرسیون لجستیک با روش Conditional Forward استفاده شد و در کلیه آنالیزها سطح آماری  $p < 0/05$  به‌عنوان سطح معنی‌دار در نظر گرفته شد.

افزایش سطح کلسیم سرم و ادرار و مدفوع، کاهش میزان هورمون پاراتیروئید (PTH) و میزان هیدروکسی‌پروکلین ادرار استفاده کرد [۵، ۶، ۸].

جانبازان دچار آسیب‌های نخاعی با درجات مختلف به خاطر نوع آسیب وارده به آنها و عوارض ناشی از آن اغلب به درجات مختلف دچار بی‌حرکی می‌شوند. بی‌حرکی و یا کم‌حرکی در این افراد می‌تواند ناشی از استراحت دایم آنها تا کاهش توانایی به حرکت درآوردن یک یا چند عضو (به‌خصوص اندام تحتانی) متغیر باشد. همچنین، این افراد به خاطر ماهیت مزمن شرایطی که به آن مبتلا هستند به صورت کلی و به مرور زمان از میزان فعالیت‌هایی که قادر به انجام آنها هستند (از جمله فعالیت‌ها و ورزش‌های ایزومتریک و ایزوتونیک مختلف) می‌کاهند. نشان داده شده است در افرادی که به علت آسیب‌های وارده به نخاع و یا سیستم عصبی مرکزی دچار بی‌حرکتی شده‌اند، عوامل دیگری در کنار بی‌حرکتی و کاهش تحرک به بروز و توسعه استئوپوروزیس کمک می‌کنند.

در مورد میزان اثربخشی تحرک مجدد در درمان استئوپوروزیس در افراد دارای آسیب نخاعی اختلاف نظر وجود دارد ولی همه محققان بر کارایی این روش اذعان دارند و بیان می‌کنند؛ که هرچه زمان شروع تحرک مجدد پس از آسیب زودتر باشد، امکان درمان مؤثر بیشتر خواهد شد.

روش‌های درمانی دیگر شامل: تجویز کلسیم و ویتامین D، بی‌فسفونات‌ها، تحریک الکتریکی استخوان، تجویز هورمون رشد و کلسی‌تونین می‌باشد [۳، ۵، ۱۲، ۱۳].

با توجه به ضایعات مختلفی که در جانبازان باعث کم‌حرکی یا بی‌حرکتی شده است. لذا، هدف این مطالعه تعیین میزان فراوانی نسبی استئوپوروزیس در جانبازان دچار آسیب نخاعی و بررسی ارتباط آن با میزان کلسیم دریافتی روزانه و سایر عوامل مؤثر بر بروز آن در این افراد می‌باشد.

## روش کار

این مطالعه به‌صورت مشاهده‌ای مقطعی - تحلیلی (Observational Analytic Cross-sectional) بر روی ۲۷ نفر از جانبازان دچار آسیب نخاعی ناشی از جنگ تحمیلی مراجعه‌کننده

## نتایج و یافته‌ها

۲۷ جانباز دارای آسیب نخاعی کم‌ری و گردنی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند که ۲۶ نفر از آنان مرد و ۱ نفر زن بودند. میانگین سنی این افراد برابر با ۴۱/۱ سال و  $SD=۴/۵$  بود و میانگین مدت زمان سپری شده از زمان بروز آسیب نخاعی در آنها برابر  $۲۰/۱ (SD=۴)$  سال بود. از نظر محل آسیب وارده به نخاع، در ۱/۷۴ درصد افراد آسیب در ناحیه نخاع کم‌ری و در ۲۵/۹ درصد افراد آسیب در ناحیه نخاع گردنی بود. همه بیماران دارای درجاتی از اختلال در حرکت به‌دنبال آسیب نخاعی وارده به آنها بودند. در بررسی سوابق این افراد مشخص شد که از نظر بیماری‌های همراه ۵ نفر (۱۸/۵ درصد) سابقه شکستگی واضح بالینی را در یکی از استخوان‌ها به دنبال تروما (کوچک یا بزرگ) ذکر می‌کردند، ۲ نفر (۷/۴ درصد) دارای دیابت شیرین بودند، ۶ نفر (۲۲/۲ درصد) دارای نارسایی مزمن کلیه بودند و ۱ نفر سابقه بیماری‌های قلبی-عروقی را ذکر می‌کرد. هیچ یک از افراد مورد مطالعه با توجه به تاریخچه سلامتی اخذ شده از خودشان، سابقه بیماری‌های غده تیروئید، استئومالاسی، هیپوگنادیسم، بیماری‌های روماتوئید، سایر اختلالات کلیه غیر از نارسایی مزمن کلیه را ذکر نمی‌کردند. از نظر داروهای مصرفی نتایج زیر به‌دست آمد: ۲ نفر (۷/۴ درصد) کورتیکواستروئید مصرف می‌کردند و ۱ نفر (۳/۷ درصد) از داروهای ضد تشنج، ۳ نفر (۱۱/۱ درصد) از مکمل کلسیم و ۱ نفر (۳/۷ درصد) از مکمل

کلسیم D استفاده می‌کرد. هیچ یک از بیماران سابقه‌ای از داروهای دیگر بررسی شده در این مطالعه را شامل: لیتیم، اندرونا، ویتامین D به‌تنهایی، هپارین و داروهای سیتوتوکسیک ذکر نمی‌کردند. ۴ نفر از این افراد (۱۴/۸ درصد) سیگاری بودند و در مورد میزان دریافتی کلسیم در رژیم غذایی روزانه بیماران ۲۱ نفر از آنان (۷۷/۸ درصد) بیان کردند که میزان دریافت کلسیم آنها در روز کمتر از ۴۰۰ میلی‌گرم می‌باشد و تنها ۶ نفر (۲۲/۲ درصد) بیش از ۴۰۰ میلی‌گرم در روز دریافت کلسیم داشتند.

دانسیتومتری به عمل آمده از ناحیه فمور میانگین میزان دانسیته استخوانی افراد مطالعه برابر با  $۰/۲۶ \pm ۰/۷$  و میزان T Score آن برابر با  $۲/۱۶ \pm ۲/۲۴$  بود. با تقسیم‌بندی استئوپروزیس با در نظر گرفتن دانسیتمتری فمور در افراد مورد مطالعه، ۱۴/۸ درصد افراد دارای استئوپنی و ۷۰/۴ درصد افراد دارای استئوپروزیس و بقیه افراد (۱۴/۸ درصد) نرمال بودند.

با در نظر گرفتن دانسیتمتری کم‌ری نتایج به این صورت بود که میزان دانسیته استخوانی اندازه‌گیری شده برابر با  $۰/۲۹ \pm ۱/۱۹$  و میزان T Score کم‌ری برابر با  $۰/۱۶ \pm ۱/۵۴$  بود که با در نظر گرفتن T Score کم‌ری ۲۲/۲ درصد افراد دارای استئوپنی بودند و ۷۴/۱ درصد افراد از نظر دانسیته استخوانی طبیعی بودند و استئوپروزیس در ۳/۷ درصد از افراد مورد مطالعه بر پایه یافته‌های دانسیتمتری کم‌ری وجود داشت (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات کلی افراد مورد مطالعه و ویژگی‌های آنها بر حسب نتایج دانسیتمتری فمور

P.Value	افراد دارای دانسیته طبیعی* (نفر ۴)	افراد دارای استئوپنی* (نفر ۴)	افراد دارای استئوپروزیس* (نفر ۱۹)	کل افراد (نفر ۲۷)	
N.S.	$۴۰/۷۵ \pm ۲/۶۲$	$۴۵/۵ \pm ۷/۸۹$	$۴۰/۲۱ \pm ۳/۵۵$	$۴۱/۰۷ \pm ۴/۵$	سن، سال (میانگین $\pm SD$ )
./۰۰۰	$۱/۸۴ \pm ۲/۳۸$	$-۱/۴۸ \pm ۰/۱۶$	$-۳/۲۶ \pm ۰/۹۲$	$-۲/۲۴ \pm ۲/۱۶$	T Score فمور
./۰۱۸	$۲/۲۵ \pm ۱/۸۲$	$-۰/۸۲ \pm ۰/۷۴$	$-۰/۰۷ \pm ۱/۲۴$	$۱/۵۳ \pm ۰/۱۶$	T Score کم‌ری
N.S.	۲۵ درصد	۰ درصد	۵/۳ درصد	۷/۴ درصد	سابقه مصرف کورتیکواستروئید (به درصد)
./۰۲۳	۷۵ درصد	۲۵ درصد	۸۹/۵ درصد	۷۷/۸ درصد	مصرف کلسیم روزانه کمتر از ۴۰۰ میلی‌گرم، (به درصد)
N.S.	۲۵ درصد	۰ درصد	۱۰/۵ درصد	۱۱/۱ درصد	مصرف کلسیم مکمل (به درصد)

\* بر اساس دانسیتمتری فمور، N.S.: Not Significant

شکستگی قبلی به دنبال تروما، سابقه مصرف کورتیکواستروئید با وجود استئوپروزیس ارتباط معنی داری را نشان ندادند و احتمال وجود استئوپروزیس در افراد دارای این شرایط و بدون این شرایط با همدیگر اختلاف معنی داری نداشت.

### بحث

استئوپروزیس و عوارض ناشی از آن یکی از عمده‌ترین مشکلاتی است که جانبازان دارای آسیب‌های نخاعی با آن مواجه هستند. در این مطالعه میزان شیوع استئوپروزیس در جانبازان دارای آسیب نخاعی مورد مطالعه بیشتر از میزان مورد انتظار در افراد معمول جامعه به دست آمد. با توجه به عوارض بیماری و از همه مهمتر بی‌حرکی و کاهش تحرک ناشی از آسیب نخاعی قابل توجهی می‌باشد. با وجود این که تأثیر بی‌حرکی به عنوان عامل عمده ایجاد کننده روند استئوپروزیس در افراد دارای آسیب‌های نخاعی مورد تأیید اکثر محققان و صاحب‌نظران می‌باشد [۳، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵]. با این حال، نشان داده شده است که قسمتی از این بی‌حرکی مستقیماً مرتبط با آسیب نخاعی وارده است و قسمتی از آن به دنبال اثرات سایکولوژیک شرایط به وجود آمده برای بیمار و کاهش انگیزه‌های حرکتی می‌باشد. باید در نظر داشت که این شرایط بر همدیگر تأثیر می‌گذارند و در افراد دارای درجات یکسان آسیب نخاعی میزان تحرک با توجه به تمرین و تلاش فرد می‌تواند متفاوت باشد. علاوه بر بی‌حرکی ناشی از آسیب نخاعی و یا مرتبط با آن شرایط دیگری از جمله مصرف هم‌زمان داروها به خصوص کورتیکواستروئیدها و عدم تأمین مواد تغذیه‌ای مورد نیاز از جمله کلسیم و ویتامین D نیز بر پیشرفت استئوپروزیس در این دسته از بیماران تأثیرگذار هستند [۱].

نکته جالب توجه در نتایج حاصل از این مطالعه عدم وجود ارتباط بین نتایج تعیین میزان شیوع استئوپروزیس با استفاده از نتایج دانسیتومتری فمور و کمر بود. این در حالی بود که میزان دانسیته استخوانی گزارش شده با این دو روش با همدیگر همبستگی معنی داری داشتند. یکی از دلایل احتمالی این امر می‌تواند این باشد که در افراد دارای آسیب‌های نخاعی به دنبال استئوپروزیس احتمال بالایی از ایجاد شکستگی‌های ریز (Microfractures) در

بین میزان دانسیته استخوانی به دست آمده در این افراد در نواحی کمری و فمور همبستگی مستقیم و معنی دار وجود داشت (Pearson  $R=0.655$ ,  $p<0.0001$ ). همچنین، بین مقادیر T Score در نواحی کمری و فمورال همبستگی مستقیم و معنی دار مشاهده شد. (Pearson  $R=0.627$ ,  $p<0.0001$ ) این امر نشان دهنده آن است که در افراد مورد مطالعه میزان دانسیته استخوانی اندازه‌گیری شده در نواحی کمری و فمورال با همدیگر در یک راستا تغییر می‌نمایند و از روی همدیگر قابل پیش‌بینی هستند، ولی با این حال، مقادیر آنها با همدیگر اختلاف دارد. میزان دانسیته استخوانی اندازه‌گیری شده در ناحیه کمری بیش از مقادیر اندازه‌گیری شده در نواحی فمورال است (Wilcoxon signed ranks test,  $p<0.0001$ ). این امر باعث شده است تا با در نظر گرفتن دانسیته استخوانی فمور در مقایسه با دانسیته استخوانی کمری، افراد بیشتری در گروه افراد دارای استئوپروزیس و استئوپنی قرار گیرند. بین تقسیم‌بندی افراد برای تشخیص استئوپوروز و استئوپنی بر اساس این دو معیار ارتباط معنی داری یافت نشد ( $p<0.518$ ).

میزان ابتلا به استئوپنی و استئوپروزیس در افراد مطالعه بر اساس دانسیته استخوانی فمور با میزان دریافت روزانه کلسیم ارتباط معنی داری را نشان داد. به این ترتیب که در افرادی که روزانه کمتر از ۴۴ میلی‌گرم کلسیم در رژیم غذایی خود دریافت می‌کردند؛ میزان شیوع استئوپروزیس و استئوپنی به ترتیب برابر ۸۱ درصد و ۴/۸ درصد بود، در حالی که در افرادی که بیش از این میزان کلسیم در روز دریافت می‌کردند، میزان شیوع استئوپروزیس و استئوپنی به ترتیب برابر ۳۳/۳ درصد و ۵۰ درصد بوده است (Fishers Exact test,  $p=0.021$ ). مصرف روزانه کلسیم بیش از ۴۰۰ میلی‌گرم در روز احتمال بروز استئوپروزیس را در افراد مطالعه به میزان ۸/۵ برابر دامنه اطمینان ۹۵ درصد مساوی با: ۱/۱۳-۶۴/۸۷ برابر کاهش می‌دهد (Logistic regression  $p=0.038$ ).

در آنالیز چند متغیره بررسی عوامل مؤثر بر وجود استئوپروزیس در افراد مطالعه هیچ یک از متغیرهای دیگر مورد بررسی در این مطالعه از قبیل سن، مدت زمان سپری شده از آسیب نخاعی، سابقه

استخوان‌ها وجود دارد که ممکن است بدون ایجاد علائم بالینی واضح و یا تنها ایجاد تظاهراتی شبیه دردهای کوچک در ناحیه کمر به سیر خود ادامه دهند و بهبود یابند. در نتیجه کال‌های متعدد ترمیم استخوان در این ناحیه ایجاد می‌نماید [۱۶، ۱۷]. این کال‌های استخوانی ریز و متعدد ایجاد تداخل در تخمین دانسیته استخوانی می‌نمایند. این نکته می‌تواند یکی از دلایل بالا بودن دانسیته استخوانی در ناحیه کمر در افراد دارای آسیب‌های نخاعی مطالعه ما باشد که در مطالعات دیگری نیز به تفاوت در میان تراکم اندازه‌گیری شده در افراد دارای آسیب‌های نخاعی در نواحی دارای ضایعه استخوانی و نواحی بدون ضایعه استخوانی اشاره شده است [۱۶]. در این صورت توصیه می‌شود که در جانبازان دارای آسیب‌های نخاعی از دانسیتومتری فمورال در نواحی که در رادیوگرافی بدون وجود کال استخوانی مشخص می‌شوند استفاده شود. کاربرد دانسیتومتری کم‌ری در این افراد می‌تواند منجر به نتایج اشتباه در تفسیر تراکم استخوان شود.

## پیشنهادات

با توجه به فراوانی قابل توجه استئوپوروزیس و استئوپنی در بیماران قطع نخاعی و عواقب این مسئله مثل شکستگی، عوارض جراحی و عوارض بستری، انجام اقدامات پیشگیرانه ذیل امکان‌تقلیل این عارضه را فراهم می‌سازد.

- دانسیتومتری بیماران قطع نخاعی به صورت دوره‌ای از نظر پوکی استخوان می‌تواند به تشخیص زودرس استئوپوروزیس در آنها

## منابع

کمک نماید.

- فاکتورهای مداخله‌گر در بروز و تشدید پوکی استخوان مثل کمبود مواد تغذیه‌ای، هیپوگنادیسم و بیماری‌های هم‌زمان دیگر می‌تواند مد نظر قرار گرفته و درمان شوند.

- انجام ورزش‌هایی که با ایجاد استرس بر استخوان باعث ایجاد پدیده Remodeling می‌گردند، در برنامه کاردرمانی این بیماران مورد توجه قرار گیرد.

- انجام آزمایش کلسیم ادرار ۲۴ ساعته به عنوان جزیی از آزمایشات دوره‌ای این بیماران می‌تواند در نظر گرفته شود.

- در برنامه تغذیه‌ای این بیماران خصوصاً در آسایشگاه‌ها استفاده از مکمل کلسیم و ویتامین D مد نظر باشد.

- عوامل مداخله‌گر در بروز شکستگی‌های زود هنگام نظیر استفاده از وسایل غیر استاندارد در امور روزمره مثل ویلچر، توالت و وسایل استحمام شناسایی و رفع شوند.

- آموزش به نزدیکان این بیماران اعم از افراد خانواده یا پرسنل مراکز مراقبت، در خصوص جلوگیری از وارد آمدن تروما به این بیماران مفید خواهد بود.

## تقدیر و تشکر

از همکاری بخش دانسیتومتری بیمارستان بقیه‌ا... «عج» و جناب آقای دکتر تقدیری و سرکار خانم واشقانی که در انجام دانسیتومتری این عزیزان و همکاری در جهت اجرای این پروژه ما را یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌نمایم.

1- Cynthia L, Inman CI, Warren GI, Hogan Ha, Bloomfield Sa. Mechanical loading attenuates bone loss due to immobilization and calcium deficiency. *J Appl Physiol* 1999;87(1):189-195.

2- Cullen DM, Smith RT, Akhter MP. Time course for bone formation with long-term external mechanical loading. *J Appl Physiol* 2000;88:1943-1948.

3- Elias AN, Gwinup G. Immobilization osteoporosis in paraplegia. *J Am Paraplegia Soc* 1992 Jul;15(3):163-70.

5- Chappard D, Minaire P, Privat C, Chambers TC, Gerner HJ, Brenner BM. Effects of tiludronate on bone loss in paraplegic patients. *J Bone Miner Res* 1995 Jan;10(1):112-8.

6- Boppart MD, Kimmel DB, Yee JA, and Cullen DM. Time course of osteoblast appearance after in vivo mechanical loading. *Bone* 1998;23:409-415.

7- Chow JWM, Wilson AJ, Chambers TJ and Fox SW. Mechanical loading stimulates bone formation by reactivation of bone lining cells in 13-week-old rats. *J Bone Miner Res* 1998;13:1760-1767.

8- Trebacz H. Disuse-induced deterioration of bone strength is not stopped after free remobilization in young adultS rats. *J Biomech* 2001;34:1631-1636.

9- Sabo D, Blaich S, Wenz W, Hohmann M, Loew M, Gerner HJ. Osteoporosis in patients with paralysis after spinal cord injury. A cross sectional study in 46 male patients with dual-energy X-ray absorptiometry. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121(1-2):75-8.

10- Milbury PE, Vaughan MR, Farley S, Matula GJ JR, Convertino VA, Matson WR. A comparative bear model for immobility-induced osteopenia. *Ursus* 1998;10:507-20.

11- Demirel G, Yilmaz H, Paker N, Onel S. Osteoporosis after



spinal cord injury. *Spinal Cord*. 1998 Dec;36(12):822-5.

12- Jorgensen L, Jacobsen BK, Wilsgaard T, Magnus JH. Walking after stroke: does it matter? Changes in bone mineral density within the first 12 months after stroke. A longitudinal study. *Osteoporos Int* 2000;11(5):381-7.

13- Eser P, de Bruin ED, Telley I, Lechner HE, Kencht H, Stussi E. Effect of electrical stimulation-induced cycling on bone mineral density in spinal cord-injured patients. *Eur J Clin Invest* 2003 May;33(5):412-9.

14- Doty SB, DiCarlo EF. Pathophysiology of immobilization

osteoporosis. *Curr Opin Orthop* 1995 Oct;6(5):45-9.

15- Sato Y. Abnormal bone and calcium metabolism in patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 Jan;81(1):117-21.

16- Dauty M, Perrouin Verbe B, Mougars Y, Dubois C, Mathe JF. Supralesional and sublesional bone mineral density in spinal cord-injured patients. *Bone* 2000 Aug;27(2):305-9.

17- Keating JF, Kerr M, Delargy M. Minimal trauma causing fractures in patients with spinal cord injury. *Disabil Rehabil* 1992 Apr-Jun;14(2):108-9.