

سطح سرمی ویتامین D و شکستگی دیستال رادیوس

شیروان رستگار^۱، فضل‌اله فاتحی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: شکستگی دیستال رادیوس (DRF یا Distal radius fractures)، یکی از شکستگی‌های شایع سالمندان می‌باشد. ارتباط بین شکستگی هیپ و کمبود ویتامین D اثبات شده است. برخی مطالعات، وجود چنین ارتباطی با شکستگی دیستال رادیوس را ادعا نموده‌اند. مطالعه‌ی حاضر، با هدف بررسی ارتباط بین سطح سرمی ویتامین D و ارتباط آن با DRF انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه‌ی مورد-شاهدی از خرداد ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۵ بر روی بیماران مبتلا به DRF با سن بالای ۵۰ سال که در بیمارستان الزهرا (س) اصفهان تحت درمان قرار گرفتند، انجام شد. سطح سرمی 25(OH) Vit D، کلسیم و فسفر اندازه‌گیری و با گروه شاهد مقایسه گردید.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۱۳۰ نفر در دو گروه ۶۵ نفره‌ی مورد و شاهد هر گروه شامل ۳۰ مرد و ۳۵ زن بررسی شدند. میانگین سطح سرمی ویتامین D در افراد مبتلا به شکستگی هیپ، به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود. مردان بیمار به طور معنی‌داری سطوح سرمی ویتامین D پایین‌تری نسبت به گروه شاهد داشتند، اما این تفاوت برای زنان بیمار و زنان شاهد معنی‌دار نشد. همچنین، میانگین سطوح سرمی کلسیم و فسفر در گروه مورد به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه، حاکی از وجود ارتباط مستقیم بین بروز شکستگی دیستال رادیوس و سطوح سرمی ویتامین D بود. لازم است با طراحی مطالعات بعدی، تأثیر کمبود ویتامین D در کاهش بروز این شکستگی و سایر شکستگی‌ها بررسی شود.

واژگان کلیدی: ویتامین D، رادیوس، شکستگی

ارجاع: رستگار شیروان، فاتحی فضل‌اله. سطح سرمی ویتامین D و شکستگی دیستال رادیوس. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۴۰۸): ۱۴۰۵-۱۴۰۱

مقدمه

شده است که درصد زیادی از بیماران مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس، کمبود ویتامین D دارند (۹-۱۰). Jang و همکاران، نشان دادند که زنان یائسه‌ی مبتلا به DRF سطح ویتامین D پایین‌تری از گروه شاهد داشتند (۱۱). در مطالعه‌ی دیگر، Oyen و همکاران همبستگی میان سطح سرمی ویتامین D و DRF‌های ناشی از ترومای Low energy را نشان دادند (۱۲).

در ایران، عوامل خطر متعددی برای کمبود این ویتامین نظیر بالا بودن تعداد بارداری‌های زنان ایرانی، مصرف سیگار، نبود فرهنگ صحیح تغذیه (۱۳)، حجاب زنان (۱) و آلودگی هوا (۱۴) وجود دارد. سطوح سرمی ویتامین D همچنین، تحت تأثیر موقعیت جغرافیایی می‌باشد (۱۵). در این مطالعه، برای اولین بار در ایران به بررسی ارتباط بین سطح سرمی ویتامین D و ارتباط آن با DRF پرداخته شد. این نخستین مطالعه‌ی بود که گروه‌های مورد و شاهد به طور دقیق از

ویتامین D، یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های هورمون است که بسیاری از سلول‌های بدن برای آن گیرنده دارند (۱). این ویتامین، در پیش‌گیری از Falling و شکستگی، بهبود تراکم استخوانی و قدرت عضلانی نقش دارد (۲). به خوبی مشخص شده است که کمبود آن، سبب پوکی استخوان و نیز افزایش استعداد به شکستگی می‌شود (۳-۴). همچنین، ضعف عضلانی ناشی از آن، احتمال Falling را افزایش می‌دهد (۵). مطمئن‌ترین شاخص برای بررسی ویتامین D بدن، سطح سرمی 25(OH) Vit D می‌باشد (۲).

سالانه، یک سوم افراد بالای ۶۵ سال حداقل یک مرتبه Falling را تجربه می‌کنند (۶) که حدود ۶ درصد آن‌ها منجر به شکستگی می‌شود (۷). شکستگی دیستال رادیوس (DRF یا Distal radius fractures) به طور تقریبی یک ششم کل شکستگی‌ها را شامل می‌شود (۸). گفته

۱- استادیار، گروه ارتوپدی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نظر سن و جنس همسان شدند.

اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مد نظر قرار گرفت. نمونه‌گیری با استفاده از سرنگ ۲/۵ میلی‌لیتر (شرکت سه‌ها، ایران) انجام شد. سپس، خون در لوله‌های آزمایش بدون هپارین قرار گرفت و نمونه‌های لخته بلافاصله به آزمایشگاه بالینی بیمارستان الزهرا (س) اصفهان منتقل شد و با استفاده از روش Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) به کمک کیت تشخیصی (Monobind, Los Angeles, USA) برای سطح سرمی 25(OH) Vit D، کیت مربوط (Biolab, Maizy, France) با استفاده از تکنیک Arsenazo III و به روش کالریمتریک برای سطح کلسیم، کیت مخصوص (پارس‌آزمون، کرج، ایران) با روش فتومتریک برای سطح فسفر و کیت سنجش سطح آلبومین (Greiner, Bahlingen, Germany) برای سطح آلبومین به روش کالریمتریک مورد بررسی قرار گرفتند.

با توجه به آن که ۵۰ درصد کلسیم خارج سلولی به صورت یونیزه بود و ۵۰ درصد آن متصل به پروتئین‌های با بار منفی (به‌طور عمده آلبومین) بود، با استفاده از فرمول $Corrected\ Ca = Serum\ Ca + [(Alb - 4) \cdot 0.8]$ سطح کلسیم سرم اصلاح شد (۱۷).

داده‌های حاصل با استفاده از آزمون آماری Independent t با کمک نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

مطالعه‌ی حاضر در دو گروه مردان و زنان انجام شد. ۱۳۰ نفر مورد بررسی قرار گرفتند که تمامی آن‌ها ساکن اصفهان و حومه بودند. چنانچه گفته شد، سعی شد تا افراد مورد و شاهد در هر دو گروه مردان و زنان علاوه بر تعداد، از نظر سن و جنس نیز هماهنگ شوند. در هر دو گروه مورد و شاهد، مردان ۳۰ نفر و زنان ۳۵ نفر بودند. میانگین سن در گروه مورد $61/02 \pm 7/44$ و در گروه شاهد $61/98 \pm 6/36$ سال بود. آزمون Independent t نشان داد که میانگین سن در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت ($P = 0/950$). همچنین، توزیع فراوانی جنس در دو گروه به‌طور کامل یکسان بود ($P < 0/999$) (جدول ۱).

روش‌ها

در این مطالعه‌ی مورد-شاهدی که از خرداد ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۵ انجام شد. بیماران مبتلا به DRF با سن بالای ۵۰ سال که به اورژانس بیمارستان الزهرا (س) اصفهان مراجعه کردند، در صورت Low energy بودن ترومای منجر به شکستگی به مطالعه وارد شدند. ترومای Low energy به صورت سقوط از ارتفاعی به اندازه‌ی قد شخص یا کمتر تعریف شده است (۱۶). بیماران در صورت ابتلا به شکستگی‌های متعدد، مصرف داروهای تداخل‌کننده با متابولیسم کلسیم در سه ماه گذشته شامل مکمل‌های کلسیم، مکمل‌های ویتامین D، بیس فسفونات‌ها، آنالوگ‌های پاراتورمون، Cinacalcet، کورتیکواستروئید سیستمیک، Selective estrogen receptor modulators (SERMs)، Hormone replacement therapy (HRT) و نیز در صورت ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای منجر به ایجاد اختلال در متابولیسم کلسیم شامل هیپوتیروئیدی، نارسایی مزمن کلیوی، سابقه‌ی جراحی تیروئید یا پاراتیروئید، بیماری کبدی، سوء جذب، دیابت نوع ۱، هیپرکورتیزولیسم، یائسگی زودرس (قبل از ۴۵ سال) از مطالعه خارج شدند.

مطابق آن چه ذکر شد، افراد گروه مورد از بین بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان الزهرا (س) اصفهان بر اساس نمونه‌گیری اتفاقی انتخاب شدند. سپس، از میان افراد مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های مختلف بیمارستان الزهرا (س) اصفهان، به‌جز بیماران مبتلا به شکستگی، خواه به عنوان بیمار یا همراه بیمار در صورت احراز تمامی شرایط ورود به مطالعه و نبود هیچ یک از معیارهای خروج از مطالعه و نیز در صورت تمایل فرد مورد نظر به شرکت در مطالعه، پس از همسان‌سازی جفتی دقیق در بازه‌های سنی ۵ ساله از نظر سن و جنس و افراد شاهد انتخاب شدند. در گروه بیماران ۳۰ مرد و ۳۵ زن وجود داشت که سن آن‌ها بین ۵۰-۸۲ سال و به صورت میانگین $61/02 \pm 7/44$ سال بود. گروه شاهد از ۳۰ مرد و ۳۵ زن با محدوده‌ی سنی بین ۵۰-۸۰ سال با میانگین $61/98 \pm 6/36$ سال تشکیل شد. در این مرحله، از کلیه‌ی افراد رضایت آگاهانه‌ی کتبی دریافت شد. نکات اخلاق در پژوهش مطابق موارد مصوب در کمیته‌ی

جدول ۱. توزیع سن و جنس در گروه‌های مورد و شاهد

متغیر	مقدار P	گروه شاهد میانگین \pm انحراف معیار	گروه مورد میانگین \pm انحراف معیار	مقدار P
سن	۰/۹۵	$61/36 \pm 6/98$	$61/44 \pm 7/02$	سن
جنس	مرد	۳۰ (۴۶/۲)	۳۰ (۴۶/۲)	< ۰/۹۹۹
تعداد (درصد)	زن	۳۵ (۵۳/۸)	۳۵ (۵۳/۸)	< ۰/۹۹۹

جدول ۲. میانگین سطح سرمی کلسیم، فسفر و 25(OH) Vit D در گروه مورد و شاهد

متغیر	گروه شاهد	گروه مورد	مقدار P
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	
25(OH) Vit D (نانوگرم/میلی لیتر)	۲۶/۹ \pm ۱۵/۹ (۳/۵-۸۳)	۱۹/۳ \pm ۱۱/۷ (۴-۵۹)	۰/۰۰۲
کلسیم (میلی گرم/دسی لیتر)	۹/۲۱ \pm ۰/۴۳	۹/۶۰ \pm ۰/۳۶	< ۰/۰۰۱
فسفر (میلی گرم/دسی لیتر)	۳/۲۵ \pm ۰/۵۰	۳/۵۰ \pm ۰/۴۰	۰/۰۰۴

داشتند. در مطالعه‌ی پیش گفته، سطح ویتامین D در بیماران در هر دو گروه مردان و زنان به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود (۱۲). در مطالعه‌ی دیگری در کره بر روی زنان پائسه‌ی مبتلا به DRF، گروه مورد ۱۰۴ نفر و گروه شاهد ۱۰۷ نفر بودند. میانگین سطح سرمی ویتامین D در گروه مورد ۳۶/۴ و در گروه شاهد ۴۷/۲ نانوگرم/میلی لیتر بود که نشان دهنده‌ی اختلاف معنی دار در این دو گروه بود (۱۱).

در مطالعه‌ی حاضر، در گروه مورد ۳۰ مرد و ۳۵ زن و در گروه شاهد نیز ۳۰ مرد و ۳۵ زن مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی در گروه بیماران ۶۱/۴ \pm ۷/۰۲ و در گروه شاهد ۶۱/۳ \pm ۶/۹۸ سال بود. میانگین سطح ویتامین D در گروه مورد ۱۹/۳ نانوگرم/میلی لیتر و در گروه شاهد ۲۶/۹ نانوگرم/میلی لیتر بود. میانگین سطح سرمی ویتامین D در گروه مبتلایان به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد پایین تر بود. در مقایسه‌ی میانگین سطح ویتامین D بین افراد مورد و شاهد در گروه مردان، افراد مورد به طور معنی داری میانگین کمتری از گروه شاهد داشتند. بررسی مشابه در گروه زنان بین افراد مورد و شاهد انجام شد، اما اختلاف بین این دو گروه معنی دار نبود.

معنی دار نشدن اختلاف غلظت 25(OH) Vit D در میان زنان مبتلا و غیر مبتلا را می توان به پایین بودن میانگین سطح سرمی ویتامین D در جمعیت عمومی زنان نسبت داد. این ادعا، توسط هوسپیان و همکاران تأیید شده است. در مطالعه‌ی آنان، میانگین سطح سرمی ویتامین D در جمعیت عمومی بالای ۶۰ سال در اصفهان در مردان ۲۱ و در زنان ۱۸ نانوگرم/میلی لیتر ذکر شده است (۱۸).

میانگین سطوح کلسیم و فسفر در گروه مورد به طور معنی داری بالاتر از گروه شاهد بود. با توجه به این که سطح سرمی کلسیم و فسفر علاوه بر ویتامین توسط پاراتورمون نیز تحت تأثیر قرار می گیرد، بررسی و شرح بیشتر یافته‌ی اخیر امکان پذیر نمی باشد.

همچنین، از محدودیت‌های این مطالعه، می توان به حجم نمونه‌ی به نسبت کوچک اشاره کرد. در طراحی این مطالعه تلاش شد تا با همسان سازی دقیق گروه‌های مورد و شاهد، تأثیر این عامل تا بیشترین حد ممکن محدود شود.

جدول ۲ نشان می دهد که میانگین سطح سرمی 25(OH) Vit D در گروه مورد به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود ($P = ۰/۰۰۲$). ولی، میانگین سطح سرمی کلسیم در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد و اختلاف این دو گروه معنی دار بود ($P < ۰/۰۰۱$). میانگین سطح سرمی فسفر نیز در گروه مورد به نحو معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود ($P = ۰/۰۰۴$).

میانگین سطح سرمی 25(OH) Vit D در گروه مردان مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس ۱۲/۵ \pm ۲۴/۰ و در گروه شاهد ۱۵/۱ \pm ۳۷/۷ نانوگرم/میلی لیتر بود ($P < ۰/۰۰۱$) که حاکی از پایین تر بودن معنی دار سطح سرمی 25(OH) Vit D در گروه مردان مبتلا نسبت به گروه مردان شاهد بود.

میانگین سطح سرمی 25(OH) Vit D در گروه زنان مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس ۹/۵ \pm ۱۵/۲ و در گروه شاهد ۹/۴ \pm ۱۷/۷ نانوگرم/میلی لیتر بود؛ اختلاف اخیر، معنی دار نبود ($P = ۰/۲۹۰$).

بحث

در این مطالعه، به بررسی ارتباط بین سطح سرمی ویتامین D و بروز شکستگی دیستال رادیوس در افراد بالای ۵۰ سال در شهر اصفهان و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد پرداخته شد.

این مطالعه، نشان داد که افراد مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس، به طور معنی داری سطح سرمی ویتامین D پایین تری نسبت به گروه شاهد داشتند. در بررسی درون گروه مردان، مشخص شد که مردان مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس، به طور معنی داری سطح سرمی ویتامین D پایین تری نسبت به مردان گروه شاهد داشتند. اگر چه چنین ارتباطی در بررسی درون گروه زنان یافت نشد.

یافته‌های این مطالعه، تا حد زیادی با یافته‌های مطالعات مشابه در سایر نقاط جهان هم خوانی دارد. در مطالعه‌ای در نروژ بر روی ۷۲ مرد و ۵۷۵ زن به ترتیب با میانگین سنی ۶۶/۲ و ۶۵/۱ سال، میانگین سطح سرمی ویتامین D در مردان مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس، ۶۵/۴ و در زنان ۶۶/۵ نانوگرم/لیتر به دست آمد. مردان و زنان گروه شاهد، به ترتیب سطح سرمی ۷۷/۰ و ۷۸/۸ نانوگرم/لیتر

شکستگی‌های بعدی هیپ جلوگیری به عمل آورد، اما به هر حال، برای بررسی چنین ادعایی مطالعات بیشتری لازم است.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، بر اساس پژوهانه به شماره‌ی ۳۹۴۴۱۶ مصوب در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تهیه شده است. منابع مالی مورد نیاز از محل پژوهانه و حساب شخصی تأمین شده است. از تمام عوامل شورای محترم پژوهشی و نیز استادان معزز گروه ارتوپدی دانشکده‌ی پزشکی این دانشگاه که نهایت همکاری را با پژوهشگران داشتند، سپاسگزاری می‌گردد.

نتیجه‌گیری نهایی این که مطالعه‌ی حاضر حاکی از آن بود که پایین بودن سطح سرمی ویتامین D، ارتباط مستقیمی با بروز شکستگی دیستال رادیوس دارد. هر چند این مطالعه، یک مطالعه‌ی مقدماتی است، اما اهمیت این یافته از این جهت است که به نظر می‌رسد چنانچه تدابیری در جهت اصلاح این کمبود اندیشیده شود، می‌توان از بروز این شکستگی در افراد بالای ۵۰ سال کاست. با در ذهن داشتن این نکته که شکستگی دیستال رادیوس به طور متوسط ۱۵ سال زودتر از شکستگی‌های هیپ اتفاق می‌افتد (۱۹) و این که افراد مبتلا به شکستگی هیپ مبتلا به کمبود ویتامین D می‌باشند، شاید بتوان این فرضیه را مطرح نمود که با درمان این کمبود، از وقوع

References

- Alagol F, Shihadeh Y, Boztepe H, Tanakol R, Yarman S, Azizlerli H, et al. Sunlight exposure and vitamin D deficiency in Turkish women. *J Endocrinol Invest* 2000; 23(3): 173-7.
- Holick MF. Vitamin D: A millenium perspective. *J Cell Biochem* 2003; 88(2): 296-307.
- Bakhtiyarova S, Lesnyak O, Kyznesova N, Blankenstein MA, Lips P. Vitamin D status among patients with hip fracture and elderly control subjects in Yekaterinburg, Russia. *Osteoporos Int* 2006; 17(3): 441-6.
- Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev* 2001; 22(4): 477-501.
- Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Hu FB, Zhang Y, Karlson EW, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged > or =60 y. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(3): 752-8.
- Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HM, Bezemer PD, Bouter LM, Lips P. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996; 143(11): 1129-36.
- Bischoff HA, Stahelin HB, Dick W, Akos R, Knecht M, Salis C, et al. Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res* 2003; 18(2): 343-51.
- Rockwood CA. Rockwood and green's fractures in adults. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p. 910.
- Wright S, Beringer T, Taggart H, Keegan D, Kelly J, Whithead E, et al. A study of male patients with forearm fracture in Northern Ireland. *Clin Rheumatol* 2007; 26(2): 191-5.
- Hegeman JH, Willemsen G, van Nieuwpoort J, Kreeftenberg HG, van der Veer E, Slaets JP, et al. Effective tracing of osteoporosis at a fracture and osteoporosis clinic in Groningen; an analysis of the first 100 patients. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004; 148(44): 2180-5. [In Dutch].
- Jang WY, Chung MS, Baek GH, Song CH, Cho HE, Gong HS. Vitamin D levels in post-menopausal Korean women with a distal radius fracture. *Injury* 2012; 43(2): 237-41.
- Oyen J, Apalset EM, Gjesdal CG, Brudvik C, Lie SA, Hove LM. Vitamin D inadequacy is associated with low-energy distal radius fractures: a case-control study. *Bone* 2011; 48(5): 1140-5.
- Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F, Brun J, Crouzet B, Arnaud S, et al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med* 1992; 327(23): 1637-42.
- Niafar M, Bahrami A, Aliasgharzadeh A, Aghamohammadzadeh N, Najafipour F, Mobasser M. Vitamin D status in healthy postmenopausal Iranian women. *J Res Med Sci* 2009; 14(3): 171-7.
- Fraser DR. Vitamin D-deficiency in Asia. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2004; 89-90(1-5): 491-5.
- Cummings SR, Nevitt MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol* 1989; 44(4): M107-M111.
- Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, et al. Harrison's principles of internal medicine. 18th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2012.
- Hovsepian S, Amini M, Aminorroaya A, Amini P, Iraj B. Prevalence of vitamin D deficiency among adult population of Isfahan City, Iran. *J Health Popul Nutr* 2011; 29(2): 149-55.
- Owen RA, Melton LJ 3rd, Ilstrup DM, Johnson KA, Riggs BL. Colles' fracture and subsequent hip fracture risk. *Clin Orthop Relat Res* 1982; (171): 37-43.

Serum Level of Vitamin D and Distal Radius Fractures: A Case-Control Study

Shirvan Rastegar¹, Fazlollah Fatehi²

Original Article

Abstract

Background: Distal radius fracture is a common fracture in elderly. It has well established that vitamin D deficiency and hip fractures are related. Some studies have claimed such a relation for distal radius fractures.

Methods: In this matched case-control study conducted from June 2015 to April 2016, patients aged beyond 50 years presenting to Alzahra hospital, Isfahan, Iran, with a distal radius fracture were enrolled. The serum levels of 25(OH) vitamin D, calcium and phosphorus were measured and then data were compared to control group.

Findings: During this study, 130 people including 65 cases and 65 controls in each group composed of 30 men and 35 women were studied. Mean level of serum vitamin D was significantly lower in case group; such a difference was also seen in affected men compared to control ones. There was no significant difference in vitamin D levels between case and control women. Mean serum levels of calcium and phosphorus were significantly higher in case group.

Conclusion: The results show a direct correlation between low serum vitamin D level and the incidence of distal radius fractures. More studies are needed to assess whether the correction of this lack of vitamin D leads to a decrease in distal radius fracture and other future fractures.

Keywords: Vitamin D, Radius, Fracture

Citation: Shirvan Rastegar, Fazlollah Fatehi. **Serum Level of Vitamin D and Distal Radius Fractures: A Case-Control Study.** J Isfahan Med Sch 2017; 34(408): 1401-5.

1- Assistant Professor, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan university of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Fazlollah Fatehi, Email: fz.fatehi@yahoo.com