

## بررسی وضعیت تغذیه‌ای و غلظت سرمی روی در افراد دچار شکستگی استخوان

مرجان مهدوی روشن: دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر سلطانعلی محبوب: استاد تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر علی صدیقی: استادیار ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر علیرضا صادقپور: استادیار ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
سید جمال قائم مقامی: مرتب تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر علیرضا استاد رحیمی: استادیار تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز نویسنده رابط:  
E-mail: ostadrahimi@tbzmed.ac.ir

دریافت: ۸۶/۵/۴ پذیرش: ۸۶/۱۱/۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه شکستگی استخوان به عنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی در سراسر دنیا شناخته شده است و از طرفی مطالعات حیوانی نشان داده اند که کمبود روی باعث کاهش رشد استخوان، تراکم استخوانی، کاهش نیروی لازم جهت شکستن استخوان و احتمالاً کاهش سرعت ترمیم شکستگی می‌شود. لذا این مطالعه با هدف بررسی وضعیت تغذیه‌ای، غلظت سرمی روی و غلظت سرمی آنالالین فسفاتاز به عنوان آنزیم وابسته به روی موثر در ساخت استخوان، در افراد دچار شکستگی استخوان انجام گردید.

**روش بررسی:** جامعه هدف این مطالعه مقطوعی تحلیلی ۷۱ بیمار دچار شکستگی تروماتیک استخوانهای دراز مراجعه کننده به بیمارستان شهدائی تبریز بودند. در یافته غذایی با استفاده از پرسشنامه ثبت غذای ۳ روزه، سطح فعالیت بدنی و اطلاعات فردی و پزشکی افراد با استفاده از پرسشنامه، وزن و قد افراد با استفاده از ترازوی متصل به قدستخان و غلظت سرمی روی با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتری جذب اتمی و غلظت آنالالین فسفاتاز سرم با استفاده از کیت پارس آزمون تعیین گردید. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از روش‌های توصیفی و تحلیلی انجام گرفت.

**یافته‌ها:** از ۷۱ بیمار شرکت کننده در مطالعه ۴۷ نفر مرد و ۲۴ نفر زن بودند. میانگین در یافته روزانه ۲۲۳۸۵ کیلوکالری و میانگین در یافته روزانه روزی از رژیم غذایی ۴۸۲ میلی گرم برآورد شد. زنان معادل ۵۴٪ و مردان، ۴۳٪/۵ جزیره توصیه شده روزانه (Recommended daily allowance, RDA) را از رژیم غذاییان دریافت کرده بودند که به طور معنی داری کمتر از مقادیر توصیه شده غذایی بود. میانگین غلظت روی سرم نیز کمتر از مقدار نرمال بود که این ناقوت از لحاظ آماری معنی دار بود ولی غلظت آنالالین فسفاتاز سرم در محدوده نرمال قرار داشت. بین روزی دریافتی از رژیم غذایی با دریافت پروتئین، چربی، کلسیم، فسفر و مینزیم از رژیم ارتباط معنی داری مشاهده شد، در مقابل روزی سرم با متغیرهای سن، نمایه توده بدن (Body Mass Index, BMI)، استعمال دخانیات، آنالالین فسفاتاز سرم و روزی دریافتی از رژیم غذایی ارتباط معنی داری نداشت.

**نتیجه گیری:** بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه وضعیت تغذیه‌ای و غلظت سرمی روی در افراد دچار شکستگی تروماتیک استخوان کمتر از محدوده نرمال بود. لذا آموزش تغذیه به کلیه افراد جهت مصرف غذایی‌های غنی از روی در کنار کلسیم، افزایش مصرف این غذاییان در دوران شکستگی جهت بهبود ترمیم شکستگی، توصیه می‌شود.

**کلید واژه:** روی دریافتی، روی سرم، شکستگی، سلامت استخوان، وضعیت تغذیه‌ای.

### مقدمه

باشد<sup>(۳)</sup>. به طور کلی عوامل اتیولوژیک شکستگی عبارتند از: ضربه، سن، جنس، ژنتیک، فاکتورهای تغذیه‌ای، سطح فعالیت بدنی و...<sup>(۴)</sup>. بررسیها در ایالات متحده نشان داده که ۲۰٪ مرگها در طول سال ناشی از شکستگی‌ها بوده<sup>(۲)</sup> و نیمی از سالماندانی که به علت شکستگی بستری می‌شوند دیگر قادر به زندگی مستقل و یا بازگشت به خانه نمی‌باشند<sup>(۵)</sup>. متأسفانه در مورد شیوع شکستگی در ایران آمار چندانی در دسترس نمی‌باشد. با توجه به

امروزه شکستگی به عنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی در سراسر دنیا شناخته شده<sup>(۱)</sup> و به صورت تشخیص رادیولوژیکی ایجاد ترک در یک اتصال تعریف می‌شود<sup>(۱)</sup>. شکستگی ناشی از ضربات وارد بر استخوان می‌باشد که تداوم تیغه‌های استخوانی را بر هم می‌زند<sup>(۲)</sup>. شکستگی ممکن است در طول فعالیتهای عادی روزانه مثل بلند کردن اجسام سنگین، عدم تعادل در راه رفتن و یا تصادف اتفاق افتد و یا اینکه در نتیجه بیماری نظری استثوپرور و

افزار Nutrition3 تعیین گردید. جهت جمع آوری اطلاعات آنتروپومتریک، قد و وزن افراد مورد مطالعه با ترازوی اهرمی Seca با دقت ۰/۰ کیلوگرم متصل به قد سنج مدرج با دقت ۰/۰ سانتی متراندازه گیری شد و نهایتاً نمایه توده بدن بر اساس فرمول زیر محاسبه شد.

$$\text{مجدور قد (متربیع)}/\text{وزن (کیلوگرم)} = \text{نمایه توده بدن}$$

پس از گرفتن ۵ سی سی خون وریدی از بیماران، غلظت آلکالین فسفاتاز سرم با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون و غلظت روی سرم نیز با استفاده از دستگاه اسپکتوفوتومتری جذب اتمی مدل ۲۰۰۰ CTA-Tech Chem. ساخت کمپانی گیری گردید. از طریق پرسن از افراد شغل، و میزان فعالیت سبک (زنان خانه دار، مردانی که به شغل‌های رانندگی و کارهای اداری با حداقل فعالیت مشغول هستند)، فعالیت متوسط (قلم زدن روزانه یا پیاده روی ۵/۵ کیلومتر در ساعت، کشاورزی و باغبانی به صورت نیمه وقت و ورزش‌های سبک) و فعالیت شدید (کشاورزی، انجام ورزش‌های سنگین از جمله بسکتبال و فوتبال) تقسیم بنده شدند (۱۶). تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS انجام گرفت. کلیه متغیرهای کمی به صورت میانگین و خطای استاندارد و متغیرهای کیفی به صورت تعداد و درصد بیان گردید. برای نشان دادن معنی دار بودن تفاوت میانگین‌ها با مقادیر مرجع از ضریب همبستگی Pearson استفاده شد. سطح معنی دار از نظر آماری ( $P < 0.05$ ) تعریف گردید.

## یافته‌ها

از ۷۱ بیمار شرکت کننده در مطالعه ۴۷ نفر مرد و ۲۴ نفر زن بودند. مشخصات پایه و آنتروپومتریک بیماران در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۳۱ سال (در محدوده ۲۰-۵۰ سال) و میانگین نمایه توده بدن آنها ۲۴/۶ کیلوگرم به متر مربع (در محدوده ۱۷/۵۸-۴۰/۸ کیلوگرم به متر مربع) برآورد شد. ۲۴٪ افراد مورد مطالعه سیگاری بودند و ۵۳/۷٪ فعالیت بدنی سبک داشتند. بیشتر افراد مورد مطالعه (۵۵/۷٪) سطح تحصیلات زیر دیپلم (متوسطه-راهنمایی یا ابتدایی) داشتند. بین دو جنس از لحاظ سن (سن = ۰/۰۰۸) ( $P = 0.0001$ ) نمایه توده بدن (BMI) ( $P = 0.01$ )، سابقه قبلی شکستگی ( $P = 0.0001$ )، فعالیت بدنی ( $P = 0.001$ ) تفاوت معنی داری مشاهده شد. میانگین سنی BMI و درصد سابقه شکستگی در مردان بیشتر از زنان و میانگین BMI در زنان بیشتر از مردان بود. ۹۳٪ زنان فعالیت بدنی سبک داشتند در صورتی که ۶۵٪ مردان فعالیت بدنی متوسط و سنگین داشتند. اطلاعات مربوط به دریافت رژیمی انرژی، روی و سایر مواد غذایی، همچنین غلظت سرمی روی و آلکالین فسفاتاز در جدول ۲ نشان

اینکه ماتریکس آلی استخوان اساساً از پروتئین بوده و بیشترین ماده معدنی استخوان را کلسیم تشکیل می‌دهد، غالباً مواد غذایی ضروری برای سلامت استخوان و افزایش مقاومت استخوان در برابر شکستگی را کلسیم و پروتئین معرفی می‌کنند (۶) اما علاوه بر این دو ماده غذایی، مواد معدنی و ویتامینهای دیگری هم برای سلامت استخوان ضروری هستند (۶). از آن جمله می‌توان عنصر روی را نام برد که یکی از عناصر کمیاب ضروری برای عملکرد بیش از ۳۰۰ آنزیم بوده و برای سنتز کلائژن و معدنی شدن استخوان مخصوصاً در زمان ترمیم شکستگی ضروری است (۷). عنصر روی به عنوان کوفاکتور چندین آنزیم کلیدی جهت شکل گیری و بازسازی استخوان در نظر گرفته می‌شود که از آن جمله می‌توان فسفاتازها - کلائزها و متالوآنزیمهای... را نام برد (۸) و (۹). مطالعات نشان داده اند که کمبود روی باعث کاهش رشد استخوان، تراکم استخوانی و کاهش نیروی مورد نیاز برای شکستن استخوان و احتمالاً کاهش سرعت ترمیم استخوان در حیوانات می‌شود (۱۰). نتایج مطالعات محدودی که در ارتباط با وضعیت روی در افراد دچار شکستگی استخوان و مشکلات استخوانی در سایر کشورها انجام گرفته است نشان دهنده وضعیت نامناسب روی در این گروه از افراد می‌باشد (۱۱-۱۵). با توجه به درصد بالای تصادفات در ایران که عامل اصلی شکستگی استخوان محسوس می‌شود و هزینه‌های بالای درمان شکستگی و مشکلات فراوانی که برای فرد آسیب دیده ایجاد می‌شود و اینکه تا کنون مطالعه‌ای در زمینه بررسی ارتباط وضعیت تغذیه‌ای و سرمی روی و سلامت استخوان در ایران انجام نشده است مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت تغذیه‌ای و غلظت سرمی روی در افراد دچار شکستگی استخوان انجام گردید.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی - تحلیلی بر روی ۷۱ زن و مرد ۵۰-۲۰ سال دچار شکستگی ترماتیک استخوانهای دراز مراجعه کننده به بیمارستان شهراء تبریز انجام گرفته است. انتخاب نمونه‌ها به روش تصادفی ساده در طول مدت ۵ ماه انجام شد. تمام بیماران توسط متخصصین ارتپولی معاینه و در صورت داشتن شرایط زیر وارد مطالعه شدند: سن ۵۰-۲۰ سال، ابتلا به شکستگی بسته استخوانهای دراز، عدم ابتلا به استئویروز، استئوآرتیت، دیابت و کم خونی. پس از اخذ رضایت نامه کتبی برای هر فرد پرسشنامه عمومی و پژوهشکی (شامل بررسی سطح سواد، سابقه قبلی شکستگی، سابقه بیماری یا مصرف داروی خاص و استعمال دخانیات) و پرسشنامه ثبت غذای سه روزه (۲ روز معمول و ۱ روز تعطیل) توسط کارشناس تغذیه تکمیل گردید. به منظور کاهش خط، آلبوم مقیاسهای خانگی که به یادآوری مواد غذایی مصرفی کمک می‌کرده کار گرفته شد و سپس میزان متوسط مصرف روزانه انرژی، پروتئین، روی و دیگر ریز مغذيهای با استفاده از نرم

(P=0.001) داری کمتر از مقادیر توصیه شده غذایی می باشد (RDA زنان باید روزانه ۸ میلی گرم و مردان ۱۱ میلی گرم روى از رژیم غذاشان دریافت کنند). غلظت روی سرم در افراد مورد مطالعه کمتر از محدوده نرمال (۱۲۵-۷۵) میکرو گرم در دسی لیتر بود و این تفاوت از لحاظ آماری نیز معنی دار بود (P=0.01) و غلظت آلکالین فسفاتاز سرم در محدوده نرمال (۳۰۶-۸۰) واحد بین الملل در لیتر) قرار داشت. ۵۲ درصد افراد دچار شکستگی استخوان، سطح سرمی روی زیر محدوده طبیعی داشتند و ۴۰/۵ درصد افراد سطح آلکالین فسفاتاز سرمی کمتر از محدوده نرمال داشتند.

داده شده است. میانگین انرژی دریافتنی در این افراد ۲۳۸۵/۸۵ کیلوکالری برآورده شد که ۹۲٪ جیوه غذایی توصیه شده روزانه (RDA) را شامل می شد.

همچنین این افراد روزانه ۱۱۷٪ RDA پروتئین از رژیم غذایی دریافت کرده بودند (مردان ۱۱۶/۸۹٪ و زنان ۱۱۸/۲٪). میانگین دریافت کلسیم از رژیم غذایی ۷۹۱/۹۲ میلی گرم برآورده شده که RDA را شامل می شود (مردان ۸۷/۷۹٪ و زنان ۷۶/۹۴٪). میانگین دریافت روی از رژیم غذایی ۴/۸۲ میلی گرم (در محدوده ۰/۸-۱۰/۲) میکرو گرم در روز) بوده است که RDA را شامل می شود. از این میان زنان، ۵۴٪ و مردان، ۴۳٪ روی از رژیم غذاشان دریافت کرده بودند (نمودار شماره ۱). که به طور معنی

جدول ۱: مشخصات عمومی و آنتropometrik افراد مورد مطالعه

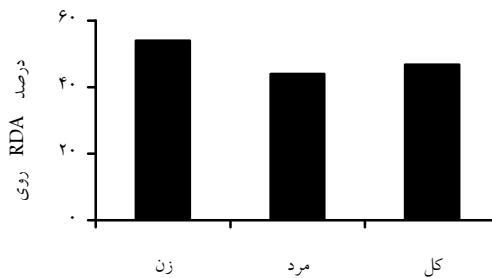
مشخصات	مرد (n=۴۷)	زن (n=۲۴)	کل (n=۷۱)
میانگین ± خطای استاندارد			
سن (سال)	۴۴/۲±۱/۴۹	۳۵/۵±۲/۰۶	۳۰/۸±۱/۱۲
قد (سانتی متر)	۱۷۱/۵±۱/۰	۱۸۵/۵±۱/۰	۱۶۸±۱/۴
وزن (کیلو گرم)	۶۲/۳±۲/۰۳	۷۰/۰±۴/۲	۶۹±۱/۹۰
(kg/m <sup>2</sup> ) BMI	۲۳/۳±۰/۰۵	۲۷/۹±۱/۰۸	۲۴/۶±۰/۰۷
استعمال دخانیات	٪۵۰/۷	—	٪۱۳/۴
سابقه قبلی شکستگی	٪۷۳	٪۶/۲	٪۱۷
سطح فعالیت:			
فعالیت سبک	٪۳۳/۸	٪۹۳/۷	٪۵۳/۷
فعالیت متوسط	٪۵۵/۴	٪۶/۳	٪۳۸/۵
فعالیت شدید	٪۱۰/۸	—	٪۷/۶
سطح تحصیلات:			
بی سواد	٪۱۱/۷	٪۲۶	٪۱۶/۴
زیر دیبلم	٪۵۴/۳	٪۵۹/۳	٪۵۵/۷
دیبلم	٪۲۰/۲	٪۹/۴	٪۱۶/۸
دانشگاهی	٪۱۳/۸	٪۵/۳	٪۱۰/۹

جدول ۲: میانگین و خطای استاندارد دریافت غذایی انرژی، روی و سایر موادمغذی، همچنین پارامترهای سرمی

دریافت غذایی	مرد (n=۴۷)	زن (n=۲۴)	کل (n=۷۱)
میانگین ± خطای استاندارد	میانگین ± خطای استاندارد	میانگین ± خطای استاندارد	میانگین ± خطای استاندارد
انرژی (Kcal)	۲۵۱/۱۷±۱۱۸/۰۵	۲۱۱۴/۳۳±۱۲۷/۴۰	۲۳۸۵/۸۵±۹۳/۲۲
پروتئین (gram)	۸۳/۷۴±۷/۰۵	۶۱/۳۷±۵/۶۱	۷۶/۷۰±۵/۲۹
چربی (gram)	۸۶/۶۸±۴/۸۵	۷۷/۵±۵/۳۷	۸۳/۸۰±۳/۷۰
روی (mg/day)	۴/۹۰±۰/۲۶	۴/۶۶±۰/۴۴	۴/۸۲±۰/۲۲
کلسیم (mg/day)	۸۵۵/۹۴±۵/۰۳	۶۵۳/۲۳±۹۵/۰۰	۷۹۱/۹۲±۷/۴۷
آهن (mg/day)	۲۵/۱۸±۲/۴۵	۲۱/۱۶±۲/۷۹	۲۳/۹۰±۱/۸۹
فسفر (mg/day)	۱۱۱۷/۵۴±۶۹/۹۲	۸۸۳/۲۸±۱۱۵/۷۶	۱۰۶۱±۶۱/۹۰
ویتامین (Iu/day D)	۳۷/۹±۸/۱۸	۴۲/۰۶±۱۳/۷۹	۳۹/۰۲±۷/۰۲
ویتامین (Iu/day A)	۳۰۴۸/۱۸±۶۳۶/۵۰	۲۸۸۹/۷۰±۷۵۱/۴۰	۳۰۰۹/۹۳±۵۰/۹
روی سرم (µg/dl)	۶۷/۰۹±۶۳۶	۶۲±۵/۹۰	۶۴/۳۹±۴/۶۶
آلکالین فسفاتاز سرم (U/L)	۱۲۹/۱۰±۱۷	۸۰±۷/۶۰	۱۱۰/۷۴±۱۲

جدول ۳: ارتباط روى رژیم غذایی با سایر متغیرها

P	ضریب همبستگی	متغیر
۰/۹۲۰	-۰/۰۱۶	BMI کیلوگرم به متر مریع
۰/۰۰۱	۰/۳۴۳	انرژی کیلوکالری
۰/۰۰۱	۰/۴۱۸	پروتئین گرم در روز
۰/۰۰۰۱	۰/۴۸۷	چربی گرم در روز
۰/۰۰۰۱	۰/۶۷۷	منیزیم میلی گرم در روز
۰/۷۸۴	۰/۰۳۷	آهن میلی گرم در روز
۰/۲۴۱	-۰/۱۵۸	مس میکروگرم در روز
۰/۰۰۳	۰/۳۸۵	کلسیم میلی گرم در روز
۰/۰۰۰۱	۰/۶۸۳	فسفر میلی گرم در روز



نمودار ۱: درصد دریافت روی در مقایسه با RDA به تفکیک جنس

و زنان دچار اختلال در راه رفتگان انجام داده بودند. در مطالعه Elmstahl و همکاران (۱) نیز دریافت روی از رژیم غذایی در افراد دچار شکستگی کمتر از مقادیر توصیه شده رژیمی گزارش شده بود و اینکه در مردان دریافت پایین روی با افزایش ۲ برابر شیوع شکستگی در مقایسه با مردان با دریافت مناسب روی از رژیم همراه بود. Briefel و همکاران (۱۳) نیز نشان دادند که میانگین دریافت روی از رژیم غذایی را در مردان سالم‌تر دچار شکستگی استخوان نسبت به مردان سالم در سطح پایین تری قرار دارد.

میانگین غلظت روی سرم در افراد مورد مطالعه به طور معنی داری کمتر محدوده نرمال می باشد. غلظت روی سرم در مطالعه Inamo و همکاران (۱۲) نیز کمتر از محدوده نرمال برآورده شده بود. در مطالعه Hyun و همکارانش (۱۴) غلظت روی پلاسمما مشابه نتایج مطالعه Hotz و همکاران (۱۵) بوده است که کمتر از محدوده نرمال بود. Gur و همکاران (۱۷) در مطالعه خود نشان دادند که غلظت روی سرم در زنان دچار پوکی استخوان پایین تر از زنان سالم می باشد. عنصر روی از جمله عناصری است که عملکردهای کاتالیتیکی و تنظیمی دارد (۹). مطالعات حیوانی نشان داده اند که عنصر روی مانع فعالیت استئوکلاستها می شود (۱۸). این عنصر کوفاکتور چند آنزیم کلیدی جهت ستر و بازسازی استخوان از جمله فسفاتازها و کالازنазها می باشد. مطالعات انجام شده نشان داده اند که کمبود روی باعث کاهش رشد استخوان، کاهش تراکم

بین غلظت روی سرم با متغیرهای جنس، سن، BMI، استعمال دخانیات، و دریافت روی از رژیم غذایی ارتباط معنی داری مشاهده نشد. همچنین غلظت روی سرم در این مطالعه با سطح آلکالین فسفاتاز سرم ارتباط معنی داری نداشت ( $P = ۰/۰۶$ ). سطح آلکالین فسفاتاز سرم بین دو جنس تفاوت معنی داری داشت و در مردان بیشتر از زنان بود ( $P = ۰/۰۰۶$ ) ارتباط روی دریافتی از رژیم با سایر متغیرها در جدول شماره ۳ آورده شده است. همانطور که در جدول شماره ۳ نشان داده شده بین دریافت روی از رژیم غذایی با دریافت انرژی، پروتئین، چربی، منیزیم و کلسیم و فسفر از رژیم غذایی ارتباط معنی داری مشاهده شد. در مقابل دریافت روی از رژیم غذایی با سطح سواد، جنس، میزان آهن و مس دریافتی از رژیم ارتباط معنی داری نداشت.

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در یافتن روی از رژیم غذایی در افراد دچار شکستگی به طور معنی داری کمتر از مقادیر توصیه شده رژیمی روزانه بود. غلظت سرمی روی نیز در افراد دچار شکستگی کمتر از محدوده نرمال گزارش شد که از لحاظ آماری نیز تفاوت معنی دار بود. میانگین دریافت روی از رژیم غذایی در افراد مورد مطالعه ۴۶٪ میزان توصیه شده غذایی بود که این نتایج مشابه مطالعه ای بود که Inamo و همکارانش (۱۲) بر روی مردان

انرژی، پروتئین، چربی، فسفر، کلسیم و منیزیم ارتباط مستقیمی مشاهده شد که شاید دلیل اصلی آن این باشد که منبع اصلی روی و این ترکیبات مشترک می باشد که عبارتند از محصولات حیوانی از جمله شیر و گروه گوشت. زیرا ۶۰٪ روی رژیمی از محصولات حیوانی تامین می شود(۲۹).

در مطالعه Elmsthal و همکارانش(۱) بین دریافت روی از رژیم غذایی با دریافت کلسیم، فسفر و چربی از رژیم غذایی ارتباط معنی داری مشاهده شده بود. در مطالعه حاضر دریافت کلسیم و فسفر از رژیم غذایی بالا گزارش شده بود که این مطلب می تواند به ارتباط مستقل بین دریافت پایین روی از رژیم غذایی و افزایش خطر شکستگی دلالت داشته باشد و اینکه شکستگی استخوان در این افراد به دلیل دریافت پایین کلسیم و فسفر نمی باشد. به عنوان نتیجه گیری می توان گفت که این مطالعه توصیفی-تحلیلی در یافتن پایین روی از رژیم غذایی و سطح پایین روی سرم را در افراد دچار شکستگی استخوان نشان می دهد. با توجه به نقش روی بر تراکم استخوانی و کاهش خطر شکستگی و احتمالاً بهبود سرعت ترمیم شکستگی، آموزش تعذیه ای به منظور در یافتن بیشتر روی از رژیم گوشت و فراورده های دریابی در الگوی غذایی روی از جمله گوشت و فراورده های دریابی در برابر فشار و ضربه و افراد به منظور افزایش مقاومت استخوان در برابر فشار و ضربه و مخصوصاً در افراد دچار شکستگی استخوان به منظور افزایش توانایی استخوان در ترمیم بهتر شکستگی، پیشنهاد می گردد.

## تقدیر و تشکر

با تشکر از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به خاطر حمایت مالی از طرح، کارکنان بیمارستان شهدا و آزمایشگاه آقای دکتر ضرغامی و جناب آقای دکتر مرادی که نهایت همکاری را در این مطالعه داشتند.

## References

- Elmstahl S, Gullberg B, Janzon L, Johnell O, Elmstahl B.Increased incidence of fractures in middle -aged and elderly men with low intake of phosphorus and zinc. *Osteoporos Int* 1998; **8**: 333-340.
- آدامز جان، اصول ارتپوپدی آدامز ۲۰۰۱. ترجمه اسدی مریم، رئیسی ماریا. چاپ اول. تهران، انتشارات طبی، ۱۳۸۱، صص ۲۱-۲۵.
- Tucker KL.Dietary intake and bone stddts with aging. *Curr Pharm Des* 2003; **9**(32): 2687-704.
- Helliwell TR, Kelly SA, Walsh HP, Klenerman L, Haines J. Elemental analysis of femoral bone from patients with fractured neck of femur or osteoarthritis. *Bone* 1997; **18**(2):151-7.
- Cummings SR,Rubin SM.The future of hip fracture in the united states.Nummber ,Cost and Potential effects of post menapausal estrogen. *Clin orthopedics* 1990; **252**:163-166.
- Melton LJ. The prevalence of osteoporosis [Editorial]. *J Bone Min Res* 1999; **12**: 1769-1998.
- Cashman K. Trace elements and bone metabolism. *Bibl Nutr Dieta* 1998; **54**: 150-164.
- Zhou Jr, Canae MM.Bone zinc is poorly released in young rats fed marginally zinc-restricted diet.J Nutr,1995; **123**: 1838-1388.
- Branda J, Blois W. The essential role of zinc in growth. *Nutr Res* 1995; **15**: 335-358.

استخوانی و کاهش نیروی مورد نیاز جهت شکستن استخوان در حیوانات می شود(۱۰ و ۹). کاهش تشکیل استخوان و افزایش استعداد استخوان به شکستگی به علت کمبود روی، در نتیجه کاهش فعالیت استئوبلاستها، کلاژن و آکالین فسفاتاز BMI می باشد(۹). در مطالعه حاضر غلظت روی سرم با سن، ارتباط معنی داری نداشت که مشابه نتایج مطالعه Hyun و همکارانش(۱۴) در مردان مبتلا به استتوپروز بود. مطالعات دیگری نیز عدم ارتباط معنی دار بین غلظت روی سرم با سن (۲۰ و ۱۹) یا BMI (۲۱) را نشان داده اند. البته نتایج مخالفی هم در مورد ارتباط معکوس بین میزان روی سرم و سن (۲۲) یا (۲۳) BMI هم گزارش شده است، همچنین بین استعمال دخانیات در جامعه مورد مطالعه با غلظت سرمی روی نیز ارتباط معنی داری مشاهده نشد که مشابه نتایج مطالعه Hyun و همکارانش(۱۴) بوده است. در مطالعه ما بین روی دریافی از رژیم غذایی و غلظت روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده نشد همانطور که Hyun و همکارانش(۱۴) در مطالعه خود بین روی دریافی از رژیم با روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده نکردند در مقابل بین روی دریافی از رژیم به همراه مکمل با روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده کردند. عدم ارتباط بین روی دریافی از رژیم با روی سرم و پلاسمما با مطالعات دیگری که توسط Artacho (۲۴)، jacques (۲۵) و Negger (۲۶) انجام شد مشابه است که شاید یک دلیل آن این باشد که زیست فراهمی روی رژیم غذایی ممکن است با توجه به منبع غذایی روی و دیگر ترکیبات رژیم تحت تاثیر قرار گیرد. (۲۷ و ۲۸) در جامعه مورد مطالعه منبع اصلی تامین روی رژیم گروه گوشت مخصوصاً گوشت قرمز بود در صورتی که فراورده های دریابی سهم ناچیزی در رژیم غذایی افراد مورد مطالعه داشتند. همچنین غلظت سرمی و پلاسمایی روی اغلب تحت تاثیر شرایط فیزیولوژیکی افراد نیز قرار می گیرد که خود می تواند دلیل عدم ارتباط بین روی سرم با روی دریافی از رژیم غذایی باشد(۲۹) در مطالعه حاضر بین روی از رژیم غذایی با

10. Atik Os. Zinc and senile osteoporosis. *J Am Geriatr Soc* 1989; **31**: 790-791.
11. Freudenheim J, Smith E. Relationships between usual nutrient intake and bone mineral content of women 35-65 years of age. *Am J Clin Nutr* 1986; **44**: 863-76.
12. Inamo Y, Ayusava M. Serum content of zinc and vitamin C in severely handicapped children. *Tohoku J Exp Med* 1989; **158**: 301-307.
13. Brefel RR, Bialostosky K. Zinc intake of the U.S. population: finding from the third national health and nutrition examination survey. *J Nutr* 2000; **130**: 1367-73.
14. Hyun T, Milne D. Zinc intake and plasma concentration in men with osteoporosis: The Rancho Bernardo Study. *Am J Clin Nutr* 2004; **80**: 715-21.
15. Hotz C, Peerson JM. Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status. *Am J Clin Nutr* 2003; **78**: 756-64.
16. Frary C. Energy. In: Mahan LK, escott Stump: Krause's Food, Nutrition and diet Therapy, 11<sup>th</sup>, Saunders, Philadelphia- Pennsylvania 2004;33.
17. Gur A, Colpan L. The role of trace minerals in the pathogenesis of postmenopausal osteoporosis and a new effect of calcitonin. *J Bone Miner Metab* 2002; **20**: 39-43.
18. Moonga B, Dempster D. Zinc is a potent inhibitor of osteoclastic bone resorption in vitro. *J Bone Mine Res* 1998; **10**: 453-7.
19. Vir S, Love A. Zinc and Copper status of the elderly. *Am J Clin Nutr* 1980; **32**: 1472-1476.
20. Monget AL, Galan P. Micronutrient status in people. *Int J vitam nutr Res* 1999; **66**: 71-76.
21. Hashim Z, King J. Interindividual Variation in circulating zinc concentrations among healthy adult men and women. *Int J Food Sci Nutr* 1999; **47**: 383-90.
22. Peerson JM. Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status. *Am J Clin Nutr* 2003; **78**: 756-64.
23. Matera M, Vaca C. relationship between zinc and obesity. *J Med* 1998; **24**: 177-183.
24. Artacho R. Serum concentration and dietary intake of zinc in healthy institutionalized elderly subjects. *Sci total Environ* 1997; **205**: 159-65.
25. Jacques p, Sulsky S. Comparison of micronutrient intake measured by a dietary questionnaire and biochemical indicators. *Am J Clin Nutr* 1995; **57**: 182-9.
26. Neggers Y, Tamura T. Plasma and erythrocyte zinc concentrations and their relationship to dietary zinc intake and zinc supplementation during pregnancy women. *J Am Diet Assoc* 1998; **97**: 1269-74.
27. Gibson R. Assessment of dietary zinc in a population. *Am J Clin Nutr* 1999; **68**: 430-434.
28. Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr* 2000; **130**: 1378-83.
29. Del L, Protti M. blood zinc ,copper in aging. A study in healthy home-living elderly. *Panminerva med* 2000; **42**: 273-7.
30. Mares J, Subar A. Zinc intake and sources in the US adult population. *J Am Coll Nutr* 1995; **14**: 349-57.