

بررسی وضعیت تغذیه ای 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 سلطانه علی محبوب: استاد تغذیه، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر علی صدیقی: استادیار ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر علیرضا صادقیپور: استادیار ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
سید جمال قائم مقامی: مربی تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر علیرضا استادرحیمی: 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 می شود. لذا این مطالعه با هدف بررسی وضعیت تغذیه ای، غلظت سرمی روی و غلظت سرمی آلکالین فسفاتاز به عنوان آنزیم وابسته به روی موثر در ساخت استخوان، در افراد دچار شکستگی استخوان انجام گردید.

روش بررسی: جامعه هدف این مطالعه مقطعی تحلیلی ۷۱ بیمار دچار شکستگی تروماتیک استخوانهای دراز مراجعه کننده به بیمارستان شهیدائ تبریز بودند. در یافت 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 قدسنج و غلظت سرمی روی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری جذب اتمی و غلظت آلکالین فسفاتاز سرم با استفاده از کیت پارس آزمون تعیین گردید. آنالیز آماری داده ها با استفاده از روشهای توصیفی و تحلیلی انجام گرفت.

یافته ها: از ۷۱ بیمار شرکت کننده در مطالعه ۴۷ نفر مرد و ۲۴ نفر زن بودند. میانگین در یافت روزانه انرژی ۲۳۸۵ کیلوکالری و میانگین در یافت روزانه روی از رژیم غذایی ۴/۸۲ میلی گرم برآورد شد. زنان معادل ۵۴٪ و مردان، ۴۳/۵٪ جیره توصیه شده روزانه (Recommended daily allowance, RDA) روی را از رژیم غذاییشان دریافت کرده بودند که به طور معنی داری کمتر از مقادیر توصیه شده غذایی بود. میانگین غلظت روی سرم نیز کمتر از مقادیر نرمال بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود ولی غلظت آلکالین فسفاتاز سرم در محدوده نرمال قرار داشت. بین روی دریافتی از رژیم غذایی بادیافست پروتئین، چربی، کلسیم، فسفر و منیزیم از رژیم ارتباط معنی داری مشاهده شد، در مقابل روی سرم با متغیرهای سن، نمایه توده بدن (Body Mass Index, BMI)، استعمال دخانیات، آلکالین فسفاتاز سرم و روی دریافتی از رژیم غذایی ارتباط معنی داری نداشت.

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

کلید واژه: روی دریافتی، روی سرم، شکستگی، سلامت استخوان، وضعیت تغذیه ای.

مقدمه

باشد (۳). به طور کلی عوامل اتیولوژیک شکستگی عبارتند از: ضربه، سن، جنس، ژنتیک، فاکتورهای تغذیه ای، سطح فعالیت بدنی و... (۴). بررسیها در ایالات متحده نشان داده که ۲۰٪ مرگها در طول سال ناشی از شکستگیها بوده (۲) و نیمی از سالمندانی که به علت شکستگی بستری می شوند دیگر قادر به زندگی مستقل و یا بازگشت به خانه نمی باشند (۵). متأسفانه در مورد شیوع شکستگی در ایران آمار چندانی در دسترس نمی باشد. با توجه به

امروزه شکستگی به عنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی در سراسر دنیا شناخته شده (۱) و به صورت تشخیص رادیولوژیکی ایجاد ترک در یک اتصال تعریف می شود (۱) شکستگی ناشی از ضربات وارد بر استخوان می باشد که تداوم تیغه های استخوانی را بر هم می زند (۲). شکستگی ممکن است در طول فعالیتهای عادی روزانه مثل بلند کردن اجسام سنگین، عدم تعادل در راه رفتن و یا تصادف اتفاق افتاده و یا اینکه در نتیجه بیماری نظیر استئوپروز و

افزار Nutrition3 تعیین گردید. جهت جمع آوری اطلاعات آنروپومتریکی، قد و وزن افراد مورد مطالعه با ترازوی اهرمی Seca با دقت ۰/۱ کیلوگرم متصل به قد سنخ مدرج با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شد و نهایتاً نمایه توده بدن بر اساس فرمول زیر محاسبه شد.

مجدور قد (مترمربع) / وزن (کیلوگرم) = 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 اسپکتوفتومتری جذب اتمی مدل CTA-2000 ساخت کمپانی Chem. Tech. اندازه گیری گردید. از طریق پرسش از افراد شغل، و میزان فعالیت روزانه آنها تعیین گردید و سپس در سه گروه فعالیت سبک (زنان خانه دار، مردانی که به شغل‌های رانندگی و کارهای اداری با حداقل فعالیت مشغول هستند)، فعالیت متوسط (قدم 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 بندی شدند (۱۶). تحلیل آماری داده ها 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 میانگین ها با مقادیر مرجع از One Sample t-test، مقایسه میانگین متغیرهای کمی در دو گروه از Independent t-test و جهت بررسی ارتباط بین متغیرها از ضریب همبستگی Pearson استفاده شد. سطح معنی دار از نظر آماری ($P < 0/05$) تعریف گردید.

یافته ها

از ۷۱ بیمار شرکت کننده در مطالعه ۴۷ نفر مرد و ۲۴ نفر زن بودند. مشخصات پایه و آنروپومتریکی 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 ۱۷/۵۸-۴۴/۰۸ 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 ($P = 0/008$) نمایه توده بدن (BMI) ($P = 0/01$)، سابقه قبلی شکستگی ($P = 0/0001$)، فعالیت بدنی ($P = 0/0001$) تفاوت معنی داری مشاهده شد. میانگین سنی 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 رژیم انرژی، روی و سایر مواد مغذی، 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 می دهد، غالباً مواد مغذی ضروری برای سلامت استخوان و افزایش مقاومت استخوان در برابر شکستگی را کلسیم و پروتئین معرفی می کنند (۶) اما علاوه بر این دو ماده مغذی، مواد معدنی و ویتامینهای دیگری هم برای سلامت استخوان ضروری هستند (۶). از آن جمله می توان عنصر روی را نام برد که یکی از عناصر کمیاب ضروری برای عملکرد بیش از ۳۰۰ آنزیم بوده و برای سنتز کلاژن و معدنی شدن استخوان مخصوصاً در زمان ترمیم شکستگی ضروری است (۷). استخوان یکی از بزرگترین ذخایر روی بدن می باشد (۸). عنصر روی به عنوان کوفاکتور چندین آنزیم کلیدی جهت شکل گیری و بازسازی استخوان در نظر گرفته می شود که از آن جمله می توان فسفاتازها - کلاژنازها و متالوآنزیمها و... را نام برد (۹ و ۱۰). 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 می شود (۱۱ و 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 می باشند. (۱۵-۱۲). با توجه به درصد بالای تصادفات در ایران که عامل اصلی شکستگی استخوان محسوب می شود و هزینه های بالای درمان شکستگی و مشکلات فراوانی که برای فرد آسیب دیده ایجاد می شود و اینکه تا کنون مطالعه ای در زمینه بررسی ارتباط وضعیت تغذیه ای و سرمی روی و سلامت استخوان در ایران انجام نشده است مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت تغذیه ای و غلظت سرمی روی در افراد دچار شکستگی استخوان انجام گردید.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی - تحلیلی بر روی ۷۱ زن و مرد ۵۰-۲۰ سال دچار شکستگی تروماتیک استخوانهای دراز مراجعه کننده به بیمارستان شهداء تبریز انجام گرفته است. انتخاب نمونه ها به روش تصادفی ساده در طول مدت ۵ ماه انجام شد. تمام بیماران توسط متخصصین ارتوپدی معاینه و در صورت داشتن شرایط زیر وارد مطالعه شدند: سن ۵۰-۲۰ سال، ابتلا به شکستگی بسته استخوانهای دراز، عدم ابتلا به استئوپروز، استئوآرتریت، دیابت و کم خونی. پس از اخذ رضایت نامه کتبی برای هر فرد پرسشنامه عمومی و پزشکی (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 خطا، آلبوم مقیاسهای خانگی که به یادآوری مواد غذایی مصرفی کمک می کرد به کار گرفته شد و سپس میزان متوسط مصرف روزانه انرژی، پروتئین، روی و دیگر ریز مغذیها با استفاده از نرم

داری کمتر از مقادیر توصیه شده غذایی می باشد ($P=0/0001$) طبق توصیه RDA زنان باید روزانه ۸ میلی گرم و مردان ۱۱ میلی گرم روی از رژیم غذایی دریافت کنند). غلظت روی سرم در افراد مورد مطالعه کمتر از محدوده نرمال (۷۵-۱۲۵ میکروگرم 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 (۸۰-۳۰۶ 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 دریافتی در این افراد ۲۳۸۵/۸۵ کیلوکالری برآورد شد که ۹۲٪ جیره غذایی توصیه شده روزانه (RDA) را شامل می شد.

همچنین این افراد روزانه $RDA/117$ پروتئین از رژیم غذایی دریافت کرده بودند (مردان $116/89\%$ و زنان $118/27\%$). میانگین دریافت کلسیم از رژیم غذایی ۷۹۱/۹۲ میلی گرم برآورد شده که $RDA/84$ را شامل می شود (مردان $87/79\%$ و زنان $76/94\%$). میانگین دریافت روی از رژیم غذایی ۴/۸۲ میلی گرم (در محدوده $0/8-10/2$ میلی گرم در روز) بوده است که $RDA/46/8$ را شامل می شود. از این میان زنان، ۵۴٪ و مردان، ۴۳٪ RDA روی از رژیم غذایی دریافت کرده بودند (نمودار شماره ۱). که به طور معنی

جدول ۱: مشخصات عمومی و آنتروپومتریک افراد مورد مطالعه

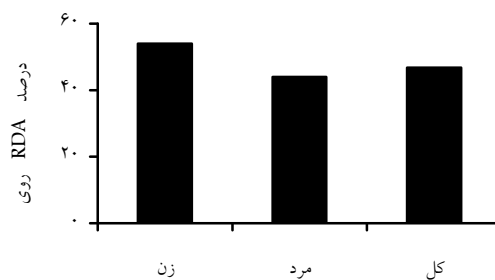
مشخصات	مرد (n=۴۷)	زن (n=۲۴)	کل (n=۷۱)
سن (سال)	۴۴/۲±۱/۴۹	۳۵/۵±۲/۰۶	۳۰/۸±۱/۲
قد (سانتی متر)	۱۷۱/۵±۱/۵	۱۸۵/۵±۱/۵	۱۶۸±۱/۴
وزن (کیلو گرم)	۶۳/۳±۲/۰۳	۷۰/۵±۴/۲	۶۹±۱/۹۰
BMI (kg/m ²)	۲۳/۳±۰/۵	۲۷/۹±۱/۸	۲۴/۶±۰/۷
استعمال دخانیات	۵۰/۷٪	—	۳۴٪
سابقه قبلی شکستگی	۲۳٪	۶/۲٪	۱۷٪
سطح فعالیت:			
فعالیت سبک	۲۳/۸٪	۹۳/۷٪	۵۳/۷٪
فعالیت متوسط	۵۵/۴٪	۶/۳٪	۳۸/۵٪
فعالیت شدید	۱۰/۸٪	—	۷/۶٪
سطح تحصیلات:			
بی سواد	۱۱/۷٪	۲۶٪	۱۶/۴٪
زیر دیپلم	۵۴/۳٪	۵۹/۳٪	۵۵/۷٪
دیپلم	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)
انرژی (Kcal)	۲۵۱۱/۱۷±۱۱۸/۵۰	۲۱۱۴/۳۳±۱۲۷/۴۰	۲۳۸۵/۸۵±۹۳/۲۲
پروتئین (gram)	۸۳/۷۴±۷/۰۵	۶۱/۸۳±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±۵۰/۳۳	۶۵۳/۲۳±۹۵/۵۰	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 D (Iu/day)	۳۷/۹±۸/۱۸	۴۲/۰۶±۱۳/۷۹	۳۹/۰۲±۷/۰۲
ویتامین A (Iu/day)	۳۰۴۸/۱۸±۶۳۶/۵۰	۲۸۹۹/۷۰±۷۵۱/۴۰	۳۰۰۹/۹۳±۵۰/۹
روی سرم (μg/dl)	۶۷/۰۹±۶/۳۶	۶۲±۵/۹۰	۶۴/۳۹±۴/۶۶
آلکالین فسفاتاز سرم (U/L)	۱۲۹/۱۰±۱۷	۸۰±۷/۶۰	۱۱۰/۷۴±۱۲

جدول ۳. ارتباط روی رژیم غذایی با سایر متغیرها

<i>P</i>	ضریب همبستگی	متغیر
۰/۹۲۰	-۰/۰۱۶	BMI کیلوگرم به متر مربع
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 رفتن 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 برابری 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 سالمند 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 از محدوده نرمال می باشد. غلظت روی سرم در مطالعه Inamo و همکاران (۱۲) نیز کمتر از محدوده نرمال برآورد شده بود. در مطالعه Hyun و همکارانش (۱۴) غلظت روی پلاسما 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 سنتز و بازسازی استخوان از جمله فسفاتازها و کلاژنازها 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 ($P = 0/06$). سطح آلکالین فسفاتاز سرم بین دو جنس تفاوت معنی داری داشت و در مردان بیشتر از زنان بود ($P = 0/06$) 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، BMI، میزان آهن و مس دریافتی از رژیم ارتباط معنی داری نداشت.

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در یافت 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 یافت 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 تغذیه ای به منظور دریافت بیشتر روی از رژیم غذایی و انتخاب منابع غذایی غنی از روی از جمله گوشت و فراورده های دریایی در الگوی غذایی 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.

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 می باشد (۹ و ۸). در مطالعه حاضر غلظت روی سرم با سن، BMI همکارانش (۱۴) در مردان مبتلا به استئوپروز بود. مطالعات دیگری نیز عدم ارتباط معنی دار بین غلظت روی سرم با سن (۱۹ و ۲۰) یا BMI (۲۱) را نشان داده اند. البته نتایج مخالفی هم در مورد ارتباط معکوس بین میزان روی سرم و سن (۲۲) یا BMI (۲۳) 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 دریافتی از رژیم غذایی و غلظت روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده نشد همانطور که Hyun و همکارانش (۱۴) در مطالعه خود بین روی دریافتی از رژیم با روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده نکردند در مقابل بین روی دریافتی از رژیم به همراه مکمل با روی سرم ارتباط معنی داری مشاهده کردند. عدم ارتباط بین روی دریافتی از رژیم با روی سرم و پلاسما 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 دریایی 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 دریافتی از رژیم غذایی باشد (۲۹) در مطالعه حاضر بین دریافت روی از رژیم غذایی با

References

1. 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.
2. آدامز جان، اصول ارتوپدی آدامز ۲۰۰۱. ترجمه اسدی مریم، رئیسی ماریاچاپ اول. تهران، انتشارات طبیب، ۱۳۸۱، صص ۲۱-۲۵.
3. Tucker KL. Dietary intake and bone status with aging. *Curr Pharm Des* 2003; **9**(32): 2687-704.
4. 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.
5. Cummings SR, Rubin SM. The future of hip fracture in the united states. Number, Cost and Potential effects of post menapausal estrogen. *Clin orthopedics* 1990; **252**: 163-166.
6. Melton LJ. The prevalence of osteoporosis [Editorial]. *J Bone Min Res* 1999; **12**: 1769-1998.
7. Cashman K. Trace elements and bone metabolism. *Bibl Nutr Dieta* 1998; **54**: 150-164.
8. Zhou Jr, Canae MM. Bone zinc is poorly released in young rats fed marginally zinc-restricted diet. *J Nutr*, 1995; **123**: 1838-1388.
9. Brandao J, Blois W. The essential role of zinc in growth. *Nutr Res* 1995; **15**: 335-358.

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 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, 11th, Sanders, 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 zn 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.