

مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دوره ۲۹ شماره ۱ بهار ۱۳۸۶ صفحات ۸۲-۷۷

## تأثیر تجویز روی در بهبود حس چشایی بیماران همودیالیزی مزمن

محمد مآذنی: دانشجوی دوره PhD بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دکتر حسن ارگانی: دانشیار بیمارستان شهید مدرس دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران، مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دکتر نادره رشتچی زاده: استادیار بیوشیمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ نویسنده رابط

E-mail: Rashtchizadeh@yahoo.com

دکتر محمد رهبانی نوبر: استادیار بیوشیمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دکتر امیر قربانی حق جو: استادیار بیوشیمی مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دکتر رضا مهدوی: استادیار تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز

بابک رحیمی اردبیلی: دانشجوی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۴/۱۲/۶، پذیرش: ۸۵/۵/۴

### چکیده

**زمینه و اهداف:** کمبود روی به عنوان یکی از علل اختلال چشایی مطرح بوده و هدف این مطالعه بررسی اثر تجویز روی در بهبود حس چشایی در بیماران همودیالیزی مزمن است.

**روش بررسی:** ۶۵ همودیالیزی مزمن در دو گروه بطور متقاطع مطالعه شدند، گروه یک شامل ۳۵ بیمار و گروه دو شامل ۳۰ بیمار بودند. گروه اول دارونما و گروه دوم ۱۰۰ میلی گرم عنصر روی در روز و به مدت دو ماه دریافت کردند. سپس مکمل و دارونما به مدت دو ماه قطع گردید و مطالعه دو ماه دیگر به صورت متقاطع ادامه یافت. برای ارزیابی حس چشایی چهار مزه اصلی از بیماران خواسته می شد طعمهای غلظتهای مختلف مورد آزمایش را تشخیص دهند. آستانه چشایی، میزان نمایه توده بدن و مقادیر سرمی روی در نمونه های ناشتا و قبل از دیالیز در روزهای ۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ تعیین گردید. همچنین یاد آمد غذایی روز قبل از دیالیز در روزهای فوق ثبت و روی رژیم غذایی آنها برآورد گردید.

**یافته ها:** روی سرم در حالت پایه در هر دو گروه کمتر از ۸۰ میکروگرم در دسی لیتر بود و تجویز روی در هر دو گروه سبب افزایش معنی دار در سطح سرمی آن شد. آستانه حس چشایی برای چهار مزه اصلی در دوره دارونما بطور معنی داری افزایش یافت. همچنین تجویز روی در هر دو گروه باعث کاهش آستانه حس چشایی برای چهار طعم گردید که این کاهش بجز برای طعم شوری در گروه دو برای بقیه مزه ها معنی دار بود. میزان نمایه توده بدن در طی مطالعه تغییر معنی داری نشان نداد.

**نتیجه گیری:** از این مطالعه چنین استنتاج می شود که در بیماران همودیالیزی مزمن: ۱- در غیاب تجویز روی آستانه حس چشایی افزایش می یابد. ۲- تجویز روی باعث بهبود حس چشایی می گردد. ۳- غلظتهای پایین روی سرم با تجویز روی بهبود می یابد. ۴- تجویز روی تأثیری در بهبود نمایه توده بدن بیماران ندارد.

**کلید واژه ها:** روی، همودیالیز، حس چشایی

### مقدمه

که کاهش حس چشایی در بیماران همودیالیزی مزمن بخاطر کمبود روی است و تجویز روی سبب بهبود حس چشایی در این بیماری و برخی بیماریهای دیگر می شود (۲ و ۱۳-۷). ولی بعضی مطالعات دیگر آن را تأیید نمی کنند (۱۶-۱۴). کمبود روی به عنوان یکی از علتهای اختلال چشایی مطرح است. روی در عملکرد بیش از ۳۰۰ نوع آنزیم، بسیاری از عوامل بیولوژیک دیگر چون هورمونها، پپتیدها، سیتوکاینها، فعالیت غشاها، ساخت اسیدهای نوکلئیک و پروتئین ها نقش دارد (۱۷). میزان نیاز افراد سالم به روی خوراکی حدود ۱۵ میلی گرم در روز برآورد شده است (۱۸). هیچ ذخیره خاصی از روی در بدن وجود ندارد و کاهش قابل توجه روی غذایی باعث افت سریع در میزان روی بدن می شود

اختلال حس چشایی برای بسیاری از افراد مشکل مهمی است. این اختلال ممکن است سلامتی افراد را نه تنها با اثر مستقیم نوشیدن مایعات یا خوردن غذاها تحت تاثیر قرار دهد بلکه این افراد به خاطر از دست دادن یک منبع مهم لذت ممکن است افسرده شوند. عوامل مختلفی در تغییر حس چشایی دخالت دارند مثل ضایعات موکوس دهان، کشیدن سیگار، تشعشع، شیمی درمانی، هورمونها، داروها، افزایش سن، کمبود روی، بیماریهای مختلف نظیر بیماریهای مزمن کبدی و کلیوی، جذام و سرطان مناطق مختلف بدن (۱ و ۲). مطالعات مختلفی نشان داده اند که حساسیت حس چشایی در بیماران بانارسایی مزمن کلیوی<sup>۱</sup> و همودیالیزی کاهش می یابد (۶-۳). همچنین گزارش شده است

شوری)، اسیدسیتریک (جهت ترشی) و کینیدین (جهت تلخی) مطابق جدول ۲ استفاده شد. از بیمار خواسته می شد که مزه ها را تشخیص دهد و برای تشخیص درست امتیازی بین صفر (برای تشخیص کمترین غلظت) تا ۵ (در صورت عدم تشخیص بیشترین غلظت) داده می شد. امتیاز حاصله به عنوان آستانه حس چشایی در نظر گرفته شد. امتیاز یا آستانه بالا نشان دهنده کاهش حس چشایی است. همه محلولها به صورت تازه تهیه شده و دمای آنها معادل اتاق بوده و بیماران قبل از آزمایش از مصرف غذا خودداری می کردند. قبل از انجام آزمایش بیمار مقداری از محلول را در دهان مزه می کرد و سپس قبل از مرحله بعدی آزمایش با آب مقطر دهان خود را می شست. آزمایش از کمترین غلظت شروع می شد تا تشخیص مزه غلظتها افزایش می یافت (۶).

نمونه خون وریدی ناشتا قبل از همودیالیز در روزهای ۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ از بیماران گرفته شد. جداسازی سرم با استفاده از سانتریفوژ Beckman Avati J-25 (۴۰۰۰rpm به مدت ۱۰ دقیقه) انجام گردید. و مقدار BMI در روزهای یاد شده از تقسیم وزن (kg) بر مجذور قد ( $m^2$ ) محاسبه شده است. اندازه گیری مقادیر روی سرم به روش اسپکترومتری جذب اتمی شعله‌ای توسط دستگاه جذب اتمی Chemtech 2000 در طول موج ۲۱۳/۹ nm صورت گرفت.

داده های مربوط به هر گروه بعد از دریافت دارونما و مکمل به صورت قبل و بعد با استفاده از paired t test مقایسه شدند. همچنین مقایسه داده های بین دو گروه با independent t test انجام گرفتند.

### یافته ها

مقایسه گروه یک و دو از نظر میزان روی دریافتی از غذا، BMI<sup>۱</sup> و سن در ابتدا و نیز میزان روی دریافتی از غذا و BMI در انتهای مطالعه با independent t test صورت گرفت که بین دو گروه هم در ابتدا و هم در پایان مطالعه اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

نتایج آنالیز آماری قبل و بعد در گروه یک: نشان داد میانگین آستانه های حس چشایی چهار مزه اصلی، مقادیر BMI، روی سرم در دوره های دارونما و مکمل در گروه ادر جدول ۳ آورده شده است. بررسی تغییرات در دو ماه اول پژوهش (دوره مصرف دارونما) در گروه ۱ نشان داد که در طی دو ماه آستانه مزه های ترشی و شوری به ترتیب به میزان  $0.65 \pm 0.63$  و  $0.70 \pm 0.51$  بطور معنی داری افزایش داشتند. همچنین آستانه مربوط به مزه های شیرینی و تلخی به ترتیب  $0.63 \pm 0.69$  و  $0.44 \pm 0.26$  بطور معنی داری افزایش داشتند. سطح سرمی روی در طی دو ماه دوره دارونما به میزان  $9.42 \pm 0.31$   $\mu\text{g/dl}$  کاهش نشان داد که این تغییر در سطح سرمی روی معنی دار نبود. میزان BMI در طی این مدت بر خوردار نبود. بررسی تغییرات در طی دو ماه پایانی پژوهش

(۱۹). مقادیر سرمی روی غالباً در بیماران اورمیک و در بیماران همودیالیزی کمتر از گروه کنترل یا کمتر از مقادیر نرمال بوده و یا در محدوده حداقل نرمال می باشد (۲۶-۲۰). حتی بیمارانی که دیالیز نمی شوند اما مشکل کلیوی دارند دچار اختلالاتی در زمینه متابولیسم عناصر کمیاب هستند اما معمولاً شدت این اختلالات در بیماران دیالیزی بیشتر است (۱۷). از آنجایی که کمبود روی با علائمی همراه است که برخی از آنها با علائم سندرم اورمیک مشترک می باشد لذا این نظریه مطرح شده است که کمبود روی در این بیماران در تشدید علائم مشترک سندرم اورمیک از جمله کاهش حس چشایی موثر باشد (۲۷) بنابراین هدف این پژوهش، بررسی اثر تجویز روی بر روی حس چشایی بیماران همودیالیزی مزمن است.

### مواد و روش ها

۷۳ بیمار تحت همودیالیز مزمن در بیمارستان سینای شهر تبریز مطالعه گردیدند. داشتن اختلالات معدی - روده ای، بستری شدن به دلایل غیر از نارسایی مزمن کلیوی، نامزد دریافت پیوند کلیه بودن، استعمال دخانیات، همودیالیز کمتر از ۶ ماه، استفاده از داروهای پنی سیلین، گلوکوکورتیکوئیدها، استروئیدها و آنتی بیوتیکها، آنتی هیستامین، مهارکننده های آنزیم مبدل آنژیوتانسین؛ بارداری، شیردهی و استفاده از قرصهای ضدحاملگی در خانمها از معیارهای خروج از طرح بودند. پس از مصاحبه و دریافت رضایتنامه و ثبت سن و جنس ۷۳ بیمار به طور تصادفی در دو گروه ۳۶ و ۳۷ نفری قرار گرفتند. گروه یک شامل ۳۷ بیمار بود که دو بیمار در این گروه و در طی دوره مصرف دارونما (پلاسبو) فوت کردند و در گروه دو نیز یک بیمار طی مصرف مکمل فوت کرد. بخاطر بالا بودن قابل توجه روی دریافتی از رژیم غذایی، ۵ نفر از گروه دوم حذف شدند و نهایتاً ۶۵ بیمار شامل ۲۴ زن ( $36/9\%$ ) و ۴۱ مرد ( $63/1\%$ ) با میانگین سنی  $52.77 \pm 12.68$  (۸۰-۲۶ سال) در دو گروه ۲۰ مطالعه شدند (جدول ۱). تعیین میزان روی دریافتی از رژیم غذایی با استفاده از یادآمد خوراکی ۲۴ ساعت گذشته (روزهای قبل از دیالیز روزهای ۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰) و با استفاده از نرم افزار Food processor II تعیین گردید. تمامی بیماران هفته ای ۳-۲ بار بمدت ۴ ساعت با استفاده از غشای سلولزی همودیالیزی می شدند. کفایت دیالیز در همه بیماران در حد مطلوب بوده ( $Kt/V > 1.2$ ) شرایط دیالیز و داروها در ضمن مطالعه تغییر نیافت. گروه ۱ روزانه دو کپسول دارونما (نشاسته ذرت) و گروه ۲ روزانه ۱۰۰mg عنصر روی (بصورت ۲ کپسول سولفات روی هپتاهیدرات ۲۲۰ میلی گرمی شرکت الحاوی ایران) به مدت ۲ ماه دریافت کردند. سپس مکمل و دارونما به مدت ۲ ماه قطع گردید. به دنبال آن مطالعه دو ماه دیگر بصورت متقاطع ادامه یافت (گروه یک روی و گروه دو دارونما دریافت کردند). ارزیابی حس چشایی با استفاده از آزمون دستی حس چشایی انجام گرفت. در این روش از مواد ساکارز (جهت طعم شیرین)، کلرور سدیم (جهت

نشد. همچنین آستانه مربوط به مزه های شیرینی و تلخی به ترتیب  $0/63 \pm 0/53$  و  $0/57 \pm 0/43$  بطور معنی داری کاهش نشان داد. میزان روی سرم در طی دو ماه مصرف مکمل در گروه ۲ به مقدار  $11/73 \pm 26/53 \mu\text{g/dl}$  افزایش معنی دار یافت. میزان BMI در طی این مدت  $0/87 \pm 5/86 \text{kg/m}^2$  کاهش یافت که این کاهش معنی دار نبود. تغییرات در طی دو ماه پایانی پژوهش (دوره مصرف دارونما) در گروه ۲ نشان داد که در طی دو ماه آستانه مزه های ترشی و شوروی به ترتیب به میزان  $0/66 \pm 0/67$  و  $0/57 \pm 0/87$  بطور معنی داری افزایش داشتند. همچنین آستانه مربوط به مزه های شیرینی و تلخی به ترتیب  $0/63 \pm 0/50$  و  $0/57 \pm 0/53$  افزایش معنی دار داشتند. میزان روی سرم در طی دو ماه مصرف دارونما در گروه ۲ به مقدار  $11/33 \pm 6/67 \mu\text{g/dl}$  کاهش معنی دار یافت. میزان BMI در طی این مدت  $0/51 \pm 0/07 \text{kg/m}^2$  افزایش یافت که این افزایش معنی دار نبود.

(دوره مصرف مکمل) در گروه ۱ حاکی از این است که در طی دو ماه تجویز روی آستانه های مربوط به مزه های ترشی و شوروی به ترتیب به میزان  $0/96 \pm 0/80$  و  $0/77 \pm 0/60$  بطور معنی داری کاهش داشتند. همچنین آستانه های مربوط به مزه های شیرینی و تلخی به ترتیب به میزان  $0/76 \pm 0/69$  و  $0/78 \pm 0/54$  بطور معنی داری کاهش داشتند. میزان روی سرم در طی دو ماه مصرف مکمل در گروه ۱ به مقدار  $17/24 \pm 31/00 \mu\text{g/dl}$  افزایش معنی دار نشان داد. میزان BMI در طی این مدت  $1/91 \pm 0/55 \text{kg/m}^2$  افزایش یافت که این افزایش معنی دار نبود. و نتایج آنالیز آماری قبل و بعد در گروه دو: بر اساس میانگین آستانه های حس چشایی چهار مزه اصلی، مقادیر BMI، روی سرم در دوره های مکمل و دارونما در گروه دو در جدول ۴ آورده شده است. بررسی تغییرات در دو ماه اول پژوهش (دوره مکمل) در گروه دو نشان می دهد که در طی دو ماه تجویز روی آستانه مزه های ترشی و شوروی به ترتیب به میزان  $0/78 \pm 0/87$  و  $0/66 \pm 0/20$  کاهش داشتند که این تغییر برای مزه ترشی معنی دار بود. ولی برای طعم شوروی معنی دار

جدول ۱: مشخصات مربوط به ویژگی های عمومی، BMI و Zn دریافتی از غذا در افراد مورد بررسی در شروع مطالعه

P*	گروه ۲ (مکمل - دارونما)	گروه ۱ (دارونما - مکمل)	مرد
	n=19 (63/3)	n=22 (62/9)	زن
	n=11 (63/7)	n=13 (37/1)	جمع کل هر گروه
	n=30	n=35	سن (سال)
(0/34)	54/87 ± 13/74	50/97 ± 11/50	BMI (Kg/m <sup>2</sup> )
(0/55)	24/25 ± 7/86	23/83 ± 3/68	روی دریافتی از غذا (mg/day)
(0/27)	2/94 ± 1/66	3/76 ± 1/97	

\* مقدار p برای اختلاف متغیرها

جدول ۲: غلظتهای مورد استفاده از مواد مورد نظر و امتیاز آنها جهت تعیین آستانه های چشایی مزه ها.

امتیاز *	کیندین (M)	اسید سیتریک (M)	ساکارز (M)	کلرید سدیم (M)
۰	۰/۰۰۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۱	۰/۰۱
۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲
۲	۰/۰۰۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۳۲	۰/۱۰	۰/۱۰
۳	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۰	۰/۳۲
۴	۰/۰۰۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۳۲	۱/۰	۱/۰

M=mol/lit

\* امتیاز هر کدام از مزه ها در صورت تشخیص درست.

\* امتیاز ۵ برای عدم تشخیص بیشترین غلظت هر مزه می باشد.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار آستانه های چشایی مزه ها، مقادیر BMI و Zn سرم در دوره های دارونما و مکمل در گروه ۱.

متغیرها	شروع دارونما (روز ۰)	پایان دارونما (روز ۶۰)	مقدار p *	شروع مکمل (روز ۱۲۰)	پایان مکمل (روز ۱۸۰)	مقدار p **
ترشی	3/22 ± 1/37	3/86 ± 1/06	<0/001	4/03 ± 0/89	3/23 ± 1/03	<0/001
شوروی	1/86 ± 0/83	2/37 ± 0/84	<0/001	2/91 ± 0/78	2/31 ± 0/80	<0/001
شیرینی	1/80 ± 0/68	2/49 ± 0/89	<0/001	3/03 ± 1/04	2/34 ± 0/94	<0/001
تلخی	2/66 ± 1/14	2/91 ± 0/98	0/002	3/14 ± 1/11	2/60 ± 1/12	<0/001
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	23/83 ± 3/68	24/10 ± 4/01	0/16	23/44 ± 3/30	23/99 ± 3/37	0/10
Zn سرم (µg/dl)	79/49 ± 13/12	79/17 ± 11/34	0/84	80/37 ± 10/69	111/37 ± 20/43	<0/001

\* مقدار p برای اختلاف متغیرها در پایان دوره دارونما. \*\* مقدار p برای اختلاف متغیرها در پایان دوره مکمل.

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار آستانه های چشایی مزه ها و مقادیر BMI و Zn سرم در دوره های مکمل و دارونما در گروه ۲.

متغیرها	شروع مکمل (روز ۰)	پایان مکمل (روز ۶۰)	مقدار p *	شروع دارونما (روز ۱۲۰)	پایان دارونما (روز ۱۸۰)	مقدار p **
ترشی	۳/۴۳±۱/۲۵	۲/۵۷±۰/۸۶	<۰/۰۰۱	۲/۸۷±۱/۰۴	۳/۵۳±۱/۰۷	<۰/۰۰۱
شوری	۱/۸۰±۰/۶۶	۱/۶۰±۰/۶۲	۰/۱۱	۲/۴۷±۰/۷۸	۳/۳۳±۰/۸۴	<۰/۰۰۱
شیرینی	۲/۱۰±۰/۹۹	۱/۵۷±۱/۰۷	<۰/۰۰۱	۲/۴۰±۱/۳۰	۲/۹۰±۱/۲۴	<۰/۰۰۱
تلخی	۲/۶۳±۱/۰۳	۲/۲۰±۱/۰۰	<۰/۰۰۱	۲/۷۷±۰/۹۰	۳/۳۰±۰/۹۹	<۰/۰۰۱
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	۲۴/۲۵±۷/۸۶	۲۳/۳۷±۴/۳۹	۰/۴۲	۲۳/۳۳±۴/۳۶	۲۳/۴۰±۴/۳۱	۰/۴۳
Zn سرم (µg/dl)	۷۷/۴۰±۱۴/۵۱	۱۰۳/۹۳±۱۴/۴۷	<۰/۰۰۱	۹۴/۸۳±۱۵/۶۱	۸۷/۰۷±۱۲/۴۰	۰/۰۰۳

\* مقدار p برای اختلاف متغیرها در پایان دوره مکمل. \*\* مقدار p برای اختلاف متغیرها در پایان دوره دارونما.

## بحث

دریافت خیلی کم روی در رژیم غذایی و غلظت سرمی پایه کمتر از حد ۸۰ µg/dl در مطالعه حاضر و نیز برخی مطالعات دیگر در ایران مبنی بر دریافت کم روی غذایی در بیماران همودیالیزی است (۲۲) و احتمال کمبود روی را در این بیماران لزوم پایش میزان روی سرم و مکمل یاری آن را در صورت کمبود تقویت می کند. مطالعات قبلی در کشور ما و سایر کشورها نشان می دهند که بیماران همودیالیزی و بیماران مبتلا به ناراحتی های مزمن کلیه معمولاً دچار کمبود روی و میزان روی سرم بیماران همودیالیزی کمتر از گروه کنترل و یا پایین تر از محدوده نرمال و یا در محدوده حداقل نرمال می باشد (۲۶-۲۰). مطالعه ما نشان داد که تجویز روی سبب بهبود سطح سرمی روی در بیماران همودیالیزی می شود که این یافته همجهت با برخی مطالعات قبلی است (۲۰ و ۲۸). مقادیر BMI در مطالعه ما در محدوده نرمال قرار داشتند که این مقدار در مطالعات دیگر گاه بالاتر یا پایین تر از این محدوده قرار دارد (۲۹ و ۳۰). در مطالعه ما آستانه تشخیص مزه ها با گذشت زمان در طی دوره دارونما افزایش پیدا کرد. این امر نشان دهنده کاهش حس چشایی در بیماران همودیالیزی است. همچنین که مطالعات متعددی نیز نشان دهنده اختلال و یا کاهش حس چشایی در بیماران CRF و همودیالیزی است (۶-۳ و ۳۱-۳۲). ولی بعضی مطالعات اختلال حس چشایی را در بیماران HD تأیید نمی کنند (۱۳-۷). در این ارتباط Goto و همکارانشان گزارش کردند که کمبود دراز مدت روی سبب کاهش حس چشایی در سطح اعصاب طناب صماخی در موش صحرایی می شود (۳۳). Asback و همکارانشان نشان دادند که کاهش تعداد جوانه های چشایی قارچی شکل در بیماران CRF مهمترین عامل اختلال چشایی در این بیماران است (۳۴). Chou و همکارانشان اثر عمده کمبود روی را در موش صحرایی تغییرات در تعداد، اندازه و ساختمان جوانه های چشایی گزارش کردند (۳۵). Goto و همکارانشان در مطالعه ای دیگر اعلام کردند که در موش صحرایی فعالیت کربنیک انیدراز تحت تأثیر روی غذا است و آن یک عامل ضروری برای حفظ حس چشایی نرمال است (۳۶). Komai و همکارانشان گزارش کردند که کاهش فعالیت کربنیک انیدراز بافت های مربوط به حس چشایی در موش صحرایی با کمبود روی همجهت با کاهش

حساسیت اعصاب سه قلو زبانی است (۳۷). اما در بعضی مطالعات دیگر گزارش شده است که تجویز روی حس چشایی را اصلاح نمی کند (۱۵ و ۱۶). لذا ممکن است مفید بودن تجویز روی جهت اصلاح حس چشایی مورد سؤال باشد. به نظر می رسد تجویز روی موقعی مفید خواهد بود که کمبود آن سبب کاهش حس چشایی شود ولی اگر علت اختلال ارتباطی با کمبود روی نداشته باشد تجویز آن اثر لازم را نخواهد داشت. حتی این احتمال وجود دارد که غلظت روی سرم شاخص دقیقی برای ارزیابی کمبود روی نباشد بنابر این ارزیابی اثر روی متناقض بنظر برسد به طوری که Takeda و همکارانشان گزارش کردند که نسبت apo/ holo-ACE شاخص حساستری برای روی غذایی در مقایسه با غلظت های روی سرم است (۳۸).

## نتیجه گیری

از این مطالعه چنین استنتاج می شود که در بیماران همودیالیزی مورد مطالعه ما: ۱- در غیاب تجویز روی آستانه حس چشایی افزایش می یابد. ۲- تجویز روی باعث بهبود حس چشایی گردید بنابر این احتمالاً علت اصلی کاهش حس چشایی در بیماران همودیالیزی کمبود روی است. ۳- غلظت های پایین روی سرم با تجویز روی بهبود می یابد. با توجه به اثر تجویز روی در اصلاح حس چشایی و نیز با در نظر گرفتن سایر اثرات روی پیشنهاد می شود پایش روی سرم و یا پلاسما حداقل در بیماران همودیالیزی در ایران به صورت روتین انجام پذیرد و در صورت کم بودن میزان روی سرم مکمل یاری روی در این بیماران شروع شود.

## تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی مصوب مرکز تحقیقات کاربردی دارویی تبریز بوده است. بدین وسیله از کارکنان محترم آن مرکز خصوصاً آزمایشگاه های بیوشیمی و عمومی و نیز از کارکنان و بیماران محترم بخش دیالیز بیمارستان سینا صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

## References

- 1- Maffeis ER, Silva-Netto CR, Factors that alter taste perception. *Rev Faculdade Odontol Lins* 1990; **3**(2): 28-32.
  - 2- Negoro A, Umamoto M, Nin T, Fujii M, Sakagami M. Clinical experiences of the medication to taste disturbance by serum trace deficiency, especially serum iron deficiency. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 2004; **107**(3): 188-94.
  - 3- Ng K, Woo J, Kwan M, Sea M, Wang A, Lo R, Henry CJ. Effect of age and disease on taste perception. *J Pain Symptom Manage* 2004; **28**(1): 28-34.
  - 4- Fornari AJ, Avram MM. Altered taste perception in uremia. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1978; **24**: 385-8.
  - 5- Burge JC, Park HS, Whitlock CP, Schemmel RA. Taste acuity in patients undergoing long-term hemodialysis. *Kidney Int.* 1979; **15**(1): 49-53.
  - 6- Fernstrom A, Hylander B, Rossner S. Taste acuity in patients with chronic renal failure. *Clin Nephrol* 1996; **45**(3): 169-74.
  - 7- Atkin-Thor E, Goddard BW, O'Nion J, Stephen RL, Kolff WJ. Hypogeusia and zinc depletion in chronic dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 1978; **31**(10): 1948-1951.
  - 8- Mahajan SK, Prasad AS, Lambujon J, Abbasi AA, Briggs WA, McDonald FD. Improvement of uremic hypogeusia by zinc: a double-blind study. *Am J Clin Nutr* 1980; **33**(7): 1517-21.
  - 9- Eggert JV, Siegler RL, Edomkesmalee E. Zinc supplementation in chronic renal failure. *Int J Pediatr Nephrol* 1982; **3**(1): 21-4.
  - 10- Yoshida S, Tomita H. A case of Cronkhite-Canada syndrome whose major complaint, taste disturbance, was improved by zinc therapy. *Acta Otolaryngol* 2002; **546** Suppl: 154-8.
  - 11- Tanaka M. Secretory function of the salivary gland in patients with taste disorders or xerostomia: correlation with zinc deficiency. *Acta Otolaryngol* 2002; **546** Suppl: 134-41.
  - 12- Sakai F, Yoshida S, Endo S, Tomita H. Double-blind, placebo-controlled trial of zinc picolinate for taste disorders; *Acta Otolaryngol* 2002; **546** Suppl: 129-33.
  - 13- Heyneman CA. Zinc deficiency and taste disorders. *Ann Pharmacother.* 1996; **30**(2): 186-7.
  - 14- Vreman HJ, Venter C, Leegwater J, Oliver C, Weiner MW. Taste, smell and zinc metabolism in patients with chronic renal failure. *Nephron.* 1980; **26**(4): 163-70.
  - 15- Watson AR, Stuart A, Wells FE, Houston IB, Addison GM. Zinc supplementation and its effect on taste acuity in children with chronic renal failure. *Hum Nutr Clin Nutr* 1983; **37**(3): 219-25.
  - 16- Matson A, Wright M, Oliver A, Woodrow G, King N, Dye L, et al. Zinc supplementation at conventional doses does not improve the disturbance of taste perception in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2003; **13**(3): 224-8.
  - 17- Coleman JE. Zinc proteins; enzymes, storage proteins, transcription factors and replication proteins. *Annu Rev Biochem* 1992; **61**: 897-946.
  - 18- Barceloux DG. Zinc. *J Toxicol Clin Toxicol* 1999; **37**(2): 279-92.
  - 19- Shils ME, Olson JA, Shike M, Editors. *Modern nutrition in health and disease.* 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins: 1999. pp. 227.
  - 20- Cheralier CA, Liepa G, Murphy MD, Suneson J, Vanbeber AD, Gorman MA, et al. The effects of Zinc Supplementation on Serum Zinc and Cholesterol in Hemodialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition* 2002; **10** (3) :183-189.
  - 21- Lee SH, Huang JW, Huang KY, Leu LJ, Kan YT, Yang CS, et al. Trace Metals Abnormalities in Hemodialysis Patient: Relationship with Medication. *Artif Organs* 2000; **24**: 841-844.
- ۲۲- ابراهیمی منفرد م، بررسی و تعیین مقادیر روی و هورمونهای جنسی در بیماران همودیالیزی. پایان نامه دکتری. تهران: دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۷۱.
- 23- Bozalioglu S, Ozkan R, Turan M, Simsek B. Prevalence of Zinc Deficiency and immune Response in short-term Hemodialysis. *J trace Elem Med Biol* 2005; **18**: 243-249.
  - 24- Castro AV, Caramori J, Barretti P, Baptistelli EE, Brando A, Borim EM, et al. Prolactin and Zinc in Dialysis Patients. *Biol Trace Elem Res* 2002; **88**: 1: 1-7.
  - 25- Skarupskiene I, Kuzminskis V, Abdrachmanovas O, Ryselis S, Smalinskiene A, Zinc and aluminum concentrations in blood of hemodialysis patients and its impact on the frequency of infections. *Medicina (kaunas)* 2005; **41**; suppl; 1: 65-68.
  - 26- Cabral PC, Diniz AD, Arruda IK. Vitamin A and zinc status in patients on maintenance haemodialysis. *Nephrology (Carlton)* 2005; **10** (5): 459-63.
  - 27- Galli F, Ronco C. Oxidative Stress in Hemodialysis. *Nephron* 2000; **84**: 1-5.
  - 28- Xiang Y, Yang X, wang L, Effects of high level Zn intake on metabolism in man. *Wei Sheng Yan Jiu* 2004; **33**(6): 727-731.
  - 29- Komindr S, Thirawitayakom J, Tacchangam S, Puchaiwatananon O, Songchisomboon S, Domrongkitchaiporn S, et al. Nutritional Status in Chronic Hemodialysis Patients. *Biomed Environ Sci* 1996; **9**(2-3): 256-262.

- 30- Wang NP, Lim PS, Chen TT, Thien LM, Wang TH, Hsu WM. Smoking is associated with Alterations of Blood Thiol-Group Related Antioxidant in Patients on Hemodialysis. *Nephron* 2002; **92**: 772-779.
- 31- Matsuo S, Nakamoto M, Nishihara G, Yasunaga C, Yanagida T, Matsuo K, et al. Impaired taste acuity in patients with diabetes mellitus on maintenance hemodialysis. *Nephron Clin Pract*. 2003; **94**(2): c46-50.
- 32- Robyn A, Middleton and Margaret A, Allman-Farinelli. Taste sensitivity is altered in patients with chronic renal failure receiving continuous ambulatory. *J Nutr* 1999; **129** (1):122-125.
- 33- Goto T, Komai M, Suzuki H, Furukawa Y. Long-term zinc deficiency decreases taste sensitivity in rats. *J Nutr*. 2001; **131**(2): 305-10.
- 34- Astback J, Fernstrom A, Hylander B, Arvidson K, Johansson O. Taste buds and neuronal markers in patients with chronic renal failure; *Perit Dial Int*. 1999; **19** Suppl 2: S315-23.
- 35- Chou HC, Chien CL, Huang HL, Lu KS. Effects of zinc deficiency on the vallate papillae and taste buds in rats. *J Formos Med Assoc*. 2001 ; **100**(5): 326-35.
- 36- Goto T, Komai M, Bryant BP, Furukawa Y. Reduction in carbonic anhydrase activity in the tongue epithelium and submandibular gland in zinc-deficient rats. *Int J Vitam Nutr Res*. 2000; **70**(3): 110-8.
- 37- Komai M, Goto T, Suzuki H, Takeda T, Furukawa Y. Zinc deficiency and taste dysfunction; contribution of carbonic anhydrase, a zinc-metalloenzyme, to normal taste sensation. *Biofactors* 2000; **12**(1-4): 65-70.
- 38- Takeda N, Takaoka T, Ueda C, Toda N, Kalubi B, Yamamoto S. Zinc deficiency in patients with idiopathic taste impairment with regard to angiotensin converting enzyme activity. *Auris Nasus Larynx*. 2004; **31**(4): 425-8.