

## ارزیابی وضعیت ماکرو و میکرونوترینت‌های دریافتی در بیماران بستری شده در بخش مراقبت ویژه (ICU) بیمارستان شهید بهشتی سبزوار

موسی‌الرضا تدین‌فر<sup>۱</sup>، علی تاج‌آبادی<sup>۲</sup>، اکرم کوشکی<sup>۳\*</sup>

۱. مربی، گروه پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران  
 ۲. مربی، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران  
 ۳. دانشیار، گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۶ فروردین ۱۳۹۵  
 تاریخ پذیرش: ۱۹ مرداد ۱۳۹۵

**اهداف** از آنجا که سوءتغذیه پروتئین-انرژی در ۵۰ درصد بیماران بستری در بیمارستان وجود دارد، این مطالعه به منظور بررسی کیفیت تغذیه‌ای بیماران بستری شده در بخش مراقبت ویژه بیمارستان شهید بهشتی سبزوار انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها** در این مطالعه مقطعی-تحلیلی تمامی بیماران ضربه مغزی بستری در بخش ICU که به صورت گاوآژ تغذیه می‌شوند، بعد از اخذ رضایتنامه از ولی آنان، میانگین دریافت انرژی و مواد مغذی هر فرد به روش یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای دو روز متوالی و با استفاده از نرم‌افزار N4 تعیین شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های آمار توصیفی و تی تست یک‌طرفه در سطح معناداری  $P < 0/05$  تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها** در این مطالعه شصت بیمار شرکت کردند که چهل نفر (۶۶/۷ درصد) مرد و بیست نفر (۳۳/۳ درصد) زن بودند. میانگین سنی آن‌ها  $32/7 \pm 11/3$  سال بود. میانگین دریافت انرژی در زنان و مردان به ترتیب  $624/35 \pm 184/6$  و  $743/8 \pm 246/3$  کیلوکالری و میانگین دریافت پروتئین نیز به ترتیب  $20/1 \pm 5/6$  و  $28/3 \pm 23/6$  گرم در روز بود. در این مطالعه، دریافت اکثر ویتامین‌های محلول در آب و چربی و املاح معدنی کمتر از حد استاندارد توصیه شده بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری** بر اساس یافته‌های این تحقیق، دریافت انرژی و تمام درشت‌مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها در بیماران مورد بررسی، کمتر از حد استاندارد توصیه شده بود.

### کلیدواژه‌ها:

درشت مغذی، ریزمغذی، سوءتغذیه، ICU.

### مقدمه

بیش از دو دهه است که مطالعات مختلف نشان داده است سوءتغذیه در بیماران بستری در بیمارستان شایع است. بر اساس پژوهش‌های موجود در کشورهای پیشرفته جهان حدود ۵۰ درصد بیماران بستری در بیمارستان‌ها در معرض خطر سوءتغذیه قرار دارند. مطالعات متعدد نشان داده است که سوءتغذیه در بیماران بستری شده از ۳۰-۸۷ درصد متغیر است [۱]. در بخش مراقبت ویژه (ICU)، شیوع سوءتغذیه بین ۴۴-۸۸ درصد ذکر شده است [۲]. این وضعیت سبب تشدید

مشکلات پزشکی، افزایش ضریب اشغال تخت‌های بیمارستانی و

افزایش موارد بازگشت بیماری خواهد شد.

در کشور ما، متأسفانه اطلاعات دقیقی از وضعیت سوءتغذیه در میان بیماران بستری در بیمارستان‌ها وجود ندارد. باید اذعان داشت که عدم وجود اشتهای کافی به دلیل بیماری، افزایش نیاز به مواد مغذی و سوءجذب مواد مغذی در بیماران، از جمله عوامل مهم بروز تشدید سوءتغذیه در بیماران بستری در بیمارستان‌هاست. آگاهی کم پزشکان از تغذیه بیماران و در عین حال عدم بهره‌گیری از دانش و مهارت کارشناسان تغذیه،

\* نویسنده مسئول: اکرم کوشکی

نشانی: سبزوار، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

تلفن: ۰۹۱۵۹۷۰۱۴۷۰

رایانه: [kooski.nurt@gmail.com](mailto:kooski.nurt@gmail.com)

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۲۴، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۶، ص ۲۹-۳۳.

آدرس سایت: <http://jsums.medsab.ac.ir> رایانه: [journal@medsab.ac.ir](mailto:journal@medsab.ac.ir)

شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

آسان در دسترس بود که بعد از اخذ رضایتنامه از ولی آنان و کسب مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه و بیمارستان وارد مطالعه شدند. داده‌های لازم در زمینه دریافت غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته خوراک طی دو روز متوالی (در تعیین میانگین مواد مغذی دریافتی) به دست آمد؛ بدین صورت که مقدار تمام مایعات و مواد غذایی‌ای که بیمار به صورت گاوژ دریافت می‌کرد ثبت شد. سپس، غذاها با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شد [۷]. سپس، هر غذا طبق دستورالعمل‌های برنامه N4 کدگذاری و برای ارزیابی انرژی و مواد مغذی آن وارد نرم‌افزار شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های آمار توصیفی، تی‌تست یک‌طرفه برای مقایسه با دریافت استاندارد روزانه (Dietary Reference Intake: DRI) در سطح معناداری  $P < 0/05$  تجزیه و تحلیل شد.

#### یافته‌ها

این مطالعه روی شصت بیمار انجام شد که چهل نفر (۶۶/۷ درصد) مرد و بیست نفر (۳۳/۳ درصد) زن بودند. میانگین سنی آن‌ها  $32/7 \pm 11/3$  سال بود. میزان دریافت انرژی و درشت‌مغذی‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد DRI در جدول ۱ و ۲ به تفکیک زن و مرد ارائه شده است. میانگین دریافت انرژی در زنان و مردان به ترتیب  $624/35 \pm 184/6$  و  $743/8 \pm 246/3$  کیلوکالری و میانگین دریافت پروتئین نیز به ترتیب  $20/1 \pm 5/6$  و  $28/3 \pm 23/6$  گرم در روز بود. در مردان و زنان مورد بررسی دریافت انرژی، پروتئین و سایر درشت‌مغذی‌ها کمتر از مقادیر توصیه شده بود ( $P=0/0001$ ).

میزان دریافت ریزمغذی‌ها (ویتامین‌ها و املاح معدنی) در زنان و مردان بیمار مورد بررسی به ترتیب در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است. همان‌گونه که می‌بینید، دریافت تمام ریزمغذی‌ها نیز در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) پایین‌تر از حد استاندارد بود ( $P=0/0001$ ).

از دیگر عوامل مؤثر بر بروز سوءتغذیه همراه با بیماری است [۳]. بین بروز سوءتغذیه در بیماران بستری و افزایش مرگ در اثر رشد میکروارگانیزم‌های فرصت‌طلب و تأخیر در التیام زخم‌ها ارتباط مستقیمی وجود دارد. به‌علاوه افزایش ابتلا و مرگ بیماران بدحال، اختلال عملکرد چند ارگانی، افزایش زمان تحت تهویه مکانیکی و بستری طولانی‌مدت در بیمارستان اغلب تحت تأثیر استرس کاتابولیکی است. این موارد با سوءتغذیه و وضعیت التهابی سیستمی ایجاد می‌شود [۴]. در تحقیق حسینی و همکاران (۲۰۰۵) میانگین دریافت کالری و پروتئین بیماران به‌طور معناداری کمتر از میانگین کالری و پروتئین مورد نیاز ایشان بود [۳].

تحت این شرایط حمایت تغذیه‌ای درمانی اساسی برای حفظ توده فعال بدن، حفظ تعادل سیستم ایمنی و کاهش عوارض متابولیکی شناخته شده است. سینگر و همکاران (۲۰۱۰) گزارش دادند که در بیماران بستری، بالانس منفی انرژی با افزایش عوارض عفونت مرتبط است [۵] در حالی که آلاینگ‌استراپ و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند که کاهش ذخیره پروتئین با افزایش عوارض ناشی از عفونت مرتبط است و بیمارانی که از این عوارض رنج می‌برند، به‌زودی با مرگ همراه خواهند شد [۶]. بنابراین، استفاده از تغذیه‌ای روده‌ای مناسب و مطلوب برای بیماران بدحال امری ضروری است. تغذیه مناسب در بیمارستان به بهبودی سریع‌تر و کاهش مدت‌زمان بستری در بیمارستان کمک به‌سزایی می‌کند، لذا این مطالعه به‌منظور بررسی کیفیت تغذیه‌ای بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) انجام شد.

#### مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی-تحلیلی در طول دوره‌ای شش‌ماهه روی شصت بیمار ضربه مغزی بالای ۱۸ سال و بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) بیمارستان شهید بهشتی سبزوار از اول فروردین تا آخر شهریور ۱۳۹۳ انجام شد که به‌صورت گاوژ یا دهانی تغذیه می‌شدند. روش نمونه‌گیری به‌صورت سرشماری و

جدول ۱. میزان دریافت درشت‌مغذی‌ها در زنان بستری در بخش ویژه در مقایسه با دریافت غذایی استاندارد

ماده مغذی	میزان دریافت	مقادیر دریافت غذایی استاندارد (DRI)	P-Value
انرژی (Kcal)	$624/35 \pm 184/6$	۱۸۰۰	۰/۰۰۰۱
پروتئین (gr)	$20/1 \pm 5/6$	۴۶	۰/۰۰۰۱
کربوهیدرات (gr)	$105/7 \pm 23/3$	۱۷۰	۰/۰۰۰۱
چربی (gr)	$13/3 \pm 5/5$	۵۰	۰/۰۰۰۱

جدول ۲. میزان دریافت درشت‌مغذی‌ها در مردان بستری در بخش ویژه در مقایسه با دریافت غذایی استاندارد

P-Value	مقادیر دریافت غذایی استاندارد (DRI)	میزان دریافت	ماده مغذی
۰/۰۰۰۱	۲۲۰۰	۷۴۳/۸±۲۴۶/۳	انرژی (Kcal)
۰/۰۰۰۱	۵۶	۲۸/۳±۲۳/۶	پروتئین (gr)
۰/۰۰۰۱	۲۲۰	۸۴/۱±۴۴/۵	کربوهیدرات (gr)
۰/۰۰۰۱	۶۰	۳۲/۷±۲۷/۵	چربی (gr)

جدول ۳. میزان دریافت ریزمغذی‌ها در زنان بستری در بخش ویژه در مقایسه با دریافت غذایی استاندارد

P-Value	مقادیر دریافت غذایی استاندارد (DRI)	میزان دریافت	ماده مغذی
۰/۰۰۰۱	۷۰۰	۱۲۶/۷±۲۷/۲	ویتامین A (mcg)
۰/۰۰۰۱	۵	۲/۱±۰/۲۲	ویتامین D (mcg)
۰/۰۰۰۱	۱۵	۱/۸±۵	ویتامین E (mg)
۰/۰۰۰۱	۱/۱	۰/۲۵±۰/۰۹	ویتامین B <sub>۱</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۱/۲	۰/۵±۰/۳	ویتامین B <sub>۲</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۴	۶/۷±۷/۴	ویتامین B <sub>۳</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۷۵	۷/۱±۱/۹	ویتامین C (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۰۰۰	۳۵۹/۶±۱۷/۹	کلسیم (mg)
۰/۰۰۰۱	۳۲۰	۶۵/۵±۶۲/۹	منیزیم (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۸	۵/۳±۳/۱	آهن (mg)
۰/۰۰۰۱	۸	۵/۵±۱/۳	روی (mg)

جدول ۴. میزان دریافت ریزمغذی‌ها در مردان بستری در بخش ویژه در مقایسه با دریافت غذایی استاندارد

P-Value	مقادیر دریافت غذایی استاندارد (DRI)	میزان دریافت	ماده مغذی
۰/۰۰۰۱	۹۰۰	۱۳۰/۵±۲۰/۲	ویتامین A (mcg)
۰/۰۰۰۱	۵	۲/۲±۰/۳	ویتامین D (mcg)
۰/۰۰۰۱	۱۵	۲/۱±۰/۴	ویتامین E (mg)
۰/۰۰۰۱	۱/۲	۰/۳±۰/۱	ویتامین B <sub>۱</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۱/۳	۰/۵±۰/۴	ویتامین B <sub>۲</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۶	۱۱/۵±۱	ویتامین B <sub>۳</sub> (mg)
۰/۰۰۰۱	۹۰	۵/۸±۲/۶	ویتامین C (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۰۰۰	۳۴۸/۰۵±۲۳/۵	کلسیم (mg)
۰/۰۰۰۱	۴۲۰	۱۰۶/۳±۸۴/۰۵	منیزیم (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۰	۷/۱±۳/۷	آهن (mg)
۰/۰۰۰۱	۱۱	۶/۴±۲/۱	روی (mg)

## بحث

گروهی که کمتر از ۷۵ درصد نیاز را دریافت کردند، به ترتیب ۲۸ درصد، ۲۰ درصد و ۹۴ درصد نیاز خود را دریافت کردند. لذا، با توجه به شیوع سوءتغذیه در بیماران بستری توصیه می‌شود که حمایت‌های تغذیه‌ای از این بیماران به عمل می‌آید [۲].

خلیلی و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که مقدار کل کالری مورد نیاز و دریافتی بیماران به ترتیب  $2346 \pm 81$  و  $1401 \pm 81$  کیلوکالری و در مورد پروتئین  $69 \pm 2$  و  $42 \pm 2$  گرم در روز بود. تفاوت معناداری بین مقدار کالری و پروتئین مورد نیاز و دریافتی بیماران وجود داشت ( $P < 0/0001$ ). نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) حمایت تغذیه‌ای کافی نشده‌اند و باید تغذیه آن‌ها به‌دقت

در مطالعه حاضر، دریافت انرژی و سایر درشت‌مغذی‌ها کمتر از مقادیر استاندارد توصیه شده بود. مطالعات متعدد حاکی از آن است که بیشتر بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) از کمبود انرژی و درشت‌مغذی‌ها رنج می‌برند [۲، ۸، ۹]. نتایج مطالعه رحیمی (۲۰۰۵) روی بیماران بستری در بخش داخلی بیمارستان امین تهران نشان داد که ۵۲/۸ درصد از بیماران غذای کافی و ۴۷/۲ درصد غذای ناکافی دریافت می‌کردند. از نظر کربوهیدرات، پروتئین و چربی به ترتیب ۷۲ درصد، ۸۰ درصد و ۶ درصد بیش از ۷۵ درصد نیاز را دریافت کردند و

آنتی‌اکسیدانی بدن را به مخاطره می‌اندازد و پیامدهای ناگواری برای بیماران به‌همراه دارد [۱۶]. در تحقیق موریرا و همکاران (۲۰۱۴) میزان آهن، روی، منگنز و سلنیم غذاهای بیمارستانی کمتر از میزان استاندارد بود [۱۷]. هایسمایر و همکاران (۲۰۰۹) نیز کمبود دریافت غذا و مواد مغذی در این بیماران را در مطالعه خود گزارش دادند [۱۸].

در مطالعه حاضر، کمبود ویتامین‌های گروه B به‌ویژه B6 در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) مشاهده شد. مطالعات مختلف نیز کمبود ویتامین B6 را در بیماران بستری در بیمارستان گزارش کرده‌اند. همچنین، نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه کوشکی و همکاران (۲۰۱۲) نیز مطابقت دارد [۱۹]. هونگ و همکاران (۲۰۰۲) بیان کردند کمبود ویتامین B6 بیش از کمبود سایر ویتامین‌های گروه B روی سیستم ایمنی آثار نامطلوب می‌گذارد و عملکرد سیستم ایمنی در کمبود آن سرکوب می‌شود [۲۰].

### نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این تحقیق، می‌توان گفت که بیماران مورد بررسی از نظر دریافت مواد مغذی-درشت‌مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها- دچار کمبود و سوء‌تغذیه‌اند و سوء‌تغذیه مشکلی جدی و تهدیدکننده حیات آن‌هاست. این امر لزوم توجه و حمایت تغذیه‌ای این بیماران را می‌طلبد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مساعدت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار و همکاری صمیمانه ریاست و کارکنان بیمارستان امداد شهید بهشتی و تمامی بیماران شرکت‌کننده در این تحقیق، تقدیر و قدردانی می‌شود.

### References

- [1] Rostami Kh, Nemati Karkaragh A. Assessment of malnutrition based on anthropometric and biochemical in surgical patients in Ardebil Fatemi hospital. Journal of Ardebil University of Medical Sciences, 2002; 1(1): 36-41. [in Persian]
- [2] Rahimi W. Assessment of nutritional adequacy of macronutrients of patients admitted to Amin hospital. Abstract Articles of 9th Nutrition Congress, Tabriz University of Medical Sciences, 2005; Code 5974. [in Persian]
- [3] Hoseini S, Safavi M, Nowbakht Haghghi F. Assessment of malnutrition in patients admitted to Shariati hospital in Tehran. Abstract Articles of 9 th Nutrition Congress, Tabriz University of Medical Sciences, 2005; Code 5667. [in Persian]
- [4] Chapman MJ, Nguyen NQ, Fraser RJ. Gastrointestinal

ارزیابی شود [۱۰]. این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت.

در بیماران بدحال بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) کمبود ویتامین D شایع است. این امر سبب افزایش مدت بستری بیماران در بخش مراقبت ویژه (ICU) و پیامدهای نامطلوب می‌شود. ویتامین D به‌دلیل خواص ضدالتهابی، نقش مهمی در عملکرد سد آندوتلیال و اپیتلیال دارد و ایمنی ذاتی را تقویت می‌کند [۱۱، ۱۲]. در مطالعه سچ و همکاران (۲۰۱۱) با عنوان «کمبود ویتامین D در بیماران بستری در ICU» که روی ۱۷۰ بیمار (۹۲ بیمار مبتلا به سپتی‌سمی و ۷۲ بیمار مبتلا به ترومای شدید) انجام شد، مشاهده شد که میزان ویتامین D در بیماران مبتلا به سپتی‌سمی پایین‌تر از بیماران ترومایی بود. نتایج تحقیق آن‌ها تأثیر ویتامین D را در ارتقای سیستم ایمنی اثبات کرد [۱۳]. این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه (ICU) به‌دلیل بیماری‌ها و آسیب‌ها و صدمات وارده بر آنان، میزان استرس اکسایشی و التهاب بالاست. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که کمبود آنتی‌اکسیدان‌ها در خون و افزایش رادیکال‌های آزاد با افزایش ابتلا و مرگ در بیماران تحت ونتیلاتور مرتبط است. در این بیماران، تجویز آنتی‌اکسیدان‌های غذایی مانند ویتامین‌های A, E, C، و سلنیم با خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد در کاهش آسیب بافتی نقش حیاتی دارد [۱۴-۱۶]. در مطالعه‌ای چندمرکزی، کاهش میزان‌های ابتلا و مرگ در بیمارانی دیده شد که دوز بالایی از سلنیم دریافت می‌کردند [۱۵].

ریدل و کاتون (۲۰۱۲) بیان می‌دارند که برای اعمال آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی چون سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلوکاتایون پراکسیداز وجود میکرونوترینت‌هایی چون سلنیم، روی، منگنز و آهن ضروری است و کمبود این مواد مغذی، دفاع

motility and prokinetics in the critically ill. Curr Opin Crit Care, 2007; 13: 187-194.

- [5] Singer P, Pichard C, Heidegger CP, Wernerman J. Considering energy deficit in the intensive care unit. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2010; 13: 170-176.
- [6] Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, Espersen K, Hartvig Jensen T, Wiis J, Perner A, Kondrup J. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. Clin Nutr, 2012 Aug; 31(4): 462-8.
- [7] Ghaffarpour M, Hoshyarrad A, Kianfar H. Guidelines of home measurement, conversion coefficient and percent of edible of foods. Tehran: Agriculture Science Publisher, 1999. [in Persian]
- [8] Iranmanesh F, Salem Z, Gadari F. Frequency of low weight in patients with acute ischemic stroke. Abstract articles of 9

- th nutrition congress, Tabriz University of Medical Science, 2005, Code 5434. [in Persian]
- [9] Soguel L, Revelly JP, Schaller MD, Longchamp C, Berger MM. Energy deficit and length of hospital stay can be reduced by a two-step quality improvement of nutrition therapy: the intensive care unit dietitian can make the difference. *Crit Care Med.*, 2012 Feb; 40(2): 412-9.
- [10] Khalili H, Mojtahedzadeh M, Oveissi MR, Tavakoli F. Are patients admitted to ICU nutritional adequacy? *Pajoohandeh Journal*, 2005; 9(1): 9-15.
- [11] Barnett N, Zhao Z, Koyama T, Janz DR, Wang Ch Y, May AK, et al. Vitamin D deficiency and risk of acute lung injury in severe sepsis and severe trauma: a case-control study. *Annals of Intensive Care*, 2014; 4:5.
- [12] Aygencel G, Turkoglu M, Tuncel AF, CandJr BA, Bildac JYD, Pasaoglu H. Is vitamin D insufficiency associated with mortality of critically ill patients? *Critical Care Research and Practice*, 2013; Article ID 856747: 1-9. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/856747>.
- [13] Cecchi A, Bonizzoli M, Douar S, Mangini M, Paladini S, Gazzini B, Degl'Innocenti S, Linden M, Zagli G, Peris A. Vitamin D deficiency in septic patients at ICU admission is not a mortality predictor. *Minerva Anestesiol*, 2011 Dec, 77(12):1184-9.
- [14] Ziaie S, Jamaati HR, Hajimahmoodi M, Hashemian SM, Fahimi F, Farzanegan B, et al. The relationship between vitamin E plasma and BAL concentrations, SOD activity and ventilatory support measures in critically ill patients. *Services Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2011; 10[4]: 953-960.
- [15] Hegazi RA, Wischmeyer PE. Clinical review: Optimizing enteral nutrition for critically ill patients- a simple data-driven formula. *Critical Care*, 2011; 15: 234.
- [16] Reddell L, Cotton BA. Antioxidant and micronutrient supplementation critically ill trauma patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2012 March; 15(2): 181-187.
- [17] Moreira DC, de Sá JS, Cerqueira IB, Oliveira AP, Morgano MA, Quintaes KD. Evaluation of iron, zinc, copper, manganese and selenium in oral hospital diets. *Clin Nutr*, 2014 Oct; 33(5): 808-14.
- [18] Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, et al. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: The nutrition day survey 2006. *Clin Nutr*, 2009; 28(5): 484-491.
- [19] Kooshki A, Tabibi H, Rivandi M. Status of macro- and micronutrient intake as compared to DRI in hemodialysis patients. *Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, Spring 2012; 19(1): 69-75.
- [20] Huang YC, Lan PH, Cheng CH, Lee BJ, Kan MN. Vitamin B6 intakes and status of mechanically ventilated critically ill patients in Taiwan. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2002; 56: 387-392.