

## بررسی اثر آل گلوتامین بر آلبومین، کراتینین و اوره سرم موش‌های سوری با سوختگی درجه‌ی دو سطحی

مریم اژدری<sup>۱</sup>، بی‌بی فاطمه حقیرالسادات<sup>۲</sup>، دکتر حسن مظفری<sup>۳</sup>، دکتر محمدجلیلی منش<sup>۴</sup>

نویسنده‌ی مسوول: یزد دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، دانشکده‌ی پزشکی، گروه بیوشیمی azhdari\_mar@yahoo.com

دریافت: ۹۲/۹/۱۸ پذیرش: ۹۳/۶/۸

### چکیده

**زمینه و هدف:** سوختگی یک بیماری نیست، بلکه یک حادثه است و اثرات اجتماعی، اقتصادی و روانی آن موضوع را چندین برابر بزرگتر می‌نماید. مطالعات بسیاری عوامل مختلفی را در سوختگی مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه اثر گلوتامین بر روی آزمایشات بیوشیمیایی (آلبومین، کراتینین و اوره سرم) در موش‌هایی که دارای سوختگی درجه‌ی ۲ سطحی بودند، مورد بررسی قرار گرفت. **روش بررسی:** این مطالعه به روش تجربی بر روی تعداد ۳۰ سر موش نر که به دو گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند، صورت گرفت. موش ابتدا به طور عمومی بیهوش، موهای پشت حیوان تراشیده و با استفاده از پلیت  $80^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱ ثانیه سوختگی درجه‌ی ۲ سطحی ایجاد گردید. در موش‌های گروه مورد، روزانه آب با پودر گلوتامین به صورت  $1\text{ gr/kg/day}$  وزن بدن حل گردید ولی در گروه شاهد صرفاً آب فاقد گلوتامین به حیوان داده شد. با تهیه‌ی چک لیست برای موش‌های مورد مطالعه اطلاعاتی در روزهای مختلف در آن ثبت گردید. **یافته‌ها:** از کل ۳۰ سر موش در انتها ۱۳ نمونه در گروه مورد و ۱۴ نمونه در گروه شاهد مورد تحلیل آماری قرار گرفته شد و ۳ نمونه در حین مطالعه از بین رفت. دریافت گلوتامین با آلبومین، کراتینین و اوره‌ی سرم در دو گروه مورد و شاهد رابطه‌ی معنادار نداشت. **نتیجه گیری:** این مطالعه هیچ‌گونه ارتباطی را بین دریافت گلوتامین خوراکی و آزمایشات بیوشیمیایی (آلبومین، کراتینین و اوره سرم) در سوختگی نشان نداد.

**واژگان کلیدی:** گلوتامین، سوختگی، سوختگی درجه‌ی ۲ سطحی، آلبومین، موش سوری

### مقدمه

سوختگی یک بیماری نیست بلکه یک فاجعه است و تنها در بیمار سوخته خلاصه نمی‌شود، بلکه اثرات اجتماعی، اقتصادی و روانی آن موضوع را چندین برابر بزرگتر نموده، آن را از سایر بیماری‌ها متمایز می‌سازد (۱ و ۲). التیام طبیعی

۱- کارشناس ارشد بیوشیمی، گروه بیوشیمی دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد

۲- دانشجوی دکتری تخصصی نانو بیوتکنولوژی، دانشکده علوم فنون نوین، دانشگاه تهران

۳- دکترای تخصصی تغذیه، استاد دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد

۴- دکترای تخصصی جراحی ترمیمی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد، بیمارستان سوانح و سوختگی شهید صدوقی

را به حداقل رسانیده، از طرفی مرگ و طول مدت بستری در بیمارستان را کاهش می‌دهد (۱۳،۱۴). در مطالعه‌ای که در یکی از موسسات سوختگی چین انجام شد، اثر گلوتامین تجویز شده به صورت انترال روی پارامترهای متابولیک، GI بعد از صدمات سوختگی شدید مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعه، بهبودی در سطح گلوتامین پلاسما و تراوایی روده‌ای همراه با کاهش سطح اندوتوکسین پلاسمایی و مدت زمان بستری در بیمارستان و هزینه‌ها و همچنین بهبود قابل توجهی در التیام زخم در گروه EN+Gln در مقایسه با گروه EN استاندارد را به همراه داشت (۱۶ و ۱۵). در مطالعه‌ای بر روی موش‌های که دارای سوختگی شدید بودند، اثرات تغذیه با لوله همراه با مکمل گلوتامین بر روی سلول‌های ایمنی (Peyer' S Patches) و پاسخ‌های IgA مورد بررسی قرار گرفت. در واقع نتایج این مطالعه حاکی از نقش موثر در بهبودی ایمنی روده‌ای در موش‌های سوخته دریافت کننده‌ی EN+Gln می‌باشد (۱۵). نتایج حاصل از چندین بررسی اثرات محرک ایمنی گلوتامین دهانی بدین شرح می‌باشد که گلوتامین نقش مهمی در مکانیسم پیچیده سیستم ایمنی دارد. در گروهی که رژیم استاندارد همراه با گلوتامین (دهانی) در مقایسه با گروهی که صرفاً رژیم استاندارد دریافت کرده بودند، بعد از ۱۰ روز از مطالعه سطح IL۲ افزایش چشم‌گیری داشته، همچنین در شمارش T cell افزایش متوسط اما قابل اهمیتی حاصل گردیده است. در واقع این مطالعه پیشنهاد کرد که گلوتامین دهانی فعالیت محرک ایمنی سیستمی و موضعی را ایجاد می‌کند (۱۸،۱۹). قابل ذکر که حدود ۲۵ درصد از سلول‌های GI، سلول‌های ایمنی می‌باشند و اثر گلوتامین در افرادی که دچار عفونت یا ضعف سیستم ایمنی می‌شوند، بسیار حایز اهمیت می‌باشد (۲۰). هیچ مطالعه‌ای تاثیر مستقیم گلوتامین بر روی آلبومین، کراتین و اوره سرم را بررسی نکرده است که هدف این مطالعه بوده است.

زخم از یک الگوی قابل پیش‌بینی پیروی می‌کند که می‌تواند بر اساس جمعیت‌های سلولی و فعالیت‌های بیوشیمیایی به مراحل هموستاز و التهاب (Hemostasese & Inflammation)، تکثیر (Proliferation)، بلوغ و باز آرای (Maturation & Remodeling) که دارای هم‌پوشانی می‌باشد تقسیم گردد. گلوتامین یک اسید آمینه غیر ضروری مهم می‌باشد (۳،۴) و غلظت داخل سلولی آن بیشتر از اسید آمینه‌های دیگر می‌باشد (۳) محل اصلی سنتز و آزاد سازی گلوتامین، ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد، اگرچه در بافت چربی و ریه‌ها هم صورت می‌گیرد (۳). در شرایط نرمال، گلوتامات و گلوتامین سوخت اصلی سلول‌های ایتروسیت روده و سلول‌های ایمنی می‌باشد. کلیه از محل‌های دیگر استفاده از گلوتامین می‌باشد. اگرچه این الگوها با شرایط فیزیولوژیک و پاتولوژیک می‌تواند تغییر کند، به جز در کبد. رنج تحمل مکمل گلوتامین در انسان ۰/۵۷ تا ۰/۷۵ گرم در روز می‌باشد (۵،۶). مکمل گلوتامین در کاهش صدمات روده‌ای، بهبود موکوس روده و ایمنی سلولی مفید می‌باشد (۷،۸). در چندین مطالعه اثر مکمل گلوتامین و گلوتامات در تغذیه‌ی انترال برای بیماران در شرایط هایپر کاتابولیک مثل صدمات سوختگی، امکان جای‌گزینی گلوتامات به جای گلوتامین بررسی شد (۹). در برخی از مطالعات اثرات مفید گلوتامین را در توانایی نوتروفیل‌ها در از بین بردن باکتری‌ها نشان داده‌اند، ولی برخی مطالعات موثر بودن آن را در روند ترمیم زخم رد کرده‌اند که در این زمینه هنوز به مطالعات بیشتر نیاز می‌باشد (۱۱ و ۱۰،۵). مطالعه‌ای بر روی رت‌ها با سوختگی شدید مشاهده شد که مکمل گلوتامین، ساختار و عملکرد ماهیچه‌ی قلبی بعد از سوختگی با بهبود متابولیسم انرژی و بالا بردن سنتز ATP و (گلوتاتیون) GSH در میوسیت‌های قلبی را محافظت می‌کند (۱۲). در سوختگی‌های شدید کاهش گلوتامین ماهیچه‌ای و پلاسمایی همراه با اتلاف ماهیچه‌ای، از دست دادن وزن و عفونت اتفاق می‌افتد. تجویز مکمل‌های گلوتامین این اثرات

## روش بررسی

این مطالعه‌ی تجربی بر روی تعداد ۳۰ سر موش سوری با میانگین وزنی ۴۰ تا ۴۵ گرم صورت گرفت. تمام موش‌های مورد مطالعه ابتدا وزن شده، بعد از اینکه با ماده‌ی بیهوشی (زایلازین ۰/۸ سی سی، کتامین ۲ سی سی و آب مقطر ۷/۲ سی سی) که به روش صفاقی تزریق شد، به‌طور عمومی بیهوش گردیدند، موهای پشت حیوان در سطح معینی تراشیده شد. سپس توسط پلیت آهنی با مساحت ۱/۷۵ سانتی‌متر مربع با دمای ۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد برای مدت زمان ۱ ثانیه که با ناحیه‌ی بدون مو تماس داده شد، سوختگی ایجاد گردید. نکته‌ی قابل ذکر این است که سوختگی ایجاد شده از نوع درجه‌ی ۲ سطحی بود (۲۰). پس از ایجاد سوختگی در هر دو گروه موش، پانسمان و تقسیم‌بندی آن‌ها در یک دوره‌ی ۲۲ روزه مطالعه آغاز گردید. روز ایجاد سوختگی روز اول در نظر گرفته شد. دوره‌ی شبانه روزی با پریود زمانی ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی رعایت شد و هیچ‌گونه محدودیت غذایی برای حیوانات وجود نداشت (۲۱). موش‌ها به دو گروه مورد با دریافت مقدار  $1\text{gr/kg/day}$  گلوتامین در آب و شاهد که هیچ‌گونه دارویی دریافت نمی‌کردند، تقسیم شدند. آزمایشات بیوشیمیایی خون (آلومین، کراتینین و اوره سرم) در روز اول و بیست و دوم مطالعه توسط دستگاه اتوآنالیزر RA۱۰۰۰ اندازه‌گیری شد. تصویربرداری از سطح زخم در روزهای ۷، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۱۹، ۲۲ انجام شد. لازم به توضیح است که تصاویر توسط دوربین دیجیتالی Canon ۱DS Mark با کیفیت ۱۷ Mega Pixels و شرایط فلش خودکار Auto Flash گرفته شد. پانسمان زخم‌ها توسط ژل کیتو هیل انجام شد. پس از استخراج داده‌ها، و آزمون آماری آنالیز اندازه‌های مکرر، Paired T Test، تست تی اسیدونت، تست کامل فیشر استفاده شد.

## یافته‌ها

از کل ۳۰ سر موش مورد مطالعه در انتها ۲۷ سر مورد تحلیل آماری قرار گرفته شد و ۳ نمونه در حین مطالعه از بین رفت. ۱۳ نمونه در گروه مورد و ۱۴ نمونه در گروه شاهد قرار داشتند. نتایج به‌دست آمده از میانگین وزن در گروه مورد و شاهد در روز اول به‌ترتیب  $44/09 \pm 4/75$  و  $43/35 \pm 4/52$  و در روز بیست و دوم به‌ترتیب  $84/60 \pm 7/50$  و  $86/90 \pm 4/32$  می‌باشد. در واقع میانگین وزن در هر دو گروه مورد و شاهد در روز اول و بیست دوم حکایت از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دریافت گلوتامین و وزن‌گیری موش‌ها دارد (جدول ۱).

جدول ۱: میانگین وزن موش در روز اول و ۲۲

*P	(Mean ± SD)		روز اول
	وزن گروه کنترل (گرم) (n=۱۴)	وزن گروه نمونه (گرم) (n=۱۳)	
۰/۴	۴۳/۵۲±۳/۳۵	۴۴/۷۵±۴/۵۹	روز اول
۰/۳	۸۶/۹۰±۴/۳۲	۸۴/۶۰±۷/۵۰	روز بیست و دوم

Student T-Test\*

نتایج حاصل از اثر گلوتامین بر آلومین سرم در گروه مورد روز اول و بیست دوم به‌ترتیب  $4/93 \pm 0/24$  و  $4/84 \pm 0/79$  با  $(P \leq 0/7)$  و در گروه شاهد در روزهای روز اول و بیست دوم به‌ترتیب  $4/21 \pm 0/46$  و  $4/12 \pm 0/45$  با  $(P \leq 0/4)$  می‌باشد (جدول ۲، نمودار ۱) نتایج حاصل از اثر گلوتامین بر اوره سرم در گروه مورد روز اول و بیست دوم به‌ترتیب  $30/10 \pm 3/3$  و  $30/48 \pm 4/27$  با  $(P \leq 0/7)$  و در گروه شاهد در روزهای روز اول و بیست دوم به‌ترتیب  $25/89 \pm 0/14$  و  $25/89 \pm 2/4$  با  $(P \leq 0/4)$  می‌باشد.

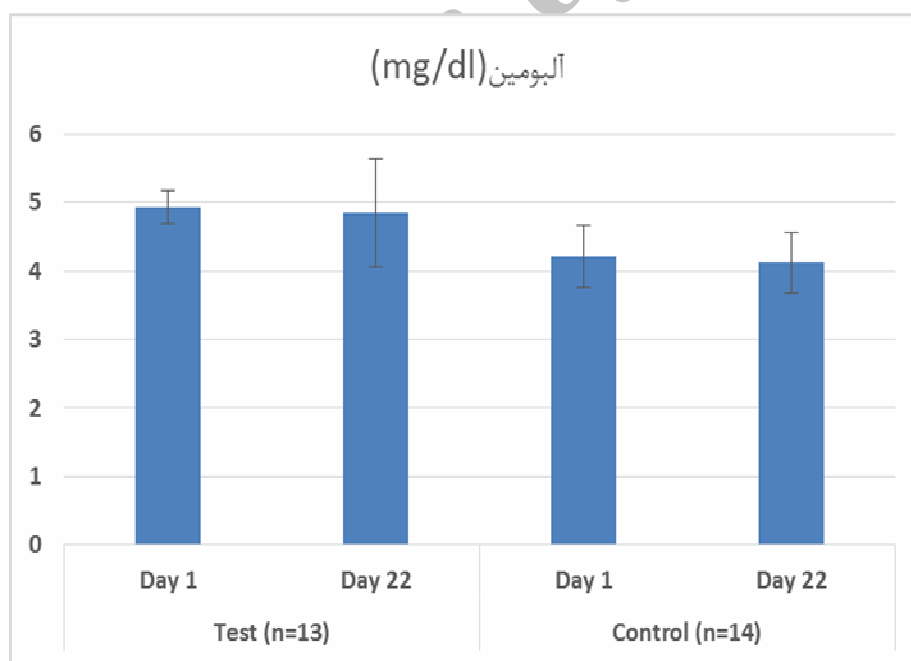
جدول ۲: آنالیز میانگین آزمایشات بیوشیمی روی روز ۱ و ۲۲

P	کنترل (n=۱۴)		P	نمونه (n=۱۳)		
	روز اول	روز ۲۲		روز اول	روز ۲۲	
*۰/۷	۴/۲۱±۰/۴۶	۴/۱۲±۰/۴۵	۰/۴	۴/۸۴±۰/۷۹	۴/۹۳±۰/۲۴	آلبومین (mg/dl)
۰/۷	۲۵/۸۹±۰/۱۴	۲۵/۸۹±۲/۴	۰/۳	۳۰/۴۸±۴/۲۷	۳۰/۱۰±۳/۳	اوره (mg/dl)
۰/۴	۰/۸۶±۰/۱۴	۰/۸۶±۰/۱۹	۰/۹	۰/۸۶±۰/۱۷	۰/۸۲±۰/۲۵	کراتینین (mg/dl)

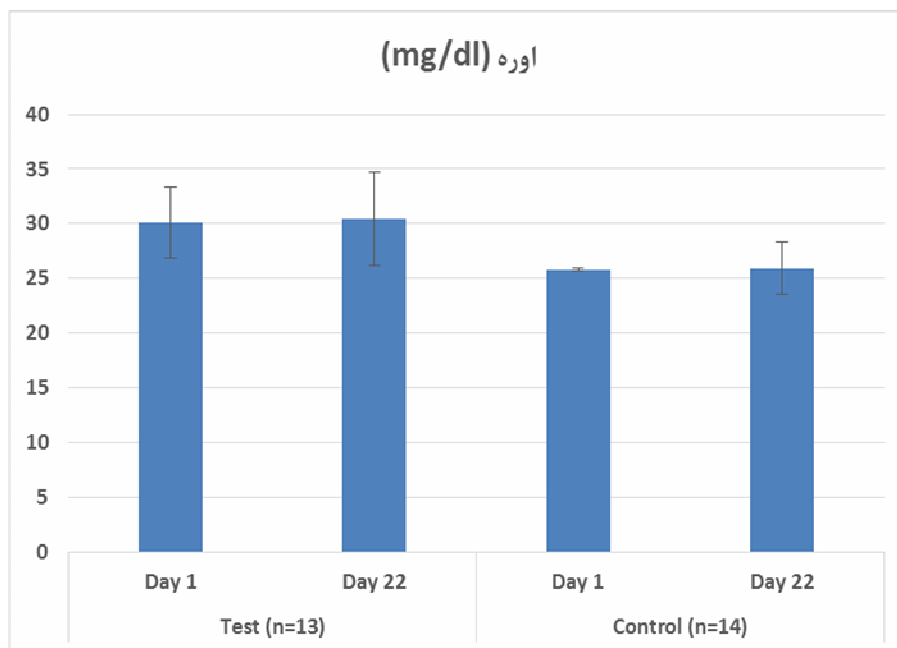
\*paired t test

شاهد در روزهای روز اول و بیست دوم به ترتیب (۰/۸۶±۰/۱۴ و ۰/۸۶±۰/۱۹) با ( $P \leq 0/9$ ) می باشد (جدول ۲، نمودار ۳)

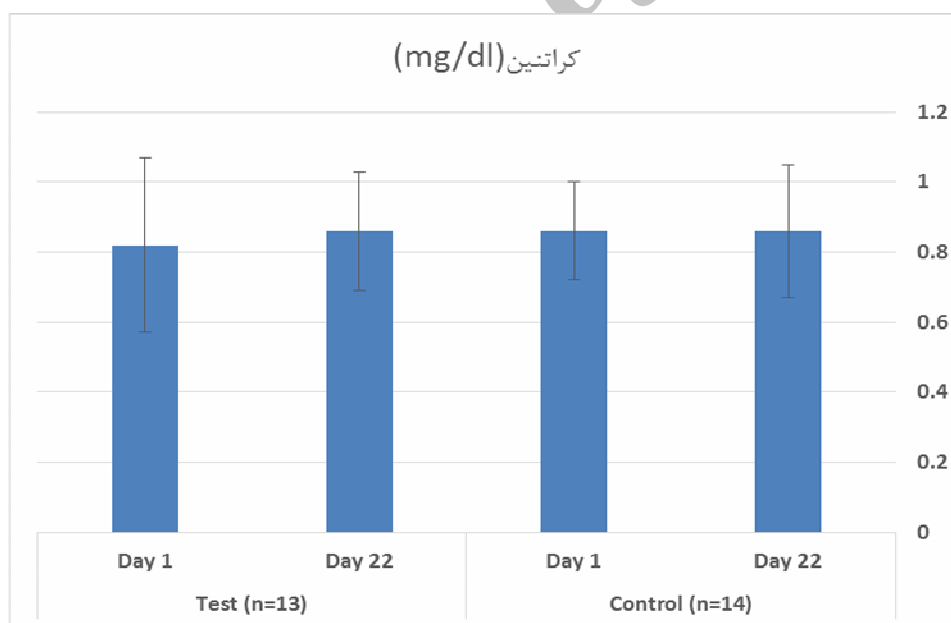
(جدول ۲، نمودار ۲) نتایج حاصل از اثر گلوتامین بر کراتینین سرم در گروه مورد روز اول و بیست دوم به ترتیب (۰/۸۶±۰/۱۷ و ۰/۸۲±۰/۲۵) با ( $P \leq 0/4$ ) و در گروه



نمودار ۱: میانگین سطح سرمی آلبومین در دو گروه نمونه و شاهد در روزهای ۱ و ۲۲



نمودار ۲: میانگین سطح سرمی اوره در دو گروه نمونه و شاهد در روزهای ۱ و ۲۲



نمودار ۳: میانگین سطح سرمی کراتینین در دو گروه نمونه و شاهد در روزهای ۱ و ۲۲

گلوتامین خوراکی و سه فاکتور سرمی مورد بررسی نشان نداد (جدول ۲). در آخرین روز مطالعه (روز بیست و

نتایج حاصل از اثر گلوتامین بر آلبومین، اوره و کراتینین سرم با استفاده از Paired T Test تفاوت معنی داری بین دریافت

شاخص‌های ایمنی و عملکرد روده‌ای مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج آن افزایش سطح ایمنی سلولی بوده که منجر به کاهش عفونت شده است (۲۰، ۲۴، ۲۵) و یا بهبود عملکرد روده‌ای را به همراه داشته، در نتیجه افزایش جذب روده‌ای و همچنین تسریع در تغذیه به روش نرمال یا دهانی را سبب می‌شود که از جمله اهداف مراقبت‌های تغذیه‌ای می‌باشد (۱۷، ۲۶). یکی دیگر از اهداف تغذیه‌ای، حداقل رسانیدن کاتابولیسم (جلوگیری از پروتئولیز ماهیچه‌ای و کاهش وزن بیش از ۱۰ درصد) می‌باشد (۲۸ و ۲۷، ۱۶). در تمامی این مطالعات با توجه به بهبود شاخص‌های دیگر طول مدت بستری کاهش یافته است. کمبود آلبومین خون یک کمبود شایع بالینی در بیماران سوختگی است و با عوارض مربوط به افزایش مایع خارج عروقی، از جمله ادم، درمان‌های غیر طبیعی، و استعداد ابتلا به عفونت همراه است. در مطالعه‌ای که بر روی بیماران با سوختگی در یکی از بیمارستان‌های مکزیک انجام شد، مشخص گردید که سطح آلبومین سرم می‌تواند یک مارکر خاص و حساس در تشخیص شدت سوختگی و یک شاخص مرگ و میر باشد (۲۹) همچنین در مطالعه‌ی دیگر نشان داد که سطح آلبومین سرم یک شاخص تغذیه‌ای در افراد دچار سوختگی نمی‌باشد، هر چند می‌تواند به‌عنوان یک ابزار ساده برای تشخیص شدت سوختگی که توسط کل سطح سوختگی بدن و طول مدت بستری بیان می‌شود، استفاده شود (۳۰) قابل ذکر اینکه گلوتامین سوخت اصلی سلول‌های ایمنی می‌باشد (۱۸، ۳۱) و ممکن است با توجه به کاهش مقدار سرمی و ذخایر گلوتامین در سوختگی که به علت کاتابولیسم شدید ایجاد می‌شود، تجویز مکمل گلوتامین شاخص‌های ایمنی را بهبود بخشد و نقش موثر در روند التیام زخم داشته باشد ولی در این مطالعه رابطه‌ای بین دریافت گلوتامین و بهبود نتایج آزمایش آلبومین، اوره و کراتینین سرم در سوختگی نشان نداده شد.

دوم) در گروه مورد ۱۰۰ درصد بهبودی و در گروه شاهد ۷۱/۱ درصد نمونه‌ها بهبودی کامل یافتند. (به‌طور کیفی از طریق مشاهده توسط یک فوق تخصص جراحی ترمیمی تشخیص داده شد).

## بحث

مهم‌ترین یافته‌ی مطالعه‌ی حاضر عدم ارتباط معنادار بین مصرف گلوتامین و آلبومین، اوره و کراتینین سرم در موش‌های گروه مورد بود. در این مطالعه میانگین وزن نمونه‌ها در هر دو گروه در روز بیست و دوم مطالعه نسبت به روز اول افزایش یافت ولی این تغییر به علت تاثیر گلوتامین نبود بلکه زمان، عامل مداخله‌ای بود. چون تاثیر متقابل متغیر آزمایشی و زمان نشان دهنده‌ی عدم تفاوت معنادار بود. در واقع گلوتامین روی وزن تاثیر نداشته است. میانگین آلبومین، اوره و کراتینین نمونه‌ها در دو گروه در روز اول و بیست و دوم تفاوت معناداری نداشت و گلوتامین تاثیری روی فاکتورهای بیوشیمیایی اندازه‌گیری شده، نشان نداد. از طرفی این مطالعه نشان داد که درصد بهبودی (از لحاظ کیفی) در روز ۲۲ در گروه مورد ۱۰۰ درصد در مقایسه با ۷۱ درصد گروه شاهد بود. تاکنون از اثرات سودمند گلوتامین در بهبود عوارض ناشی از سوختگی گزارشات متعددی منتشر شده است ولی نقش آن در التیام زخم سوختگی به‌طورکامل مشخص نشده است. بسیاری از مطالعات تاثیر مثبت گلوتامین در بهبود سطح ایمنی سلولی، جذب و عملکرد موکوس روده‌ای در سوختگی نشان داده‌اند (۲۰، ۲۱). شاید گلوتامین از طریق افزایش شاخص‌های ایمنی سلولی از جمله سلول‌های التهابی / ایمنی مانند لنفوسیت‌های T که در مرحله‌ی اول (هموستاز و التهاب) التیام زخم نقش دارند، اثر مفید خود را ایفا می‌کند. در این مرحله سلول‌های T نقش مهمی در عبور از مرحله‌ی اول به مرحله‌ی دوم (مرحله‌ی تکثیر) التیام زخم دارند (۴). در تحقیقات قبلی همانطور که اشاره شده اثر گلوتامین بر

## نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از مطالعه‌ی حاضر، تجویز مکمل گلوتامین سبب تسریع در بهبود زخم گردید، ولی این بهبودی از طریق بهبود در نتایج آزمایش آلبومین، اوره و کراتینین سرم نبود. به نظر می‌رسد گلوتامین در فازهای اولیه‌ی ترمیم موثر

باشد ولی اینکه بر کدام مرحله از التیام زخم تاثیر گذاشته است، نیازمند مطالعات تکمیلی می‌باشد. لذا ما استفاده از مکمل گلوتامین خوراکی را در بیماران سوختگی توصیه کرده، ضرورت بررسی‌های بیشتر در زمینه‌ی اثرات سلولی و مولکولی و بیوشیمیایی گلوتامین را یادآور می‌شویم.

## References

- 1- Ansari H. Burn, Iran Uni Med Sci. Tehran: 2003.
- 2- Brunnicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, et al. Schwartz's Principles of Surgery. 9th ed. New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2010.
- 3- Tang YW. The effect of burn plasma on skeletal muscle proteolysis in rats. *Burns*. 2003; 29(2): 107-13.
- 4- Lu X, Han CM, Yu JX, Fu SZ. Preliminary comparative study on the effects of early enteral supplementation of synbiotics on severely burned patients. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2004; 20(4): 198-201. [Chinese].
- 5- Azar A, Moemeni M, Statistics and its application in management. Samt; Tehran: 2006.
- 6- Wernerman J. Clinical use of glutamine supplementation. *J Nutr*. 2008; 138(10): 2040S-2044S.
- 7- Chai JK, Sheng ZY. A brief account of prevention and treatment of infection in burn patients. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2008; 24(2): 84-86. [Chinese].
- 8- Gismondo MR, Drago L, Fassina MC, Vaghi I, Abbiati R, Grossi E. Immunostimulating effect of oral glutamine. *DigDis Sci*. 1998; 43(8): 1752-4.
- 9- Van den Heuvel RH, Curti B, Vanoni MA, Mattevi A. Glutamate synthase: a fascinating pathway from L-glutamine to L-glutamate. *Cell Mol Life Sci*. 2004; 61(6): 669-81.
- 10- Guo GH, Deng ZY, Wang YX, Xing JJ, Peng Y, Li GH. Effects of glutamine enriched enteral feeding on immunoregulation in burn patients. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2007; 23(6): 406-408. [Chinese].
- 11- Cleon WG, Finkelstein L, Michael RM. Burns. Schwartz's Principles of Surgery. 7th ed. New York, NY: McGraw- Hill; 1999.
- 12- Yan H, Zhang Y, Lv SJ, Wang L, Liang GP, Wan QX, Peng X. Effects of glutamine treatment on myocardial damage and cardiac function in rats after severe burn injury. *Int J Clin Exp Pathol*. 2012; 5(7): 651-9.
- 13- Peng X, Yan H, You Z, Wang P, Wang S. Glutamine granules supplemented enteral nutrition maintains immunological function in severely burned patients. *Burns*. 2006; 32(5): 589-93.
- 14- Watford M. Glutamine metabolism and function in relation to proline synthesis and the safety of glutamine and proline supplementation. *J Nutr*. 2008; 138(10): 2003S-7S.

- 15- Mahan I, Raymond J, Escott-Stump S, Krauses food, nutrition & diet therapy, 12<sup>th</sup> ed, California, United states. 2008.
- 16- Berger MM, Binnert C, Chiolo RL, et al. Trace element supplementation after major burns increases burned skin trace element concentrations and modulates local protein metabolism but not whole-body substrate metabolism. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85(5): 1301-6.
- 17- Suckow M, Dannem P, Brayton C. The Laboratory Mouse. 2<sup>th</sup> ed. Boca Raton: United State; 2006
- 18- Fan J, Meng Q, Guo G, et al. Effects of enteral nutrition supplemented with glutamine on intestinal mucosal immunity in burned mice. *Nutrition.* 2009; 25(2): 233-9.
- 19- Peng X, Yan H, You Z, Wang P, Wang S. Effects of enteral supplementation with glutamine granules on intestinal mucosal barrier function in severe burned patients. *Burns.* 2004; 30(2): 135-9.
- 20- Hasebe M, Suzuki H, Mori E, Furukawa J, Kobayashi K, Ueda Y. Glutamate in enteral nutrition: Can glutamate replace glutamine in supplementation to enteral nutrition in burned rats? *J Parenter Enteral Nutr.* 1999; 23(5 Suppl): S78-S82.
- 21- Shahabi S, Hashemi S, Shahrokhi S, et al. Hypertermia can accelerate the healing process of 2 degree burn wounds. *J Kerman Univ Med Sci.* 2005; 3(4): 110-8.
- 22- Karimipour M, Zarei L, Ilkhani Zadeh B, Rajaei F, Shirpour A. The effects of nitric oxide on wound healing in burned rats. *J Iranian Anatomic Sci.* 2006; 3(4): 253-9.
- 23- Salman B, Oguz M, Akmansu M, et al. Effect of timing of glutamine-enriched enteral nutrition on intestinal damage caused by irradiation. *Adv Ther.* 2007; 24(3): 648-61.
- 24- Chen Z, Wang S, Yu B, Li A. A comparison study between early enteral nutrition and parenteral nutrition in severe burn patients. *Burns.* 2007; 33(6): 708-12.
- 25- Wang SL. Progress of burn research in metabolism and nutrition in China. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi.* 2008; 24(5): 396-9. [Chinese].
- 26- Tavakoli R, Nabipour F, Najafipour H, Hadian M, Aliyae G, Talebian S. Comparison of the effect of infrared (IR) and Phenytoin cream on skin wound healing in rat. *J Babol Univ Med Sci.* 2004; 6(2): 7-11.
- 27- Tavakoli R, Nabipour F, Najafipour H. Effect of betadine on wound healing in rat. *J Babol Univ Med Sci.* 2006; 8(3): 7-12.
- 28- Planche T, Dzeing A, Emmerson AC, et al. Plasma glutamine and glutamate concentrations in Gabonese children with Plasmodium falciparum infection. *QJM.* 2002; 95(2): 89-97.
- 29- Aguayo-Becerra O, Torres-Garibay C, Macías-Amezcu MD, et al. Serum albumin level as a risk factor for mortality in burn patients. *Clinics (Sao Paulo).* 2013; 68(7): 940-5.
- 30- Pérez-Guisado J, de Haro-Padilla JM, Rioja LF, Derosier LC, de la Torre JI. Serum albumin levels in burn people are



associated to the total body surface burned and the length of hospital stay but not to the initiation of the oral/enteral nutrition. *Int J Burns Trauma*. 2013; 3(3): 159-63.

31- Jeschke MG, Debroy MA, Wolf SE, Rajaraman S, Thompson JC. Burn and starvation increase programmed cell death in small bowel epithelial cells. *Dig Dis Sci*. 2000; 45(2): 415-20.

Archive of SID

## Investigation of the Effect of Oral L-glutamine on Serum Albumin, Creatinine and Urea on Mice with Second-degree Burns

Azhdari M<sup>1</sup>, Haghiroalsadat BBF<sup>2</sup>, Mozaffari-Khosravi H<sup>3</sup>, Jalilimanesh M<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Biochemistry, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup>Faculty of New Science and Technology, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Dept. of Nutrition, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>4</sup>Dept. of plastic and Reconstructive Surgery, Savaneh & Sookhtegi Hospital, Yazd, Iran

**Corresponding Author:** Azhdari M, Dept. of Biochemistry, Faculty of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

**E-mail:** azhdari\_mar@yahoo.com

**Received:** 9 Dec 2013      **Accepted:** 30 Aug 2014

**Background and Objective:** Burn injury is not a disease, but it is a disaster with many social, economic and mental effects which contribute to the problem and make it several times larger. Several studies have examined various factors in burn. In this study, we evaluated the effect of L-glutamine on biochemical tests in mice with second degree burns.

**Materials and Methods:** In this experimental study, 30 male mice were included and randomly divided into two groups. First, the mice underwent general anesthesia and then using an iron plate with 80°C thermal injury for duration of one second, a second-degree burn injury was induced on the animal's skin. In the case group, the mice received glutamine powder (1 g/kg/day) dissolved in water. The control group did not receive such supplementation. The data gathered on different days and analyzed by SPSS software.

**Results:** There was no significant difference between two groups regarding weight and serum albumin, urea, and creatinine levels. The mean of serum levels of albumin is (4.93±0.24 and 4.84±0.79) on day 1 and 22th respectively (P≤0.4) and in the control group on day 1 and 22th (4.21 ± 0.46 and 4.21 ± 0.45) respectively (P≤0.7). The mean of serum levels of urea is (30.10 ± 3.3 and 30.48 ± 4.27) on day 1 and 22th respectively (P≤0.3) and in the control group on day 1 and 22th (25.89 ± 0.14 and 25.89 ± 2.4) respectively (P≤0.7). The mean of serum levels of creatinine is (0.82 ± 0.17 and 0.86 ± 0.25 on day 1 and 22th respectively (P≤0.9) and in the control group on day 1 and 22th (0.86 ± 0.14 and 0.86 ± 0.19) respectively (P≤0.4).

**Conclusion:** The results of this study indicate that glutamine did not have any significant effect on biochemical parameters in burn. The role of glutamine in burn wound healing has not been established completely, but there is a lot of evidence supporting the beneficial effects of glutamine for treating burns. However, further research is necessary in order to understand which stage of the treating process glutamine supplementation affected.

**Keywords:** Glutamine, Burn injury, Second-degree burns, Albumin, Mice