



## فصل ۳۹ کراس ۲۰۱۲، MNT برای استرس متابولیک: سپسیس، تروما، سوختگی‌ها و جراحی

ترومای ناشی از تصادف وسایل موتوری، تیراندازی، زخم‌های خنجر، سقوط از بلندی و سوختگی‌ها علت عمده‌ی مرگ و ناتوانی است. جراحات‌های غیرعمدی و تصادفات وسائل موتوری پنجمین علت عمده‌ی مرگ پس از CHD، سرطان، بیماری‌های عروق مغزی و بیماری‌های مزمن ریوی است.

### پاسخ متابولیک نسبت به استرس

پاسخ متابولیک با تشدید کاتابولیسم پروتئینی توده‌ی لخم یا توده‌ی اسکلتی که منجر به تعادل منفی نیتروژن و تکیده‌ی عضلانی می‌گردد، مشخص می‌گردد و شامل دو مرحله‌ی ebb و flow است (جدول ۱-۳۹). فاز ebb بلافاصله پس از جراحی رخ می‌دهد و با کاهش حجم خون، شوک و هیپوکسی بافتی مشخص می‌گردد. نوعاً کاهش برون ده قلبی، مصرف اکسیژن، و دمای بدن از ویژگی‌های این مرحله است. سطوح انسولین در پاسخ به افزایش گلوکاگون کاهش می‌یابد.

افزایش برون ده قلبی، مصرف اکسیژن، درجه‌ی حرارت بدن، انرژی مصرفی و کاتابولیسم پروتئین کل بدن از خصوصیات فاز flow هستند. از نظر فیزیولوژیک افزایش قابل ملاحظه‌ای در تولید گلوکز، اسیدهای چرب آزاد، سطوح انسولین در گردش، کاتکولامین‌ها (اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین آزاد شده از مدولای فوق کلیه)، گلوکاگون و کورتیزول رخ می‌دهد. بزرگی پاسخ هورمونی ظاهراً با شدت جراحی ارتباط دارد.

### جدول ۱-۳۹- ویژگی‌های مراحل متابولیک پس از جراحی شدید

مرحله‌ی FLOW		پاسخ مرحله‌ی EBB	
پاسخ تطبیقی	پاسخ حاد	پاسخ حاد	پاسخ تطبیقی
آنابولیسم غالب است	کاتابولیسم غالب است	شوک هیپوولومیک	شوک هیپوولومیک
↓تدریجی پاسخ هورمونی	↑گلوکو کورتیکوئیدها	↓میزان متابولیسم	↓میزان متابولیسم
↓میزان هیپرمتابولیک	↑گلوکاگون	↓مصرف اکسیژن	↓مصرف اکسیژن
با بهبودی همراه است	↑کاتکولامین‌ها	↓فشار خون	↓فشار خون
اصلاح بالقوه‌ی پروتئین بدنی	آزادی سیتوکین‌ها و واسطه‌های لپیدی	↓دمای بدن	↓دمای بدن
بهبودی زخم بستگی نسبی به دریافتی تغذیه‌ای دارد	تولید پروتئین‌های فاز حاد		
	↑دفع نیتروژن		
	↑میزان متابولیسم		
	↑مصرف اکسیژن		
	اختلال استفاده از سوخت‌ها		

### پاسخ هورمونی و سلولار

استرس متابولیک با تغییر حالت هورمونی که منجر به افزایش جریان سوبسترا اما استفاده‌ی ناقص از کربوهیدرات، پروتئین، چربی و اکسیژن می‌شود ارتباط دارد. هورمون‌های با اثر تنظیم متقابل که پس از جراحی و سپسیس افزایش می‌یابند در تشدید پروتئولیز نقش دارند. گلوکاگون گلوکوکورتیزول، برداشت اسیدهای آمینه، تولید اوره، و کاتابولیسم پروتئین را افزایش می‌دهد. کورتیزول که در پاسخ به تحریک ACTH مترشحه از هیپوفیز قدامی آزاد می‌شود، سبب افزایش کاتابولیسم عضله‌ی اسکلتی و استفاده‌ی کبدی اسیدهای آمینه برای گلوکوکورتیزول، گلیکوکورتیزول و سنتز پروتئین فاز حاد می‌گردد (جدول ۲-۳۹).



**جدول ۲-۳۹- پاسخ‌های متابولیک در سپسیس**

اندام	پاسخ
کبد	↑ تولید گلوکز، ↑ برداشت اسید آمینه، ↑ سنتز پروتئین فاز حاد.
سیستم عصبی مرکزی	بی‌اشتهائی و تب
گردش خون	↑ گلوکز، ↑ آتری گلیسریدها، ↑ اسیدهای آمینه، ↑ اوره، ↓ آهن و ↓ روری
عضله‌ی اسکلتی	↑ خروج اسیدهای آمینه (بویژه گلوتامین)، که منجر به ↓ توده‌ی عضلانی می‌شود
روده	↓ برداشت اسید آمینه از هر دو منبع لومنی و گردش خون که منجر به آتروفی مخاط روده می‌شود
اندوکراین	↑ ACTH، ↑ کورتیزول، ↑ هورمون رشد، ↑ اپی‌نفرین، ↑ نوراپی‌نفرین، ↑ گلوکاگون، ↑ انسولین (معمولاً)

پاسخ به جراحت همچنین توسط **سیتوکین‌های فعال** متابولیک (پروتئین‌های پیش التهابی) نظیر اینترلوکین‌های ۱ و ۶ و TNF تنظیم می‌گردد که توسط سلول‌های فاگوسیتیک در پاسخ به آسیب بافتی، عفونت، التهاب و برخی داروها و مواد شیمیائی آزاد می‌شوند. تصور می‌شود سیتوکین‌ها باعث تحریک برداشت کبدی اسیدهای آمینه و سنتز پروتئین، تشدید تجزیه‌ی عضلات، و افزایش گلوکونئوزنز می‌گردند. ظاهراً IL-1 اصلی‌ترین نقش را در تحریک پاسخ فاز حاد دارد. عصب واگ به تنظیم تولید سیتوکین توسط مسیر ضد التهاب کولینرژیک با آزاد کردن گیرنده‌ی آلفا ۷ استیل کولین نیکوتینیک کمک می‌کند، این گیرنده با هدف درمان بیماری‌های متأثر از فعالیت زیاد سیتوکینی تحت مطالعه است. سطوح سرمی آهن و روی کاهش و سرولوپلاسمین افزایش می‌یابد و دفع ادراری روی نیز افزایش می‌یابد. اثر خالص پاسخ‌های هورمونی و سلولی افزایش اکسیژن و سوبستراهای موجود برای بافت‌های با فعالیت‌های متابولیک است.

**گرسنگی عکس استرس**

پاسخ متابولیک به بیماری بحرانی تفاوت زیادی با گرسنگی دارد، زیرا در گرسنگی کاهش عضله، خیلی آهسته صورت می‌گیرد. گلیکوژن ذخیره‌ای، منبع اصلی سوخت در اوایل گرسنگی است که در ۲۴ ساعت تخلیه می‌گردد. پس از گذشت این مدت، گلوکز، در اثر تجزیه‌ی پروتئین سنتز می‌گردد. کاهش گلوکز باعث کاهش انسولین و افزایش گلوکاگون می‌شود. در فاز تطبیقی گرسنگی کاتابولیسم پروتئین و گلوکونئوزنز کبدی کاهش می‌یابد. فعالیت لیپولیتیک نیز متفاوت از استرس است. پس از یک هفته گرسنگی یا محرومیت غذائی، اجسام کتونی اکثر نیازهای انرژی را تأمین کرده و لذا احتیاج به گلوکونئوزنز را کاهش می‌دهند. در گرسنگی پیشرفته، تولید اجسام کتونی افزایش یافته و اسیدهای چرب منبع اصلی سوخت تمام بافت‌ها به استثنای مغز، سیستم عصبی و گلبول‌های قرمز را تشکیل می‌دهند.

مشخصه‌ی گرسنگی، کاهش انرژی مصرفی، کاهش گلوکونئوزنز، افزایش تولید اجسام کتونی و کاهش تولید اوره است. برعکس در استرس، انرژی مصرفی افزایش قابل ملاحظه‌ای می‌یابد همچنان که گلوکونئوزنز، پروتئولیز و تولید اوره نیز افزایش می‌یابد.

**سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS) و سندرم اختلال عملکرد چندین ارگان (MODS)**

**پاتوفیزیولوژی:** سپسیس و SIRS اغلب دوره‌ی بیماری را در بیماران بدحال پیچیده می‌نمایند. باکتری‌ها و سموم آنها سبب سپسیس (عفونت اثبات شده همراه با ارگان‌یسم قابل تشخیص) و در نتیجه پاسخ التهابی قوی (SIRS) می‌شود. ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها باعث SIRS می‌شوند.



**SIRS** اصطلاحی ترجیحی برای التهاب وسیعی است که در عفونت‌ها، پانکراتیت، ایسکمی، سوختگی‌ها، مولتی تروما، شوک هموراژیک، و آسیب و جراحات ایمونولوژیک اندام‌ها رخ می‌دهد. التهاب اغلب در ناحیه‌ای دور از محل جراحات اصلی رخ داده و اندام سالم را درگیر می‌کند. SIRS باعث آزاد شدن سیتوکین‌ها، آنزیم‌های پروتئولیتیک، یا رادیکال‌های سمی اکسیژن و فعال شدن آبشار کمپلمان می‌شود.

تئوری‌های مختلفی برای تشریح پیشرفت SIRS یا MODS پیشنهاد شده است. در بعضی از مدل‌های حیوانی و مطالعات بالینی SIRS منجر به MODS، ظاهراً ناشی از تولید زیاد سیتوکین‌های پیش التهابی و دیگر واسطه‌های التهابی بوده است. تحقیقات زیادی تلاش نموده‌اند که محرک‌های این پاسخ را بفهمند. تئوری روده پیشنهاد می‌کند که جراحی یا آسیب کارکرد سد مخاطی که منجر به انتقال باکتری‌های روده‌ای به داخل جریان لنف، کبد و سایر اندام‌ها می‌شود، دلیل اصلی است. فاکتورهای منحصر بفرد مشتق از روده که در لنف روده‌ای و نه در ورید بایی حمل می‌گردند منجر به جراحی حاد و SIRS و MODS ناشی از شوک می‌گردد. تشخیص SIRS براساس معیار باکس شماره‌ی ۱-۳۹ صورت می‌گیرد. تنها عوامل مشتق از روده‌ی حمل شده در لنف روده‌ای (و نه در ورید باب) می‌توانند منجر به SIRS و MODS ناشی از شوک و جراحی حاد گردند.

#### باکس ۱-۳۹- تشخیص سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS)

اثبات محل عفونت و وجود حداقل دو مورد از موارد زیر:

- دمای بدن بالاتر از  $38^{\circ}C$  یا کمتر از  $36^{\circ}C$
- ضربان قلب بیشتر از ۹۰ ضربه در دقیقه
- میزان تنفس بیشتر از ۲۰ بار در دقیقه (tachypnea)
- $PaCO_2 < 32$  mm Hg (تهویه‌ی زیاد)
- $WBC > 12000/mm^3$  یا  $WBC < 4000/mm^3$
- باندمی - وجود بیش از ۱۰٪ باند (نوتروفیل‌های نارس) در غیاب نوتروپنی و لکوپنی ناشی از شیمی درمانی

#### MNT

بیماران بدحال نوعاً با تشخیص اختلالات تنفسی و قلبی قبل یا بعد از عمل جراحی، مولتی تروما، سوختگی، یا سپسیس در ICU بستری می‌گردند. بیماران اغلب کاتترهای متعددی برای مایعات داخل وریدی و کنترل‌های همودینامیک و لوله‌های مورد استفاده برای کشیدن مایعات بدن دارند. روش‌های قدیمی ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای در بیماران ICU ارزش محدودی دارند. زیرا این بیماران قادر به بازگویی تاریخچه‌ی رژیم غذایی خود نیستند. تعادل مایعات و وزن بدن قابل اعتماد نیستند. آلبومین سرم هم در اثر سوء تغذیه و هم در اثر بیماری‌های مختلف و شدت آنها مختل می‌گردد. اندازه‌های تن‌سنجی به راحتی قابل اخذ نیستند. لذا به طور کلی، ارزیابی بر وضعیت تغذیه‌ای قبل از بستری، قبل از جراحی و وجود اختلال در هر سیستم و ارگان متمرکز است. در زمان کنترل بیماران وخیم، تمرکز بر داده‌های آزمایشگاهی نبایستی به منظور تعیین وضعیت تغذیه‌ای باشد بلکه باید جهت طراحی دستورالعمل تغذیه‌ای صورت گیرد. بایستی قند خون، اختلالات آزمایشگاهی، بویژه تعادل اسید - باز که می‌توانند دستورالعمل رژیم غذایی را تحت تأثیر قرار دهند، مرور شوند.

اهداف حمایت تغذیه‌ای در سپسیس و پس از جراحی شامل به حداقل رساندن گرسنگی، پیشگیری یا اصلاح کمبودهای مواد مغذی ویژه، دادن کالری کافی برای تأمین احتیاجات انرژی ضمن به حداقل رساندن



مشکلات متابولیکی مربوط و کنترل مایعات و الکترولیت‌ها برای حفظ برون ده کافی ادراری و هومئوستاز طبیعی. نخستین تأکید مراقبت، اصلاح مایعات و حذف استرس در جریان التیام زخم و معالجات است. حمایت تغذیه‌ای بایستی به محض دستیابی بیمار به وضعیت ثابت همودینامیکی شروع گردد. تروما، سپسیس و جراحی با هیپرمتابولیسم و تعادل منفی نیتروژنه همراه هستند. حمایت تغذیه‌ای تنها نمی‌تواند پاسخ هیپرمتابولیک را از میان بردارد. در بیمارانی که جراحی عمده‌ای دارند، دچار مسمومیت خونی سپسیس شده‌اند، یا بستری هستند، تا زمانی که علت بالا بودن متابولیسم درمان یا اصلاح نشده و فیزیوتراپی یا ورزش آغاز نشود، نبایستی انتظار داشت که وزن و توده‌ی لخم بدنشان افزایش یابد یا این که نیرومند شوند. کنترل گلیسمی و ارتباط آن با بهبودی پیامدهای بیماری محور مطالعات وسیعی بوده است. اکنون مشخص شده است که کنترل متوسط (۱۵۰-۱۸۰ mg/dL) بجای کنترل شدیدتر (۸۰-۱۱۰ mg/dL) با پیامدهای مثبت در بیماران بدحال ارتباط داشته است.

### احتیاجات تغذیه‌ای

**انرژی:** ایده آل این است که انرژی مورد نیاز بیماران بدحال، با استفاده از کالریمتری غیرمستقیم تعیین گردد. مصرف اکسیژن جزء مهمی در تعیین انرژی مصرفی است. بیماران مبتلا به سپسیس و تروما بسته به عظمت جراحی افزایش قابل ملاحظه‌ای در انرژی مصرفی دارند.

در صورت فقدان کالریمتری غیرمستقیم احتیاجات انرژی بیماران بدحال را می‌توان ۲۵-۳۰ kcal/kg/day برآورد کرد یا با یکی از فرمول‌های متعدد پیشنهادی محاسبه نمود. اگر چه دادن انرژی کافی برای بیماران هیپرمتابولیک استرسی ضروری است، دادن کالری بیشتر می‌تواند منجر به مشکلاتی نظیر هیپرگلیسمی، کبد چرب و تولید زیاد دی‌اکسید کربن و تشدید نارسائی تنفسی و افزایش مدت زمان اتصال به ونتیلاتور گردد. مقدار انرژی داده شده به بیماران چاق بدحال اخیراً مطالعه شده و ثابت شده است که وقتی به این بیماران ۲۲ kcal/kg IBW داده شد کنترل گلیسمی بهتر شد و علائم بالینی مثبتی مشاهده گردید. کالریمتری غیرمستقیم تخمین خوبی از انرژی مورد نیاز به دست می‌دهد. به نظر Breen و Ireton-Jones وزن واقعی بدن در بیماران چاق در پیش‌بینی انرژی مورد نیاز بهتر از وزن ایده‌آل می‌باشد. ارزیابی کامل مقالات پیشنهاد می‌کند که برای پیش‌بینی انرژی مورد نیاز، معادله‌ی Mifflin-St. Jeor مؤثرترین معادله است.

تحقیقات پیشنهاد می‌کنند که حمایت تغذیه‌ای کم کالری پرپروتئین در بیماران چاق بدحال به آنابولیسم پروتئین و به حداقل رسیدن مشکلات ناشی از تغذیه‌ی افراطی منجر می‌گردد. علیرغم مشخص نبودن دقیق محدوده‌ی مجاز کاهش کالری به نظر می‌رسد کالری تجویز شده باید حدود ۲۰-۱۸ kcal/kg/day باشد.

**پروتئین:** تعیین نیازهای پروتئینی بیماران بدحال مشکل است. بیماران بسته به وضعیت تغذیه‌ای پایه، درجه‌ی جراحی و تقاضای متابولیک، و از دست‌دهی غیرطبیعی (از محل زخم‌ها یا پوست سوخته) نوعاً به ۱/۲-۲ g/kg/day پروتئین نیاز دارند. دادن مقادیر بیشتری پروتئین تعادل منفی ازته را در بیماران هیپرمتابولیک کاهش نمی‌دهد.

**ویتامین‌ها، مواد معدنی و عناصر کمیاب:** هیچ توصیه‌ی ویژه‌ای در این خصوص در بیماران دچار استرس متابولیک وجود ندارد. در جریان بیماری حاد، بدلیل افزایش دفع ادراری، دفع از طریق پوست و کاهش جذب



روده‌ای، اختلال توزیع و تغییر غلظت پروتئین‌های حامل، احتیاجات ریزمغذی‌ها افزایش می‌یابد. با افزایش نیاز به انرژی ممکن است نیاز به ویتامین‌های B علی‌الخصوص تیامین و نیاسین افزایش یابد. کاتابولیسم و کاهش بافت بدون چربی باعث افزایش دفع پتاسیم، منیزیم، فسفر و روی می‌گردد.

**استراتژی‌های تغذیه‌ی:** مسیر ترجیحی تغذیه‌ی دهانی است. با این حال بیماران بدحال اغلب بدلیل انتوباسیون، و وابستگی به ونتیلاتور قادر به صرف دهانی غذا نیستند. بعلاوه بدلیل اختلال جویدن، بلعیدن یا بی‌اشتهائی ناشی از دارودرمانی یا شوک پس از تروما و افسردگی ممکن است مصرف دهانی غذا به تعویق افتد. در برخی از بیماران که بدلیل استرس متابولیک و بهبودی نیازهای تغذیه‌ای افزایش یافته و مصرف دهانی غذا کافی نیست، اغلب ترکیبی از مکمل‌های تغذیه‌ای دهانی، تغذیه‌ی لوله‌ای و وریدی استفاده می‌گردد.

**زمان بندی و مسیر تغذیه:** تغذیه‌ی انترال روش ترجیحی حمایت تغذیه‌ای است. تغذیه‌ی بیمار باید ظرف ۴۸-۲۴ ساعت پس از بستری در ICU شروع و طی ۷۲-۴۸ ساعت به مقدار هدف برسد. تصور می‌شود دریافتی ۵۰٪ تا ۶۵٪ کالری مورد نظر طی هفته‌ی نخست بستری برای دستیابی به مزایای بالینی تغذیه‌ی لوله‌ای کافی باشد.

**انتخاب فرمولا:** انتخاب محصول انترال بایستی براساس نیازمندی‌های مایعات، و مواد مغذی و کارکرد دستگاه گوارش باشد. بیشتر فرمولاهای پلی‌مریک استاندارد انترال را می‌توان برای تغذیه‌ی بیمار بدحال استفاده نمود. برخی از بیماران بدحال بدلیل چربی بالای فرمولا نسبت به رژیم‌های استاندارد عدم تحمل نشان می‌دهند و موقتاً نیاز به رژیم غذایی کم چرب یا حاوی MCT بالا دارند. فرمولاهای مخصوص بیماران ترومائی و استرس متابولیک نوعاً پروتئین و BCAAs یا گلوتامین یا آرژنین بیشتری دارند.

فرمولاهای انترال ویژه‌ای به منظور تقویت سیستم ایمنی مورد تحقیق قرار گرفته‌اند. ثابت شده است که فرمولاهای کمپلکس فارماکونوتریتی که حاوی آرژنین، گلوتامین، آنتی‌اکسیدان‌ها، و اسیدهای چرب امگا-۳ باشند، مدت زمان بستری را کوتاه‌تر، بروز عفونت و هزینه‌های بیمارستانی را در برخی از بیماران کاهش می‌دهند. این فرمولاهای بیشترین تأثیرات را در بیماران با ترومای شدید از جمله سوختگی، و اعمال جراحی بزرگ بویژه در بیماران سوء تغذیه‌ای داشته‌اند. این فرمولاسیون‌ها نبایستی بصورت روتین در بیماران سپتیک استفاده گردند چون می‌توانند پاسخ التهابی را افزایش دهند. بایستی از فیبر غیرمحلول در بیماران بدحال اجتناب کرد اما فیبر محلول ممکن است برای ثبات همودینامیک در بیماران بدحال مبتلا به اسهال، مفید باشد. بیمارانی که در معرض خطر بالای ایسکمی روده هستند نبایستی فورمولاهای یا رژیم‌های غذایی فیبردار دریافت نمایند.

### سوختگی‌های عمده

سوختگی‌های عمده منجر به ترومای شدید می‌گردند. بسته به وسعت و عمق جراحات، احتیاجات انرژی ممکن است ۱۰۰٪ بیشتر از REE باشد. کاتابولیسم پروتئین تشدید و دفع ادراری نیتروژن این هیپرمتابولیسم را همراهی می‌کند. همچنین، پروتئین از محل زخم سوختگی ترشح می‌شود. بیماران سوختگی حساسیت ویژه‌ای به عفونت دارند و این امر نیازهای انرژی و پروتئینی را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. از آنجا که بیماران با سوختگی‌های عمده ممکن است قونج داشته یا بی‌اشتها باشند، حمایت تغذیه‌ای می‌تواند چالشی واقعی باشد.



**مراقبت دارویی:** در بیماران سوختگی، ۲۴-۴۸ ساعت نخست، وقف جایگزینی الکترولیت‌ها و مایعات می‌گردد. اکثر محققین معتقدند نصف مایعات مورد نیاز روز اول، بایستی طی ۸ ساعت نخست و نصف دیگر طی ۱۶ ساعت دوم داده شود. تبخیر آب از سطح پوست  $1/3-2$  ml/kg BW به ازای هر ۱ درصد از سطح سوخته‌ی بدن تخمین زده می‌شود. برای کنترل وضعیت مایعات از سدیم سرم و غلظت اسمولار و وزن بدن استفاده می‌شود. تأمین مقادیر کافی مایعات و الکترولیت‌ها به محض امکان پس از جراحی جهت حفظ حجم در گردش و پیشگیری از ایسکمی ضروری است. با پوشاندن سطح زخم مقدار انرژی مصرفی اندکی کاهش می‌یابد و تبخیر مایعات و دفع حرارت و نیتروژن کاهش و از عفونت پیشگیری می‌شود. فیزیوتراپی به پیشگیری از تکیه‌ی و آتروفی عضلانی کمک می‌کند. محیط گرم دفع حرارت و انرژی را به حداقل می‌رساند. پتوها، لامپ‌های حرارتی و صفحات حرارتی اختصاصی اغلب برای حفظ دمای محیط نزدیک  $30^{\circ}C$  استفاده می‌گردد. به حداقل رساندن ترس و درد با اطمینان از پرستاری و داروهای مسکن کافی نیز می‌تواند تحریک کاتکولامینی را کاهش دهد و به پیشگیری از افزایش انرژی مصرفی کمک کند. نهایتاً آنتی‌اسیدها به بیماران با سوختگی‌های عمده تجویز می‌شوند تا از تشکیل زخم‌های Curling در مخاط معده یا دوازدهه پیشگیری نمایند.

### MNT برای بیماران دچار سوختگی

بیمار سوخته، متابولیسم تشدید شده، احتیاجات انرژی، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی، و آنتی‌اکسیدان‌های بالا برای ترمیم و پیشگیری از پیامدهای نامطلوب دارد. داشتن کبدی سالم، نیز ضروری است. پروتئین‌های فاز حاد کبدی بدلیل نقشی که در گلوکونئوز، گلیکوژنولیز، لیپولیز و پروتئولیز دارند، پیش‌گوئی کننده‌های قوی برای زنده ماندن پس از جراحی هستند.

همراه با پوشاندن سریع سطح زخم سوخته و کنترل عفونت، حمایت تغذیه‌ای به عنوان یکی از مهمترین جوانب مراقبت برای بیمار سوخته است. کاهش وزن مشکل معمول در بخش سوختگی است. بهبودی سوختگی تنها در حالت آنابولیک رخ می‌دهد. تغذیه به محض کامل شدن احیاء بیمار باید شروع گردد. در واقع تغذیه‌ی انترال زودرس در کاهش پاسخ هیپرکاتابولیک و در نتیجه کاهش آزاد شدن کاتکولامین‌ها، کاهش گلوکاگون، کاهش وزن و کوتاه نمودن مدت بستری موفقیت نشان داده است. باکس ۲-۳۹ اهداف مراقبت تغذیه‌ای برای بیماران سوخته را نشان می‌دهد.

#### باکس ۲-۳۹- اهداف مراقبت تغذیه‌ای برای بیماران سوختگی

(۱) به حداقل رساندن پاسخ متابولیک با:

- کنترل دمای محیط
- حفظ تعادل مایعات و الکترولیت‌ها
- کنترل درد و اضطراب
- پوشاندن سریعتر زخم

(۲) تأمین احتیاجات پروتئینی با:

- فراهم نمودن کالری کافی جهت پیشگیری از کاهش  $>10\%$  وزن معمول بدن
- فراهم نمودن Pro کافی برای تعادل مثبت N و حفظ یا جایگزینی Proهای در گردش
- فراهم نمودن مکمل‌های ویتامین و مواد معدنی برحسب نیاز

(۳) پیشگیری از زخم Curling با: فراهم نمودن آنتی‌اسیدها یا تغذیه‌ی لوله‌ای مداوم



**انرژی:** احتیاجات انرژی بیماران سوخته بسته به اندازه‌ی سوختگی متفاوت است. فرمول‌های مختلفی برای تخمین احتیاجات انرژی طراحی شده‌اند. حداکثر کالری قابل تحمل بدن در زمان سوختگی، حدود ۱۰۰٪ بالاتر از RMR (2×REE) است. اندازه‌گیری کالریمتری غیرمستقیم روش قابل اعتمادتری برای ارزیابی انرژی مصرفی در بیماران دچار سوختگی است. افزایش ۳۰-۲۰٪ در انرژی مصرفی برای مراقبت از زخم، فیزیوتراپی و غیره ضروری است.

معادله‌ی Ireton-Jones برای محاسبه‌ی انرژی بیماران چاق دچار سوختگی:

$$EEE = 6.6 S + 9 W - 12 A + 400 V + 1444$$

معادله‌ی Ireton-Jones برای محاسبه‌ی انرژی بیماران دچار سوختگی با ونتیلاتور مکانیکی:

$$EEE = 1925 - 10 A + 5 W + 281 S + 292 T + 851 B$$

EEE = Estimated Energy Expenditure (kcal/day)

A = Age (yrs)

S = Sex (female = ۰, male = ۱)

T = Trauma (absent = ۰, present = ۱)

B = Burn (absent = ۰, present = ۱)

W = Weight (kg)

V: Ventilator (absent = ۰, present = ۱)

**پروتئین:** نیازهای پروتئینی بیماران سوخته بدلیل دفع از ادرار و زخم‌ها، افزایش گلوکونئوز و التیام زخم

افزایش می‌یابد. شواهد اخیر استفاده از رژیم‌های پرپروتئین را در بیماران دچار سوختگی تشویق می‌کنند. توصیه

شده است ۲۵-۲۰٪ کل کالری از پروتئین‌های با ارزش بیولوژیکی بالا باشد.

**ریزمغذی‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها:** عموماً نیازهای ویتامینی بیماران دچار سوختگی افزایش می‌یابد، اما نیازهای

دقیق مشخص نشده‌اند. ویتامین C در سنتز کلاژن و سیستم ایمنی دخیل است و ممکن است برای بهبودی زخم

در مقادیر بیشتری مورد نیاز باشد. پروتکل روتین در بعضی از مراکز سوختگی، دوز ۵۰۰ mg ویتامین C دو بار

در روز است. ویتامین A نیز ماده‌ی مغذی مهمی برای عملکرد ایمنی و اپیتلیزاسیون است. اغلب تجویز IU

۵۰۰۰ ویتامین A به ازای هر ۱۰۰۰ کیلوکالری تغذیه‌ی انترال توصیه می‌گردد.

عدم تعادل الکترولیتی سدیم و پتاسیم را معمولاً با تعدیل مایعات دریافتی درمان می‌کنند. هیپوناترمی در

بیمارانی که دفع پوستی آب کاهش یافته است یا بیمارانی که با نیترات نقره درمان شده‌اند، دیده می‌شود. محدود

کردن مصرف خوراکی آب آزاد و مایعات عاری از سدیم می‌تواند هیپوناترمی را اصلاح کند. هیپوکالمی اغلب

پس از احیای اولیه‌ی مایعات و حین سنتز پروتئین رخ می‌دهد. افزایش جزئی پتاسیم سرم ممکن است نشانگر

هیدراسیون ناکافی باشد.

کاهش میزان کلسیم سرم ممکن است در بیماران با سوختگی بیش از ۳۰٪ TBSA دیده شود. هیپوکلسمی

اغلب همراه هیپوآلبومینمی دیده می‌شود. اگر بیمار بی حرکت باشد یا با نیترات نقره درمان شود، کاهش کلسیم

تشدید می‌یابد. تجویز مکمل‌های کلسیمی ممکن است برای درمان هیپوکلسمی بی‌علامت ضروری باشد.

هیپوفسفاتمی نیز در بیماران دچار سوختگی بویژه در سندرم تغذیه‌ی مجدد دیده می‌شود. میزان منیزیم نیز

نیازمند توجه است زیرا مقدار قابل ملاحظه‌ای از پوست دفع می‌گردد. اغلب برای جلوگیری از تحریک پذیری

گوارشی فسفر و منیزیم تکمیلی بصورت وریدی داده می‌شود.



کاهش میزان روی سرم نیز در این بیماران مشاهده می‌گردد اما معلوم نیست که این امر در اثر کاهش آلبومین سرم (که روی به آن متصل می‌گردد) است یا وضعیت تغذیه‌ای روی را نشان می‌دهد. روی کوفاکتور متابولیسم انرژی و سنتز پروتئین است. مکمل‌یاری با ۲۲۰ mg سولفات روی مناسب است. کم‌خونی مقدماتی مشاهده شده بدنبال سوختگی معمولاً به کمبود آهن ارتباطی ندارد و با RBC درمان می‌شود.

**روش‌های حمایت تغذیه‌ای:** حمایت تغذیه‌ای نیازمند طراحی ویژه بسته به فرد بیمار است. اکثر بیماران که  $TBSA > 20\%$  سوختگی دارند قادر به تأمین نیازهای خود با یک رژیم غذایی معمولی، پرکالری و پرپروتئین هستند. افزودن پروتئین به شیر و ژلاتین در تأمین انرژی افزایش یافته مفید است. بیماران که درصد سوختگی بالاتر و شدیدتری دارند معمولاً نیازمند تغذیه‌ی لوله‌ای یا TPN هستند.

### جراحی

حمایت تغذیه‌ای با فورمولاسیون و اجرای صحیح در مرگ و زندگی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه لثر تعیین‌کننده‌ای دارد. خطر جراحی در بیماران چاق بالاتر است. اگر چه مرگ و میر ناشی از جراحی همبستگی زیادی با شدت بیماری و طبیعت عمل جراحی دارد، سوء تغذیه نیز می‌تواند در شدت مشکلات دخیل باشد. سوء تغذیه با افزایش بروز مشکلات و مرگ ناشی از جراحی ارتباط دارد. حمایت تغذیه‌ای قبل از جراحی برای بیمارانی نظیر سرطان دستگاه گوارش که سوء تغذیه‌ی متوسط تا شدیدی دارند مفید است. میزان آلبومین سرم پیش از جراحی قویترین پیش‌گوئی کننده از مرگ و میر است.

### مراقبت تغذیه‌ای قبل از جراحی

دستور روتین NPO از نصف شب قبل از جراحی در بیشتر بیمارستان‌ها قطع شده است. بطور تاریخی انجمن بیهوشی آمریکا حذف مصرف مواد غذایی جامد را از ۶ ساعت قبل از جراحی و قطع مایعات صاف شده را از ۲ ساعت قبل از بیهوشی توصیه می‌کند. این کار به منظور به حداقل رساندن آسپیراسیون صورت می‌گیرد اما دو مطالعه‌ی مروری صورت گرفته توسط Cochrane پیشنهاد می‌کنند که می‌توان به بیماران اجازه داد تا چند ساعت قبل از جراحی مایعات بخورند بدون این که بیماریزائی افزایش یابد. نشان داده شده است که استفاده از نوشیدنی غنی از کربوهیدرات در مدت قبل از جراحی کنترل گلیسمی را بهتر می‌کند و کاهش نیتروژن، LBM و قوام عضلانی را بدنبال جراحی شکم و کولورکتال کمتر می‌کند. در وضعیت‌های اورژانس، گرسنگی قبل از جراحی امکان ندارد و جراحی باید برحسب ضرورت صورت گیرد.

### مراقبت تغذیه‌ای پس از جراحی

بیمارانی که پس از جراحی بدحال بوده و در ICU هستند باید تغذیه‌ی لوله‌ای دریافت نمایند مگر این که کنتراندیکاسیون کاملی وجود داشته باشد. این امر بدنبال جراحی عمده‌ی GI با کاهش عفونت و مدت بستری ارتباط دارد. استفاده از فورمولاهای تقویت ایمنی با کاهش مشکلات زخم در بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته‌اند همراه بوده است.

در دوره‌ی زمانی طولانی پس از جراحی حمایت تغذیه‌ای برای کاهش کمبودهای تغذیه‌ای در بیماران با NPO استفاده می‌گردد. مدت زمان تحمل بدون خطر NPO مشخص نیست. در صورتی که انتظار می‌رود بیمار به مدت ۷-۱۰ روز نتواند نیازهای خود را به طریق دهانی تأمین نماید حمایت تغذیه‌ای پس از جراحی اجراء می‌گردد. افزودن اسیدهای چرب امگا-۳ مخصوصاً برای حمایت از سیستم ایمنی بعد از عمل جراحی کبد، تومور یا عمل جراحی شکمی توصیه می‌شود.





شروع غذاهای جامد بستگی به شرایط دستگاه گوارش بیمار دارد. اغلب تغذیه‌ی دهانی به مدت ۴۸-۲۴ ساعت پس از جراحی به تعویق می‌افتد تا صداهای روده بازگردد یا گاز عبور کند. روال بر این است که طی چندین وعده‌ی غذائی از مایعات صاف شده به مایعات کامل و در نهایت به غذاهای جامد پیش می‌روند. با این حال هیچ گونه شواهدی وجود ندارد که در صورت بازگشت عملکرد دستگاه گوارش و تحمل مایعات توسط بیمار، نتوان از غذاهای جامد استفاده نمود. اکنون مطالعات متعددی ثابت کرده‌اند که پس از جراحی، بیماران قادر به تحمل رژیم غذائی معمولی با مواد غذائی جامد، بهتر از رژیم غذائی مایعات صاف شده هستند.

### فصل ۹۱ (۲۰۰۶) ... MODERN، تغذیه در مراقبت از تروما و ...

- ☑ در گرسنگی ۹۵٪ انرژی از اسیدهای چرب، اجسام ستونی و گلیسرول تأمین می‌گردد.
- ☑ در استرس ۸۵-۸۰٪ انرژی از چربی و ۲۰-۱۵٪ انرژی از Proها تأمین می‌گردد.
- ☑ در استرس شدید، گلوتامین و آلانین بیش از ۷۰٪ آمینواسیدهای آزاد شده طی پروتئولیز و متابولیسم داخل عضلانی را تشکیل می‌دهد، اگر چه این اسیدهای آمینه تنها ۱۰٪ ترکیب عضلات را تشکیل می‌دهند.
- ☑ عضله‌ی اسکلتی اسیدهای آمینه‌ی شاخه‌دار والین، ایزولوسین و لوسین را متابولیزه می‌کند.
- ☑ رها شدن اسیدآراشیدونیک از دیواره‌ی سلولی و متابولیزه شدنش در استرس، در مسیر سیکلوکسیژناز پروستاگلاندین E<sub>۲</sub> و در مسیر لیپوکسیژناز لکوترین B<sub>۴</sub> و اسید ۵-هیدروکسی‌ایکوزاترآنوئیک تولید می‌کند.
- ☑ پروستاگلاندین‌ها و لکوترین‌های سری ۲ و ۴ خواص مهار ایمنی داشته و عملکرد T-سل‌ها را کاهش می‌دهند و از مهاجرت سلول‌های سیتوتوکسیک جلوگیری می‌نمایند.
- ☑ ۵ روز پس از تجویز اسیدهای چرب امگا-۳ افزایش قابل اندازه‌گیری در غلظت غشائی این اسیدهای چرب دیده می‌شود.
- ☑ سرعت ابتدائی تغذیه‌ی داخل معدی: ۵۰ ml/hr
- ☑ فرمولاهای تقویت ایمنی: فرمولاهای حاوی گلوتامین، آرژینین، اسیدهای چرب امگا-۳، و نوکلئوتیدها (تأمین RNA مورد نیاز برای پرولیفراسیون سلولی، سنتز DNA و RNA و عملکرد ایمنی).
- ☐ ظاهراً، این فرمولاهای بیمارانی مبتلا به سپسیس بویژه فرمولاهای غنی از آرژینین در سالمندان مفید نیستند.
- ☑ گلوتامین فراوانترین اسیدآمینه‌ی سیتوزول در حالت سلامتی است، اما علیرغم افزایش سنتز، میزان داخل سلولی آن در استرس و سپسیس، کاهش می‌یابد، چون سرعت از سلول منتقل می‌گردد.
- ☑ گلوتامین در گردش، سوخت انتروسیت‌ها و سلول‌های ایمنی بویژه لنفوسیت‌های T را فراهم می‌آورد.
- TPN و رژیم‌های مکمل‌یاری شده با آرژینین می‌توانند التیام زخم را بهبودی بخشند. این مکمل‌یاری قدرت و سنتز کلاژن را در Ratها افزایش می‌دهد. آرژینین سنتز کلاژن را از طریق عمل نمودن به عنوان سوبسترای سنتز پرولین افزایش می‌دهد. همچنین ممکن است، بهبودی با افزایش ترشح هورمون رشد تحریک گردد (صفحه‌ی ۵۶۶ فصل ۳۵، Modern ... (۹۸)، گلوتامین و آرژینین).



### تست‌های اینترنتی، MNT برای استرس متابولیک

- ۱- پاسخ متابولیک به استرس:
  - الف) دقیقاً همان پاسخ به گرسنگی است.
  - ب) مشابه پاسخ به گرسنگی است.
  - ج) تقریباً عکس پاسخ متابولیک به گرسنگی است. (د) هیچکدام
- ۲- کدام گزینه منبع عمده‌ی انرژی در بیمار هیپرمتابولیک است؟
  - الف) کتون‌ها
  - ب) گلوکز ناشی از گلوکونئوزنز بویژه از اسیدهای آمینه
  - ج) اسیدهای چرب
  - د) پلی‌پپتیدها
- ۳- نیازمندی پروتئین مطلوب روزانه برای بیماران بدحال کدام است؟
  - الف)  $1-1/5 \text{ g/kg}$
  - ب)  $1/5-2 \text{ g/kg}$
  - ج)  $2-2/5 \text{ g/kg}$
  - د)  $2/2-3 \text{ g/kg}$
- ۴- تغذیه‌ی انترال نایستی به بیمار مجروح یا استرسی داده شود مگر این که ... باشد.
  - الف) سوء تغذیه‌ای
  - ب) با وضعیت ثابت همودینامیکی
  - ج)  $>10\%$  زیر وزن ایده‌آل بدنی
  - د) هشیار و پاسخگو
- ۵- کدام یک از اسیدهای آمینه‌ی زیر سوخت ترجیحی انتروسیت‌ها است؟
  - الف) گلیسین
  - ب) آرژنین
  - ج) آسپاراژین
  - د) گلوتامین
- ۶- کدام یک از موارد زیر به خاطر نقش‌اش در حفظ سلامتی مخاط روده طی استرس، مطالعه شده است؟
  - الف) گلیسین
  - ب) اسیدهای چرب ۳- $\omega$
  - ج) فیبر رژیمی
  - د) اسیدهای آمینه‌ی شاخه‌دار
- ۷- براساس GCS کدام گزینه نشانگر ضربه‌ی شدیدتر به سر است؟
  - الف) ۷
  - ب) ۸
  - ج) ۱۱
  - د) ۱۴
- ۸- در بیماران با ترومای خیلی شدید سر (با  $GCS=4-5$ )، انرژی مصرفی نسبت به مقدار طبیعی باید چگونه باشد؟
  - الف)  $20\%$  بیشتر
  - ب)  $40\%$  بیشتر
  - ج)  $20\%$  کمتر
  - د)  $40\%$  کمتر
- ۹- BEE بیماران دچار مرگ مغزی چه تفاوتی با مقدار محاسبه شده از فرمول هریس- بندیکت دارد؟
  - الف)  $20\%$  بیشتر
  - ب)  $40\%$  بیشتر
  - ج)  $40\%$  کمتر
  - د)  $14\%$  کمتر
- ۱۰- نیازهای پروتئینی بیماران TBI چند  $\text{g/kg BW}$  برآورد می‌شود؟
  - الف)  $1-1/2$
  - ب)  $1/2-1/5$
  - ج)  $1/5-2/2$
  - د)  $2/2-2/5$
- ۱۱- در بیماران با سوختگی شدید، نیازمندی‌های انرژی تا چند درصد می‌تواند افزایش یابد؟
  - الف)  $60\%$
  - ب)  $80\%$
  - ج)  $100\%$
  - د)  $110\%$
- ۱۲- بهترین روش تخمین انرژی مصرفی در بیماران با سوختگی شدید کدام است؟
  - الف) فرمول کورری
  - ب) معادله‌ی هریس- بندیکت
  - ج) روش آنالیز مقاومت بیوالکتریک
  - د) کالریمتری غیرمستقیم
- ۱۳- در بیماران سوخته، رژیم‌های غنی از کدام نوع چربی‌ها می‌تواند پاسخ ایمنی را افزایش دهد؟
  - الف) اسیدهای چرب امگا-۶
  - ب) اسیدهای چرب امگا-۳
  - ج) اسیدهای چرب اشباع
  - د) اسیدهای چرب MUFAs



- ۱۴- در بیماران دچار سوختگی، پروتئین HBV بایستی چند درصد کل انرژی را تأمین نماید؟  
الف) ۱۰-۸٪ (ب) ۱۵-۱۰٪ (ج) ۲۰-۱۵٪ (د) ۲۵-۲۰٪
- ۱۵- نیاز به کدام ویتامین‌ها ممکن است در بیماران سوخته افزایش یابد؟  
الف) ویتامین‌های A و C (ب) فولات و ویتامین B<sub>۱۲</sub> (ج) تیامین و ریبوفلاوین (د) ویتامین‌های D و K

### تست‌های بانک تست، MNT برای استرس متابولیک

- ۱- کدام یک از موارد زیر در مرحله‌ی ebb جراحی رخ می‌دهد؟  
الف) شوک هیپوولومیک (ب) آزاد شدن کاتکولامین‌ها  
ج) افزایش میزان متابولیسم (د) هیپرگلیسمی
- ۲- کدام یک از موارد زیر تأکید اولیه‌ی مراقبت تغذیه‌ای فوری بدنال جراحی است؟  
الف) پیشبرد افزایش وزن (ب) افزایش توده‌ی بدون چربی و توانمندی  
ج) برقراری تعادل مایعات و الکترولیت‌ها (د) پیشبرد تعادل مثبت نیتروژن
- ۳- کدام یک از ویژگی‌های گرسنگی، عکس استرس است؟  
الف) افزایش REE (ب) کاهش انرژی مصرفی (ج) افزایش گلوکونئوز (د) افزایش نیتروژن دفعی
- ۴- دفع ادراری اوره بیشتر از ۱۵ g N/day در بیماران استرسی نشان دهنده‌ی کدام است؟  
الف) گرسنگی (ب) تعادل مثبت نیتروژن (ج) هیپرمتابولیسم متوسط (د) هیپرمتابولیسم شدید
- ۵- روش ترجیحی تخمین نیازمندی‌های انرژی در بیمار هیپرمتابولیک کدام است؟  
الف) ۲۵-۳۰ kcal/kg (ب) کالریمتری غیرمستقیم (ج) DRIs (د) تعادل نیتروژن
- ۶- حداکثر میزان اکسیداسیون گلوکز در بیمار هیپرمتابولیک کدام است؟  
الف) ۵-۷ mg/kg/min (ب) ۸-۱۰ mg/kg/min (ج) ۱۲-۱۵ g/kg/d (د) ۲۵-۳۰ g/kg/d
- ۷- فرضیه‌ی روده، ایجاد سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS) را چگونه توجیه می‌کند؟  
الف) جراحی یا تخریب عملکرد سد روده‌ای، انتقال باکتری‌ها را ممکن می‌سازد.  
ب) تغذیه‌ی فعالانه‌ی روده‌ای باعث تحریک مهاجرت بافت لنفوئیدی روده می‌شود.  
ج) بای پس تغذیه‌ی روده‌ای توسط تغذیه‌ی پیراروده‌ای با دسترسی مستقیم به خون عفونت را افزایش می‌دهد.  
د) بیماری غذا زاد، افزایش جذب پاتوژن‌های غذا زاد و عفونت را سبب می‌شود.
- ۸- نمره‌ی ۹-۱۳ GCS نشانگر کدام است؟  
الف) سطح طبیعی هوشیاری (ب) جراحی کوچک سر  
ج) جراحی متوسط سر (د) جراحی شدید سر
- ۹- اگر بیمار ۲۰٪ زخم باز داشته باشد، مقدار نیتروژن دفعی مورد انتظار وی چند g N/kg است؟  
الف) ۰/۰۱ (ب) ۰/۰۲ (ج) ۰/۰۵ (د) ۰/۱۲
- ۱۰- IL-۱ و IL-۶ و TNF- $\alpha$  نمونه‌های کدام مورد زیر هستند؟  
الف) کاتکولامین‌ها (ب) پروتئین‌های فاز حاد (ج) سیتوکین‌ها (د) پروتئین‌های ضدالتهابی



- ۱۱- زن ۲۹ ساله‌ای که چندین شکستگی و خون مردگی ریوی در اثر تصادف وسیله‌ی موتوری دارد و در ICU بستری است از نظر وضعیت نیتروژنی چگونه است؟
- الف) در تعادل نیتروژنه  
ب) در تعادل منفی نیتروژنه  
ج) در تعادل مثبت نیتروژنه  
د) وضعیت نیتروژنه بدون اطلاع از روش حمایت تغذیه‌ای قابل ارزیابی نیست
- ۱۲- در بیماران جراحی شده، کدام فاکتور قویترین پیش گوئی کننده از مرگ و میر پس از جراحی است؟
- الف) سن بیمار      ب) BMI      ج) آلبومین سرم      د) وزن بیمار
- ۱۳- کدام ماده‌ی معدنی در بیماران سوخته‌ی تحت درمان با خیسانده‌های نیترات نقره ممکن است دفع شده و نیاز به جایگزینی داشته باشد؟
- الف) کلسیم      ب) فسفر      ج) منیزیم      د) روی
- ۱۴- کدام معادله برای تخمین انرژی بیماران سوختگی، کل سطح سوخته‌ی بدن (TBSA) را لحاظ نمی‌کند؟
- الف) فرمول کورری      ب) معادله‌ی Ireton-Jones  
ج) فرمول Galveston      د) معادله‌ی Mayes و Gottschlich
- ۱۵- کدام نوع بافت از گلوتامین به عنوان منبع انرژی استفاده نمی‌کند؟
- الف) روده      ب) کبد      ج) ماهیچه      د) کلیه
- ۱۶- در کدام نوع بیماری هنوز نگرانی در مورد استفاده از فرمولاهای انترال افزایش یافته‌ی ایمنی وجود دارد؟
- الف) بیماران سوخته      ب) بیماران ترومائی      ج) بیماران جراحی شده      د) بیماران سپتیک
- ۱۷- در کدام بیماری باید به بیمار، تغذیه‌ی انترال داده شود؟
- الف) پریتونیت نفوذپذیر      ب) استفراغ مقاوم  
ج) حجم اسهال بیش از ۱ لیتر      د) فیستول در ژژنوم پروگزیمال
- ۱۸- کدام هورمون سنتز پروتئین‌های فاز حاد را افزایش می‌دهد؟
- الف) گلوکاکاگون      ب) کورتیزول      ج) اپی‌نفرین      د) ACTH
- ۱۹- کدام یک از موارد زیر، معیار تشخیص SIRS است؟
- الف) شوک      ب) قولنج روده      ج) باندمی      د) مولتی تروما
- ۲۰- عمق سوختگی درجه‌ی ۲ تا کجاست؟
- الف) ماهیچه      ب) اپیدرمیس      ج) درمیس      د) بافت زیرپوستی



## تست‌های کارشناسی ارشد تغذیه‌ی ۹۰-۷۳، MNT برای استرس متابولیک و جراحی

- ۱- در جراحات و آسیب شدید میزان کدام ماده‌ی مغذی زیر کاهش می‌یابد؟ (ارشد تغذیه ۷۳)
 

الف) چربی خون	ب) کربوهیدرات‌ها	ج) ویتامین ث	د) ویتامین B <sub>۱</sub>
---------------	------------------	--------------	---------------------------
- ۲- برای بیماری با ۲۰٪ سوختگی (TBSA) کدام برنامه غذایی را توصیه می‌کنید؟ (ارشد تغذیه ۸۱)
 

الف) تغذیه با لوله	ب) TPN	ج) رژیم غذایی معمولی پرپروتئین و پرانرژی	د) رژیم غذایی نرم پرپروتئین و پرانرژی
--------------------	--------	--	---------------------------------------
- ۳- کدام ترکیب زیر بهتر است بعنوان منبع چربی برای تقویت ایمنی استفاده شود؟ (ارشد تغذیه ۸۵)
 

الف) MCT و SAFA	ب) OMEGA-۶ و SAFA	ج) روغن ماهی و SAFA	د) روغن ماهی و MCT
-----------------	-------------------	---------------------	--------------------
- ۴- اسیدهای آمینه‌ای که عمدتاً از عضلات اسکلتی آزاد می‌شوند کدامند؟ (ارشد تغذیه ۸۶)
 

الف) گلیسین و آلانین	ب) متیونین و هیستیدین	ج) آلانین و گلوتامین	د) آسپاراتات و گلوتامات
----------------------	-----------------------	----------------------	-------------------------
- ۵- در پاسخ مرحله‌ی حاد استرس (Acute-phase response)، سطح پلاسمائی کدامیک از پروتئین‌های زیر افزایش می‌یابد؟ (ارشد تغذیه ۸۷)
 

الف) آلبومین	ب) RBP (Retinol binding protein)	ج) ترانسفرین	د) فریتین
--------------	----------------------------------	--------------	-----------
- ۶- در بیماران دچار سوختگی مکمل‌یاری با کدام اسید آمینه مؤثرتر است؟ (ارشد تغذیه ۸۸)
 

الف) والین	ب) لوسین	ج) گلوتامین	د) ایزولوسین
------------	----------	-------------	--------------
- ۷- مکمل‌یاری کدام اسید آمینه در سوختگی‌ها توصیه می‌شود؟ (ارشد تغذیه ۸۹)
 

الف) متیونین	ب) آرژنین	ج) آسپارتیک‌اسید	د) فنیل آلانین
--------------	-----------	------------------	----------------

## تست‌های دکتری تغذیه‌ی ۹۰-۷۵، MNT برای استرس متابولیک و جراحی

- ۱- هنگام مواجهه‌ی بدن با استرس، جراحات و سوختگی‌ها، نیاز به کدام ویتامین خیلی زیاد می‌گردد؟ (دکتری تغذیه ۷۷)
 

الف) B <sub>۱</sub>	ب) B <sub>۱۲</sub>	ج) K	د) C
---------------------	--------------------	------	------
- ۲- در شرایط آنابولیک، به ازای هر گرم نیتروژن چند کالری باید در نظر گرفته شود؟ (دکتری تغذیه ۷۷)
 

الف) ۱۵۰	ب) ۲۵۰	ج) ۳۵۰	د) ۴۵۰
----------	--------	--------	--------
- ۳- مقدار پروتئین مورد نیاز روزانه‌ی بیمار مبتلا به سوختگی باید چند درصد از انرژی مصرفی باشد؟ (دکتری تغذیه ۸۰)
 

الف) ۵-۱۰ درصد	ب) ۱۰-۱۵ درصد	ج) ۲۰-۲۵ درصد	د) ۳۰-۳۵ درصد
----------------	---------------	---------------	---------------
- ۴- کدام ترکیب در التیام زخم نقش دارد؟ (دکتری تغذیه ۸۱)
 

الف) سرین	ب) تیروزین	ج) آلانین	د) آرژنین
-----------	------------	-----------	-----------



- ۵- از فرمول کورری (Curreri) برای تعیین نیازهای انرژی‌تیکی کدام استفاده می‌شود؟ (دکتری تغذیه ۸۳)
- الف) سوختگی‌ها (ب) نارسائی قلبی (ج) ورزشکاران (د) COPD
- ۶- مکمل‌یاری آرژنین در تسریع التیام زخم‌ها احتمالاً بعلت کدام صورت می‌گیرد؟ (دکتری تغذیه ۸۳)
- الف) سنتز کلاژن و افزایش ترشح هورمون رشد  
ب) سنتز کلاژن بدون اثر بر ترشح هورمون رشد  
ج) ترشح هورمون رشد بدون اثر بر سطح سنتز کلاژن  
د) ترشح هورمون رشد با کاهش نیازهای انرژی‌تیکی
- ۷- مصرف گلوتامین در کدام شرایط ضروری به نظر می‌رسد؟ (دکتری تغذیه ۸۴)
- الف) جراحت شدید (ب) پوکی استخوان (ج) یائسگی (د) سردرد
- ۸- در بهبود سیستم ایمنی و التیام زخم کدام اسیدآمین به عنوان پیش‌ساز نیتریک اکساید عمل می‌کند؟ (دکتری تغذیه ۸۵)
- الف) آرژنین (ب) لیزین (ج) گلیسین (د) پرولین
- ۹- اگر فرد گرسنه مبتلا به عفونت شود، کدام مواد مانع ایجاد کتوز خفیف می‌شود؟ (دکتری تغذیه ۸۵)
- الف) دی‌پپتیدها (ب) واسطه‌های التهابی  
ج) نوروترانسمیترها (د) اسیدهای آمینه‌ی شاخه‌دار
- ۱۰- در هنگام جراحت و التهاب، PUFAهای دراز زنجیر موجود در فسفولیپیدهای غشاء یاخته چه تغییری می‌کنند؟ (دکتری تغذیه ۸۵)
- الف) بدون تغییر باقی می‌مانند. (ب) با دیگر اسیدهای چرب ترکیب می‌شوند.  
ج) با دیگر مواد غشاء یاخته ترکیب می‌شوند. (د) تجزیه می‌شوند.
- ۱۱- گلوتامین در کدام حالت به عنوان اسیدآمین‌ی ضروری مشروط شناخته می‌شود؟ (دکتری تغذیه ۸۶)
- الف) سرطان (ب) نارسائی قلبی (ج) بیماری کلیوی (د) عفونت
- ۱۲- دفع ادراری کدامیک در بیماران ضربه‌ی مغزی بطور معنی‌داری افزایش می‌یابد؟ (دکتری تغذیه ۸۷)
- الف) کلسیم (ب) روی (ج) پروتئین (د) ویتامین D
- ۱۳- در بیماران دچار سوختگی، کدام اسیدآمین در تقویت توانائی نوتروفیل‌ها برای از بین بردن باکتری‌ها مؤثر است؟ (دکتری تغذیه ۸۷)
- الف) گلوتامین (ب) ایزولوسین (ج) لیزین (د) آرژنین
- ۱۴- کدام در بهبود بیماران مبتلا به سوختگی اثری ندارد؟ (دکتری تغذیه ۸۷)
- الف) آرژنین (ب) گلوتامین (ج) BCAAs (د) گلی‌سین
- ۱۵- کدام اسید آمینه برای بیماران سوختگی سودمندتر است؟ (دکترای تغذیه‌ی ۸۸)
- الف) اسیدهای آمینه‌ی شاخه‌دار (ب) متیونین  
ج) آرژنین (د) هیستیدین