



اصول تغذیه و رژیم درمانی در بیماران سوختگی

تدوین و تالیف: دکتر محمد خلیلی

متخصص تغذیه و رژیم درمانی

استادیار دانشگاه علوم پزشکی تبریز

بهار ۱۳۹۴

بسم الله الرحمن الرحيم

گروه هدف و اهداف آموزشی :

کارشناس تغذیه و رژیم غذایی - کارشناس بهداشت تغذیه - رییس اداره تغذیه - کارشناس مسئول تغذیه- کارشناس تغذیه - کاردان تغذیه و رژیم درمانی - کاردان تغذیه - تکنسین تغذیه

روش و اجرای آموزش:

کتابخوانی

طرح و برنامه درسی:

جزوه آماده شده

نحوه ارزشیابی:

آزمون تستی

فهرست

مقدمه :

۶.....

۸.....

فصل اول: اصول و ارزشی تغذیه در بهاران سوختگی

۸.....

تعین درصد سوختگی

میزان سطوح سوختگی معمولاً پاسخ به جراحت سوختگی را تعین می کند. برای تعین وسعت

سوختگی از قانون نه و کف دست استفاده می شود. قانون کف دست: کف دست خود مصدوم برابر ۱

۸.....

درصد از وسعت سوختگی می باشد.

بر طبق این قانون ۹ تایی در بزرگسالان هر قسمت از بدن به ضرایبی از نه تقسیم می شود که به شرح

۸.....

زی می باشد:

سر و گردن ۹٪، هر دست ۹٪، هر پا ۱۸٪ جلوی تنه ۱۸٪، پشت تنه ۱۸٪، ناحیه تناسلی ۱٪ این قانون در

مورد کودکان نصف صادق است ولی در قسمت سر و اندام تحتانی کمی متفاوت می باشد به شرح زی می

۸.....

باشد سر و گردن ۱۸٪، هر دست ۹٪، هر پا ۵/۱۳٪ جلوی تنه ۱۸٪، پشت تنه ۱۸٪

۸.....

درمان طبی در سوختگی های وسیع

۱۰.....

درمان تغذیه ای:

۱۱.....

انرژی :

۱۵.....

پروتئین:

.....۱۶	کربوهیدرات :
.....۱۶	لبنیات :
.....۱۶	اهداف درمان تغذیه ای - طبی برای بهاران سوختگی :
.....۱۷	توزیع انرژی در بهاران سوختگی:
.....۱۷	رئ مغزی ها و آنتی اکسیدانتهای :
.....۲۰	سوء تغذیه در بهاران سوختگی:
.....۲۱	ارزیابی بالینی و آزمایشگاهی بهاران سوختگی
.....۲۴	فصل دوم : تغذیه بالینی در بهاران سوختگی
.....۲۴	روشهای درمان و حمایت تغذیه ای :
.....۲۵	گلوتامین و آرژنین:
.....۲۵	اسید های چرب امگا:
.....۲۵	تغذیه انترال و پره انترال در سوختگی
.....۲۶	شرایط شروع تغذیه معده ای در بهاران سوختگی:
.....۲۶	شرایط تاخیر در شروع تغذیه روده ای معده ای:
.....۲۷	اصول تغذیه پرانترال در سوختگی:
.....۳۲	تنظیم برنامه غذایی برای بهار سوختگی

مقدمه :

سوختگی های وسیع منجر به ترومای شدیدی می شوند. بر اساس وسعت و عمق زخم، مطالبه انرژی می تواند تا مقادیر بیشتر از ۱۰٪ از انرژی مصرفی در زمان استراحت افزایش یابد.

از نظر متابولیکی سوختگی دارای ۳ فاز می باشد. فاز اول که بیمار دچار افت میزان متابولیک و کاهش مصرف اکسیژن می شود در این فاز بسته به شدت سوختگی احیای مایعات ضروری می باشد. این فاز از چند ساعت تا چند روز می تواند ادامه یابد. فاز بعدی یا فاز جریان که با افزایش انرژی و اکسیژن مصرفی و افت پتاسیم و نیتروژن همراه است. در این فاز میزان انرژی استراحت تا ۱۵۰-۲۰۰ درصد قابل افزایش است. این شرایط معمولاً در هفته اول اتفاق می افتد. فاز نهایی فاز بهبودی می باشد که از هفته ۲-۶ شروع شده و نیاز به انرژی بالا و فعالیتهای توانبخشی دارد.

به همراه این وضعیت هیپر متابولسیم، کاتابولسیم پروتئین تشدید می شود و دفع نیتروژن ادراری نیز افزایش می یابد. همچنین پروتئین از طریق تراوش زخم سوختگی نیز اتلاف می گردد. بیماران دچار سوختگی به طور فوق العاده ای مستعد به عفونت هستند که همین وضعیت به طور قابل ملاحظه ای مطالبه انرژی و پروتئین را افزایش می دهد. از آنجا که بیماران دچار سوختگی هایی وسیع (ماژور) ممکن است ایلئوس داشته و بی اشتها باشند، درمان حمایت تغذیه ای در این بیماران می تواند چالش آور باشد.

در کودکان، التیام پس از سوختگی و تروما نه تنها مستلزم ادامه یافتن عرضه اکسیژن و کالری است (برای حمایت متابولسیم و ترمیم) بلکه آگاهی از تفاوت‌های موجود بین میزان متابولسیم، نیازهای رشد و پاسخ فیزیولوژیک کودکان و بزرگسالان نیز ضروری است.

فصل اول: اصول و ارزیابی تغذیه در بیماران سوختگی

تعیین درصد سوختگی

میزان سطوح سوختگی معمولاً پاسخ به جراحی سوختگی را تعیین می کند. بر ای تعیین وسعت سوختگی از قانون نه و کف دست استفاده می شود. قانون کف دست: کف دست خود مصدوم برابر ۱ درصد از وسعت سوختگی می باشد.

بر طبق این قانون ۹ تایی در بزرگسالان هر قسمت از بدن به ضرایبی از نه تقسیم می شود که به شرح زیر می باشد:

سر و گردن ۹٪، هر دست ۹٪، هر پا ۱۸٪ جلوی تنه ۱۸٪، پشت تنه ۱۸٪، ناحیه تناسلی ۱٪ این قانون در مورد کودکان نیز صادق است ولی در قسمت سر و اندام تحتانی کمی متفاوت می باشد به شرح زیر می باشد سر و گردن ۱۸٪، هر دست ۹٪، هر پا ۵/۱۳٪ جلوی تنه ۱۸٪، پشت تنه ۱۸٪

سوختگی ها به سوختگی کوچک: ۱۰-۲۰ درصد از سطح بدن، سوختگی زیاد: ۲۰-۴۰ درصد از سطح بدن، سوختگی عمده: ۴۰-۶۰ درصد از سطح بدن و سوختگی وسیع: بیشتر از ۶۰ درصد از سطح بدن را شامل می شود.

در سوختگی های کمتر از ۲۰ درصد، بیمار بدون اعمال حمایت های تغذیه ای خاص قابل مدیریت و درمان می باشد. لذا ما در این مبحث به مدیریت درمانی بیماران با سوختگی بیشتر از ۲۰ درصد می پردازیم.

درمان طبی در سوختگی های وسیع

برآورد و تامین مایع و الکترولیت در سوختگی ها:

برای بیماران قرار گرفته در معرض صدمات حرارتی (گرمایی) ۲۴ تا ۴۸ ساعت اول دوره درمانی به احیا مایع اختصاص می یابد. همچنین برای محاسبه حجم مایع مورد نیاز در احیاء، فرمولهای متعددی وجود دارند. این فرمولها مبتنی بر پاسخ فیزیولوژیک بدن به صدمه حرارتی هستند که نقطه شروع خوبی برای احیاء به شمار می روند. عموماً نیمی از حجم مایع حساب شده برای ۲۴ ساعت اول در طی هشت ساعت اول پس از آسیب سوختگی و نصف دیگر نیز در طی ۱۶ ساعت بعد تجویز می شود. همچنین برای سنجش میزان مایع جایگزینی وریدی، از برون ده ادراری استفاده می شود. حجم مایع مورد نیاز بر اساس سن و وزن بیمار و همچنین درصد سوختگی تعیین می شود. یکی از فرمولهای احیای مورد استفاده فومول پارکلند هست که میزان مایعات را بصورت سرم رینگر به مقدار ۴ میلی لیتر به ازای کیلوگرم وزن ضرب در درصد سوختگی تعیین می کند. این سرم در نارسایی کلیوی و احتقان قلبی، اسهوز و الکالوز متابولیک و ادم منع مصرف دارد و احیای بیش از حد دارای عوارض اختلال ارگانلی و اختلالات شکمی می باشد.

- استفاده از مگا دوزهای ویتامین C بصورت داخل وریدی در ۲۴ ساعت اول به مقدار 66 mg/kg می تواند از طریق خاصیت آنتی اکسیدانی میزان آسیب اپیتلیوم و عروق را کاهش دهد. همچنین میزان مایعات مورد نیاز برای احیای اولیه را نیز کاهش می دهد.

- بعد از احیای اولیه مقدار ۲-۳ لیتر آب علاوه بر هیدراتاسیون نرمال مورد نیاز است که می توان بصورت دکستروز ۵ درصد با در نظر گرفتن اضافه بار گلوکز تزریق شود.

- کنترل قند خون در محدوده ۱۰۰ تا 140 mg/dl باید مد نظر قرار گیرد.

- در بیماران سوختگی عمده، میزان آلبومین کمتر از $1/8 \text{ gr/dl}$ باید مورد توجه باشد. زیرا احتمال شیفت مایعات و ادم وجود دارد لذا توزین روزانه بیماران ضروری هست.

درمان تغذیه ای:

در بیمار سوخته، متابولسیم قویاً تشدید شده و نیاز به انرژی، کربوهیدرات ها ، پروتئین ها، چربی ها، ویتامین ها، مواد معدنی و همچنین آنتی اکسیدانها برای التیام و پیشگیری از ایجاد سیکل زیان آور و معیوب افزایش می یابد. وجود یک کبد سالم نیز ضروری است. پروتئینهای مرحله حاد کبدی به خاطر نقشی که در فرایندهای گلوکونئوژنر، گلیکوژنولیز، لیپولیز و پروتئولیز دارند، از معیارهای قوی برای پیش بینی میزان بقای بیماران سوخته به شمار می روند.

تدارک کالری کافی برای مرتفع ساختن مطالبات انرژی به همراه تقلیل عوارض متابولیک مربوطه، پیشگیری یا اصلاح کمبودهای تغذیه ای مشخص و همچنین جایگزینی مایعات و الکترولیتها در جهت برون ده ادراری کافی و هموستاز طبیعی از اهداف درمان حمایت تغذیه ای هستند.

تاخیر در پذیرش بیمار توسط مرکز سوختگی سازماندهی شده می تواند مضر و زیان آور باشد، به ویژه برای کودکان، زیرا در این موارد بروز سوء تغذیه نگرانی معمولی به شمار می رود. دستیابی سریع به روش تغذیه ای آنترال، فرصت مناسبی را برای اصلاح عواقب ناشی از سوختگی فراهم می آرد. روش تغذیه ای آنترال (EN) مسیری را برای عرضه عوامل محرک ایمنی فراهم ساخته و راهکار پیشگیرانه موثری بر علیه گاستروپاتی ناشی از استرس و خونریزی گوارشی محسوب می شود. در بیماران هیپومتابولیک و شدیداً بد حال مستعد به ایلئوس و اختلال حرکتی روده ، قرار دادن لوله غذایی در آنسوی معده و تا روده کوچک، عرضه مواد غذایی را آسانتر کرده و همزمان خطر آسپیراسیون را هم کاهش می دهد. در بعضی از مراکز سوختگی و به منظور تلاش در جهت تقلیل یافتن مدت زمانی که بیمار سوخته تحت درمان حمایت تغذیه ای قرار نمی گیرد، لوله های غذایی آنترال (EN) را در زمان جراحی مورد تعبیه قرار می دهند.

انرژی :

میزان انرژی مورد نیاز در بیماران دچار سوختگی معده متنوع و متناسب به وسعت و شدت سوختگی است به طوری که در سوختگی های شدید اغلب قریب به دو برابر مقدار انرژی مصرفی پیش بینی شده است. در صورتی که سوختگی بیشتر از ۶۰ تا ۵۰ درصد TBSA نباشد، افزایش مصرف انرژی معمولاً ناچیز و حداقل است. قابل اعتمادترین روش بررسی مقدار انرژی مصرفی در بیماران دچار سوختگی، سنجش انرژی مصرفی توسط کالوریمتری غیر مستقیم (IC) است. جهت مرتفع ساختن مقدار انرژی لازم برای فرایندهای التیام زخم و درمان فیزیکی (تن درمانی)، افزایش مطالبه انرژی تا مقادیر ۲۰٪ تا ۳۰٪ ضرورت دارد. معمولاً برای بررسی مقدار انرژی مصرفی در بیماران دچار سوختگی از معادله Ireton-Jones استفاده می شود، زیرا آسیب ناشی از سوختگی و وضعیت تهویه ای در بر می گیرد.

معادلات Jetron-Jones :

معادله Jetron-Jones برای بیماران چاق

$$EE=606s+9w-12A+400V+1444$$

معادله jetron-jones برای بیماران زیر و نریتلاتور

$$EE1925-108+5W+281S+292T+851B$$

ET : مصرف انرژی در واحد کیلو کالری در روز (نیاز به اصلاح استرس نیست)

A = سن بر حسب سال S = جنسیت (مرد = ۱ وزن = صفر) T : تروما (عدم وجود تروما = صفر و حضور تروما =

(۱)

B : سوختگی (عدم وجود سوختگی = صفر و حضور سوختگی = ۱)

W : وزن بر حسب کیلوگرم (واقعی)

V : دستگاه تهویه مکانیکی (عدم وجود ونتیلاتور صفر: و در صورت وجود ونتیلاتور: ۱)

علاوه بر فرمول فوق فرمول کوری نیز برای محاسبه انرژی در بیماران دچار سوختگی کاربرد دارد که در

جدول ۱-۱ ذکر شده است.

جدول ۱-۱- مقدار انرژی توصیه برای بیماران سوختگی بر اساس فرمول کوری

گروه سنی	سن (سال)	انرژی حفظ kcal/kg	+کالری روزانه درصد سوختگی
نوزادان	۰-۱	۹۸-۱۰۸	+ ۱۵ ضرب در درصد سوختگی
کودکان	۱-۳	۱۰۲	+ ۲۵ ضرب در درصد سوختگی
	۴-۶	۹۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۷-۱۰	۷۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۱۱-۱۴	۵۵	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
مردان	۱۵-۱۸	۴۵	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۱۹-۲۴	۴۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۲۵-۵۰	۳۷	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۵۱-۶۰	۳۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	بالای ۶۰ سال	۳۰	+ ۶۵ ضرب در درصد سوختگی
	۱۱-۱۴	۴۷	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۱۵-۱۸	۴۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
زنان	۱۹-۲۴	۳۸	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۲۵-۵۰	۳۶	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	۵۱-۶۰	۳۰	+ ۴۰ ضرب در درصد سوختگی
	بالای ۶۰ سال	۳۰	+ ۶۵ ضرب در درصد سوختگی

بطور کلی میزان انرژی روزانه ۳۰-۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم برای سوختگی کمتر از ۴۰ درصد و ۳۵-۵۰ کیلوکالری به ازای کیلوگرم در سوختگی های بیشتر از ۴۰ درصد در نظر گرفته می شود.

کالری بیشتر نیز ممکن است که برای مرتفع ساختن نیازها متعاقب تب، سپسیس، ترومای متعدد و استرس جراحی مورد نیاز باشد. اگر چه وزن گیری ممکن است که برای بیماران شدیداً کم وزن مطلوب باشد، اما این وضعیت عموماً تا زمان برطرف شدن اختلال یا ناخوشی حاد امکان پذیر نیست. به طور کلی میزان کالری هدف نباید فراتر از دو برابر مقدار انرژی مصرفی در زمان استراحت (REE) باشد.

در بیماران دارای اضافه وزن، کنترل وزن تا تکمیل شدن مرحله التیام و بهبودی ادامه می یابد.

افراد چاق نیز در معرض خطر عفونت زخم و از هم گسیختگی گرافت قرار دارند. مقدار انرژی مورد نیاز برای بیماران چاق دچار سوختگی احتمالاً بیشتر از مقدار انرژی محاسبه شده بر اساس BMI ایده آل آنهاست، ولی در زمان استفاده از BMI واقعی، مقدار انرژی مورد نیاز کمتر است. کالریمتری غیر مستقیم (IC) دقیق ترین روش تعیین مقدار انرژی مورد نیاز در افراد چاق دچار سوختگی است.

- بنابراین در افراد دچار چاقی انرژی مورد نیاز بر اساس حفظ وزن محاسبه می گردد در صورتی که چاقی سبب افزایش عفونت شود کاهش وزن به مقدار ۵۰۰ کیلوکالری کمتر از انرژی بر حسب وزن فعلی تجویز می گردد.

- در کودکان وزن باید بر اساس منحنی های استاندارد رشد بر حسب سن و جنس پیگیری شود.

- در بیماران سوختگی دچار سوی تغذیه افزایش وزن ضروری است بنابراین انرژی وزن ایده ال محاسبه می گردد.

نیاز به پروتئین در بیماران دچار سوختگی افزایش می یابد که این ناشی از اتلاف پروتئین از طریق ادرار و زخم و افزایش استفاده از آن در روند گلوکونئوژنز و التیام زخم است. شواهد اخیر دریافت مقادیر زیاد پروتئین را مورد توصیه قرار می دهند. همچنین تامین ۲۰٪ تا ۲۵٪ توتال کالری را از پروتئین با ارزش بیولوژیک بالا نیز توصیه شده است. توصیه فعلی اروپا بر دریافت ۱/۳ تا ۱/۸ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن می باشد. در بیماران سوختگی میزان آلبومین معمولاً کمتر از ۲/۵ g/dl می باشد که در صورت کاهش به کمتر از ۱/۸ g/dl با کاهش فشار انکوتیک همراه است.

کفایت انرژی و دریافت پروتئین را می توان به وسیله پایش روند التیام زخم، پذیرش گرافت و پارامترهای تغذیه ای پایه به خوبی مورد ارزیابی قرار داد. در صورتی که کاهش وزن بیشتر از ۱۰٪ وزن معمول باشد، ممکن است که التیام زخم یا پذیرش گرافت به تاخیر بیفتد. ارزیابی دقیق میزان اتلاف وزن ممکن است که به خاطر شیفت مایعات، ادم و یا به خاطر اختلاف وزن پانسمان ها و اسپلینتها مشکل باشد. سنجش وزن قبل از تعویض پانسمانها و بستن اسپلینتها و همچنین قبل از هیدروتراپی، ثبت وزن واقعی را میسر سازد.

سنجش مقدار نیتروژن اتلاف شونده از طریق زخم در شرایط بالینی دشوار است. متعاقب التیام زخم پانسمان و گرافت آن، دفع نیتروژن باید تقلیل یابد. با اینحال، تا زمان التیام سوختگی های مازور و وسیع، سطوح آلبومین سرم معمولاً پایین باقی می ماند. پروتئینهای دارای نیمه عمر کوتاهتر مانند پره آلبومین، پروتئین متصل شونده به رتینول و ترانسفرین نیز برای کیفیت پاسخ التهابی و کفایت درمان حمایت تغذیه ای در بیماران دچار سوختگی کار آمد و سودمند هستند.

کربوهیدرات:

در شرایط سوختگی افزایش گلوکونئوزن اتفاق می افتد و مانع از لیپولیز می شود. بنابراین تجویز گلوکز بیش از 5mg/kg/min (7gr/kg/day) نباید تجویز شود تا چربی به عنوان سوخت ارجح مصرف شود. بنابراین کنترل قند خون در محدوده کمتر از 8mmol/l (140mg/dl) با کاهش تب و عفونت و بهبودی بهتر پوست همراه است.

لیپید:

توصیه می شود مقدار چربی نباید بیش از ۳۰ درصد انرژی باشد.

اهداف درمان تغذیه ای- طبی برای بیماران سوختگی :

۱- تعدیل پاسخ استرس متابولیک به وسیله

- کنترل دمای محیط

- حفظ توازن مایعات و الکترولیتها

- کنترل درد و اضطراب

- پوشاندن فوری و سریع زخم ها

۲- مرتفع ساختن نیازهای تغذیه ای به وسیله :

- تامین کالری کافی برای پیشگیری از کاهش وزن بیشتر از ۱۰٪ وزن عادی بدن

- تامین پروتئین کافی برای حصول توازن نیتروژن مثبت و حفظ و پر سازی پروتئین های در گردش

- در صورت لزوم تامین مکمل های ویتامین و مواد معدنی

۳- جلوگیری از ایجاد زخم استرس Curling با تجویز آنتی اسیدها یا تغذیه آنترال مداوم و پیوسته

توزیع انرژی در بیماران سوختگی:

به طور کلی در کودکان و بزرگسالان ۶۰ - ۷۰ درصد انرژی از کربوهیدرات تامین می شود. ولی میزان انرژی حاصل از چربی و پروتئین در بزرگسالان و کودکان متفاوت است. در کودکان میزان چربی ۲۰-۲۵ درصد انرژی از چربی و در بزرگسالان ۱۵-۲۰ درصد انرژی محاسبه می شود. میزان پروتئین در کودکان ۴-۲/۵ گرم به ازای کیلوگرم وزن و در بزرگسالان ۱/۲ گرم به ازای کیلوگرم می باشد.

ریز مغزی ها و آنتی اکسیدانها:

عموماً نیاز به ویتامین در بیماران دچار سوختگی افزایش می یابد (جدول ۱-۲). اما مقدار ویتامین مورد نیاز واقعی در این بیماران مشخص نشده است. مکمل ها ممکن است که برای بیمارانی که غذا می خورند مورد نیاز باشند اما مقدار ویتامین دریافتی در بیمارانی که تغذیه EN یا PN دارند فراتر از مقدار توصیه شده رژیمی است و این وضعیت ناشی از دریافت کالری بالاست. ویتامین C در سنتر کلاژن و عملکرد ایمنی دخالت دارد و ممکن است که برای التیام زخم به مقادیر زیادتری از ویتامین C نیاز باشد. پروتوکل معمول تجویز ویتامین C در بعضی از مراکز سوختگی به صورت دوز ۵۰۰ میلی گرم، دوبار در دوز است.

همچنین ویتامین A نیز فاکتور تغذیه ای مهمی برای عملکرد ایمنی و اپیتلیالیزاسیون به شمار می رود.

اغلب فراهم ساختن ۵۰۰ واحد از ویتامین A به ازای هر ۱۰۰۰ کالری از تغذیه آنترال (EN) مورد توصیه قرار گرفته است.

معمولاً عدم تعادل الکترولیتی مربوط به سدیم و پتاسیم نیز به وسیله تعدیل مایع درمانی اصلاح می شود. به دنبال بروز تغییرات در میزان مایع نگهدارنده و یا در بیمارانی که میزان تبخیر مایع در آنها به واسطه انجام پانسمان یا گرافت به شدت کاهش می یابد ، ممکن است که هیپوناترمی نیز دیده شود. همچنین در بیمارانی که برای آنها از اسفنج های مرطوب نیترات نقره نیز استفاده می شود امکان بروز هیپوناترمی وجود دارد که علتش درناژ سدیم از زخم به وسیله اسفنج های فوق (حاوی نیترات نقره) است. محدود ساختن مصرف خوراکی مایعات Water-Free (عاری از آب) و عاری از سدیم نیز ممکن است که در اصلاح هیپوناترمی موثر باشد. اغلب هیپوکالمی پس از شروع احیاء مایعات و طی سنتز پروتئین رخ می دهد. افزایش مختصر پتاسیم سرم ممکن است که بر هیدراسیون کافی دلالت داشته باشد. کاهش سطوح کلسیم سرم ممکن است که در آن دسته از بیماران دچار سوختگی دیده شود که وسعت سوختگی در آنها بیشتر از ۳۰٪ سطح کل بدن است.

بطور کلی مکمل یاری فلزات بصورت وریدی شامل مس در دوز ۳-۴ mg در سوختگی ۲۰-۴۰ درصد به مدت ۱۴روز، سلنیوم در دوز ۳۰۰-۴۰۰ میکروگرم در سوختگی ۴۰-۶۰ درصد به مدت ۲۱روز و روی در دوز ۳۰ mg در سوختگی بیشتر از ۶۰ درصد به مدت ۳۰روز توصیه می شود. همچنین مکمل ویتامینی شامل ۱ گرم ویتامین C و ۱۰۰ میلی گرم ویتامین E و ۱۰۰ میلی گرم B1 بصورت روده ای مورد نیاز است.

هیپوکلسمی اغلب با هیپوآلبومینمی توأم است . در صورت بی حرکت بودن بیمار و قرار گرفتن تحت درمان با پدهای یا گازهای حاوی نیترات نقره ، ممکن است که اتلاف کلسیم تشدید شود. تحریک و فعالیت بدنی سریع تر می تواند میزان اتلاف این عناصر (کلی و غیره) را به حداقل برساند. همچنین برای درمان هیپوکلسمی علامت دار، تجویز مکمل های کلسیم ضروری است. هیپوفسفاتی نیز در بیماران دچار

سوختگی مازور دیده می شود. در بیمارانی که طی احیاء، مقادیر زیادی مایع، محلولهای گلوکز پارنترال و آنتی اسید (برای جلوگیری از بروز زخم استرس) دریافت می کنند، این وضعیت معمول تر است. همچنین نیاز به پایش سطوح سرمی و تکمیل سازی متناسب فسفات نیز وجود دارد. از آنجا که مقادیر قابل توجهی از منیزیوم می تواند به خاطر زخم سوختگی اتلاف شود، سطوح منیزیوم سرمی نیز نیاز به پایش دارد. اغلب برای جلوگیری از تحریک گوارشی (GI) مکملهای فسفر و منیزیوم نیز تجویز می شوند. در بیماران دچار سوختگی، کاهش سطح سرمی روی (Zinc) نیز گزارش شده است اما از آنجا که روی به آلبومین سرمی متصل می شود، واضح نیست که این وضعیت نشانگر وضعیت کلی روی بدن است یا اینکه نتیجه کاذبی از هیپوآلبومینمی است. روی (Zn) کوفاکتوری برای متابولسیم انرژی و سنتز پروتئین است. تکمیل سازی با ۲۲۰ میلی گرم سولفات زینک مطلوب و متناسب است.

البته کم خونی که در آغاز و متعاقب سوختگی دیده می شود هیچ ارتباطی با فقر آهن ندارد و با تجویز گلبول قرمز فشرده (Packed cell) درمان می شود.

جدول ۱-۲- مقایسه نیاز های ویتامینی و مواد معدنی در سوختگی با افراد سالم

بزرگسال		کودکان		ماده مغذی
سالم	سوخته	سالم	سوخته	
۶۰	۱۰۰۰	۷۵-۵۰	۵۰۰	ویتامین C (mg)
۱۰۰۰-۸۰۰	۱۰۰۰۰	۹۰۰-۷۰۰	۵۰۰۰	ویتامین A (IU)
۲۰۰	-	۲۰۰	-	ویتامین D (IU)
۱۲	۲۲۰	۱۱-۹	۱۱۰-۳۰	روی (mg)
۳-۱/۵	۴/۵	۲/۵-۱	۰/۰۸ /kg	مس (mg)

سوء تغذیه در بیماران سوختگی:

یکی از روشهای ارزیابی سوی تغذیه اندازه گیری سطح آلبومین و پره آلبومین سرم می باشد بر این اساس

مقادیر جدول ۱-۳ در سوختگی ارزیابی می شود.

جدول ۱-۳- ارزیابی سوی تغذیه بر اساس آلبومین و پره آلبومین

پره آلبومین		آلبومین		ارزیابی وضعیت
کمبود	نرمال	کمبود	نرمال	تغذیه
کمتر از ۱۰	۱۴-۴۳	کمتر از ۲/۵	۳-۵/۴	کودکان
کمتر از ۱۰	۲۰-۴۰	کمتر از ۳	۳/۵-۵/۲	بزرگسالان

ارزیابی بالینی و آزمایشگاهی بیماران سوختگی

در بیماران دچار سوختگی ارزیابی وضعیت تغذیه ضروری بوده و می تواند در پیش آگهی بیماری و اتخاذ روش درمانی موثر باشد. بر این اساس المانهای ارزیابی بالینی (جدول ۱-۴) شامل وزن، دریافت کالری و پروتئین، آلبومین، پره آلبومین، CRP و UUN می باشد که بر اساس فازهای مختلف سوختگی در فاصله زمانی معین بررسی و طبق جدول ۵ قابل تفسیر می باشد.

جدول ۱-۴- المانهای ارزیابی بالینی و آزمایشگاهی در بیماران سوختگی

المان	فاز حاد	بازتوانی	بهبودی
وزن	دوهفته ای	هفتگی	به هنگام ویزیت
دریافت کالری و پروتئین	روزانه	روزانه	در صورت نیاز
آلبومین	-	ماهانه	در صورت نیاز
پره آلبومین	دوهفته ای	-	-
CRP	دوهفته ای	-	-
UUN	هفتگی	-	-

جدول ۱-۵- تفسیر ارزیابی های آزمایشگاهی در بیماران سوختگی

کفایت انرژی و پروتئین	پره آلبومین	CRP	UUN	تفسیر و راهکار پیشنهادی
۱۰۰ درصد	↓	↑	↑	افزایش التهاب و کاتابولیسم، پره آلبومین مفید نخواهد بود/ افزایش پروتئین به ۱/۵ برابر
کمتر از ۱۰۰ درصد	↓	↓	↑↓	- دریافت ناکافی است. کنترل وزن بر اساس کاهش پره آلبومین و التهاب
بیش از ۱۰۰ درصد	↑	↓	↑↓	دریافت کافی، بر اساس افزایش پره آلبومین و UUN ممکن است ناشی از دریافت زیاد پروتئین باشد/ برحسب بهبود زخم پروتئین کاهش می یابد.
۱۰۰ درصد	↑	↓	↑	افزایش UUN نشاندهنده گلوکونئوز است/پایش وزن، مصرف انرژی و بهبود زخم

- وزن بدن ممکن است تحت تاثیر تغییر مایعات بدن قرار گیرد بنابراین ارزیابی آن در طولانی مدت مفید خواهد بود. در فاز حاد و جراحی به علت تاثیر شیفت مایعات ارزیابی وزن اهمیت ندارد ولی با تثبیت وضعیت بیمار ارزیابی وزن خشک بیمار در برنامه ریزی تغذیه بیمار و تعیین دوز دارو مفید خواهد بود.

فصل دوم: تغذیه بالینی در بیماران سوختگی

روشهای درمان و حمایت تغذیه ای:

روشهای درمان تغذیه ای طبی به صورت انفرادی و مبتنی بر فرد اعمال می شوند. بیشتر بیماران با سوختگی های کمتر از ۲۰٪ سطح کل بدن (TBSA) می توانند با داشتن رژیم غذایی عادی پر کالری و پر پروتئین خوراکی، نیازهای خود را مرتفع سازند.

اغلب اضافه کردن مواد مغذی به غذاها مانند پروتئین اضافه شده به پودنیگ شیر و ژلاتین نیز سودمند است، زیرا مصرف مقادیر حجم غذا برای بیمار می تواند طاقت فرسا و دشوار باشد. همچنین بیماران باید به غذا و مایعات در کنار بستر خود دسترسی سریع داشته باشند. آنها باید نسبت به مصرف نوشیدنیهای انرژی و پر پروتئین مورد تشویق قرار گیرند. مشارکت اعضای خانواده و مراقبین در زمان وعده های صرف غذا به ارتقای دریافت خوراکی بهتر کمک می کند. تشخیص زمان و اشکال مطلوب تغذیه در نوزادان و کودکان به شدت بد حال مستلزم انجام تحقیقات بیشتری است، هر چند چنین ابزاری تا به حال فراهم نشده است.

بیماران دچار سوختگی های وسیع (ماژور)، افزایش مصرف انرژی و دارای اشتهای ضعیف ممکن است به تغذیه آنترال (En) یا PN نیاز داشته باشند. تغذیه آنترال (EN) روشی ارجح برای درمان حمایت تغذیه ای در بیماران دچار سوختگی به شمار می رود، اما در شرایط جراحی، و گرافت و برای اجتناب از انسداد لوله غذایی در بیهوشی، ممکن است که تغذیه PN نیز لازم باشد.

از آنجایی که ایلئوس (یا فلج سیستم گوارش) اغلب و تنها در معده وجود دارد، بیماران دچار سوختگی های شدید را می توان از طریق قرار دادن لوله غذایی در روده کوچک به صورت موفقیت آمیز تغذیه کرد. تغذیه PN ممکن است که برای بیماران داری ایلئوس مقاوم که تغذیه لوله ای را تحمل نمی کنند و در معرض خطر بالای آسپیراسیون قرار دارند، ضرورت پیدا کند. همچنین به وسیله پایش دقیق می توان مسیرهای مرکزی برای تغذیه PN را از میان زخم های سوختگی مدیریت و کنترل نمود.

گلوتامین و آرژنین:

به دلیل افزایش تخلیه گلوتامین در بیماران سوختگی سبب شده این اسید آمینه در سوختگی به عنوان یک اسید آمینه ضروری محسوب شود. بنابراین مکمل یاری روزانه حداقل به مقدار ۳۰ گرم در روز در سوختگی توصیه می شود. البته هرچند به نظر می رسد که آرژنین نیز بتواند در بهبودی سوختگی موثر باشد.

اسید های چرب امگا:

به خاطر اثرات ضد التهابی و تعدیل اثرات ایمنولوژیک اسید چرب امگا به مقدار ۳-۵ گرم در روز توصیه می شود.

تغذیه انترال و پره انترال در سوختگی

به علت وجود سوی تغذیه و تحلیل پروتئینی ناشی از استرس جراحی در بیماران بستری استفاده زود هنگام از تغذیه روده ای می تواند در پایداری سیستم ایمنی موثر باشد. از طرف دیگر با توجه به استعداد ابتلا به سپسیس و عفونت و نارسایی چند عضوی در جراحی و سوختگی استفاده از تغذیه رودی از طریق جلوگیری از انتقال باکتریایی در این مسیر دارای اهمیت می باشد. بر اساس بررسیهای انجام یافته

تغذیه روده ای در مقایسه با تغذیه پیرا روده ای خطر عفونت کمتری در سوختگی داشته و مقرون به صرفه می باشد.

نکته ای در مورد شروع تغذیه انترال بیماران سوختگی باید مورد توجه باشد این است که با توجه به احیای مایعات بدن در بدو ورود بیمار به مرکز درمانی، تاخیر در شروع تغذیه روده ای از طریق کاهش جریان خون گوارشی سبب عدم تعادل بین نیاز اکسیژن و جریان خون می شود. بنابراین شروع زود هنگام تغذیه روده ای دارای اهمیت می باشد و در این راستا بیمار باید از نظر میزان خروجی معده ارزیابی شود.

شرایط شروع تغذیه معده ای در بیماران سوختگی:

- بیمار از نظر همودینامیکی دارای شرایط تثبیت شده باشد.
- نیاز به وازوپرسورها شامل اپی نفرین، نوراپی نفرین، دوپامین قطع شده باشد.
- دور شکم بیمار در مانند حالت اولیه بوده و شکم نرم و بدون نفخ و اتساع باشد.
- باقیمانده گوارشی به تدریج کاهش یابد.

شرایط تاخیر در شروع تغذیه روده ای معده ای:

- مشکل در احیای مایعات بیمار و یا وجود سپسیس
- استفاده از دوز های بالای وازوپرسورها

- دوپامین: $10-20 \mu\text{gr/kg/min}$

- اپی نفرین: 0.5mg/kg/min

- وجود اتساع شکمی

- - باقیمانده معده ای بیش از ۲۰۰ میلی لیتر در روز

بیمارانی که دارای باقیمانده گوارشی کمتر از ۲۰۰ میلی لیتر بوده و دور شکمشان به اندازه زمان پذیرش تثبیت شده است می توانند تغذیه معده ای را به میزان $1-0.5 \text{ ml/kg}$ شروع نمایند و سپس می توان به سرعت افزایش یابد. مگر اینکه باقیمانده گوارشی بیش از دو برابر میزان ساعتی باشد.

اصول تغذیه پیرانتال در سوختگی:

به خاطر ارتباط بین تغذیه وریدی با افزایش احتمال عفونتها، اختلالات کبدی توجه به ترکیب محلولهای وریدی بسیار ضروری است.

- در تغذیه وریدی حجم مورد نیاز براساس محتوای درشت مغذی فرمولها محاسبه می شود.

- تجویز بیش از $5 \mu\text{gr/kg/min}$ از محلول های گلوکز در کودکان و بزرگسالان متابولیزه نمی شود، بنابراین حد پایه تجویز گلوکز باید در بیماران سوختگی اعمال شود.

- تجویز اسید آمینه باید بر اساس ۱۰۰ درصد نیاز برآورد شده تجویز شود تا به نسبت انرژی غیر پروتئینی به ازت معادل ۸۵/۱ دست یافت.

- استفاده از لیپید های داخل وریدی ممکن است با عملکرد پلاکت ها و سیستم ایمنی تداخل نماید و

سبب آسیب ریه ها شود. بنابراین از تجویز محلول های لیپیدی در بیماران سوختگی پرهیز نمود

مگر اینکه تغذیه وریدی در بیش از ۳ هفته ادامه یابد. همچنین در صورتیکه تغذیه روده ای در ۳

هفته اول

- بعد از پذیرش اجرا نشود تجویز مقدار کمی محلول لیپیدی از طریق تغذیه وریدی امکان پذیر است.

- با توجه به موارد فوق تامین تمامی نیاز انرژی بیماران سوختگی میسر نیست ولی تامین نیاز پروتئینی در محدوده مورد هدف می تواند نتایج بالینی خوب همراه با حداقل کاهش وزن را به دنبال داشته باشد.

- در تغذیه پرنترال بیماران سوختگی تجویز ویتامین برحسب وزن بدن در مقادیر زیر ضروری است

تا ۱۰ کیلو گرم ۱mg، ۵۰-۱۰ کیلوگرم ۲mg و در وزن بیش از ۵۰ kg به مقدار ۴ میلی گرم توصیه می شود.

راهنمای تجویز TPA در بیماران سوختگی (جدول ۱-۲)

- در کودکان کمتر از ۲۰ کیلوگرم حد شروع تجویز $1/75 \text{ kg/h}$ و در کودکان بالای ۲۰ کیلوگرم $1/5 \text{ ml/kg/h}$ می باشد که در بزرگسالان و کودکان بالای ۵۰ کیلوگرم در محدوده ۷۵ درصد رنج هدف شروع می شود

- مقدار کربوهیدرات و پروتئین تجویزی توصیه شده به ترتیب $5-7 \text{ mg/kg/min}$ و 4 gr/kg/min می باشد.

- در بیماران بدون تغذیه انترال در مدت حداقل ۱۴ روز محلول چربی ۲۰ درصد در ۱۲ ساعت اول به مقدار $0/5 \text{ gr/kg}$ شروع شده و مقدار هدف $1 \text{ تا } 1/5 \text{ gr/kg}$ می باشد. اینترالیپید نباید در دوز بیش از $3/6 \text{ gr/kg/day}$ تجویز شود.

- مقدار تری گلیسیرد در بیماران باید بصورت هفتگی ارزیابی شود و در صورت وجود میزان بیش از 350 mg/dl مصرف لیپید باید قطع شود.

- مکمل یاری در کودکان دچار سوختگی بر اساس پروتوکل جدول ۲-۲ در تغذیه روده ای و وریدی اجرا می شود.

- پایش بیوشیمیایی در بیماران سوختگی دارای TPN متفاوت از بیماران دیگر بوده و طبق جدول ۲-۳ بر اساس فاز بیماری در فاصله زمانی متناوب مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۲-۱- ترکیب پیشنهادی برای تجویز تغذیه TPN در کودکان و بزرگسالان

چربی gr/kg/d	اسید آمین gr/kg/d	کالری kcal/kg/d	کل مایعات ml/kg/d	
۳-۲	۲/۵-۲	۱۰۰-۹۰	۱۵۰-۱۳۵	نوزادان
۲-۱	۲-۱/۵	۱۰۰-۷۰	۹۰-۶۰	کودکان
۱-۰/۵	۱-۰/۸	۴۵-۴۰	۴۰-۳۰	بزرگسالان

جدول ۲-۲- پروتوکل مکمل یاری در کودکان دچار سوختگی

مکمل ویتامین و مواد معدنی	تغذیه انترال	تغذیه پرانترال
مکمل ویتامین و مواد معدنی	۱ قرص روزانه	تک دوز ویال روزانه
روی	۲۵ میلی گرم روزانه	50 $\mu\text{gr/kg/day}$
مس	۲/۵ میلی گرم روزانه	20 $\mu\text{gr/kg/day}$
سلنیوم	۵۰ تا ۱۷۰ میلی گرم در روز	2 $\mu\text{gr/kg/day}$
ویتامین C	۲۰۰ میلی گرم روزانه	200 $\mu\text{gr/kg/day}$

جدول ۲-۳- پایش بیوشیمیایی در بیماران سوختگی دارای TPN

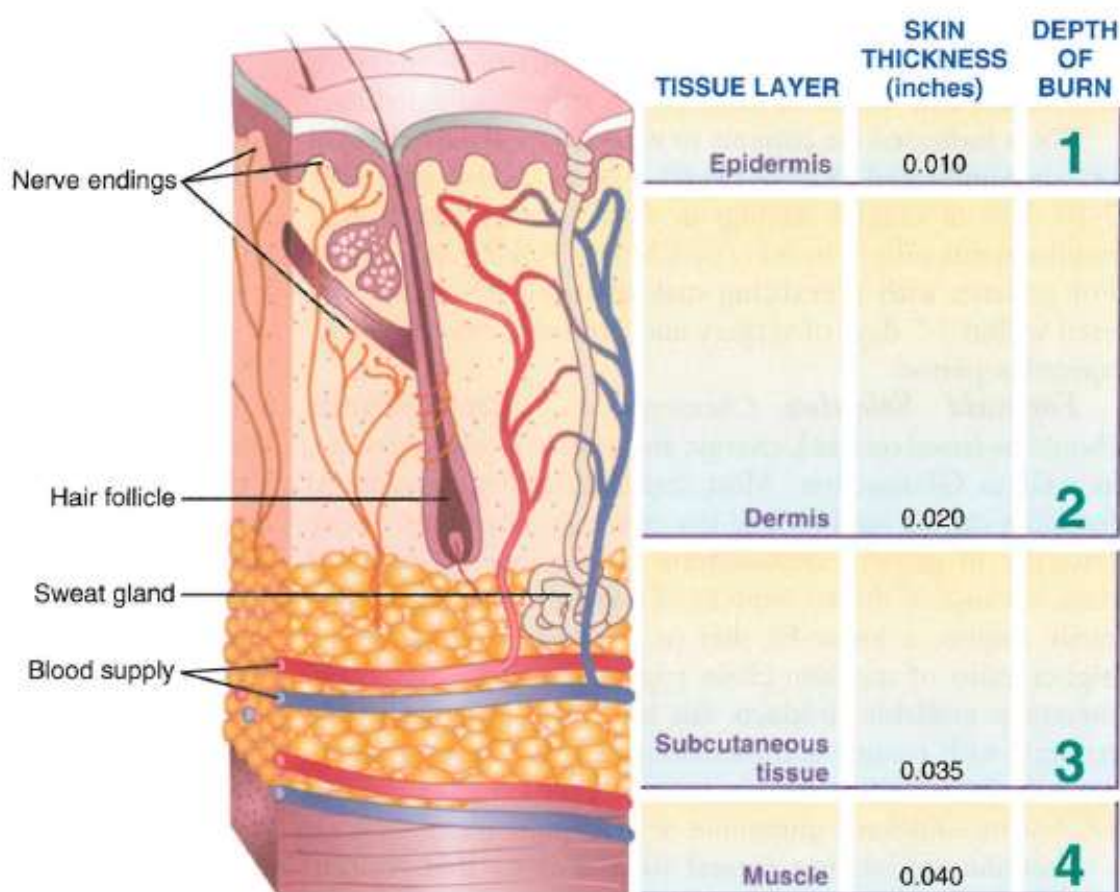
مقیاس ها	فاز حاد	حاد بدون استرس	غیر حاد
الکترولیت ها	روزانه	۲ بار در هفته	به مدت ۳ روز روزانه و سپس هفتگی
P,Mg,Ca	۲ بار در هفته	۲ بار در هفته	هفتگی
Alb,Total-Pro	هفتگی	هفتگی	دو هفته ای
CRP, Pre-Alb	هفتگی	هفتگی	هفتگی

انتخاب فومولای روده ای برای سوختگی

در عمل فرمولاهای پلیمریک استاندارد به عنوان انتخاب اول فرمولای روده ای در بیمارستانها مورد استفاده قرار می گیرد و ضمن تاثیر در بهبودی زخم و سبب حفظ توده عضلانی می گردد. با توجه به لزوم اثرات بهبود زخم و بهبود سیستم ایمنی در فرمولاهای مورد نظر استفاده از اسیدهای آمینه گلوتامین و آرژنین توصیه می شود.

هرچند آرژنین سبب تحریک تولید هورمون رشد و تولید کلاژن می شود ولی مصرف بیش از حد آن از طریق افزایش تولید نیتریک اکسید سبب تشدید وضعیت بالینی بیمار می شود. بنابراین استفاده از آرژنین در بیماران دچار سپسیس چندان توصیه نمی شود و اثرات مفید بهبود زخم این اسید آمینه در بیماران دچار سوی تغذیه بیشتر مشاهده می شود (6mg/kg).

شکل ۱- تعیین درجه سوختگی بر اساس عمق پوستی



تنظیم برنامه غذایی برای بیمار سوختگی

بیمار ۴۰ ساله با وزن ۵۵ کیلوگرم و قد ۱۶۰ دچار سوختگی ۴۰ درصد بدون وصل به ونتیلاتور در بیمارستان

بستری می باشد. بیمار فوق جهت مشاوره رژیم به شما ارجاع شده است.

تعیین نیاز انرژی

جهت تعیین تراز انرژی در ابتدا BMI بیمار تعیین می گردد

$$BMI = \frac{55}{(1.6)^2} \approx 21$$

با توجه به اینکه BMI بیمار در محدوده نرمال قرار دارد. وزن فعلی به عنوان وزن محاسبه انرژی قرار می گیرد. لذا بنا به عدم استفاده از ونتیلاتور می توانیم از فرمول زیر برای محاسبه انرژی استفاده کنیم.

با در نظر گرفتن ۲۰ درصد انرژی از پروتئین مقدار پروتئین مورد نیاز به ترتیب محاسبه می گردد.

در حدود ۳۰ درصد انرژی هم از چربی و مابقی از کربوهیدرات در نظر گرفته می شود.

جدول محاسبه گروههای غذایی بر حسب محتوای درشت مغذیها و انرژی

انرژی	چربی	پروتئین	کربوهیدرات	تعداد واحد	گروههای غذایی
۷۵	۵	۷	۰	۱	گوشت
۱۳۰	۵	۸	۱۲	۱	شیر
۶۰	–	–	۱۵	۱	میوه
۳۰	–	–	۷	۱	سبزیجات
۷۰	–	۲	۱۵	۱	نان و غلات
۲۰	–	–	۵	۱	پرکالری
۴۵	۵	–	–	۱	چربی

گروه نان و غلات

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

یک برش به اندازه کف دست (۳۰ گرم)	نان (سنگک، تافتون، بربری)
۴ برش به اندازه کف دست (۳۰ گرم)	نان لواش
نصف یک عدد	نان همبرگری
نصف یک عدد کوچک	شیرینی دانمارکی ساده
یک عدد کوچک (۳۰ گرم)	کیک یزدی
۳۰ گرم	بیسکویت
سه چهارم لیوان	غلات آماده (مانند برشتوک) ^{Na}
یک لیوان	گندمک
نصف لیوان	غلات پخته
۲/۵ قاشق غذاخوری	آرد
نصف لیوان	ماکارونی پخته
۵ قاشق غذاخوری	برنج پخته

گروه گوشت و جانشین های آن

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

گوشت گاو ، گوساله ، گوسفند و بره	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
گوشت مرغ ، جوجه ، بوقلمون ، اردک ، غاز	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
ماهی تازه و منجمد ، میگو	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
کنسرو ماهی (تهیه شده در آب و کم نمک)	۳۰ گرم
تخم مرغ کامل	یک عدد
سفیده تخم مرغ	۲ عدد

گروه مواد غذایی پر کالری

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

نوشابه های گازدار	نصف لیوان
شربت آبلیمو	نصف لیوان
لیموناد	نصف لیوان
نوشابه با طعم میوه ای	نصف لیوان
بستنی یخی (چوبی)	۱ عدد (۹۰ گرم)
یخ در بهشت	یک چهارم لیوان
عسل	یک قاشق غذاخوری
آب نبات سفت	سه عدد
مربا یا ژله	یک قاشق غذاخوری
شکر	یک قاشق غذاخوری
قند	۵ حبه سه گرمی

گروه چربی ها

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

روغن جامد	یک قاشق مربا خوری
روغن مایع	یک قاشق مربا خوری
کره	یک قاشق مربا خوری
مارگارین	یک قاشق مربا خوری
سس مایونز	یک قاشق مربا خوری
پودر نارگیل	دو قاشق غذا خوری

گروه شیر و فرآورده های آن

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

شیر (بدون چربی ، کم چربی، کامل)	نصف لیوان
شیر کائو	نصف لیوان
یستنی	نصف لیوان
ماست ساده یا میوه ای	نصف لیوان
پودر شیر خشک	یک چهارم لیوان
خامه	۴ قاشق غذاخوری
پنیر خامه ای	۳ قاشق غذاخوری

گروه میوه و سبزیجات

میوه ها	سیب، پرتقال، خرمالو، شلیل، کیوی، هلو، موز کوچک	۱ عدد	۶۰
	گریپ فروت، گلابی بزرگ، انار	نصف میوه	۶۰
	گرمک، خربزه ، طالبی	۱ برش (۳۰۰ گرم)	۶۰
	هندوانه	۱ برش (۴۰۰ گرم)	۶۰
	خرما، زرد آلو	۴ عدد	۶۰
	آلبالو ، آناناس، شاتوت	سه چهارم لیوان	۶۰
	انگور کوچک	۱۷ عدد	۶۰
	خشکبار	یک چهارم لیوان	۶۰
	آب آناناس، آب پرتقال، آب سیب، آب گریپ فروت	نصف لیوان	۶۰
	آب انگور، آب آلو	یک سوم لیوان	۶۰
سبزیها	سبزی پخته یا آب سبزی	نصف لیوان	۲۵
	سبزی خام	یک لیوان	۲۵

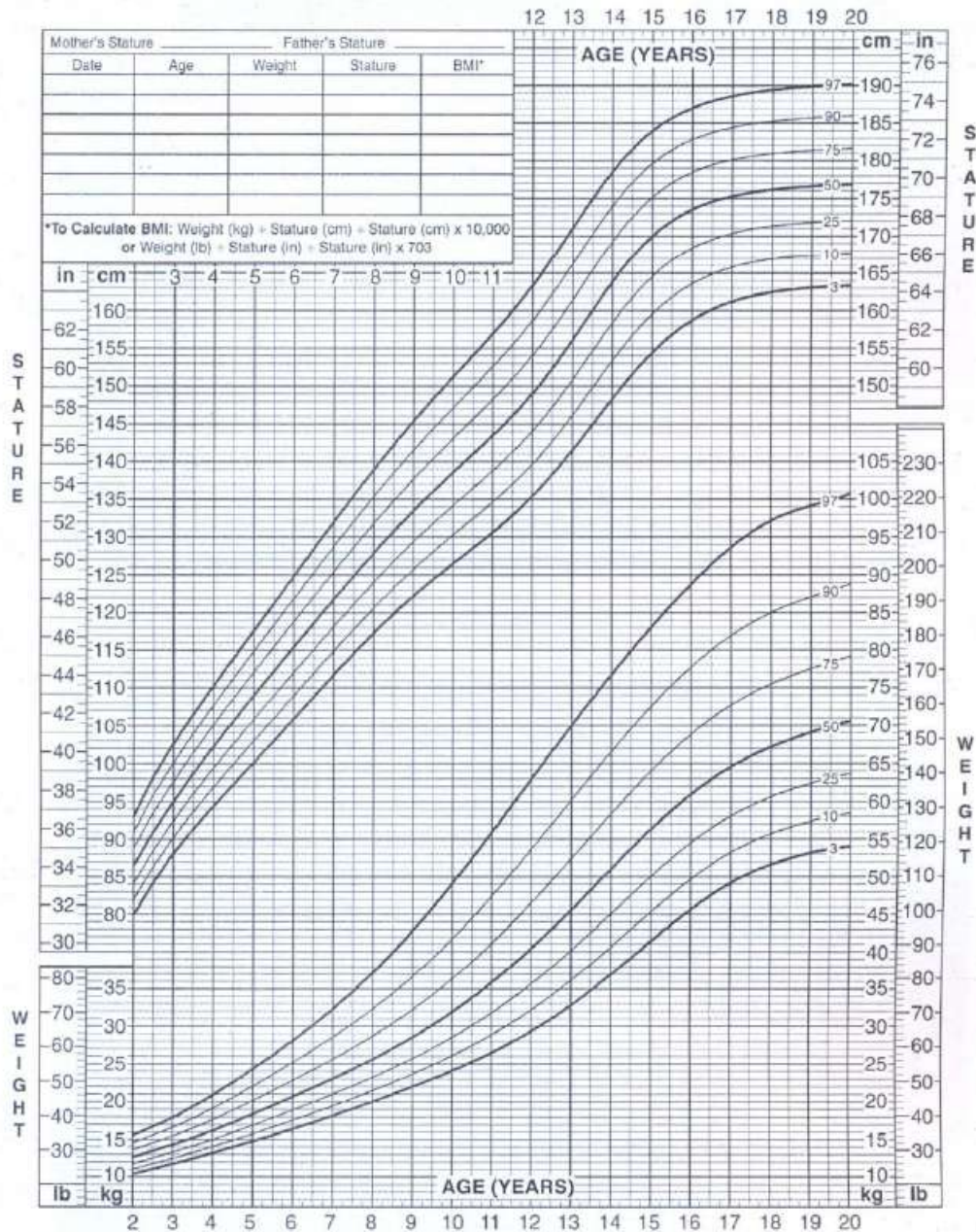
- نمودار قد برای سن و وزن برای سن پسران از ۲ تا ۲۰ سالگی

2 to 20 years: Boys

Stature-for-age and Weight-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

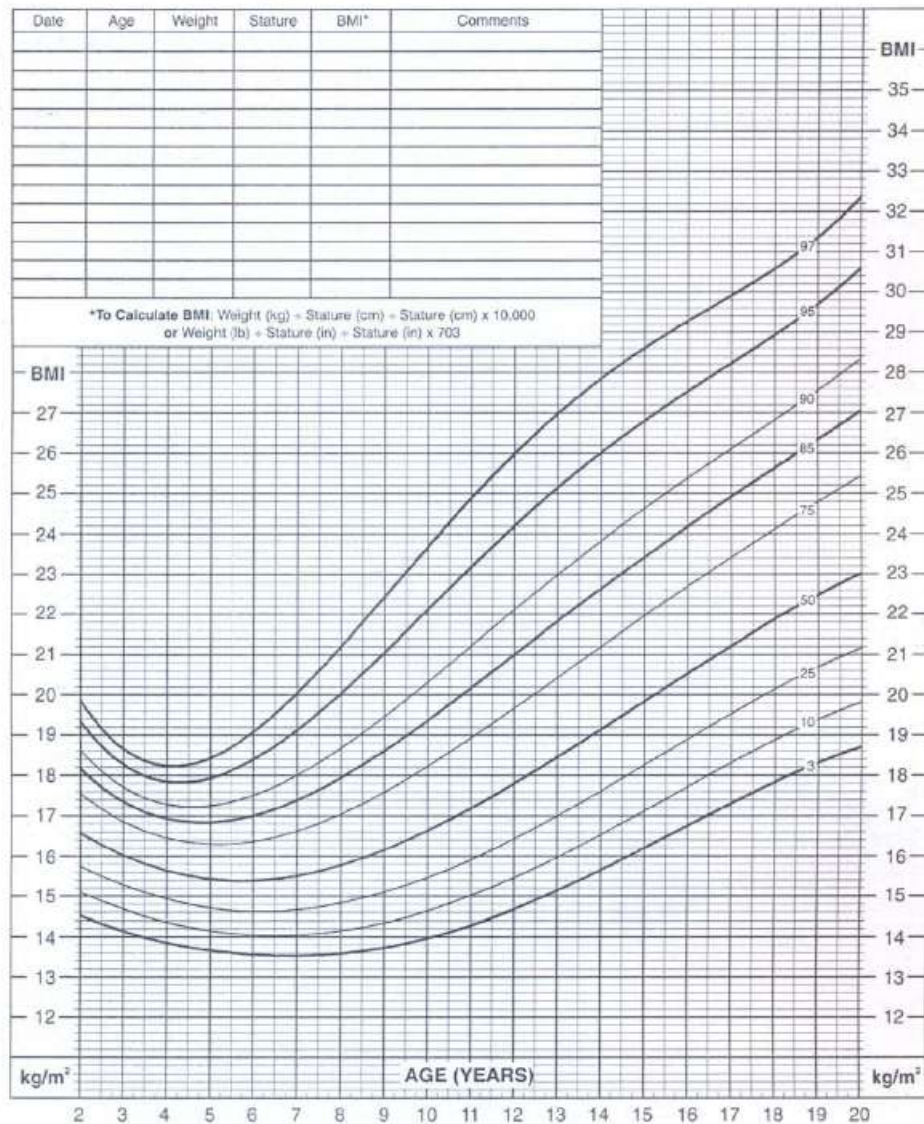
- نمودار BMI برای سن و وزن برای سن پسران از ۲ تا ۲۰ سالگی

2 to 20 years: Boys

Body mass index-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____

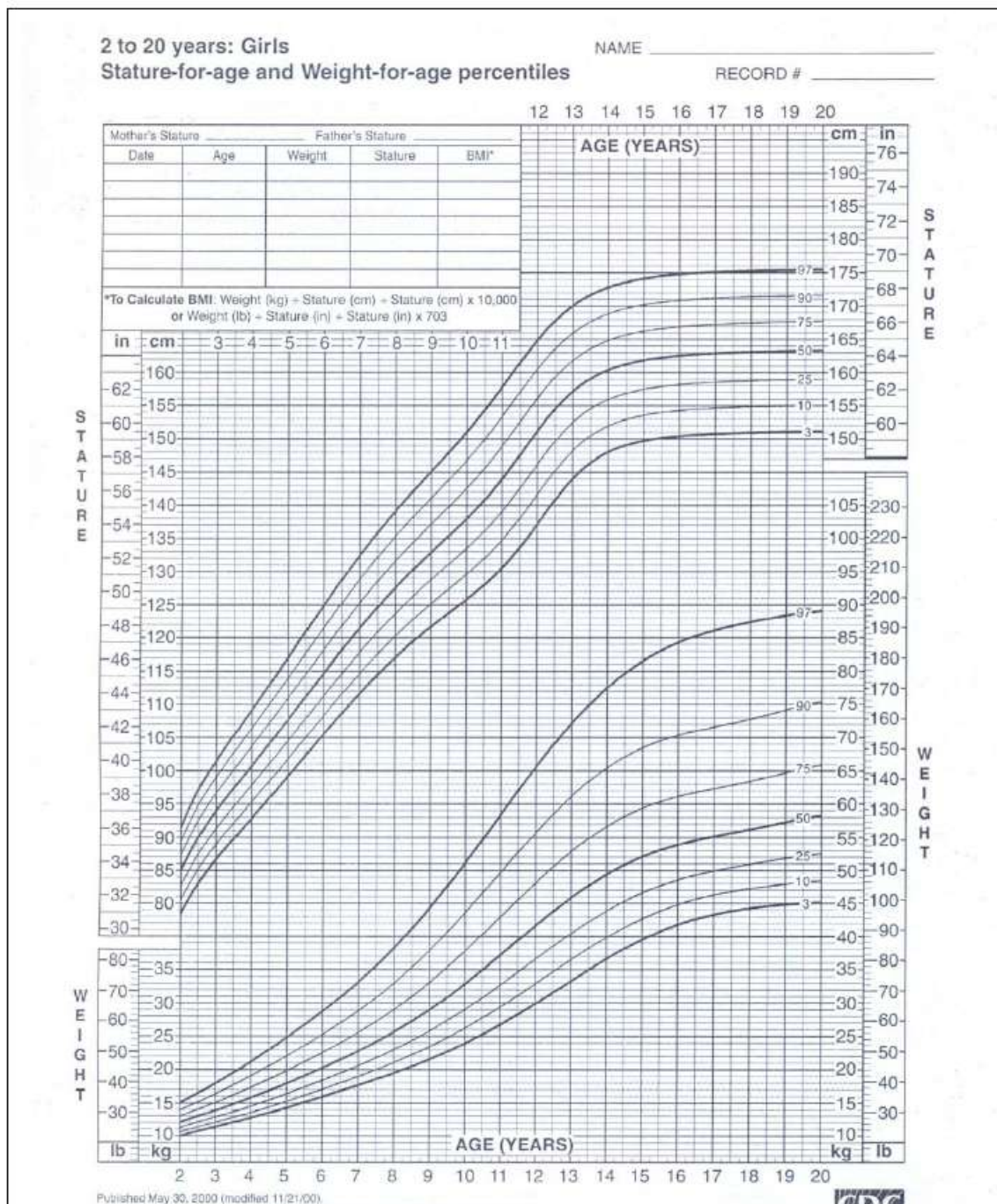


Published May 30, 2000 (modified 10/15/00)

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with



- نمودار قد برای سن و وزن برای سن دختران از ۲ تا ۲۰ سالگی



- نمودار **BMI برای سن** و وزن برای سن دختران از ۲ تا ۲۰ سالگی

2 to 20 years: Girls
Body mass index-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____

[illegible]

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with

