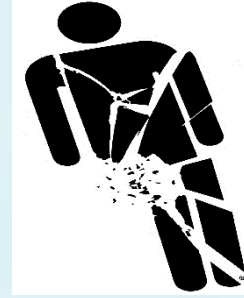
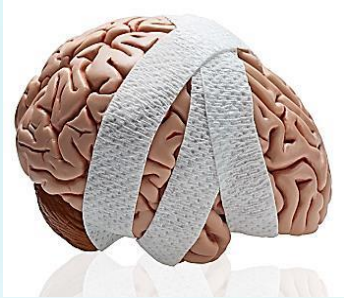


رژیم درمانی ۱

Shariatie@varastegan.ac.ir

سیده الهه شریعتی

استرس متابولیک (Metabolic Stress)



استرس متابولیک

- ▶ استرس متابولیک شامل سپسیس (Sepsis)، تروما، سوختگی و جراحی می باشد.
- ▶ تروما: هر گونه جراحی های عمدی یا غیر عمدی به بافت، ناشی از تصادفات، شلیک گلوله، چاقو، افتادن و سوختگی است.
- ▶ سپسیس: به معنی عفونت است و به دنبال سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS; Systemic inflammatory Response Syndrome) اتفاق می افتد.

استرس متابولیک ...

تشخیص سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS)

اثبات محل عفونت و حداقل دو مورد از موارد ذیل:

دمای بالاتر از ۳۸ یا کمتر از ۳۶ درجه سانتیگراد

ضربان قلب، بیشتر از ۹۰ بار در دقیقه

میزان تنفس، بیش از ۲۰ تنفس در دقیقه (تاکی پنه)

تهویه زیاد و افزایش نیاز به ونتیلاتور

$WBC > 12000/mm^3$ یا $WBC < 4000/mm^3$

باندمی - وجود بیش از ۱۰٪ نوتروفیل نارس در خون در صورتی که شیمی درمانی باعث نوتروپنی و لکوپنی نشده باشد.

استرس متابولیک ...

- ▶ یک عارضه شایع در SIRS ایجاد سندرم اختلال عملکرد چند ارگانی (MODS; Multiple Organ Dysfunction Syndrome) است.
- ▶ این سندرم با نارسایی ریوی آغاز می شود و سپس با نارسایی کبد، روده و کلیه ادامه می یابد.
- ▶ نارسایی های هماتولوژیک و میوکارد معمولاً بعداً ظاهر می شوند اما تغییرات سیستم اعصاب مرکزی در هر زمان می تواند رخ دهد.

استرس متابولیک ...

- ▶ پاسخ متابولیک به بیماری های شدید، آسیب های تروماتیک، سپسیس، سوختگی و جراحی های بزرگ پیچیده بوده و چرخه متابولیک را درگیر می نماید.
- ▶ افزایش کاتابولیسم توده عضلانی یا توده اسکلتی منجر به تحلیل عضلات می گردد.

استرس متابولیک ...

$$TEE = BEE \times \text{stress factor} \times \text{activity factor}$$

عوامل ایجاد استرس و ضرایب استرس			
۱/۲ - ۱/۲۵	شکستگی	۱/۲ - ۱/۵	جراحی (کوچک، متوسط، بزرگ)
۱/۲ - ۱/۳۵	شکستگی های متعدد	۱/۱۵	پریتونیت (التهاب صفاق)
۱/۲	پنومونی (ذات الریه)	۱/۱۵ - ۱/۳۷	ترومای بافت نرم
۱/۵ - ۱/۶	سپسیس	۱/۴	ترومای شدید سر بدون مصرف استروئید
		۱/۴ - ۲	ترومای شدید سر با مصرف استروئید

استرس متابولیک ...

$$TEE = BEE \times \text{stress factor} \times \text{activity factor}$$

عوامل ایجاد استرس و ضرایب استرس

سوختگی		عفونت		۱/۱۵ - ۱/۳	بیماران سرطانی، جهت حفظ وزن
۱ - ۱/۵	خفیف	۱	خفیف	۱/۵	سرطان و شرایط کاتابولیک
۱/۵ - ۱/۸۵	متوسط	۱/۲ - ۱/۴	متوسط	۱/۵	بیماران سرطانی، جهت افزایش وزن
۱/۸۵ - ۲/۰۵	شدید	۱/۴ - ۱/۶	شدید	۱/۵ - ۱/۶	سرطان و سپسیس

استرس متابولیک ...

$$TEE = BEE \times \text{stress factor} \times \text{activity factor}$$

ضرایب فعالیت بدنی	
۱-۱/۱	بیماران تحت حمایت ونتیلاتور یا کاملاً محدود به تخت
۱/۲	بیماران بستری
۱/۳	بیماران سرپایی

استرس متابولیک ...

➤ در صورتیکه بیمار همزمان دچار دو استرس متابولیک باشد، در این حالت هر دو استرس را در نظر بگیریم.

➤ بدین منظور، اعداد بعد از ممیز دو ضریب استرس را با هم جمع کرده و به عدد یک می افزاییم. برای مثال، اگر دو ضریب استرس $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ باشد، در این حالت $\frac{1}{5}$ را به عنوان ضریب استرس در نظر می گیریم.

➤ معمولاً وقتی بیمار به طور همزمان دو استرس متابولیک داشته باشد، بهتر است حد پایینی هر یک از دو ضریب استرس را در نظر بگیریم و یا می توانیم ابتدا یکی از ضریب های استرس را در نظر بگیریم و سپس به تدریج با بهبود وضعیت بیمار میزان کالری را به حد مورد نیاز افزایش دهیم.

استرس متابولیک ...

► در هر حال بایستی توجه نماییم که در بیماران مبتلا به استرس های متابولیک **کل کالری دریافتی نباید بیشتر از دو برابر انرژی متابولیسم پایه باشد** (کالری بیشتر منجر به مشکلاتی مانند هیپرگلیسمی، کبدچرب و تولید CO2 بیشتر و تشدید نارسایی تنفسی و افزایش نیاز به ونتیلاتور می شود).

استرس متابولیک ...

- ▶ لازم به ذکر است در مورد بیمارانی که BMI آنها در محدوده طبیعی یا کمتر از حد طبیعی است بر مبنای وزن فعلی انرژی را محاسبه می کنیم، چرا که در شرایط وجود استرس های متابولیک مانند جراحی، اولویت ما حفظ وزن فعلی فرد است.
- ▶ در مورد بیماران با BMI بالاتر از ۲۵، بر مبنای AIBW انرژی فرد را محاسبه می نماییم و به دلیل داشتن چاقی انرژی از فرد کاسته نمی شود.

استرس متابولیک ...

▶ پروتئین مورد نیاز در بیماران بزرگسال تحت اعمال جراحی:

۱/۵ - ۱/۳ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن که انرژی بر حسب آن محاسبه گردیده است.

▶ پروتئین مورد نیاز در بزرگسالان با سایر استرس های متابولیک:

حدود ۲ - ۱/۳ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن که انرژی بر حسب آن محاسبه گردیده است.

▶ در سوختگی های شدید میزان پروتئین به ۲۵-۲۰٪ کل کالری (۳ - ۲/۵ g/kgBW) می

رسد.

استرس متابولیک ...

➤ دفع غیرطبیعی مایع از هر منبعی باید به مقادیر محاسبه شده اضافه شود. مانند، خونریزی، اسهال، استفراغ و یا جراحی (Drain).

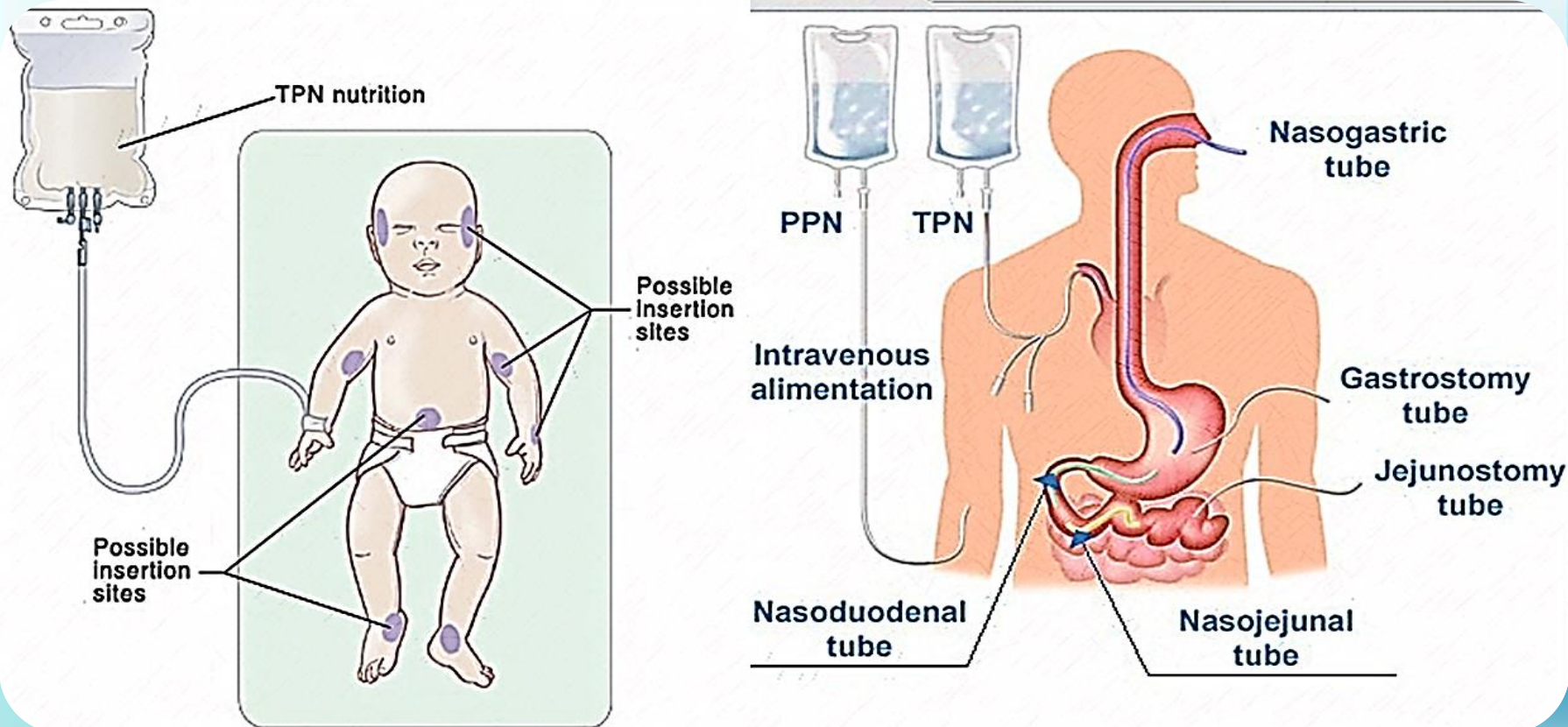
➤ باید توجه داشت که در بیماران دارای تب، میزان دفع آب افزایش می یابد. لذا لازم است

که میزان مایعات دریافتی افزایش یابد (به ازای هر درجه تب بالای $37/5$ درجه، میزان

مایعات به اندازه $13\% \text{ BEE}$ افزایش می یابد).

بر اساس وزن بدن در بزرگسالان	
35 ml/kg	افراد ۲۵ تا ۵۵ سال
30 ml/kg	افراد ۵۶ تا ۶۵ سال
25 ml/kg	افراد بالای ۶۵ سال

تغذیه وریدی (Parenteral Nutrition)



تغذیه وریدی

➤ تغذیه وریدی، روشی که مواد مغذی مورد نیاز بیمار مستقیماً وارد خون می شود.

➤ مواردی که از تغذیه PN استفاده می شود:

۱- زمانی که بیمار نیازمند حمایت تغذیه است اما قادر و یا تمایل به دریافت کافی مواد مغذی از طریق خوراکی یا روده ای نیست، PN به عنوان تنها منبع ترجیحی تغذیه کاربرد دارد.

۲- PN ممکن است به عنوان تکمیل کننده دریافت دهانی یا روده ای جهت برآورده کردن نیازهای مواد مغذی استفاده شود.

تغذیه وریدی ...

انواع تغذیه وریدی:

۱- تغذیه وریدی محیطی (PPN; Peripheral Parenteral Nutrition)

➤ نوک کاتتر در وریدهای کوچک که به طور معمول در دست یا ساعد است، قرار می گیرد.

۲- تغذیه وریدی مرکزی (CPN; Central Parenteral Nutrition)

➤ نوک کاتتر در ورید بزرگ با جریان خون بالا، ورید اجوف فوقانی قرار می گیرد.

تغذیه وریدی ...

اسمولاریته محلول **PN** محل قرار دادن کاتتر را مشخص می کند.

قرار دادن کاتتر مرکزی امکان **PN** با کالری بالا و در نتیجه اسمولاریته بیشتر را فراهم می کند.



تغذیه وریدی ...

استفاده از PPN محدودیت هایی دارد:

- ۱- روش درمان کوتاه مدتی است و تأثیر اندکی بر وضعیت تغذیه دارد.
- ۲- نوع و مقدار مایعاتی که می تواند از طریق محیطی تأمین شود، نیازهای تغذیه را به طور کامل برآورده نمی کند.

تغذیه وریدی ...

استفاده از PPN محدودیت هایی دارد:

۳- بیماران حساس به حجم مانند بیماران دچار نارسایی قلبی، کلیوی و کبدی کاندیداهای خوبی برای PPN نیستند.

۴- محلول هایی که اسمولاریته آن ها بیش از 800 mom/kg تا ۹۰۰ نباشد را می توان از وریدهای محیطی تزریق نمود.

تغذیه وریدی ...



۱- برآورد انرژی مورد نیاز

۲- برآورد مایعات مورد نیاز فرد

۳- برآورد پروتئین مورد نیاز

۴- برآورد چربی مورد نیاز

۵- برآورد کربوهیدرات مورد نیاز

۶- برآورد اسمولاریته بر اساس نیازهای فرد به درشت مغذی ها

تغذیه وریدی ...

محاسبه انرژی در بزرگسالان بر اساس وزن:

➤ ۲۵ تا ۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن بدن

محاسبه انرژی با توجه به فاکتور استرس:

$$\text{TEE} = \text{BEE} \times \text{stress factor} \times \text{activity factor}$$

میزان ضریب استرس مطابق با فاکتور استرس می گیرد. برای مثال، در افراد دارای

جراحی کوچک تا شدید، ۱/۵-۱/۲ در نظر گرفته می شود.

تغذیه وریدی ...

➤ مایعات:

➤ حداکثر حجم تغذیه وریدی CPN

به ندرت به بیش از ۳ لیتر و نوعاً
۳-۱/۵ لیتر در روز است.

بر اساس نیاز به انرژی	
بزرگسالان	1 ml/kcal
کودکان	1.5 ml/kcal
بر اساس وزن بدن در بزرگسالان	
افراد ۲۵ تا ۵۵ سال	35 ml/kg
افراد ۵۶ تا ۶۵ سال	30 ml/kg
افراد بالای ۶۵ سال	25 ml/kg
بر اساس وزن بدن در کودکان	
یکسال ($\approx$ ۹ کیلوگرم)	120-135 ml/kg
دوسال ($\approx$ ۱۲ کیلوگرم)	115-125 ml/kg
۴ سال ($\approx$ ۱۶ کیلوگرم)	100-110 ml/kg
۶ سال ($\approx$ ۲۰ کیلوگرم)	90-100 ml/kg

تغذیه وریدی ...

باید توجه داشت که در بیماران دارای تب، میزان دفع آب افزایش می یابد. لذا لازم است که میزان مایعات دریافتی افزایش یابد (به ازای هر درجه تب بالای $37/5$ درجه، میزان مایعات به اندازه 13% BEE افزایش می یابد)

تغذیه وریدی ...

محلول های PN:

- ۱- پروتئین (تأمین کننده تمام اسیدهای آمینه ضروری و غیر ضروری است)
- ۲- کربوهیدرات ها (به شکل دکستروز مونوهیدرات عرضه می شود)
- ۳- لیپید (امولسیون های لیپیدی از منابع روغن سویا یا گلرنگ به همراه فسفولیپید زرده تخم مرغ به عنوان امولسیفایر تهیه شده اند)

تغذیه وریدی ...

امولسیون های پروتئینی:

➤ محلول های استاندارد پروتئین با نام های آمینوژن یا آمینوون (Aminoven) در

غلظت های ۳ تا ۲۰٪ عرضه می شود.

➤ محتوای کالری محلول های اسید آمینه حاوی 4 kcal/g می باشد.

➤ حدود ۲۰-۱۵٪ کالری بایستی از پروتئین تأمین شود.



تغذیه وریدی ...

➤ میزان پرتتین مورد نیاز در شرایط استرس زا:

گروه های سنی	میزان پرتتین به ازای کیلوگرم وزن بدن
بزرگسالان	۲-۱/۵ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن
نوجوانان	۲ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن
کودکان ۷-۱۰ سال	۲/۴ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن



تغذیه وریدی ...

امولسیون های کربوهیدراتی:

➤ منبع کربوهیدرات، دکستروز مونوهیدرات (D/W) است که هر گرم آن

۳/۴ کیلوکالری انرژی تولید می کند و در غلظت های ۵ تا ۷۰٪ عرضه می شود.

➤ حدود ۶۵-۵۰٪ کالری بایستی از کربوهیدرات تأمین شود.

➤ تجویز بیش از حد باعث اختلال کبدی و هیپرگلیسمی می شود.



تغذیه وریدی ...

امولسیون های لیپیدی:

➤ محلول های استاندارد اینترالیپید، ایزوتونیک هستند و مخلوطی از روغن سویا و گلرنگ می باشند.

➤ امولسیون ۱۰٪ لیپیدی ۱/۱ kcal/ml، امولسیون ۲۰٪ لیپیدی ۲ kcal/ml و

امولسیون ۳۰٪ لیپیدی ۳ kcal/ml انرژی تولید می کند.

➤ ۲۵-۳۰٪ کل انرژی دریافتی از لیپیدها تأمین می گردد.



تغذیه وریدی ...

All-in-One (AIO) admixtures ►



تغذیه وریدی ...

محاسبه اسمولاریته به منظور تشخیص استفاده از PPN یا CPN:

- ▶ اسمولاریته محلول دکستروز: گرم دکستروز $\times 5$
- ▶ اسمولاریته محلول پروتئینی: گرم پروتئین $\times 10$
- ▶ اسمولاریته محلول لیپیدی: میلی لیتر لیپید $\times 28/0$
- ▶ اسمولاریته الکترولیت ها: (mEq/L سدیم + پتاسیم + کلسیم + منیزیم) $\times 2$

تغذیه وریدی ...

اسمولاریت الکترولیت ها + اسمولاریته محلول لیپیدی + اسمولاریته
محلول پروتئینی + اسمولاریته محلول دکستروز = کل اسمولاریتی

تغذیه وریدی ...

محاسبه اسمولاریته به منظور تشخیص استفاده از PPN یا CPN:

اسمولاریته (Osmolarity)	درصدهای رایج محلول های TPN	محلول های TPN
۵ mOsm/gr	۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰، ۵۰ و ۷۰٪	دکستروز
۱۰ mOsm/gr	۵، ۵/۸، ۱۰ و ۱۵٪	آمینواسید
۰/۲۸ mOsm/ml	۱۰، ۲۰ و ۳۰٪	اینترالیپید
۲ mEq/L	سدیم، پتاسیم و	الکتrolیت ها

تغذیه وریدی ...

اسمولاریته الکترولیت ها معمولا $300-400 \text{ mosm/L}$ است.

حداکثر اسمولاریته محلول ها در عروق محیطی 900 mosm/L است.

اسمولاریته محلول ها در عروق مرکزی $1500-2800 \text{ mosm/L}$ است.

تغذیه وریدی ...

مشکل و عارضه اصلی تغذیه وریدی عفونت است.

➤ علائم عفونت شامل:

۱- احساس سرما

۲- تب

۳- تپش قلب

۴- هیپرگلیسمی ناگهانی

۵- افزایش گلبول های سفید

تغذیه وریدی ...

داروهایی که با محلول های TPN قابل تزریق می باشند:

آلبومین	تتراسیکلین (آنتی بیوتیک)	سایمتیدین	کلیندامایسین (آنتی باکتریال)
آمینوفیلین (گشاد کننده برونش در آسم)	جنتامایسین (آنتی باکتریال)	سیکلو فسفامید (سرکوب کننده سیستم ایمنی در سرطان ها و بیماری های خودایمنی)	فلوروراسیل (درمان سرطان)
انسولین	دوپامین	مورفین	نوراپی نفرین
پنی سیلین	رانیتیدین	لیدوکائین	هیدروکورتیزون



تمرین



مثال

آقای ص. ۳۲.۵ ساله، وزن و قد ایشان به ترتیب ۷۰ کیلوگرم و ۱۷۴ سانتی متر است. به دلیل داشتن جراحی در ناحیه سر و گردن با تشخیص پزشک معالج برای ایشان رژیم TPN در نظر گرفته شد. اجزای رژیم را برای این بیمار تنظیم نمایید.

محلول های در دسترس (محلول ۵۰۰ CC لیپید ۱۰٪، محلول ۵۰۰ CC دکستروز ۵۰٪، محلول ۵۰۰ CC آمینوون ۱۰٪)

پاسخ

➤ ابتدا BMI بیمار محاسبه می گردد:

$$BMI = \frac{70}{(1.74)^2} \simeq 23$$

چون BMI بیمار نرمال است، لذا وزن فعلی او را به عنوان وزن ایده آل گرفته می شود.

ضریب استرس × انرژی مورد نیاز برای فعالیت × ۲۴ × ۱ یا ۰/۹۵ × وزن = TEE

$$2200 \text{ kcal} \simeq 2217/6 = 1/1 \times 1/2 \times 24 \times 1 \times 70 = \text{کل انرژی مورد نیاز برای بیمار}$$

یا

$$2100 \text{ kcal} = 30 \text{ kcal/kg} \times 70 \text{ kg} = \text{کل انرژی مورد نیاز برای بیمار}$$

پاسخ

➤ میزان مایعات:

$$\text{مایعات مورد نیاز برای بیمار} = 1 \text{ ml/kcal} \times 2100 \text{ kcal} = 2100 \text{ ml}$$

یا

$$\text{مایعات مورد نیاز برای بیمار} = 30 \text{ ml/kg} \times 70 \text{ kg} = 2100 \text{ ml}$$

➤ میزان پروتئین:

$$\text{پروتئین مورد نیاز} = 1/5 \times 70 = 105 \text{ gr}$$

$$20\% = (105 \times 4) / 2100 = \text{درصد انرژی حاصل از پروتئین}$$

پاسخ

➤ میزان کربوهیدرات:

$$\text{کل کربوهیدرات مورد نیاز} = 2100 \times 0.50 = 1050 \div 3/4 = 308/8 \text{ gr}$$

➤ میزان چربی:

$$\text{کل چربی مورد نیاز} = 2100 \times 0.30 = 630 \div 9 = 70 \text{ gr}$$

پاسخ

➤ میزان کربوهیدرات:

۵۰ gr	۳۰۸ gr
۱۰۰ cc	$X = ۶۱۶ \text{ cc}$

۱۲ بطری ۵۰ cc

➤ میزان چربی:

۱/۱ kcal	۶۳۰ kcal
۱ cc	$X = ۵۷۲ \text{ cc}$

۱ بطری ۵۰۰ cc

➤ میزان پروتئین:

۱۰ gr	۱۰۵ gr
۱۰۰ cc	$X = ۱۰۵۰ \text{ cc}$

۲ بطری ۵۰۰ cc

پاسخ

➤ محاسبه اسمولاریته

اسمولاریته الکترولیت ها + اسمولاریته محلول لیپیدی + اسمولاریته محلول پروتئینی +
اسمولاریته محلول دکستروز = کل اسمولاریتی

$$\text{کل اسمولاریتی} = (308 \times 5) + (105 \times 10) + (572 \times 0.28) = 2750 \text{ ml} > 900 \text{ ml}$$

➤ از آن جایی که اسمولاریته محلول از ۹۶۰ میلی لیتر افزایش یافته است، نمی توان آن را به صورت PPN تجویز نمود و حتماً بایستی به صورت CPN تزریق شود.

تمرین ۱

خانم ر.ص. ۲۹ ساله، وزن و قد ایشان به ترتیب ۶۳ کیلوگرم و ۱۶۷ سانتی متر است. بعد از تصادف سنگین و با داشتن جراحات شدید مورد عمل جراحی قرار گرفته (ضریب استرس: ۱/۵) و با تشخیص پزشک معالج برای ایشان رژیم TPN در نظر گرفته شد. اخیراً دچار تب ۳۸ درجه شده است. اجزای رژیم را برای این بیمار تنظیم نمایید.

محلول های در دسترس (محلول ۵۰۰ CC لیپید ۱۰٪، محلول ۵۰۰ CC دکستروز ۲۰٪، محلول ۵۰۰ CC آمینوون ۵٪)

تمرین ۲

آقای م.ر. ۳۴ ساله، وزن و قد ایشان به ترتیب ۷۹ کیلوگرم و ۱۸۶ سانتی متر است. بعد از سوختگی متوسط مورد عمل جراحی قرار گرفت (ضریب استرس: $1/4$). این بیمار قادر است ۲۵٪ نیاز خود را از طریق غذا تأمین نماید. با تشخیص پزشک معالج برای تأمین کامل نیازهای ایشان رژیم TPN نیز در نظر گرفته شد. اجزای رژیم را برای این بیمار تنظیم نمایید.

محلول های در دسترس (محلول ۵۰۰ CC لیپید ۲۰٪، محلول ۵۰۰ CC دکستروز ۳۰٪، محلول ۵۰۰ CC آمینوون ۱۰٪)

تمرین ۳

آقای ب.ح. ۵۶ ساله، با قد ۱۷۰ سانتی متر و وزن ۶۵ کیلوگرم مبتلا به آدنوکارسینوم ریه بوده و تحت عمل جراحی قرار گرفته است (ضریب استرس: ۱/۳). بیمار در حال حاضر بیهوش است و پزشک معالج برای ایشان رژیم TPN در نظر گرفته است. به علت آن که اخیراً دچار افزایش دمای حدود ۳۸/۵ درجه شده است که نشان دهنده عفونت در فرد است. اجزای رژیم را برای این بیمار تنظیم نمایید.

محلول های در دسترس (محلول ۵۰۰ CC لپید ۳۰٪، محلول ۵۰ CC دکستروز ۵۰٪، محلول ۵۰۰ CC آمینوون ۱۵٪)

تمرین ۴

خانم ش.ا. ۴۰ ساله، با وزن ۵۲ کیلوگرم و قد ۱۶۴ سانتی متر تحت جراحی قرار گرفته است (ضریب استرس: ۱/۲). این بیمار می تواند تنها ۵۰٪ نیاز خود را از طریق غذا تأمین نماید. با تشخیص پزشک معالج برای تأمین کامل نیازهای ایشان رژیم TPN نیز در نظر گرفته شد. اجزای رژیم را برای این بیمار تنظیم نمایید.

محلول های در دسترس (محلول ۵۰۰ CC لیپید ۱۰٪، محلول ۵۰ CC دکستروز ۷۰٪، محلول ۵۰۰ CC آمینوون ۱۵٪)

