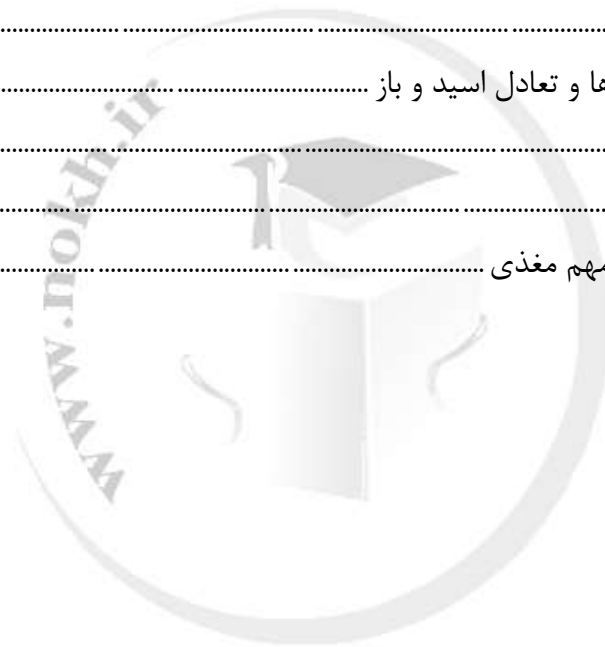


## فهرست مطالب:

.....	مقدمه:
.....	فصل ۱: پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه
.....	فصل ۲: کربوهیدرات‌ها
.....	فصل ۳: فیبر غذایی
.....	فصل ۴: چربی‌ها، استرول‌ها و متابولیت‌های آن‌ها
.....	فصل ۵: انرژی
.....	فصل ۶: آب، الکترولیت‌ها و تعادل اسید و باز
.....	فصل ۷: مینرال
.....	فصل ۸: ویتامین‌ها
.....	فصل ۹: سایر ترکیبات مهم مغذی





کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شایسته‌فایا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

[www.nokhbegaan.com](http://www.nokhbegaan.com) ۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

# فصل ۱

## پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه

- ۱- پروتئینها دومین ذخیره بزرگ انرژی بعد از ذخایر بافت چربی در بدن می‌باشند.
- ۲- میزان ذخیره پروتئین در بدن ۶ کیلوگرم می‌باشد.
- ۳- ترکیب بدن در یک فرد نرمال بر اساس ترکیبات تشکیل دهنده انرژی:

آب بدن و مواد معدنی			
۰	۰	۴۹	پروتئین
۱۳	۲۴۰۰۰	۶	گلیکوژن
۰/۴	۸۰۰	۰/۲	چربی
۷۸	۱۴۰۰۰۰	۱۵	

سوال: بدن یک شخص ۷۰ کیلوگرمی چند کیلوگرم پروتئین دارد؟ (ارشد ۸۲)

الف) ۷ (ب) ۱۱ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

پاسخ: گزینه الف)

۴- از دست دادن بیش از تقریباً ۳۰ درصد از پروتئین بدن می‌تواند موجب کاهش در قدرت ماهیچه‌ها برای تنفس، کارکرد ایمنی، کارکرد اندام‌ها و در نتیجه مرگ می‌شود.

۵- اسیدهای آمینه ضروری (جبران ناپذیر یعنی توسط متابولیسم درونی بدن انسان تولید نمی‌شوند):

ایزولوسین، لیزین، متیونین، فنیل آلانین، ترئونین، تریپتوفان، والین، هیستیدین

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

اسیدهای آمینه غیر ضروری (جبران پذیر یعنی بدن انسان قادر به تولید آنها می‌باشد):

آلانین، آرژنین، آسپارتیک اسید، آسپارژین، گلوتامیک اسید، گلوتامین، گلیسین، پرولین، سرین

اسیدهای آمینه ضروری مشروط (یعنی در برخی از شرایط در بدن تولید نمی‌شود یا میزان تولید آن کافی نمی‌باشد):

سیستئین، تیروزین.

۶- در اسید آمینه پرولین یک گروه آمین به گروه عملکردی متصل بوده، بنابراین یک حلقه پنج عضوی را می‌سازد

که متفاوت می‌باشد. به دلیل وجود حلقه در واقع پرولین یک ایمینو اسید است نه یک آمینو اسید.

۷- اسید آمینه‌های سولفور دار شامل متیونین و سیستئین می‌باشند که سیستئین در بدن غالباً به صورت اسید

آمینه دیمر سیستین وجود دارد که گروه‌های تیول به باند دی سولفید متصل است. تورین نیز یک شبه اسید

آمینه است (۲ آمینواتان سولفونات) که از متیونین و سیستئین تشکیل شده است.

۸- اسیدهای آمینه گوگردی در منابع حیوانی و پروتئین‌های غلات (Cereals) بیشتر از پروتئین‌های حبوبات

(Legumes) است. همچنین نسبت متیونین به سیستئین در پروتئین‌های حیوانی بالاتر از پروتئین‌های

گیاهی است. متیونین که اسید آمینه محدود کننده در حبوبات است، در غلات به اندازه کافی وجود دارد.

**سوال: میزان اسیدهای آمینه گوگرد دار در کدام ماده غذایی بیشتر است؟ (دکتری ۸)**

الف) سبزی‌ها      ب) میوه‌ها      ج) غلات      د) حبوبات

پاسخ: گزینه ج)

۹- از نظر اندازه مولکولی گلیسین کوچکترین و تریپتوفان بزرگترین اسید آمینه می‌باشد.

۱۰- تریپتوفان در بسیاری از پروتئین‌ها به میزان کمتری وجود دارد. در حالیکه اسید آمینه‌های دیگر با اندازه

کوچکتر و قطبیت محدودتر مانند آلانین، لوسین، سرین و والین نسبتاً در پروتئین‌ها فراوان تر می‌باشند (۸ تا

۱۰ درصد هر اسید آمینه).

۱۱- پروتئین‌های مختلف در بدن با توجه به کارکردی که دارند برخی از اسیدهای آمینه را به میزان بیشتری در

خود دارند به عنوان مثال کلاژن پروتئین فیبری است که به میزان بالایی در بافتهای همبند تاندون‌ها،

استخوان‌ها و عضلات وجود داشته و ترتیب فیبریل‌های آن با توجه به نوع کارکرد آن در مسیرهای مختلفی

قرار می‌گیرند. تقریباً یک سوم کلاژن گلیسین بوده و مقدار فراوانی پرولین و هیدروکسی پرولین دارد (گلیسین

و پرولین به چرخش و در هم پیچیدن زنجیره‌های کلاژن کمک کرده و هیدروکسی پرولین cross linking

پیوندهای هیدروژنی را می‌سازند).

۱۲- غلظت اسیدهای آمینه آزاد در درون سلول‌ها بیشتر می‌باشد.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ۱۳- غلظت پلاسمایی آسپارتیک اسید و متیونین از همه کمتر و گلوتامین از همه اسیدهای آمینه بیشتر است. غلظت گلوتامات در داخل سلول مانند عضلا بسیار بالا می‌باشد.
- ۱۴- در یک فرد نرمال میزان اسیدهای آمینه آزاد در داخل سلول تقریبا ۱۵ برابر خارج سلول است.
- ۱۵- اسید آمینه‌های آزاد تقریبا ۱ درصد کل اسیدهای آمینه بدن را تشکیل می‌دهند و ۹۹ درصد باقیمانده اسیدهای آمینه پروتئین‌ها می‌باشند.
- ۱۶- اسیدهای آمینه ضروری گرادیان داخل سلولی/ خارج سلولی کمتری نسبت به انواع غیر ضروری داشته و بوسیله حامل‌های مختلفی انتقال پیدا می‌کنند.
- ۱۷- غلظت اسیدهای آمینه در داخل سلول و در پلاسما:

غلظت (میکرومول)		اسید آمینه
درون سلولی عضلات	پلاسما	
-	۰/۲	اسید آسپارتیک
۰/۰۷	۰/۰۵	فنیل آلانین
۰/۱۰	۰/۰۵	تیروزین
۰/۱۱	۰/۰۲	متیونین
۰/۱۱	۰/۰۶	ایزولوسین
۰/۱۵	۰/۱۲	لوسین
۰/۱۸	۰/۱۱	سیستئین
۰/۲۶	۰/۲۲	والین
۰/۳۰	۰/۰۶	اورنی تین
۰/۳۷	۰/۰۸	هیستیدین
۰/۴۷	۰/۰۵	آسپاراژین
۰/۵۱	۰/۰۸	آرژنین
۰/۸۳	۰/۱۷	پرولین
۰/۹۸	۰/۱۲	سرین
۱/۰۳	۰/۱۵	ترئونین
۱/۱۵	۰/۱۸	لیزین
۱/۳۳	۰/۲۱	گلیسین
۲/۳۴	۰/۳۳	آلانین
۴/۳۸	۰/۰۶	اسید گلوتامیک
۱۹/۴۵	۰/۵۷	گلوتامین
۱۵/۴۴	۰/۰۷	تورین

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک «فیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

بهترین واحد برای بیان میزان اسیدهای آمینه میکرومول بر گرم است

سوال: برای بیان میزان اسیدهای آمینه پروتئین‌ها کدام واحد مناسب تر است؟ (دکتری ۸۲)

الف) میلی‌مول بر میلی‌گرم (ب) میکرومول بر گرم (ج) میکروگرم بر گرم (د) میلی‌گرم بر گرم

سوال: غلظت داخل سلول عضلانی کدام اسید آمینه بسیار بیشتر از غلظت پلاسمایی آن است؟ (ارشد)

(۸۶)

الف) تیروزین (ب) ایزولوسین (ج) والین (د) اسید گلوتامیک

پاسخ: گزینه (د) اسیدهای آمینه‌ی آزاد معمولاً در داخل سلول ۱۵ برابر خارج سلول است. اما غلظت اسید آمینه‌های پلازما از ۲۰ میکرومول برای آسپاراتات و متیونین تا بالای ۵۰۰ میکرومول برای گلوتامین متفاوت می‌باشد. غلظت اسید آمینه‌های اسیدی، آسپاراتات و گلوتامات در پلازما بسیار پایین است و در مقابل غلظت گلوتامات در سلول عضله اسکلتی بسیار بالاست.

۱۸- اسید آمینه‌های خنثی و حجیم مانند اسید آمینه‌های شاخه دار، فنیل آلانین، متیونین، تیروزین، تربیتوفان و هیستیدین بوسیله سیستم L (سیستم غیر وابسته به سدیم) انتقال می‌یابند. از حامل‌های دیگر مانند سیستم‌های A و ASC (استفاده از انرژی موجود در گرادیان سدیم-یون) برای انتقال اسید آمینه‌هایی مانند گلیسین، آلانین، ترئونین، سرین و پرولین استفاده می‌شود. حامل‌های آنیونی ( $X_{AG}^-$ ) برای انتقال گلوتامات و آسپاراتات، سیستم N و  $N^{m}$  برای گلوتامین، آسپاراژین و هیستیدین و سیستم  $\gamma^-$  نیز برای اسید آمینه‌های بازی استفاده می‌شود.

۱۹- اسید آمینه‌های شاخه دار تنها اسید آمینه‌های ضروری هستند که فرایند ترانس آمیناسیون بر روی آنها انجام می‌شود.

۲۰- اسیدهای آمینه گلوتامین، آسپاراژین و گلیسین می‌توانند به صورت مستقیم آمونیاک را آزاد کنند.

۲۱- اسید آمینه‌های غیر ضروری سیستمین و تیروزین برای سنتز در بدن به حضور اسید آمینه‌های ضروری متیونین و فنیل آلانین وابسته می‌باشند.

۲۲- تورین (۲- آمینو اتان سولفونات) از اسید آمینه سیستمین ساخته می‌شود و غلظت بسیار بالایی نسبت به هر اسید آمینه دیگری در عضلات اسکلتی دارد. میزان تورین پلاسمای افراد بین ۳۹ تا ۱۱۶ میکرومول در لیتر و میزان تورین کل خون بین ۱۶۰ تا ۲۲۰ میکرومول در لیتر است. غلظت تورین پلازما سریعتر از سایر متغیرها نسبت به دریافت تورین عکس العمل نشان می‌دهد. غلظت تورین خون کامل با غلظت تورین پلازما مرتبط نیست بجز در مواردی که تخلیه شدید یا افزایش دریافت رژیم رخ دهد. میزان تورین پلازما در گیاهخواران کمتر از همه چیز خواران است و در زنان کمتر از مردان می‌باشد. قابل ذکر است که برای ارزیابی دریافت مناسب تورین از میزان تورین ادرار بیشتر از میزان تورین پلازما یا خون کامل استفاده می‌کنند.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

سوال: تغییر مقدار تورین در رژیم غذایی در کدام یک بیشترین تاثیر را دارد؟ (دکتری ۸)

الف) پلاسما (ب) خون (ج) مایع نخاعی (د) مدفوع

پاسخ: گزینه الف)

۲۳- تنها عملکرد تورین که به خوبی شناخته شده است نقش آن در ساخت اسیدهای صفراوی است. مکمل تورین سبب کاهش کلسترول خون و ساخت اسیدهای صفراوی می‌شود. مصرف ۶ گرم در روز تورین در افرادی که رژیم حاوی کلسترول بالا دارند سبب کاهش کلسترول می‌شود. احتمالاً تورین نقش آنتی اکسیدانی نیز دارد. میزان تورین در غذاهای حیوانی بالاتر از گیاهی می‌باشد. برخی نوشیدنی‌ها مانند Red Bull حاوی ۱۰۰۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌گرم تورین در هر قوطی می‌باشند. غلظت تورین در برخی از مواد غذایی:

میزان تورین	ماده غذایی
۲۲۴۵ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم گوشت سفید	ماکیان
۴۸۹ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم گوشت	گوشت گاو و گوشت خوک
۹۸۱ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم گوشت	گوشت فرآوری شده
۶۶۱۴ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم گوشت	غذاهای دریایی
۲۰ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ میلی لیتر شیر	شیر گاو
۶۲ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ میلی لیتر شیر	ماست، بستنی
۴ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم	لوبیای سویا، نخود، برخی از مغزها
۱۰۰ $\mu\text{mol}$ در هر ۱۰۰ گرم	جلبک دریایی

سوال: بیشترین مقدار تورین در کدام است؟ (ارشد ۸۶)

الف) شیر گاو (ب) گوشت مرغ (ج) میوه (د) لوبیای سویا

پاسخ: گزینه ب)

۲۴- گلوتاتیون یک تری پپتید است که از گلیسین، سیستئین و گلوتامات تشکیل شده است. سیستئین موجود در گلوتاتیون نقش مهمی در انهدام پراکسیدهای آلی دارد.

سوال: کدام اسید آمینه موجود در ساختمان گلوتاتیون در انهدام هیدروژن پراکسید پراکسیدهای آلی

داخلت می‌کند؟ (دکتری ۸۰)

الف) متیونین (ب) اسید گلوتامیک (ج) سیستئین (د) گلیسین

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

پاسخ: گزینه ج)

۲۵- تری متیل لیزین در ساخت کارنیتین نقش دارد. تری متیل لیزین یا از شکسته شدن پروتئینها در بدن و یا از طریق دریافت گوشت بوجود می‌آید و بر خلاف تری متیل هیستیدین علاوه بر پروتئین‌های عضلات در ارگان‌های دیگر مانند کبد نیز وجود دارد.

۲۶- گلوتامات هم پیش ساز ساخت نروترانسmitterها بوده و هم خود یک نروترانسmitter است و در بیماری‌های نرودرژنراتیو متعددی از اسکروز جانبی آمیوتروفیک تا آلزایمر مهم می‌باشد.

۲۷- کراتین در بدن از اسید آمینه‌های آرژنین، گلیسین، اورنیتین و متیونین ساخته می‌شود.

**سوال: کدام جمله در مورد کراتین (Creatine) درست است؟ (ارشد ۹۲)**

الف) از اسیدهای چرب ساخته می‌شود. (ب) یک اسید آمینه است.

ج) باعث کاهش وزن می‌شود. (د) در گوشت‌ها وجود ندارد.

پاسخ گزینه ب/

کراتین در خارج از عضله اسکلتی طی فرآیند دو مرحله ای ساخته می‌شود. اولین مرحله در کلیه و با انتقال گروه گوانیدوی آرژنین به آمینوی گلیسین و تشکیل اورنیتین و گوانیدو استات انجام می‌شود و سپس این ترکیب در کبد با استفاده از آدنوزیل متیونین متیله شده و کراتین بوجود می‌آید. وقتی کراتین فسفات در عضله هیدرولیز شده و کراتین تشکیل می‌شود، مقدار زیادی از آن مجدداً فسفریله می‌شود و به شکل کراتین فسفات ذخیره می‌گردد و مقداری از آن نیز با فرآیند غیرآنزیمی به کراتین تبدیل می‌شود. کراتینین از کلیه‌ها دفع می‌گردد. میزان تولید روزانه کراتینین ثابت است (حدود ۱/۷ درصد کل ذخیره کراتین بدن) و به میزان ذخیره کراتین و کراتین فسفات بستگی دارد. میزان دفع کراتینین برای اندازه‌گیری توده عضلانی بدن استفاده می‌شود.

۲۸- روزانه تقریباً ۳۴۰ گرم اسید آمینه وارد ذخایر آزاد می‌شود که از این مقدار تنها ۹۰ گرم آن از طریق دریافت غذایی می‌باشد. روزانه ۲۵۰ گرم پروتئین در بدن سنتز می‌شود.

**سوال: روزانه چند گرم پروتئین در بدن ساخته می‌شود؟ (ارشد ۸۲)**

الف) ۷۰ (ب) ۱۵۰ (ج) ۲۵۰ (د) ۳۵۰

پاسخ: گزینه ج)

۲۹- ۳۰ درصد (۷۵ گرم) سنتز پروتئین در عضلات، ۵۰ درصد (۱۲۷ گرم) در بافت‌های احشایی مانند مغز، روده، ... و ۲۰ درصد (۴۸ گرم) پروتئینهای پلاسما (۱۲ گرم آلبومین، ۲۰ گرم گلبول سفید، ۸ گرم گلبول قرمز) می‌باشد

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد



۳۰- پروتئین از طرق مختلفی دفع می‌شود. دفع روزانه پروتئین از مدفوع ۱۰ گرم، از ادرار ۷۵ گرم و ۱۵ گرم نیز از راه‌های دیگر می‌باشد. بازاء ۱۰۰ گرم پروتئین دریافتی ۱۰ گرم پروتئین از طریق مدفوع از بدن دفع می‌شود.

**سوال:** به ازاء ۱۰۰ گرم پروتئین دریافتی حدوداً چند گرم پروتئین در مدفوع دفع می‌شود؟ (ارشد ۸۶)

الف) ۲ (ب) ۵ (ج) ۱۰ (د) ۱۵

پاسخ: گزینه ج

۳۱- پروتئین در بدن هم سنتز می‌شود و هم تجزیه و میزان بازگردش آن محدوده وسیعی دارد. روش تعادل نیتروژن یکی از روش‌های اندازه‌گیری بازگردش پروتئین است. این روش رایج‌ترین و قدیمی‌ترین روش اندازه‌گیری تغییرات نیتروژن بدن است. بدلیل سادگی این روش بعنوان استاندارد مرجع برای اندازه‌گیری حداقل سطح پروتئین رژیمی و دریافت اسیدهای آمینه ضروری در سنین مختلف محسوب می‌شود. در این روش افراد برای چندین روز میزان معینی اسید آمینه دریافت می‌کنند و میزان دفع ادراری و مدفوعی پروتئین در ۲۴ ساعت اندازه‌گیری می‌شود. یک هفته یا بیشتر طول می‌کشد تا بدن با رژیم غذایی تطابق یابد. مقدار نیتروژن دفعی در پاسخ به کمبود پروتئین رژیمی در ۳ روز اول بسیار کاهش می‌یابد و تا روز هشتم در سطح جدیدی از دفع نیتروژن تثبیت می‌شود.

ترکیبات نیتروژن دار در ادرار			
ترکیبات محتوی N	رژیم سرشار از پروتئین	رژیم فقیر از پروتئین	روزه داری (۲ روز)
اوره	۱۴/۷ (٪۸۷)	۲/۲ (٪۶۱)	۶/۶ (٪۷۵)
آمونیاک	۰/۵ (٪۳)	۰/۴ (٪۱۱)	۱ (٪۱۲)
اسید اوریک	۰/۲ (٪۱)	۰/۱ (٪۳)	۰/۲ (٪۲)
کراتینین	٪۰/۴ (٪۴)	۰/۶ (٪۱۷)	۰/۴ (٪۵)
نا مشخص	٪۰/۵ (٪۵)	۰/۳ (٪۸)	۰/۵ (٪۶)

**سوال:** در کدام حالت نیتروژن بیشتری به صورت آمونیاک از ادرار دفع می‌شود؟ (ارشد ۹۲)

الف) رژیم پرپروتئین (ب) رژیم کم پروتئین

ج) دو روز روزه داری (د) در تمامی شرایط دفع آمونیاک ثابت است.

پاسخ: گزینه ج/

**سوال:** چند روز طول می‌کشد تا در یک رژیم غذایی کم پروتئین، دفع ادراری نیتروژن به حداقل برسد؟

(ارشد ۸۹)

الف) ۲ روز (ب) ۸ روز (ج) ۲۴ روز (د) ۳۰ روز

پاسخ: گزینه ب

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۳۲- بیشترین میزان دفع نیتروژن از بدن به صورت اوره می‌باشد که در پس از رژیم پرپروتئین ۸۷ درصد، رژیم کم پروتئین ۶۱ درصد و پس از دو روز ناشتا ۷۵ درصد کل نیتروژن دفعی می‌باشد. در رژیم پر پروتئین و کم پروتئین پس از اوره دفع کراتینین بیشترین میزان و پس از دو روز ناشتا دفع آمونیاک بیشترین میزان را دارد. بیشترین میزان دفع نیتروژن نیز به ترتیب از طریق ادرار، مدفوع و پوست می‌باشد

دفع اجباری نیتروژن در یک رژیم بدون پروتئین	
مسیرهای دفعی	دفع نیتروژن (گرم)
ادرار	۳۷
مدفوع	۱۲
پوستی	۳
راههای دیگر	۲
مقدار کل	۵۴

۳۳- روش تعادل از ته یک روش ساده و مفید می‌باشد اما این روش اطلاعاتی در مورد اینکه چه اتفاقاتی درون سیستم می‌افتد (چگونگی تغییرات در سنتز و تجزیه کل پروتئین بدن) را به ما نمی‌دهد.

۳۴- محدودیت‌هایی که در ارتباط با استفاده از ردیاب‌ها برای متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها وجود دارد شامل این است که چگونه این تجویز صورت می‌گیرد و از کجا نمونه برداری انجام می‌شود. ساده‌ترین آن تجویز خوراکی بوده اما از طریق وریدی به دلیل اینکه می‌تواند به صورت سیستمیک به وارد ذخایر اسید آمینه‌های آزاد در کل بدن شود قابل ترجیح است. ساده‌ترین مکان برای نمونه برداری نیز از ذخایر اسید آمینه‌های آزاد خون است.

۳۵- اولین اسید آمینه‌ای که به عنوان ردیاب استفاده شد گلیسین بود زیرا تنها اسید آمینه بدون کربن- $\alpha$  از نظر نوری غیرفعال بوده و بنابراین برای سنتز با لیبل  $^{15}\text{N}$  آسان بود.

۳۶- Net protein balance به صورت تفاوت بین میزان سنتز و تجزیه پروتئین اندازه‌گیری شده تعریف می‌شود.

۳۷- یکی از مزیت‌های روش end – product این است که برای کینتیک‌های اسیدهای آمینه تک به صورت اختصاصی عمل می‌کند (میکرومول اسید آمینه بر هر واحد از زمان) نسبت به اندازه‌گیری نیتروژن به صورت مستقیم

۳۸- می‌توان با بررسی اسید آمینه‌ی نشاندار، کینتیک اسید آمینه را اندازه‌گیری کرد. معادله کینتیک اسید آمینه‌ی

$$Q_{aa} = I_{aa} + B_{aa} = C_{aa} + S_{aa}$$

ضروری بصورت زیر است:  $Q_{aa}$  میزان باز گردش اسید آمینه ضروری،  $I_{aa}$  میزان دریافت رژیمی اسید آمینه

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

**B<sub>aa</sub>**: میزان اسید آمینه ناشی از تجزیه پروتئین

**C<sub>aa</sub>**: میزان اکسیداسیون اسید آمینه

**S<sub>aa</sub>**: میزان برداشت اسید آمینه برای سنتز پروتئین است.

رایج ترین روش برای تعیین کینتیک اسید آمینه این است که اسید آمینه نشاندار مصرف شود سپس صبر کنیم تا سطح نشانگر ایزوتوپ در خون به مقدار ثابتی برسد و بعد اندازه گیری شود.

**سوال: در اندازه گیری سینتیک اسیدهای آمینه کدام عوامل در فرمول منظور می شوند؟ (دکتری ۸۱)**

الف) اسید آمینه دریافتی، تجزیه پروتئین‌های درونی، میزان برداشت اسیدهای آمینه برای سنتز پروتئین

ب) میزان برداشت اسیدهای آمینه برای سنتز پروتئین، میزان اسیدهای آمینه دریافتی، سنتز پروتئین‌های درونی

ج) میزان اسید آمینه دفعی، سنتز پروتئین‌های درونی، اسید آمینه دریافتی

د) میزان برداشت اسید آمینه برای سنتز پروتئین، میزان اسیدهای آمینه دفعی، تجزیه پروتئین‌های دریافتی

پاسخ: گزینه الف

۳۹- فواید اندازه گیری کینتیک‌های متابولیت‌ها به صورت تکی شامل (۱) نتایج برای متابولیت‌ها به صورت اختصاصی می باشد که اطمینان از اندازه گیری را بهبود می بخشد (۲) اندازه گیری‌ها می تواند سریعتر انجام گیرد زیرا که زمان بازگردش مخزن‌های آزاد معمولا سریع است (به صورت کلی کمتر از ۴ ساعت با استفاده از دوز اولیه) و معایب این روش نیز شامل (۱) ردیاب‌های نشان دار شده ممکن است که به صورت مناسبی برای دنبال کردن مسیر اسید آمینه مورد مطالعه در دسترس نباشند به خصوص با مشاهده اکسیداسیون اسیدهای آمینه (۲) متابولیسم اسیدهای آمینه در درون سلول انجام می گیرد اما ردیاب‌ها به طور معمول به داخل توزیع شده و نمونه‌ها از خارج سلول جمع آوری می شوند.

**سوال: اندازه گیری کینتیک اسیدهای آمینه چه محدودیتی دارد؟ (دکتری ۸۱)**

الف) متابولیسم اسید آمینه درون سلول را اندازه نمی گیرد.

ب) متابولیسم اسید آمینه در پلاسما را اندازه گیری نمی گیرد.

ج) فقط برای اسیدهای آمینه غیر لازم مناسب است.

د) فقط برای اسیدهای آمینه محدودی مناسب است.

۴۰-  $\alpha$  - کتو ایزو کاپروت (KIC) برای اندازه گیری انتقال سلولی لوسین استفاده می شود. این ترکیب از لوسین در داخل سلول طی فرایند ترانس آمیناسیون تشکیل می شود.

۴۱- در مرحله پس از جذب، ۱۰ تا ۲۰ درصد از بازگردش اسیدهای آمینه ضروری وارد مرحله اکسیداسیون می شوند.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ۴۲- نقش برجسته گلوتامین در بدن انتقال درون ارگانی است (به عنوان مثال تولید توسط عضلات و رهاسازی برای استفاده بوسیله دیگر بافتها)
- ۴۳- به طور کلی ۲۰ تا ۵۰ درصد از اسید آمینه‌های ضروری لوسین، فنیل آلانین و لیزین بوسیله بستر احشایی برداشته می‌شود. بیش از نیمی از اسیدهای آمینه غیر ضروری شامل آلانین، آرژنین و گلوتامین در عبور اول توسط بستر احشایی برداشته شده و بستر احشایی تقریباً تمامی گلوتامات روده‌ای را برداشت می‌کند.
- ۴۴- پروتئین‌هایی که بازگردش کندی دارند مانند پروتئین عضلات و آلبومین تنها مقدار کمی از ردیاب‌های نشان دار را در هنگام تزریق در خود جا می‌دهند.
- ۴۵- تعیین نسبت سنتز کسری پروتئین بوسیله روش پیش ساز- محصول (precursor – product) انجام می‌گیرد. در مورد عضلات غالباً  $L-[I -^{13}C]leucine$  به عنوان ردیاب و  $KIC^{13}C$  غنی شده پلاسما برای تعیین مقدار لوسین غنی شده داخل سلولی عضلات استفاده می‌شود.
- ۴۶- در مطالعه متابولیسم اسیدهای آمینه از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که در این روش‌ها هر دو اسیدهای آمینه رادیواکتیو و غیر رادیواکتیو بکار می‌روند. روش‌های اندازه‌گیری متابولیسم پروتئین در انسان:

#### روش تعادل نیتروژن

اندازه‌گیری شریانی-وریدی اسیدهای آمینه یا نشانگرها در بستر بافتی

روش محصول نهایی

بازگردش اجزاء: اسیدهای آمینه ضروری (شاخص تجزیه پروتئین)

اسیدهای آمینه غیر ضروری (سنتز دنوو و گلوکونوژنز)

اوره (اکسیداسیون اسیدهای آمینه)

استفاده از نشانگر برای اندازه‌گیری سنتز پروتئین

استفاده از نشانگر برای اندازه‌گیری تجزیه پروتئین

- ۴۷- سه روش برای بررسی تجزیه پروتئین‌ها وجود دارد: (۱) برداشت پروتئین پلاسمایی، پی‌گیری بوسیله یددار کردن با ید رادیواکتیو و تزریق دوباره به بدن برای پیگیری ناپدید شدن پروتئین‌های نشاندار (۲) تجویز اسید آمینه نشان دار برای پروتئین نشان دار بوسیله قراردادادن ردیاب نشان دار از طریق سنتز پروتئین، پی‌گیری بوسیله بررسی اسید آمینه‌های نشان دار شده حاصل از تجزیه پروتئین‌ها (۳) استفاده از اسیدهای آمینه پس از ترجمه مانند ۳- متیل هیستیدین.

سوال: نمونه بارزی از اسیدهای آمینه که ساختمان آن بعد از سنتز می‌تواند تغییر کند کدام است؟ (دکتری ۸۲)

الف) والین      ب) هیستیدین      ج) آرژنین      د) لوسین

پاسخ: گزینه ج

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۴۸- بازگردش پروتئین در طول روز تقریباً ۲۵۰ گرم است که ۷۵ گرم از آن مربوط به پروتئین عضلات می‌باشد. روزانه حدود ۲۵۰ گرم پروتئین در بدن باز گردش می‌شود، باز گردش پروتئین احشایی  $62 \text{ gr/day}$  است. اگر سنتز پروتئین‌های ترش‌حی  $48 \text{ gr/day}$  باشد، باز گردش پروتئین در ارگانهای غیر عضلانی  $75 \text{ gr/day}$  است. تقریباً ۹۰ گرم پروتئین روزانه از طریق غذا مصرف می‌شود که از این مقدار ۱۰ گرم در مدفوع دفع می‌شود و جذب خالص ۸۰ گرم در روز خواهد بود.

**سوال: پروتئین آندوژنی که وارد روده شخص بزرگسال سالم می‌شود چند درصد پروتئین مصرفی است؟ (دکتری ۸۲)**

الف) ۱۰ (ب) ۳۰ (ج) ۵۰ (د) ۷۰

پاسخ: گزینه د/ در فرد بزرگسال ۲۵۰ گرم پروتئین آندوژن سنتز می‌شود و ۹۰ گرم از غذا بدست می‌آید که در مجموع ۳۴۰ گرم می‌شود. ۲۵۰ تقسیم بر ۳۴۰ حدوداً معادل ۷۰ درصد می‌باشد.

۴۹- بنابراین در فرد بزرگسال ۲۵۰ گرم پروتئین آندوژن سنتز می‌شود و ۹۰ گرم از غذا بدست می‌آید که در مجموع ۳۴۰ گرم می‌شود. ۲۵۰ تقسیم بر ۳۴۰ حدوداً معادل ۷۰ درصد می‌باشد.

۵۰- عضلات اسکلتی یک سوم پروتئین در بدن را تشکیل می‌دهند و یک چهارم بازگردش پروتئین‌ها را شامل می‌شوند. بازگردش پروتئین در احشا و دیگر ارگان‌ها ۱۲۷ گرم در روز، سنتز سلول‌های سفید و قرمز تقریباً ۲۸ گرم پروتئین در روز و پروتئین سنتز و ترشح شده بوسیله کبد به درون پلاسما نیز تقریباً ۲۰ گرم در روز را شامل می‌شود.

۵۱- در زمانی که دریافت پروتئین محدود می‌شود بدن در یک حالت تطبیقی دفع نیتروژن کاهش می‌یابد و اکسیدایون پروتئین‌ها سهم بسیار کمتری از بازگردش را تشکیل می‌دهد.

۵۲- مغز ۲ درصد از وزن بدن را تشکیل می‌دهد در حلیکه ۲۰ درصد از نیاز به انرژی را نیز به خود اختصاص می‌دهد. نیاز به انرژی برای عضلات ۲۲ درصد و برای کبد ۲۱ درصد کل می‌باشد.

۵۳- در مرحله پس از جذب انرژی اولیه برای مغز از گلوکز ابتدا بوسیله گلوکونولیز کبدی و سپس بوسیله گلوکونئوز اسیدهای آمینه تامین می‌شود.

۵۴- ۸۰٪ یا بیشتر اسیدهای آمینه حاصل از تجزیه پروتئین‌ها مجدداً برای سنتز پروتئین‌های جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند، همچنین ۵۸ درصد از پروتئین بدن می‌تواند به گلوکز تبدیل شود.

**سوال: چند درصد از پروتئین‌ها در بدن می‌تواند تبدیل به گلوکز شود؟ (دکتری ۸۲)**

الف) ۲۸ (ب) ۴۸ (ج) ۵۸ (د) ۷۸

۵۵- سازش بدن در شرایط گرسنگی و نیاز مغز به گلوکز در شرایط گرسنگی تماماً از گلوکونئوز تامین می‌شود (عمدتاً از اسیدهای آمینه آلانین و گلوتامین). سپس مغز برای کاهش تجزیه پروتئین سوخت خود را از گلوکز

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک «فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

به کتون تغییر می‌دهد. در شرایط گرسنگی مطلق مغز از گلوکز و اجسام کتونی برای تأمین انرژی استفاده می‌کند اما عضلات مستقیماً از اسیدهای چرب آزاد استفاده می‌کنند.

### سوال: در گرسنگی بلندمدت کدام دو اسید آمینه منشا گلوکز است؟ (دکتری ۸۰)

الف) آلانین و گلوتامین      ب) اورنیتین و لوسین      ج) تورین و سرین      د) هیستیدین و تریپتوفان

۵۶- گلوکونئوژنز در کلیه‌ها نیز انجام می‌گیرد. کلیه‌ها نیز مصرف کننده گلوکز می‌باشند.

۵۷- بیش از ۵۰ درصد از اسید آمینه‌های رها شده از عضلات اسکلتی آلانین و گلوتامین هستند، درحالی‌که کمتر از ۲۰ درصد اسید آمینه در پروتئین را تشکیل می‌دهند. این دو اسید آمینه وظیفه برداشت نیتروژن از اندام‌های بدن و کمک به دفع آن را بر عهده دارند. آلانین ۱ و گلوتامین دو نیتروژن را بر می‌دارد.

۵۸- اسید آمینه‌های شاخه دار برخلاف اسید آمینه‌های ضروری دیگر که فقط در کبد متابولیزه می‌شوند در بافت‌های دیگر مانند عضلات نیز متابولیزه می‌گردند.

۵۹- در گرسنگی بافت‌هایی مانند عضلات از اسیدهای چرب آزاد به صورت مستقیم برای انرژی استفاده می‌کنند

۶۰- برخی گیاهان مانند لوبیای سویا حاوی پروتئین‌های مهارکننده‌های آنزیم‌های پروتئولیتیک مانند تریپسین هستند. این پروتئین‌ها بوسیله گرما (مانند پختن غذا) از بین می‌روند.

۶۱- یک چهارم از پروتئین‌های غذایی به صورت دی‌پپتید و تری‌پپتید جذب می‌شود.

۶۲- افراد مبتلا به بیماری ژنتیکی هارت ناپ به دلیل نقص در انتقال روده‌ای و کلیوی نمی‌توانند تریپتوفان را جذب کنند اما می‌توانند آن را به صورت دی‌پپتید جذب نمایند.

۶۳- اگر اسید آمینه‌های غیرضروری سریعتر از زمانی که برای سنتز نیاز دارند در بدن مصرف شوند، برای آن شرایط اسید آمینه‌های ضروری می‌باشند. به عنوان مثال تیروزین و سیستئین به ترتیب از فنیل آلانین و متیونین در بدن ساخته می‌شوند. اگر فنیل آلانین و متیونین به مقدار کافی مصرف نشوند، با کمبود تیروزین و سیستئین مواجه شده و آنها ضروری می‌شوند.

۶۴- هیستیدین در نوزادان ضروری است اما در کودکان سالم و بزرگسالان ضروری نمی‌باشد.

۶۵- تفسیم بندی ضروری و غیر ضروری به گونه‌ها، دوره‌های زندگی (نوزادی، کودک در حال رشد و بزرگسالی)، رژیم غذایی، وضعیت تغذیه‌ای و شرایط پاتوفیزیولوژیک بستگی دارد.

۶۶- روش فاکتوریال (عاملی) برای اندازه‌گیری نیاز به پروتئین استفاده می‌شود. این روش تمامی از دست دهی احتمالی روزانه یک فرد بزرگسال را در یک رژیم بدون نیتروژن بررسی می‌کند و حداقل نیاز روزانه پروتئین معادل با مجموع از دست دادن اجباری نیتروژن در نظر گرفته می‌شود. دفع اجباری نیتروژن شامل مقادیر زیر است:

الف) نیتروژن اداری  $38\text{mg/kg/d}$

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ب) نیتروژن دفع شده در مدفوع ناشی از آنزیمها و ریزش سولهای روده:  $12 \text{ mg/kg/d}$
- ج) نیتروژن دفع شده از عرق، پوست، مو، ناخن، خونریزی ماهیانه در زنان، مایع منی در مردان
- د) نیتروژن دفعی در یک رژیم بدون پروتئین  $2-3 \text{ mg/kg/d}$
- ه) نیتروژن دفعی در یک رژیم کافی از پروتئین  $5-8 \text{ mg/kg/d}$
- جمع کلی دفع اجباری نیتروژن  $54 \text{ mg/kg/d}$  است

**سوال: در روش فاکتوریال برای تعیین نیاز به پروتئین چه چیزی اندازه گیری می شود؟ (ارشد ۸۷)**

- الف) دفع اجباری ازت با رژیم بدون پروتئین      ب) دفع اختیاری ازت با رژیم بدون پروتئین
- ج) دفع اجباری ازت با رژیم پروتئین      د) دفع اختیاری ازت با رژیم کم پروتئین

۶۷- روش تعادلی (Balance Method) برای تعیین دریافت نیتروژن در نوزادی، کودکی و دوران بارداری که تعادل ازته مثبت کافی برای افزایش مناسب بافت‌های جدید وجود دارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین این روش برای اعتبارسنجی روش فاکتوریال نیز مناسب می‌باشد (ارشد ۹۲).

۶۸- اشکال روش تعادلی این است که در این روش جمع آوری اوره به تخمین کمتر از دست دهی نیتروژن و تخمین بیشتر در دریافت گرایش دارد.

۶۹- EAR دریافت پروتئین با تعادل ازته صفر را در نیمی از جمعیت نشان می‌دهد که در مورد پروتئین  $0/66$  می‌باشد. RDA نیز برای پروتئین در افراد بالاتر از ۱۸ سال  $0/8$  گرم بر کیلوگرم در روز است.

۷۰- مقدار پروتئین مورد نیاز اضافی در دو سه ماه آخر بارداری برای جبران شرایط غیر معمول مانند انباشت و نگهداری بافت‌ها تخمین زده شده که  $EAR+21 \text{ g}$  پروتئین در روز یا  $RDA+25 \text{ g}$  پرتئین در روز باشد. و در مورد زنان شیرده نیز این مقدار  $RDA+25 \text{ g}$  پرتئین در روز در ماه اول شیردهی است.

۷۱- نیاز به اسیدهای آمینه با روش‌های اکسیداسیون مستقیم اسید آمینه و اکسیداسیون اسید آمینه شاخص و روش تعادل ۲۴ ساعته انرژی برآورد می‌شود

**نیاز بدن به اسیدهای آمینه با چه روشی تعیین می‌شود؟ (ارشد ۹۰)**

- الف) اکسیداسیون مستقیم اسیدهای آمینه      ب) سنجش آلومین سرم
- ج) سنجش کراتینین ادرار      د) سنجش کراتین سرم

پاسخ: گزینه الف

۷۲- اشکال و نگرانی در مورد روش شاخص اکسیداسیون اسیدهای آمینه (IAAO) (روشی برای بررسی نیاز روزانه به اسیدهای آمینه) این است که دوره‌های تطبیقی کوتاهی (برای مثال سه روزه) برای دریافت‌های غذایی مختلف مورد استفاده قرار گرفت. اثر این دوره کوتاه بر نتایج هنوز به صورت کامل مشخص نشده است.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۷۳- نیاز به اسیدهای آمینه ضروری به ازای کیلوگرم وزن بدن در نوزادی در بالاترین سطح قرار دارد و با افزایش سن به تدریج کاهش می‌یابد. بیشترین نیاز به اسیدهای آمینه در کلیه سنین به ترتیب مربوط به لوسین و لیزین است و کمترین نیاز به ترتیب مربوط به تریپتوفان و هیستیدین.

**سوال:** از بدو تولد تا ۱۲ ماهگی نیاز تقریبی روزانه کدام اسید آمینه بیشتر است؟ (ارشد ۹۲)

- الف) متیونین      ب) ترئونین      ج) تریپتوفان      د) لیزین
- پاسخ گزینه د/

**سوال:** نیاز روزانه کدامیک از اسیدهای آمینه زیر به ازاء کیلوگرم وزن بدن در کلیه مقاطع سنی بالاترین است؟ (ارشد ۹۱)

- الف) لوسین      ب) ترئونین      ج) والین      د) تریپتوفان
- پاسخ: گزینه الف

**سوال:** بیشترین نیاز به اسید آمینه در نوزادان به ترتیب کدام است؟ (ارشد ۹۸)

- الف) متیونین - گلوتامین      ب) آلانین - پرولین  
ج) آرژنین - لیزین      د) لوسین - لیزین
- پاسخ: گزینه د/

۷۴- نیاز به هیستیدین به صورت روزانه کم ولی ذخایر این اسید آمینه در بدن بزرگ (به میزان فراوانی در هموگلوبین و کارنوزین) می‌باشد.

۷۵- فلورهای روده توانایی سنتز مقداری هیستیدین را دارند که می‌تواند جذب و استفاده شود.

۷۶- روش غیر مستقیم برای بررسی اثر کاهش هیستیدین در رژیم غذایی ارزیابی پائین آمدن هموگلوبین و یا افزایش سطح سرمی آهن است.

۷۷- کیفیت پروتئین‌ها با توانایی آنها در حمایت از رشد مشخص می‌شود. فاکتورهای مهم در این رابطه شامل (۱) الگو و فراوانی اسیدهای آمینه ضروری (۲) مقدار نسبی اسیدهای آمینه غیر ضروری در برابر ضروری در حالت مخلوط (۳) قابلیت هضم (۴) وجود مواد سمی مانند مهارکننده های تریپسین و محرک های آلرژی هستند.

۷۸- PER (protein efficiency ratio) یا نسبت کارایی پروتئین یک روش ارزیابی کیفیت پروتئین است که به صورت وزن بدست آمده به گرم تقسیم بر مقدار پروتئین آزمایشی مصرفی به گرم موش جوان در حال رشد در یک دوره زمانی تعریف می‌شود. در این روش معمولاً موش‌های نر ۲۱ روزه برای مدت ۱۰ روز تا ۴ هفته تحت رژیم ۹-۱۰ درصد پروتئین قرار می‌گیرند. واضح است که رژیم کازئین در مقابل گلوتن سبب رشد بیشتری می‌شود. در یکسری از آزمایشات نسبت کفایت پروتئین برای کازئین، پروتئین سویا و گلوتن گندم به

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد



ترتیب ۲/۸، ۲/۴، ۰/۴ بدست آمد. نتایج بدست آمده در این روش را نمی‌توان به انسان تعمیم داد زیرا که نیاز به اسیدهای آمینه در انسان و حیوانات مشابه نیست. این روش در تعریف کارایی نسبی فرمولاهای کلینیکی استفاده شده در تغذیه روده‌ای و وریدی مفید است. این روش در مورد انسان‌ها ممکن است نتایج با انحرافی داشته باشد. با این وجود، در مقایسه یک منبع پروتئینی جدید با پروتئین رفرانس مانند پروتئین تخم مرغ مفید است و دیگر فاکتورها مانند قابلیت جذب نسبی را بررسی می‌کند.

**سوال: PER عبارت است از: (دکتری ۸۴)**

- (الف) افزایش وزن بدن (گرم) به پروتئین مصرفی (گرم)  
 (ب) افزایش پروتئین بدن (گرم) به پروتئین مصرفی (گرم)  
 (ج) افزایش پروتئین مصرفی (گرم) به پروتئین بدن (گرم)  
 (د) افزایش پروتئین مصرفی (گرم) به افزایش وزن بدن
- پاسخ: گزینه الف

۷۹- غلظت اسیدهای آمینه در سه منبع تخم مرغ، ماهیچه و جگر

پستانداران			
اسید آمینه	تخم مرغ	ماهیچه	جگر
آلانین	۸۱۰	۷۳۰	۷۵۰
آرژنین	۳۶۰	۳۸۰	۳۲۸
آسپارات + آسپاراژین	۵۳۰	۶۰۰	۶۰۰
سیستئین	۱۹۰	۱۲۰	۱۴۰
گلوتامات + گلوتامین	۸۱۰	۹۹۰	۸۰۰
گلیسین	۴۵۰	۶۷۰	۶۱۰
هیستیدین	۱۵۰	۱۸۰	۱۷۰
ایزولوسین	۴۹۰	۳۶۰	۳۸۰
لوسین	۶۵۰	۶۱۰	۶۹۰
لیزین	۴۲۵	۵۸۰	۵۱۰
متونین	۲۰۰	۱۷۰	۱۷۰
فنیل آلانین	۳۴۰	۲۷۰	۳۱۰
پرولین	۳۵۰	۴۳۰	۴۳۰
سرین	۷۷۰	۴۸۰	۵۱۰
ترئونین	۴۱۰	۳۹۰	۳۹۰
تریپتوفان	۸۰	۵۵	۸۰
تیروزین	۲۲۰	۱۷۰	۲۰۰
والین	۶۰۰	۴۷۰	۵۲۰

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

**سوال:** کدامیک منبع غنی تری از اسید آمینه لیزین می باشد؟ (ارشد ۸۸)

الف) تخم مرغ      ب) ماهیچه      ج) جگر      د) گندم

پاسخ: گزینه ب/ ترتیب میزان لیزین در منابع پروتئینی: ماهیچه < جگر < تخم مرغ

۸۰- اسید آمینه‌های محدود کننده عمده به ترتیب شامل لیزین (به خصوص در غلات)، اسید آمینه‌های سولفوردار، ترئونین و تربتوفان هستند.

**سوال:** برای ارزیابی کیفیت پروتئین در روش Scoring systems محدود کننده ترین اسید آمینه کدام است؟ (ارشد ۹۸)

الف) لیزین      ب) لوسین      ج) تربتوفان      د) گلیسین

پاسخ: گزینه الف /

۸۱- روش امتیاز دهی برای کیفیت پروتئین‌ها ابزای مناسبی برای بررسی کیفیت پروتئین‌ها به صورت تکی یا پروتئین از یک منبع غذایی خاص است.

۸۲- اسید آمینه‌های ضروری بیش از ۳۰ درصد از نیاز به پروتئین در دوران نوزادی و شیرخواری، ۲۰ درصد از نیاز در کودکی و ۱۱ درصد از نیاز در نوجوانی را دارند.

۸۳- فاکتورهای که ایجاد شرایط هیپرمتابولیک می کنند شامل هورمون‌های استرس (کورتیزول، کاتکول آمین ها، گلوکاگون)، سیتوکین ها (فاکتور نکروزه کننده تومور، اینترلوکین ها) و میانجی های لیپیدی (پروستوگلاندین ها، ترومبوکسان ها) هستند.

۸۴- تجویز انسولین و هورمون رشد باعث بهبود تعادل ازته می شود.

۸۵- تجویز برخی اسیدهای آمینه در شرایط بیماری مانند گلوتامین و آرژنین و محدود کردن اسید آمینه‌های سولفوردار باعث بهبود بیماری می شود.

۸۶- گلوتامین برای برخی سلول‌ها مانند روده و گلبول های سفید خون حائز اهمیت بوده و می تواند به عنوان منبع انرژی استفاده شده و نیز در فرایند سنتز نوکلئوتیدها حیاتی می باشد.

۸۷- گلوتامین برای بافت سلولی مدیا ضروری می باشد.

۸۸- گلوتامین در شرایط تروما و عفونت یک اسید آمینه ضروری است.

۸۹- آرژنین اسید آمینه ایست که باعث برانگیختن کارکرد ایمنی می شود، پیش ساز سنتز نیتریک اکساید بوده، موجب تغییر کارکرد ایمنی می شود و در ترمیم زخم ها نقش دارد.

**سوال:** کدام ترکیب در التیام زخم نقش دارد؟ (دکتری ۸۱)

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک فیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

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

۹۰- تجویز گلوتامین در بیماران سرطانی می‌تواند مضر باشد زیرا که گلوتامین به دلیل اینکه در رشد سریع سلولی نقش دارد می‌تواند رشد تومور را تسریع بخشد. ولی آرژنین اثر مهار کنندگی بر روی تومور دارد.

کدام ترکیب اثر مهار کنندگی رشد تومور را داراست؟ (دکتری ۸۱)

الف) اسید آسپارتیک      ب) اسید گلوتامیک      ج) پرولین      د) آرژنین  
پاسخ: گزینه د/

۹۱- آرژنین نیز به علت توانایی در تولید نیتریک اکساید نباید برای همه افراد توصیه شود زیرا نیتریک اکساید هم دارای اثرهای مفید و هم مضر است.

سوال: کاهش دسترسی به کدام اسید آمینه ممکن است اثر بیشتری در محدودیت سنتز NO در بدن شود؟ (دکتری ۹۳)

الف) تورین      ب) گلوسین      ج) سرین      د) آرژنین  
پاسخ گزینه د/

۹۲- مطالعات مختلف پیشنهاد می‌کنند که بین فشار خون و پروتئین رژیمی و فیبر ارتباط معکوسی وجود دارد. برخی آمینواسیدها می‌توانند از طریق تاثیر بر نوروترانسمیترها و هورمون‌ها بر روی فشار خون اثر بگذارند. تزریق سریع تریپتوفان و تیروزین به داخل ورید مرکزی سبب کاهش فشار خون در حیوانات آزمایشگاهی می‌شود، که این کاهش ناشی از اثر آمینواسیدها بر هورمون‌های عصبی می‌باشد.

سوال: تزریق سریع (Acute Administration) کدامیک از اسیدهای آمینه زیر باعث کاهش فشار خون در مدل حیوانی می‌گردد؟ (دکتری ۹۱)

الف) گلوتامین      ب) تیروزین      ج) آرژنین      د) والین

سوال: تزریق کدام اسید آمینه به داخل سیستم عصبی مرکزی حیوانات آزمایشگاهی باعث کاهش فشار خون می‌گردد؟ (دکتری ۹۲)

الف) والین      ب) ایزولوسین      ج) تیروزین      د) هیستیدین  
پاسخ: گزینه ج/



کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

[www.nokhbegaan.com](http://www.nokhbegaan.com) ۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

[www.nokhbegaan.com](http://www.nokhbegaan.com) ۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

## فصل ۲

### کربوهیدرات‌ها

- ۱- در کشورهای در حال توسعه کربوهیدرات منبع اصلی تامین انرژی می‌باشد و ۷۰ درصد انرژی از کربوهیدرات تامین می‌شود. ۶۰٪ کربوهیدرات مصرفی به شکل پلی‌ساکارید و عمدتاً نشاسته است، ولی دی‌ساکاریدهای لاکتوز و ساکارز به ترتیب ۱۰ و ۳۰٪ آن را تشکیل می‌دهند. قابل ذکر است در کشورهای توسعه یافته کربوهیدرات ۵۰٪ انرژی مصرفی روزانه را تشکیل می‌دهد.
- ۲- الیگوساکاریدها که ۳ تا ۱۰ کربن دارند شامل تریوزها (گلیسرول)، تتروزها (اریتروز)، پنتوزها (ریبوز) و .... هستند.
- ۳- کیتین (Chitin) یک پلی‌ساکارید تغییر یافته حاوی نیتروژن به صورت N-استیل گلوکوزامین است که اسکلت خارجی جانوران مفصل دار مانند حشرات و سخت پوستان را شکل می‌دهد.
- ۴- با توجه به وزن کبد تا ۶ درصد و عضلات تقریباً ۱ درصد گلیکوژن دارند.
- ۵- اینولین نشاسته ایست که در برآمدگی‌ها و ریشه‌های داهیل، آرتیشو و قاصدک یافت می‌شود و زمانی که هیدرولیز می‌شود فقط فروکتوز تولید می‌کند.
- ۶- آنزیم‌های باکتریایی بر خلاف آنزیم‌های روده توانایی هضم سلولز را دارند، بنابراین مقدار کمی از فیبر و سلولز در کولون هیدرولیز می‌شوند، اگرچه مقدار بسیار کمی انرژی از این فرایند تولید می‌شود.
- ۷- از کربوهیدرات‌های بلعیده شده تقریباً ۶۰ درصد آن به صورت پلی‌ساکارید و به طور عمده نشاسته، ۳۰ درصد به صورت ساکاروز و ۱۰ درصد لاکتوز است.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک «فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ۸- برخی الیگوساکاریدها مانند رافینوز و استاکیوز به مقدار کمی در legume یافت می‌شوند که تنها توسط آنزیم‌های باکتریایی کولون می‌توانند شکسته شوند.
- ۹- گیاهان حاوی هم آمیلوز و هم آمیلوپکتین به صورت گرانول‌های غیرقابل حل و نیمه کریستاله هستند و تفاوت در نسبت آنها به منبع گیاهی وابسته است.
- ۱۰- از نظر درصد آمیلوپکتین: نشاسته کاساوا (Tapioca) (۸۳/۳ درصد) < برنج (۸۱/۵ درصد) < سیب زمینی (۸۰ درصد) < ذرت (۷۶ درصد) < گندم (۷۵ درصد)، از نظر میزان آمیلوز برعکس می‌باشد.

### سوال: کدام غذا درصد آمیلوز بیشتری دارد؟ (ارشد ۸۵)

- الف) سیب زمینی      ب) گندم      ج) برنج      د) ذرت
- پاسخ: گزینه ب/

- ۱۱- آمیلاز بزاقی و پانکراسی تنها می‌تواند اتصالات داخلی (۴ - ۱) را تجزیه نماید. بنابراین محصول نهایی تجزیه بوسیله آمیلاز (۴ - ۱) -  $\alpha$  متصل دی ساکارید (مالتوز) و تری ساکارید (مالتوتریوز) است.
- ۱۲- کارکرد آمیلاز پانکراسی تولید الیگوساکاریدهای بزرگ (دکسترین محدود -  $\alpha$ ) حاوی واحدهای گلوکز تقریباً ۸ تایی با یک یا بیشتر اتصال (۶ - ۱).
- ۱۳- مالتوز و مالتوتریوز توسط آنزیم دی ساکاریداز ترش‌حی از پرزهای روده، ساکاراز - ایزومالتاز، به گلوکز آزاد تبدیل می‌شوند.
- ۱۴- گرما موجب ژلاتینه کردن گرانول‌های نشاسته شده و بنابراین احتمال هضم آنزیمی ( $\alpha$  - آمیلاز) آنها را افزایش می‌دهد.
- ۱۵- معمولاً حرارت پخت نشاسته را ژلاتینه می‌کند و بدین ترتیب نشاسته برای هضم آنزیمی توسط آلفا - آمیلاز حساسیت بیشتری پیدا می‌کند ولی بخشی از نشاسته که نشاسته‌ی مقاوم (resistant starches یا RS) خوانده می‌شود، حتی پس از تماس طولانی با آنزیم غیر قابل هضم است. RSها در روده‌ی باریک هضم نمی‌شوند، ولی در کولون توسط باکتری‌ها تخمیر می‌شوند. از این نظر RS شبیه فیبر غذایی است.

### سوال: نشاسته مقاوم کدام است؟ (ارشد ۸۶)

- الف) گرانول‌های ژلاتینه      ب) گرانول‌های غیر ژلاتینه      ج) نشاسته کریستالیزه      د) نشاسته گرانول
- پاسخ: گزینه ب/

- ۱۶- نشاسته مقاوم که غیرقابل هضم می‌باشد در غلات ۰/۴ تا ۲ درصد از وزن خشک، در سیب زمینی ۱ تا ۳/۵ درصد و در حبوبات ۳/۵ تا ۵/۷ درصد را تشکیل می‌دهد.

### سوال: نشاسته خام کدام ماده غذایی در مقابل هضم مقاوم تر است؟ (ارشد ۸۲)

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

الف) گندم

ب) سیب زمینی

ج) جو

د) چغندر

پاسخ: گزینه ب/

- ۱۷- نشاسته مقاوم به سه شکل وجود دارد: (۱) RS1: نشاسته با پوسته های فیزیکی (دانه ها و حبوبات تا حدودی آسیاب شده)، RS2: گرانول های کریستالی غیر ژلاتینی با الگوی اشعه X نوع B (در موز و سیب زمینی)، RS3: آمیلوزهای رتروگرید (در طول سرد کردن نشاسته ژلاتینه با گرمای مرطوب شکل می گیرد).
- ۱۸- نشاسته های مقاوم و غیر قابل جذب تقریباً ۲ تا ۵ درصد کل نشاسته دریافتی در زندگی غربی را تشکیل می دهند (تقریباً ۱۰ گرم در روز).
- ۱۹- محصول نهایی تخمیر نشاسته های مقاوم در کولون، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (مانند استات، بوتیرات، پروپیونات)، دی اکسید کربن، هیدروژن و متان هستند.
- ۲۰- اسیدهای چرب فرار مانند بوتیرات و پروپیونات تولید شده بوسیله هضم میکروبی نشاسته های مقاوم و الیگوساکاریدها (مانند اینولین و الیگوفروکتوز) و فیبرهای غذایی می تواند بیان و تولید هورمون های تولید شده بوسیله بخش دیستال دستگاه گوارش شامل پپتید - ۱ مشابه گلوکاگون (GLP - 1) و peptide - YY (PYY) را تحریک نماید. این دو هورمون در سیری با مهار تخلیه معده و GLP - 1 به خصوص نقش مهمی در اثر بر روی ترشح انسولین و متابولیسم کربوهیدرات و لیپیدها دارد.
- ۲۱- نشاسته از ۱۵ تا ۲۰ درصد آمیلوز و ۸۰ تا ۸۵ درصد آمیلو پکتین تشکیل شده است.
- ۲۲- فیبرها تمامی پلی ساکاریدهای گیاهی و لیگنین هستند که به هیدرولیز توسط آنزیم های هضمی انسان مقاوم می باشند.
- ۲۳- مصرف غذاهای پرفیبر برای مدت طولانی موجب کاهش ابتلا به سرطان کولون می شود. مکانیسم احتمالی بدین دلیل است که کارکرد حجمی فیبرها انتقال کولونی را سریعتر کرده و جذب مواد شیمیایی در لومن و کارسینوژن ها را کاهش می دهد.
- ۲۴- قندها از نظر شیرینی: فروکتوز (۱۸۰ - ۱۳۰) < HFCS (۱۱۶ - ۱۲۸) < ساکاروز (۱۰۰) < گلوکز (۷۰ - ۶۱) < مالتوز (۴۳ - ۵۰) < لاکتوز (۴۰ - ۱۵)
- ۲۵- کوترانسپورترهای سدیم - گلوکز که به صورت فعال موجب انتقال گلوکز می شوند در پرزهای روده در انتروسیت های روده کوچک و سلول های اپتیلیال توبول های پروکسیمال کلیه ها بیان می شوند.
- ۲۶- GLUT1 (حامل اریترئوئید - مغز) از ناقل های حمل گلوکز از طریق انتشار تسهیل شده در گلوبول های قرمز انسان است. GLUT1 به میزان زیادی در قلب، کلیه، سلول های چربی، فیبروبلاست ها، جفت، رتینا و مغز و به میزان پائینی در عضلات و کبد توزیع شده است.
- ۲۷- GLUT1 به میزان زیادی در سلول های اندوتلیال عروق کوچک مغزی بیان می شود که قسمتی از سد خونی - مغزی را شکل می دهد.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد



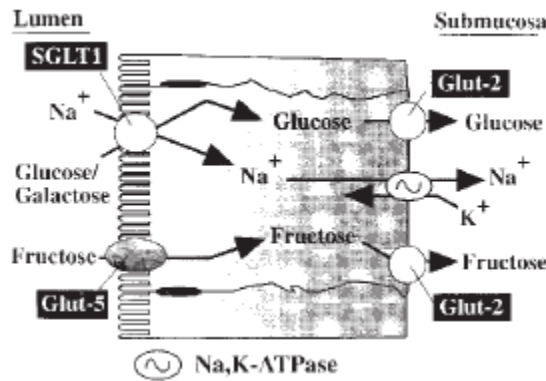
- ۲۸- فرایند انتقال برای D – گلوکز در سلول‌های قرمز خون به صورت نامتقارن است. این حالت با اتصال متابولیت داخل سلولی و مهار بوسیله آدنوزین تری فسفات تنظیم می‌شود. این حالت به حامل اجازه می‌دهد که در زمان پائین بودن گلوکز خارج سلولی و بالا بودن درخواست داخل سلولی موثر باشد.
- ۲۹- GLUT2 (حامل گلوکز کبدی) در کبد (غشا سینوسی)، کلیه‌ها (سلول‌های توبولی)، روده کوچک (انتروسیت‌ها) و سلول‌های  $\beta$  ترشح کننده انسولین پانکراس بیان می‌شوند.
- ۳۰- در سلول‌های کبدی GLUT2 کشش پائینی به گلوکز دارد و انتقال گلوکز به صورت متقارن است و  $K_m$  مشابه ای برای جریان ورودی و خروجی دارد. این حامل با ظرفیت بالا و کشش پائین برای جریان خروجی سریع گلوکز به دنبال گلوکونئوژنز مفید است.
- ۳۱- GLUT2 توانایی انتقال گالاکتوز، مانوز و فروکتوز را نیز دارد.
- ۳۲- GLUT3 (حامل گلوکز مغزی) به نظر می‌رسد در تمامی بافت‌ها وجود دارد اما در مغز، کلیه‌ها و جفت به میزان بالاتری بیان می‌شود. در مغز به صورت عمده در نوروها بیان می‌شود.
- ۳۳- کشش و تمایل GLUT3 برای انتقال گلوکز نسبتاً پائین است اما به صورت معنی داری بالاتر از GLUT1 است.
- ۳۴- GLUT3 در اسپرما托زا نیز یافت می‌شود.
- ۳۵- GLUT4 (حامل گلوکز با پاسخ انسولین) حامل عمده گلوکز در بافت‌های حساس به انسولین، چربی سفید و قهوه ای و عضله اسکلتی و قلبی است.

**سوال: محل عمده بیان GluT4 در کجاست؟ (دکتری ۹۳)**

- الف) جفت و مغز      ب) ماهیچه قلبی و بافت چربی      ج) کلیه و کولون      د) روده کوچک و مغز
- پاسخ گزینه ب/

- ۳۶- موقعیت و تنظیم GLUT4 به دلیل اینکه با تحریک انسولین میزان انتقال این حامل‌ها از سطح غشا افزایش پیدا می‌کند و یک اطمینان از انتقال گلوکز را از مایع احاطه کننده سلول به داخل سلول حاصل می‌کند و سرعت برداشت گلوکز را به بیشترین میزان می‌رساند، یک جز مهم در همئوستاز گلوکز و بیماری دیابت می‌باشد.
- ۳۷- GLUT5 (حامل فروکتوز) به نظر می‌رسد که به میزان کمی گلوکز را انتقال داده و به صورت عمده حامل فروکتوز است. این حامل غلظت بالایی در اسپرم بالغ انسان دارد. بیان GLUT5 در سلول‌های  $\beta$  پانکراس بسیار پائین است.
- ۳۸- نحوه عمل GLUT و SGLT در سلول‌های روده ای:

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد



۳۹- Phlorizin یک ترکیب با تمایل رقابتی بالا برای مکان قند در ناقل های فعال گلوکوز می باشد. این ترکیب اثر بر روی GLUT1 تا GLUT5 ندارد. این حامل ها بوسیله متابولیت Phloretin که آگلیکون Phlorizin است، مهار می شوند.

۴۰- سه ایزوفرم مختلف از حامل های گلوکز SGLT (SGLT(Na<sup>+</sup>-linked glucose transporter) شامل SGLT 1، 2 و 3 وجود دارد. SGLT 1 کشش و تمایل بالایی دارد و به صورت عمده در روده کوچک بیان می شود و هر مولکول گلوکز را با دو یون سدیم انتقال می دهد اما SGLT 2 تمایل کمتری داشته و در توبول های کلیه بیان می شود و گلوکز را با یک مولکول سدیم انتقال می دهد. SGLT 3 از روده خوک ایزوله شده و تمایل و کشش پائینی دارد.

**سوال: ناقل گلوکز از غشاء سلول های مخاطی روده به خون کدام است؟ (دکتری ۹۱)**

الف) SGLT1      ب) GLUT5      ج) GLUT1      د) GLUT2

پاسخ: گزینه الف)

۴۱- استفاده از مهار کننده های SGLT 2 موجب جلوگیری از باز جذب توبولی گلوکز می شود که روشی است که موجب افزایش قابل توجهی در دفع ادرای گلوکز شده و می تواند هیپر گلیسمی را در افراد دیابتی کاهش دهد.

۴۲- جهش و اشکال در حامل SGLT 1 در روده مانع جذب هگزوزها از طریق روده شده و موجب ایجاد اسهال آبکی شدید در نوزادان با این نقص می شود.

۴۳- مغز یک انسان بزرگسال به ۱۴۰ گرم در روز گلوکز نیاز دارد که تنها ۱۳۰ گرم در روز گلوکز می تواند از منابع غیر کربوهیدراتی بدست آید.

۴۴- هگزوکیناز که وظیفه فسفریله کردن گلوکز را به عهده دارد، دارای ایزوفرم های بافتی خاصی است که واکنش های مشابهی را با کینتیک و مکانیسم های تنظیمی مختلفی کاتالیز می کند. هگزوکیناز ۱، K<sub>m</sub> پائینی داشته و با GLUT4 هماهنگ بوده و عمل برداشت و فسفوریلاسیون گلوکز را انجام می دهند.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۴۵- آنزیم کبدی گلوکوکیناز با GLUT2 همکاری کرده و هر دو در زمانی که افزایش گلوکز در ورید باب فعال می‌شوند.

۴۶- در زمان ورزش، سیکل کوری تقریباً ۴۰ درصد از بازگردش گلوکز طبیعی پلاسما به شمار می‌آید.

۴۷- برون دهی روزانه انسولین بوسیله پانکراس انسان تقریباً ۴۰ تا ۵۰ واحد و یا ۱۵ تا ۲۰ درصد ذخایر پانکراسی انسولین است.

۴۸- نهشت چربی (تری گلیسرید) اکتوپیک در کبد و عضلات به صورت قوی با مقاومت به انسولین ارتباط دارد. نقص در جا به جایی GLUT4 در غشا عضلات با مقاومت به انسولین ارتباط دارد. علاوه بر این نقص در فسفوریلاسیون تیروزین، افزایش فسفوریلاسیون باقیمانده‌های سرین در گیرنده‌های انسولین و آبشار هدایتی پیام پس از گیرنده مانند IRS-1، استرس اکسیدانیو و التهاب نیز با بروز این بیماری ارتباط دارند.

۴۹- سیستم پاراسمپاتیک پاسخ انسولین به غذای خورده شده را افزایش داده و تحمل گلوکز را بعد از وعده غذایی بهبود می‌بخشد، درحالیکه سیستم سمپاتیک ترشح انسولین را در زمان استرس برای افزایش دسترسی به گلوکز برای سیستم عصبی مرکزی مهار می‌نماید.

۵۰- در دوران بارداری هورمون‌های لاکتوژن جفتی، استروژن‌ها و پروژستین‌ترشح انسولین را افزایش می‌دهند.

۵۱- GLUT2 بیان بیشتری در هپاتوسیت‌های محیطی (خاصیت گلوکونئوزنیک بیشتری دارند) به نسبت هپاتوسیت‌های پری ونوس (خاصیت گلیکولیتیک بیشتری دارند) (GLUT1) به میزان بیشتری در آنها بیان شده است) دارد.

۵۲- محققان بر این باورند که انتقال فروکتوز در کبد به جای GLUT5 توسط GLUT2 انجام می‌گیرد زیرا که GLUT5 در کبد به خوبی بیان نمی‌شود.

۵۳- ژن گیرنده‌های گلوکاگون به میزان زیادی در کبد، بافت چربی و سلول‌های ایزلت پانکراس و همچنین در قلب، کلیه، طحال، تیموس و معده بیان می‌شود.

۵۴- اپی نفرین در کبد به همراه نوراپی نفرین از اعصاب سمپاتیک کبدی رها شده و به صورت مستقیم موجب افزایش گلوکونولیز از طریق فعال کردن فسفوریلاسیون گلیکوژن و به صورت غیر مستقیم بوسیله تحریک ترشح گلوکاگون و مهار ترشح انسولین می‌شود و از طریق آن گلوکز را برای استفاده عضلات و سیستم عصبی مرکزی رها می‌کند.

۵۵- سطوح قند خون در افراد هیپرتیروئیدی بالا و در افراد هیپوتیروئیدی پائین می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی عملکرد اپی نفرین را در افزایش گلیکولیز و گلوکونئوزن بالا برده و عمل انسولین را در سنتز گلیکوژن و به کارگیری گلوکز افزایش می‌دهند.

۵۶- هورمون‌های تیروئیدی دارای کارکرد دوگانه در حیوانات با افزایش سنتز گلیکوژن در دوز پائین انسولین و افزایش گلوکونئوزن در دوز بالای انسولین دارند.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک «فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ۵۷- کورتیزول و کورتیکواسترون موجب افزایش گلوکونئوژنز (با افزایش کاتابولیسم پروتئین‌ها) و مهار استفاده از گلوکز توسط بافت‌های خارج کبدی می‌شوند.
- ۵۸- هیپوگلیسمی موجب افزایش ترشح هورمون رشد می‌گردد و این هورمون از طریق آزادسازی اسیدهای چرب از بافت چربی برداشت گلوکز بوسیله بافت‌های دیگر مانند عضلات را کاهش می‌دهد.
- ۵۹- هورمون‌های گلوکاگون، اپی نفرین و نوراپی نفرین، هورمون‌های تیروئیدی، کورتیزول، کورتیکواسترون و هورمون رشد اثری برعکس اثر انسولین (Counterregulatory Hormones) دارند.
- ۶۰- Sterol regulatory element binding protein 1 - c (SREBP1 - c) و carbohydrate responsive element binding protein (ChREBP) فاکتورهای رونویسی خاص بوده که نقش اساسی را در لیپوژنز به دنبال دریافت بالای کربوهیدرات بازی می‌کنند.
- ۶۱- سه نوع ایزوفرم SREBPs شناسایی شده است که SREBP -1 a و SREBP -1 c در همئوستاز متابولیکی لیپیدها و گلوکز و SREBP2 در سنتز کلسترول دخالت دارد.
- ۶۲- ژن SREBP -1 c بیان بسیار بالاتری در بافت کبدی و چربی نسبت به SREBP2 دارد.
- ۶۳- دریافت بالای کربوهیدرات ← برداشت کبدی گلوکز از طریق GLUT2 به همراه فعال سازی SREBP1 - c از طریق IRS - 1 (با واسطه انسولین) ← افزایش لیپوژنز
- ۶۴- دریافت الکل برداشت و متابولیسم گالاکتوز توسط کبد را کاهش داده و موجب افزایش غلظت در گردش (گالاکتوزومیا) آن می‌شود.
- ۶۵- بسیاری از بافت‌ها آنزیم‌های متابولیزه کننده گالاکتوز را حتی در عدم حضور کامل گالاکتوز دارا می‌باشند. بسیاری از ترکیبات ساختاری سلول‌ها و بافت‌ها (گلیکوپروتئین‌ها و موکوپلی ساکاریدها) حاوی گالاکتوز می‌باشند. شیر مادر نیز گالاکتوز دارد.
- ۶۶- در زمان افزایش گالاکتوز در خون (بیش از 1mmol/L) بافت‌های مختلف گالاکتوز را از خون برداشته و تبدیل به گالاکتیتول (دولسیتول) می‌کنند. تجمع این ترکیب بدلیل اینکه متابولیزه نمی‌شود موجب بیماری‌هایی مانند کاتاراکت می‌گردد. کاتاراکت در بیماران دیابتی نیز اتفاق می‌افتد زیرا زمانی که غلظت گلوکز خون بالا است گلوکز اضافی به درون لنز چشمی وارد شده و به سوربیتول متابولیزه شده و بنابراین موجب می‌شود لنز دچار التهاب شده و تیره شود.
- ۶۷- میوه‌ها در حدود ۴۵ تا ۷۰ درصد فروکتوز دارند.
- ۶۸- جذب فروکتوز در زمان سوجذب گلوکز و گالاکتوز به دلیل کمبود حامل SGLT - 1، نرمال است.
- ۶۹- جذب فروکتوز بوسیله Phlorizin کاهش نمی‌یابد.
- ۷۰- جذب فروکتوز نه حساس به  $Na^+$  بوده و نه الکتروژنیک مشابه گلوکز و گالاکتوز است.
- ۷۱- Cytochalasin B پروتئین مهار کننده انتشار تسهیل شده گلوکز بوسیله حامل‌های گلوکز است.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ۷۲- جذب فروکتوز موجود در ساکاروز سریعتر از جذب فروکتوز به تنهایی است.
- ۷۳- مقدار نسبتاً کوچک و قابل اندازه‌گیری فروکتوز توسط کبد به گلوکز تبدیل می‌شود. به علاوه مقدار کوچک کاتالیتیکی فروکتوز به نظر می‌رسد برداشت کبدی گلوکز را افزایش داده، احتمالاً با فعال سازی گلوکوکیناز، و به این عقیده منجر می‌شود که مقدار محدودی از فروکتوز غذایی ممکن است که در کنترل گلوکز در گردش خون بعد از غذا در بیماران دیابتی مفید باشد. البته مقدار بالای فروکتوز با افزایش وزن، انباشت چربی شکمی، تشدید هیپرلیپیدمی یا مقاومت به انسولین، پروتئین فروکتوزیلاسیون و آسیب اکسیداتیو ارتباط دارد.
- ۷۴- اگرچه تنها ۱ تا ۳ درصد از کربوهیدرات حاوی گلوکز وارد سنتز دی نو و لیپوژنز می‌شود اما مقدار بسیار بزرگتری از کربن با دریافت فروکتوز برای تشکیل تری گلیسرید متابولیزه می‌شود. بنابراین دریافت بیش از نرمال فروکتوز سطح تری گلیسرید را به خصوص بعد از غذا افزایش می‌دهد.
- ۷۵- کمبود فروکتوکیناز که در کبد نمود پیدا می‌کند موجب فروکتوزمیا و فروکتوزوریا می‌شود.
- ۷۶- آلدولاز از آنزیم‌های مسیر متابولیسم فروکتوز به سه شکل وجود دارد که نوع A در بافت‌های جنینی و عضلات بزرگسالان، نوع B در کبد، کلیه و روده بزرگسالان و نوع C در بافت‌های عصبی بزرگسالان بیان می‌شود.
- ۷۷- در سوجذب فروکتوز، اگر فروکتوز با گلوکز و گالاکتوز مصرف گردد، جذب فروکتوز افزایش می‌یابد، و غالباً نشانه‌های سوجذب اتفاق نمی‌افتد.

**نکته مهم:** داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه این جزوات دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات کامل با شماره‌های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

خرید اینترنتی:

[www.shop.nokhbegaan.ir](http://www.shop.nokhbegaan.ir)

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیپا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

[www.nokhbegaan.com](http://www.nokhbegaan.com) ۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶