

## 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 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)

۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶-۰۲۰۳۸-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۰۲۱

# فصل ۱

## پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه

- ۱- پروتئین‌ها دومین ذخیره بزرگ انرژی بعد از ذخایر بافت چربی در بدن می‌باشند.
- ۲- پروتئین‌ها در هر گرم بیش از ۵ کیلوکالری انرژی تولید می‌کنند، اما استفاده از پروتئین برای تولید انرژی، مستلزم جداسازی گروه آمین و تشکیل و دفع اوره در فرآیند د‌آمینیشن می‌باشد. فرآیند د‌آمینیشن حدود ۱ کیلوکالری انرژی نیاز دارد که باعث می‌شود در نهایت انرژی خالص تولیدی در پروتئین‌ها ۴ کیلوکالری باشد.
- ۳- میزان ذخیره پروتئین در بدن ۶ کیلوگرم می‌باشد.
- ۴- ترکیب بدن در یک فرد نرمال بر اساس ترکیبات تشکیل دهنده انرژی:

ترکیب بدن	توده (kg)	انرژی (kcal)	میزان دسترسی (روز)
آب بدن و مواد معدنی	۴۹	۰	۰
پروتئین	۶	۲۴۰۰۰	۱۳
گلیکوژن	۰/۲	۸۰۰	۰/۴
چربی	۱۵	۱۴۰۰۰۰	۷۸

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

۲۰(د)

۱۵(ج)

۱۱(ب)

۷(الف)

پاسخ: گزینه الف)

- ۵- 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. از این رو بدن با حفظ پروتئین، خود را با گرسنگی تطابق می‌دهد، به این صورت که در طول هفته اول شروع گرسنگی (تقریباً بعد از ۸ روز)، کاهش قابل ملاحظه‌ای در ترشح پروتئین به وجود می‌آید.

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

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

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

۷- اسید آمینه‌های سولفور دار شامل متیونین و سیستئین می‌باشند که سیستئین در بدن غالباً به صورت اسید آمینه دایمر 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 تغذیه ۸۱)

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 (گلیسن و پرولین به چرخش و در هم پیچیدن زنجیره‌های کلاژن کمک کرده و هیدروکسی پرولین cross linking پیوندهای هیدروژنی را می‌سازند).

۱۲- غلظت های اسید آمینه به مقدار وسیعی در میان اسیدهای آمینه متفاوت می باشد.

۱۳- غلظت اسیدهای آمینه آزاد در درون سلول‌ها بیشتر می‌باشد. هر چند یک ارتباط مهمی بین سطح اسیدهای آمینه داخل سلولی و ماهیچه و پلاسما وجود دارد ولی این ارتباط خطی نمی باشد.

۱۴- 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.

۱۵- در یک فرد نرمال میزان اسیدهای آمینه آزاد در داخل سلول تقریباً ۱۵ برابر خارج سلول است.

۱۶- اسید آمینه‌های آزاد تقریباً ۱ درصد کل اسیدهای آمینه بدن را تشکیل می‌دهند و ۹۹ درصد باقیمانده اسیدهای آمینه پروتئین‌ها می‌باشند.

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

۱۷- اسیدهای آمینه ضروری گرادیان داخل سلولی / خارج سلولی کمتری نسبت به انواع غیر ضروری داشته و بوسیله حامل‌های مختلفی انتقال پیدا می‌کنند.

۱۸- غلظت اسیدهای آمینه در داخل سلول و در پلاسما:

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

بهترین واحد برای بیان میزان اسیدهای آمینه میکرومول بر گرم است

سوال: برای بیان میزان اسیدهای آمینه پروتئین‌ها کدام واحد مناسب تر است؟ (دکتری تغذیه 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 تغذیه 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 پلاسما از ۲۰ میکرومول برای آسپاراتات و متیونین تا بالای ۵۰۰ میکرومول برای گلوتامین متفاوت می‌باشد. غلظت اسید آمینه‌های اسیدی، آسپاراتات و گلوتامات در پلاسما بسیار پایین است و در مقابل غلظت گلوتامات در سلول عضله اسکلتی بسیار بالاست (گلوتامین < تورین < گلوتامات < آلانین >).

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

- ۱۹- اسید آمینه‌های خنثی و حجیم مانند اسید آمینه‌های شاخه دار، فنیل آلانین، متیونین، تیروزین، تریپتوفان 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 (XAG-) برای انتقال گلوتامات و آسپاراتات، سیستم N و N<sup>m</sup> برای گلوتامین، آسپاراژین و هیستیدین و سیستم  $\gamma$ -L نیز برای اسید آمینه‌های بازی استفاده می‌شود.
- ۲۰- اسید آمینه‌های شاخه دار تنها اسید آمینه‌های ضروری هستند که فرایند ترانس آمیناسیون بر روی آنها انجام می‌شود.
- ۲۱- اسیدهای آمینه گلوتامین، آسپاراژین و گلیسین می‌توانند به صورت مستقیم آمونیاک را آزاد کنند.
- ۲۲- اسید آمینه‌های غیر ضروری سیستمین و تیروزین برای سنتز در بدن به حضور اسید آمینه‌های ضروری متیونین و فنیل آلانین وابسته می‌باشند.
- ۲۳- ترکیبات مهمی که از اسیدهای آمینه سنتز می‌شوند (جدول مهم):

اسید آمینه	ترکیبات
آرژنین	کراتین-نیتریک اکسید
آسپاراتات	پورین ها و پیریمیدین ها
سیستئین	گلوکاتیون-تورین
گلوتامین	پورین ها و پیریمیدین ها
گلیسین	کراتین- گلوکاتیون-پورین ها- پورفیرین ها (هموگلوبین و سیتوکروم ها)
هیستیدین	هیستامین
لیزین	کارنیتین- سیتوکروم ها
متیونین	کراتین- کولین
سرین	اتانول آمین و کولین
تیروزین	ملانین- کانتول آمین ها-هورمون های تیروئیدی
تریپتوفان	مالاتونین- سروتونین- نیکوتینیک اسید

سوال: گلیسین در سنتز همه موارد زیر نقش دارد، به جز: (ارشد تغذیه ۹۷)

- الف) کراتین      ب) گلوکاتیون      ج) سیتوکروم ها      د) کارنیتین

پاسخ: گزینه د

۲۴- 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 پلاسما افراد بین ۳۹ تا ۱۱۶ میکرومول در لیتر و میزان تورین کل خون بین ۱۶۰ تا ۲۲۰ میکرومول در لیتر است. غلظت تورین پلاسما سریعتر از سایر متغیرها نسبت به دریافت تورین عکس العمل نشان می‌دهد. غلظت تورین خون کامل با غلظت تورین پلاسما مرتبط نیست بجز در مواردی که تخلیه شدید یا افزایش دریافت رژیم رخ دهد. میزان تورین پلاسما 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 پلاسما یا خون کامل استفاده می‌کنند.

سوال: تغییر مقدار تورین در رژیم غذایی در کدام یک بیشترین تاثیر را دارد؟ (دکتری تغذیه ۸۱)

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

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

پاسخ: گزینه الف)

۲۵- 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:

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

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

- الف) شیر گاو      ب) گوشت مرغ      ج) میوه      د) لوبیای سویا  
پاسخ: گزینه ب)

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

سوال: کدام اسیدآمینو موجود در ساختمان گلوکاتایون در انهدام هیدروژن پراکسید پراکسیدهای آلی دخالت می‌کند؟ (دکتری)

تغذیه ۸۰)

- الف) متیونین      ب) اسیدگلوتامیک      ج) سیستئین      د) گلیسین  
پاسخ: گزینه ج)

۲۷- 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 برخلاف تری متیل هیستیدین علاوه بر پروتئینهای عضلات در ارگانهای دیگر مانند کبد نیز وجود دارد.

۲۸- منابع کارنیتین به ترتیب شامل: گوشت گاو < ماهی < سینه مرغ < شیر کامل

۲۹- گلوتامات هم پیش ساز ساخت نروتراکسمیترها بوده و هم خود یک نروتراکسمیتر است و در بیماریهای نروتراکسمیتر متعددی از اسکروز جانبی آمیوتروفیک تا آلزایمر مهم می‌باشد.

۳۰- 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.

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 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. کراتین در ماهیچه باقی نمی‌ماند بلکه در آب بدن ترشح می‌شود و سپس به وسیله کلیه از خون تصفیه شده و از کلیه‌ها از طریق ادرار دفع می‌گردد. میزان تولید روزانه کراتین ثابت است (حدود ۱/۷ درصد کل ذخیره کراتین بدن) و به میزان ذخیره کراتین و کراتین فسفات بستگی دارد. میزان دفع کراتین برای اندازه‌گیری توده عضلانی بدن استفاده می‌شود. کراتین ادراری دفع شده، ۲ روز بعد از اینکه میزان کراتین رژیم افزایش یافت، افزایش می‌یابد و روزهای بیشتری نیاز است تا میزان کراتین ادراری بعد از حذف کراتین رژیم، به میزان اولیه برگردد. این یافته نشان می‌دهد که کراتین رژیم روی تولید کراتین موثر است.

۳۱- 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 تغذیه ۸۲)**

الف) ۷۰ (ب) ۱۵۰ (ج) ۲۵۰ (د) ۳۵۰

پاسخ: گزینه

۳۲- 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.

۳۳- پروتئین از طرق مختلفی دفع می‌شود. دفع روزانه پروتئین از مدفوع ۱۰ گرم، از ادرار ۷۵ گرم و ۱۵ گرم نیز از راه های دیگر می‌باشد. بازا 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 تغذیه ۸۶)**

الف) ۲ (ب) ۵ (ج) ۱۰ (د) ۱۵

پاسخ: گزینه ج

۳۴- 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 رایج ترین و قدیمی ترین روش اندازه‌گیری تغییرات نیتروژن بدن است. دلیل 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)

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



اسید اوریک	۰/۲ (٪۱)	۰/۱ (٪۴)	۰/۲ (٪۲)
کراتینین	٪۶ (٪۴)	۰/۱۶ (٪۱۷)	۰/۴ (٪۵)
نا مشخص	٪۸ (٪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 تغذیه ۸۹)

- (الف) ۲ روز
  - (ب) ۸ روز
  - (ج) ۲۴ روز
  - (د) ۳۰ روز
- پاسخ: گزینه ب

۳۵- 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

۳۶- روش تعادل ازته 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.

۳۷- 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.

۳۸- 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.

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

۴۰- 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.

کلید 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

۴۱- روش محصول نهایی پیکو و تیلور-رابرتز اساس روشهای تحقیقاتی در خصوص متابولیسم پروتئین در انسان به خصوص برای نوزادان و کودکان است. این روش غیرتهاجمی بوده و انجام آن به سادگی با خوردن نشانگر و جمع آوری ادرار امکان پذیر است.

۴۲- می توان با بررسی رقت اسید آمینه‌ی نشاندار، کینتیک اسیدآمینه را اندازه‌گیری کرد. ساده ترین مدل فقط به اسیدهای آمینه ضروری مربوط میشه که در در بدن سنتز ندارند. کینتیک اسیدهای آمینه ضروری نمایانگر کینتیک بازگردش پروتئین است.

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

$Q_{aa}$ : میزان بازگردش اسید آمینه ضروری،  $I_{ac}$ ، میزان دریافت رژیم اسید آمینه

$B_{aa}$ : میزان اسید آمینه ناشی از تجزیه پروتئین

$C_{aa}$ : میزان اکسیداسیون اسید آمینه

$S_{aa}$ : 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 اندازه‌گیری شود.

**سوال:** در اندازه‌گیری سینتیک اسیدهای آمینه کدام عوامل در فرمول منظور می‌شوند؟ (دکتری تغذیه ۸)

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

۴۳- فواید اندازه‌گیری کینتیک‌های متابولیت‌ها به صورت تکی شامل (۱) نتایج برای متابولیت‌ها به صورت اختصاصی می‌باشد که اطمینان از اندازه‌گیری را بهبود می‌بخشد (۲) اندازه‌گیری‌ها می‌تواند سریعتر انجام گیرد زیرا که زمان بازگردش مخزن‌های آزاد معمولاً 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 می‌گیرد اما ردیاب‌ها به طور معمول به داخل توزیع شده و نمونه‌ها از خارج سلول جمع آوری می‌شوند.

**سوال:** اندازه‌گیری کینتیک اسیدهای آمینه چه محدودیتی دارد؟ (دکتری تغذیه ۸)

الف) متابولیسم اسید آمینه درون سلول را اندازه نمی‌گیرد.

ب) متابولیسم اسید آمینه در پلاسما را اندازه‌گیری نمی‌گیرد.

ج) فقط برای اسیدهای آمینه غیر لازم مناسب است.

د) فقط برای اسیدهای آمینه محدودی مناسب است.

۴۴-  $\alpha$  - کتو ایزو کاپروت (KIC) برای اندازه‌گیری انتقال سلولی لوسین استفاده می‌شود. این ترکیب از لوسین در داخل سلول طی فرایند ترانس آمیناسیون تشکیل می‌شود.

۴۵- در مرحله پس از جذب، ۱۰ تا ۲۰ درصد از بازگردش اسیدهای آمینه ضروری وارد مرحله اکسیداسیون می‌شوند.

کلید 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

۴۶- ۸۰ درصد یا بیشتر از اسیدهای آمینه حاصل از تجزیه پروتئین‌ها مجدداً برای سنتز پروتئین‌های جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴۷- نقش برجسته گلوتامین در بدن انتقال درون ارگانی است (به عنوان مثال تولید توسط عضلات و رهاسازی برای استفاده بوسیله دیگر بافت‌ها)

۴۸- 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.

۴۹- 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.

۵۰- تعیین نسبت سنتز کسری پروتئین بوسیله روش پیش ساز- محصول (precursor – product) انجام می‌گیرد. در مورد عضلات غالباً L-[I -<sup>13</sup>C]leucine به عنوان ردیاب و KIC <sup>13</sup>C غنی شده پلازما برای تعیین مقدار لوسین غنی شده داخل سلولی عضلات استفاده می‌شود.

۵۱- 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 گلوکونئوز)

اوره (اکسیداسیون اسیدهای آمینه)

استفاده از نشانگر برای اندازه‌گیری سنتز پروتئین

استفاده از نشانگر برای اندازه‌گیری تجزیه پروتئین

۵۲- 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 قراردادن 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 تغذیه ۸۲)

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

پاسخ: گزینه ج

۵۳- 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 بازگردش می‌شود، بازگردش پروتئین احشایی ۶۲ gr/day است. اگر سنتز پروتئین‌های ترشعی gr/day ۴۸ باشد، بازگردش پروتئین در ارگانهای غیر عضلانی ۷۵ 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.

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

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

الف) ۱۰ (ب) ۳۰ (ج) ۵۰ (د) ۷۰

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

۵۴- 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.

۵۵- 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.

۵۶- 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.

۵۷- در وضعیت پس از جذب، سوپسترای اصلی انرژی برای مغز گلوکز است. در دوران نوزادی و اوایل کودکی که مغز نسبت بسیار بزرگی از توده بدن را تشکیل می‌دهد، تولید و مصرف گلوکز بالاتر است.

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

۵۹- 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 تغذیه ۸۲)

الف) ۲۸ (ب) ۴۸ (ج) ۵۸ (د) ۷۸

۶۰- سازش بدن در شرایط گرسنگی و نیاز مغز به گلوکز در شرایط گرسنگی تماماً از گلوکوژنولیز تامین می‌شود (عمدتاً از اسیدهای آمینه آلانین و گلوتامین). سپس مغز برای کاهش تجزیه پروتئین سوخت خود را از گلوکز به کتون تغییر می‌دهد. در شرایط گرسنگی مطلق مغز از گلوکز و اجسام کتونی برای تامین انرژی استفاده می‌کند اما عضلات مستقیماً از اسیدهای چرب آزاد استفاده می‌کنند.

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

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

۶۱- گلوکوژنولیز در کلیه‌ها نیز انجام می‌گیرد ولی اثر و اهمیت آن در محاسبات شریانی-وریدی (AV) پوشیده می‌ماند چون کلیه خود مصرف کننده گلوکز است.

۶۲- مصرف انرژی در اندام‌ها به نسبت وزن (مهم):

اندام	درصد کل انرژی مصرفی
کلیه	۸
مغز	۲۰
کبد	۲۱

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

۹	قلب
۲۲	عضله
۴	بافت چربی

۶۳- 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.

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

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

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

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

**سوال: چند درصد پروتئین غذایی به صورت دی‌پپتید و تری‌پپتید جذب می‌شود؟ (دکتری تغذیه ۹۷)**

الف) کمتر از ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۱۵ (د) ۲۵

پاسخ: گزینه د

۶۸- 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.

**سوال: کدام جمله صحیح است؟ (ارشد تغذیه ۹۷)**

الف) بیماران مبتلا به هارت تاپ می‌توانند تریپتوفان را به صورت دی‌پپتید جذب نمایند

ب) تریپسین بطور اختصاصی پیوندهای لیزین و تریپتوفان را هیدرولیز می‌کند.

ج) سویای پخته حاوی مهارکننده لیپاز می‌باشد.

د) پپسین بطور نسبی اختصاصیت کمی برای هیدرولیز پیوندهای پپتیدی اسیدهای آمینه گلوتامین و اسید آسپارتیک دارد.

پاسخ: گزینه الف

۶۹- 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.

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

۷۱- 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.

۷۲- برای تعیین نیاز به پروتئین باید مقدار اسید آمینه و کیفیت آن، یعنی قابلیت هضم و جذب پروتئین و همچنین مقدار اسید آمینه ضروری آن باید در نظر گرفته شود. ساده ترین روش سنجش کیفیت تغذیه‌ای یک پروتئین، ارزیابی آن پروتئین در بهبود رشد

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

حیوانات جوان در حال رشد مانند موشهاست. رشد آنها به سنتز پروتئین‌های جدید بستگی دارد که این خود به دریافت اسیدهای آمینه ضروری وابسته است.

۷۳- 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. وقتی یک فرد رژیم بدون پروتئین مصرف می‌کند، میزان اکسیداسیون اسیدهای آمینه و تولید اوره در طی چند روز کاهش خواهد یافت، چون بدن تلاش می‌کند منابع خود را حفظ کند ولی اکسیداسیون اسیدهای آمینه و تولید اوره هیچگاه به صفر نمی‌رسد و همیشه مقداری اکسیداسیون اجباری اسیدهای آمینه و دفع اجباری نیتروژن از طریق اوره و راه‌های دیگر وجود دارد. دفع اجباری نیتروژن شامل مقادیر زیر است:

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

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 اندازه‌گیری می‌شود؟ (ارشد تغذیه 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

۷۴- 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).

۷۵- 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.

۷۶- 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.

۷۷- 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.

۷۸- نیاز به اسیدهای آمینه با روش‌های اکسیداسیون مستقیم اسید آمینه و اکسیداسیون اسید آمینه شاخص و روش تعادل  $24$  ساعته انرژی برآورد می‌شود.

۷۹- روش اکسیداسیون مستقیم اسید آمینه از نقطه آغاز اکسیداسیون اسید آمینه برای تعیین نیاز به آن استفاده می‌کند.

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

الف) اکسیداسیون مستقیم اسیدهای آمینه

ب) سنجش آلبومین سرم

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

(د) سنجش کراتین سرم

(ج) سنجش کراتینین ادرار

پاسخ: گزینه الف

۸۰- 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.

۸۱- 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)

(د) لیزین

(ج) تریپتوفان

(ب) ترئونین

(الف) متیونین

پاسخ گزینه د/

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

(د) تریپتوفان

(ج) والین

(ب) ترئونین

(الف) لوسین

پاسخ: گزینه الف

۸۲- نیاز به هیستیدین به صورت روزانه کم ولی ذخایر این اسید آمینه در بدن بزرگ (به میزان فراوانی در هموگلوبین و کارنوزین) می‌باشد. تاکید بر ضروری بودن هیستیدین تنها در بررسی‌های انجام شده در نارسایی کلیه دیده می‌شود.

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

۸۴- برای مشاهده تاثیر کمبود هیستیدین، این اسید آمینه باید بیشتر از یک ماه از رژیم غذایی حذف شود و پس از این مدت، آن چه که مشاهده می‌شود، اثرات غیرمستقیم کمبود هیستیدین مانند کاهش هموگلوبین و افزایش آهن سرم است و نه تغییر تعادل نیتروژن.

۸۵- 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 مهارکننده‌های تریپسین و محرک‌های آلرژی هستند.

۸۶- 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. این روش برای انسان اعتبار سنجی نشده است و فقط در حیوانات کاربرد دارد. 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 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.

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



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 تغذیه 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

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

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

سوال: کدامیک منبع غنی تری از اسید آمینه لیزین می‌باشد؟ (ارشد تغذیه ۸۸)

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

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

سوال: غلظت کدام اسید آمینه در تخم مرغ بیشتر است؟ (دکتری تغذیه ۹۷)

- (الف) سیستئین (ب) هیستیدین (ج) متیونین (د) آلانین

پاسخ: گزینه د

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

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



سوال: رایج ترین اسید آمینه محدود کننده در غذاها چیست؟ (دکتری تغذیه ۹۸)

- الف) لیزین      ب) تریپتوفان      ج) ترئونین      د) فنیل آلانین
- پاسخ: گزینه الف

۸۹- اسیدهای آمینه شاخه دار (BCAAs) و فنیل آلانین/تیروزین معمولاً محدود کننده نیستند.

۹۰- روش امتیاز دهی برای کیفیت پروتئینها ابزای مناسبی برای بررسی کیفیت پروتئینها به صورت تکی یا پروتئین از یک منبع غذایی خاص است. با فرض اینکه اسیدهای آمینه غیرضروری محدود کننده نیستند، آنها پیشنهاد کردند که ارزش یک پروتئین می تواند براساس محدود کننده ترین اسیدآمینه ضروری آن نسبت به مقدار مطلوب مورد نیاز تعیین شود.

۹۱- مفهوم امتیاز شیمیایی از درون ایده (( محدود کننده ترین اسید آمینه)) برخاسته است. اساس این روش این است که پروتئین مورد آزمایش با پروتئین مرجع که تصور می شود از نظر ترکیب اسیدآمینه بالاترین کیفیت را دارد، مقایسه می شود. معمولاً پروتئین هایی که موجب بیشترین میزان رشد در حیوانات می شوند، به عنوان پروتئین های دارای بالاترین کیفیت محسوب می گردند مانند پروتئین تخم مرغ و شیرگاو.

۹۲- اسید آمینه های 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.

سوال: در دوران شیرخواری بیش از چند درصد از نیاز پروتئین باید از اسیدهای آمینه ضروری تامین گردد؟ (دکتری تغذیه ۹۷)

- الف) ۳۰      ب) ۲۵      ج) ۲۰      د) ۱۵

پاسخ: گزینه الف

۹۳- اگر پروتئین مصرفی کیفیت بالایی داشته باشد، مثل پروتئین تخم مرغ، نیمی از اسیدهای آمینه آن ضروری خواهند بود. بنابراین دریافت پروتئین با کیفیت بالا به اندازه RDA در بزرگسالان چندین برابر بیشتر از مقدار مورد نیاز بدن اسید آمینه ضروری فراهم می آورد.

۹۴- مشکل ویژه در ارتباط با سیستم امتیازی این است که سایر عوامل موجود در پروتئین و یا تاثیر چگونگی آماده کردن پروتئین بر کیفیت آن را مورد توجه قرار نمی دهد.

۹۵- قابلیت هضم عامل عمده موثر بر کیفیت پروتئین است. اسید، نمک، حرارت، و برخی از عوامل دیگر با سست و دناتوره کردن پیوندهای هیدروژنی و یونی پروتئین، قابلیت هضم را افزایش می دهند. با این حال برخی از فرآیندها موجب آسیب به اسید های آمینه می شود. به عنوان مثال حرارت دادن پروتئین در حضور قندهای احیاء کننده ( گلوکز و گالاکتوز) موجب واکنش هایی می شود که سبب از دست رفتن لیزین در دسترس می گردد. این واکنش ها که واکنش میلارد یا قهوه ای شدن نام دارند، در فرآیند شیر که در طی آن لاکتوز با لیزین در حرارتهای بالا واکنش می دهد، دیده می شود.

۹۶- دی اکسید گوگرد و شرایط اکسیداتیو موجب کاهش متیونین غذا می گردد. لیزین و سیستئین هم در شرایط شدید و محیط قلیایی، تشکیل لیزینوآلانین می دهند که نه تنها ارزش تغذیه ای ندارد، بلکه یک فرآیند سمی هم محسوب می شود.

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

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

کلید 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

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

۱۰۰- گلوتامین برای برخی سلول‌ها مانند روده و گلبول‌های سفید خون حائز اهمیت بوده و می‌تواند به عنوان منبع انرژی استفاده شده و نیز در فرایند سنتز نوکلئوتیدها حیاتی می‌باشد. گلوتامین برای کشت‌های سلولی یک ماده مغذی ضروری است.

۱۰۱- گلوتامین برای بافت سلولی مدیا ضروری می‌باشد.

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

۱۰۳- آرژنین اسید آمینه ایست که باعث برانگیختن کارکرد ایمنی می‌شود، پیش‌ساز سنتز نیتریک اکساید بوده، موجب تغییر کارکرد ایمنی می‌شود و در ترمیم زخم‌ها نقش دارد به همین دلیل در سوختگی‌ها، نیاز به آن افزایش می‌یابد.

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

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

۱۰۴- 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 مهارکنندگی بر روی تومور دارد.

**کدام ترکیب اثر مهارکنندگی رشد تومور را داراست؟ (دکتری تغذیه ۸۱)**

الف) اسید آسپارتیک (ب) اسید گلوتامیک (ج) پرولین (د) آرژنین

پاسخ: گزینه د

۱۰۵- 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

۱۰۶- 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 تغذیه 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، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۱۰۷- نکته خیلی مهم: اسیدهای آمینه D- سرین و D- تیونین و D- لیزین به عنوان اسیدهای آمینه نفروتوکسیک شناخته می شوند و همچنین آمینواسیدهایی مانند L-گلاسرین و L-آلانین ممکن است باعث محافظت سلول‌های توبولی کلیه از ایسکمی یا آسیب‌های نفروتیک گردند.



## 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- 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. کیتوزان که از داستیله شدن گلوکز آمین در کیتین به وجود می‌آید، دارای بار مثبت قوی است که با بار منفی لیپیدها اتصال برقرار می‌کند و مانع از جذب روده ای آنها می‌شود و به عنوان یک فاکتور ضد آتروژنز شناخته می‌شود.
- ۳- با توجه به وزن کبد تا ۶ درصد و عضلات تقریباً ۱ درصد گلیکوژن دارند.
- ۴- اینولین نشاسته ایست که در برآمدگی‌ها و ریشه‌های داهیل، آرتیشو و قاصدک یافت می‌شود و زمانی که هیدرولیز می‌شود فقط فروکتوز تولید می‌کند.
- ۵- 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.
- ۶- 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.
- ۷- برخی الیگوساکاریدها مانند رافینوز و استاکیوز به مقدار کمی در legume یافت می‌شوند که تنها توسط آنزیم‌های باکتریایی کولون می‌توانند شکسته شوند.

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

۸- 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.

۹- 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 تغذیه ۸۵)

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

۱۰- 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.

۱۱- کارکرد آمیلاز پانکراسی تولید الیگوساکاریدهای بزرگ (دکسترین محدود -  $\alpha$ ) حاوی واحدهای گلوکز تقریباً ۸ تایی با یک یا بیشتر اتصال (۶ - ۱).

۱۲- مالتوز و مالتوتریوز توسط آنزیم دی ساکاریداز ترشخی از پرزهای روده، ساکاراز - ایزومالتاز، به گلوکز آزاد تبدیل می‌شوند.

۱۳- گرما موجب ژلاتینه کردن گرانول‌های نشاسته شده و بنابراین احتمال هضم آنزیمی ( $\alpha$  - آمیلاز) آنها را افزایش می‌دهد.

۱۴- 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 (RS یا resistant starch) 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 تغذیه ۸۶)

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

۱۵- 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 تغذیه ۸۲)

الف) گندم      ب) سیب زمینی      ج) جو      د) چغندر  
پاسخ: گزینه ب/

۱۶- نشاسته مقاوم به سه شکل وجود دارد: (۱) RS1: نشاسته با پوسته‌های فیزیکی (دانه‌ها و حبوبات تا حدودی آسیاب شده)، RS2: گرانول‌های 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 می‌گیرد).

سوال: هنگامی که نشاسته پس از حرارت مرطوب، ژلاتینه و سرد شود، حاوی کدام نوع نشاسته مقاوم می‌باشد؟ (ارشد تغذیه ۹۷)

الف) RS1      ب) RS2      ج) RS3      د) هر سه مورد  
پاسخ: گزینه ج/

کلید 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

- ۱۷- نشاسته‌های مقاوم و غیر قابل جذب تقریباً ۲ تا ۵ درصد کل نشاسته دریافتی در زندگی غربی را تشکیل می‌دهند (تقریباً ۱۰ گرم در روز).
- ۱۸- محصول نهایی تخمیر نشاسته‌های مقاوم در کولون، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (مانند استات، بوتیرات، پروپیونات)، دی‌اکسیدکربن، هیدروژن و متان هستند.
- ۱۹- اسیدهای چرب فرار مانند بوتیرات و پروپیونات تولید شده بوسیله هضم میکروبی نشاسته‌های مقاوم و الیگوساکاریدها (مانند اینولین و الیگوفروکتوز) و فیبرهای غذایی می‌تواند بیان و تولید هورمون‌های 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.
- ۲۰- نشاسته از ۱۵ تا ۲۰ درصد آمیلوز و ۸۰ تا ۸۵ درصد آمیلو پکتین تشکیل شده است.
- ۲۱- فیبرها تمامی پلی ساکاریدهای گیاهی و لیگنین هستند که به هیدرولیز توسط آنزیم‌های هضمی انسان مقاوم می‌باشند.
- ۲۲- مصرف غذاهای پرفیبر برای مدت طولانی موجب کاهش ابتلا به سرطان کولون می‌شود. مکانیسم احتمالی بدین دلیل است که کارکرد حجمی فیبرها انتقال کولونی را سریعتر کرده و جذب مواد شیمیایی در لومن و کارسینوزن‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۲۳- قندها از نظر شیرینی: فروکتوز (۱۸۰ - ۱۳۰) < HFCS (۱۱۶ - ۱۲۸) < ساکاروز (۱۰۰) < گلوکز (۷۰ - ۶۱) < مالتوز (۵۰ - ۴۳) < لاکتوز (۴۰ - ۱۵)
- ۲۴- کوترانسپورترهای سدیم - گلوکز که به صورت فعال موجب انتقال گلوکز می‌شوند در پرزهای روده در انتروسیت‌های روده کوچک و سلول‌های اپتیلیال توبول‌های پروکسیمال کلیه‌ها بیان می‌شوند.
- ۲۵- GLUT1 (حامل اریترئید - مغز) از ناقل‌های حمل گلوکز از طریق انتشار تسهیل شده در گلوبول‌های قرمز انسان است. GLUT1 به میزان زیادی در قلب، کلیه، سلول‌های چربی، فیبروبلاست‌ها، جفت، رتینا و مغز و به میزان پائینی در عضلات و کبد توزیع شده است.
- ۲۶- GLUT1 به میزان زیادی در سلول‌های اندوتلیال عروق کوچک مغزی بیان می‌شود که قسمتی از سد خونی - مغزی را شکل می‌دهد.
- ۲۷- 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.
- ۲۸- GLUT2 (حامل گلوکز کبدی) در کبد (غشا سینوسی)، کلیه‌ها (سلول‌های توبولی)، روده کوچک (انتروسیت‌ها) و سلول‌های  $\beta$  ترشح کننده انسولین پانکراس بیان می‌شوند.
- ۲۹- در سلول‌های کبدی GLUT2 کشش پائینی به گلوکز دارد و انتقال گلوکز به صورت متقارن است و  $K_m$  مشابه‌ای برای جریان ورودی و خروجی دارد. این حامل با ظرفیت بالا و کشش پائین برای جریان خروجی سریع گلوکز به دنبال گلوکونئوزنر مفید است.
- ۳۰- GLUT2 توانایی انتقال گالاکتوز، مانوز و فروکتوز را نیز دارد.
- ۳۱- 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 نورون‌ها بیان می‌شود.

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

۳۲- کشش و تمایل GLUT3 برای انتقال گلوکز نسبتا پائین است اما به صورت معنی داری بالاتر از GLUT1 است.

۳۳- GLUT3 در اسپرماٹوزا نیز یافت می‌شود.

۳۴- 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.

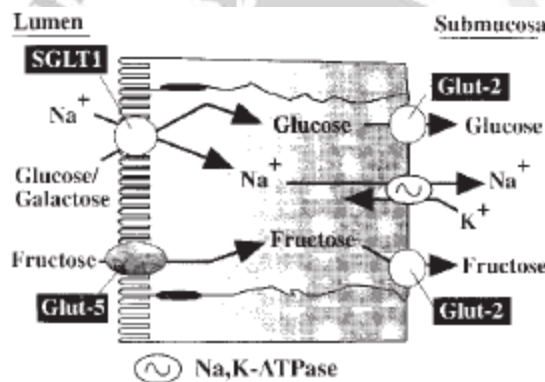
سوال: محل عمده بیان GluT4 در کجاست؟ (دکتری ۹۳)

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

۳۵- موقعیت و تنظیم GLUT4 به دلیل اینکه با تحریک انسولین میزان انتقال این حامل ها 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.

۳۶- 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.

۳۷- نحوه عمل GLUT و SGLT در سلول‌های روده ای:



۳۸- Phlorizin یک ترکیب با تمایل رقابتی بالا برای مکان قند در ناقل‌های فعال گلوکز می‌باشد. این ترکیب اثر بر روی GLUT1 تا GLUT5 ندارد. این حامل‌ها بوسیله متابولیت Phloretin که آگلیکون Phlorizin است، مهار می‌شوند.

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

سوال: ناقل گلوکز از غشاء سلول‌های مخاطی روده به خون کدام است؟ (دکتری تغذیه ۹۱)

الف) SGLT1 (ب) GLUT5 (ج) GLUT1 (د) GLUT2  
پاسخ: گزینه الف)

سوال: نقص در کدام ترانسپورتر نقش بسیار مهمی در سوء جذب گالاکتوز دارد؟ (دکتری تغذیه ۹۸)

الف) SGLT1 (ب) SGLT2 (ج) SGLT3 (د) SGLT4

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

پاسخ: گزینه الف

- ۴۰- استفاده از مهار کننده های SGLT-2 موجب جلوگیری از بازجذب توپولی 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.
- ۴۱- 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.
- ۴۲- 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. میزان گلوکز خون در شرایط پس از جذب ۸-۱۰ گرم در ساعت است و هر دو ساعت یکبار در خون تجدید می شود.
- ۴۳- 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،  $K_m$  پائینی داشته و با GLUT4 هماهنگ بوده و عمل برداشت و فسفوریلاسیون گلوکز را انجام می دهند.
- ۴۴- آنزیم کبدی گلوکوکیناز با GLUT2 همکاری کرده و هر دو در زمانی که افزایش گلوکز در ورید باب فعال می شوند.
- ۴۵- در زمان ورزش، سیکل کوری تقریباً ۴۰ درصد از بازگردش گلوکز طبیعی پلاسما به شمار می آید.
- ۴۶- برون دهی روزانه انسولین بوسیله پانکراس انسان تقریباً ۴۰ تا ۵۰ واحد و یا ۱۵ تا ۲۰ درصد ذخایر پانکراسی انسولین است.
- ۴۷- 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 باقیمانده های سرین در گیرنده های انسولین و آبشار هدایتی پیام پس از گیرنده مانند IRS-1، استرس اکسیداتیو و التهاب نیز با بروز این بیماری ارتباط دارند.
- ۴۸- سیستم پاراسمپاتیک پاسخ انسولین به غذای خورده شده را افزایش داده و تحمل گلوکز را بعد از وعده غذایی بهبود می بخشد، در حالیکه سیستم سمپاتیک ترشح انسولین را در زمان استرس برای افزایش دسترسی به گلوکز برای سیستم عصبی مرکزی مهار می نماید.
- ۴۹- در دوران بارداری هورمون های لاکتوژن جفتی، استروژن ها و پروژستین ترشح انسولین را افزایش می دهند.
- ۵۰- GLUT2 بیان بیشتری در هپاتوسیت های محیطی (خاصیت گلوکونئوزیک بیشتری دارند) به نسبت هپاتوسیت های پری ونوس (خاصیت گلیکولیتیک بیشتری دارند) (GLUT1) به میزان بیشتری در آنها بیان شده است) دارد.
- ۵۱- محققان بر این باورند که انتقال فروکتوز در کبد به جای GLUT5 توسط GLUT2 انجام می گیرد زیرا که GLUT5 در کبد به خوبی بیان نمی شود.
- ۵۲- سطوح قند خون در افراد هیپرتیروئیدی بالا و در افراد هیپوتیروئیدی پائین می باشد. هورمون های تیروئیدی عملکرد اپی نفرین را در افزایش گلیکولیز و گلوکونئوز بالا برده و عمل انسولین را در سنتز گلیکوژن و به کارگیری گلوکز افزایش می دهند.
- ۵۳- هورمون های تیروئیدی دارای کارکرد دوگانه در حیوانات با افزایش سنتز گلیکوژن در دوز پائین انسولین و افزایش گلوکونئوز در دوز بالای انسولین دارند.
- ۵۴- کورتیزول و کورتیکواسترون موجب افزایش گلوکونئوز (با افزایش کاتابولیسم پروتئین ها) و مهار استفاده از گلوکز توسط بافت های خارج کبدی می شوند.

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



- ۵۵- هیپوگلیسمی موجب افزایش ترشح هورمون رشد می گردد و این هورمون از طریق آزادسازی اسیدهای چرب از بافت چربی برداشت گلوکز بوسیله بافت‌های دیگر مانند عضلات را کاهش می‌دهد.
- ۵۶- هورمون‌های گلوکاگون، اپی نفرین و نوراپی نفرین، هورمون‌های تیروئیدی، کورتیزول، کورتیکواسترون و هورمون رشد اثری برعکس اثر انسولین (Counterregulatory Hormones) دارند.
- ۵۷- 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.
- ۵۸- 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.
- ۵۹- ژن SREBP -1 c بیان بسیار بالاتری در بافت کبدی و چربی نسبت به SREBP2 دارد.
- ۶۰- دریافت بالای کربوهیدرات ← برداشت کبدی گلوکز از طریق GLUT2 به همراه فعال سازی SREBP1 - c از طریق IRS - 1 ) با واسطه انسولین) ← افزایش لیپوژنز
- ۶۱- ریافت الکل برداشت و متابولیسم گالاکتوز توسط کبد را کاهش داده و موجب افزایش غلظت در گردش (گالاکتوزومیا) آن می‌شود.
- ۶۲- 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.
- ۶۳- 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. به طور کلی، دریافت الکل برداشت و متابولیسم گالاکتوز توسط کبد را کاهش داده و موجب افزایش غلظت در گردش گالاکتوز می‌شود.

**سوال: کدام فرم الکلی گالاکتوز است؟ (دکتری تغذیه ۹۸)**

- الف) سوربیتول      ب) گالاکتیل      ج) دولسیتول      د) لاکتیتول
- پاسخ: گزینه ج

- ۶۴- میوه‌ها در حدود ۴۵ تا ۷۰ درصد فروکتوز دارند.
- ۶۵- جذب فروکتوز در زمان سو جذب گلوکز و گالاکتوز به دلیل کمبود حامل SGLT - 1 نرمال است.
- ۶۶- جذب فروکتوز بوسیله Phlorizin کاهش نمی‌یابد.
- ۶۷- جذب فروکتوز نه حساس به  $Na^+$  بوده و نه الکتروژنیک مشابه گلوکز و گالاکتوز است.
- ۶۸- Cytochalasin B پروتئین مهار کننده انتشار تسهیل شده گلوکز بوسیله حامل‌های گلوکز است.
- ۶۹- جذب فروکتوز موجود در ساکاروز سریعتر از جذب فروکتوز به تنهایی است.
- ۷۰- 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 در کنترل گلوکز در گردش خون بعد از غذا در بیماران دیابتی مفید باشد. البته مقدار کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیفا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

بالای فروکتوز با افزایش وزن، انباشت چربی شکمی، تشدید هیپرلیپیدمی یا مقاومت به انسولین، پروتئین فروکتوزیلاسیون و آسیب اکسیداتیو ارتباط دارد.

۷۱- اگرچه تنها ۱ تا ۳ درصد از کربوهیدرات حاوی گلوکز وارد سنتز دی نو وو 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.

۷۲- کمبود فروکتوکیناز که در کبد نمود پیدا می‌کند موجب فروکتوزمیا و فروکتوزوریا می‌شود.

۷۳- 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. کمبود نوع A موجب عقب ماندگی ذهنی، کوتاه قدی و آنمی همولیتیک شده، در حالی که نوع B وقتی فروکتوز خورده می‌شود، موجب تهوع، اختلال رشد و اختلال عملکرد کبدی می‌شود. کمبود نوع B از بقیه شایع تر می‌باشد.

۷۴- در سوجذب فروکتوز، اگر فروکتوز با گلوکز و گالاکتوز مصرف گردد، جذب فروکتوز افزایش می‌یابد، و غالباً نشانه‌های سوجذب اتفاق نمی‌افتد.

۷۵- زمانی که طول مدت فعالیت فیزیکی افزایش می‌یابد، شرکت چربی به عنوان انرژی مورد استفاده افزایش می‌یابد و زمانی که شدت ورزش بالا می‌رود شرکت کربوهیدرات به عنوان انرژی افزایش پیدا می‌کند.

۷۶- ذخایر کربوهیدرات معمولاً برای تنها ۱ تا ۳ ساعت از فعالیت فیزیکی بسته به شدت ورزش کافی می‌باشد.

۷۷- یک پروتوکل برای بارگیری گلیکوژن شامل حذف فاز تخلیه اولیه کربوهیدرات و کم کردن ورزش با رژیم پرکربوهیدرات برای چند روز قبل از مسابقه برای افزایش ذخایر گلیکوژن است. یک پروتوکل دیگر شامل کوتاه کردن فرایند تخلیه و بارگیری گلیکوژن در یک پارپوب زمانی یک روزه بوسیله داشتن یک فعالیت با دوره زمانی کوتاه (تقریباً ۳ دقیقه) و شدت بالا و سپس مصرف یک رژیم پرکربوهیدرات برای ۲۴ ساعت بعد می‌باشد.

۷۸- یک وعده و یا میان وعده ۳ تا ۴ ساعت قبل از ورزش باید حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ گرم کربوهیدرات داشته باشد و یک ساعت قبل از ورزش نیز ۱۶ تا ۳۰ گرم کربوهیدرات می‌تواند سطح گلوکز خون را حداکثر نگه دارد.

۷۹- مصرف فروکتوز افزایش کوچکتی بر گلوکز خون و انسولین داشته و بنابراین از دست دهی گلیکوژن عضلات را کندتر می‌نماید.

۸۰- پس از یک ورزش تخلیه کننده گلیکوژن، دریافت ۲۰۰ تا ۴۰۰ گرم کربوهیدرات در طول ۴ تا ۶ ساعت بعد از ورزش به ذخیره سازی مجدد گلیکوژن عضلات کمک می‌کند.

۸۱- در بیماری نادر کمبود آنزیم تری هالاز، عدن تحمل ترهالوز موجود در قارچ‌ها بوجود می‌آید.

۸۲- مقدار کوچکی لاکتوز غذایی (به عنوان مثال یک فنجان ۲۵۰ میلی لیتر شیر)، می‌تواند بوسیله اکثریت افراد که لاکتوز را به طور کامل هضم نمی‌کنند، قابل تحمل است.

۸۳- یک روش برای بررسی سوجذب قندها و یا کربوهیدرات‌ها اندازه‌گیری هیدروژن تنفسی (به دلیل عدم جذب کربوهیدرات‌ها و تخمیر آنها در کولون توسط باکتری‌ها و تولید گاز هیدروژن) است. این روش دارای ضعف‌هایی است مثلاً هیچ اشاره‌ای به مقدار کربوهیدرات جذب شده قبل از رسیدن به کولون ندارد و هیدروژن تنفسی تنها کسری از آن شکل است.

۸۴- در برخی موارد به جای استفاده از گلوکز در تست تحمل خوراکی از گالاکتوز استفاده می‌کنند و به دلیل اینکه کبد مکان اصلی در متابولیسم گالاکتوز است می‌توان از آن برای بررسی کارکرد کبد استفاده کرد.

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

۸۵- عوامل مختلفی بر نمایه گلیسمی اثر می‌گذارند که شامل ماهیت ساختمان نشاسته، اندازه، Ph، محتوی فیبر، پروتئین و چربی در غذاهای مخلوط، روش پخت و زمان می‌باشند.

۸۶- Glycemic load (بار گلیسمی) ترکیبی از Glycemic index (نمایه گلیسمی) با مقدار کلی کربوهیدرات مصرفی است.

۸۷- محدود کردن غذاهای با نمایه گلیسمی و بار گلیسمی بالا در پیشگیری از بیماری‌های مزمن از جمله دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلب و عروق و سرطان‌های کولون و پستان کمک‌کننده است. همچنین دریافت غذاهای با بار گلیسمی پایین تر با کاهش وزن همراه است و برعکس. مشخص نیست که این رابطه به نمایه گلیسمی مرتبط بوده یا اینکه به دلیل تفاوت‌های دیگر بین رژیم‌های با نمایه گلیسمی پایین و بالا باشد. مثلاً تفاوت در فیبر غذایی که نمایه گلیسمی غذاها را کاهش می‌دهد.

۸۸- برخی نتایج نشان می‌دهند که شاخص فروکتوز رژیم غذایی بیش از نمایه گلیسمی در بعضی تغییرات از جمله تغییرات منفی لیپید پلاسما و حساسیت انسولین و قندخون نقش دارد.

۸۹- RDA برای کربوهیدرات ۱۳۰ گرم در روز برای بزرگسالان و کودکان بالای یکسال می‌باشد. در واقع مقدار کربوهیدراتی که می‌تواند گلوکز کافی را برای مغز و سیستم عصبی مرکزی بدون نیاز به گلوکز از طریق تجزیه پروتئین یا تری گلیسرید فراهم کند، ۱۳۰ گرم است.

۹۰- کربوهیدرات‌ها ۴۵ تا ۶۵ درصد نیاز انرژی دریافتی را شامل می‌شوند. WHO توصیه کرده که دریافت قندهای ساده اضافی نباید بیشتر از ۱۰ درصد کل انرژی دریافتی باشد و طبق توصیه انجمن قلب آمریکا حد بالای دریافت انرژی از قندهای ساده ۱۰۰ کیلوکالری برای زنان و ۱۵۰ کیلوکالری برای مردان است.

۹۱- آرگانیسم عمده در پلاک‌های دندانی در ارتباط با پوسیدگی دندان، استرپتوکوکوس موتانس است اما دیگر باکتری‌ها هم دخالت دارند.

۹۲- اسیدهای مانند فسفریک اسید اضافه شده به برخی نوشیدنی‌ها می‌تواند در دمی‌نرالیزه شدن در پوسیدگی دندان‌ها نقش دارند.

۹۳- فروکتوز بیشتر از گلوکز لیپوژنیک بوده و در کبد آسان تر به تری گلیسرید تبدیل می‌شود و به صورت VLDL حاوی آپو پروتئین B ذخیره می‌شود. اثر فروکتوز در افزایش تری گلیسرید خون در افرادی که هیپرلیپیدمی با مقاومت به انسولین دارند، بیشتر است. فروکتوز بیشتر چربی غذایی عمل می‌کند.

۹۴- در مقایسه با گلوکز، مصرف فروکتوز به همراه غذا (که موجب تحریک ترشح انسولین نمی‌شود)، سبب کاهش غلظت لپتین در گردش و کاهش مهار گرلین بعد از غذا (هورمون ترشح شده توسط معده که گرسنگی را تحریک و دریافت غذا را افزایش می‌دهد)، می‌شود. گرلین به صورت طبیعی پس از غذا مهار می‌شود، اما این مهار در صورت مصرف چربی و فروکتوز صورت نمی‌گیرد.

**سوال: کدام جمله در مورد مصرف فروکتوز صحیح است؟ (ارشد تغذیه ۹۷)**

الف) در مقایسه با سایر انواع کربوهیدرات‌های حاوی گلوکز، بیشتر شبیه به چربی رژیمی رفتار می‌کند.

ب) غلظت لپتین خون را افزایش می‌دهد.

ج) مهار گرلین پس از غذا، تقویت می‌شود.

د) باعث تضعیف حس گرسنگی و دریافت غذا می‌شود.

پاسخ: گزینه الف

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

## فصل ۳

### فیبر غذایی

- ۱- ویسکوزیته (توانایی نگه داری آب بوسیله فیبر) و تخمیرپذیری دو ویژگی مهمتر در پیش بینی فواید سلامتی فیبر در انسان می‌باشند.
- ۲- به صورت کلی، سهم های غذایی استاندارد تنها حاوی تقریباً ۱ تا ۳ گرم فیبر در هر سهم می‌باشند و غذاهای خشک مانند غلات کامل، legume و میوه‌های خشک مختموی فیبر بالاتری دارند.
- ۳- بهترین تخمین برای کالری تولید شده توسط تخمیر باکتریایی فیبرها بین ۱/۵ تا ۲/۵ کیلوکالری بر گرم فیبر است.
- ۴- نیاز روزانه به فیبر ۲۵ گرم برای یک رژیم ۲۰۰۰ کیلوکالری است. AI برای فیبر به صورت کلی ۱۴ گرم در روز برای ۱۰۰۰ کیلوکالری انرژی است ( این مقدار براساس ارتباط بین دریافت فیبر و کاهش ریسک بیماری های قلبی و عروقی می باشد) و با توجه به دریافت انرژی روزانه افراد AI در سنین ۱۹ تا ۵۰ سال برای زنان تقریباً ۲۵ گرم و برای مردان ۳۸ گرم است که در بالای ۵۰ سال نیز برای زنان ۲۱ و برای مردان ۳۰ گرم در روز است. در دوران بارداری ۲۸ گرم و در شیردهی نیز ۲۹ گرم در روز است.
- ۵- تقریباً یک سوم فیبر غذایی به شکل همی سلولوز و یک چهارم تا یک سوم به شکل سلولوز است. تقریباً ۲۰-۱۵ درصد فیبر به شکل پکتین است.
- ۶- سیب با پوست، پرتقال، آلو و تمشک میوه‌هایی هستند که فیبر بالایی دارند.
- ۷- میانگین تخلیه غذا از معده تقریباً ۲ تا ۵ ساعت، هضم و جذب در روده کوچک ۳ تا ۶ ساعت و فرایند بر روی باقیمانده در کولون ۱۲ تا ۲۴ ساعت زمان می برد.

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

۸- فیبرها با ویسکوزیته بالا (مانند  $\beta$  - گلوکان) مقدار بالایی آب جذب کرده و ژل می‌سازند که کشش معدی را افزایش داده و سرخت تخلیه معدی را کند می‌کنند، درحالی‌که برخی دیگر مانند نشاسته مقاوم یا سبوس گندم بر روی کشش معدی یا زمان تخلیه اثر ندارد.

۹- فیبرهای مانند پکتین و فروکتوالیگوساکاریدها به میزان وسیعی در کولون تخمیر در حالیکه سلولز و سبوس گندم به کندی و یا هرگز تخمیر نمی‌شوند. در کل، میوه‌ها و سبزیجات (که غنی از همی سلولز و پکتین هستند)، حاوی مقدار بیشتری فیبر قابل تخمیر نسبت به غلات (که غنی از سلولز می‌باشد)، هستند. درجه قابلیت تخمیر روی توانایی حجیم شدن مدفوع اثر می‌گذارد و در کل، هرچه حجم مدفوع بیشتر باشد، اثر ملینی آن بیشتر است. فیبرهایی که قابلیت تخمیر ضعیفی دارند، بیشتر در حجیم شدن مدفوع شرکت می‌کنند و اگر آنها آب را نیز جذب کنند (مثل سبوس گندم)، نقش مهمی را در اثر ملینی ایفا می‌کنند. همچنین فیبرهای با قابلیت تخمیر بالا، عوامل حجم دهنده خوبی نیستند. آنها مقدار زیادی اسیدچرب کوتاه زنجیر شامل بوتیرات تولید می‌کنند که منبع انرژی اولیه برای کولون است و گمان می‌رود که عامل محافظت در برابر سرطان کولون هستند.

۱۰- بیش از ۱۰۰ مطالعه اثر فیبر دریافتی روی وزن مدفوع را بررسی کرده‌اند و افزایش وزن مدفوع را به عنوان یک اثر از دریافت فیبر محاسبه کرده‌اند. رنج وسیعی از حضور فیبر غذایی روی وزن مدفوع گزارش شده است (مثلاً افزایش ۵/۷ گرم مدفوع حجیم شده به ازای هر گرم سبوس گندم مصرف شده در مقایسه با ۱/۳ گرم به ازای هر گرم پکتین). در کل هرچه وزن مدفوع بیشتر باشد، سرعت عبور آن از کولون بیشتر است، بنابراین اثر ملینی بهتری داشته و با کاهش فشار درون کولونی باعث کاهش ریسک بیماری دیورتیکولار می‌گردد.

۱۱- فیبرها می‌توانند موجب کاهش سطوح پروتئین و اکنشگر C، آپولیپوپروتئین‌ها و فشار خون گردد.

۱۲- در آمریکا اثر جو، جودوسر و پسیلیوم در کاهش لیپیدهای خون مورد قبول قرار گرفته است.

۱۳- ADA اظهار می‌دارد که دریافت ۱۰ تا ۲۹ گرم در روز فیبر می‌تواند در کنترل گلیسمی مفید باشد و سطوح گلوکز خون به طور کلی زمانی که ۳۰ تا ۵۰ گرم فیبر از منابع غذایی کامل دریافت می‌شود، پائینتر است.

۱۴- افزایش زمان جویدن غذاهای پرفیبر باعث حالت سیری بیشتری می‌شود. این حالت تولید بزاق و اسید معدی را بالا برده که می‌تواند کشش معدی را افزایش دهد. کشش معده ماشه انتقال پیام عصب واگ برای پری است که با سیری در هنگام غذا خوردن و پس از غذا ارتباط دارد.

۱۵- برخی فیبرها به ویژه فیبر ویسکوز (مانند صمغ و پکتین) سرعت تخلیه معده و نسبت جذب گلوکز در روده کوچک را کاهش می‌دهند که با کاهش پاسخ انسولینی و در برخی موارد با احساس سیری همراه است.

۱۶- براساس مطالعات انجام شده، مصرف ۱۴ گرم فیبر اضافه در روز با کاهش ۱۰٪ دریافت انرژی مرتبط است.

۱۷- مانع ایلنالی (یک مکانیسم فیدبکی مهاری که انتقال غذا را در طول لوله گوارشی کنترل می‌کند) نیز بر سیری اثر دارد.

۱۸- برخی فیبرهای ویسکوز مانند سبوس جو دوسر و پسیلیوم می‌توانند اثر بیشتری بر سیری داشته باشند اما فیبرهای نامحلول مانند سبوس گندم و سلولز، که در انتقال گوارشی بدون تغییر می‌مانند، ممکن است بر سیری اثر داشته باشند.

۱۹- فیبرها به شکل غذاهای کامل اثر بیشتری بر افزایش سیری به نسبت همان غذاها به صورت فرایند شده و ایزوله شده دارند.

۲۰- پروبیوتیک‌ها مانند لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکترها دو گونه‌ای هستند که نقش آنها در افزایش قدرت ایمنی بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته و اثرهای مفیدی بر افزایش ایمنی داشتند.

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

- ۲۱- پکتین (فیبر محلول در میوه‌های تازه مانند سیب) موجب افزایش وزن مدفوع تنها ۱/۳ گرم به ازای هر گرم فیبر می‌شود در حالیکه سبوس گندم موجب افزایشی معادل با ۵/۷ گرم به ازای هر گرم فیبر می‌گردد.
- ۲۲- شواهد محدودی پیشنهاد می‌کنند که فیبر غذایی در کاهش ریسک و درمان زخم‌های دئودنوم مفید می‌باشد. به طور ویژه، فیبرمیوه‌ها و سبزیجات (اما نه فیبر غلات) با این کاهش ریسک ارتباط دارد. همچنین صمغ گوار که یک فیبر ویسکوز می‌باشد، گزارش شده است که به تسکین درد کمک می‌کند و تحمل بهتری را برای غذاها به ویژه در هنگامی که به بیماران مبتلا به زخم دئودنوم داده می‌شود، ایجاد می‌کند.
- ۲۳- اگر برخی از مطالعات از کاهش ریسک سرطان کولون با دریافت فیبر حمایت می‌کنند، اما مطالعات مداخله‌ای، اثر حفاظتی فیبر بر روی سرطان کولون را نشان نداده‌اند. علاوه بر این، ارتباط مهمی بین دریافت فیبر و ریسک سرطان پروستات وجود ندارد.
- ۲۴- مطالعات اپیدمیولوژیک روی ارتباط بین دریافت فیبر و بروز سرطان سینه، یک ارتباط منفی را وقتی که دریافت‌های فیبر خیلی متفاوت هستند، نشان داد. برای مکانیسم اینکه فیبر ممکن است اثر محافظتی روی سرطان سینه داشته باشد، بیشترین توجه به کاهش غلظت استروژن سرم است. استروژن‌ها از بدن بوسیله قسمت روده-معدده ای ترشح می‌شود اما در صورتی که در فرم کونژوگه باشد، می‌تواند بازجذب شود. فیبر می‌تواند به طور مستقیم به استروژن غیر کونژوگه باند شود و بنابراین در بازجذب آن دخالت می‌کند و فیبر می‌تواند تعداد باکتری‌های دکانژوگه‌کننده را نیز کاهش دهد.
- ۲۵- نکته مهم: اغلب مطالعات نشان داده‌اند که فیبر ویسکوز (مانند صمغ و پکتین) در جذب روده ای یا تعادل کلسیم، منیزیم، آهن یا روی اختلال ایجاد نمی‌کند. در واقع برخی مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که برخی فیبرهای ویسکوز ممکن است جذب مواد معدنی را افزایش دهند، اما وقتی ۱۲ گرم در روز از سبوس به وعده غذایی اضافه شد، جذب آهن ۲۱ تا ۷۴ درصد کاهش یافت.



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)

۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶-۰۲۰۳۸-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۰۲۱

## فصل ۴

# چربی‌ها، استرول‌ها و متابولیت‌های آنها

- ۱- چربی‌ها در اندازه و قطبیت با هم تفاوت هایی دارند، و محدوده ای از چربی‌های هیدروفوبیک مانند تری گلیسرید و استرهای استرول تا چربی‌ها با قطبیت بالا مانند فسفولیپیدها و کاردیولیپین‌ها را تشکیل می‌دهند.
- ۲- در اکثر روغن‌های خوراکی، ۹۰ درصد حجم تری گلیسرید از اسیدهای چرب (FAs) تشکیل شده که به طور کلی زنجیره‌های هیدروکربنی بدون باند دوگانه و با طول ۴ تا ۲۶ کربن می‌باشند.
- ۳- اسیدهای چرب بسیار طولانی زنجیر (VLCFAs) در مغز و برخی بافت‌های اختصاصی مانند رتینا و اسپروماتوزوا یافت می‌شوند.
- ۴- اسیدهای چرب با یک باند دوگانه (MUFAs) دارای حداقل ۱۲ کربن بوده و باند دوگانه در موقعیت n-9 و یا n-7 است.
- ۵- بین هر باند دوگانه در اسیدهای چرب سه کربن فاصله وجود دارد. تعداد باند دوگانه در اسیدهای چرب بسته به طول زنجیره محدود می‌شود و از ۶ عدد بیشتر نیست.
- ۶- اسیدهای چرب با بیش از ۱۸ کربن دارای بیش از یک باند دوگانه بوده که در موقعیت‌های n-9، n-6 و n-3 قرار می‌گیرند.
- ۷- ضروری بودن اسیدهای چرب به موقعیت اولین باند دوگانه از سمت متیل انتهایی وابسته دارد. آنزیم‌های انسانی نمی‌توانند باند دوگانه قبل از موقعیت n-9 را ایجاد کرده، بنابراین اسیدهای چرب n-6 و n-3 به عنوان اسیدهای چرب ضروری شناخته شده و باید از طریق خوراکی دریافت شوند.
- ۸- باند دوگانه در چربی‌های غذایی به طور عمده ساختار سیس دارد. نوع ترانس در نتیجه هیدروژناسیون، فرایند استفاده شده برای افزایش دوام، و متابولیسم میکروبی در نشخوارکنندگان ایجاد می‌شود. باندهای ترانس حرکت دورانی داخلی زنجیره‌های آسیل را کاهش داده و واکنش کمتری به اضافه کرن هیدروفوبیک مانند هالوژناسیون، هیدراسیون و هیدروژناسیون دارد.

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



- ۹- عمده ترین اسید چرب ترانس، الایدیک اسید (elaidic acid) نقطه ذوب بالاتری نسبت به نوع سیس خود، اولئیک اسید، دارد. اسیدهای چرب ترانس، غیراشباع و طولیل شدن اسید لینولئیک که برای تکامل مغز و اندام جنین ضروری است، را مهار می کنند.
- ۱۰- ترکیب اسیدهای چرب موجود در تری گلیسیرید چربی های برخی از مواد خوراکی:

چربی های غیر اشباع		چربی های اشباع					در ۱۰۰ گرم از ماده غذایی	
۲۰:۴	۱۸:۳	۱۸:۲	۱۸:۱	۱۸:۰	۱۶:۰	کل اشباع	میانگین چربی	مواد غذایی
----	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۸	۰/۴	۰/۸	۳	۴	شیر گاو ( ۳.۲۵ درصد)
----	۰/۳	۳	۲۰	۱۰	۲۲	۵۱	۸۱	کره
----	۱	۱۰	۴۱	۱۴	۲۴	۳۹	۱۰۰	چربی خوک
۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۱۶	۳	۰/۷	۱/۵	۲/۳	۷	گوشت خوک
----	۰/۶	۳	۳۶	۱۹	۲۵	۵۰	۱۰۰	چربی نهنگ
۰/۴۰	۰/۰۵	۰/۳	۴	۱	۲	۳	۹	گوشت گاو
----	۰/۱	۳	۶	۰/۶	۳	۳/۳	۱۶	گوشت مرغ
۰/۱	۰/۰۳	۱	۴	۰/۸	۲	۳	۱۰	تخم مرغ
۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۳	۰/۴	۰/۰۸	۰/۳	۰/۳	۲	بوقلمون
		۲۰-۴۳	۴۰-۵۵	۳	۱۱	۱۹	۱۰۰	روغن بادام زمینی
	۰/۰۶	۸	۲۴	۳	۴	۸	۴۴	بلاد
----	۰/۳	۵۱	۲۳	۴	۱۱	۱۵	۱۰۰	روغن کنجد
	۷	۵۱	۲۳	۴	۱۱	۱۵	۱۰۰	روغن سویا
	۶	۲۳	۵۷	۲	۵	۸	۱۰۰	روغن ذرت
	----	۲۹	۵۷	۴	۴	۹	۱۰۰	روغن دانه آفتابگردان
	۰/۸	۱۰	۷	۲	۱۱	۱۴	۱۰۰	روغن زیتون
۰/۱	۰/۲	۵۲	۱۷	۲/۳	۲۳	۲۶	۱۰۰	روغن بذرکتان
	-----	۷۵	۱۴	۲	۴/۲۸	۶/۲	۱۰۰	روغن دانه گلرنگ
	۰/۲	۹	۳۷	۴	۴۴	۴۹	۱۰۰	روغن پالم
		۲	۶	۳	۸	۸۷	۱۰۰	روغن نارگیل
		۲	۱	۳	۸	۸۲	۱۰۰	روغن هسته خرما
	۹	۱۹	۶۲	۲	۴	۷	۱۰۰	روغن کلزا
	۲۳	۱۵	۷۰	۲	۳	۷	۱۰۰	روغن کانولای پر چرب
	۹	۳۸	۹	۲	۴	۶	۶۵	گردو
۰/۰۶	۰/۱	۰/۱	۲	۰/۱	۱	۲	۹	شاه ماهی (menhaden) آتلانتیک
۰/۰۰۹	۰/۲	۱	۳	۰/۵	۲	۳	۱۳	ماهی سالمون آتلانتیک

- ۱۱- منابع اولئیک اسید: روغن زیتون، روغن گردوی آمریکای جنوبی، روغن دانه سنجد، روغن بادام زمینی، روغن هسته انگور، روغن کنجد، روغن دانه خشخاش و روغن کانولا

سوال: منبع غذایی مهم اسید اولئیک کدام است؟ (ارشد تغذیه ۸۲)

الف) روغن ذرت، روغن ماهی  
ب) روغن زیتون، روغن بادام زمینی

کلید 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

(د) زرده تخم مرغ، ماهی

(ج) روغن آفتابگردان، کره

- ۱۲- باندهای ترانس در اسیدهای چرب با بیش از دو باند دوگانه نیز یافت می‌شوند به عنوان مثال لینولئیک اسید کنژوگه (CLA) حاوی باند های دوگانه سیس و ترانس است که باند های دوگانه به اندازه دو اتم کربن (بجای سه اتم کربن) از هم فاصله دارند.
- ۱۳- CLA ایزومری از لینولئیک اسید است که گروه متیل آن جدا نشده است. این ایزومر بیشتر در چربی موجود در گوشت و لبنیات وجود دارد. ایزومرهای CLA در بدن از راههای متفاوتی متابولیزه می‌شوند. CLA 80% به صورت سیس-۹ و ترانس-۱۱ بوده و سایر ایزومرهای قابل توجه آن ترانس-۱۰ و سیس-۱۲ می‌باشند. ایزومرهای سیس-۹ و ترانس-۱۱ مسئول تاثیرات ضد سرطانی CLA هستند، و ترانس-۱۰ و سیس-۱۲ سبب کاهش چربی بدن و تغییر در لیپید های خون می‌شوند. به نظر می‌رسد که هر دوی این ایزومرها مسئول مقاومت انسولینی در انسان می‌باشند و CLA ها به خاطر تاثیرات ضد سرطانی و ضد دیابتی مورد توجه هستند. مطالعات نشان داده که مکمل‌های CLA سبب کاهش درصد چربی بدن و افزایش توده بدون چربی بدنی می‌شوند.
- ۱۴- بیش از ۹۵ درصد چربی دریافتی به صورت تری گلیسرید می‌باشد.
- ۱۵- انجمن قلب آمریکا توصیه می‌کند که دریافت اسیدهای چرب ترانس به کمتر از ۱ درصد کل انرژی دریافتی محدود گردد.
- ۱۶- از منابع خوب لینولئیک اسید می‌توان روغن آفتاب گردان، دانه کتان، سویا و کنجد را نام برد و در مورد لینولئیک اسید نیز کانولا، گردو و سویا منابع خوبی می‌باشند.
- ۱۷- هیدرولیز چربی‌ها (معمولا FA های کوتاه زنجیر موجود در غذاها مثل شیر) در دهان بوسیله لیپاز زبانی با هیدرولیز اسید چرب تری گلیسرید در موقعیت sn-3 آغاز می‌گردد.
- ۱۸- لیپاز معدی ادامه هیدرولیز را انجام داده و تری گلیسرید ها با اسیدهای چرب کوتاه زنجیر را ترجیح می‌دهد.
- ۱۹- ترکیب وارد شده به ابتدای دئودنوم تقریباً ۷۰ درصد تری گلیسرید و باقیمانده دیگر محصولات هضم شده در مراحل قبل می‌باشند.
- ۲۰- نمک های صفراوی، فسفولیپید ها و استرول ها سه جز مهم صفرا را تشکیل می‌دهند. نمک های صفراوی اولیه به صورت مستقیم توسط کلسترول کبدی ساخته شده و بو صورت تری هیدروکسی کولات و دی هیدروکسی کنوداکسی کولات وجود دارند. نمک های صفراوی ثانویه از انواع اولیه از طریق تبدیل باکتریایی در روده بزرگ ایجاد شده و به ترتیب داکسی کولات (از کولات) و لیتوکولات (از کنوداکسی کولات) نامیده می‌شوند.
- ۲۱- لیپاز پانکراسی (آنزیم اصلی هضم تری گلیسریدها) استرهای باند شده در موقعیت های sn-1 و sn-3 را هیدرولیز می‌نماید.

سوال: لیپاز پانکراس اسیدهای چرب را بر روی کدام جایگاه TG هیدرولیز می‌کند؟ (ارشد تغذیه ۸۳)

(د) ۳ و ۲ و ۱

(ج) ۱ و ۳

(ب) ۲ و ۳

(الف) ۲ و ۱

پاسخ: گزینه ج

- ۲۲- نمک‌های صفراوی با دور کردن آنزیم از سوبسترای آن در سطح قطره لیپیدی لیپاز پانکراسی را مهار می‌کنند. برعکس آن کولیپاز، پروتئین پانکراسی، مهار ایجاد شده توسط نمک‌های صفراوی را با اتصال به لیپاز و اطمینان از چسبیدن به قطره لیپیدی از بین برده و انتقال محصولات هیدرولیز شامل مونوگلیسریدها و اسیدهای چرب را از قطره لیپیدی به میسل‌های حاوی نمک‌های صفراوی و برعکس را تسهیل می‌کند. سنتز لیپاز و کولیپاز توسط هورمون سکرترین و حضور TG غذایی در روده ی باریک تحریک می‌شود.

سوال: کولیپاز با متصل شدن به لیپاز در محیط روده چه نقشی را ایفا می‌کند؟ (ارشد تغذیه ۸۳)

کلید 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

الف) ممانعت از جدا شدن لیپاز از قطرات چربی  
 ب) ممانعت از چسبندگی لیپاز به قطرات چربی  
 ج) هضم چربی در غیاب لیپاز  
 د) حفظ یکپارچگی قطرات چربی  
 پاسخ: گزینه الف/

- ۲۳- اسید چرب در موقعیت sn-2 در مونوگلیسرید، فسفولیپیدها و کلسترول استر به هیدرولیز با لیپاز مقاوم هستند.
- ۲۴- نسبت نمک های صفراوی به فسفولیپیدها در میسل ها تقریباً یک به سه است .
- ۲۵- کلسترول در صفرا تنها به شکل غیر استریفیه وجود دارد.
- ۲۶- میسل های نمک های صفراوی گرایش بالایی به مونوگلیسرید ها و اسیدهای چرب بلند زنجیر غیر اشباع (LCFAs) دارند.
- ۲۷- میسل انتقال داده شده به سطح آب انتروسیست ها حاوی اسیدهای چرب، مونوگلیسریدها، کلسترول، فسفولیپیدها و نمک های صفراوی می باشد.
- ۲۸- اولسترا که یک ترکیب شیمیایی از سوکروز با اسیدهای چرب است، در دهان احساس بافت چربی را ایجاد می کند، ولی بدون هضم و جذب از روده عبور می کند. اولسترا دارای عوارض جانبی از قبیل بی اختیاری در دفع ترشحات مقعدی و کاهش جذب ویتامین های محلول در چربی است.
- ۲۹- پروتئین های باند شده به اسیدهای چرب روده ای (FABPs) به انتقال موکوسی اسیدهای چرب و احتمالاً مونوگلیسریدهای نمک های صفراوی کمک می کنند. افزایش فعالیت FABPs در قسمت انتهایی روده با جذب بالای اسیدهای چرب ارتباط دارد.
- ۳۰- کارایی کلی جذب چربی های در بزرگسالان ۹۵ درصد است و به مقدار چربی خورده شده بستگی ندارد.
- ۳۱- لیپاز شیر مادر FA ها را در همه موقعیتها جدا می کند. در نوزادانی که با شیر مادر تغذیه می شوند، هضم TG به وسیله لیپاز معدی، کولیپاز وابسته به لیپاز پانکراسی و لیپاز تحریک شونده با نمک صفراوی (BSSL) موجود در شیر مادر انجام می شود. لیپاز معدی هضم گلبول های چربی موجود در شیر را انجام می دهد و BSSL مونوگلیسرید را به طور غیر انتخابی به FA های آزاد و گلیسرول تبدیل می کند. حلالیت محصولات هضمی چربی ها از طریق فعالیت آمفی پاتیک نمک های صفراوی و فسفو لیپیدها که به نسبت ۳ به ۱ ترشح می شوند، تحقق می یابد.
- ۳۲- ماهیت چربی رژیمی بر کفایت کلی جذب تاثیر دارد. به طور کلی، کفایت جذب با درجه غیراشباع بوده اسیدهای چرب افزایش می یابد اما با افزایش طول زنجیره اسیدهای چرب، کفایت جذب کاهش می یابد همچنین موقعیت اسیدهای چرب در TG بر کفایت جذب تاثیر دارد. گرایش طبیعی C16:0 در موقعیت sn-2 در شیر مادر احتمالاً قابلیت بالای هضم چربی شیر مادر را توضیح می دهد.

سوال: کدام اسید چرب تمایل طبیعی برای موقعیت Sn-2 چربی شیرمادر و افزایش قابلیت هضم چربی شیر را دارد؟ (دکتری تغذیه)

(۹۸)

الف) اسید پالمیتیک  
 ب) اسید آراشیدونیک  
 ج) اسید استئاریک  
 د) اسید لینولئیک  
 پاسخ: گزینه الف

۳۳- اسیدهای چرب با طول زنجیره کمتر از ۱۲ کربن به صورت غیر فعال بوسیله موکوس معدی جذب می شوند و بوسیله ورید باب برداشته می شوند.

۳۴- باز گردش روده ای - کبدی نمک های صفراوی تقریباً ۹۸ درصد کارایی دارد.

۳۵- زرده تخم مرغ و احشاء حیوانات حاوی کلسترول هستند. سفیده تخم مرغ حاوی کلسترول نبوده و حیوانات نیز کلسترول ندارند. کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شاک، فیفا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۳۶- کارایی جذب کلسترول بسیار کمتر از تری گلیسرید است و عامل اصلی محدود کننده جذب حلالیت میسلی ضعیف آن می باشد. تحت شرایط فیزیولوژیک نرمال تنها ۴۰ تا ۶۵ درصد کلسترول دریافتی جذب می شود.

سوال: به طور معمول حدود چند درصد از کلسترول غذا در بدن جذب می شود؟ (دکتری تغذیه ۸۵)

الف) ۲۰-۱۰ (ب) ۴۰-۲۰ (ج) ۶۰-۴۰ (د) ۸۰-۶۰

پاسخ: گزینه ج

۳۷- حامل های ABCG5 و ABCG8 پروتئین هایی برای انتقال کلسترول در سطح جلویی در انتروسیت های روده هستند. جهش در ژن این حامل ها موجب بیماری نادر ارثی سیتواسترلیمیا (جذب بیش از حد استرول های گیاهی و آترواسکلروز نا به هنگام) می گردد. این حامل ها در غشا کانالیکولار هیپاتوسیت ها نیز بیان می شوند. به طو کلی کارکرد آنها شامل خروج استرول های خنثی از انتروسیت ها به درون لومن روده ای و افزایش ترشح صفراوی استرول های خنثی از کبد است.

۳۸- به نظر می رسد که مقدار کلسترول موجود در لیپوپروتئین های در گردش تا حدود زیادی پاسخی از کلسترول غذایی تحت شرایط نرمال فیزیولوژیک باشد.

۳۹- کلسترول موجود در روده از منشا غذایی و صفراوی است که مقدار کلسترول رژیم غذایی به مقدار غذاهای غیر گیاهی موجود در آن بستگی دارد، در حالی که کلسترول ترشخی از صفرا به میزان زیادی ثابت است. کلسترول غذایی و صفراوی از جهات گوناگونی با یکدیگر متفاوتند. ۶۵ درصد کلسترول موجود در رژیم غذایی استریفیه است، در حالی که کلسترول صفراوی به شکل آزاد است. به همین دلیل کفایت جذب کلسترول غذایی، ۳۴ درصد و کلسترول صفراوی، ۴۶ درصد است. همچنین کلسترول صفراوی نسبت به کلسترول رژیمی در قسمت های ابتدایی تر روده باریک جذب می شوند.

۴۰- فیتواسترول ها که در گیاهان یافت می شوند از نظر ساختار شیمیایی زنجیره جانبی و الگوی حلقه باند شده استروئید با یکدیگر تفاوت دارند.

۴۱- فیتواسترول های عمده غذایی شامل  $\beta$  - سیتواسترول، کامپسترول و استیگما استرول هستند. 5- $\Delta$  هیدروژناسیون این ترکیبات فیتواسترول های اشباع شده را تشکیل می دهد که شامل کامپستانول و سیتواستانول (استانول) می باشند. استرول های گیاهی و استانول ها غالباً به اسیدهای چرب مانند 6-n-18:2 C و 3-n برای بهبود حلالیت و زیست دسترسی استریفیه می شوند.

۴۲- استرول های گیاهی (فیتواسترولها) از نظر ساختمانی شبیه کلسترول می باشند. فیتواسترولها بجز در مورد استخلافها و پیوندهای دوگانه در زنجیره جانبی مشابه کلسترول هستند. B-سیتواسترول ۴۵ تا ۹۵٪ از کل استرول های موجود در گیاهان خوراکی، کمسپورول ۳۰٪ کل استرول های روغن دانه ها و استیگما استرول یکی از اجزای اصلی روغن دانه ها را شامل می شود. روغن دانه سویا یکی از منابع اصلی سیتواسترول می باشد. روغن درخت کاج هم سیتواسترول دارد. روغن صنوبر یکی از منابع اصلی سیتواستانول است. ارگوسترول استرول اصلی مخمر، روغن ذرت، بذرکتان، روغن بادام زمینی و روغن تخم بذرک است. فیتواسترولها غیر قابل جذب هستند.

۴۳- اضافه کردن فیتواسترولها به رژیم غذایی سبب کاهش کلسترول خون می شوند. استرول های فیتواسترول به اندازه فیتواسترولهای آزاد سطوح کلسترول خون را کاهش می دهند. البته فیتواسترولهایی که در موقعیت ۴ گروه متیل دارند جذب کلسترول را مهار نمی کند. تفاوت در میزان جذب کلسترول و فیتواسترولها تا حدی وابسته به شکل فضایی زنجیره جانبی آنها می باشد. کفایت جذب اصلی ترین استرول گیاهی، B-سیتواسترول ۴ تا ۵ درصد است، که حدود یک دهم کلسترول است. کفایت جذب کمپسترول بالاتر بوده (۱۰ درصد) که بدلیل زنجیره جانبی کوچکتر و مقاومت کمتر می باشد و سیتواستانول تقریباً جذب نمی

کلید 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

شود. همچنین میزان جذب استیگما استرول بدلیل زنجیره جانبی طولانی تر، از سایر فیتواسترولها کمتر است. سیتواسترول بیشتر از سیتواسترول خاصیت هیپوکلسترومیک دارند.

سوال: جذب کدام استرول غذایی کمتر است؟ (دکتری تغذیه ۸۷)

الف) SQUALENE (ب) CHOLESTEROL (ج) LANSTEROL (د) STIGMASTEROL

پاسخ: گزینه د

سوال: جذب کدام استرول گیاهی زیر کمتر است؟ (دکتری تغذیه ۹۸)

الف) کمپسترول (ب) بتاسیتوسترول (ج) سیتواسترول (د) استیگماسترول

پاسخ: گزینه ج

۴۴- جذب استرول های گیاهی بسیار محدود می باشد. استرول عمدۀ گیاهی،  $\beta$  - سیتواسترول، به طور معمول کارایی جذب ۴ تا ۵ درصدی دارد که تقریباً یک دهم کلسترول است. کارایی جذب کامپسترول بالاتر و تقریباً ۱۰ درصد است. استرولها با جذب بالاتر در گردش خون نیز غلظت بالاتری دارند. علت جذب پائینتر فیتواسترولها یا استرولهای گیاهی اول تمایل بالای ABCG5 و ABCG8 برای آنها که باعث برگشت به لومن روده‌ای می شود و دوم استرفیه شده ناکافی آنها در غشاهای انتروسیتها می باشد.

۴۵- تفاوت‌های خاص ساختمانی در استرولها به تعداد اتم‌های کربن در موقعیت C24 زنجیره جانبی و درجه هیدروژناسیون هسته استرول بستگی دارد.

۴۶- فیتواسترولهای غذایی برای جذب با یکدیگر و کلسترول رقابت می کنند، به طوریکه مصرف سیتواسترول جذب کلسترول و غلظت کلسترول در گردش را کاهش می دهد. مصرف استرولهای گیاهی اشباع و غیر اشباع و استرولهای آنها در کاهش لیپوپروتئینهای خون و سطح LDL خون مفید می باشد.

۴۷- شیلومیکرونها در انتروسیت‌های روده با تنظیم قوی بوسیله تولید Apo-B و فعالیت پروتئین انتقالی تری گلیسرید میکروزومی (MTP) تشکیل می شود.

**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

شماره های 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، فیبا 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