

جعبه سیاه

دکتری علوم تغذیه



● گردآوری و تألیف ●

دکتر منیره ملکی

(هیئت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه آزاد علوم پزشکی تهران)

دکتر جلال مولودی

(متخصص تغذیه بالینی و استاد دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه)

شقایق شریفی سلطانی

(کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه)





دکتری علوم تغذیه

ملکی، منیره، ۱۳۶۲ -، گردآورنده
جعبه سینا دکتري علوم تغذيه: آزمون دکتري وزارت بهداشت با پاسخ تشریحی از سال ۹۸ تاکنون /
گردآوری و تألیف منیره ملکی، جلال مولودی، شقایق شریفی سلطانی.
تهران: انتشارات علمی سنا، ۱۴۰۴.
[۱۸۶] ص.: مصور، جدول، نمودار.
۹-۵۶۶-۴۸۸-۶۰۰-۹۷۸
فیفا
کتابنامه: ص. [۱۸۶].
تغذیه -- آزمون ها و تمرین ها (عالي)
Nutrition -- Examinations, questions, etc. (Higher)
دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها
Universities and colleges -- Iran -- Examinations
آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران
Graduate Record Examination -- Iran
مولودی، جلال، ۱۳۶۸ -، گردآورنده
شریفی سلطانی، شقایق، ۱۳۷۴ -، گردآورنده
ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
Iran. Ministry of Health and Medical Education
RAYA۴
۶۱۳/۲۰۷۶
۱۰۲۸۵۵۵۲

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت
موضوع
شناسه افزوده
شناسه افزوده
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی



انتشارات علمی سنا

جعبه سینا علوم تغذیه آزمون دکتري وزارت بهداشت
دکتر منیره ملکی - دکتر جلال مولودی - شقایق شریفی سلطانی
۹-۵۶۶-۴۸۸-۶۰۰-۹۷۸

اول - ۱۴۰۴

افتخار معصومی

مهناز علی یاری

علیرضا زمانی

صنم آفریگان

elmisana@gmail.com

sanabook.com

۱۰۰ نسخه

برای مشاهده قیمت اسکن کنید.



نام نشر

نام کتاب

گردآوری و تألیف

شابک

نوبت چاپ

مدیر اجرایی

صفحه آرا

طراح جلد

گرافیک جلد

پست الکترونیکی

فروش اینترنتی

تیراژ

قیمت

شما می توانید کتاب های نشر علمی سنا را علاوه بر کتابفروشی های سراسر کشور از نمایندگی های اختصاصی مؤسسه واقع در کلیه استان ها تهیه نمایید.

آدرس نمایندگی ها در سایت sanapezeshki.com و یا انتهای کتاب درج شده است.

تلفن دفتر پخش: ۰۲۱-۶۶۵۷۴۳۴۵

دفتر مرکزی: تهران - میدان انقلاب - خیابان جمالزاده شمالی - خیابان فرصت شیرازی - پلاک ۷۲

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۷۴۳۴۵-۶

مفاهیم

ناشر

هنگامی که به موعد تست‌زنی در ایام مطالعه برای کنکور می‌رسید مهم‌ترین چیزی که ذهن شما را مشغول می‌کند وجود یک بانک تست معتبر همراه با پاسخ‌های تشریحی است. در برخی از کتاب‌های تست موجود ممکن است از کلیدهای اولیه آزمون‌های وزارت بهداشت استفاده کرده باشند. بنابراین همیشه موقعی که می‌خواهید پاسخ یک تست را مطالعه کنید به این موضوع دقت کنید که آیا نویسنده از کلید نهایی آزمون استفاده کرده است یا از کلید اولیه آن.

طبیعی است ارائه پاسخ‌های تشریحی باکیفیت و تحلیل شده بسیار کاربردی‌تر از پاسخ‌های کلیدی و یا تشریحی ساده هستند. لذا مزیت مهم کتاب تست جعبه‌سیاه این است که پاسخ‌های تشریحی این کتاب‌ها با وسواس و دقت زیادی نگاشته شده‌اند. اکثر نویسندگان کتاب‌های جعبه‌سیاه، مدرسان مؤسسه علوم پزشکی سنا در تهران می‌باشند.

در پایان از کلیه اساتید، دانشجویان و سایر خوانندگان محترم خواهشمندیم هرگونه اشکال تایپی و املایی مرتبط با این کتاب را از طریق پست الکترونیک elmsana@gmail.com اطلاع‌رسانی نمایید تا در ویرایش‌های بعدی این کتاب برطرف گردند. مسلماً این اثر حاصل تلاش زنجیره‌ای از افراد است که برای تولید آن از نگارش گرفته تا تایپ، صفحه‌آرایی، طراحی، لیتوگرافی و چاپ زحمات زیادی کشیده‌اند و از فروش هر نسخه از کتاب، افراد زیادی کسب روزی می‌کنند. لذا از خوانندگان بخاطر اینکه از حقوق این افراد با کپی نکردن این کتاب چه بصورت فایل و یا کپی کاغذی حمایت می‌کنند متشکریم.

دکتر هادی طغیانی - دکتر منیره ملکی
مدیریت مؤسسه علمی انتشاراتی سنا

فهرست مطالب

سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۳۹۸	۵
سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۳۹۹	۳۵
سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۴۰۰	۶۳
سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۴۰۱	۹۱
سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۴۰۲	۱۱۹
سؤالات کنکور دکتری علوم تغذیه ۱۴۰۳	۱۴۶

۳ کدام گزینه در مورد کاهش وزن از دیدگاه

فلورمیکروبی روده صحیح است؟

- (الف) تعداد فیرمیکوت‌ها زیاد و تعداد باکتریودت‌ها کم باشد.
 (ب) تعداد باکتریودت‌ها زیاد و تعداد فیرمیکوت‌ها کم باشد
 (ج) تعداد فیرمیکوت‌ها و باکتریودت‌ها کم باشد
 (د) تعداد فیرمیکوت‌ها و باکتریودت‌ها زیاد باشد

۴ کدام مورد در توضیحات مربوط به ورزش در

مبتلایان دیابت تیپ یک و دو که داروهای محرک انسولین یا انسولین دریافت می‌کنند، صحیح است؟

- (الف) دریافت کربوهیدرات اضافی برای ورزش کمتر از ۳۰ دقیقه با شدت متوسط
 (ب) دریافت کربوهیدرات اضافی در صورتی که سطح قند خون کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در صد باشد.
 (ج) دریافت کربوهیدرات به مقدار ۱۵ گرم به ازای هر ۳۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت ورزش.
 (د) دریافت کربوهیدرات اضافی برای فعالیت‌های ورزشی لازم نیست.

۵ در کدام مورد محلول‌های گاوآذ خانگی (BTF)

منع کاربرد دارد؟

- (الف) سوء تغذیه
 (ب) گاستروستومی
 (ج) ژوژنوستومی
 (د) سندروم روده کوتاه

۶ در تغذیه آنترال حداقل میزان اسیدهای چرب

برای پیشگیری از کمبود اسیدهای چرب ضروری چند درصد از انرژی باید باشد؟

- (الف) ۳۰ - ۴۰ (ب) ۱۵ - ۱۰
 (ج) ۸ - ۱۰ (د) ۲ - ۴

۷ کدام اسید چرب تمایل طبیعی برای موقعیت

Sn-۲ چربی شیر مادر و افزایش قابلیت هضم چربی شیر را دارد.

- (الف) اسید پالمیتیک (ب) اسید آراشیدونیک
 (ج) اسید استئاریک (د) اسید لینولئیک

۸ نقص در کدام ترانسپورتر نقش بسیار مهمی در

سوء جذب لاکتوز دارد؟

- (الف) SGLT-۱ (ب) SGLT-۲
 (ج) SGLT-۳ (د) SGLT-۴



تغذیه

۱ کدام گزینه در مورد هورمون بومبیزین

(Bombesin) صحیح است؟

- (الف) جزء هورمون‌های روده‌ای بوده و باعث کاهش دریافت غذا و افزایش رها شدن CCK می‌شود.
 (ب) جزء نوروترانسمیترهای مغزی بوده و باعث کاهش دریافت غذا و کاهش رها شدن CCK می‌شود.
 (ج) جزء هورمون‌های روده‌ای بوده و باعث افزایش دریافت غذا و کاهش رها شدن CCK می‌شود.
 (د) جزء نوروترانسمیترهای مغزی بوده و باعث افزایش دریافت غذا و افزایش رها شدن CCK می‌شود.

۲ کدام گزینه برای معادله دور نبرگ Deurenberg

equation صحیح است؟

- (الف) تعیین درصد عضله بدن با در نظر گرفتن BMI و جنس محاسبه می‌شود.
 (ب) تعیین درصد چربی بدن با در نظر گرفتن BMI و جنس محاسبه می‌شود.
 (ج) تعیین درصد عضله بدن با در نظر گرفتن BMI و جنس و سن محاسبه می‌شود.
 (د) تعیین درصد چربی بدن با در نظر گرفتن BMI و جنس و سن محاسبه می‌شود.

پاسخنامه تشریحی علوم تغذیه ۱۳۹۸

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (الف): این الگو برعکس و باعث چاقی می‌شه!
گزینه‌های (ج) و (د): این الگوها به تنهایی نمی‌تونن کاهش وزن رو توضیح بدن.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۷، التهاب و پاتوفیزیولوژی بیماری‌های مزمن، میکروبیوم روده)

گزینه (ب): این الگوها به تنهایی نمی‌تونن کاهش وزن رو توضیح بدن.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۷، التهاب و پاتوفیزیولوژی بیماری‌های مزمن، میکروبیوم روده)

گزینه (الف): این الگوها به تنهایی نمی‌تونن کاهش وزن رو توضیح بدن.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۷، التهاب و پاتوفیزیولوژی بیماری‌های مزمن، میکروبیوم روده)

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (الف): برای ورزش کمتر از ۳۰ دقیقه با شدت متوسط، معمولاً نیازی به دریافت کربوهیدرات اضافی نیست.

گزینه (د): این گزینه اشتباهه! برای فعالیت‌های ورزشی طولانی‌تر یا شدیدتر، دریافت کربوهیدرات اضافی لازمه.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۳۰، درمان تغذیه‌ای پزشکی برای دیابت شیرین و هیپوگلیسمی با منشأ غیر دیابتی، ورزش و دیابت)

گزینه (ب): این الگوها به تنهایی نمی‌تونن کاهش وزن رو توضیح بدن.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۷، التهاب و پاتوفیزیولوژی بیماری‌های مزمن، میکروبیوم روده)

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (الف): BTF برای درمان سوءتغذیه استفاده می‌شه.
گزینه (ب): گاستروستومی یکی از روش‌های تجویز BTF هست.

گزینه (د): سندرم روده کوتاه یکی از مواردی هست که ممکنه نیاز به تغذیه با BTF داشته باشه.
منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۱۲، تغذیه غذا و مواد مغذی، روش‌های تغذیه حمایتی)

تغذیه

۱. الف) ب ج د
بومبیزین یک هورمون پپتیدی است که در دستگاه گوارش یافت می‌شود و به عنوان یک نوروترانسمیتر در مغز نیز عمل می‌کند. این هورمون باعث کاهش دریافت غذا و افزایش آزادسازی کوله سیستوکینین (CCK) می‌شود که به نوبه خود باعث کاهش اشتها و افزایش سیری می‌شود.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (ب): برعکس گفتی! بومبیزین باعث کاهش دریافت غذا می‌شه، نه افزایش.
گزینه‌های (ج) و (د): بومبیزین یه هورمون روده‌ایه، نه نوروترانسمیتر مغزی.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۱، دریافت، هضم دستگاه گوارش، جذب و دفع مواد مغذی، هورمون‌های دستگاه گوارش)

۲. الف) ب ج د
معادله دورنبرگ (Deurenberg equation) یک فرمول برای تخمین درصد چربی بدن با استفاده از شاخص توده بدنی (BMI)، سن و جنس است. این معادله به‌طور خاص برای بزرگسالان طراحی شده است و در مطالعات مختلف برای ارزیابی ترکیب بدن استفاده می‌شود.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (الف) و (ج): این معادله برای تخمین درصد چربی بدنه، نه عضله.
گزینه (ب): این معادله علاوه بر BMI و جنس، سن رو هم در نظر می‌گیره.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۲، دریافت انرژی، ترکیب بدن)

۳. الف) ب ج د
مطالعات نشان داده‌اند که در افراد چاق، تعداد باکتری‌های متعلق به جنس فیرمیکوتا (Firmicutes) بیشتر و تعداد باکتری‌های متعلق به جنس باکتریودتا (Bacteroidetes) کمتر است. این الگوی فلور میکروبی روده با افزایش استخراج انرژی از غذا و افزایش ذخیره چربی مرتبط است؛ بنابراین، برای کاهش وزن، افزایش تعداد باکتریودتا و کاهش تعداد فیرمیکوتا در روده می‌تواند مفید باشد.



۶. الف (ب) ج د

در تغذیه آنترال (تغذیه از طریق لوله ای که به داخل روده کوچک وارد می‌شود)، حداقل میزان اسیدهای چرب ضروری برای پیشگیری از کمبود آن‌ها باید ۲ تا ۴ درصد از کل انرژی دریافتی باشد. این اسیدهای چرب برای عملکردهای مختلف بدن مانند رشد، توسعه و عملکرد سیستم ایمنی ضروری هستند.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (الف): این مقدار خیلی زیاده! این قدر اسید چرب لازم نیست.

گزینه‌های (ب) و (ج): این مقادیر هم کافی نیستن و ممکنه باعث کمبود اسیدهای چرب بشن.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۱۲، تفویل غذا و مواد مغذی، روش‌های تغذیه حمایتی)

۷. الف (ب) ج د

اسید پالمیتیک (Palmitic acid) یک اسید چرب اشباع شده است که به‌طور طبیعی در موقعیت ۲-sn تری گلیسیریدهای شیر مادر قرار دارد. این موقعیت ۲-sn باعث می‌شود که اسید پالمیتیک به راحتی توسط آنزیم‌های پانکراس هضم شود و جذب کلسیم را افزایش دهد.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (ب): اسید آراشیدونیک به اسید چرب ضروری، ولی در موقعیت ۲-sn قرار نمی‌گیرد.

گزینه (ج): اسید استئاریک هم به اسید چرب اشباع شده است، ولی در موقعیت ۲-sn قرار نمی‌گیرد.

گزینه (د): اسید لینولئیک به اسید چرب ضروری، ولی در موقعیت ۲-sn قرار نمی‌گیرد.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۱۴، تغذیه در بارداری و شیردهی، ترکیب شیر مادر)

۸. الف (ب) ج د

SGLT۱ (ناقل سدیم-گلوکز ۱) یک پروتئین انتقالی است که مسئول جذب گلوکز و گالاکتوز در روده کوچک است. گالاکتوز یکی از اجزای لاکتوز (قند شیر) است. نقص در عملکرد SGLT۱ می‌تواند منجر به سوء جذب گالاکتوز و در نتیجه عدم تحمل لاکتوز شود.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (ب): SGLT۲ بیشتر در کلیه‌ها فعاله و نقش مهمی در جذب گلوکز از ادرار داره.

گزینه (ج): SGLT۳ به گیرنده گلوکز و در انتقال گلوکز نقشی نداره. از روده خوک استخراج شده و تمایل کمی به گلوکز دارد.

گزینه (د): SGLT۴ مسئول جذب گلوکز و فروکتوز در روده کوچک، نه گالاکتوز.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش اول، فصل ۱۱، دریافت، هضم، دستگاه گوارش، جذب و دفع مواد مغذی، جذب کربوهیدرات‌ها)

۹. الف (ب) ج د

زیست دسترسی کلسیم از سبزیجات خانواده کلم، بروکلی و برگ شلغم حاوی الزامات سنتز بنابراین دسترسی کلسیم از این خانواده به خوبی لبنیات است. برگ شلغم به خوبی شیر است. برگ شلغم حاوی مقادیر قابل توجهی کلسیم است و جذب آن نیز به دلیل وجود ترکیباتی مانند ویتامین D و ویتامین K در این گیاه تسهیل می‌شود.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (ب)، (ج) و (د): ریواس، اسفناج و لوبیا حاوی اگزالات هستند که با کلسیم باند می‌شود و مانع از جذب آن می‌شود.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۲۴، تغذیه و سلامت استخوان، منابع غذایی کلسیم)

۱۰. الف (ب) ج د

افدرا (Ephedra) یک گیاه دارویی است که به عنوان محرک و کاهش‌دهنده اشتها استفاده می‌شود. این گیاه حاوی افدرین است که می‌تواند باعث افزایش سوزاندن چربی و کاهش اشتها شود. با این حال، افدرا می‌تواند عوارض جانبی جدی مانند افزایش فشار خون، ضربان قلب نامنظم و حتی سکته قلبی داشته باشد و توسط FDA منع شد.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (الف): سیپروهپتادین یک داروی آنتی‌هیستامین است که می‌تواند باعث افزایش اشتها شود.

گزینه (ب): مجسترویل استات یک داروی پروژسترونی است که می‌تواند باعث افزایش اشتها شود.

گزینه (د): اوکساندرولون یک استروئید آنابولیک است که می‌تواند باعث افزایش اشتها و افزایش وزن شود.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (بخش دوم، فصل ۱۱، تفویل غذا و مواد مغذی، پزشکی مکمل و یکپارچه‌سازی و درمان‌های غذایی، گیاهان دارویی و گیاهان)

۱۱. الف (ب) ج د

بیماری Leiner، یک بیماری پوستی نادر در نوزادان است که با درماتیت شدید، اسهال و کاهش وزن مشخص می‌شود. این بیماری با کمبود بیوتین مرتبط است. بیوتین یک ویتامین B کمپلکس است که برای متابولیسم چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها ضروری است.



۵ تشکیل فرم فعال ریبوفلاوین در کدام بیماری‌های

زیر مختل می‌شود؟

(الف) هیپوتیروئیدیسم و عدم کفایت آدرنال

(ب) عدم کفایت آدرنال و پاراتیروئید

(ج) هیپرتیروئیدیسم و عدم کفایت پاراتیروئید

(د) هیپرتیروئیدیسم و عدم کفایت آدرنال

۶ سروتونین به ترتیب چه تأثیری بر حرکات و

ترشحات دستگاه گوارش دارد؟

(الف) کاهش - افزایش (ب) افزایش - کاهش

(ج) کاهش - کاهش (د) افزایش - افزایش

۷ به ازای هر ۱ کیلوگرم از دست دادن آب بدن در

طول ورزش، چند لیتر مایعات باید مصرف شود؟

(الف) ۵/۰ تا ۷۵/۰ لیتر (ب) ۱ تا ۲۵/۱ لیتر

(ج) ۵/۱ تا ۷۵/۱ لیتر (د) ۲ تا ۲۵/۲ لیتر

۸ حدود چند درصد از نیاز انرژی سلول‌های

پوشاننده جدار کولون از مواد مغذی عبور کننده از

لومن کولون تأمین می‌شود؟

(الف) ۱۵ (ب) ۳۰

(ج) ۴۵ (د) ۷۰

۹ کدامیک از آنزیم‌های پروتئولیتیک زیر قادر به

شکستن کلاژن می‌باشد؟

(الف) پپسین (ب) کربوکسی پپتیداز

(ج) کیموتریپسین (د) تریپسین

۱۰ در صورت وجود هابیر کالمی تهدیدکننده حیات،

کدامیک از راهکارهای درمانی زیر توصیه می‌شود؟

(الف) کاهش pH خون - استفاده از ملین‌ها - تجویز انسولین

(ب) تجویز گلوکوکورتیکوئید - تجویز انسولین -

تجویز بی‌کربنات سدیم

(ج) تجویز دیورتیک‌ها - کاهش pH خون - افزایش

دریافت سدیم

(د) تجویز آگونیست‌های بتا آدرنرژیک - تجویز گلوکز -

کاهش pH خون

۱۱ درمان انتخابی مورد اجماع در نوزادان نارس

مبتلا به سرکوب تنفسی (Respiratory depression)

کدام است؟

(الف) بیکربنات سدیم (ب) تیوفیلین

(ج) کافئین سترات (د) پروژسترون



تغذیه

۱ کدامیک از عناصر زیر قابلیت جایگزینی مناسب

با کلسیم در پروتئین‌های اتصال‌ی آن را دارند؟

(الف) منیزیم و استرانتیوم

(ب) کادمیوم و منیزیم

(ج) سرب و کادمیوم

(د) سرب و استرانتیوم

۲ مهم‌ترین گروه‌های آسیب‌پذیر (Vulnerable)

کمی‌بود ویتامین A کدام هستند؟

(الف) نوجوانان - مادران باردار و شیرده

(ب) کودکان دبستانی - نوزادان

(ج) کودکان پیش‌دبستانی - مادران باردار و شیرده

(د) کودکان پیش‌دبستانی - کودکان دبستانی

۳ اثرات تنظیم‌کنندگی سیستم ایمنی کلسیتریول،

در درمان همه بیماری‌های زیر کاربرد دارد، به‌جز:

(الف) مالتیپل اسکلروز (Multiple Sclerosis)

(ب) پسوریازیس (Psoriasis)

(ج) آرتریت روماتوئید (Rheumatoid Arthritis)

(د) نارسایی قلبی (Heart Failure)

۴ همه موارد زیر، دلیل بیماری هموراژیک نوزادان

در بدو تولد است، به‌جز:

(الف) انتقال پائین و کم فیلوکوتینون از جفت به جنین

(ب) سطوح پائین فاکتورهای انعقادی در نوزاد

(ج) مقادیر پائین ویتامین K در شیر مادر

(د) حضور میکروارگانیسم‌های پاتوژن در روده شیرخوار

پاسخنامه تشریحی علوم تغذیه ۱۴۰۳

تغذیه



۱. الف ب ج د

برای تحلیل کامل این سوال و گزینه‌های آن، به بررسی توان جایگزینی عناصر مختلف با کلسیم (Calcium) در پروتئین‌های اتصال به کلسیم (Calcium-binding proteins) می‌پردازیم. این نوع پروتئین‌ها مانند کالمدولین (Calmodulin)، تروپونین C یا پروتئین‌های EF-hand، یون کلسیم را به‌صورت خاص شناسایی و متصل می‌کنند، و این اتصال نقش حیاتی در سیگنالینگ سلولی و انقباض عضلانی دارد. عناصر جایگزین، اگر از لحاظ شعاع یونی، بار، و رفتار شیمیایی مشابه کلسیم باشند، می‌توانند در شرایط خاص به جای آن بنشینند ولی اغلب باعث اختلال در عملکرد طبیعی می‌شوند.

سرب (Pb^{2+}):

- رفتار بایوشیمیایی سرب بسیار مشابه کلسیم است.
- به راحتی می‌تواند جایگزین یون Ca^{2+} در کانال‌های کلسیمی، استخوان، مینای دندان و پروتئین‌های اتصال به کلسیم شود.
- این جایگزینی باعث اختلال شدید در عملکرد نوروها و عضلات می‌شود.
- در منابعی مانند Modern Nutrition و Guyton Hall & به اثرات تخریبی سرب بر سیستم عصبی از طریق جایگزینی با کلسیم اشاره شده است.

کادمیوم (Cd^{2+}):

- دارای شعاع یونی و بار مشابه با Ca^{2+} است، ولی سمیت بسیار بالایی دارد.
- می‌تواند به جای کلسیم در برخی پروتئین‌های با تمایل پایین به کلسیم (low-affinity calcium-binding proteins) بنشیند.
- اما برخلاف کلسیم، ورود آن باعث استرس اکسیداتیو و اختلال عملکرد آنزیم‌ها و سیگنالینگ سلولی می‌شود.

در Krause's Food & the Nutrition Care Process ذکر شده که کادمیوم جایگزینی رقابتی با کلسیم و روی دارد.

گزینه (الف): منیزیم و استرانتیوم

منیزیم (Mg^{2+}):

- رفتار شیمیایی مشابه Ca^{2+} دارد، اما به دلیل شعاع یونی کوچک‌تر، اتصال آن به پروتئین‌های اتصال به کلسیم ضعیف‌تر است.

• بیشتر با آنزیم‌های وابسته به ATP (مثلاً DNA polymerase) تعامل دارد تا با پروتئین‌های وابسته به کلسیم.

• می‌تواند به طور جزئی جایگزین کلسیم شود، اما نه در پروتئین‌های حساس مثل کالمدولین.

استرانتیوم (Sr^{2+}):

- بسیار نزدیک به کلسیم است، هم از نظر شعاع یونی و هم از نظر خواص شیمیایی.
- می‌تواند جایگزین Ca^{2+} در استخوان شود (مثلاً در داروی Strontium ranelate برای پوکی استخوان).
- اما اتصال آن به پروتئین‌های سیگنالینگ مانند کالمدولین ضعیف‌تر است.

بنابراین، اگرچه این دو عنصر در برخی مسیرهای جایگزین کلسیم می‌شوند، در پروتئین‌های اتصال به کلسیم، عملکرد مناسبی ندارند.

گزینه (ب): کادمیوم و منیزیم

- اگرچه هر دو می‌توانند در برخی موارد جایگزین شوند، ترکیب آن‌ها در این گزینه به‌اندازه گزینه ج مشکل‌زا نیست. منیزیم حتی در بسیاری از پروتئین‌های متابولیکی مکمل است نه مزاحم.

گزینه (د): سرب و استرانتیوم

- سرب عملکرد تخریبی دارد و جایگزینی مخرب است.
- استرانتیوم عملکرد جایگزینی سازگار ولی نه دقیق دارد.

• بنابراین، این ترکیب فقط نصف مؤلفه‌های تخریب را دارد و از نظر شیمیایی هم استرانتیوم در مسیر متفاوتی از سرب و کلسیم عمل می‌کند.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ - هارن (فصل موارد معدنی و مینرال‌ها و سم‌شناسی)



۲. الف ب ج د

مهمترین گروه‌های آسیب‌پذیر کمبود ویتامین A:

- ۱- کودکان خردسال (زیر ۵ سال): به دلیل رشد سریع و نیاز بالا به ویتامین A برای تکامل بینایی، سیستم ایمنی و رشد سلولی ذخایر کبدی ویتامین A در بدو تولد پایین است. در صورت سوءتغذیه، خطر بروز زخم قرنیه، شب‌کور و مرگ ناشی از عفونت افزایش می‌یابد.
- ۲- زنان باردار و شیرده: نیاز به ویتامین A در دوران بارداری و شیردهی افزایش می‌یابد.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (ویتامین‌ها مملول در پیری)



۳. الف ب ج د

کلستیریول می‌تواند:

- ۱- فعالیت سلول‌های T helper را تنظیم کند (کاهش Th۱ و افزایش Treg) ..
 - ۲- تولید سیتوکین‌های التهابی مانند IL-۲، TNF-α، و IFN-γ را مهار کند
 - ۳- فعالیت سلول‌های دندریتیک را کاهش داده و آن‌ها را به حالت تحمل‌زا (tolerogenic) تغییر دهد.
- بیماری‌هایی که کلستیریول در آن‌ها کاربرد درمانی یا کمکی دارد:

مولتیپل اسکلروزیس (MS): کلستیریول می‌تواند با کاهش پاسخ‌های التهابی و افزایش سلول‌های T تنظیمی (Treg)، شدت حملات را کاهش دهد یا روند بیماری را کند، کند.

آرتریت روماتوئید (RA): با کاهش تولید سیتوکین‌های التهابی و کاهش مهاجرت سلول‌های ایمنی به مفاصل. **لوپوس اریتماتوز سیستمیک (SLE):** نقش در کاهش فعال‌سازی بیش از حد سلول‌های B و تولید خودآنتی‌بادی‌ها.

بیماری‌های التهابی روده (IBD): شامل بیماری کرون و کولیت اولسروزبا کاهش التهاب مخاط روده و تنظیم ایمنی موضعی

پسوریازیس: از مشتقات کلستیریول (مانند کالسیپوترول) به‌صورت موضعی برای کاهش التهاب و رشد بیش‌ازحد سلول‌های پوستی استفاده می‌شود.

دیابت نوع ۱ (T1DM): شواهدی وجود دارد که کلستیریول می‌تواند از تخریب خودایمنی سلول‌های بتای پانکراس جلوگیری کند (به‌ویژه در مراحل اولیه)

پیوند عضو (Transplantation): کلستیریول ممکن است در کاهش پاسخ رد پیوند از طریق القای تحمل ایمنی نقش داشته باشد.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

کلستیریول در درمان نارسایی قلبی کاربرد ندارد.

۴. الف ب ج د

فیلوکوئینون شکل اصلی ویتامین K در رژیم غذایی انسان استاین ویتامین از جفت به میزان بسیار کم منتقل می‌شود، بنابراین نوزاد در زمان تولد، ذخایر بسیار ناچیزی از ویتامین K دارد. این کمبود اولیه، یکی از دلایل اصلی ایجاد اختلال در تولید فاکتورهای انعقادی وابسته به ویتامین K در نوزاد است.

سطوح پایین فاکتورهای انعقادی در نوزاد: فاکتورهای انعقادی II، VII، IX، و X برای عملکرد طبیعی به ویتامین K نیاز دارند. در نبود یا کمبود ویتامین K، این فاکتورها به‌درستی ساخته نمی‌شوند یا غیرفعال باقی می‌مانند.

شیر مادر به‌طور طبیعی فقط مقدار کمی ویتامین K دارد (حدود ۱-۹ میکروگرم در لیتر). نوزادانی که تنها از شیر مادر تغذیه می‌کنند، ممکن است با ادامه کمبود ویتامین K روبه‌رو شوند.

تمام گزینه‌های الف، ب، و ج از دلایل اصلی و علمی بروز بیماری هموراژیک نوزادان هستند و معمولاً با هم عمل می‌کنند. به همین دلیل، تزریق پیشگیرانه ویتامین K در بدو تولد، یک اقدام ضروری و استاندارد جهانی است. **تحلیل سایر گزینه‌ها:**

گزینه (د): حضور میکروارگانیسم‌های پاتوژن در روده شیرخوار از دلایل بیماری هموراژیک نوزادان در بدو تولد نیست.

منبع: کراوس ۲۰۲۲ (فصل ویتامین‌ها)

۵. الف ب ج د

کاهش سطح هورمون‌های تیروئیدی می‌تواند منجر به کاهش فعالیت این آنزیم‌ها و در نتیجه اختلال در تبدیل ریبوفلاوین به فرم‌های فعالش شود، همچنین، در مورد نارسایی آدرنال، باتوجه به تأثیر کمبود کورتیزول بر متابولیسم انرژی و فعالیت آنزیم‌های میتوکندریایی، کمبود کورتیزول می‌تواند منجر به کاهش فعالیت آنزیم‌های وابسته به FAD شود. هم‌چنین باتوجه به اهمیت ریبوفلاوین در متابولیسم انرژی و نقش آن در عملکرد آنزیم‌های اکسیداتیو، اختلالات غدد درون‌ریز مانند کم‌کاری تیروئید و نارسایی آدرنال می‌توانند منجر به کاهش فعالیت آنزیم‌های وابسته به FMN و FAD شوند.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه (ب): عدم کفایت آدرنال و پاراتیروئید: نارسایی آدرنال می‌تواند دخیل باشد (درست). ولی هورمون‌های پاراتیروئید هیچ نقشی در فعال‌سازی ریبوفلاوین ندارند. بنابراین این ترکیب اشتباه است.

گزینه (ج): هیپرتیروئیدیسم و عدم کفایت پاراتیروئید: در پرکاری تیروئید، متابولیسم ریبوفلاوین ممکن است افزایش یابد، نه کاهش؛ اختلال جدی در فعال‌سازی دیده نمی‌شود.

منابع

1. Krause's Food & the Nutrition Care Process. 2023.
2. Modern Nutrition in Health and Disease. 12th Ed.
3. Harper's Illustrated Biochemistry. 32nd Ed.
4. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 2023.