

# آزمون شماره ۷

## دفترچه پاسخنامه

### تغذیه

۱- در کدامیک از کمبود های تغذیه ای زیر شرایط  $MCHC > 31$  و  $MCV > 94$  دیده نمی شود؟

- (الف) کمبود آهن  
(ب) مصرف داروهای ضد تشنج  
(ج) کمبود اسید فولیک  
(د) کمبود B12

طبقه بندی مورفولوژیک کمبود آهن (بسیار بسیار مهم؛ در آزمون های ارشد و دکتری، چندین بار سؤالاتی از این جدول مطرح شده است).

شکل مورفولوژیک	اختلال عمده
$MCHC > 31$ و $MCV > 94$ (ماکروسیتیک)	(آئمی پرنشیوز)، کمبود اسید فولیک (اسپرو، سایر $B_{12}$ : مگالوبلاستیک: در موارد کمبود ویتامین A (اسیدوری اوروتیک)، اختلالات ناشی از داروهای DNA سندرم های سوء جذب)، اختلالات مادرزادی در سنتز (داروهای شیمی درمانی، ضد تشنج ها و داروهای ضد بارداری خوراکی) DNA در سنتز : غیر مگالوبلاستیک: در موارد تسریع خون سازی (کم خونی همولیتیک) B
هایپوکرومیک - میکروسیتیک $MCV > 80$ و $MCHC > 31$	در موارد کمبود آهن (خونریزی مزمن، رژیم غذایی ناکافی، اختلال جذب و افزایش نیاز)، اختلالات سنتز (اختلالات سنتز پورفیرین و هم (کم خونی پاسخ دهنده به C و E هموگلوبین (تالاسمی، هموگلوبین پیریدوکسین)، دیگر اختلالات مرتبط با متابولیسم آهن (کمبود مس)
نورموکرومیک - نورموسیتیک $MCV = 82-92$ و $MCHC > 30$	در موارد خونریزی اخیر، افزایش افراطی حجم پلاسما (بارداری)، بیماری های همولیتیک (هیدراسیون افراطی)، هایپوپلازی مغز استخوان (کم خونی آپلاستیک)، اختلالات اندوکرینی (هایپوتیروئیدیسم، نارسایی غده آدرنال)، بیماری کلیوی، بیماری کبدی (سیروز)

The Mean Corpuscular Volume, or Mean Cell Volume (MCV), Is a Measure of the Average Volume of a Red Blood Corpuscle (or Red Blood Cell)

The Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration or MCHC, A Measure of the Concentration of Hemoglobin in a Given Volume of Packed Red Blood Cell

۲- علاوه بر کمبود آهن کدام ماده مغذی با هایپوکرومیک - میکروسیتیک ( $MCHC > 31$  و  $MCV > 80$ ) همراه است؟

- (الف) مس (ب) کلسیم (ج) سلنیوم (د) منگنز

۳- کدام پروتئین برای انتقال طبیعی آهن از محل های ذخیره آن به پلاسما لازم است ؟

- (الف) آلبومین (ب) پره آلبومین (ج) سرولوپلاسمین (د) هموسیدرین

## انمی کمبود مس

- مس و سایر فلزات برای تشکیل مناسب هموگلوبین ضروری هستند.
- سرولوپلاسمین، یک پروتئین حاوی مس، برای انتقال طبیعی آهن از محل های ذخیره آن به پلاسما لازم است.
- در حالت کمبود مس، آهن نمی تواند آزاد شود. این منجر به کاهش سطح آهن و هموگلوبین سرم، حتی در حضور ذخایر طبیعی آهن می شود.
- پروتئین های حاوی مس برای استفاده از آهن توسط گلبول های قرمز در حال رشد و برای عملکرد بهینه غشای گلبول قرمز مورد نیاز است.
- کمبود مس ممکن است در نوزادانی رخ دهد که با شیر گاو یا شیر خشک نوزادان فاقد مس دریافت می کنند.

۴- در مرحله دوم کمبود آهن میزان فریتین پلاسما به حدود چند میکروگرم در لیتر می رسد؟

الف) ۳۵ (ب) ۳۰ (ج) ۲۵ (د) ۲۰

۵- جذب پتاسیم از کدام منبع غذایی بیشتر است؟

- الف) ماست (ب) گوشت (ج) ماهی (د) موز
- - مصرف رژیم حاوی پتاسیم بالا منجر به کاهش فشار خون و کور کردن اثر نمک در فشار خون در برخی افراد می گردد.

- میزان پتاسیم توصیه شده ۴.۷ گرم در روز می باشد، که با مصرف مواد غذایی مانند سبزیجات برگ سبز، میوه ها و سبزیجات ریشه ای مانند پرتقال، چغندر، لوبیاسفید، اسفناج، موز و سیب زمینی شیرین می باشد.

- اگرچه گوشت، شیر و غلات نیز حاوی پتاسیم می باشند ولی جذب آنها به خوبی میوه ها و سبزیجات صورت نمی پذیرد.

- اگرچه افزایش مصرف کلسیم و منیزیم نیز منجر به کاهش فشار خون می گردد ولی اطلاعات کافی جهت توصیه برافزایش مصرف از مقادیر توصیه شده وجود ندارد. توصیه ها مبنی بر مصرف AI برای کلسیم و RDA برای منیزیم بوده و مکملیاری را توصیه نمی نماید. رژیم DASH نیز حاوی منابع این ریز مغذی ها نظیر لبنیات کم چرب، سبزیجات برگ سبز، موز و مغزها می باشد.

۶- اختلال Pagophagia اشاره به کدامیک از تظاهرات کمبود آهن دارد؟

الف) اختلال بلع (ب) یخ خوری (ج) ناخن های قاشقی شکل (د) التهاب زبان

یافته های بالینی در کم خونی فقر آهن

علائم کلینیکی در مبتلایان به کم خونی عبارت است از: کارکرد نامناسب عضله، کاهش مقاومت ورزش و تغییرات رفتاری مانند خستگی، بی اشتها، رشد غیرعادی، کاهش اسیدیته معده، نقص ایمنی و افزایش عفونت، پوست کم رنگ، وبار (Pica) به ویژه یخ خوری (Pagophagia)، تکامل غیرطبیعی ذهنی در کودکان، ناهنجاری های رشد و کاهش قدرت ایمنی، به ویژه ایمنی با واسطه سلولی. سندرم پای بی قرار (Restless Legs Syndrome) که با درد در پاها همراه است، ناشی از کاهش آهن در مغز می باشد (کمبود آهن سبب تغییر تولید و حرکت دوپامین می شود). غیر از کمبود آهن، نقص کلیوی، بیماری پارکینسون، دیابت، روماتیسم مفاصل و بارداری نیز می توانند موجب بدتر شدن این سندرم شوند. ناخن های قاشقی شکل (Koilonychia)، آتروفی پرزهای زبان، سوزش و قرمزی زبان، گلو سیت (التهاب زبان)، استوماتیت انگولار (شکاف کنار لب ها) و اختلال در بلع (دیس فاژیا) از دیگر علائم کمبود آهن است. پیشرفت انمی به صورت درمان نشده سبب بیماری های قلبی - عروقی و در نهایت نارسایی قلبی می شود.

۷- کدام شاخص به منظور تمایز کم‌خونی فقر آهن از کم‌خونی بیماری‌های مزمن بررسی می‌شود؟

الف) فریتین

ب) آهن سرم

ج) اشباع ترانسفرین

د) گیرنده های ترانسفرین سرم

ارزیابی بیوشیمیایی کمبود آهن		
ابزار	مقادیر مرجع	توضیح
فریتین سرم یا پلاسما	نوزادان ۲۵ - ۲۰۰ ng/ml ۲۵ - ۲۰۰ mg/dl نوزادان تا پنج‌ماهگی ۲۰۰ - ۲۰۰ ng/ml ۲۰۰ - ۲۰۰ mg/dl شش‌ماهگی تا ۱۵ سالگی ۱۴۲ - ۱۴۲ mg/ml ۱۴۲ - ۱۴۲ mg/dl بالای ۱۵ سالگی خانمها ۱۵۰ - ۱۵۰ ng/ml ۱۵۰ - ۱۵۰ mg/dl آقایان ۳۰۰ - ۳۰۰ ng/ml ۳۰۰ - ۳۰۰ mg/dl	حساس‌ترین شاخص تعادل منفی آهن است. <b>در شرایط کمبود پروتئین نیز سطوح فریتین کاهش می‌یابد.</b> در خانمها ۱۰ mg/dl کمتر از در آقایان ۱۲ mg/dl کمتر از
آهن پلاسما یا سرم	خانمها ۱۵۰ - ۱۵۰ µg/dl ۲۶/۹ - ۲۶/۹ mmol/l آقایان ۱۶۰ - ۱۶۰ mg/dl ۲۸/۷ - ۲۸/۷ mmol/l	شاخص مناسبی برای اندازه‌گیری آهن متصل به ترانسفرین است. در خانمها ۴۰ mg/dl کمتر از در آقایان ۵۰ mg/dl کمتر از
TIBC	۴۶۰ - ۴۶۰ mg/dl ۸۲ - ۸۲ mmol/l	نشان‌دهنده عملکرد کبد و به صورت غیرمستقیم نشان‌دهنده میزان ترانسفرین است. ۲۵۰ mg/dl کمتر از
درصد اشباع ترانسفرین در گردش	در خانمها ۵۰ - ۱۵ درصد در آقایان ۵۰ - ۲۵ درصد	ذخیره آهن بافت‌ها را اندازه می‌گیرد. ضرب در ۱۰۰ محاسبه می‌شود. TIBC به وسیله فرمول آهن سرم تقسیم بر ( ناکافی در نظر گرفته می‌شود. RBC تشکیل (سطوح کمتر از ۱۶ درصد به عنوان اریتروپوئیزیس
SFTR	در خانمها ۴/۴ - ۱/۹ mg/l در آقایان ۵ - ۱/۲ mg/l	<b>در مغز استخوان است و به منظور تمایز کم‌خونی فقر آهن از کم‌خونی بیماری‌های RBC نشان‌دهنده میزان تولید مزمن بررسی می‌شود.</b> از فریتین سرم حساسیت بیشتری دارد؛ زیرا در کمبود آهن افزایش می‌یابد، در التهاب یا بیماری مزمن در است و در شرایط انباشت آهن کاهش می‌یابد. WNL محدوده نرمال

۸- میزان سدیم دریافتی ۳ ماه بعد از پیوند قلبی چند گرم روزانه باید باشد؟

الف) ۴

ب) ۳

ج) ۲

د) ۱

Nutrient	Short-Term Recommendations	Long-Term Recommendations
Calories	120%–140% of BEE (30–35 kcal/kg) or measure REE	Maintenance: 120%–130% BEE (20–30 kcal/kg) depending on activity level
Protein	1.3–2 g/kg/day	1 g/kg/day
Carbohydrate	<50% of calories Restrict simple sugars if glucose level elevated	<50% of calories Restrict simple sugars and encourage high-fiber complex carbohydrate choices
Fat	30% of calories (or higher with severe hyperglycemia)	≤30% of total calories <10% of calories as saturated fat
Calcium	1200 mg/day	1200–1500 mg/day (consider the need for estrogen or vitamin D supplements)
Sodium	2 g/day	2 g/day
Magnesium and phosphorus	Encourage intake of foods high in these nutrients Supplement as needed	Encourage intake of foods high in these nutrients Supplement as needed
Potassium	Supplement or restrict based on serum potassium levels	Supplement or restrict based on serum potassium levels
Other vitamins and minerals	Multivitamin/mineral–supplement to RDI levels May need additional supplements to replete suspected or confirmed deficiencies	Multivitamin/mineral–supplement to RDI levels May need additional supplements to replete suspected or confirmed deficiencies
Other	Avoid complementary or alternative products without proven safety and effectiveness in transplant patients	Avoid complementary or alternative products without proven safety and effectiveness in transplant patients

BEE, Basal energy expenditure; RDI, reference daily intake; REE, resting energy expenditure.

### ۹- جذب بهتر، عوارض کمتر و بیوست کمتر از مشخصات کدام مکمل آهن است؟

الف) فرو سولفات      ب) فروس گلوکونات      ج) کربونیل آهن      د) فروس سوکسینات

انواع مکمل‌های آهن		
نام	مزایا	معایب
فروس سولفات	مطالعات بیشتری روی آن انجام شده و ارزان است.	بیشتر از بقیه باعث بیوست می‌شود.
فروس گلوکونات	به خوبی تحمل می‌شود و عوارض گوارشی کمی دارد.	-
کربونیل آهن	به خوبی تحمل می‌شود و عوارض گوارشی کمی دارد.	سرعت حل پایین که در نتیجه باعث کاهش سرعت جذب می‌شود.
آهن شلاته (فروس فومارات، سوکسینات، آسپارات و بیس گلوسینات)	<b>جذب بهتر، عوارض کمتر، بیوست کمتر</b>	گران‌تر

۱۰- روزانه باید چند میلی‌گرم آهن جذب شود تا نیاز ۸۰ تا ۹۰ درصد زنان بزرگسال و پسران و دختران جوان را تأمین کند؟

الف) ۱      ب) ۱/۸      ج) ۲      د) ۲/۸

### تغذیه‌درمانی پزشکی

علاوه بر مکمل یاری با آهن باید به مقدار آهن رژیمی جذب‌شده نیز توجه کرد. یک منبع خوب آهن که مقادیر قابل‌توجه آهن داشته باشد، **برحسب محتوای کالری تنها ۱۰ درصد RDA آهن را تأمین می‌کند.** جگر، قلوه، گوشت گاو، میوه‌های خشک، نخود و حبوبات خشک، مغزها و سبزیجات برگ‌سبز غنی‌ترین منابع آهن هستند. برآورده شده که روزانه باید ۱/۸ میلی‌گرم آهن جذب شود تا نیاز ۸۰ تا ۹۰ درصد زنان بزرگسال و پسران و دختران جوان را تأمین کند.

### ۱۱- کدامیک در مورد پروتئین هپسیدین صحیح می‌باشد؟

الف) دلیل هموکروماتوز زیادی هپسیدین است  
 ب) هپسیدین با اتصال به فروپروتئین سبب تثبیت و پایداری آن می‌شود  
 ج) سنتز هپسیدین با تجمع آهن کاهش و در آنمی و هایپوکسی افزایش می‌یابد  
 د) سنتز آن در طی التهاب به میزان زیادی افزایش می‌یابد

### پاتوفیزیولوژی

هپسیدین پپتید سنتز شده در کبد و تنظیم‌کننده اصلی هموستاز آهن سیستمیک است. این پپتید سبب تنظیم انتقال آهن از بافت‌های صادرکننده آهن به درون پلاسما می‌شود. کمبود هپسیدین شناخته‌شده‌ترین شکل هموکروماتوز ژنتیکی است. در هموکروماتوز کمبود هپسیدین وجود دارد که به افزایش

جذب آهن به صورت کنترل نشده منجر می‌شود. هپسیدین با اتصال و القای تجزیه فروپروتئین (ferroprotein) سبب منع ورود آهن به سلول‌ها می‌شود. هپسیدین غلظت آهن پلاسما و توزیع بافتی آهن را با منع جذب روده‌ای آهن، بازیافت آهن به وسیله ماکروفاژها و جابه‌جایی آهن از ذخایر کبدی کنترل می‌کند. سنتز هپسیدین با تجمع آهن افزایش و در آنمی و هایپوکسی کاهش می‌یابد. همچنین سنتز آن در طی التهاب که سبب به دام افتادن آهن در ماکروفاژها و کاهش غلظت آهن پلاسما می‌شود، به میزان زیادی افزایش می‌یابد و باعث اریتروپویزیس محدود از آهن می‌شود که شاخصه آنمی بیماری‌های مزمن است. موتاسیون در ژن HFE سبب هموکروماتوز می‌شود که با افزایش سطوح گاسترین در معده در ارتباط است و در نتیجه سطوح اسید معدی افزایش یافته و به افزایش جذب آهن منجر می‌شود. در مراحل اولیه افزایش بار آهن (Overload) علائم شبیه به کمبود آهن مثل خستگی و ضعف بروز می‌کند که با ادامه آن درد شکم، درد مفاصل، ناتوانی و بی‌نظمی‌های قاعدگی رخ می‌دهد. بیماری‌های مرتبط با Overload و تعادل مثبت پیش‌رونده آن، شامل هیپاتومگالی، تغییر رنگ پوست، آرتریت، بیماری قلبی، هایپوگنادیسم، دیابت و سرطان می‌شود. افراد با افزایش سطوح آهن بیشتر در معرض خطر سرطان کولون قرار دارند. آهن پیش‌اکسیدان است و عنصر ضروری برای رشد سلول‌های تومور و تکثیر آن‌ها به شمار می‌آید. با آورلود آهن ممکن است خطر بیماری AMD (ماکولار وابسته به سن)، پارکینسون و آلزایمر، به دلیل اثر اکسیدانی افزایش یابد.

۱۲- در کم خونی مگالوبلاستیک ناشی از کمبود B12 میزان پروتئین تجویزی باید چند گرم به ازای وزن بدن باشد؟

- (الف) ۰/۸ (ب) ۱ (ج) ۱/۵ (د) ۲

۱۳- در هموکروماتوزیس مصرف کدامیک باید توسط فرد منع شود؟

- (الف) مکمل روی (ب) مکمل کلسیم (ج) ویتامین C (د) غذاهای گیاهی

این افراد آهن هم کمتری را از منابع MFP در مقایسه با آهن غیرهم (از غذاهای با پایه گیاهی) دریافت کنند. الکل و VitC سبب افزایش جذب آهن می‌شوند و این افراد باید از مکمل آن‌ها اجتناب کنند. همچنین مکمل VitC باعث آزاد شدن رادیکال‌های آزاد مضر ناشی از آهن اضافی ذخایر بدن می‌شود. RDA آهن برای زنان در سنین باروری ۱۸ میلی‌گرم، زنان باردار ۲۷ میلی‌گرم و برای مردان و زنان ۵۱ سال و بالاتر ۸ میلی‌گرم است.

۱۴- مقدار بالای کدام اسیدآمینها در رژیم غذایی باعث افزایش نیاز به اسید فولیک می‌شود؟؟

- (الف) آرژنین و هیستیدین (ب) لوسین و ایزولوسین (ج) گلیسین و متیونین (د) سیستئین و سرین

آنمی کمبود فولیک اسید

کمبود فولیک اسید با اسپروی گرمسیری مرتبط است که می‌تواند بر زنان باردار اثر بگذارد. از دلایل عمده کمبود می‌توان به کمبود رژیم، جذب ناقص و افزایش نیاز ناشی از رشد اشاره کرد. از دیگر دلایل کمبود آن‌تروپاتی ناشی از گلوتن (بیماری سلیاک)، استئاتوره (دفع چربی در مدفوع)، اسپروی غیرگرمسیری و داروها (اتانول، متفورمین، ضد تشنج‌ها، مثل فنیتوئین و پریمیدون، سیکلوسپرین، باربیتورات‌ها، سولفاسالازین و کولسترآمین، متوتروکستات و فنیتوئین) و آمینواسید اضافی (گلیسین و متیونین)، کمبود ویتامین C و الکل است.

۱۵- کدامیک به میزان بیشتری در LDL- کلسترول حمل می‌شود؟

- (الف) بتا کاروتن (ب) ویتامین E (ج) ویتامین D (د) ویتامین C

۱۶- ویتامین B<sub>12</sub> برای کدام تبدیل ضروری است؟

(الف) THFA به ۵- متیل THFA

(ب) THFA به ۵ و ۱۰- متیل THFA

(ج) ۵- متیل THFA به THFA

(د) ۵ و ۱۰- متیل THFA به THFA

۱۷- در کدام مرحله کمبود فولات برای اولین بار سطح فولات RBC به کمتر از ۱۶۰ نانوگرم بر میلی لیتر

می‌رسد؟

(الف) مرحله یک

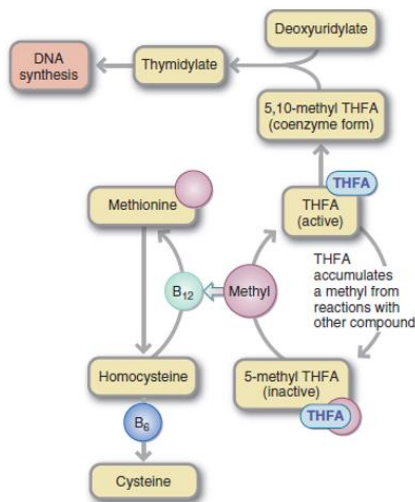
(ب) مرحله دو

(ج) مرحله ۳

(د) مرحله چهار

مراحل کمبود فولات

مرحله ۱: تعادل منفی اولیه فولات ← تخلیه سرمی فولات ← کاهش سطح فولات سرم به کمتر از ۳ ng/ml



مرحله II: تخلیه سلولی فولات ← کاهش سطح فولات RBC به کمتر از ۱۶۰ ng/ml

مرحله III: آسیب متابولیسم فولات، کاهش سنتز DNA (قابل تشخیص با تست سرکوب دئوکسی یوریدین که در شرایط invitro با فولات قابل تصحیح است.)، RBCهای بزرگ و بیضی شکل

مرحله IV: آئمی کمبود فولات ← افزایش حجم متوسط گویچه‌ای (MCV)

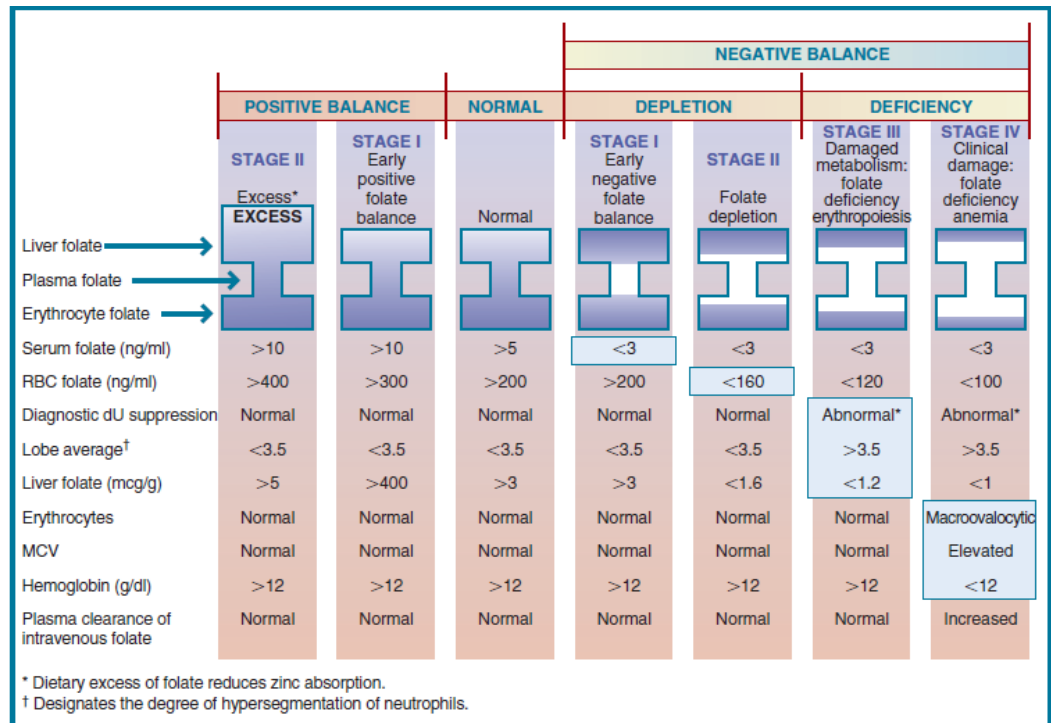
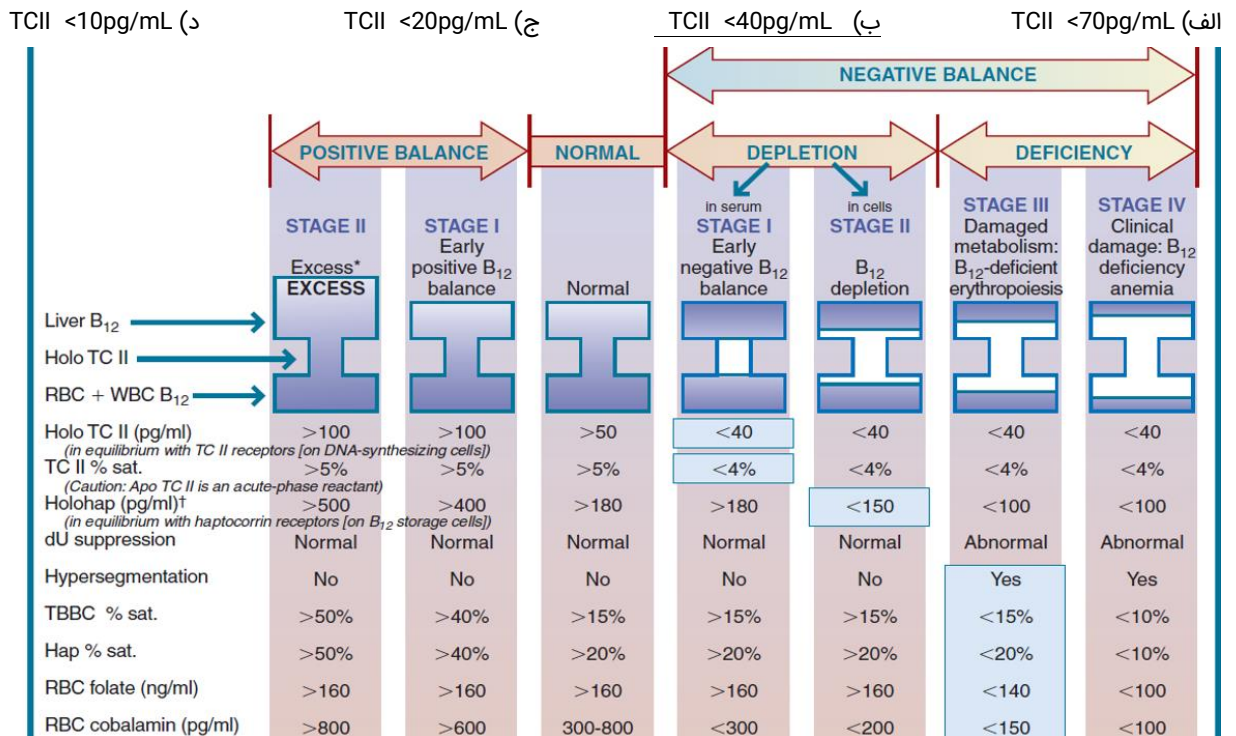


FIGURE 32-5 Sequential stages of folate status. dU, Deoxyuridine; MCV, mean corpuscular volume; RBC, red blood cell. (From Herbert V: Folic acid. In Shils ME et al, editors: *Modern nutrition in health and disease*. ed 9. Philadelphia 1998. Lea & Febiger.)

۱۸- کدام تغییر سرمی اولین نشانه تشخیص کمبود ویتامین B12 می باشد ؟



۱۹- افزایش ترشح و دفع اسید فولیک در کدام اختلال دیده نمی شود؟

- الف) بیماری کبدی      ب) درماتیت مزمن      ج) دیالیز کلیوی      د) دیابت نوع دو

۲۰- مهار کننده های کانژوگاز در لوبیایا بر زیست دسترسی کدام نوترینت اثر دارند؟

- الف) آهن      ب) اسید فولیک      ج) کبلامین      د) پیریدوکسین  
اسیداسکوربیک موجود در غذا فولات را در مقابل تخریب اکسیداتیو محافظت می کند. مهارکننده های کانژوگاز (آنچه در بعضی لوبیایا وجود دارد)، باعث سوء جذب فولات می شوند.

۲۱- در آنمی پرنشوز دلیل عمده کدام است؟

- الف) کمبود همزمان آهن و B12      ب) کمبود B12 رژیمی  
ج) کمبود فاکتور داخلی      د) کمبود B12 رژیمی و افزایش زیاد فاکتور داخلی

کمبود ویتامین B12 و کمخونی پرنشوز (کشنده)

آنمی پرنشوز یک آنمی مگالوبلاستیک - ماکروستیک است که در اثر کمبود B12 و فاکتور داخلی رخ می دهد. عوامل کمخونی ناشی از ویتامین B12 عبارت است از: ۱. رژیم گیاهخواری سرسخت، ۲. وجود آنتی بادی علیه IF در بزاق و شیره معده، ۳. اختلالات روده ای (بیماری سلیاک، استئاتوره آیدیوپاتییک (ناشناخته) و اسپیریو گرمسیری) ۴. سرطان های روده کوچک ۵. جراحی باریاتریک و جراحی روده، ۶. رشد بیش از حد باکتری در روده، ۷. کرون، ۸. HIV، ۹. سوء جذب به دلیل بیماری سلیاک، ۱۰. الکل، ۱۱. مواد شلاته کننده کلسیم.

کمبود در سالمندان بیشتر به دلیل داروهایی مثل متفورمین و آنتاگونیست H2 رخ می دهد.

VitB12 آزاد دریافتی ← اتصال به R-Binder بزاقی ← این R-Binder بزاقی در PH اسیدی معده (PH=۲/۳) میل ترکیبی بیشتری برای اتصال به B12 نسبت به فاکتور داخلی (If) دارد ← آزادسازی تریپسین از پانکراس به بخش فوقانی روده کوچک ← تخریب R-Binder و آزاد شدن B12 و اتصال IF به B12 در PH قلیایی (PH=۶/۸) روده ← انتقال کمپلکس B12-IF به ایلئوم ← اتصال این کمپلکس به گیرنده های خود بر پرزهای سلول های اپی تلیال در حضور یون  $Ca^{2+}$  و  $PH < 6$  ← ورود به سلول ایلئوم ← آزاد شدن B12 و اتصال به ترانس کوبالامین II (TCII)، ورود ترکیب B12-TCII به ورید کبدی (خون پورت).

۲۲- کدامیک از فاکتورهای زیر در کمبود B12 زودتر تغییر می کند؟

- الف) Erythrocytes      ب) Hb      ج) MCV      د) T CII

	STAGE II Excess* EXCESS	STAGE I Early positive B <sub>12</sub> balance	Normal	in serum STAGE I Early negative B <sub>12</sub> balance	in cells STAGE II B <sub>12</sub> depletion	STAGE III Damaged metabolism: B <sub>12</sub> -deficient erythropoiesis	STAGE IV Clinical damage: B <sub>12</sub> deficiency anemia
Liver B <sub>12</sub>	→						
Holo TC II	→						
RBC + WBC B <sub>12</sub>	→						
Holo TC II (pg/ml) <i>(in equilibrium with TC II receptors [on DNA-synthesizing cells])</i>	>100	>100	>50	<40	<40	<40	<40
TC II % sat. <i>(Caution: Apo TC II is an acute-phase reactant)</i>	>5%	>5%	>5%	<4%	<4%	<4%	<4%
Holohap (pg/ml) <sup>†</sup> <i>(in equilibrium with haptocorin receptors [on B<sub>12</sub> storage cells])</i>	>500	>400	>180	>180	<150	<100	<100
dU suppression	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Abnormal	Abnormal
Hypersegmentation	No	No	No	No	No	Yes	Yes
TBBC % sat.	>50%	>40%	>15%	>15%	>15%	<15%	<10%
Hap % sat.	>50%	>40%	>20%	>20%	>20%	<20%	<10%
RBC folate (ng/ml)	>160	>160	>160	>160	>160	<140	<100
RBC cobalamin (pg/ml)	>800	>600	300-800	<300	<200	<150	<100

Homocysteine ↑	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Erythrocytes	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Macrovalocytic
MCV	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Elevated
Hemoglobin	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Low
TC II	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Elevated	Elevated
Homocysteine and/or Methylmalonate ↑‡	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Myelin damage	No*	No	No*	No*	No	?	Frequent
Holo TC II cell receptors	Normal	Normal	Normal	Up-regulated?	Down-regulated?	Elevated in plasma	

*Holo TC II, Holotranscobalamin II; MCV, mean corpuscular volume; % sat., percent saturation; ABC, red blood cell; TBBC, total B<sub>12</sub> binding capacity.*

\* Cyanocobalamin excesses (injected or intranasal) produce transient increases in B<sub>12</sub> delivery protein (TC II); the significance of such increases is unknown. Cyanocobalamin acts as an anti-B<sub>12</sub> agent in a rare congenital defect in B<sub>12</sub> metabolism.

† In serum and urine.

‡ Low holohaptocorrin correlates with liver cell B<sub>12</sub> depletion, except in liver disease and myeloproliferative disorders, in which serum B<sub>12</sub> and binding proteins are artificially elevated.

There may be hematopoietic cell and glial cell B<sub>12</sub> depletion prior to liver cell depletion, and those cells may be in stage III or IV negative B<sub>12</sub> balance, whereas liver cells are still in stage II.

### ۲۳- دریافت بیش از چند گرم از مجموع اسیدهای چرب EPA/DHA زمان خونریزی را طولانی می‌کند؟

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

دریافت روغن ماهی با افزایش سطوح HDL و کاهش سطح TG ارتباط دارد. امگا ۳ موجود در سبزیجات (لینولینیک اسید) نیز دارای اثرات ضدالتهابی است. با مصرف روزانه ۸ گرم آلفا لینولینیک (ALA) در مردان بیمار، سطوح CRP کاهش می‌یابد که این امر مشابه اثرات مکمل یاری با روغن ماهی است. اسیدهای چرب امگا ۳ در مراحل ایجاد لخته با تغییر در سنتز پروستاگلاندین‌ها دخالت دارند و سبب تحریک تولید NO یا نیتریک اکساید می‌شوند. این ماده موجب شل شدن دیواره عروق می‌شود و از این طریق اسیدهای چرب امگا ۳ اثر Cardioprotective (محافظت‌کننده قلبی) خود را ایفا می‌کنند. متأسفانه دریافت‌های بالای امگا ۳ بیش از ۳ گرم از مجموع DHA/EPA زمان خونریزی را طولانی می‌کند؛ وضعیتی که در اسکیموها وجود دارد (دریافت بالای امگا ۳ و بروز کم CHD).

### ۲۴- تاثیر منفی متفورمین بر روی جذب ویتامین B12 از طریق کدام مکانیسم نمی باشد؟

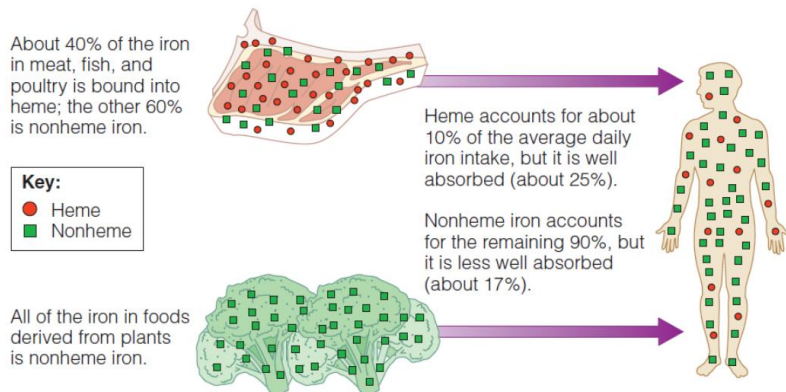
الف) افزایش تخریب B12 در معده (ب) تاثیر منفی بر غشای وابسته به کلسیم

ج) تاثیر منفی روی کمپلکس IF-B12 (د) کاهش توانایی جذب از طریق گیرنده‌های سطحی سلول ایلنوم

#### تغذیه‌درمانی پزشکی

یک رژیم پرپروتئین (۱/۵ g/kg) برای عملکرد کبدی و تولید خون مطلوب است. چون سبزیجات برگ‌سبز حاوی آهن و فولیک اسید هستند، رژیم باید حاوی مقادیر کافی از این‌ها باشد. گوشت‌ها به‌ویژه گوشت گاو و خوک، تخم‌مرغ، شیر و محصولات لبنی غنی از B<sub>12</sub> هستند. در افرادی که برای درمان دیابت متفورمین دریافت کرده‌اند، جذب B<sub>12</sub> ۱۰ تا ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. متفورمین تأثیری منفی بر غشای وابسته به کلسیم و کمپلکس IF-B<sub>12</sub> و همچنین کاهش توانایی جذب از طریق گیرنده‌های سطحی سلول ایلنوم دارد. افزایش دریافت کلسیم سوءجذب B<sub>12</sub> را معکوس می‌کند. اگرچه به‌تازگی مشخص شده که مکمل یاری با مولتی‌ویتامین در برابر کمبود B<sub>12</sub> محافظت‌کننده است. سالمندان بیشتر از ۵۰ سال باید برای غلبه بر گاستریت آتروفیک، B<sub>12</sub> را به فرم کریستالی (مکمل یا غلات غنی‌شده) دریافت کنند. RDA آن برای زنان و مردان بزرگسال ۲/۴ میکروگرم است.

> FIGURE 13-4 Heme and Nonheme Iron in Foods



### ۲۵- چند درصد آهن موجود در گوشت، ماهی و ماکیان به شکل heme است؟

الف) ۶۰

ب) ۴۰

ج) ۲۰

د) ۱۰

۲۶- در کم خونی سیدروبلاستیک مکمل کدام را توصیه می کنید؟

الف) پیریدوکسین      ب) اسید فولیک      ج) کبالامین      د) آهن

۲۷- استراتژی تغذیه ای در کمخونی داسی شکل کدام است؟

الف) رژیم محدود از کالری      ج) محدودیت منابع حاوی فولیک اسید  
ب) توجه به میزان دریافت مایعات و سدیم      د) تاکید بر مصرف ویتامین C همراه با غذا

آئمی داسی شکل

نوعی کم خونی مزمن و همولیتیک است که با عنوان بیماری هموگلوبین S شناخته می شود. این مشکل سبب نقص در سنتز هموگلوبین شده و در آن گلبول های قرمز داسی شکل تولید می شود. چون این هموگلوبین ها در جدار رگ به دام می افتند، اکسیژن رسانی به خوبی صورت نمی گیرد. گلبول قرمز داسی شکل در طول ۱۰ تا ۲۰ روز می میرد و مغز استخوان نمی تواند با سرعتی که RBC ها می میرند، RBC های جدید تولید کند؛ زیرا سرعت از بین رفتن گلبول های قرمز بیشتر از سرعت تولید آن هاست. به دلیل انسداد عروقی که به وجود می آید و معمولاً در ناحیه شکم اتفاق می افتد، با دردهای شکمی حاد و مزمن همراه است. همولیز مداوم گلبول های قرمز سبب تجمع آهن در کبد می شود؛ با این حال ممکن است آئمی فقر آهن همزمان با آئمی داسی شکل وجود داشته باشد. تجمع آهن معمولاً شایع نیست و ممکن است در کسانی دیده شود که بارها خون تزریق می کنند. سطوح سرمی هموسیستئین افزایش می یابد که شاید به دلیل کاهش غلظت ویتامین B<sub>۱۲</sub> باشد. در کودکان مبتلا، با وجود دریافت ویتامین B<sub>۱۲</sub> بالا، سطح ویتامین B<sub>۱۲</sub> پایین است. ذخایر آهن این بیماران به دلیل تزریق خون بالاست و نباید مکمل آهن داده شود (نباید با آئمی فقر آهن اشتباه شود). **مکمل روی مفید است؛ زیرا روی می تواند میل ترکیبی اکسیژن با گلبول های نرمال و داسی شکل را افزایش دهد.** مکمل یاری با روی برای جلوگیری از کمبود رشد این کودکان مفید است؛ چون روی و مس بر سر محل های باندشدن روی پروتئین با هم رقابت می کنند. مصرف دوز بالای روی ممکن است کمبود مس را تسریع ببخشد؛ بنابراین مکمل یاری همراه با حداقل مقادیر RDA مس توصیه می شود. دریافت رژیمی آن ها ممکن است به دلیل درد شکمی پایین باشد. به دلیل افزایش متابولیسم، نوجوانان نیازمند افزایش دریافت کالری هستند. این افزایش متابولیسم به علت التهاب و استرس اکسیداتیو است؛ به همین دلیل **رژیم آن ها باید دارای کالری و غذاهای غنی از فولات، مس و روی باشد.** مبتلایان ممکن است با کمبود دریافت ویتامین های A, C, D, E، فولات و فیبر روبه رو شوند؛ از این رو باید در رژیمشان گنجانده شود. رژیم غذایی باید حاوی ۴۰۰ تا ۶۰۰ میکروگرم فولات به صورت روزانه باشد؛ زیرا افزایش سرعت تولید اریتروسیت ها، نیاز به B<sub>۱۲</sub> را افزایش می دهد. **مکمل های مولتی ویتامین حاوی ۵۰ تا ۱۵۰ درصد فولات، روی و مس (آهن نه) توصیه می شود.** باید از دریافت الکل و مکمل اسیداسکوربیک (Vitamin C) پرهیز شود؛ زیرا این ها سبب افزایش جذب آهن می شوند. **دریافت مایعات و سدیم بر ریسک انسداد عروقی اثرگذار است؛ بنابراین افزایش دریافت مایعات و کاهش دریافت غذاهایی با میزان سدیم بالا باید در نظر گرفته شود.** دریافت حدود ۲ تا ۳ لیتر مایعات نیز توصیه می شود. همچنین افراد دچار این آئمی نیازمند دریافت پروتئین بیشتر از RDA هستند. اگر ضروری باشد که رژیم غذایی فرد دارای آهن قابل جذب کمی باشد، باید در رژیم غذایی طراحی شده بر مصرف پروتئین های گیاهی تأکید شده و از مصرف مواد غذایی غنی از آهن، مانند جگر و مواد غذایی غنی شده با آهن اجتناب کرد.

۲۸- کدامیک به عنوان مهار کننده جذب آهن عمل می کند؟

الف) اسید سیتریک      ب) فروکتوز      ج) متیونین      د) پلی فنول

• **موادی که جذب آهن غیرهم را کاهش می دهند به شرح زیر است:**

• اسید اگزالیك، موجود در اسفناج خام و شکلات

• اسید فیتیک موجود در سبوس گندم و لوبیا (حبوبات)

• تانن هایی که در چای سیاه یافت می شوند

• پلی فنول ها که در قهوه یافت می شوند

• مکمل های کربنات کلسیم

### ۲۹- رژیم غذایی مصرفی در تالاسمی باید حاوی کدام ماده مغذی باشد؟

(الف) ویتامین A و سلنیوم

(ب) اسید فولیک و آهن

(ج) ویتامین C و آهن

(د) کلسیم و پتاسیم

**تالاسمی، تالاسمی‌ها ( $\alpha, \beta$ ):** آمی‌های شدید ارثی هستند که RBCهای میکروسیتیک و هایپوکرومیک با طول عمر کم ناشی از نقص سنتز هموگلوبین و ویژگی آن‌هاست و بیشتر ساکنان مناطق مدیترانه‌ای را درگیر می‌کنند. اریترپوئیز (تولید گلبول قرمز خون) ناکارآمد سبب افزایش حجم پلاسما، بزرگی طحال و گسترده شدن مغز استخوان و در نتیجه بدشکلی صورت، استئومالاسی و تغییرات استخوانی می‌شود. در نهایت جذب آهن افزایش می‌یابد، در بافت‌ها انباشته می‌شود و به آسیب اکسیداتیو می‌انجامد. تجمع آهن سبب اختلال عملکرد قلب، کبد و غدد اندوکراین می‌شود. این افراد نیاز مداوم به انتقال خون جهت زنده ماندن دارند و باید به‌طور مرتب داروهای بخورند که آهن را شلاته و دفع کنند تا از آسیب انباشته شدن آهن پیشگیری شود. سوءتغذیه در این بیماران معمول و فاکتور مهمی در کوتولگی این کودکان است. اختلال در رشد کودکان تالاسمی مازور تا حدی با افزایش کالری دریافتی اصلاح می‌شود.

### MNT در کم‌خونی تالاسمی

نقص رشد در کودکان دچار تالاسمی را می‌توان تا اندازه‌ای با افزایش کالری دریافتی تصحیح کرد. رژیم افراد باید غنی از فولات، ویتامین A، ویتامین C و مواد معدنی روی، سلنیوم و مس باشد. از مصرف مولتی‌ویتامین و مینرال‌هایی که حاوی آهن و ویتامین C بالاتر از RDA باشد، باید اجتناب کرد. افزایش دریافت کلسیم و ویتامین D در بعضی از بیماران برای افزایش تشکیل ساختار استخوانی نیاز است. بیماران باید در وضعیت هیدراته مناسبی قرار داشته باشند. بیمارانی که تزریق خون دریافت نمی‌کنند باید رژیم غذایی با آهن کم داشته باشند که در آن غذاهای غنی از آهن و مصرف زیاد گوشت محدود می‌شود. بیمارانی که خون دریافت می‌کنند و تحت درمان با شلاته‌کننده‌ها هستند نیازی به رعایت رژیم غذایی کم آهن ندارند.

### ۳۰- تاثیر سیر (Garlic) در کاهش احتمالی پرفشاری خون از طریق کدام مکانیسم اعمال می‌شود؟

(ب) سرکوب بیان رنین

(الف) اثر مستقیم بر اندوتلیال عروقی و ماهیچه صاف

(د) بیان NOs در آنورت

(ج) فعال‌سازی کانال‌های پتاسیمی

روش‌های تکمیلی و جایگزین برای کاهش بیماری‌های قلبی - عروقی (بسیار مهم)			
نام معمول	نام علمی	و مکانیسم عمل BP اثر بر روی	اثرات جانبی
Q10 کوآنزیم	یوبی کوئینون	دیاستولی و سیستولی از طریق اثر مستقیم بر اندوتلیال BP کاهش عروقی و ماهیچه صاف ممکن است سبب تقویت عضله قلبی در نارسانی قلبی شود.	ناراحتی‌های گوارشی مثل تهوع، نفخ و سردرد
ترکیب C ویتامین و E	اسکوربیک اسید آلفا توکوفرول	دیاستولی و سیستولی، کاهش سفتی سرخرگی، بهبود BP کاهش عملکرد آندوتلیال با اثرات آنتی‌اکسیدانی	باعث افزایش زمان خونریزی همراه با VitE ضد انعقادها می‌شود و فشارخون را کاهش می‌دهد. در دوز بالا باعث اسهال می‌شود. C ویتامین
vitD	(OH) <sub>2</sub> D <sub>3</sub> /۲۵	از طریق سرکوب بیان رنین و تکثیر سلول‌های ماهیچه‌های BP کاهش صاف	هایپرکلسمی
روغن ماهی	امگا ۳	از طریق افزایش پاسخ اندوتلیوم وابسته به BP باعث کاهش (نیتریک اکساید) می‌شود. NO گشادکنندگی و افزایش باعث کاهش تری‌گلیسرید می‌شود. EPA/DHA در دوز ۲ تا ۳ گرم از	ناراحتی‌های گوارشی، آروغ‌زدن، تغییر بوی تنفس و افزایش زمان خونریزی در دوز بالای ۳ گرم
سیر	Alliums Ativum	از طریق گشادی عروق با فعال‌سازی NO (NOs) کانال‌های پتاسیمی، یا اختلالات از طریق فعال‌سازی اندوتلیالی، به‌طور معناداری باعث کاهش کلسترول سرمی می‌شود.	بوی بد دهان و بدن، افزایش خونریزی با ضد انعقادها
رزوراترول	ترانس ۳ و ۴ و ۵ تری هیدروکسی استیلین	در آنورت NOs سیستولیک از طریق بیان BP کاهش	ناشناخته
زالزالک	Cratagus Axycantha	، محافظت از اندوتلیوم، آنتی BP ایجاد اثری خفیف و تدریجی بر کاهش اکسیدان	ناشناخته
عصاره چغندر	Beta Vulgaris	و کاهش فشارخون NO افزایش تولید	تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار
B <sub>3</sub> ویتامین	نیاسین	mg/dl ۱۰۰۰ در دوز بالای HDL کاهش کلسترول تام و افزایش	برافروختگی، خارش و افزایش آنزیم‌های کبدی

تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار	با فعال‌سازی کانال‌های کلسیمی در بزرگسالانی که در مرحله SBP کاهش قبل از فشارخون هستند یا فشارخون خفیف دارند.	Hibiscus Sabdariffa	(Hibiscus) (چای ترش)
ممنوع شده و می‌تواند باعث درد FDA توسط عضله میالژی شود.	که مشابه لوواستاتین است، کاهش Monacolin K حاوی ترکیبی به نام کلسترول	Monascus Purpureus	Red Yeast Rice
ناشناخته	باعث کاهش کلسترول می‌شود.	بناسیتواسترول، کمپسترول، سیتواسترول، کمپستانول	استرول و استانول گیاهی

۳۱. کاهش فشار خون سیستولیک از طریق بیان نیتریک اکسید سنتاز در آنورت مکانیسم احتمالی کدامیک در کاهش فشار خون است؟

(الف) زروراترول (ب) کلسیم (ج) امگا-۶ (د) زالزالک

۳۲. برای جبران زیست دسترسی پائین آهن در گیاهخواران نیاز به آهن چند برابر باید افزایش یابد؟

(الف) ۱/۲ (ب) ۱/۵ (ج) ۱/۸ (د) ۲/۵

## گیاهخواران

- گیاهخواران به 1.8 برابر آهن نیاز دارند تا زیست دسترسی پایینی که در رژیم غذایی آنها وجود دارد را جبران کنند. منابع خوب غیر گوشتی آهن شامل غذاهای سویا (مانند سویا و توفو)، حبوبات (مانند عدس و لوبیا قرمز)، آجیل (مانند بادام هندی و بادام)، دانه‌ها (مانند تخم کدو و تخمه آفتابگردان)، غلات (مانند بلغور جو دوسر)، میوه‌های خشک (مانند زردآلو و کشمش)، سبزیجات (مانند قارچ و سیب زمینی) است.

۳۳- اگر فردی ۵ سال BMI معادل ۳۲ داشته باشد شاخص Obese-Years Metric وی چند است؟

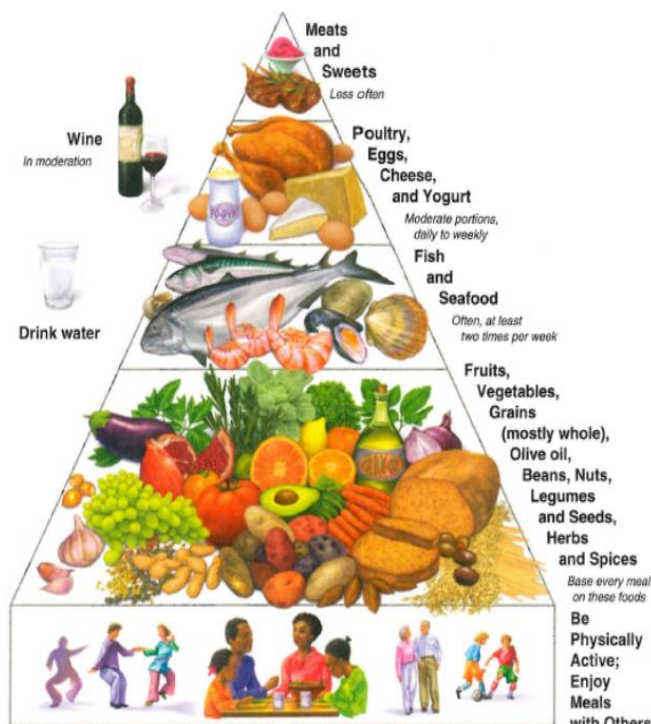
(الف) ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۱۲ (د) ۱۵

شاخص چاقی- سال (Obese-Years Metric) از مطالعه فرامینگهام گسترش پیدا کرد و میزان آسیب‌های تجمعی چاقی را در طول چندین سال اندازه گرفت. Obese-Years Metric با حاصل ضرب تعداد واحدهای BMI بالاتر از ۲۹ در تعداد سال‌هایی که فرد در آن BMI زندگی کرده است، به دست می‌آید. میزان بالاتر Obese-Years Metric با افزایش بیشتر در خطر CVD ارتباط دارد و به نظر می‌رسد در مقایسه با شاخص چاقی به‌تنهایی، میزان خطر CVD را به‌طور دقیق‌تر اندازه می‌گیرد.

۳۴- کدامیک ویژگی رژیم مدیترانه ای می باشد؟

(الف) پر پروتئین ۲۵ تا ۳۰ درصد (ب) پر فیبر- ۲۷ تا ۳۷ گرم (ج) اسیدهای چرب اشباع پایین ۶ تا ۷ درصد (د) کم چرب- ۲۵ تا ۲۸ درصد

## رژیم مدیترانه‌ای



براساس اطلاعات، رژیم مدیترانه‌ای موجب کاهش ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی می‌شود. به‌تازگی نشان داده شده که یک رژیم مدیترانه‌ای در مرحله اول CVD را ۵۰ تا ۷۰ کاهش می‌دهد و اثر مثبتی بر لیپوپروتئین‌های سرم دارد. در این رژیم بر مصرف میوه‌ها، ریشه سبزیجات، سبزیجات برگ‌دار، غلات، ماهی، دانه‌ها و مغزها، حبوبات، استفاده از روغن‌های زیتون و کانولا و مارگارین‌های مخلوط‌شده با روغن بذر کتان تأکید می‌شود. این رژیم از نظر چربی متعادل (۳۲ تا ۳۵ درصد)، از نظر اسیدهای چرب اشباع نسبتاً پایین (۹ تا ۱۰ درصد)، از نظر اسیدهای چرب غیراشباع بالا (به‌ویژه امگا ۳) و از نظر فیبر نیز فیبر بالایی (۲۷ تا ۳۷ گرم روزانه) دارد.

۳۵- کدام اسید چرب ذکر شده اثر به مراتب کمتری روی سطح کلسترول

در گردش دارد؟

الف) 12 C:

ب) 14 C:

ج) 16 C:

د) 18 C:

میزان توصیه‌شده چربی اشباع، ترانس و کلسترول (رفرنس آندرسندینگ)

مصرف چربی اشباع سبب افزایش سطح LDL کلسترول می‌شود. عموماً با افزایش مصرف چربی اشباع در رژیم، LDL کلسترول جریان خون بیشتر می‌شود. البته همه چربی‌های اشباع اثرات مشابهی در افزایش سطح کلسترول خون ندارند؛ **لوریک‌اسید، میریستیک‌اسید و پالمیتیک‌اسید (به‌ترتیب ۱۲، ۱۴ و ۱۶ کربنه) به‌طور قابل‌توجهی سبب افزایش کلسترول خون می‌شوند. در عوض به نظر می‌رسد استئاریک‌اسید ۱۸ کربنه اثرات بسیار کم دارد یا فاقد اثر بر کلسترول خون است.** البته تمایز این اسیدهای چرب در برنامه رژیم غذایی عملاً ناممکن است؛ زیرا اسیدهای چرب اشباع در ترکیب با یکدیگر در غذاها وجود دارند.

چربی‌های حیوانی، منابع اصلی اسیدهای چرب اشباع، در الگوی غذایی مردم است، (گوشت و شیر و لبنیات) و باید توجه داشت که افزایش کلسترول خون و افزایش چربی اشباع، سبب افزایش لخته و بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود؛ بنابراین انتخاب قطعات گوشت بدون چربی و ماکیان بدون پوست و محصولات لبنی بدون چربی، سبب مصرف چربی اشباع کمتر و کاهش ریسک بیماری‌های قلبی می‌شود. همچنین تحقیقات، رابطه مستقیمی بین چربی ترانس و بیماری‌های قلبی را بیان می‌کنند. در بدن چربی‌های ترانس به کلسترول خون تغییر می‌کنند و وارد همان مسیری می‌شوند که اسیدهای چرب اشباع طی می‌کنند و به افزایش LDL و کاهش HDL می‌انجامند. کاهش مصرف اسیدهای ترانس با کاهش غلظتشان در پلاسما سبب کاهش کلسترول و بیماری‌های قلبی-عروقی و در آخر کاهش ریسک مرگ و میر می‌شود.

برخلاف چربی اشباع و ترانس، کلسترول غذاها، کلسترول خون را بسیار کم بالا می‌برد. اگرچه هیچ رابطه روشنی بین کلسترول غذا و بیماری قلبی-عروقی وجود ندارد؛ زیرا این ارتباط، ارتباط خیلی پیچیده‌ای و تحت تأثیر بیش از ۱۰۰ نوع ژن متفاوت است.

تعیین مقدار دقیق چربی اشباع یا ترانس که برای سلامتی مضر است، دشوار است؛ به همین دلیل هیچ RDA یا UL برای آن در نظر گرفته نشده است، در عوض DRI و گایدلاین‌ها، رژیمی را پیشنهاد می‌کنند که ۲۰ تا ۳۵ درصد کالری روزانه چربی دارند و توصیه بر مصرف چربی اشباع به کمتر از ۱۰ درصد کالری روزانه و مصرف چربی ترانس به حداقل ممکن دارند.

در ۱۹۶۰ گایدلاین‌هایی شروع به توصیه‌هایی مبنی بر محدودکردن کلسترول رژیمی به‌منظور کاهش کلسترول خون و کاهش ریسک بیماری‌های قلبی کردند، اما در دهه‌های بعدی این توصیه‌ها دیگر کاربرد نداشت؛ به همین دلیل توصیه‌های رژیمی اخیر دیگر مصرف کلسترول رژیمی را به کمتر از ۳۰۰ میلی‌گرم روزانه محدود نمی‌کند، اما در عوض به افراد توصیه می‌کند کلسترول رژیمی را برای رعایت الگوی رژیمی سالم در حداقل ممکن مصرف کنند.

۳۶- به شرط دریافت معقول و مناسب انرژی چند درصد کیلوکالری چربی می‌تواند با سلامتی سازگار باشد؟

د) ۴۰

ج) ۳۵

ب) ۳۰

الف) ۲۵

رژیم تا ۳۵ درصد کیلوکالری چربی می‌تواند با سلامتی سازگار باشد؛ به شرطی که انرژی دریافتی معقول و مناسب باشد و چربی اشباع و اسید ترانس کم مصرف شود. البته وقتی چربی کل روزانه بیش از ۳۵ درصد باشد، چربی‌های اشباع معمولاً از سطح مجاز فراتر می‌روند. برای رژیم ۲۰۰۰ کیلوکالری ۲۰ تا ۳۵ درصد کالری حدود ۴۰۰ تا ۷۰۰ کیلوکالری از چربی که یعنی حدود ۴۵ الی ۷۵ گرم از چربی‌ها می‌شود.

۳۷- دریافت روغن ماهی با کدام تغییر در پروفایل لیپیدی همراه است؟

- (الف) کاهش سطوح LDL و توتال کلسترول  
 (ب) افزایش سطوح HDL و کاهش سطح LDL  
 (ج) افزایش سطوح HDL و کاهش سطح TG  
 (د) کاهش سطوح LDL و کاهش سطح TG

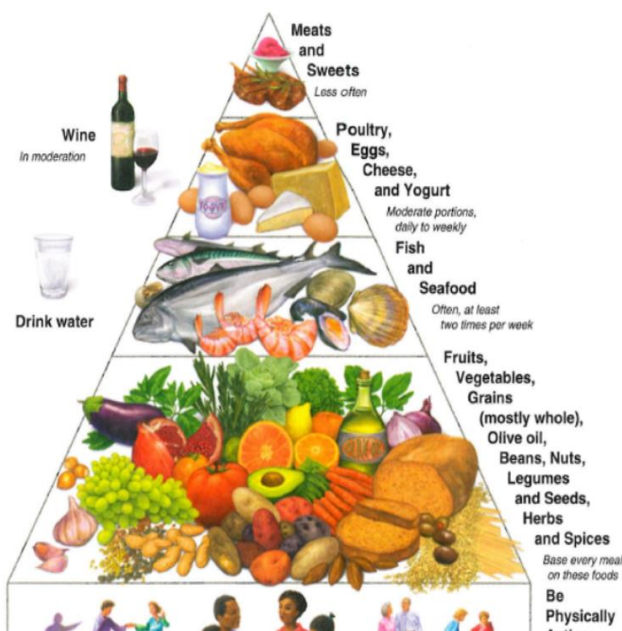
اسیدهای چرب امگا ۳

عمده‌ترین اسیدهای چرب امگا ۳ (ایکوزاپنتانویک اسید (EPA) و دکوزاهگزانویک اسید (DHA)) در روغن ماهی وجود دارند. AHA به خوردن ماهی برای کاهش خطر CVD به میزان ۳/۵ اونس و ۲ بار در هفته توصیه کرده است. برای دریافت مقادیر مناسب امگا ۳ خوردن ماهی‌های غنی از امگا ۳ مانند سالمون، تون، ماکرل و ساردین توصیه شده است.

دریافت روغن ماهی با افزایش سطوح HDL و کاهش سطح TG ارتباط دارد. امگا ۳ موجود در سبزیجات (لینولینیک‌اسید) نیز دارای اثرات ضدالتهابی است. با مصرف روزانه ۸ گرم آلفا لینولینیک (ALA) در مردان بیمار، سطوح CRP کاهش می‌یابد که این امر مشابه اثرات مکمل یاری با روغن ماهی است. اسیدهای چرب امگا ۳ در مراحل ایجاد لخته با تغییر در سنتز پروستاگلاندین‌ها دخالت دارند و سبب تحریک تولید NO یا نیتریک اکساید می‌شوند. این ماده موجب شل شدن دیواره عروق می‌شود و از این طریق اسیدهای چرب امگا ۳ اثر Cardioprotective (محافظت‌کننده قلبی) خود را ایفا می‌کنند. متأسفانه دریافت‌های بالای امگا ۳ بیش از ۳ گرم از مجموع DHA/EPA زمان خونریزی را طولانی می‌کند؛ وضعیتی که در اسکیموها وجود دارد (دریافت بالای امگا ۳ و بروز کم CHD).

۳۸- کدامیک در الگوی رژیمی مدیترانه ای اهمیت کمتری دارد؟

- (الف) ادویه ها  
 (ب) تخم مرغ  
 (ج) ماهی  
 (د) مغزها



۳۹- دریافت بالای اسید چرب غیراشباع امگا ۳ ممکن است سبب تمامی موارد زیر شود به جز؟

- (الف) افزایش زمان خونریزی  
 (ب) مداخله در بهبود زخم  
 (ج) تقویت سیستم ایمنی  
 (د) افزایش LDL کلسترول

مکمل‌های امگا ۳

کپسول‌های روغن ماهی حاوی اسید چرب امگا ۳ هستند؛ البته مکمل یاری منظم و دائمی آن‌ها توصیه نمی‌شود. دریافت بالای اسید چرب غیراشباع امگا ۳ ممکن است سبب افزایش زمان خونریزی شود و در نتیجه با بهبود زخم مداخله کند یا می‌تواند به افزایش LDL کلسترول خون منجر شود و سپس

فعالیت سیستم ایمنی را سرکوب کند. این یافته‌ها در نهایت این مفهوم را دربردارند که یک ماده خوب و مفید گاهی می‌تواند مضر و آسیب‌رسان هم باشد؛ برای مثال افراد با بیماری قلبی اگرچه بتوانند از دوزهای بالاتر امگا ۳ در رژیم غذایی استفاده کنند، این تناقض برای ما باقی می‌ماند که میزان توصیه شده رژیم برای کاهش ریسک بیماری‌های قلبی ممکن است با مقدار توصیه شده رژیم برای درمان بیماری‌های قلبی متفاوت باشد؛ زیرا همان‌طور که ذکر شد دریافت بالای امگا ۳ می‌تواند سبب افزایش خون‌ریزی شود؛ بنابراین مصرف مکمل امگا ۳ حتماً باید تحت نظر متخصص مربوط تجویز شود.

۴۰- اصلی‌ترین عملکرد کدام آنتی‌اکسیدان پیشگیری از اکسیداسیون PUFA در دیواره سلولی است؟

- (الف) ویتامین C (ب) ویتامین E (ج) فتوکمیکال کاتچین (د) اسید لینولئیک آنتی‌اکسیدان‌ها

دو جزء رژیم غذایی که بر پتانسیل اکسیداسیون LDL تأثیر می‌گذارند، سطوح لینولئیک‌اسید در ذرات و قابلیت دسترسی به آنتی‌اکسیدان‌هاست. ویتامین‌های C و E و بتاکاروتن در سطح فیزیولوژیک نقش آنتی‌اکسیدانی در بدن دارند. ویتامین E با غلظت بیشتری (۲۰ تا ۳۰۰ برابر) در مقایسه با دیگر آنتی‌اکسیدان‌ها در پلاسما حمل می‌شود. در واقع بیشترین آنتی‌اکسیدان در LDL، VitE است و اصلی‌ترین عملکرد آن پیشگیری از اکسیداسیون PUFA در دیواره سلولی است؛ البته AHA برای جلوگیری از CVD مکمل VitE را توصیه نمی‌کند. یک رژیم غذایی سرشار از غلات کامل موجب افزایش سطح ویتامین E می‌شود. غذاهای حاوی فیتوکمیکال کاتچین (Catechin) (انگور قرمز، شراب قرمز، چای سبز، توت‌ها، باقلا (لوبیای فاوا) که جزئی از رژیم مدیترانه‌ای هستند) در افزایش پاسخ عروقی نقش دارند و باید در برنامه پیشگیری از CVD به کار گرفته شوند.

۴۱- جذب اسید فولیک از مکمل‌ها نسبت به اسید فولیک رژیمی ..... می‌باشد؟

- (الف) ۱/۷ برابر بیشتر (ب) ۱/۷ برابر کمتر (ج) ۲/۷ برابر بیشتر (د) ۲/۷ برابر کمتر

۴۲- میزان توصیه اسید فولیک در زنان شیرده چند میکروگرم (DFE) است؟

- (الف) ۴۰۰ (ب) ۵۰۰ (ج) ۶۰۰ (د) ۷۰۰

Age	Male	Female	Pregnant	Lactating
Birth to 6 months <sup>a</sup>	65 mcg DFE <sup>a</sup>	65 mcg DFE <sup>a</sup>	N/A	N/A
7-12 months <sup>a</sup>	80 mcg DFE <sup>a</sup>	80 mcg DFE <sup>a</sup>	N/A	N/A
1-3 years	150 mcg DFE	150 mcg DFE	N/A	N/A
4-8 years	200 mcg DFE	200 mcg DFE	N/A	N/A
9-13 years	300 mcg DFE	300 mcg DFE	N/A	N/A
14-18 years	400 mcg DFE	400 mcg DFE	600 mcg DFE	500 mcg DFE
19+ years	400 mcg DFE	400 mcg DFE	600 mcg DFE	500 mcg DFE

<sup>a</sup>Adequate intake (AI).

DFE, Dietary folate equivalent; N/A, not applicable.

Tolerable upper intake level (UL): 0-12 months not determined; 1-3 years 300 mcg/day; 4-8 years 400 mcg/day; 9-13 years 600 mcg/day; 14-18 years (also for pregnancy and lactation) 800 mcg/day; 19+ (also for pregnancy and lactation) 1000 mcg/day.

From Institute of Medicine, 1998.

۴۳- هدف کدام ماده مغذی Renin-Angiotensin System است و این تأثیر به چه شکلی بر این مسیر اعمال می‌شود؟

- (الف) ویتامین D - افزایش فعالیت (ب) ویتامین D - کاهش فعالیت  
(ج) ویتامین C - افزایش فعالیت (د) ویتامین C - کاهش فعالیت  
کلسیم، ویتامین D و فشارخون

از لحاظ مکانیسمی، دریافت کم لبنیات کم‌چرب به‌عنوان منبع کلسیم رژیمی، سبب افزایش غلظت Ca داخل‌سلولی و در نتیجه سبب افزایش سطوح ۱ و ۲۵ دی‌هیدروکسی ویتامین D و PTH می‌شود. در نهایت ورود Ca به درون عروق سلول‌های ماهیچه‌های صاف و مقاومت بیشتر عروق و افزایش فشارخون رخ می‌دهد. پپتیدهای مشتق‌شده از پروتئین شیر، به‌ویژه محصولات شیری تخمیرشده، به‌عنوان مهارکننده آنزیم‌های تبدیل‌کننده آنژیوتانسین (ACE) سبب کاهش فشارخون می‌شوند. در مطالعه DASH، مصرف ۸ هفته‌ای از رژیم که حاوی مقادیر فراوان میوه و سبزی و فیبر، ۳ سروینگ در روز لبنیات کم‌چرب و میزان پایین دریافت چربی‌های اشباع باشد، موجب کاهش فشار سیستولی به میزان ۵/۵ میلی‌متر جیوه و کاهش فشار دیاستولی به میزان ۳ میلی‌متر جیوه می‌شود. یک رژیم حاوی میوه و سبزیجات بدون مواد لبنی سبب کاهش فشارخون حدود نصف رژیم DASH می‌شود. برای کاهش فشارخون یک رژیم غنی از میوه و سبزیجات همراه با لبنیات بدون چربی (نه مکمل) توصیه می‌شود.

احتمالاً کاهش سطوح در گردش ویتامین D با افزایش سطوح فشارخون در ارتباط است. مکانیسم این فرایند به این شکل است که ویتامین D در بهبود عملکرد سلول‌های اندوتلیال عروق، کاهش فعالیت سیستم رنین- آنژیوتانسین (Renin-Angiotensin System) و کاهش سطوح هورمون پاراتورمون (PTH) نقش دارد. به‌تازگی مطالعه‌ای نشان داده است که مکمل یاری با ویتامین D موجب کاهش فشارخون نمی‌شود؛ در نتیجه ویتامین D جزء توصیه‌های ضد فشارخون نیست.

۴۴- در رژیم DASH توصیه ۲ تا ۳ سروینگ لبنیات بر مبنای دریافت حداقل چند میلی گرم کلسیم روزانه است؟

- الف) ۵۰۰ (ب) ۸۰۰ (ج) ۱۰۰۰ (د) ۱۵۰۰

رژیم DASH توصیه به مصرف ۲ تا ۳ واحد لبنیات کم‌چرب در روز است تا حداقل دریافت کلسیم ۸۰۰ میلی‌گرم مورد نیاز برای کاهش ۴ mmHg در SBP و ۲ mmHg در DBP در افراد مبتلا به فشارخون تأمین شود.

۴۵- مهارکننده قوی عضلات صاف عروق کدام است؟

- الف) اسید فولیک (ب) منیزیم (ج) کلسیم (د) آهن

منیزیم و فشارخون

منیزیم مهارکننده قوی انقباض عضلات صاف عروق محسوب می‌شود و ممکن است در تنظیم فشارخون به‌عنوان گشادکننده عروق نقش داشته باشد. منیزیم بالای رژیمی با کاهش فشارخون مرتبط است. الگوی رژیمی DASH بر منابع غنی از منیزیم، مثل سبزیجات برگ‌سبز، مغزها و نان‌ها و غلات کامل تأکید دارد. دوز حداقل ۳۷۰ میلی‌گرم در روز منیزیم با کاهش ۳ تا ۴ میلی‌متر جیوه در SBP و ۲ تا ۳ میلی‌متر جیوه در DBP همراه بوده و این اثر وابسته به دوز است. برای جلوگیری و کنترل فشارخون به استفاده از منابع غذایی منیزیم توصیه می‌شود نه مکمل آن.

۴۶- کدام ماده مغذی با تغییر پتانسیل غشا یا بازگشت وازودیلاتاسیون وابسته به اندوتلیوم بر پرفشاری خون اثر مثبت دارد؟

- الف) پتاسیم (ب) منیزیم (ج) کلسیم (د) ویتامین C

پتاسیم در پرفشاری خون

دریافت پتاسیم بالاتر با فشارخون پایین‌تر همراه بوده و اغلب وابسته به دوز است. مکمل یاری پتاسیم به میزان ۲۳۵ تا ۴۷۰۰ میلی‌گرم در روز با کاهش ۱ تا ۴ mmHg در فشارخون دیاستولی و کاهش ۳ تا ۶ mmHg در فشارخون سیستولی همراه است. اثر پتاسیم در افرادی که فشارخون اولیه بالاتر دارند، در افراد سیاه پوست نسبت به سفیدپوستان و در افرادی که دریافت سدیم بالاتری دارند بیشتر است. همچنین دریافت پتاسیم بیشتر با کاهش خطر سکتة مغزی ارتباط دارد. نقص کلیه به‌منظور سازگاری و هماهنگی با رژیم کم‌پتاسیم با فشارخون حساس به سدیم در ارتباط است.

مکانیسم احتمالی پتاسیم در کاهش فشارخون: تغییر پتانسیل غشا یا بازگشت وازودیلاتاسیون وابسته به اندوتلیوم و در نتیجه کاهش انقباضات عضله صاف عروقی.

مقادیر بالای میوه و سبزیجات در رژیم DASH، دست‌یابی به میزان توصیه‌شده آن یعنی ۴/۷ گرم در روز را آسان می‌کند. در افراد دچار نقص ترشح پتاسیم (نارسایی کلیه، دیابت و نارسایی احتقانی قلب) باید برای جلوگیری از هایپرکالمی، کمتر از ۴/۷ گرم در روز پتاسیم مصرف شود.

۴۷- کدامیک تقویت‌کننده جذب آهن است؟

- الف) فیتات  
ب) لوبیای سویا  
ج) فروکتوز  
د) پلی فنول‌ها

۴۸- فراهم زیستی ویتامین B12 از کدام منبع غذایی حیوانی بیشتر است؟

- الف) شیر و ماهی  
ب) ماهی و تخم مرغ  
ج) تخم مرغ و پنیر  
د) ماکیان و گوشت قرمز

## TABLE 13-1 Factors That Influence Nonheme Iron Absorption

Enhancing Factors	Inhibiting Factors
<ul style="list-style-type: none"> <li>MFP factor</li> <li>Vitamin C (ascorbic acid)</li> <li>Acids (citric and lactic)</li> <li>Sugars (fructose)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phytates (legumes, grains, nuts, seeds)</li> <li>Vegetable proteins (soybeans, legumes, nuts)</li> <li>Calcium (milk)</li> <li>Tannic acid (and other polyphenols in tea and coffee)</li> </ul>

- با فولات کافی در رژیم غذایی، علائم عصبی کمبود ویتامین B12 می تواند بدون شواهدی از کم خونی ایجاد شود و زوال شناختی به ویژه سریع است.
- تداخل بین فولات و ویتامین B12 برخی از مسائل ایمنی در مورد استفاده از مکمل ها و غنی سازی غذاها را پیچیده می کند.
- هیچ گونه عوارض جانبی برای ویتامین B12 اضافی گزارش نشده است، و هیچ آلتنظیم نشده است.
- ویتامین B12 در میان ویتامین ها منحصر به فرد است زیرا تقریباً به طور انحصاری در غذاهای مشتق شده از حیوانات یافت می شود
- فراهمی زیستی آن از شیر و ماهی بیشتر است. هرکسی که مقادیر معقولی از غذاهای حیوانی مصرف می کند، به احتمال زیاد به اندازه کافی مصرف می کند، از جمله گیاهخوارانی که از محصولات شیر یا تخم مرغ استفاده می کنند.

۴۹- موفقیت رفتاری در رعایت رژیم DASH در کدام مورد دیده می شود؟

- (الف) محدودیت یک دومی گوشت های قرمز  
(ب) محدودیت یک دومی چربی ها و روغن ها  
(ج) حذف کامل اسنک ها و شیرینی ها  
(د) رسیدن به ۵ تا ۸ سروینگ میوه و سبزی در روز

رژیم DASH

موفقیت این رژیم به تغییرات رفتاری نیاز دارد. مصرف ۲ برابر میانگین تعداد میوه، سبزیجات و مواد لبنی، محدودیت یک سوم گوشت های قرمز، خوردن نصف چربی ها و روغن ها و چاشنی و ادویه های مخصوص سالاد و یک چهارم اسنک ها و شیرینی ها برای رسیدن به ۸ تا ۱۰ سروینگ میوه و سبزی (در هر وعده ۲ تا ۳) اهمیت دارد. به علاوه چون این رژیم غنی از فیبر است، دریافت میوه و سبزیجات و غلات کامل باید به تدریج در طول زمان صورت بگیرد. همچنین مصرف ۸ تا ۱۰ لیوان مایعات در روز توصیه می شود. نکته: سروینگ های بالا در محدوده کالری ۱۶۰۰ تا ۳۱۰۰ هستند.

۵۰- میزان مصرف مایعات در هنگام اجرای رژیم DASH باید چند فنجان در روز باشد؟

- (الف) ۴ تا ۶ (ب) ۶ تا ۸ (ج) ۸ تا ۱۰ (د) ۱۰ تا ۱۲

۵۱- ترکیب Monacolin K موجود در کدام ماده غذایی اثرات شبه استاتینی در کاهش کلسترول خون دارد؟

- (الف) Red Yeast Rice  
(ب) Alliums Ativum  
(ج) Cratagus Axycantha  
(د) Beta Vulgaris

روش های تکمیلی و جایگزین برای کاهش بیماری های قلبی - عروقی (بسیار مهم)			
نام معمول	نام علمی	و مکانیسم عمل BP اثر بر روی	اثرات جانبی
Q10 کوآنزیم	یوبی کوئینون	دیاستولی و سیستولی از طریق اثر مستقیم بر BP کاهش اندوتلیال عروقی و ماهیچه صاف ممکن است سبب تقویت عضله قلبی در نارسایی قلبی شود.	ناراحتی های گوارشی مثل تهوع، نفخ و سردرد
ترکیب C ویتامین و E	اسکوربیک اسید آلفا توکوفرول	دیاستولی و سیستولی، کاهش سفتی سرخرگی، بهبود BP کاهش عملکرد آندوتلیال با اثرات آنتی اکسیدانی	باعث افزایش زمان خونریزی همراه با VitE ضد انعقادها می شود و فشارخون را کاهش می دهد. در دوز بالا باعث اسهال می شود. C ویتامین
vitD	$(OH)_2D_3$	از طریق سرکوب بیان رنین و تکثیر سلول های BP کاهش ماهیچه های صاف	هایپرکلسمی
روغن ماهی	امگا ۳	از طریق افزایش پاسخ اندوتلیوم وابسته به BP باعث کاهش (نیتریک اکساید) می شود. NO گشادکنندگی و افزایش باعث کاهش تری گلیسرید EPA/DHA در دوز ۲ تا ۳ گرم از می شود.	ناراحتی های گوارشی، آروغ زدن، تغییر بوی تنفس و افزایش زمان خونریزی در دوز بالای ۳ گرم
سیبر	Alliums Ativum	از طریق گشادی عروق با HTN در افراد DBP و SBP کاهش فعال سازی کانال های پتاسیمی، یا اختلالات از طریق فعال سازی	بوی بد دهان و بدن، افزایش خونریزی با ضد انعقادها

	اندوتلیالی)، به طور معناداری باعث کاهش کلسترول NO (NOs) سرمی می‌شود.		
ناشناخته	در آنورت NOs سیستمیک از طریق بیان BP کاهش	ترانس ۳ و ۴ و ۵ تری هیدروکسی استیلین	رزوراترول
ناشناخته	، محافظت از BP ایجاد اثری خفیف و تدریجی بر کاهش اندولیوم، آنتی اکسیدان	Cratagus Axycantha	زانزالک
تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار	و کاهش فشارخون NO افزایش تولید	Beta Vulgaris	عصاره چغندر
برافروختگی، خارش و افزایش آنزیم‌های کبدی	<b>HDL کاهش کلسترول تام و افزایش</b>	نیاسین	B <sub>3</sub> ویتامین
تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار	با فعال‌سازی کانال‌های کلسیمی در بزرگسالانی که در SBP کاهش مرحله قبل از فشارخون هستند یا فشارخون خفیف دارند.	Hibiscus Sabdariffa	(Hibiscus) (چای ترش)
ممنوع شده و می‌تواند باعث درد FDA توسط عضله میالژی شود.	که مشابه لوواستاتین است، Monacolin K حاوی ترکیبی به نام کاهش کلسترول	Monascus Purpureus	Red Yeast Rice
ناشناخته	باعث کاهش کلسترول می‌شود.	بتا سیتواسترول، کمپسترول، سیتواسترول، کمپستانول	استرول و استانول گیاهی

**۵۲- برای بیماران مبتلا به نارسایی قلبی توصیه به مصرف روزانه ۲۲۰۰ mg سدیم شده است که معادل چه مقدار نمک مصرفی است؟**

(د) ۳/۵ گرم

(ج) ۴/۵ گرم

(ب) ۵/۶ گرم

(الف) ۶ گرم

**رویکرد بالینی: معادل‌های اندازه‌گیری نمک و سدیم**

سدیم کلراید متشکل از تقریباً ۴۰ درصد سدیم (۳۹/۳ درصد) و ۶۰ درصد کلر است. برای تبدیل وزن خاص سدیم کلراید به معادل سدیم، در ۳۹۳/۰ ضرب می‌شود. چون واحد سدیم میلی اکی‌والان است، برای تبدیل میلی‌گرم به میلی اکی‌والان، تقسیم بر وزن اتمی آن، ۲۳ می‌شود. **برای تبدیل سدیم به**

**سدیم کلراید (نمک) در ۲/۵۴ ضرب می‌شود.** برای سدیم، میلی‌مول و میلی اکی‌والان برابر هستند. مثال:

$$1 \text{ tsp of salt} = \text{approximately } 6\text{g NaCl} = 6096 \text{ mg NaCl}$$

$$6096 \text{ mg NaCl} \times 0/393 = 2396 \text{ mg Na (approximately } 2400 \text{ mg)}$$

$$2396 \text{ mg Na}/23 = 104 \text{ mEq Na}$$

$$1 \text{ g Na} = 1000 \text{ mg}/23 = 43 \text{ mEq or mmol}$$

$$1 \text{ tsp of salt} = 2400 \text{ mg or } 104 \text{ mEq Na}$$

**۵۳- کدامیک در مورد برچسب گذاری سدیم در منابع غذایی صحیح است؟**

(الف) Very Low Sodium: کمتر یا مساوی ۳۵ میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

(ب) Low Sodium: کمتر یا مساوی ۱۲۰ میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

(ج) Redused Sodium: حداقل ۳۰ درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی معمول

(د) Light In Sodium: ۶۰ درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی

**راهنمای برچسب‌گذاری سدیم**

Sodium free: کمتر از ۵ میلی‌گرم سدیم در هر سروینگ

Very Low Sodium: کمتر یا مساوی ۳۵ میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

Low Sodium: کمتر یا مساوی ۱۴۰ میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

Redused Sodium: حداقل ۲۵ درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی معمول

Light In Sodium: ۵۰ درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی

lightly salted: سدیم افزوده شده ۵۰ درصد کمتر از مقدار معمولی است که افزوده می‌شود و باید در برچسب ماده غذایی قید شود که ماده غذایی کم‌نمک نیست.

۵۴- کمبود منیزیم در نارسایی قلبی با کدامیک از تغییرات الکترولیتی زیر همراه است؟

- (الف) تعادل سدیمی مثبت و پتاسیمی منفی  
 (ب) تعادل سدیمی مثبت و پتاسیمی مثبت  
 (ج) تعادل سدیمی منفی و پتاسیمی منفی  
 (د) تعادل سدیمی منفی و پتاسیمی مثبت

منیزیم

دلیل کمبود منیزیم در بیماران دارای نارسایی قلبی، دریافت ضعیف رژیم و استفاده از دیورتیک درمانی (فوروزماید) است. کمبود منیزیم تغییرات غلظت الکترولیتها را به کمک ایجاد تعادل سدیمی مثبت و پتاسیمی منفی تشدید می‌کند. از آنجا که سطوح منیزیم کاهش یافته پیش‌آگهی بیماری را تضعیف می‌کند، سطوح منیزیم خون این بیماران باید اندازه‌گیری و درمان شود. کاهش دریافت رژیم منیزیم با سطوح افزایش یافته CRP ارتباط دارد. مکمل ۸۰۰ mg/day از منیزیم سبب بهبود نسبی در کمپلینس آرتریولها می‌شود.

۵۵- استفاده از مکمل کدام در نارسایی قلبی هیپرکلسترولمیک برای کاهش دوز اثر داروهای استاتین توصیه می‌شود؟

- (الف) کوآنزیم Q  
 (ب) استرول و استانولهای گیاهی  
 (ج) مکمل رزوراترول  
 (د) مکمل آرژنین

حمایت تغذیه‌ای طولانی‌مدت پس از پیوند

بیماری‌هایی که پس از پیوند رخ می‌دهند، عبارت‌اند از: پرفشاری خون، افزایش افراطی وزن، هایپرلیپیدمی و استئوپروز. به حداقل رساندن افزایش وزن به دلیل احتمال رد پیوند ضروری است. افزایش کلسترول تام، LDL-C و تری‌گلیسریدها نتیجه دارودرمانی مهار ایمنی و افزایش خطر HF پس از پیوند است. در اوایل و دوره درازمدت پس از پیوند، مصرف داروهای استاتین توصیه می‌شود. استرولها و استانولهای گیاهی، کاهنده لیپیدهای خون هستند و استفاده از آنها برای کاهش دوز استاتینها توصیه می‌شود. به دلیل نداشتن تحرک و فعالیت و همچنین کاشکسی قلبی، قبل از پیوند بیماران در معرض استئوپنی قرار دارند. بیماران پس از پیوند، مستعد استئوپروز ناشی از استروئیدها هستند. برای آهسته‌کردن کاهش استخوان، به دریافت مطلوبی از کلسیم و ویتامین D نیاز است. ورزش‌هایی مانند تمرین با وزنه و داروهای ضد پرفشاری خون اغلب ضروری هستند. جلوگیری از ورود عفونت‌ها به بدن نیز باید در نظر گرفته شود.

۵۶- مرد ۴۵ ساله ای با وزن ۷۳ کیلوگرم مبتلا به نارسایی قلبی یک هفته بعد از پیوند قلبی حداقل مقدار دریافتی کالری و پروتئین روزانه کدام می‌تواند باشد؟

- (الف) ۲۵۰۰-۷۳ (ب) ۱۸۰۰-۸۶ (ج) ۲۰۰۰-۱۴۵ (د) ۲۲۰۰-۹۵

توصیه‌های تغذیه‌ای پس از پیوند قلبی (بسیار مهم)	
مواد مغذی	توصیه‌های کوتاه‌مدت پس از پیوند
کالری	۱۴۰BEE - ۱۲۰ درصد از ) Kcal/kg(۳۰ - ۳۵
پروتئین	۲ - ۳ gr/kg/day
کربوهیدرات	۵۰ درصد از کل کالری (محدودیت قندهای ساده، در صورتی که سطوح قند افزایش یافته بود)
چربی	۳۰ درصد از کالری (در صورت هایپرگلیسمی به مصرف چربی بیشتر توصیه می‌شود).
کلسیم	۱۲۰۰ mg/day
سدیم	۲ gr/day
فسفر، منیزیم	تشویق به مصرف منابع غذایی حاوی این مواد مغذی یا مکمل یاری
پتاسیم	مکمل یاری یا محدودیت با توجه به سطح پتاسیم سرمی
سایر ویتامین‌ها و مینرال‌ها	RDI مکمل مولتی ویتامین مینرال در سطح ممکن است برای جبران کمبودهای احتمالی به مکمل اضافی نیاز باشد
	RDI مکمل مولتی ویتامین مینرال در سطح ممکن است برای جبران کمبودهای احتمالی به مکمل اضافی نیاز باشد.

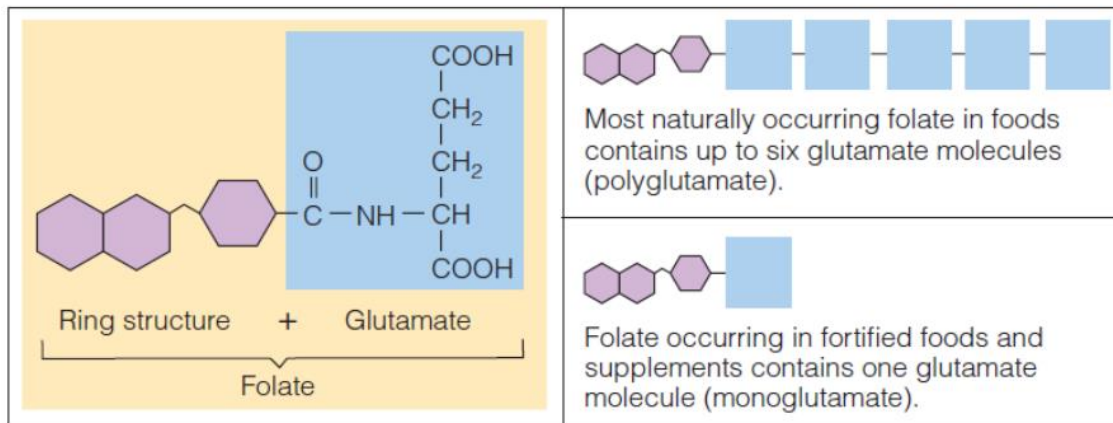
۵۷- فرم فولات در غذاهای غنی شده و نیز مکمل ها به ترتیب کدام است؟

- (ب) منوگلوتامات- پلی گلوتامات  
(د) پلی گلوتامات- پلی گلوتامات

- (الف) منوگلوتامات- منوگلوتامات  
(ج) پلی گلوتامات- منوگلوتامات

> **FIGURE 10-10** Forms of Folate

Chemically known as pteroylglutamic acid, folate consists of a ring structure (called a pteroyl) and one to six molecules of glutamate (an amino acid). (See Appendix C for the complete chemical structure.)



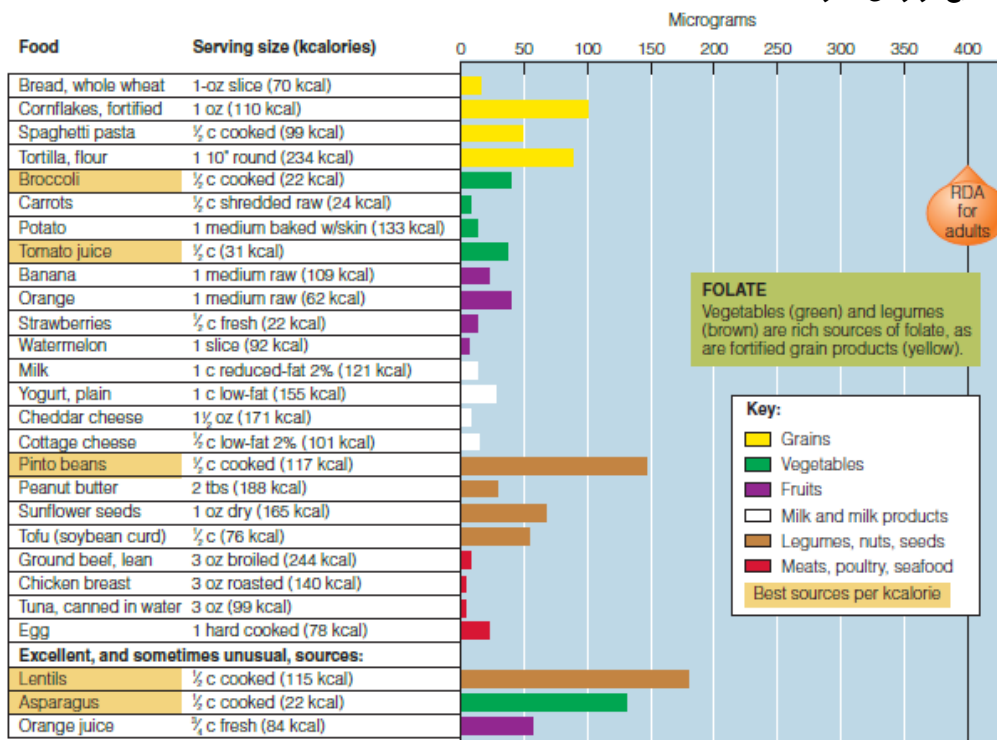
۵۸- مصرف کدام قند به شکل مکمل در بهبود انرژی بیماران نارسایی قلبی مورد مطالعه قرار گرفته است؟

- (الف) دی گلوکز (ب) دی گالاکتوز (ج) دی ریبوز (د) دی مانوز

۵۹- یک دوم لیوان پخته از کدام منبع غذایی فولات بیشتری دارد؟

- (الف) بروکلی (ب) مارچوبه (ج) اسفناج (د) عدس

مقایسه منابع (رفرنس آندرستندینگ):



10- در مورد ویتامین B12 گزینه صحیح کدام است؟

الف) Holo TCI پروتئین اصلی انتقال دهنده ویتامین B12 در گردش، متصل است  
ب) پروتئین های R قادر نیستند بسیاری از آنالوگ های غیرفعال بیولوژیکی B12 را متصل کنند.

ج) 7.75٪ از ویتامین B12 در سرم انسانی به هاپتوکورین و 25٪ به TCII متصل است

د) بیماران مبتلا به ناهنجاری های هاپتوکورین به سرعت علامت کمبود ویتامین B12 را نشان می دهند

• **Holo TCI پروتئین اصلی انتقال دهنده ویتامین B12 در گردش، متصل است. سپس کمپلکس TCII ویتامین B12 وارد خون ورید پورتال می شود.**

• سایر پروتئین های اتصال دهنده در خون شامل **هاپتوکورین** نیز می باشد. معروف به **ترانس کوبالامین (TCI)** او **ترانس کوبالامین III (TCIII)**. اینها **آلفا گلوبولین** ها هستند، **گلیکوپروتئین** هایی با وزن **ماکرومولکولی** بزرگتر که جزء **R-binder** خون را تشکیل می دهند. برخلاف **IF**، پروتئین های **R** نه تنها قادرند ویتامین **B12** بلکه بسیاری از آنالوگ های غیرفعال بیولوژیکی آن را نیز متصل کنند.

• اگرچه تقریباً 7.75٪ از ویتامین B12 در سرم انسانی به **هاپتوکورین** و تقریباً 25٪ به **TCII** متصل است، فقط **TCII** در رساندن ویتامین B12 به تمام سلول هایی که به آن نیاز دارند مهم است. پس از انتقال از طریق جریان خون، **TCII** توسط گیرنده های روی سطوح سلولی شناسایی می شود. **بیماران مبتلا به ناهنجاری های هاپتوکورین هیچ علامتی از کمبود ویتامین B12 ندارند. کسانی که فاقد TCII هستند به سرعت دچار کم خونی مگالوبلاستیک می شوند.**

• ویتامین B12 از طریق ادرار دفع می شود.

## بیوشیمی

11- کدام اسیدآمینو در سنتز دلتا آمینوولولینات شرکت می کند ؟

الف) گلیسین      ب) لوسین      ج) آلانین      د) هیستیدین

• سنتز هم در اکثر سلولهای پستانداران به استثناء گلبولهای قرمز بالغ که فاقد میتوکندری هستند انجام میگیرد.

• 85 درصد سنتز آن در سلولهای پیش ساز اریتروئیدی در مغز استخوان و بخش عمده بقیه در کبد ساخته میشود.

• بخشی از مسیر سنتز هم در میتوکندریها و بخشی نیز در سیتوزول صورت میگیرد.

• در شروع مسیر، ابتدا در **میتوکندری** سوکسینیل کوآ و گلیسین با هم ترکیب میشوند و آمینوولولینیک

• (ALA) را تولید میکنند. آنزیم این مسیر **ALA سنتاز** وابسته به **پیریدوکسین** به فرم **پیریدوکسال فسفات** است که آنزیم کنترل کننده سرعت در ساخت پورفیرین در کبد پستانداران است.

12- pKa محلول تامپونی که pH برابر با 6 دارد و 25 درصد آن به فرم نمک (باز مزدوج) است کدام است؟ (Log3=0/48)

الف) 5/40      ب) 5/52      ج) 6/48      د) 6/62

$$pH = 6 \quad \frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{25}{75}$$

$$pH = pka + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$6 = pka + \log \frac{25}{75}$$

$$6 = pka + \log \frac{1}{3}$$

$$6 = pka - 0.48$$

$$pka = 6.48$$

۶۳- یک نمونه از ادرار بیماری دارای ۵۰ میلی مول از مجموع استواستیک و استواستات است (PK=4/8). اگر فرض کنیم که در PH= 4/8 مقدار Na+ برابر با مقدار باز ترشح شده است. چه مقدار سدیم با این کتواسید ترشح شده است؟  
 الف) ۵ میلی مول      ب) ۲۵ میلی مول      ج) ۱۵ میلی مول      د) ۳۰ میلی مول  
 چون PH با PK برابر است پس مقدار اسید و باز برابر است پس مقدار استواستیک و استواستات برابر است و هرکدام ۱۵ میلی مول می باشد.

۶۴- آنزیم گلوکز ۶ فسفاتاز مارکر کدام غشای سلولی می باشد؟

الف) پلاسمایی      ب) گلژی      ج) اندوپلاسمیک رتیلولوم      د) پراکسی زوم

TABLE 40-2 Enzymatic Markers of Different Membranes<sup>a</sup>

Membrane	Enzyme	
Plasma	5'-Nucleotidase	
	Adenylyl cyclase	
	Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> -ATPase	
Endoplasmic reticulum	Glucose-6-phosphatase	
Golgi apparatus	Cis	GlcNAc transferase I
		Medial
	Trans	Galactosyl transferase
	Trans Golgi network	Sialyltransferase
Inner mitochondrial membrane	ATP synthase	

<sup>a</sup>Membranes contain many proteins, some of which have enzymatic activity. Some of these enzymes are located only in certain membranes and can therefore be used as markers to follow the purification of these membranes.

۶۵- کدام آنزیم در Trans Golgi network دیده می شود؟

الف) ATP سنتاز      ب) آدنیل سیکلاز      ج) سیالیل ترانسفراز      د) گلوکز ۶ فسفاتاز

۶۶- بیشترین کلسترول در کدام غشاء قرار دارد؟

الف) میتوکندری      ب) گلژی      ج) پلاسمایی      د) هسته

۶۷- PH- ایزوالکتریک اسید آمینه بازی با PK1= 2/3 و PK2= 8/9 و PKR= 10/5 کدام است؟

الف) ۷/۷      ب) ۹/۷      ج) ۶/۷      د) ۸/۷

چون میزان PKR بیشتر از PK2 است پس یک اسید آمینه بازی می باشد. در آمینو اسید بازی برای بدست آوردن میزان PH آیزوالکتریک باید مثل اسیدهای دوتا PK بیشتر را در نظر بگیریم و باهم جمع و بر ۲ تقسیم کنیم.

۶۸- میزان نفوذ پذیری غشایی اوره با کدامیک برابر است؟

- الف) گلیسرول (ب) تریپتوفان (ج) کلر (د) سدیم

آب < اندول < اوره = گلیسرول < تریپتوفان < کلر < سدیم

۶۹- حرکت Flip Flop غشایی کدام است؟

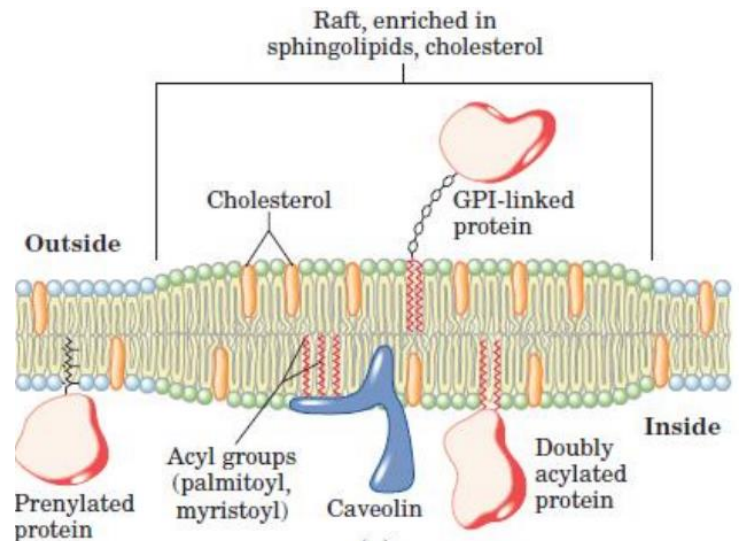
- الف) به انتقال خاص کلسترول غشایی اشاره دارد (ج) حرکت سریع جانبی در غشاء  
 ب) حرکت Transverse در عرض غشاء (د) حرکت جانبی آهسته پروتئین ها در غشاء

۹- غشاهای جانمایی نامعادل دارند:

- الف) انتشار جانبی (Lateral diffusion) لیپیدها و پروتئین ها در غشای جانمایی  
 ب) حرکت و طابقت (Transverse) لیپیدها در عرض غشاء به اسم فلیپ-فلاپ  
 که بسیار آهسته است (در مورد پروتئین ها صدق نمی کند)  
 ج) پروتئین ها جهت تری خاص در غشاهای جانمایی که موجب تفاوت سطح داخلی از خارجی می شود. همچنین قرار تری گروه هیدروآپاتر مثل به پروتئین ها در سمت خارج  
 ← عدم تعادل درونی - بیرونی

۷۰-Raft های غشایی غنی از کدام لیپید هستند؟

- الف) پلاسمالوزن و PAF (ب) کاردیولیپین و کلسترول  
 ج) اسفنگولیپید و کلسترول (د) تری گلیسرید و اسفنگولیپید



۷۱- ناقل GLUT2 در کدام بافت دیده نمی شود؟

(الف) روده کوچک

(ب) کبد

(ج) کلیه

(د) عضله

TABLE 19-2 Major Glucose Transporters

Tissue Location		Functions
<b>Facilitative bidirectional transporters</b>		
GLUT 1	Brain, kidney, colon, placenta, erythrocytes	Glucose uptake
GLUT 2	Liver, pancreatic $\beta$ cell, small intestine, kidney	Rapid uptake or release of glucose
GLUT 3	Brain, kidney, placenta	Glucose uptake
GLUT 4	Heart and skeletal muscle, adipose tissue	Insulin-stimulated glucose uptake
GLUT 5	Small intestine	Absorption of fructose
<b>Sodium-dependent unidirectional transporter</b>		
SGLT 1	Small intestine and kidney	Active uptake of glucose against a concentration gradient

۷۲- گزینه صحیح کدام است؟

(الف) با دور شدن از نقطه PK به سمت مقادیر با PH قلیایی مقدار  $\text{CH}_3\text{COOH}$  از  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  بیشتر می شود  
(ب) در ابتدای منحنی تیتراسیون شکل پروتونه غالب است

(ج) هرچه که یک اسید قوی تر باشد از مقدار PK بیشتری برخوردار است

(د) برابری مقادیر  $\text{CH}_3\text{COOH}$  و  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  توانایی اسید استیک را در مقابل اضافه کردن اسید یا باز به شدت کاهش می دهد

۷۳- کدام نوع ناقل غشایی در پمپ پروتون به داخل وزیکول های سیناپسی نقش دارد؟

(د) ناقل های V type

(ج) ناقل های P type

(ب) ناقل های GLUT

(الف) ناقل های ABC

TABLE 40-6 Major Types of ATP-Driven Active Transporters

Type	Example With Subcellular Location
P-type	$\text{Ca}^{2+}$ ATPase (SR); $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -ATPase (PM)
F-type	mt ATP synthase of oxidative phosphorylation
V-type	The ATPase that pumps protons into lysosomes and synaptic vesicles
ABC transporter	CFTR protein (PM); MDR-1 protein (PM)

**Abbreviations:** CFTR, cystic fibrosis transmembrane regulator protein, a  $\text{Cl}^-$  transporter, and the protein implicated in the causation of cystic fibrosis (see later in this chapter and also Chapter 57); MDR-1 protein (multidrug-resistance-1 protein), a protein that pumps many chemotherapeutic agents out of cancer cells and is thus an important contributor to the resistance of certain cancer cells to treatment; mt, mitochondrial; PM, plasma membrane; SR, sarcoplasmic reticulum of muscle.  
P (in P-type) signifies phosphorylation (these proteins autophosphorylate).  
F (in F-type) signifies energy coupling factors.  
V (in V-type) signifies vacuolar.  
ABC signifies ATP-binding cassette transporter (all have two nucleotide-binding domains and two transmembrane segments).

۷۴- کدام یک از ناقل های فعال اولیه در اکسیداسیون فسفریلاسیون نقش دارد؟

(د) ناقل های ABC

(ج) ناقل های F type

(ب) ناقل های V type

(الف) ناقل های P type

۷۵- کدام فسفولیپید در تجمع و مونتاژ وزیکول های پینوسیتوزی نقش کلیدی دارد؟

(ب) فسفاتیدیل اینوزیتول ۴ و ۵ بیس فسفات

(د) فسفولیپیدهای اتری

(الف) دی پالمیتوئیل لسیتین

(ج) دی فسفاتیدیل گلیسرول

۷۶- در آلكالوز متابوليك جبرانی گزینه صحیح کدام است؟

- الف) بی کربنات بالا و  $pCO_2$  بالا  
 ب) بی کربنات بالا و  $pCO_2$  پائین  
 ج) بی کربنات پائین و  $pCO_2$  بالا  
 د) بی کربنات پائین و  $pCO_2$  پائین

۷۷- ناقل غشایی GLUT3 در برداشت گلوکز به کدام دو بافت نقش کلیدی دارد؟

- الف) جفت و مغز  
 ب) کبد و پانکراس  
 ج) کولون و اریتروسیت  
 د) قلب و بافت چربی

TABLE 19-2 Major Glucose Transporters

Tissue Location		Functions
<b>Facilitative bidirectional transporters</b>		
GLUT 1	Brain, kidney, colon, placenta, erythrocytes	Glucose uptake
GLUT 2	Liver, pancreatic $\beta$ cell, small intestine, kidney	Rapid uptake or release of glucose
GLUT 3	Brain, kidney, placenta	Glucose uptake
GLUT 4	Heart and skeletal muscle, adipose tissue	Insulin-stimulated glucose uptake
GLUT 5	Small intestine	Absorption of fructose
<b>Sodium-dependent unidirectional transporter</b>		
SGLT 1	Small intestine and kidney	Active uptake of glucose against a concentration gradient

۷۸- کدام اختلال پورفیری در کمبود اوروپورفیرینوژن دکربوکسیلاز دیده می شود؟

- الف) پورفیری واریگتیک  
 ب) کم خونی سیدروبلاستیک  
 ج) پورفیری کوتانا تاردا  
 د) پورفیری حاد متناوب

۷۹- کدام گزینه‌ی زیر در خصوص عملکرد آنزیم دلتا آمینولولینیک اسید سنتاز صحیح می باشد؟

- الف) کوآنزیم آن TPP است.  
 ب) حضور آرژنین لازم است.  
 ج) توسط Hemin فعال می شود  
 د) در میتوکندری عمل می کند

۸۰- در کدام اختلال زیر افزایش بیلیروبین کونژوگه وجود دارد؟

- الف) سندرم دوبین جانسون  
 ب) سیدروبلاستیک  
 ج) سندرم ژیلبرت  
 د) سندرم کریگلر نیجر

## سندرم دوبین جانسون (Dubin-Johnson Syndrome)

- این اختلال خوش خیم اتوزومال مغلوب شامل هیپربیلی روبینمی کونژوگه در دوران کودکی یا در دوران بزرگسالی است. هیپربیلی روبینمی در اثر جهش در ژن کد کننده پروتئین دخیل در ترشح بیلی روبین کونژوگه به صفرا یعنی MOAT ایجاد می شود.

۸۱- کدامیک یک تتراپیرول خطی متشکل از چهار مولکول پورفوبیلی نوژن است؟

- الف) دلتا آمینولولینات  
 ب) کوپورپورفیرینوژن  
 ج) پروتوپورفیرینوژن  
 د) هیدروکسی متیل بیلان

بر اثر ترکیب شدن چهار مولکول PBG، یک تتراپیرول خطی به نام هیدروکسی متیل بیلان (HMB) تشکیل می‌شود که آنزیم اوروپورفیرینوژن ۱ سنتاز یا PBG دآمیناز یا HMB سنتاز این واکنش را کاتالیز میکند.

در واکنش روی هیدروکسی متیل بیلان که توسط اوروپورفیرینوژن ۱ سنتاز سیتوزولی کاتالیز می‌شود، اوروپورفیرینوژن ۱ را تشکیل می‌دهد. هیدروکسی متیل بیلان می‌تواند چرخه‌ای خود به خودی ایجاد کند و اوروپورفیرینوژن ۱ را تشکیل دهد، اما در شرایط عادی، اوروپورفیرینوژن تشکیل شده تقریباً منحصراً ایزومر نوع ۱ است. با این حال، ایزومرهای نوع اپورفیرینوژن ها در برخی از پورفیری ها بیش از حد تشکیل می‌شوند.

## درمان های ممکن برای پورفیریا

• اجتناب از داروهایی که باعث تولید سیتوکروم P450 می‌شوند، مصرف مقادیر زیادی کربوهیدرات و تجویز هماتین برای سرکوب سنتز ALAS1 برای کاهش تولید پیش سازهای مضر هم.

• در بیماران با حساسیت به نور کرم های ضد آفتاب و احتمالاً بتاکاروتن مفید است زیرا تولید رادیکال های آزاد را کاهش می‌دهد و حساسیت به نور را کاهش می‌دهد.

۸۲- پروتئین آنیونی چند ویژه (MOAT) ر کدام فرایند متابولیسم بیلی روبین نقش دارد؟

الف) ترشح بیلی روبین به صفرا (ب) برداشت کبدی بیلی روبین

ج) انتقال پلاسمایی بیلی روبین (د) دکونژوگاسیون بیلی روبین در روده

• ترشح بیلی روبین به داخل صفرا با مکانیسم انتقال فعال صورت می‌گیرد که این مکانیسم محدودکننده

سرعت کل فرآیند متابولیسم کبدی بیلی روبین است.

• پروتئین  $MRP_2$  (پروتئین شبه مقاوم به چند دارو) در غشای پلاسمایی غشای کانالیکولار صفراوی قرار

دارد که ناقل آنیونی چند ویژه (MOAT) نیز نامیده می‌شود، و تعدادی از آنیون‌های آلی را نیز جابه‌جا

می‌کند. این پروتئین عضوی از خانواده ترانسپورترهای ABC است.

۸۳- حفظ و نگهداری بیلی روبین کبدی در متابولیسم بیلی روبین به عهده کدام است؟

الف) ترانسپورترهای ABC (ب) پروتئین Y

ج) آلبومین (د) UDP گلوکورونات

## برداشت بیلیروبین توسط کبد

- در کبد بیلیروبین از آلبومین جدا می‌شود و توسط یک سیستم قابل اشباع با واسطه ناقل در سطح سینوزوئیدی سلول‌های کبدی با مکانیسم انتقال تسهیل‌شده برداشت شده، وارد هپاتوسیت‌ها می‌شود.
- برای افزایش حلالیت بیلیروبین قبل از کونژوگ شدن به پروتئین‌های سیتوزولی لیگاندین (گلوکاتون، S ترانسفران) و پروتئین Y متصل می‌شود. این پروتئین‌ها مانع از بازگشت پیلی روبین به خون می‌شوند.

- نکته: بخشی از بیلیروبین کونژوگ به صورت کووالانسی به آلبومین متصل می‌شود و نیمه عمر بالایی دارد که به آن بیلیروبین دلتا گویند.

۸۴- کدامیک محصول آنزیم HEME اکسیژناز است؟

- الف) بیلی وردین زردرنگ به همراه CO<sub>2</sub>  
ب) بیلی وردین سبزرنگ به همراه CO<sub>2</sub>  
ج) بیلی وردین زردرنگ به همراه CO  
د) بیلی وردین سبزرنگ به همراه CO

کاتابولیسم هم و تولید بیلیروبین:

۱. تخریب RBC و تولید بیلیروبین در کبد

روزانه حدود ۲۰۰ میلیون RBC در انسان بالغ تخریب می‌شود، پس از تخریب، گلوبین به اسیدهای آمینه سازنده‌اش تجزیه می‌شود و اما HEME وارد مخزن آهن بدن می‌شود. یورفیرین بدون آهن نیز تجزیه می‌شود که این کار عمدتاً در سلول‌های رتیکولوئندوتلیال کبد، طحال و مغز استخوان صورت می‌گیرد.

مهم: در کاتابولیسم HEME ابتدا به وسیله آنزیم هم اکسیژناز موجود در شبکه آندوپلاسمی سلول‌های رتیکولوئندوتلیال با استفاده از NADPH و O<sub>2</sub> تجزیه می‌شود (این آنزیم دو نوع دارد: نوع یک توسط سوپسترا القاء و نوع دو فعالیت دائمی دارد). آهن آن به صورت Fe<sup>3+</sup> آزاد و به صورت فریتین ذخیره می‌شود، همچنین بیلی وردین سبزرنگ به همراه CO تولید می‌شود که اندازه‌گیری CO در تنفس شاخصی برای تجزیه هم می‌باشد. در پرندگان و دوزیستان بیلی وردین دفع می‌شود؛ اما در پستانداران توسط آنزیم بیلی وردین ردوکتاز وابسته به NADPH به بیلیروبین زردرنگ تبدیل می‌شود.

۸۵- کدام اختلال متابولیسم HEME به دوز بالای فنوباریتال جواب می‌دهد؟

- الف) سندروم روتر  
ب) سندروم کریگلر نجار نوع II  
ج) سندروم کریگلر نجار نوع I  
د) کلتاز صفاوی

## Type II Crigler-Najjar Syndrome

- در سندرم کریگلر-نجار نوع II، مقداری فعالیت بیلی روبین UDPglucuronosyltransferase حفظ می‌شود. بنابراین این وضعیت خوش خیم تر از سندرم نوع I است.

- بیلی روبین سرم بیشتر از 20 میلی گرم در دسی لیتر سرم نیست و بیماران به درمان با دوزهای زیاد فنوباریتال پاسخ می‌دهند.

۸۶- بیشترین پروتئین در کدام غشا دیده می‌شود؟

- الف) خارجی میتوکندری  
ب) داخلی میتوکندری  
ج) هسته  
د) لیزوزوم



## بیلی روبین غیر کونژوگه در خون (هیپر بیلی روبینمی احتباسی)

• به دلیل آگریز بودن، فقط بیلی روبین غیر کونژوگه می تواند از سد خونی مغزی به سیستم عصبی مرکزی عبور کند. بنابراین، انسفالوپاتی ناشی از هیپر بیلی روبینمی (کرنیکتروس) تنها با بیلی روبین غیر کونژوگه، مانند هیپر بیلی روبینمی احتباسی، رخ می دهد.

• از طرفی به دلیل حلالیت در آب، فقط بیلی روبین کونژوگه می تواند در ادرار ظاهر شود. بر این اساس، یرقان کلوریک (کلوریا وجود رنگدانه های صفراوی در ادرار است) فقط در هیپر بیلی روبینمی برگشتی و یرقان آکولوریک تنها در حضور بیش از حد بیلی روبین غیر کونژوگه رخ می دهد.

۸۹- کدامیک از موارد زیر در انتقال یک ترکیب با انتشار تسهیل شده مهمتر است؟

- (الف) شیب غلظتی ترکیب در دو طرف غشاء  
(ب) مقدار حامل غشایی در دسترس  
(ج) تمایل به بر همکنش ماده- حامل  
(د) سرعت تغییر شکل فضایی حامل

۹۰- آنزیم وابسته به روی در متابولیسم HEME کدام است؟

- (الف) ALA دهیدراتاز  
(ب) پورفوبیلی نوژن دامیناز  
(ج) فروشلاتاز  
(د) اوروپورفیرینوژن دکربوکسیلاز

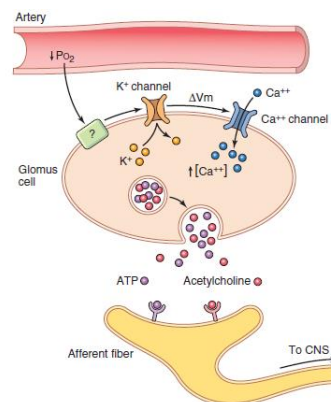
## فیزیولوژی

۹۱- در مورد مکانیسم تحریک کمورسپتورها توسط کاهش اکسیژن بسته شدن کدام کانال های در سلول های گلوکوس دیده می شود؟

- (الف) کلسیمی (ب) سدیمی (ج) کلری (د) پتاسیمی

مکانیسم تحریک کمورسپتورها توسط اکسیژن

هر دو اجسام کاروتید و آئورتی دارای سلول های غده ای شکل موسوم به گلموس هستند که با انتهای عصبی سیناپس می دهند. گلموس ها توانایی تحریک انتهای عصبی را دارند. با کاهش غلظت اکسیژن، کانال های پتاسیمی حساس به اکسیژن بسته می شوند که نتیجه آن باز شدن دپلاریزاسیون و باز کانال های ولتاژی حساس به کلسیم بوده و ورود یون کلسیم به داخل و در ادامه آزاد شدن ناقل های عصبی و ارسال پیام های عصبی به مرکز تنفسی و افزایش تنفس است. اگرچه گفته می شود احتمالاً دوپامین و استیل کولین ناقل های عصبی اصلی هستند، اما به تازگی گفته شده است که طی هیپوکسی، ATP ناقل عصبی اصلی ترشح شده از گلموس های کاروتیدهاست.



شکل: اجسام carotid سلول های گلموس حساس به اکسیژن. با کاهش  $PO_2$  به میزان کمتر از  $70 \text{ mm Hg}$ ، کانال های پتاسیمی بسته شده، سبب دپلاریزه شدن سلولس، باز شدن کانال های کلسیمی و افزایش غلظت یون های کلسیمی سیتوسول می شود. این فرایند سبب رهاسازی ترانس میتر (ATP به بیشترین مقدار) می شود که این موضوع فیبرهای آورانی که مسئولیت ارسال سیگنال به سیستم اعصاب مرکزی را دارند نیز فعال می کند و سبب تحریک تنفس می شود. مکانیسمی که طی آن  $PO_2$  پایین بر فعالیت کانال های پتاسیمی تأثیر می گذارد هنوز مشخص نیست.

۹۲- کمورسپتورهای مرکزی بصل النخاع به کدامیک به طور مستقیم در مایع مغزی نخاعی حساس هستند؟

(الف) هیدروژن (ب) CO<sub>2</sub> (ج) O<sub>2</sub> (د) بی کربنات

بسیار مهم: کمورسپتورهای مرکزی بصل النخاع به CO<sub>2</sub> خون شریانی و H<sup>+</sup> مایع مغزی نخاعی حساس هستند

مهمترین محرک کمورسپتورهای محیطی، هیپوکسی (کمبود اکسیژن) بوده و اثر CO<sub>2</sub> و H<sup>+</sup> ناچیز است. در واقع بیشترین حساسیت کمورسپتورهای محیطی به کمبود فشار سهمی اکسیژن مربوط است؛ هرچند CO<sub>2</sub> و H نیز اثر کمی دارند

۹۳- مهمترین محرک غیرمستقیم کمورسپتورهای مرکزی کدام است؟

(الف) یون هیدروژن خون شریانی (ب) فشار CO<sub>2</sub> مایع مغزی نخاعی  
(ج) یون هیدروژن مایع مغزی نخاعی (د) فشار CO<sub>2</sub> خون شریانی

۹۴- کنترل مدت مرحله پرشدن سیکل ریوی با محدودکردن عمل دم وظیفه کدام است؟

(الف) مرکز پنوموتاکسیک (ب) مرکز تنفسی شکمی  
(ج) مرکز تنفسی خلفی (د) مرکز شیمیایی بصل النخاع  
مرکز پنوموتاکسیک

- در قسمت خلفی پل مغزی قرار دارد.
- سرعت و عمق تنفس را کنترل می‌کند؛ یعنی سبب توقف عمل دم می‌شود.
- در واقع این مرکز سیگنال‌هایی را به مرکز دمی (گروه تنفسی پشتی) ارسال می‌کند و این سیگنال‌ها سبب قطع عمل دم می‌شوند؛ بدین ترتیب مدت عمل دم کاهش می‌یابد و با این عمل موجب تنفس سریع‌تر می‌شود.
- به تعبیر دیگر، این مرکز، کنترل مدت مرحله پرشدن سیکل ریوی، یعنی محدودکردن عمل دم را به عهده دارد که این کار به طور ثانویه سبب افزایش فرکانس تنفسی هم می‌شود؛ زیرا محدودشدن دم سبب کوتاه‌شدن بازدم و دوره تنفسی می‌شود.
- اگر تحریک آن قوی باشد، دم حدود نیم‌ثانیه طول می‌کشد و ریه‌ها به طور مختصر پر می‌شوند و اگر ضعیف باشد دم حدود ۵ ثانیه طول می‌کشد و ریه‌ها کامل پر می‌شوند.

۹۵- در پدیده پدیده جابه‌جایی کالر- بی کربنات کدام گزینه صحیح است؟

(الف) محتوای کالر گلبول قرمز خون وریدی بیشتر از گلبول قرمز شریانی است

(ب) در مویرگ‌های بافتی بی کربنات وارد گلبول قرمز می‌شود

(ج) در مویرگ‌های ریوی کالر وارد گلبول قرمز می‌شود

(د) در انتقال ۲۳ درصد CO<sub>2</sub> به داخل ریه‌ها نقش دارد

انتقال دی‌اکسیدکربن عمدتاً به شکل یون بی‌کربنات

واکنش دی‌اکسیدکربن با آب در گلبول‌های قرمز خون و تأثیر کربنیک انهدراز

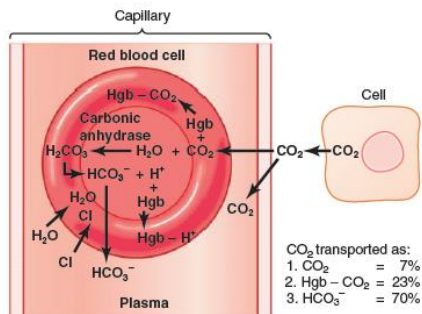
دی‌اکسیدکربن محلول در خون برای تشکیل اسیدکربنیک با آب واکنش می‌دهد. اگر آنزیمی به نام کربنیک انهدراز در داخل گلبول‌های قرمز خون که واکنش بین دی‌اکسیدکربن و آب را کاتالیز می‌کند و سرعت واکنش را ۵۰۰۰ برابر می‌کند نبود، این واکنش بسیار آهسته‌تر از آن رخ می‌داد که اهمیتی داشته باشد؛ بنابراین به جای نیاز به ثانیه‌ها یا دقیقه، چنان به سرعت رخ می‌دهد که در کسر بسیار کوچکی از ثانیه، تقریباً به تعادل کامل می‌رسد. این امر اجازه می‌دهد که مقادیر بسیار زیادی از دی‌اکسیدکربن حتی پیش از ترک مویرگ‌های بافتی با آب گلبول‌های قرمز خون واکنش دهند. در کسری از ثانیه

اسیدکربنیک (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) تشکیل شده در گلبول‌های قرمز به یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> و H<sup>+</sup>)

تجزیه می‌شود. سپس بیشتر یون‌های هیدروژن در گلبول‌های قرمز خون با هموگلوبین ترکیب می‌شوند؛ زیرا پروتئین هموگلوبین یک بافر اسید- باز قدرتمند است. از طرف دیگر، بسیاری از یون‌های بی‌کربنات از گلبول‌های قرمز به پلاسما منتشر شده و یون‌های کالر به جای آن‌ها به داخل گلبول‌های قرمز وارد می‌شوند. این امر با وجود یک پروتئین حامل بی‌کربنات - کالر (پروتئین باند ۳) خاص در غشای گلبول‌های قرمز ممکن می‌شود که این دو یون را در جهت عکس و با سرعت زیاد انتقال می‌دهد؛

در نتیجه محتوای کالر گلبول قرمز خون وریدی بیشتر از گلبول قرمز شریانی است که این پدیده

جابه‌جایی کالر نامیده می‌شود.



شکل: انتقال کربن دی‌اکسید به خون

ترکیب برگشت پذیر دی‌اکسیدکربن با آب در گلبول‌های قرمز خون تحت تأثیر کربنیک انهدراز، مسئول انتقال حدود ۷۰ درصد دی‌اکسیدکربن از بافت‌ها به ریه است. این روش مهم‌ترین روش انتقال دی‌اکسیدکربن محسوب می‌شود. در واقع وقتی برای حیوانی یک مهارکننده کربنیک انهدراز (استازولامید) به منظور توقف فعالیت کربنیک انهدراز در گلبول‌های قرمز تجویز می‌شود، انتقال دی‌اکسیدکربن از بافت‌ها چنان ضعیف می‌شود که  $PCO_2$  بافت می‌تواند به جای مقدار طبیعی  $45 \text{ mmHg}$  تا  $80 \text{ mmHg}$  افزایش یابد.

۹۶- در حالت استراحت در کدام مرحله دوره تنفسی فشار فضای جنب منفی تر است؟

- الف) پایان دم (ب) پایان بازدم (ج) ابتدای دم (د) وسط بازدم

۹۷- کدام عبارت در مورد حبابچه ای که نسبت  $VA$  به  $Q$  آن کمتر از یک است درست است؟

- الف) دارای شنت است (ب) فشار  $O_2$  آن افزایش یافته است  
 ج) فشار  $CO_2$  آن کاهش یافته است (د) در تبادلات گازی با خون شرکت می‌کند  
 هرگاه نسبت  $VA/Q$  کمتر از حد طبیعی یا صفر باشد (برای مثال در انسداد راه‌های هوایی) نسبت خاصی از خون وریدی که از مویرگ‌های ریوی عبور می‌کند، اکسیژن نمی‌گیرند (حدود ۲ درصد برون‌ده قلبی) و شنت فیزیولوژیک ایجاد می‌کنند.  
 درحقیقت خون عبوری بدون اینکه تبدالی داشته باشد، مستقیم به قلب چپ برمی‌گردد و اصطلاحاً **شانت فیزیولوژیک** ایجاد می‌شود. در شانت، فشار گازی در آئوئول‌ها با فشارهای خون وریدی به تعادل می‌رسند. هرچه شنت فیزیولوژیک بیشتر باشد، مقدار خونی که هنگام عبور از ریه‌ها اکسیژن نمی‌شود بیشتر می‌شود.

۹۸- نقش مستقیم فیزیولوژیک سورفاکتانت در دستگاه تنفس کدام است؟

- الف) به طور یکسان در همه حبابچه‌ها کشش سطحی را کاهش می‌دهد  
 ب) ظرفیت انتشاری ریه را افزایش می‌دهد  
 ج) جابجایی گاز را در دو سوی غشای تنفسی تسهیل می‌کند  
 د) کشش سطحی را متناسب با شعاع حبابچه کاهش می‌دهد

۹۹- اگر در تمامی چرخه قلبی فشار آئوئولی ریوی بیشتر از فشار شریانی مویرگی باشد کدام ZONE ریوی ایجاد می‌شود؟

- الف) IV (ب) III (ج) II (د) I  
**ناحیه I** جریان خون تنها در **شرایط غیرطبیعی** ایجاد می‌شود. ناحیه I جریان خون که در آن خون هیچ‌گاه در طول چرخه قلبی جریان ندارد، وقتی ایجاد می‌شود که فشار شریانی سیستولیک ریوی برای جریان یافتن خون خیلی پایین یا فشار آئوئولی خیلی بالا باشد؛ برای مثال وقتی فردی در حالت ایستاده در برابر **فشار هوایی مثبت** تنفس کند؛ به طوری که فشار هوای درون آئوئولی حداقل  $10 \text{ mmHg}$  از حد طبیعی بالاتر برود و در این میان فشار خون سیستولیک ریوی طبیعی بماند، ممکن است انتظار ایجاد ناحیه I جریان خون (نبود جریان خون) را در **قله‌های ریه** داشته باشیم. مثال دیگری از ایجاد ناحیه I جریان خون، فرد ایستاده‌ای است که فشار شریانی سیستولیک ریه او به شدت پایین است، این مثال ممکن است **پس از خونریزی‌های شدید** رخ دهد.

۱۰۰- کنترل ریتم پایه تنفس توسط کدام مرکز کنترل تنفسی انجام می‌شود؟

- الف) تنفسی خلفی (ب) تنفسی شکمی (ج) پنوموتاکسیک (د) هرینگ بروئر

۱۰۱- کدام یک از گازهای زیر به ترتیب برای اندازه‌گیری حجم باقیمانده و ظرفیت انتشاری ریه به کار می‌رود؟

- الف)  $O_2$  -  $CO_2$  (ب) هلیوم -  $CO$  (ج) هلیوم -  $CO_2$  (د)  $CO$  -  $O_2$

۱۰۲- در محاسبه ظرفیت حیاتی ریه‌ها کدامیک وجود ندارد؟

- الف) حجم ذخیره بازدمی (ب) حجم جاری (ج) حجم باقیمانده (د) حجم ذخیره دمی

**ظرفیت حیاتی کل هوایی است که فرد می‌تواند پس از یک دم عمیق طی یک بازدم عمیق بیرون بفرستد. شامل حجم جاری + حجم ذخیره دمی + حجم ذخیره بازدمی.**

۱۰۳- فشار اکسیژن در خون شریانی سیستولیک چند میلی‌متر جیوه است؟

- الف) ۱۰۴ (ب) ۹۵ (ج) ۹۰ (د) ۴۰

۱۰۴- تفاوت فشار گازهای CO<sub>2</sub> و O<sub>2</sub> در خون وریدی چند میلی متر جیوه است؟

الف) ۳	ب) ۵	ج) ۱۰	د) ۱۵
گاز	هوای جو	هوای مرطوب دمی	هوای آلوئولی یا حبابچه‌ای
PO <sub>2</sub>	۱۵۹	۱۴۹	۱۰۴
PCO <sub>2</sub>	۰	۰	۴۰
خون وریدی	خون شریانی	خون وریدی	خون وریدی
۴۰	۹۵	۴۰	۴۵

۱۰۵- کدام یک از روش های انتقالی CO<sub>2</sub> از بافتها به ریه از نظر اهمیت در درجه پائین تری قرار دارد؟

- الف) ترکیب با هموگلوبین  
 ب) بیکربناتی  
 ج) محلول در پلاسما  
 د) ترکیب با پروتئین های پلاسما

۱۰۶- تمامی موارد زیر موجب تنگی مجاری تنفسی می شوند به جز؟

- الف) تحریک سمپاتیک  
 ب) تحریک پاراسمپاتیک  
 ج) هیستامین  
 د) ماده با واکنش آهسته آنافیلاکسی

۱۰۷- اگر نسبت تهویه به جریان خون (VA/Q) صفر باشد فشار های اکسیژن و دی اکسید کربن آلوئول ها با کدام یک به تعادل می رسند؟

- الف) اتمسفر  
 ب) هوای مرطوب دمی  
 ج) وریدی  
 د) شریانی
- نسبت VA/Q برابر صفر باشد: هنگامی که VA صفر باشد، اما Q وجود داشته باشد، نسبت VA/Q نیز صفر خواهد بود (مثلاً در انسداد راه های هوایی)؛ یعنی تهویه در آلوئولی وجود ندارد، ولی جریان خون عبوری از اطراف آن آلوئول برقرار است. در این صورت گازهای آلوئولی با **گازهای خون وریدی به تعادل می رسند** و هوای درون آلوئول ترکیب گازهای خون وریدی را خواهد داشت (فشار O<sub>2</sub> برابر با ۴۰ و CO<sub>2</sub> برابر ۴۵).

۱۰۸- نسبت به قله، در قاعده ریه یک فرد ایستاده و سالم کدام حالت زیر وجود دارد؟

- الف) شنت فیزیولوژیک  
 ب) فضای مرده فیزیولوژیک  
 ج) فشار اکسیژن حبابچه ای زیادتر  
 د) فشار گاز کربنیک حبابچه ای کمتر
- نسبت تهویه به جریان خون غیرطبیعی در بالا و پایین ریه طبیعی - در شخص طبیعی در وضع ایستاده، هم تهویه و هم جریان خون در قسمت بالای ریه بسیار کمتر از قسمت پایین آن است، اما جریان خون به مقدار بسیار بیشتری از تهویه کاهش می یابد؛ بنابراین در قله ریه، نسبت تهویه به جریان خون تا ۲/۵ برابر بزرگتر از مقدار ایده آل است که موجب بروز مقدار متوسطی از فضای مرده فیزیولوژیک در این ناحیه از ریه می شود. از سوی دیگر، در انتهای ریه تهویه در مقایسه با جریان خون اندکی کمتر بوده و نسبت تهویه به جریان خون ۰/۶ مقدار ایده آل است. در این ناحیه، قسمت اندکی از خون نمی تواند به طور طبیعی اکسیژن شود و این مقدار نمودار شنت فیزیولوژیک است.

۱۰۹- در مورد میزان انتشار گازها از غشای تنفسی کدامیک نسبت عکس دارد؟

- الف) ضخامت غشا  
 ب) سطح غشاء  
 ج) اختلاف فشار گاز  
 د) ضریب انتشار

۱۱۰- در یک فرد ایستاده و در حال ورزش کدام بخش ریه در ناحیه ۳ جریان خون قرار میگیرد؟

- الف) قله ریه  
 ب) میانه ریه  
 ج) قاعده ریه  
 د) همه موارد فوق

۱۱۱- در کدام محیط زیر فشارهای سهمی CO<sub>2</sub> در شرایط استراحت ۴۶ میلی متر جیوه می باشد؟

- الف) خون وریدی  
 ب) حبابچه ها  
 ج) خون شریانی  
 د) داخل سلول

۱۱۲- در مورد رفلکس هرینگ بروئر کدام صحیح است؟

- الف) مرکز نورونی در بصل النخاع و پلی مغزی می باشد  
 ب) ایمپالس های تحریکی را به مرکز تنفسی پشتی یا DRG می فرستد  
 ج) عملکرد آن مانع پارگی در دیواره نازک آلوئول ها می شود  
 د) به هیپوکسی بسیار حساس است

رفلکس هرینگ بروئر

✓ هنگامی که گیرنده های کشتی در برونش ها و برونشیول ها بیش از اندازه کشیده می شوند (برای مثال در اثر حجم جاری زیاد)، ایمپالس های مهاری را به مرکز تنفسی پشتی یا DRG می فرستد و سبب قطع عمل دم می شود.

✓ تأثیر این رفلکس روی عمل دم شبیه به مرکز پنوموتاسیک است (عمل دم و پرشدن بیش از حد ریه ها را متوقف می کند).

✓ این رفلکس حفاظتی تنها در دم های شدید (حجم جاری بیش از ۱/۵ لیتر)، فعال شده و مانع پارگی در دیواره نازک آلوئول ها می شود.

۱۱۳- افزایش کدامیک از موارد زیر تمایل هموگلوبین به اکسیژن را زیاد میکند؟

- الف) حرارت
- ب) CO2
- ج) دی فسفو گلیسرات
- د) PH

۱۱۴- در ریه، کدامیک در حین ورزش سبک رخ می دهد؟

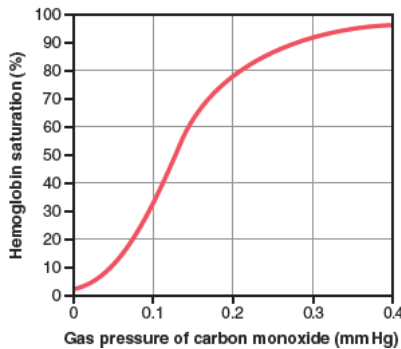
- الف) کاهش ظرفیت انتشاری ریه
- ب) افزایش مقاومت عروقی ریه
- ج) عدم تناسب نسبت تهویه به جریان خون
- د) انحراف منحنی تجزیه هموگلوبین- اکسیژن به سمت چپ

۱۱۵- در مسمومیت با مونوکسید کربن کدام صحیح است؟

- الف) سیانوز شدید
- ب) تنفس سریع
- ج) کاهش فشار اکسیژن
- د) PO2 خون ممکن است طبیعی باشد

ترکیب هموگلوبین با مونوکسیدکربن و جابه‌جایی اکسیژن

مونوکسیدکربن در همان محل اتصال اکسیژن به مولکول هموگلوبین با هموگلوبین ترکیب می‌شود؛ به این ترتیب می‌تواند اکسیژن را از هموگلوبین دور



کرده و ظرفیت حمل اکسیژن خون را کم کند. به‌علاوه این ماده حدود ۲۵۰ برابر محکم‌تر از اکسیژن به هموگلوبین متصل می‌شود. این پدیده در منحنی تجزیه مونوکسیدکربن- هموگلوبین در شکل روبه‌رو نشان داده شده است. این منحنی تا حدودی مشابه منحنی تجزیه اکسیژن - هموگلوبین است؛ فقط فشار سهمی مونوکسیدکربن که در محور طولی نشان داده شده است، یک دویست و پنجاهم مقادیر مربوط به منحنی اکسیژن هستند. شده‌اند؛ به این ترتیب فشار سهمی مونوکسیدکربن در آلوئول‌ها که برابر mmHg ۴/۰ یعنی یک دویست و پنجاهم فشار طبیعی اکسیژن آلوئولی (PO<sub>2</sub> = ۱۰۰ mmHg) است، به مونوکسیدکربن اجازه می‌دهد، به‌طور مساوی با اکسیژن برای اتصال با هموگلوبین رقابت کند و سبب اتصال نیمی از هموگلوبین خون به مونوکسیدکربن به‌جای اکسیژن می‌شود؛ به این ترتیب فشار مونوکسیدکربن برابر mmHg ۰/۱ (غلظت حجمی کمتر از یک‌هزارم در هوا) می‌تواند کشنده باشد. حتی

شکل: منحنی جدایی کربن مونوکسید. هموگلوبین به فشار بسیارپایین کربن مونوکسید که در آن کربن مونوکسید با هموگلوبین ترکیب می‌شود، توجه داشته باشید.

**اگر محتوای اکسیژن خون در مسمومیت با مونوکسیدکربن به‌شدت کم شده باشد، PO<sub>2</sub> خون ممکن است طبیعی باشد. این امر مواجهه با مونوکسیدکربن را بسیار خطرناک می‌کند؛ زیرا خون قرمز روشن است و هیچ علامت واضحی از هیپو کسی مانند رنگ کیود آبی سر انگشتان یا لب‌ها (سیانوز) در آن دیده**

نمی‌شود. همچنین PO<sub>2</sub> کم نمی‌شود و مکانیسم فیزیکی که معمولاً در پاسخ به کمبود اکسیژن (بیشتر در پاسخ به PO<sub>2</sub> پایین) سرعت تنفس را زیاد

می‌کند، وجود ندارد. از آنجا که مغز یکی از اولین اعضای است که از نبود اکسیژن تأثیر می‌گیرد، فرد ممکن است قبل از آگاهی از خطر، گیج و بی‌هوش

شود. فردی را که به‌شدت با مونوکسیدکربن مسموم شده، می‌توان با تجویز اکسیژن خالص درمان کرد؛ زیرا اکسیژن با فشار بالای آلوئولی می‌تواند به

سرعت جایگزین مونوکسیدکربن در ترکیب با هموگلوبین شود. همچنین بیمار ممکن است از تجویز هم‌زمان دی‌اکسیدکربن ۵ درصد سود ببرد؛ زیرا این

ماده مرکز تنفسی را به‌شدت تحریک می‌کند و سبب

افزایش تهویه آلوئولی و کاهش مونوکسیدکربن آلوئولی

می‌شود. به‌کمک درمان شدید با اکسیژن و دی‌اکسیدکربن

می‌توان مونوکسیدکربن را ده برابر سریع‌تر از حالت بدون

درمان از خون پاک کرد.

۱۱۶- حداقل فشار جنب برای باز نگه داشتن ریه‌ها در حالت

استراحت باید چند میلی متر جیوه باشد؟

- الف) مثبت ۴

- ب) منفی ۴

- ج) مثبت ۲

- د) منفی ۲

فشار منفی جنب

۱- همیشه برای باز نگه داشتن ریه‌ها یک نیروی منفی در خارج از ریه‌ها لازم است  
این نیرو توسط فشار منفی جنب فراهم می‌شود.

۲- در لوله این منفی ایجاد می‌شود، مع: خارج فشار جنب توسط عروق لنفاوی  
می‌باشد (علت فشار منفی در اعصاب مفاصل مولد بافتی بدن)

۳- از آن‌جا که تمام جایی ریه‌ها به‌وسیله هم‌جوارین حدود ۴ mmHg -

است فشار منفی مع جنب همیشه باید حداقل ۴ mmHg - باشد تا  
ریه‌ها را منع تنفس مطلقه. مقدار واقعی ۷- است

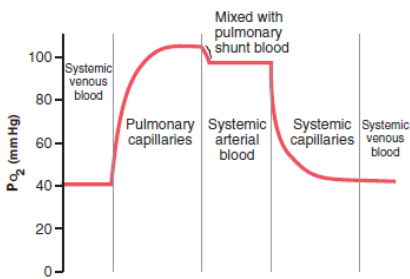
### ۱۱۷- چرا فشار اکسیژن در شریان آئورت کمتر از حد انتظار است؟

(الف) به دلیل بازگست وریدی به داخل شریان ریوی

(ب) به دلیل ورود خون از بافت های عمقی ریه به وریدی ریوی

(ج) وجود Shunt در عروق کبدی

(د) فشار بالای اکسیژن در آئول ها



شکل: تغییرات  $P_{O_2}$  در مویرگ های خونی تنفسی، جریان خونی سیستمیک شریانی و مویرگی، تأثیر ترکیبی وریدی

حدود ۹۸ درصد خونی که از ریه ها وارد دهلیز چپ می شود، از مویرگ های آئول ها عبور می کند و تا حدود  $PO_2$  ۱۰۴ mmHg اکسیژنه شده است. ۲ درصد دیگر خون از آئورت وارد جریان خون برونشی می شود و بافت های عمقی ریه را خون رسانی می کند که این خون در معرض هوای داخل ریه نیست. به این جریان خون «جریان شانت» گفته می شود؛ یعنی خون به بعد از نواحی تبادل گاز شانت شده است.  $PO_2$  خون شانت شده، هنگام خروج از ریه ها تقریباً برابر با خون وریدی سیستمیک طبیعی یعنی حدود ۴۰ mmHg است. **وقتی این خون در وریدهای ریوی یا خون اکسیژنه مویرگ های آئولولی ترکیب شد، خون مخلوط وریدی** ایجاد می شود؛ بنابراین  $PO_2$  خونی که وارد قلب چپ شده و به آئورت پمپ می شود، به **حدود ۹۵ mmHg افت می کند**. این تغییرات  $P_{O_2}$  خون در مناطق مختلف دستگاه گردش خون در شکل نشان داده شده است.

۱۱۸- در صورتی که مدت زمان عبور خون در جدار حبابچه در حالت استراحت ۰/۶ ثانیه باشد، تعادل فشار اکسیژن بین حبابچه و خون مویرگی بعد از کدام زمان برقرار می شود؟

(الف) یک دهم ثانیه

(ب) دو دهم ثانیه

(ج) ۴ دهم ثانیه

(د) ۶ دهم ثانیه

انتشار اکسیژن از حبابچه ها به خون مویرگ ریوی

$PO_2$  در آئول ها به طور متوسط ۱۰۴ mmHg است؛ درحالی که خون وریدی که وارد مویرگ های ریوی می شود، در انتهای شریانی آن ها به طور متوسط تنها ۴۰ mmHg است؛ زیرا مقدار فراوانی از اکسیژن هنگامی که خون از بافت های محیطی می گذرد، از آن برداشته می شود؛ درنتیجه اختلاف فشار اولیه ای که سبب انتشار اکسیژن به مویرگ های وریدی می شود، برابر ۴۰ تا ۱۰۴ mmHg است. شکل روبه رو افزایش سریع فشار اکسیژن خون را به تدریج که خون از مویرگ عبور می کند، نشان می دهد. فشار اکسیژن هنگامی که خون یک سوم طول مویرگ را طی کرده است تقریباً ۱۰۴ میلی متر جیوه می شود.

۱۱۹- در شرایط طبیعی و استراحت چند میلی لیتر اکسیژن توسط هر دسی لیتر خون به بافت ها منتقل می شود؟

(الف) ۴۰ میلی لیتر

(ب) ۱۰۰ میلی لیتر

(ج) ۲۰ میلی لیتر

(د) ۵ میلی لیتر

مقدار اکسیژن آزاد شده از هموگلوبین هنگامی که خون شریانی سیستمیک در بافت ها جریان می یابد

مقدار کل اکسیژن ترکیب شده با هموگلوبین در خون شریانی سیستمیک طبیعی که ۹۷ درصد از اکسیژن اشباع شده تقریباً ۱۹/۴ میلی لیتر برای هر ۱۰۰ میلی لیتر خون است. هنگام عبور خون از مویرگ های بافتی، این مقدار به طور متوسط به ۱۴/۴ میلی لیتر (فشار اکسیژن ۴۰ میلی متر جیوه با اشباع هموگلوبین ۷۵ درصد) کاهش می یابد؛ به این ترتیب در شرایط طبیعی حدود ۵ میلی لیتر اکسیژن به کمک هر ۱۰۰ میلی لیتر خون از ریه ها به بافت ها انتقال می یابد.

۱۲۰- در کدام مرحله از چرخه بازدمی فشار گازهای  $O_2$  و  $CO_2$  به ترتیب با میزان هوای آئولولی برابر می شود؟

(الف) ابتدای بازدم- انتهای بازدم

(ب) انتهای بازدم- انتهای بازدم

(ج) میانه بازدم- ابتدای بازدم

(د) انتهای بازدم- میانه بازدم

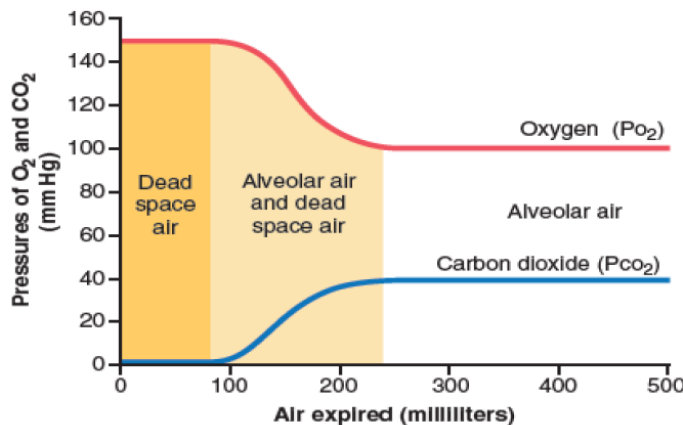


Figure 40-6. Oxygen and carbon dioxide partial pressures ( $P_{O_2}$  and  $P_{CO_2}$ ) in the various portions of normal expired air.

**۱۲۱. گزینه a**

هدف متن توصیف منشا سلول است

**۱۲۲. گزینه b**

حدود ۴ میلیارد سال پیش، یک تکامل شیمیایی منجر شد به شکل گیری سلولها

Evolution of life was probably preceded by a chemical evolution.

تکامل حیات احتمالا مقدم شده بود با یک تکامل شیمیایی

**۱۲۳. گزینه c**

یک کاهش در عناصر ترکیب شونده سلولها سنتز کربوهیدراتها از دی اکسید کربن اتمسفر را برانگیخت. (منظور منجر شد به سنتز کربوهیدرات از دی اکسید کربن)

But gradual depletion of ready-made compounds in the environment compelled the evolution of mechanisms to synthesize at least carbohydrates from the atmospheric carbon dioxide.

اما کاهش (تخلیه) تدریجی ترکیبات آماده در محیط تکامل مکانیسمهایی برای ساخت حداقل کربوهیدراتها از دی اکسید کربن اتمسفری را ایجاد کرد.

**۱۲۴. گزینه d**

کارخانه های شیمیایی ذکر شده است برای اشاره به مکانیسمها

But gradual depletion of ready-made compounds in the environment compelled the evolution of mechanisms to synthesize at least carbohydrates from the atmospheric carbon dioxide. The crucial step which gave 'life' to these chemical factories was the evolution of mechanisms for self-replication accompanied by information transfer.

اما کاهش (تخلیه) تدریجی ترکیبات آماده در محیط تکامل مکانیسمهایی برای ساخت حداقل کربوهیدراتها از دی اکسید کربن اتمسفری را ایجاد کرد. مرحله اساسی که به این کارخانه های شیمیایی "حیات" بخشید تکامل مکانیسمهایی برای خود تکثیر همراه شده با انتقال اطلاعات بود.

**۱۲۵. گزینه d**

جمله آخر به طور غیر مستقیم اشاره میکند که حیات بعد از اینکه تقسیم سلولی و انتقال اطلاعات رخ داد آغاز شد.

The crucial step which gave 'life' to these chemical factories was the evolution of mechanisms for self-replication accompanied by information transfer. Once the cell could divide, and pass on information so that products of the division would also behave like the parent, the basic features of life had been achieved.

مرحله اساسی که به این کارخانه های شیمیایی "حیات" بخشید تکامل مکانیسمهایی برای خود تکثیر همراه شده با انتقال اطلاعات بود. به محض اینکه سلول بتواند تقسیم شود و اطلاعات را انتقال دهد به نحوی که کحولان تقسیم همچنین مثل والد رفتار کنند ویژگی های اولیه حیا به دست آمده است.

**۱۲۶. گزینه b**

دلیل زمینه ای مشکلات رفتاری در میان آنهایی که از اختلال بازی اینترنتی رنج میبرند تمایل آنها برای صرف زمان زیادی برای بازی کردن است.

Internet gaming disorder involves persistent use of Internet games leading to distress or problems functioning.

اختلال بازی اینترنتی شامل استفاده مداوم بازی های اینترنتی است که منجر می شود به استرس و مشکلات عملکردی

**۱۲۷. گزینه d**

کلمه those که زیر آن خط کشیده شده است اشاره دارد به شرکت کنندگان بالغ

While research is limited, a 2016 study looking at adults who participated in Internet gaming found that almost 14 percent were identified as at risk of internet gaming disorder. Among **those** identified as at risk, most were men in their 20 and 30s, the rest were women, and most had full time jobs.

اگرچه تحقیق محدود است، یک مطالعه ۲۰۱۶ که بالغینی که در بازی اینترنتی شرکت کردند را بررسی کرد کشف کرد که تقریباً ۱۴ درصد به عنوان در معرض خطر اختلا بازی اینترنتی شناسایی شدند. در میان آن هایی که به عنوان در معرض خطر شناخته شدند. اغلب مردانی در دهه ۲۰ و ۳۰ سالگیشان بودند، مابقی زنان بودند و اغلب شغب تمام وقت داشتند.

#### ۱۲۸. گزینه a

بر اساس مطالعه تحقیقاتی بر روی بازی کنندگان فعال، انجام شده در ۲۰۱۶ بیش از نیمی از نمونه‌ها ۲ تا ۴ ساعت در روز بازی می‌کردند. About 60 percent played online games 2-4 hours a day and more than 15 percent played more than 4 hours a day. حدود ۶۰ درصد ۲ تا ۴ ساعت در روز بازی‌های آنلاین انجام دادند و بیش از ۱۵ درصد بیش از ۴ ساعت در روز بازی کردند.

#### ۱۲۹. گزینه c

نویسنده می‌گوید که بازی کنندگان اینترنتی رفتاری مشابه معتادان به مواد نشان می‌دهند. Research has also found that people meeting the criteria for Internet gaming disorder can experience symptoms similar to those with substance use disorders, such as building up a tolerance (needing more) and experiencing withdrawal symptoms when pulled away from gaming تحقیق همچنان کشف کرده است افرادی که معیارهای اختلال بازی اینترنتی را دارند می‌توانند علائمی مشابه علائم آن‌هایی که اختلالات مصرف دارند نشان دهند. مثل ایجاد تحمل (نیاز به بیشتر) و تجربه علائم ترک وقتی از بازی کردن دور می‌شوند.

#### ۱۳۰. گزینه c

از متن درک می‌شود که در مورد مفهوم اختلال بازی اینترنتی اختلاف نظر وجود دارد. There is still much uncertainty and disagreement among experts about overuse of the internet, the symptoms, how to measure it and even the language used to describe it. همچنان در میان متخصصان در مورد مصرف بیش از حد اینترنت، علائم، چگونه اندازه گیری کردن آن و حتی زبان استفاده شده برای توصیف آن عدم قطعیت و اختلاف نظر وجود دارد.

#### ۱۳۱. گزینه c

طوفان سایتوکاین پیامد مرگ سلولی افزایش یافته است. Instead, the mounting cell deaths trigger the immune system overload, known as cytokine storm, an explosion of immune responses that damage blood vessels causing both internal and external bleeding. بلکه مرگ‌های سلولی رو به افزایش فعالیت زیاد سیستم ایمنی را تحریک می‌کند، شناخته شده به عنوان طوفان سایتوکایت، یک انفجار از پاسخ‌های سیستم ایمنی که به عروق خونی آسیب می‌زنند و باعث هر دوی خون ریزی درونی و بیرونی می‌شوند.

#### ۱۳۲. گزینه b

بر اساس متن ابولا در مراحل اولیه‌اش علائمی مثل آنفولانزا نشان می‌دهد. Starting anywhere from 2 to 20 days after contraction, initial symptoms like high temperature, aching, and sore throat resemble those of a typical flu, but quickly increase to vomiting, rashes, and diarrhea, and as the virus spreads, it invades the lymph nodes and vital organs such as the kidney and liver, causing them to lose function.

هرجا بین ۲ تا ۲۰ روز بعد از ابتلا که شروع شود، علائم اولیه مثل دمای بالا، درد و گلو درد مشابه علائم آنفولانزای معمول است. اما به سرعت به استفراغ، راش و اسهال افزایش می‌یابد و وقتی که ویروس پخش می‌شود به گره‌های لنفاوی و اندام‌های حیاتی مثل کلیه و کبد نفوذ می‌کند باعث می‌شود عملکردشان را از دست بدهند.

### ۱۳۳. گزینه c

خونریزی در ابولا می‌تواند نسبت داده شود به پاسخ ایمنی افزایش یافته.

Instead, the mounting cell deaths trigger the immune system overload, known as cytokine storm, an explosion of immune responses that damage blood vessels causing both internal and external bleeding.

بلکه مرگ سلولی روبه افزایش فعالیت زیاد سیستم ایمنی را تحریک می‌کند. شناخته شده به عنوان طوفان سایتوکاین، یک انفجار از پاسخ‌های سیستم ایمنی که به عروق خونی آسیب می‌زنند و باعث هردوی خون ریزی درونی و بیرونی می‌شوند.

### ۱۳۴. گزینه c

ویروس ابولا زیاد می‌شود از طریق خنثی کردن پاسخ‌های سیستم ایمنی

It begins by attacking the immune system cells and neutralizing its responses, allowing the virus to multiply  
با حمله به سلول‌های ایمنی و خنثی کردن پاسخ‌های آن آغاز می‌شود که اجازه می‌دهد به ویروس تا تکثیر شود.

### ۱۳۵. گزینه d

میزان مرگ به دنبال بیماری ابولا می‌تواند از طریق درمان و مراقبت مناسب کنترل شود.

The excessive fluid loss and resulting complications can be fatal within 6 to 16 days of the first symptoms; however, proper care and rehydration therapy can significantly reduce mortality rates in patients  
از دست دادن بیش از حد مایعات و پیامدهای حاصله می‌توانند طی ۶ تا ۱۶ روز از اولین علائم کشنده باشند، اگرچه مراقبت مناسب و درمان مایع درمانی (آب رسانی) می‌تواند به طور قابل توجهی میزان مرگ و میر را در بیماران کاهش دهد.

### ۱۳۶. گزینه b

بر اساس متن بافت قلب نسبت به سایر بافت‌ها به حملات آتی آسیب پذیرتر است.

The effects of a heart attack are often permanent, as the heart tissue cannot regenerate, unlike some other issues.

تاثیرات حمله قلبی اغلب دائمی هستند، زیرا بافت قلبی برخلاف سایر بافت‌ها نمی‌تواند احیا شود (بازسازی کند)

### ۱۳۷. گزینه d

بر اساس متن، بافت قلب طی یک حمله قلبی از اکسیژن محروم می‌شود و سپس می‌میرد.

This is at least partially because while a person may survive an initial heart attack, the heart attack itself, which leads to the heart tissue being deprived of oxygen and then dying, does not regenerate in adult humans.

این تا حدی به این دلیل است که اگرچه یک فرد ممکن است از حمله قلبی اولیه جان سالم به در ببرد، حمله قلبی خودش، که منجر می‌شود به محروم بودن بافت قلبی از اکسیژن و سپس مرگ، در انسان‌های بالغ بازسازی نمی‌شود.

### ۱۳۸. گزینه d

دانشمندان در تحقیق حیوانی اخیر چه چیزی را کشف کردند؟ یک مکانیسم برای کمک به قلب موش‌ها برای مقاومت در برابر حملات آینده

Now researchers have discovered a mechanism that allows them to treat heart tissue in mice, before a heart attack, in a way that provides protection months later

الان محققین مکانیسمی را کشف کرده‌اند که به آن‌ها اجازه می‌دهد بافت قلبی در موش‌ها را تیمار کنند، پیش از حمله قلبی به شیوه‌ای که ماه‌ها بعد حفاظتی را فراهم می‌کند.

### ۱۳۹. گزینه c

اهمیت مطالعه حیوانی کشف یک روش برای پیشگیری ابتلا (منظور آسیب) بافت قلبی است.

Now researchers have discovered a mechanism that allows them to treat heart tissue in mice, before a heart attack, in a way that provides protection months later

الان محققین مکانیسمی را کشف کرده‌اند که به آن‌ها اجازه می‌دهد بافت قلبی در موش‌ها را تیمار کنند، پیش از حمله قلبی به شیوه‌ای که ماه‌ها بعد حفاظتی را فراهم می‌کند.

### ۱۴۰. گزینه b

بر اساس متن افراد بالای ۶۵ سال محتمل‌تر است که طی ۸ سال بعد از حمله بمیرند.

Although most people survive a heart attack initially, the risk of death significantly increases over the following years. In fact, 65% of people who have a heart attack over the age of 65 die within eight years of the initial incident

اگرچه اغلب مردم در ابتدا از حمله قلبی جان سالم به در می‌برند، ریسک مرگ به طور قابل توجهی طی سال‌های بعدی افزایش می‌یابد. در حقیقت ۶۵ درصد از افرادی که بالای سن ۶۵ سالگی حمله قلبی داشتند طی ۸ سال از حمله اولیه می‌میرند.

### بخش لغات

۱۴۱. کیسه عضلانی سیستم ادراری که ادرار را ذخیره می‌کند، مثانه است.

(۱ سفیدکننده (۲ **مثانه** (۳ نشان / نشان‌واره (۴ رأی‌گیری

۱۴۲. رژیم غذایی پرچرب می‌تواند به بیماری‌های سیستم قلبی-عروقی کمک کند.

(۱ معمولی (۲ بحث‌برانگیز (۳ جامع (۴ **قلبی‌عروقی**

۱۴۳. سیستم غدد درون‌ریز شبکه‌ای از غدد است که هورمون‌ها را تولید و ترشح می‌کنند.

(۱ تأییدکننده (۲ پایدار (۳ درگیرکننده (۴ **غدد درون‌ریز**

۱۴۴. فرایند نفس کشیدن به نام تنفس شناخته می‌شود.

(۱ **تنفس** (۲ رستگاری (۳ انعکاس (۴ دریافت

۱۴۵. بیماری که دچار بی‌اشتهایی عصبی است اشتهای خود را از دست داده و تمایلی به غذا خوردن ندارد.

(۱ آلرژی (۲ کم‌خونی (۳ فراموشی (۴ **بی‌اشتهایی عصبی**

۱۴۶. آرتریت یک بیماری التهابی مزمن مفاصل است که باعث درد و خشکی می‌شود.

(۱ تصلب شرایین (۲ **آرتریت (التهاب مفاصل)** (۳ آتروفی (تحلیل عضلانی (۴ آسم

۱۴۷. افراد مبتلا به آسم اغلب از اسپری تنفسی برای کمک به تنفس در هنگام حمله استفاده می‌کنند.

(۱ کم‌خونی (۲ **آسم** (۳ آلرژی (۴ اضطراب

۱۴۸. سرطان یک بیماری جدی است که در آن سلول‌های غیرطبیعی به‌طور کنترل‌نشده تقسیم شده و بافت بدن را تخریب می‌کنند.

(۱ وبا (۲ آب‌مروارید (۳ **سرطان** (۴ سیروز کبدی

۱۴۹. یک بیماری مسری مانند سرماخوردگی می‌تواند از فردی به فرد دیگر منتقل شود.

(۱ مادرزادی (۲ ثابت (۳ **مسری** (۴ بحث‌برانگیز

۱۵۰. زوال عقل یک بیماری پیشرونده است که حافظه و سایر عملکردهای مهم ذهنی را تخریب می‌کند.

(۱ **زوال عقل** (۲ دیابت (۳ اسهال (۴ خواب‌آلودگی

۱۵۱. بیمار به افسردگی بالینی شدید تشخیص داده شد و داروهای ضدافسردگی برای او تجویز شد.

(۱ کمبود (۲ ناهنجاری (۳ وخامت (۴ افسردگی

۱۵۲. بیماری خودایمنی بیماری‌ای است که در آن سیستم ایمنی بدن به سلول‌های سالم خود حمله می‌کند.

(۱ خودکار (۲ اصیل (۳ خودمختار (۴ خودایمنی

۱۵۳. یک ضربه شدید به سر می‌تواند باعث شود بیمار بیهوش شود.

(۱ بی‌میل (۲ ناآگاه (۳ بیهوش (۴ ناپایدار

۱۵۴. شکستگی به معنای شکستن استخوان است.

(۱ شکستگی (۲ سایش / ریش‌ریش شدن (۳ قطعه (۴ قاب / چارچوب

۱۵۵. تومور بدخیم سرطانی است و می‌تواند به بافت‌های اطراف حمله کرده و به سایر قسمت‌های بدن گسترش یابد.

(۱ انعطاف‌پذیر (۲ باشکوه (۳ تمارض‌کننده (۴ بدخیم

۱۵۶. گسترش سلول‌های سرطانی از محل اولیه به سایر قسمت‌های بدن متاستاز نامیده می‌شود.

(۱ متابولیسم (۲ متاستاز (۳ مدیتیشن (۴ تغییر / اصلاح

۱۵۷. احساس تهوع یا تمایل به استفراغ یکی از عوارض شایع شیمی‌درمانی است.

(۱ مخدر (۲ تهوع (۳ ضرورت (۴ مفهوم

۱۵۸. تیم پزشکی پس از توقف قلب بیمار، احیای قلبی‌ریوی انجام داد.

(۱ توان‌بخشی (۲ احیا (CPR) (۳ مقاومت (۴ بهبودی / فروکش بیماری

۱۵۹. بیمار پس از از دست دادن مقدار زیادی خون در حادثه، نیاز به انتقال خون داشت.

(۱ انتقال (۲ انتقال خون (۳ معامله (۴ تبدیل

۱۶۰. پیوند عضو شامل انتقال جراحی یک عضو از یک بدن به بدن دیگر است.

(۱ حمل‌ونقل (۲ پیوند عضو (۳ انتقال (۴ درمان