

1- کنترل هیپوکسیک جذب آهن از طریق کدام فاکتور رونویسی عمل می‌کند؟

الف) HIF-2 α

ب) Smad

ج) STAT

د) NF- κ B

توضیح تشریحی: "HIF-2 α (factor hypoxia-inducible factor 2 α) فاکتور رونویسی است که DMT1 و DcytB را در شرایط هیپوکسی تنظیم می‌کند.

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

الف) مس

ب) کلسیم

ج) سلنیوم

د) منگنز

3- کدام فرآورده تزریقی آهن به دلیل دارا بودن بنزیل الکل در بارداری توصیه نمی‌شود؟

الف) دکستران آهن

ب) فریک کربوکسی مالتوز

ج) فریک سدیم گلوکونات

د) ونوفر

🍬 انواع فرآورده‌های آهن تزریقی و نکات خاص

آنها

- Iron-dextran با وزن مولکولی پایین (InFeD): ارزان‌ترین گزینه است. پس از یک دوز آزمایشی (Test dose)، می‌توان 1 gram از آن را در یک ساعت تزریق کرد.
- Ferric carboxymaltose (Injectafer): در نیمی از افراد می‌تواند باعث هیپوفسفاتیسم (Hypophosphatemia) شود.
- Ferric sodium gluconate (Ferrelecit): حاوی بنزیل الکل است، بنابراین تجویز آن در دوران بارداری توصیه نمی‌شود (برای محافظت از جنین).
- سایر موارد: Iron sucrose (Venofer)، Ferumoxytol، Iron isomaltoside (Feraheme). برخی از این‌ها برای تکمیل دوره درمان به چندین جلسه تزریق نیاز دارند.

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

الف) 35

ب) 30

ج) 25

د) 20

5- 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 کورکردن 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

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

• اگر چه 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.

6- هموجولین (HJV) چه نقشی در تنظیم آهن دارد؟

الف) مستقیماً هپسیدین را تولید می کند

ب) از طریق فاکتور رونویسی Smad بیان هپسیدین را تنظیم کند

ج) هپسیدین را تجزیه می کند

د) با فروپورتین رقابت می کند

توضیح تشریحی: HJV به عنوان کورسپتور با BMPها همکاری کرده و از طریق Smad بیان هپسیدین را تنظیم می کند

7- کمبود کدام ماده مغذی از طریق کاهش اریتروپویتین، افزایش آپویتوز و افزایش همولیز گلبول قرمز در بروز کم خونی چندعاملی (Multifactorial anemia) نقش دارد؟

- الف) مس
- ب) منیزیم
- ج) سلنیوم
- د) روی

● **تظاهرات بالینی و کم خونی ناشی از کمبود روی**

■ **علائم عمومی:** کمبود روی می‌تواند منجر به آکرودرماتیت (Acrodermatitis)، تاخیر در بهبود زخم، و افزایش خطر ابتلا به اسهال و ذات‌الریه (دو عامل اصلی مرگ‌ومیر کودکان) شود.

■ **تظاهرات هماتولوژیک (مشابه فقر آهن):** کمبود روی می‌تواند باعث یک کم‌خونی چندعاملی شود که ناشی از موارد زیر است:

۱. کاهش تکثیر (به دلیل افت پیش‌سازهای اریتروئید و کاهش اریتروپویتین).

۲. توقف تمایز سلولی و افزایش آپویتوز.

۳. افزایش همولیز (به دلیل آسیب اکسیداتیو که طول عمر گلبول‌های قرمز را کم می‌کند).

8- بیشترین تاثیر اسیدهای چرب امگا-3 روی پرفشاری خون در کدام باز دوز این اسید چرب دیده شده است ؟

- الف) نیم تا 1
- ب) 1 تا 2
- ج) 2 تا 3
- د) 3 تا 4

۱. امگا-۳ (Omega-3 Polyunsaturated Fat / Fish Oil):



- اثر کلی: می‌تواند باعث کاهش فشار خون شود، به ویژه در افراد مبتلا به پرفشاری خون (Hypertension).
- دوز موثر: بیشترین کاهش فشار خون در دوزهای متوسط، یعنی ۲ تا ۳ گرم در روز، دیده می‌شود.
- تاثیر سن: اثر کاهنده آن بر فشار خون سیستولیک در افراد بالای ۴۵ سال قوی‌تر است.
- نکته مهم: مصرف بیش از ۳ گرم در روز (بیشتر از حد توصیه شده) مزیت اضافه‌ای به همراه ندارد، به خصوص در افراد با فشار خون طبیعی. در افراد با فشار خون طبیعی (Normotensive)، اثر کاهنده مکمل‌های روغن ماهی ناچیز است.

9- جذب بهتر، عوارض کمتر و یبوست کمتر از مشخصات کدام مکمل آهن است؟

(الف) فرو سولفات

(ب) فرس گلوکونات

(ج) کربونیل آهن

(د) فرس سوکسینات

انواع مکمل‌های آهن		
نام	مزایا	معایب
فروس سولفات	مطالعات بیشتری روی آن انجام شده و ارزان است.	بیشتر از بقیه باعث یبوست 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 گلیسینات)	جذب بهتر، عوارض کمتر، یبوست کمتر	گران‌تر

10- نتایج مطالعات در مورد اثر اسیدهای چرب امگا-6 روی پرفشاری خون کدام است؟

الف) در هر دوزی اثر منفی دارد

ب) اثر بسیار کم یا هیچ اثری ندارد

ج) فقط در صورتی که همراه با امگا-3 داده شود اثر دارد

د) در دوزهای بالای 1 گرم روز اثر مثبت کاهشی دارد

۲. چربی‌های اشباع (Saturated Fat):

- اثر در بزرگسالان: مطالعات مشاهده‌ای بزرگ (مثل Nurses' Health Study) نشان داده‌اند که مصرف چربی‌های اشباع ارتباطی با بروز پرفشاری خون (HTN) ندارد.
- اثر در نوزادان: یک کارآزمایی روی نوزادان سالم نشان داد که رژیم غذایی با چربی اشباع کاهش یافته، توانست فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را به میزان بسیار جزئی (1/1 میلی‌متر جیوه) در طی ۷ ماه کاهش دهد.

۳. امگا-۶ (Omega-6 Polyunsaturated Fat):

- منبع عمده: اسید لینولئیک در رژیم‌های غربی.
- اثر کلی: مصرف امگا-۶ اثر بسیار کم یا هیچ اثری بر روی فشار خون ندارد. بررسی‌های کاکرین (Cochrane) نیز اثر قابل توجهی را تایید نکرده‌اند.

11- کدامیک در مورد پروتئین هپسیدین صحیح می باشد؟

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

هپسیدین پیتید سنتز شده در کبد و تنظیم کننده اصلی هموستاز آهن سیستمیک است. این پیتید سبب تنظیم انتقال آهن از بافت های صادرکننده آهن به درون پلاسما می شود. کمبود هپسیدین شناخته شده ترین شکل هموکروماتوز ژنتیکی است. در هموکروماتوز کمبود هپسیدین وجود دارد که به افزایش جذب آهن به صورت کنترل نشده منجر می شود. هپسیدین با اتصال و القای تجزیه فروپروتئین (ferroprotein) سبب منع ورود آهن به سلول ها می شود. هپسیدین غلظت آهن پلاسما و توزیع بافتی آهن را با منع جذب روده ای آهن، بازیافت آهن به وسیله ماکروفاژها و جابه جایی آهن از ذخایر کبدی کنترل می کند. **سنتز هپسیدین با تجمع آهن افزایش و در آنمی و هایپوکسی کاهش می یابد. همچنین سنتز آن در طی التهاب که سبب به دام افتادن آهن در ماکروفاژها و کاهش غلظت آهن پلاسما می شود، به میزان زیادی افزایش می یابد و باعث اریتروپویزیس محدود از آهن می شود که شاخصه آنمی بیماری های مزمن است.** موتاسیون در ژن HFE سبب هموکروماتوز می شود که با افزایش سطوح گاسترین در معده در ارتباط است و در نتیجه سطوح اسید معدی افزایش یافته و به افزایش جذب آهن منجر می شود. در مراحل اولیه افزایش بار آهن (Overload) علائم شبیه به کمبود آهن مثل خستگی و ضعف بروز می کند که با ادامه آن درد شکم، درد مفاصل، ناتوانی و بی نظمی های قاعدگی رخ می دهد. بیماری های مرتبط با Overload و تعادل مثبت پیش رونده آن، شامل هیپاتومگالی، تغییر رنگ پوست، آرتريت، بیماری قلبی، هایپوگنادیسم، دیابت و سرطان می شود. افراد با افزایش سطوح آهن بیشتر در معرض خطر سرطان کولون قرار دارند. آهن پیش اکسیدان است و عنصر ضروری برای رشد سلول های تومور و تکثیر آن ها به شمار می آید. با آورلود آهن ممکن است خطر بیماری AMD (ماکولار وابسته به سن)، پارکینسون و آلزایمر، به دلیل اثر اکسیدانی افزایش یابد.

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

الف) 0/8

ب) 1

ج) 1.5

د) 2

13- دادن مکمل کدامیک در بهبود کم خونی اثر سینرژیستی در کنار مکمل های آهن دارد؟

الف) B3

ب) کلسیم

ج) ویتامین A

د) ویتامین D

ویتامین A (رتینول) 🟡

- ارتباط با کم خونی: کمبود ویتامین A می‌تواند باعث کم خونی ناشی از التهاب مزمن شود.
- **اثر سینرژیک (هم‌افزایی) با آهن: دادن مکمل ویتامین A به همراه آهن** به زنان باردار، تأثیر درمان کم خونی را تقریباً دو برابر می‌کند (در مقایسه با دادن آهن به تنهایی)! این یک نکته ترکیبی فوق‌العاده مهم است.

14- 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 فولیک‌اسید

کمبود فولیک‌اسید 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، باریتورات‌ها، سولفاسالازین و کولسترآمین، متوتروکسات و فنیتوئین) و آمینواسید اضافی (گلیسین و متیونین)، کمبود ویتامین C و الکل است.

15- NCOA4 چه نقشی در متابولیسم آهن دارد؟

الف) ساخت هپسیدین

ب) واسطه فریتینوفاژی

ج) انتقال آهن از روده

د) احیاء آهن

مکانیسم آزادسازی (فریتینوفاژی): اتصال پروتئین NCOA4 به فریتین ← انتقال به لیزوزوم ← تجزیه فریتین و آزادسازی آهن در زمان نیاز سلول

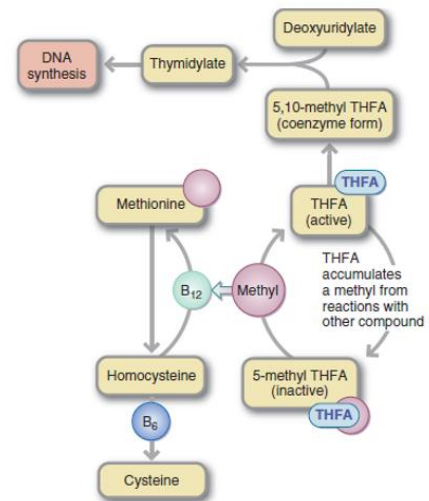
16- ویتامین B₁₂ برای کدام تبدیل ضروری است؟

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



17- در کدام مرحله کمبود فولات برای اولین بار سطح فولات RBC به کمتر از 160 نانوگرم بر میلی لیتر می رسد؟

الف) مرحله یک

ب) مرحله دو

ج) مرحله 3

د) مرحله چهار

مراحل کمبود فولات

مرحله I: تعادل منفی اولیه فولات ← تخلیه سرمی فولات ← کاهش سطح فولات سرم به کمتر از 3 ng/ml

مرحله II: تخلیه سلولی فولات ← کاهش سطح فولات RBC به کمتر از 160 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: آنمی کمبود فولات ← افزایش حجم متوسط گویچه‌ای (MCV)

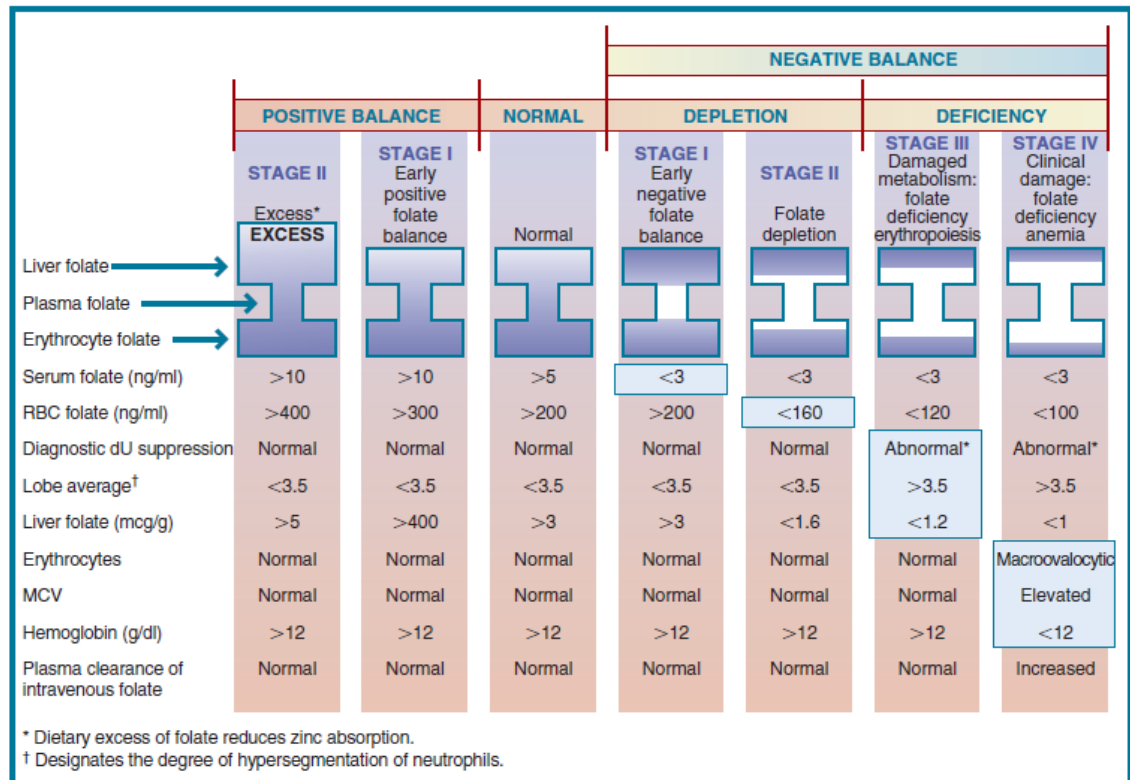


FIGURE 32-5 Sequential stages of folate status. *dU*, Deoxyuridine; *MCV*, mean corpuscular volume; *RBC*, red blood cell. (From Herbert V: Folic acid. In Shils ME et al, editors: *Modern nutrition in health and disease*. ed 9. Philadelphia 1998. Lea & Febiger.)

18- نقش فاکتور MFP در تقویت جذب آهن از طریق کدام اسیدآمینها به آهن می باشد؟

الف) آلانین و گلوتامین

ب) سیستئین و هیستیدین

ج) تورین و آرژنین

د) لوسین و ایزولوسین

● فاکتور جادویی (MFP (Meat, Fish, Poultry

■ عملکرد: مصرف گوشت/ماهی/ماکیان = محرک قوی برای جذب آهن «غیرهم»!

🔍 مکانیسم احتمالی: اتصال پپتیدهای نیمه هضم شده ی عضلانی (از طریق ریشه های سیستئین و هیستیدین) به آهن
👉 تشکیل کمپلکس های محلول و آماده ی جذب

19- 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

20- مهار کننده های کانژوگاز در لوبیاها بر زیست دسترسی کدام نوترینت اثر دارند؟

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

اسیداسکوربیک موجود در غذا فولات را در مقابل تخریب اکسیداتیو محافظت می کند. مهارکننده های کانژوگاز (آنچه در بعضی لوبیاها وجود دارد)، باعث سوء جذب فولات می شوند.

21- کدامیک به ترتیب به عنوان مهار کننده و تقویت کننده جذب آهن به شمار می رود؟

- (الف) التهاب- تانن
- (ب) پروتئین رژیمی- هیپوکسی
- (ج) کربنات- لیزین
- (د) فروکتوز- پلی فنول

	Nutrients	Endogenous Factors
Enhancers	Ascorbic acid (vitamin C)	Enhanced erythropoiesis due to
	Fructose	Hypoxia
	Citric acid	Hemorrhage
	Dietary protein	Hemolysis
	Lysine	Androgens
	Histidine	Cobalt
	Cysteine	Low iron stores
	Methionine	
Inhibitors	Oxalic acid	Infection/inflammation
	Tannins	Lack of stomach acid
	Phytate	High iron stores
	Polyphenols	
	Carbonate	
	Phosphate	
	Fiber	
	Other metal ions	

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

الف) Erythrocytes

ب) Hb

ج) MCV

د) T CII

	POSITIVE BALANCE		NORMAL	DEPLETION		DEFICIENCY	
	STAGE II Excess* EXCESS	STAGE I Early positive B ₁₂ balance	Normal	in serum STAGE I Early negative B ₁₂ balance	in cells STAGE II B ₁₂ depletion	STAGE III Damaged metabolism: B ₁₂ -deficient erythropoiesis	STAGE IV Clinical damage: B ₁₂ deficiency anemia
Liver B ₁₂	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓
Holo TC II	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓
RBC + WBC B ₁₂	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓
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%
Holo hap (pg/ml) [†] <i>(in equilibrium with haptocorrin receptors (on B₁₂ 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; RBC, red blood cell; TBBC, total B₁₂ binding capacity.

* Cyanocobalamin excesses (injected or intranasal) produce transient increases in B₁₂ delivery protein (TC II); the significance of such increases is unknown. Cyanocobalamin acts as an anti-B₁₂ agent in a rare congenital defect in B₁₂ metabolism.

† In serum and urine.

‡ Low holohaptocorrin correlates with liver cell B₁₂ depletion, except in liver disease and myeloproliferative disorders, in which serum B₁₂ and binding proteins are artificially elevated.

There may be hematopoietic cell and glial cell B₁₂ depletion prior to liver cell depletion, and those cells may be in stage III or IV negative B₁₂ balance, whereas liver cells are still in stage II.

23- دریافت بیش از چند گرم از مجموع اسیدهای چرب EPA/DHA زمان خونریزی را طولانی می کند ؟

الف) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4

دریافت روغن ماهی با افزایش سطوح HDL و کاهش سطح TG ارتباط دارد. امگا 3 موجود در سبزیجات (لینولنیک اسید) نیز دارای اثرات ضدالتهابی است. با مصرف روزانه 8 گرم آلفا لینولنیک (ALA) در مردان بیمار، سطوح CRP کاهش می‌یابد که این امر مشابه اثرات مکمل یاری با روغن ماهی است. **اسیدهای چرب امگا 3 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 3 اثر Cardioprotective (محافظت‌کننده قلبی) خود را ایفا می‌کنند. متأسفانه **دریافت‌های بالای امگا 3 بیش از 3 گرم** از مجموع DHA/EPA زمان خونریزی را طولانی می‌کند؛ وضعیتی که در اسکیموها وجود دارد (دریافت بالای امگا 3 و بروز کم CHD).

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

(الف) افزایش تخریب B12 در معده

(ب) تأثیر 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 (1.5 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 B₁₂ هستند. در افرادی که برای درمان دیابت متفورمین دریافت کرده‌اند، جذب B₁₂ 10 تا 30 درصد کاهش می‌یابد. **متفورمین تأثیری منفی بر غشای وابسته به کلسیم و کمپلکس IF-B₁₂ و همچنین کاهش توانایی جذب از طریق گیرنده‌های سطحی سلول ایلنوم دارد.** افزایش دریافت کلسیم سوءجذب B₁₂ را معکوس می‌کند. اگرچه به‌تازگی مشخص شده که مکمل یاری با مولتی‌ویتامین در برابر کمبود B₁₂ محافظت‌کننده است. سالمندان بیشتر از 50 سال باید برای غلبه بر گاستریت آتروفیک، B₁₂ را به فرم کریستالی (مکمل یا غلات غنی‌شده) دریافت کنند. RDA آن برای زنان و مردان بزرگسال 2.4 میکروگرم است.

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

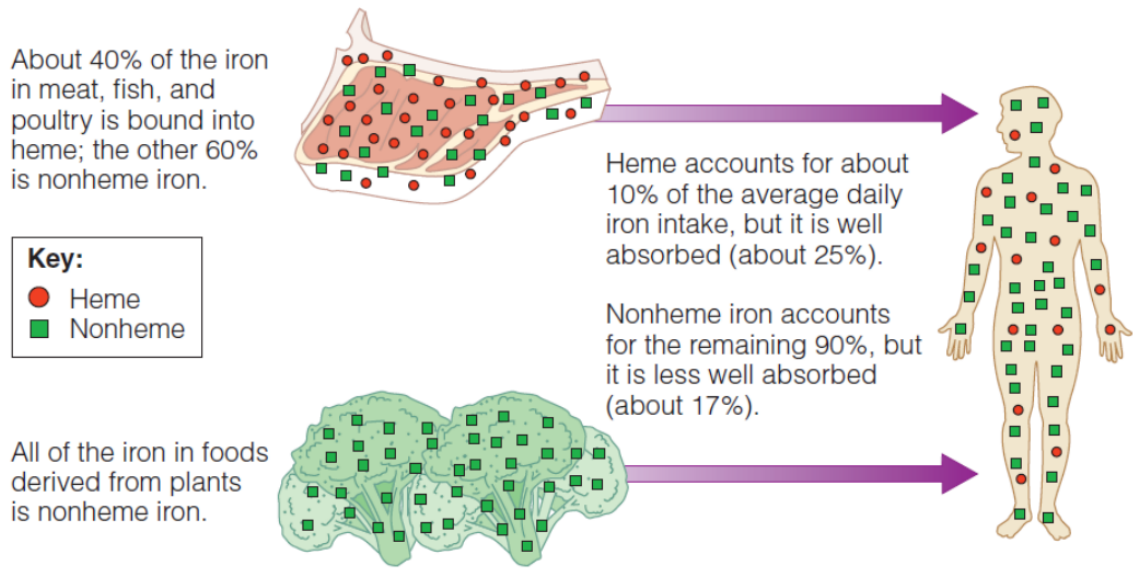
(الف) 60

(ب) 40

(ج) 20

(د) 10

> **FIGURE 13-4 Heme and Nonheme Iron in Foods**



26- در محاسبه لگاریتم $stfR$ به فریتین سرم کدام نسبت نشان دهنده همزمانی التهاب با آنمی فقر آهن است؟

الف) بالای 2

ب) بالای 1.5

ج) 1

د) نیم

⚡ مقدار $2 >$: نشان دهنده همراهی التهاب (AI) با فقر آهن (IDA)

⚡ مقدار $1 <$: نشان دهنده التهاب (AI) تیپیک بدون فقر آهن

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

الف) رژیم محدود از کالری

ب) توجه به میزان دریافت مایعات و سدیم

ج) محدودیت منابع حاوی فولیک اسید

د) تاکید بر مصرف ویتامین C همراه با غذا

آنمی داسی شکل

نوعی کم‌خونی مزمن و همولیتیک است که با عنوان بیماری هموگلوبین S شناخته می‌شود. این مشکل سبب نقص در سنتز هموگلوبین شده و در آن گلبول‌های قرمز داسی‌شکل تولید می‌شود. چون این هموگلوبین‌ها در جدار رگ به دام می‌افتند، اکسیژن‌رسانی به‌خوبی صورت نمی‌گیرد. گلبول قرمز داسی‌شکل در طول 10 تا 20 روز می‌میرد و مغز استخوان نمی‌تواند با سرعتی که RBCها می‌میرند، RBCهای جدید تولید کند؛ زیرا سرعت از بین رفتن گلبول‌های قرمز بیشتر از سرعت تولید آنهاست. به‌دلیل انسداد عروقی که به وجود می‌آید و معمولاً در ناحیه شکم اتفاق می‌افتد، با دردهای شکمی حاد و مزمن همراه است. همولیز مداوم گلبول‌های قرمز سبب تجمع آهن در کبد می‌شود؛ با این حال ممکن است آنمی فقر آهن هم‌زمان با آنمی داسی‌شکل وجود داشته باشد. تجمع آهن معمولاً شایع نیست و ممکن است در کسانی دیده شود که بارها خون تزریق می‌کنند. سطوح سرمی هموسیستئین افزایش می‌یابد که شاید به‌دلیل کاهش غلظت ویتامین B₆ باشد. در کودکان مبتلا، با وجود دریافت ویتامین B₆ بالا، سطح ویتامین B₆ پایین است. ذخایر آهن این بیماران به‌دلیل تزریق خون بالاست و نباید مکمل آهن داده شود (نباید با آنمی فقر آهن اشتباه شود). **مکمل روی مفید است؛ زیرا روی می‌تواند میل ترکیبی اکسیژن با گلبول‌های نرمال و داسی‌شکل را افزایش دهد.** مکمل یاری با روی برای جلوگیری از کمبود رشد این کودکان مفید است؛ چون روی و مس بر سر محل‌های باندشدن روی پروتئین با هم رقابت می‌کنند. مصرف دوز بالای روی ممکن است کمبود مس را تسریع ببخشد؛ بنابراین مکمل یاری همراه با حداقل مقادیر RDA مس توصیه می‌شود. دریافت رژیم آن‌ها ممکن است به‌دلیل درد شکمی پایین باشد. به‌دلیل افزایش متابولیسم، نوجوانان نیازمند افزایش دریافت کالری هستند. این افزایش متابولیسم به‌علت التهاب و استرس اکسیداتیو است؛ به همین دلیل **رژیم آن‌ها باید دارای کالری و غذاهای غنی از فولات، مس و روی باشد.** مبتلایان ممکن است با کمبود دریافت ویتامین‌های A, C, D, E، فولات و فیبر روبه‌رو شوند؛ از این رو باید در رژیمشان گنجانده شود. رژیم غذایی باید حاوی 400 تا 600 میکروگرم فولات به‌صورت روزانه باشد؛ زیرا افزایش سرعت تولید اریتروسیت‌ها، نیاز به B₉ را افزایش می‌دهد. **مکمل‌های مولتی‌ویتامین حاوی 50 تا 150 درصد فولات، روی و مس (آهن نه) توصیه می‌شود.** باید از دریافت الکل و مکمل اسیداسکوربیک (VitC) پرهیز شود؛ زیرا این‌ها سبب افزایش جذب آهن می‌شوند. **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 2 تا 3 لیتر مایعات نیز توصیه می‌شود. همچنین افراد دچار این آنمی نیازمند دریافت پروتئین بیشتر از RDA هستند. اگر ضروری باشد که رژیم غذایی فرد دارای آهن قابل‌جذب کمی باشد، باید در رژیم غذایی طراحی‌شده بر مصرف پروتئین‌های گیاهی تأکید شده و از مصرف مواد غذایی غنی از آهن، مانند جگر و مواد غذایی غنی‌شده با آهن اجتناب کرد.

28- محاسبه RDA ویتامین B12 بر اساس جذب چند درصد آن لحاظ شده است؟

الف) 20

ب) 80

ج) 30

د) 50

- ذخایر کل بدن: بسیار بالا و حدود $2,500 \mu g$ است.
- دفع روزانه: بسیار ناچیز و حدود $1 \mu g$ است.
- مقدار مجاز توصیه شده (RDA) برای بزرگسالان:
 $2.4 \mu g$ در روز (این عدد با در نظر گرفتن همان جذب 50% تعیین شده است).

29- کدام پروتئین درگیر در متابولیسم کبالامین در ترشحات اشکی و بزاقی نقش آنتی باکتریال دارد؟

الف) هایتوکورین

ب) ترانس کبالامین II

ج) کوبام

د) فاکتور داخلی

30- تاثیر سیر (Garlic) در کاهش احتمالی پرفشاری خون از طریق کدام مکانیسم اعمال می شود؟

الف) اثر مستقیم بر اندوتلیال عروقی و ماهیچه صاف

ب) سرکوب بیان رنین

ج) فعال سازی کانال های پتاسیمی

د) بیان NOS در آئورت

روش های تکمیلی و جایگزین برای کاهش بیماری های قلبی - عروقی (بسیار مهم)			
نام معمول	نام علمی	اثر بر روی BP و مکانیسم عمل	اثرات جانبی
کوآنزیم Q ₁₀	یوبی کوئینون	کاهش BP دیاستولی و سیستولی از طریق اثر مستقیم بر اندوتلیال عروقی و ماهیچه صاف ممکن است سبب تقویت عضله قلبی در نارسایی قلبی شود.	ناراحتی های گوارشی مثل تهوع، نفخ و سردرد
ترکیب ویتامین C و E	اسکوربیک اسید آلفا توکوفرول	کاهش BP دیاستولی و سیستولی، کاهش سفتی سرخرگی، بهبود عملکرد آندوتلیال با اثرات آنتی اکسیدانی	VitE باعث افزایش زمان خونریزی همراه با ضد انعقادها می شود و ویتامین C در دوز بالا باعث اسهال می شود.
vitD	1/25 (OH) ₃ D	کاهش BP از طریق سرکوب بیان رنین و تکثیر سلول های ماهیچه های صاف	هایپرکلسمی

روغن ماهی	امگا 3	باعث کاهش BP از طریق افزایش پاسخ اندوتلیوم وابسته به گشادکنندگی و افزایش NO (نیتریک اکساید) می‌شود. در دوز 2 تا 3 گرم از EPA/DHA باعث کاهش تری‌گلیسرید می‌شود.	ناراحتی‌های گوارشی، آروغ‌زدن، تغییر بوی تنفس و افزایش زمان خونریزی در دوز بالای 3 گرم
سیر	Alliums Ativum	کاهش SBP و DBP در افراد HTN از طریق گشادی عروق با فعال‌سازی کانال‌های پتاسیمی ، یا اختلالات از طریق فعال‌سازی NOS (NO اندوتلیالی)، به طور معناداری باعث کاهش کلسترول سرمی می‌شود.	بوی بد دهان و بدن، افزایش خونریزی با ضد انعقادها
رزوراترول	ترانس 3 و 4 و 5 تری هیدروکسی‌استیلین	کاهش BP سیستولیک از طریق بیان NOS در آئورت	ناشناخته
زالزالک	Cratagus Axycantha	ایجاد اثری خفیف و تدریجی بر کاهش BP، محافظت از اندولیوم، آنتی‌اکسیدان	ناشناخته
عصاره چغندر	Beta Vulgaris	افزایش تولید NO و کاهش فشارخون	تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار
ویتامین B ₃	نیاسین	کاهش کلسترول تام و افزایش HDL در دوز بالای ۱۰۰۰ mg/d	برافروختگی، خارش و افزایش آنزیم‌های کبدی
(Hibiscus) (چای ترش)	Hibiscus Sabdariffa	کاهش SBP با فعال‌سازی کانال‌های کلسیمی در بزرگسالانی که در مرحله قبل از فشارخون هستند یا فشارخون خفیف دارند.	تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار
Red Yeast Rice	Monascus Purpureus	حاوی ترکیبی به نام Monacolin K که مشابه لوواستاتین است، کاهش کلسترول	توسط FDA ممنوع شده و می‌تواند باعث درد عضله میالژی شود.
استرول و استانول گیاهی	بتاسترواسترول، کمپسترول، سیتواستانول، کمپستانول	باعث کاهش کلسترول می‌شود.	ناشناخته

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

الف) رزوراترول

ب) کلسیم

ج) امگا-6

د) زالزالک

32. کدام دو پروتئین درگیر در متابولیسم و تنظیم آهن بدن دارای عناصر پاسخ به آهن (IRE) در انتهای 5 پریم mRNA می‌باشد؟

الف) فروپورتین و گیرنده ترانسفرین

ب) آکونیتاز و ناقل فلز دو ظرفیتی

ج) فریتین و فروپورتین

د) آمینوولوبینات سنتاز و گیرنده ترانسفرین

Factors with Iron Response Elements or Iron Response Element-like Elements Present in

	Factors	Metabolic Role
3' IRE	Transferrin receptor	Iron uptake
	Divalent metal transporter-1 (SLC11A2)	Iron uptake
	Cell cycle phosphatase (CDC14A)	Cell cycle
	Myotonic dystrophy kinase-related CDC42-binding kinase α (MRCK α)	Actin organization; iron uptake (?)
	Hydroxyacid oxidase (Hao1)	Oxidative injury response (?)
5' IRE	L-ferritin	Iron storage
	H-ferritin	Iron storage
	Amino levulinate synthase (ALAS2)	Heme biosynthesis (erythroid specific)
	Ferroportin (SLC40A1)	Iron exporter
	Aconitase (ACO2)	Citric acid cycle
	Drosophila succinate dehydrogenase (dSDH)	Citric acid cycle
	Endothelial PAS domain protein-1 (EPAS1) Hypoxia-inducible factor-2 α (HIF2 α)	Oxygen sensor/transcriptional regulator of iron metabolism
	Alzheimer precursor protein (APP)	Iron-induced injury response; iron chelator and/or ferroxidase

33- کدام دو اسیدآمین به عنوان منابع اصلی گروه های تک کربنه فولات عمل می کنند؟

الف) لوسین و ایزولوسین

ب) آلانین و گلوتامین

ج) سیستئین و متیونین

د) سرین و گلیسین

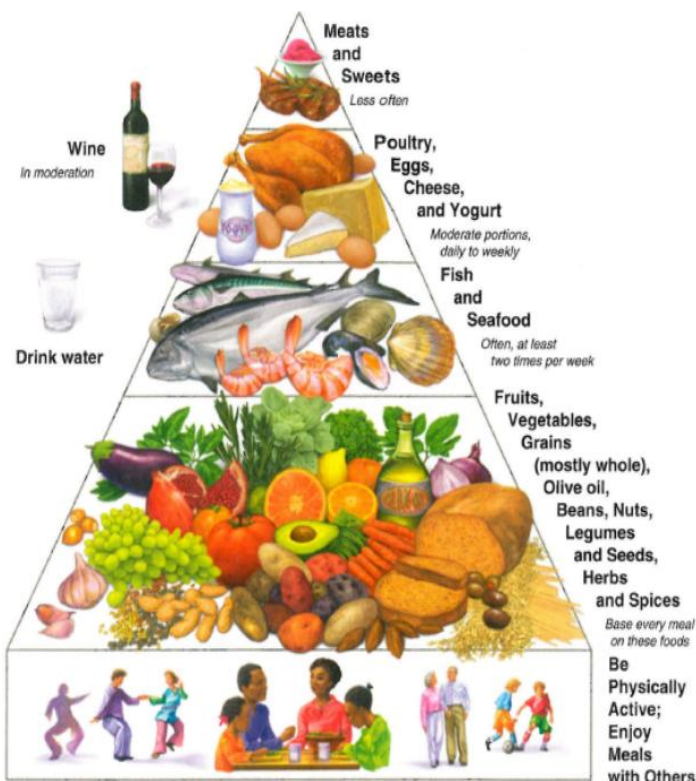
34- کدامیک ویژگی رژیم مدیترانه ای می باشد؟

الف) پر پروتئین 25 تا 30 درصد

ب) پر فیبر- 27 تا 37 گرم

ج) اسیدهای چرب اشباع پایین 6 تا 7 درصد

د) کم چرب- 25 تا 28 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 50 تا 70 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 (32 تا 35 درصد)، از نظر اسیدهای چرب

اشباع نسبتاً پایین (9 تا 10 درصد)، از نظر اسیدهای چرب غیراشباع بالا (به‌ویژه امگا 3) و از نظر فیبر نیز فیبر بالایی (27 تا 37

گرم روزانه) دارد.

35- کدام اسید چرب ذکر شده اثر به مراتب کمتری روی سطح کلسترول در گردش دارد؟

الف) 12 C:

ب) 14 C:

میزان توصیه شده چربی اشباع، ترانس و کلسترول (رفرنس آندرستندینگ)

مصرف چربی اشباع سبب افزایش سطح LDL کلسترول می شود. عموماً با افزایش مصرف چربی اشباع در رژیم، LDL کلسترول جریان خون بیشتر می شود. البته همه چربی های اشباع اثرات مشابهی در افزایش سطح کلسترول خون ندارند؛ **لوریک اسید، میریستیک اسید و پالمیتیک اسید (به ترتیب ۱۲، ۱۴ و ۱۶ کربنه) به طور قابل توجهی سبب افزایش کلسترول خون می شوند. در عوض به نظر می رسد استئاریک اسید 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.

چربی های 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 بیماری های قلبی- عروقی می شود؛ بنابراین انتخاب قطعات گوشت بدون چربی و ماکیان بدون پوست و محصولات لبنی بدون چربی، سبب مصرف چربی اشباع کمتر و کاهش ریسک بیماری های قلبی می شود. همچنین تحقیقات، رابطه مستقیمی بین چربی ترانس و بیماری های قلبی را بیان می کنند. در بدن چربی های ترانس به کلسترول خون تغییر می کنند و وارد همان مسیری می شوند که اسیدهای چرب اشباع طی می کنند و به افزایش LDL و کاهش HDL می انجامند. کاهش مصرف اسیدهای ترانس با کاهش غلظتشان در پلاسما سبب کاهش کلسترول و بیماری های قلبی- عروقی و در آخر کاهش ریسک مرگ و میر می شود.

برخلاف چربی اشباع و ترانس، کلسترول غذاها، کلسترول خون را بسیار کم بالا می برد. اگرچه هیچ رابطه روشنی بین کلسترول غذا و بیماری قلبی- عروقی وجود ندارد؛ زیرا این ارتباط، ارتباط خیلی پیچیده ای 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 گایدلاین ها، رژیمی را پیشنهاد می کنند 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 گایدلاین هایی شروع به توصیه هایی مبنی بر محدود کردن کلسترول رژیمی به منظور کاهش کلسترول خون و کاهش ریسک بیماری های قلبی کردند، اما در دهه های بعدی این توصیه ها دیگر کاربرد نداشت؛ به همین دلیل توصیه های رژیمی اخیر دیگر مصرف کلسترول رژیمی را به کمتر از ۳۰۰ میلی گرم روزانه محدود نمی کند، اما در عوض به افراد توصیه می کند کلسترول رژیمی را برای رعایت الگوی رژیمی سالم در حداقل ممکن مصرف کنند.

36- به شرط دریافت معقول و مناسب انرژی چند درصد کیلوکالری چربی می تواند با سلامتی سازگار باشد؟

الف) 25

ب) 30

ج) 35

د) 40

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.

37- درمان انتخابی در آبتا لیپوپروتئینی دادن روزانه چند واحد ویتامین A است؟

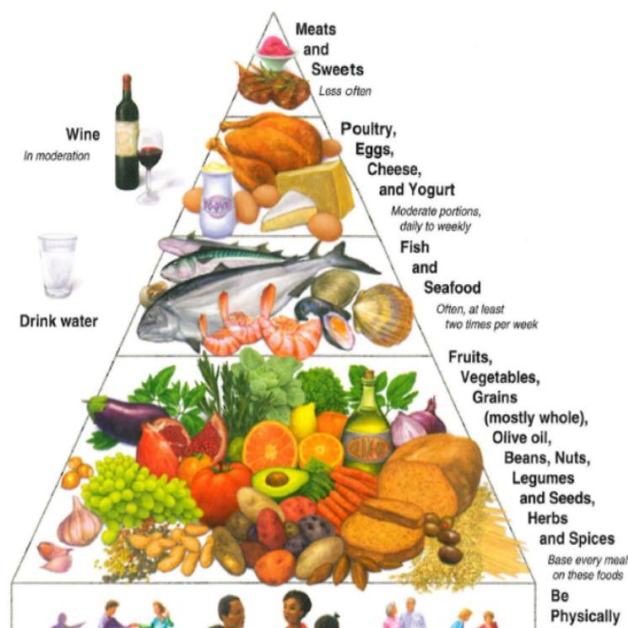
- الف) 1500
- ب) 10000
- ج) 15000
- د) 30000

MTP اجازه می‌دهد apoB با تری‌گلیسیرید ترکیب شده و برای ترشح کیلومیکرون‌ها در روده و VLDL در کبد آماده شود. مقادیر میانگین کلسترول و تری‌گلیسیرید پلاسما این بیماران حدود ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است و HDL-C تقریباً برابر با ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است. تشخیص با یافتن apoB غیرقابل شناسایی در پلاسما مشخص می‌شود. این بیماران همچنین سطوح بسیار پایین ویتامین A و E دارند و در کودکی با سوء جذب چربی، با رتینیت پیگمانتوزا غیرمعمول در حدود سن ۱۰ سالگی و اگر تا آن زمان بیماری تشخیص داده نشود با آتاکسی مخچه‌ای-نخاعی در دهه سوم و چهارم زندگی خود را نشان می‌دهند.

درمان انتخابی برای این بیماران دریافت مکمل ویتامین‌های محلول در چربی (۱۵۰۰۰ واحد ویتامین A در روز، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین E در روز، مصرف روزانه یک قاشق غذاخوری روغن گیاهی به عنوان سس سالاد روی سالاد، دو کپسول روغن ماهی در روز و استفاده از ویتامین K قبل از عمل جراحی یا یک واحد پلاسما تازه منجمد قبل از جراحی‌های بزرگ) است.

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

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



39- 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 توصیه‌شده رژیمی برای کاهش ریسک بیماری‌های قلبی ممکن است با مقدار توصیه‌شده رژیمی 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.

40- دوز تجویزی مکمل کوآنزیم Q10 در بزرگسالان دریافت‌کننده داروهای استاتین تا چند میلی‌گرم در روز است ؟

الف) 300

ب) 200

ج) 100

د) 50

41- جذب اسید فولیک از مکمل ها نسبت به اسید فولیک رژیمی می باشد؟

الف) 1.7 برابر بیشتر

ب) 1.7 برابر کمتر

ج) 2.7 برابر بیشتر

د) 2.7 برابر کمتر

42- تمامی موارد زیر در جذب B12 در سطح ایلتوم نقش دارند به جز؟

الف) Cubilin

ب) Steap3

ج) Amnionless

د) Cubam

- ۳. ایستگاه ایلتوم (گیرنده‌های غشایی):
- کمپلکس IF-کوبالامین به انتهای‌ترین بخش روده (ایلتوم) می‌رسد و به گیرنده کوبیلین (Cubilin - 460 kDa) می‌چسبد.
- نکته ساختاری: کوبیلین پروتئین ترانس‌ممبران (گذرنده از غشا) نیست! برای انتقال پیام و ورود، به پروتئین آمنیون‌لس (Amnionless - 45 kDa) نیاز دارد. ترکیب این دو، کمپلکس رویایی کوبام (Cubam) را می‌سازد. (ورود از طریق اندوسیتوز).

43- هدف کدام ماده مغذی Renin-Angiotensin System است و این تاثیر 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 داخل سلولی و در نتیجه سبب افزایش سطوح 1 و 25 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 8 هفته‌ای از رژیمی که حاوی مقادیر فراوان میوه و سبزی و فیبر، 3 سروینگ در روز لبنیات کم‌چرب و میزان پایین دریافت چربی‌های اشباع

باشد، موجب کاهش فشار سیستولی به میزان 5/5 میلی‌متر جیوه و کاهش فشار دیاستولی به میزان 3 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.

44- در رژیم DASH توصیه 2 تا 3 سروینگ لبنیات بر مبنای دریافت حداقل چند میلی گرم کلسیم روزانه است؟

الف) 500

ب) 800

ج) 1000

د) 1500

رژیم DASH توصیه به مصرف 2 تا 3 واحد لبنیات کم‌چرب در روز است تا حداقل دریافت کلسیم ۸۰۰ میلی‌گرم مورد نیاز برای کاهش SBP در ۴ mmHg و DBP در ۲ mmHg در افراد مبتلا به فشارخون تأمین شود.

45- در سندروم Iverslund Grasbeck مشکل اصلی در چیست؟

الف) سوء جذب روده ای اسید فولیک

ب) سوء جذب روده ای کبالامین

ج) تجمع آهن در مغز

د) دفع زیاد کبالامین در کلیه

- سوء جذب تمام فرم‌های B12 (آزاد + متصل به غذا):
- آنمی پرنیشیوز (PA) اکتسابی یا ارثی.
- گاسترکتومی توتال (برداشتن کل معده).
- آسیب/بیماری‌های ایلئوم (مثل اسپروی تروپیکال یا جراحی برداشتن ایلئوم).
- سوء جذب ارثی کوبالامین (سندرم Imerslund-Gräsbeck).
- رشد بیش از حد باکتری در روده باریک (SIBO).
- عفونت‌های انگلی (تست کلاسیک: کرم نواری ماهی یا *Diphyllobothrium latum*).

46- 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 235 تا 4700 میلی‌گرم در روز با کاهش 1 تا 4 mmHg در فشارخون دیاستولی و کاهش 3 تا 6 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 سکته 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 4.7 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 4.7 گرم در روز پتاسیم مصرف شود.

47- تجمع کدام فرم از فولات در گلوبول قرمز نشان دهنده پلی مورفیسم در MTHFR است؟

- (الف) 5 متیل THF
- (ب) 10- متیل THF

☆ نکات فوق‌طیایی و تله‌های تستی (کنکوری) ☆

⚠ تله فرم‌های جذبی و در گردش (به شدت مهم):

- روده فقط فرم مونوگلوتامات را جذب می‌کند.
- خون (سرم) فولات را به فرم مونوگلوتامات (عمدتاً 5-methyl-THF) حمل می‌کند.
- داخل سلول‌ها (و RBC) فولات به فرم پلی‌گلوتامات درمی‌آید تا داخل سلول حبس شود.

🧠 استثنای ژنتیکی در گلبول قرمز (سوال احتمالی):

- تجمع فرم 10-formyl-THF در گلبول قرمز ← رخ دادن این پدیده در افراد دارای پلی‌مورفیسم (جهش) در ژن *MTHFR* (در حالی که در افراد عادی فرم 5-methyl-THF غالب است).

48- متیلاسیون ژن *MLH1* توسط اسید فولیک روی کدام سرطان اثر گذار است؟

الف) کولون

ب) ریه

ج) معده

د) پانکراس



رفتار فولات در سلول‌های طبیعی با سلول‌های سرطانی متفاوت است:

- شاخص *LINE-1*: یک توالی تکراری در ژنوم است که میزان متیلاسیون آن به عنوان نماینده‌ای برای کل متیلاسیون *DNA* (Proxy) استفاده می‌شود.
- در بافت طبیعی: ارتباط خطی بین سطح فولات و متیلاسیون *LINE-1* وجود ندارد.
- در بافت سرطانی (نئوپلازی): وضعیت فولات مستقیماً روی متیلاسیون *LINE-1* و همچنین متیلاسیون پرموترژن‌های خاص (مثل *CDH13* و *RUNX3* در سرطان ریه، و *MLH1* در سرطان کولون) تاثیر می‌گذارد. کمبود فولات در این بافت‌ها به تغییرات اپی‌ژنتیک سرطانی دامن می‌زند.

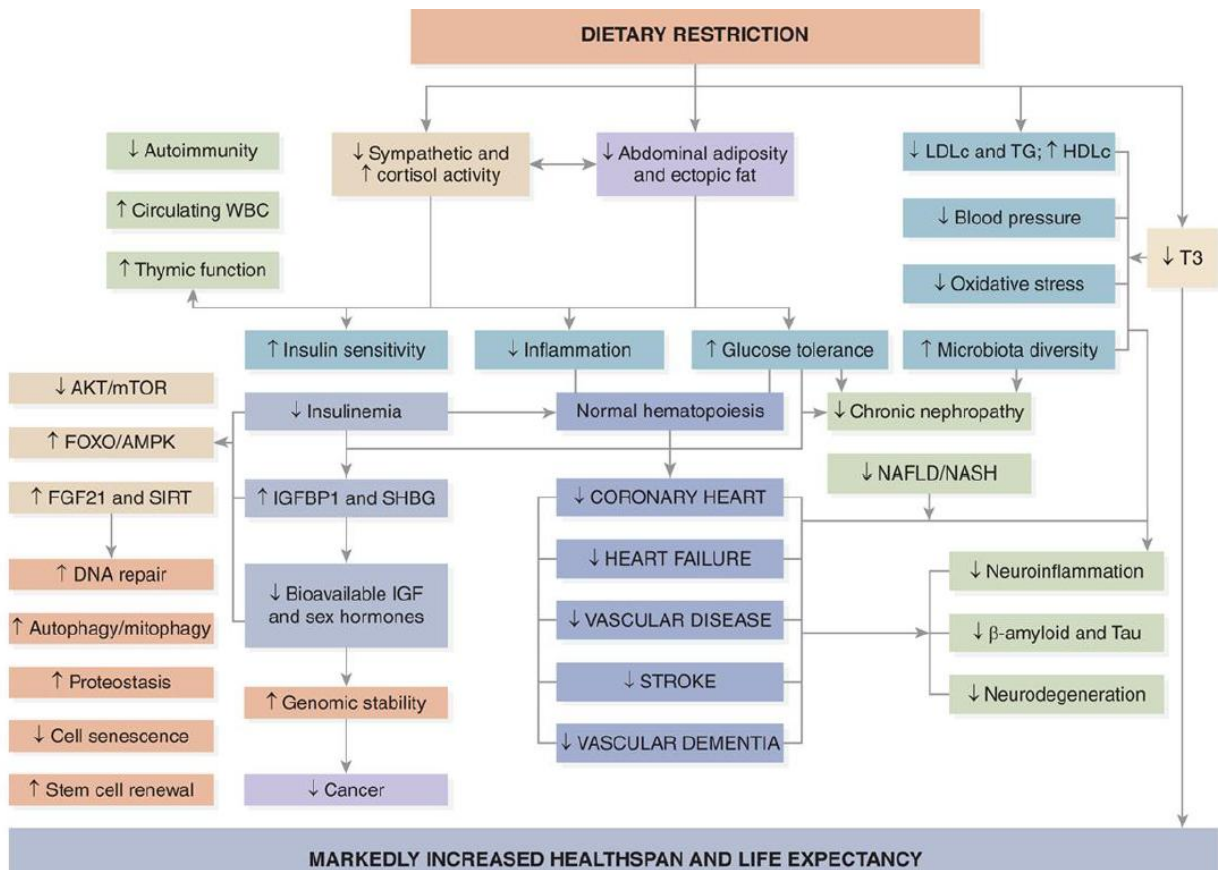
49- اثر محدودیت کالری در افزایش طول عمر با افزایش تمامی مارکرهاى زیر همراه است به جز؟

الف) FOXO

ب) Akt

ج) FGF21

د) AMPK



50- اثرات پیش برنده پیری رژیم های پر پروتئین با مهار کدام یک می تواند صورت گیرد؟

الف) mTOR

ب) Akt

ج) FGF21

د) PI3K

مکانیسم‌های سلولی آسیب‌زای پروتئین اضافی (بسیار مهم در آزمون‌ها):

- **تشدید آترواسکلروز:** رژیم‌های پرپروتئین با تحریک مسیر mTOR در ماکروفاژها و ایجاد آپوپتوز در پلاک‌ها آترواسکلروتیک، تصلب شرایین را پیش می‌برند.
- **پیری زودرس:** پروتئین اضافی از طریق تحریک **بیش‌ازحد مسیر AKT/mTOR و مهار سیگنالینگ FGF21** اثرات پیش‌برنده پیری (Pro-aging) دارد.
- **متابولیک:** باعث مقاومت به انسولین و هایپرانسولینمی جبرانی می‌شود.

51- 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

روش‌های تکمیلی و جایگزین برای کاهش بیماری‌های قلبی - عروقی (بسیار مهم)			
نام معمول	نام علمی	اثر بر روی BP و مکانیسم عمل	اثرات جانبی
کوآنزیم Q ₁₀	یوبی‌کوئینون	کاهش BP دیاستولی و سیستولی از طریق اثر مستقیم بر اندوتلیال عروقی و ماهیچه صاف ممکن است سبب تقویت عضله قلبی در نارسایی قلبی شود.	ناراحتی‌های گوارشی مثل تهوع، نفخ و سردرد
ترکیب ویتامین C و E	اسکوربیک‌اسید آلفا توکوفرول	کاهش BP دیاستولی و سیستولی، کاهش سفتی سرخرگی، بهبود عملکرد آندوتلیال با اثرات آنتی‌اکسیدانی	VitE باعث افزایش زمان خونریزی همراه با ضد انعقادها می‌شود و ویتامین C در دوز بالا باعث اسهال می‌شود.
vitD	1/25 (OH) ₃ D	کاهش BP از طریق سرکوب بیان رنین و تکثیر سلول‌های ماهیچه‌های صاف	هایپرکلسمی

روغن ماهی	امگا 3	باعث کاهش BP از طریق افزایش پاسخ اندوتلیوم وابسته به گشادکنندگی و افزایش NO (نیتریک اکساید) می‌شود. در دوز 2 تا 3 گرم از EPA/DHA باعث کاهش تری‌گلیسرید می‌شود.	ناراحتی‌های گوارشی، آروغ‌زدن، تغییر بوی تنفس و افزایش زمان خونریزی در دوز بالای 3 گرم
سیر	Alliums Ativum	کاهش SBP و DBP در افراد HTN از طریق گشادی عروق با فعال‌سازی کانال‌های پتاسیمی، یا اختلالات از طریق فعال‌سازی NOS (NO اندوتلیالی)، به طور معناداری باعث کاهش کلسترول سرمی می‌شود.	بوی بد دهان و بدن، افزایش خونریزی با ضد انعقادها
رزوراترول	ترانس 3 و 4 و 5 تری هیدروکسی‌استیلین	کاهش BP سیستولیک از طریق بیان NOs در آئورت	ناشناخته
زالزالک	Cratagus Axycantha	ایجاد اثری خفیف و تدریجی بر کاهش BP، محافظت از اندولیوم، آنتی‌اکسیدان	ناشناخته
عصاره چغندر	Beta Vulgaris	افزایش تولید NO و کاهش فشارخون	تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار
ویتامین B ₃	نیاسین	کاهش کلسترول تام و افزایش HDL در دوز بالای ۱۰۰۰ mg/d	برافروختگی، خارش و افزایش آنزیم‌های کبدی
(Hibiscus) (چای ترش)	Hibiscus Sabdariffa	کاهش SBP با فعال‌سازی کانال‌های کلسیمی در بزرگسالانی که در مرحله قبل از فشارخون هستند یا فشارخون خفیف دارند.	تشدید اثرات داروهای کاهنده فشار
Red Yeast Rice	Monascus Purpureus	حاوی ترکیبی به نام Monacolin K که مشابه لوواستاتین است، کاهش کلسترول	توسط FDA ممنوع شده و می‌تواند باعث درد عضله میالژی شود.
استرول و استانول گیاهی	بتاسیتواسترول، کمپسترول، سیتواستانول، کمپستانول	باعث کاهش کلسترول می‌شود.	ناشناخته

52- برای بیماران مبتلا به نارسایی قلبی توصیه به مصرف روزانه 2200 mg سدیم شده است که معادل چه مقدار نمک مصرفی است؟

الف) 6 گرم

ب) 5.6 گرم

ج) 4.5 گرم

د) 3.5 گرم

رویگرد 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 میلی‌اکی‌والان است، برای تبدیل میلی‌گرم به میلی‌اکی‌والان، تقسیم بر وزن اتمی آن، ۲۳ می‌شود. **برای تبدیل سدیم به سدیم کلراید (نمک) در ۲/۵۴ ضرب می‌شود.** برای سدیم، میلی‌مول و میلی‌اکی‌والان برابر هستند. مثال:

1 tsp of salt = approximately 6g NaCl = 6096 mg NaCl

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

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

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

1 tsp of salt = 2400 mg or 104 mEq Na

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

الف) Very Low Sodium: کمتر یا مساوی 35 میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

ب) Low Sodium: کمتر یا مساوی 120 میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

ج) Reduced Sodium: حداقل 30 درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی معمول

د) Light In Sodium: 60 درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی

راهنمای برچسب‌گذاری سدیم

Sodium free: کمتر از 5 میلی‌گرم سدیم در هر سروینگ

Very Low Sodium: کمتر یا مساوی 35 میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

Low Sodium: کمتر یا مساوی 140 میلی‌گرم سدیم در هر واحد استاندارد ماده غذایی

Reduced Sodium: حداقل 25 درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی معمول

Light In Sodium: 50 درصد کمتر از سدیم موجود در هر واحد استاندارد ماده غذایی

lightly salted: سدیم افزوده شده 50 درصد کمتر از مقدار معمولی است که افزوده می‌شود و باید در برچسب ماده غذایی قید شود که ماده غذایی کم‌نمک نیست.

54- محدودیت تمامی اسیدآمین‌های زیر در رژیم غذایی باعث القا و افزایش FGF21 می‌شود به جز؟

الف) ایزولوسین

ب) ترئونین

ج) متیونین

د) تریپتوفان

55- چند درصد از انتقال آهن مادر به جنین در سه‌ماهه سوم رخ می‌دهد؟

الف) 90%

ب) 80%

ج) 60%

د) 40%

56- مرد 45 ساله ای با وزن 73 کیلوگرم مبتلا به نارسایی قلبی یک هفته بعد از پیوند قلبی حداقل مقدار دریافتی کالری و پروتئین روزانه کدام می‌تواند باشد؟

الف) 2500-73

ب) 1800-86

ج) 2000-145

د) 2200-95

توصیه‌های تغذیه‌ای پس از پیوند قلبی (بسیار مهم)		
مواد مغذی	توصیه‌های کوتاه‌مدت پس از پیوند	توصیه‌های بلندمدت پس از پیوند
کالری	120 – 140 درصد از BEE	120 – 130 درصد از BEE

	(30 - 35 Kcal/kg)	(20 - 30 Kcal/kg)
پروتئین	۱/۳ - ۲ gr/kg/day	۱ gr/kg/day
کربوهیدرات	50 درصد از کل کالری (محدودیت قندهای ساده، در صورتی که سطوح قند افزایش یافته بود)	50 درصد از کل کالری (محدودیت قندهای ساده و توصیه به مصرف کربوهیدرات‌های پیچیده و دارای فیبر)
چربی	30 درصد از کالری (در صورت هایپرگلیسمی به مصرف چربی بیشتر توصیه می‌شود).	کمتر مساوی 30 درصد کمتر از 10 درصد کالری از چربی‌های اشباع
کلسیم	1200 mg/day	۱۲۰۰ - ۱۵۰۰ mg/day با در نظر گرفتن مکمل یاری با ویتامین D
سدیم	2 gr/day	2 gr/day
فسفر، منیزیم	تشویق به مصرف منابع غذایی حاوی این مواد مغذی یا مکمل یاری	تشویق به مصرف منابع غذایی حاوی این مواد مغذی یا مکمل یاری
پتاسیم	مکمل یاری یا محدودیت با توجه به سطح پتاسیم سرمی	مکمل یاری یا محدودیت با توجه به سطح پتاسیم سرمی
سایر ویتامین‌ها و مینرال‌ها	مکمل مولتی ویتامین مینرال در سطح RDI ممکن است برای جبران کمبودهای احتمالی به مکمل اضافی نیاز باشد	مکمل مولتی ویتامین مینرال در سطح RDI ممکن است برای جبران کمبودهای احتمالی به مکمل اضافی نیاز باشد.

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

الف) منوگلوتامات- منوگلوتامات

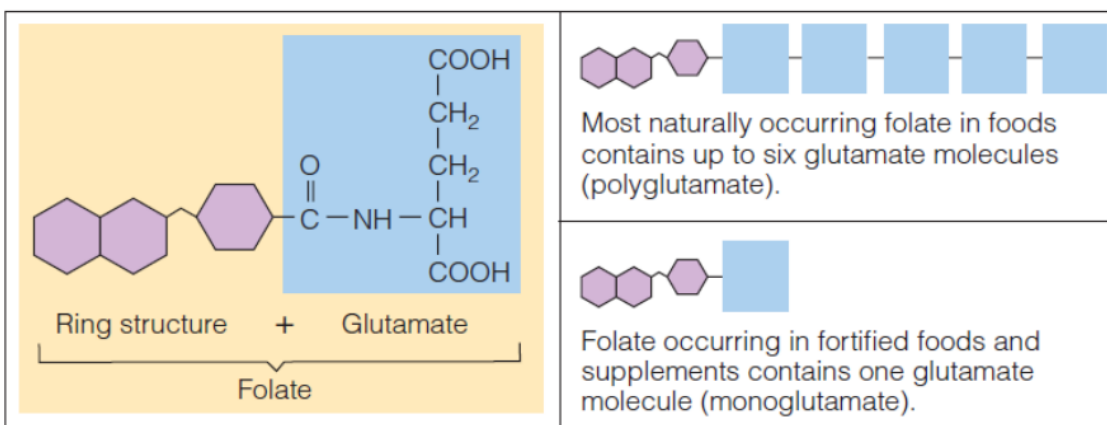
ب) منوگلوتامات- پلی گلوتامات

ج) پلی گلوتامات- منوگلوتامات

د) پلی گلوتامات- پلی گلوتامات

> **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.)



58- 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

59- تاخیر در بستن بند ناف در نوزاد چه اثری دارد؟

الف) کاهش هموگلوبین

ب) کاهش RBC

ج) افزایش کمخونی نوزاد

د) افزایش ذخایر آهن نوزاد

✂️ **مداخله طلایی در اتاق زایمان: تاخیر در کلمپ**

بند ناف

- **زمان:** به تاخیر انداختن کلمپ (بستن) بند ناف به مدت 120 ثانیه (از زمان خروج شانه‌های نوزاد).
- **مزایا:** یک روش ساده و کارآمد که ذخیره آهن نوزاد را در ۶ ماهگی بین 27 تا 47 mg افزایش می‌دهد.
- **اثرات خونی:** باعث افزایش هماتوکریت و ریدی (بلافاصله بعد از تولد)، MCV، RBC، فریتین و کل آهن بدن، می‌شود.

60- 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) 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 TCII** 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 **هایتوکورین** 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 75٪ از ویتامین B12 در سرم انسانی به **هایتوکورین** 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 **هایتوکورین** 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

61- کدام تغییر لیپیدی در کاهش سیالیت غشا در بیماری آبتا لیپوپروتئینمی نقش دارد ؟

- الف) افزایش اسفنگومیلین و کاهش فسفاتیدیل کولین
- ب) افزایش اسفنگومیلین و فسفاتیدیل کولین
- ج) کاهش اسفنگومیلین و فسفاتیدیل کولین
- د) کاهش اسفنگومیلین و افزایش فسفاتیدیل کولین

۱. **تله امتحانی گلبول قرمز:** اگر در سؤالی پرسیدند علت همولیز در سیروز الکلی چیست، پاسخ ^{۴۴} تغییر اسمزی ^{۹۹} یا ^{۴۴} نقص آنزیمی ^{۹۹} نیست؛ بلکه ^{۴۴} افزایش کلسترول غشا و کاهش سیالیت ^{۹۹} است که باعث شکل خاری (Spur cell) و گیر افتادن در طحال می‌شود.

۲. **نسبت لیپیدی در آبتالیپوپروتئینمی:** جایگزینی دقیق لیپیدها را به خاطر بسپارید: افزایش اسفنگومیلین در برابر کاهش فسفاتیدیل کولین = کاهش سیالیت.

۳. **سایر بیماری‌های مرتبط:** تغییرات سیالیت غشا همچنین در پاتوفیزیولوژی کمبود آنزیم LCAT (لستین) کلسترول اسیل ترانسفراز)، پرفشاری خون (Hypertension) و بیماری آلزایمر نقش دارد.

pKa-62 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

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

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

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

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

$$6 = \text{pka} - 0.48$$

$$\text{pka} = 6.48$$

63- یک نمونه از ادرار بیماری دارای 50 میلی مول از مجموع استواستیک و استواستات است (PK=4/8). اگر فرض کنیم که در $\text{PH} = 4/8$ مقدار Na^+ برابر با مقدار باز ترشح شده است. چه مقدار سدیم با این کتواسید ترشح شده است؟

الف) 5 میلی مول

ب) 25 میلی مول

ج) 15 میلی مول

د) 30 میلی مول

چون PH با PK برابر است پس مقدار اسید و باز برابر است پس مقدار استواستیک و استواستات برابر است و هرکدام 15 میلی مول می باشد.

64- آنزیم گلوکز 6 فسفاتاز مارکر کدام غشای سلولی می باشد؟

الف) پلاسمایی

ب) گلژی

ج) اندوپلاسمیک رتیکولوم

د) پراکسی زوم

TABLE 40-2 Enzymatic Markers of Different Membranes^a

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

^aMembranes 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.

65- کدام به عنوان یک یونفور الکترونوترال در تبادل پتاسیم و هیدروژن از غشا نقش دارد؟

الف) والینومایسین

ب) گرامسیدین

ج) نیجریسین

(د) نانوکتین

⚡ والینومایسین (Valinomycin):

- یونی پورت الکتروژنیک: انتقال یک طرفه K^+ یا Rb^+ که باعث ایجاد اختلاف پتانسیل (شیب الکتروشیمیایی) در غشا می شود.
- **!** تمایل اختصاصی: تمایل آن به K^+ هزار برابر بیشتر از Na^+ است. کمپلکس آن با پتاسیم دارای بار مثبت است.

⚖ نیجریسین (Nigericin):

- آنتی پورت الکتروترال (خنثی): تبادل K^+ با H^+ را انجام می دهد. کمپلکس آن بدون بار است و پتانسیل غشا را تغییر نمی دهد.

66- بیشترین کستروول در کدام غشاء قرار دارد؟

(الف) میتوکندری

(ب) گلژی

(ج) پلاسمایی

(د) هسته

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

(الف) 7/7 (ب) 9/7 (ج) 6/7 (د) 8/7

چون میزان PKR بیشتر از PK2 است پس یک اسید آمینه بازی می باشد. در آمینو اسید بازی برای بدست آوردن میزان PH ایزوالکتریک باید مثل اسیدهای دوتا PK بیشتر را در نظر بگیریم و باهم جمع و بر 2 تقسیم کنیم.

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

(الف) گلیسرول

ب) تریپتوفان

ج) کلر

د) سدیم

آب < اندول < اوره = گلیسرول < تریپتوفان < گلوکز < کلر < نیاسین < سریم

69- کدام ناقل آکوابورین در ترشحات بزاقی نقش دارد؟

الف) AQP6

ب) AQP5

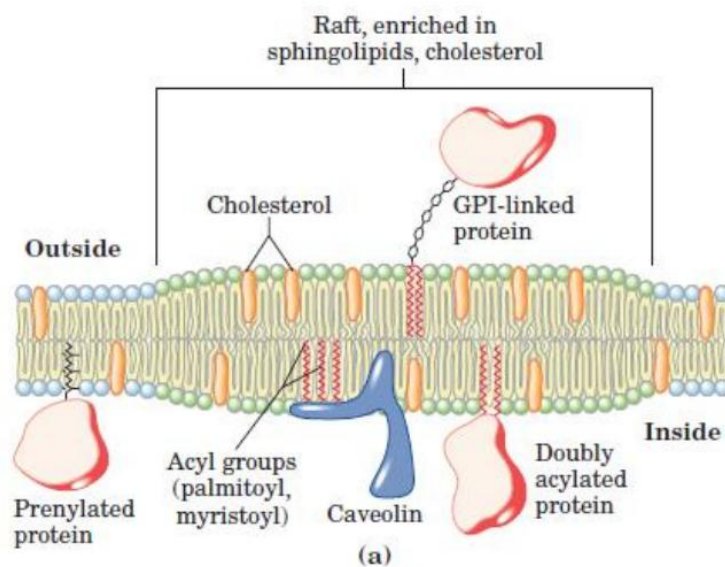
ج) AQP4

د) AQP3

- ⚡ آکوابورین 1 (AQP1): پرکاربردترین کانال. حاضر در گلبول‌های قرمز (محافظت اسمزی)، شبکه کوروئید (تولید مایع مغزی نخاعی)، اپیتلیوم مژگانی چشم (تولید زلالیه)، توبول‌های پروگزیمال کلیه (تغلیظ ادرار) و آلوئول‌های ریه.
- ⚡ آکوابورین 2 (AQP2): مستقر در مجاری جمع‌کننده کلیه و میانجی‌گری فعالیت هورمون ضدادراری (ADH) را بر عهده دارد.
- 📌 تله تستی آکواگلیسرپورین‌ها: دقت کنید که AQP3 (موجود در کلیه و تراشه) و AQP9 (موجود در گلبول‌های سفید) از نوع آکواگلیسرپورین هستند.
- ⚡ آکوابورین 4 (AQP4): حاضر در سلول‌های اپنڈیمال مغز، هیپوتالاموس (احتمالاً به عنوان سنسور اسمولارینته)، مجاری جمع‌کننده کلیه و اپیتلیوم برونش.
- ⚡ آکوابورین 0 (AQP0): مختص سلول‌های فیبر عدسی چشم برای تعادل مایعات.
- ⚡ آکوابورین 5 (AQP5): مستقر در غدد بزاقی برای تولید بزاق.
- 💡 کلیه دارای بیشترین تنوع است و حداقل ۷ ایزوفرم مختلف در نواحی متمایز نفرون و مجاری جمع‌کننده دارد.

70-Raft های غشایی غنی از کدام لیپید هستند؟

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



71- 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
Facilitative bidirectional transporters		
GLUT 1	Brain, kidney, colon, placenta, erythrocytes	Glucose uptake
GLUT 2	Liver, pancreatic β 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
Sodium-dependent unidirectional transporter		
SGLT 1	Small intestine and kidney	Active uptake of glucose against a concentration gradient

72- گزینه صحیح کدام است؟

الف) با دور شدن از نقطه PK به سمت مقادیر با PH قلیایی مقدار CH_3COOH از CH_3COO^- بیشتر می شود

ب) در ابتدای منحنی نیتراسیون شکل پروتونه غالب است

(ج) هرچه که یک اسید قوی تر باشد از مقدار PK بیشتری برخوردار است
 (د) برابری مقادیر CH_3COOH و CH_3COO^- توانایی اسید استیک را در مقابل اضافه کردن اسید یا باز به شدت کاهش می دهد

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

(الف) ناقل های ABC

(ب) ناقل های GLUT

(ج) ناقل های P type

(د) ناقل های V type

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

Type	Example With Subcellular Location
P-type	Ca^{2+} ATPase (SR); Na^+ - 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 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).

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

(الف) ناقل های P type

(ب) ناقل های V type

(ج) ناقل های F type

(د) ناقل های ABC

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

(الف) دی پالمیتوئیل لسیتین

(ب) فسفاتیدیل اینوزیتول 4 و 5 بیس فسفات

ج) دی فسفاتیدیل گلیسرول

د) فسفولیپیدهای اتری

76- 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

77- 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
Facilitative bidirectional transporters		
GLUT 1	Brain, kidney, colon, placenta, erythrocytes	Glucose uptake
GLUT 2	Liver, pancreatic β 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
Sodium-dependent unidirectional transporter		
SGLT 1	Small intestine and kidney	Active uptake of glucose against a concentration gradient

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

الف) پورفیری واریگیت

ب) کم خونی سیدروبلاستیک

ج) پورفیری کوتانا تاردا

د) پورفیری حاد متناوب

79- 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

80- در کدام اختلال زیر افزایش بیلروبین 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.

81- کدام یک از موارد زیر یکی از اعضای مهم خانواده ABC است که به یک کانال پتاسیمی متصل است؟

الف) CFTR

ب) MRP2

ج) P-glycoprotein

د) گیرنده سولفونیل اوره

82- 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.

83- 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 هیپاتوسیت‌ها می‌شود.

• برای افزایش حلالیت بیلی‌روبین قبل از کونژوگ شدن به پروتئین‌های سیتوزولی لیگاندین (گلوکوناتون S ترانسفران) و پروتئین Y متصل می‌شود. این پروتئین‌ها مانع از بازگشت پیلی‌روبین 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.

84- کدامیک محصول آنزیم HEME اکسیژناز است؟

(الف) بیلی‌وردین زردرنگ به همراه CO₂

(ب) بیلی‌وردین سبزرنگ به همراه CO₂

(ج) بیلی‌وردین زردرنگ به همراه CO

(د) بیلی‌وردین سبزرنگ به همراه CO

کاتابولیسم هم و تولید بیلی‌روبین:

1. 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. پورفیرین بدون آهن نیز تجزیه می‌شود که این کار عمدتاً در سلول‌های رتیکولواندوتلیال کبد، طحال و مغز استخوان صورت می‌گیرد.

مهم: در کاتابولیسم HEME ابتدا به وسیله آنزیم هم اکسیژناز موجود در شبکه آندوپلاسمی سلول‌های رتیکولواندوتلیال با استفاده از NADPH و O₂ تجزیه می‌شود (این آنزیم دو نوع دارد: نوع یک توسط سوبسترا القاء و نوع دو فعالیت دائمی دارد). آهن آن به صورت Fe³⁺ آزاد و به صورت فریتین ذخیره می‌شود، همچنین بیلی‌وردین سبزرنگ به همراه CO تولید می‌شود که اندازه‌گیری CO در تنفس شاخصی برای تجزیه هم می‌باشد. در پرندگان و دوزیستان بیلی‌وردین دفع می‌شود؛ اما در پستانداران توسط آنزیم بیلی‌وردین ردوکتاز وابسته به NADPH به بیلی‌روبین زردرنگ تبدیل می‌شود.

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

الف) سندرون روتر

ب) سندروم کریگلر-نچار نوع II

ج) سندروم کریگلر-نچار نوع I

د) کلستاز صفراوی

Type II Crigler-Najjar Syndrome

• در سندرم کریگلر-نچار نوع II، مقداری فعالیت بیلی روبین UDPglucuronosyltransferase حفظ می

شود. 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

فئوباریتال پاسخ می دهند.

86- بیشترین پروتئین در کدام غشا دیده می شود؟

الف) خارجی میتوکندری

ب) داخلی میتوکندری

ج) هسته

د) لیزوزوم

کدام فصل عشاء ۵ :

- ۱- فضا تبدیل کولن ← بهترین ففولیسید عشا
- ۲- اشلو میلن ← ارفال سرآمد + ففوکولن (در غلاف میلن نورونها)
- ۳- محتوی پروتئین عشاء ۵ : عشا داخل مستوندی < رتیکولوم سارکوللا میک ...
... < میلن
- ۴- کلرول بستر در عشا های پلاکایی است و کمتر در مستوندی؛ کلرزی و عشا هم
- ۵- در ففولیسیدا در بزن ۱ اسدها، ۲ اسدها، ۳ اسدها و ۴ اسدها در غرابج هستند

87- والینوما یسین یونوفور کدام ترکیب است؟

الف) سدیم

ب) کلسیم

ج) یتاسیم

د) منیزیم

- ۱۷) موافقها
- a) پستی بروتها هستند یا توسط میکروپها ششها شوند و باعث عبور در مورد و حرکت یونها از عرض غشها شود.
- b) مثل والنومالین برای نیاسم
- c) مثل آنسی بروتها پستی گرامیدین با ايجا (مانند برای سدیم، H^+ و K^+)
- d) مثل مونتنین برای سدیم
- e) مثل نیگرسین برای ورود K^+ و خروج H^+

88- کدام گزینه در مورد بیلی روبین غیر مستقیم صحیح است؟

الف) توانایی عبور از سد خونی مغزی و ورود به مغز را دارد

ب) در انسداد های صفراوی بالا می رود

ج) در ادرار دفع می شود

د) میزان آبگریزی پائین و حلالیت بالایی دارد

بیلی روبین غیر کونژوگه در خون (هیپربیلی روبینمی احتباسی)

• به دلیل آبگریزی بودن، فقط بیلی روبین غیر کونژوگه می تواند از سد خونی مغزی به سیستم عصبی مرکزی عبور کند.

بنابراین، انسفالوپاتی ناشی از هیپربیلی روبینمی (کرنیکتروس) تنها با بیلی روبین غیر کونژوگه، مانند هیپربیلی

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 هیپربیلی روبینمی برگشتی و یرقان آکلوریک

تنها در حضور بیش از حد بیلی روبین غیر کونژوگه رخ می دهد.

89- 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

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

الف) ALA دهیدراتاز

ب) پورفوبیلی نوژن دامیناز

ج) فروشلاتاز

د) اوروپورفیرینوژن دکربوکسیلاز

فیزیولوژی

91- در مورد مکانیسم تحریک کمورسپتورها توسط کاهش اکسیژن بسته شدن کدام کانال های در سلول های گلوکوس دیده

می شود؟

الف) کلسیمی

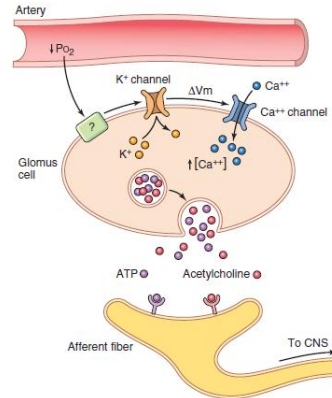
ب) سدیمی

ج) کلری

د) یتاسیمی

مکانیسم تحریک کمورسپتورها توسط اکسیژن

هر دو اجسام کاروتید و آئورتی دارای سلول‌های غده‌ای شکل موسوم به گلموس هستند که با انتهای عصبی سیناپس می‌دهند. گلموس‌ها توانایی تحریک انتهای عصبی را دارند. **با کاهش غلظت اکسیژن، کانال‌های پتاسیمی حساس به اکسیژن بسته می‌شوند که نتیجه آن باز شدن دیپلاریزاسیون و باز کانال‌های ولتاژی حساس به کلسیم بوده و ورود یون کلسیم به داخل و در ادامه آزاد شدن ناقل‌های عصبی و ارسال پیام‌های عصبی به مرکز تنفسی و افزایش تنفس است.** اگرچه گفته می‌شود احتمالاً دوپامین و استیل‌کولین ناقل‌های عصبی اصلی هستند، اما به‌تازگی گفته شده است که طی هیپوکسی، ATP ناقل عصبی اصلی ترشح‌شده از گلموس‌های کاروتیدهاست.



شکل: اجسام carotid سلول‌های گلمری حساس به اکسیژن. با کاهش PO_2 به میزان کمتر از 60 mm Hg، کانال‌های پتاسیمی بسته شده، سبب دیپلاریزیشن سلولس، باز شدن کانال‌های کلسیمی و افزایش غلظت یون‌های کلسیمی سیتوسول می‌شود. این فرایند سبب رهاسازی ترانس‌میتتر (ATP به بیشترین مقدار) می‌شود که این موضوع فیبرهای آورانی که مسئولیت ارسال سیگنال به سیستم اعصاب مرکزی را دارند نیز فعال می‌کند و سبب تحریک تنفس می‌شود. مکانیسمی که طی آن PO_2 پایین بر فعالیت کانال‌های پتاسیمی تأثیر می‌گذارد هنوز مشخص نیست.

92- کمورسپتورهای مرکزی بصل‌النخاع به کدامیک به طور مستقیم در مایع مغزی نخاعی حساس هستند؟

الف) هیدروژن

ب) CO_2

ج) O_2

د) بی‌کربنات

بسیار مهم: کمورسپتورهای مرکزی بصل‌النخاع به CO_2 خون شریانی و H^+ مایع مغزی نخاعی حساس هستند

مهم‌ترین محرک کمورسپتورهای محیطی، هیپوکسی (کمبود اکسیژن) بوده و اثر CO_2 و H^+ ناچیز است. در واقع بیشترین حساسیت کمورسپتورهای محیطی به کمبود فشار سهمی اکسیژن مربوط است؛ هرچند CO_2 و H نیز اثر کمی دارند

93- تمامی پارامترهای زیر در قاعده ریه نسبت به قله ریه بیشتر هستند به جز؟

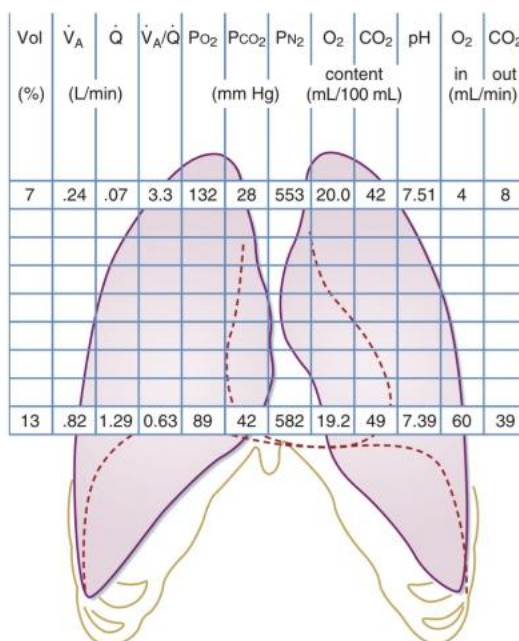
الف) میزان تهویه

ب) جریان خون

ج) فشار CO_2

د) فشار O_2

Ventilation-Perfusion Relationships



• **Fig. 23.7** Ventilation/Perfusion Relationships in a Normal Lung in the Upright Position. Only the apical and basal values are shown for clarity. In each column, the number on top represents values at the apex of the lung, and the number on the bottom represents values at the base of the lung. P_{CO_2} , partial pressure of carbon dioxide; P_{N_2} , partial pressure of nitrogen; P_{O_2} , partial pressure of oxygen; \dot{Q} , perfusion per minute; \dot{V}_A , alveolar ventilation per minute.

94- 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.
- درواقع این مرکز سیگنال‌هایی را به مرکز دمی (گروه تنفسی پشتی) ارسال می‌کند و این سیگنال‌ها سبب قطع عمل دم می‌شوند؛ بدین‌ترتیب 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 5 ثانیه طول می‌کشد و ریه‌ها کامل پر می‌شوند.

95- در پدیده پدیده جابه‌جایی کلر- بی کربنات کدام گزینه صحیح است؟

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

(ب) در مویرگ های بافتی بی کربنات وارد گلبول قرمز می شود

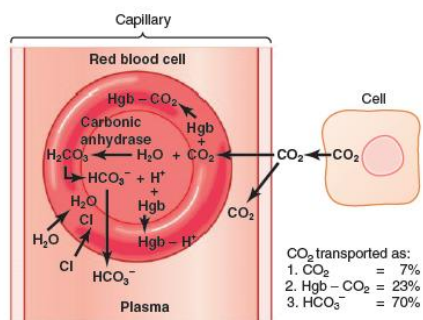
(ج) در مویرگ های ریوی کلر وارد گلبول قرمز می شود

(د) در انتقال 23 درصد CO2 به داخل ریه ها نقش دارد

انتقال دی‌اکسیدکربن عمدتاً به شکل یون بی‌کربنات

واکنش دی‌اکسیدکربن با آب در گلبول‌های قرمز خون و تأثیر کریزیک انهیدراز

دی‌اکسیدکربن محلول در خون برای تشکیل اسیدکربنیک با آب واکنش می‌دهد. اگر آنزیمی به نام کریزیک انهیدراز 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



شکل: انتقال کربن دی‌اکسید به خون

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_2CO_3) تشکیل شده در گلبول‌های قرمز به یون‌های هیدروژن و

بی‌کربنات (H^+ و HCO_3^-) 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 کلر به جای آن‌ها به داخل گلبول‌های قرمز وارد می‌شوند. این امر با وجود یک

پروتئین حامل بی‌کربنات - کلر (پروتئین باند 3) خاص در غشای گلبول‌های قرمز ممکن می‌شود که این دو یون را در جهت

عکس و با سرعت زیاد انتقال می‌دهد؛ در نتیجه محتوای کلر گلبول قرمز خون وریدی بیشتر از گلبول قرمز شریانی است که این

پدیده جابه‌جایی کلر نامیده می‌شود.

ترکیب برگشت پذیر دی‌اکسیدکربن با آب در گلبول‌های قرمز خون تحت تأثیر کربنیک انهیدراز، 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 انهیدراز (استازولامید) به منظور توقف فعالیت کربنیک انهیدراز در گلبول‌های قرمز تجویز می‌شود، انتقال دی‌اکسیدکربن از بافت‌ها چنان ضعیف می‌شود که PCO_2 بافت می‌تواند به‌جای مقدار طبیعی 45 mmHg تا 80 mmHg افزایش یابد.

96- در مورد تفاوت های قله و قاعده ریه گزینه صحیح کدام است؟

الف) در قله ریه فشار جنب منفی تر است

ب) در قاعده ریه کمپلینانس آلئوولی کمتر است

ج) نسبت تهویه به جریان خون در قله ریه کمتر است

د) میزان PH در قاعده ریه بیشتر است

97- 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 تبدلات گازی با خون شرکت می کند

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 2 درصد برون‌ده قلبی) و شنت فیزیولوژیک ایجاد می‌کنند. درحقیقت خون عبوری بدون اینکه تبدلی داشته باشد، مستقیم به قلب چپ برمی‌گردد و اصطلاحاً شانت فیزیولوژیک ایجاد می‌شود. در شانت، فشار گازی در آلئول‌ها با فشارهای خون وریدی به تعادل می‌رسند. هرچه شنت فیزیولوژیک بیشتر باشد، مقدار خونی که هنگام عبور از ریه‌ها اکسیژنه نمی‌شود بیشتر می‌شود.

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

الف) به طور یکسان در همه حبابچه ها کشش سطحی را کاهش می دهد

(ب) ظرفیت انتشاری ریه را افزایش می دهد

(ج) جابجایی گاز را در دو سوی غشای تنفسی تسهیل می کند

(د) کشش سطحی را متناسب با شعاع حبابچه کاهش می دهد

99- اگر در تمامی چرخه قلبی فشار آلوئولی ریوی بیشتر از فشار شریانی مویرگی باشد کدام ZONE ریوی ایجاد می شود؟

(الف) IV

(ب) III

(ج) II

(د) I

ناحیه 1 جریان خون تنها در **شرایط غیرطبیعی** ایجاد می شود. ناحیه 1 جریان خون که در آن خون هیچ گاه در طول چرخه قلبی جریان ندارد، وقتی ایجاد می شود که فشار شریانی سیستولیک ریوی برای جریان یافتن خون خیلی پایین یا فشار آلوئولی خیلی بالا باشد؛ برای مثال وقتی فردی در حالت ایستاده در برابر **فشار هوای مثبت** تنفس کند؛ به طوری که فشار هوای درون آلوئولی حداقل 10 mmHg از حد طبیعی بالاتر برود و در این میان فشار خون سیستولیک ریوی طبیعی بماند، ممکن است انتظار ایجاد ناحیه 1 جریان خون (نبود جریان خون) را در **قله های ریه** داشته باشیم. مثال دیگری از ایجاد ناحیه 1 جریان خون، فرد ایستاده ای است که فشار شریانی سیستولیک ریه او به شدت پایین است، این مثال ممکن است **پس از خونریزی های شدید** رخ دهد.

100- کنترل ریتم پایه تنفس توسط کدام مرکز کنترل تنفسی انجام می شود؟

(الف) تنفسی خلفی

(ب) تنفسی شکمی

(ج) پنوموتاکسیک

(د) هرینگ بروئر

101- کدام یک از گازهای زیر به ترتیب برای اندازه گیری حجم باقیمانده و ظرفیت انتشاری ریه به کار می رود؟

(الف) O_2 - CO_2

(ب) هلیوم - CO

(ج) هلیوم- CO₂

(د) CO- O₂

102- در محاسبه ظرفیت حیاتی ریه ها 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.

103- پدیده Hysteresis در منحنی فشار-حجم ریه عمدتاً ناشی از چیست؟

(الف) مقاومت راه‌های هوایی

(ب) کشش سطحی آلوئول‌ها

(ج) جریان خون ریوی

(د) فعالیت عضلات تنفسی

104- تمامی ترکیب های زیر در ریه سنتز و به داخل خون ازاد میشوند به جز؟

(الف) پروستاگلاندین

(ب) سورفاکتانت

(ج) کالیکرئین

(د) هیستامین

مثال	وضعیت ماده
Surfactant	سنتزو مصرف در ریه
Prostaglandins, Histamine, Kallikrein	سنتز در ریه و آزاد شدن به خون
Prostaglandins, Bradykinin, Adenine nucleotides, Serotonin, Norepinephrine, Acetylcholine	حذف نسبی از خون
Angiotensin I → Angiotensin II (ACE)	فعال شدن در ریه

105- مهم‌ترین دلیل پایین بودن مقاومت مجاری هوایی کوچک کدام است؟

- الف) قطر بزرگ‌تر مجاری کوچک
- ب) جریان توربولنت در مجاری کوچک
- ج) آرایش موازی تعداد بسیار زیادی مجرای کوچک
- د) ویسکوزیته پایین‌تر هوا در مجاری کوچک

106- تمامی موارد زیر موجب تنگی مجاری تنفسی می‌شوند به جز؟

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

107- اگر نسبت تهویه به جریان خون (VA/Q) صفر باشد فشارهای اکسیژن و دی‌اکسید کربن آلوئول‌ها با کدام یک به تعادل می‌رسند؟

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 راه‌های 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 می‌رسند** و هوای درون آلوئول ترکیب گازهای خون وریدی را خواهد داشت (فشار O₂ برابر با 40 و CO₂ برابر 45).

108-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 می‌یابد؛ بنابراین در قله ریه، نسبت تهویه به جریان خون تا ۲/۵ برابر بزرگ‌تر از مقدار ایده‌آل است که موجب بروز مقدار متوسطی از فضای مرده فیزیولوژیک در این ناحیه از ریه می‌شود. **از سوی دیگر، در انتهای ریه تهویه در مقایسه با جریان خون اندکی کمتر بوده و نسبت تهویه به جریان خون ۶/۰ مقدار ایده‌آل است.** در این ناحیه، قسمت اندکی از خون نمی‌تواند به‌طور طبیعی اکسیژنه شود و این مقدار نمودار شنت فیزیولوژیک است.

109-رفتار گازهای CO و N₂ از نظر محدودیت انتقال از غشاهای تنفسی کدام است؟

الف) محدود به انتشار- محدود به جریان خون

ب) محدود به انتشار- محدود به انتشار

ج) محدود به جریان خون- محدود به جریان خون

د) محدود به جریان خون- محدود به انتشار

♦ رفتار سه گاز مهم

● N₂O

- اتصال به Hb ندارد
- فشار جزیی آن در خون سریع بالا می‌رود
- سریع به تعادل می‌رسد
- محدودیت اصلی = جریان خون (Flow-limited)
- افزایش جریان خون = افزایش برداشت N₂O

● CO

- اتصال بسیار شدید به Hb
- فشار جزیی آن در خون پایین می‌ماند
- تا پایان مویرگ به تعادل نمی‌رسد
- محدودیت اصلی = انتشار (Diffusion-limited)
- پایه آزمون DLCO

● O₂

- اتصال متوسط به Hb
- افزایش تدریجی فشار جزیی خون
- رسیدن به تعادل در حدود 0.3 ثانیه
- محدودیت اصلی در حالت استراحت = پرفیوژن (Perfusion-limited)

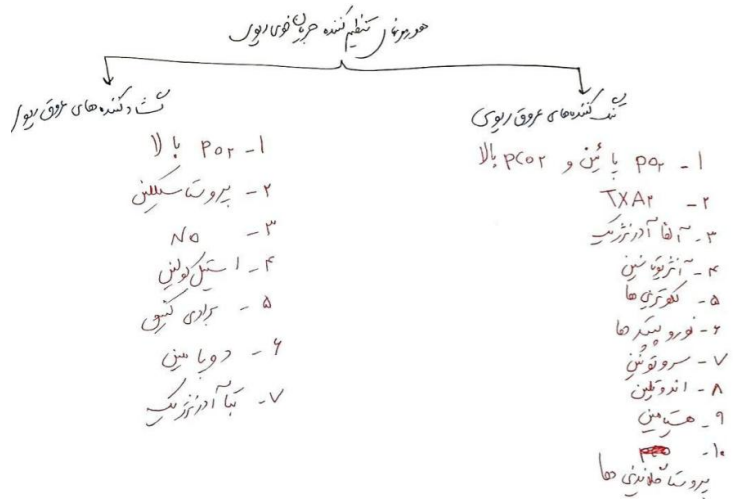
110- تمامی هورمون های زیر به عنوان گشاد کننده های عروق ریوی مطرح هستند به جز؟

الف) دوپامین

ب) استیل کولین

ج) پروستاگلین

د) سروتونین



111- در کدام محیط زیر فشارهای سهمی CO_2 در شرایط استراحت 46 میلی متر جیوه می باشد؟

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

112- بخشی از CO_2 وارد شده به RBC با کدام قسمت از هموگلوبین واکنش می دهد؟

- الف) گروه هم
- ب) آهن فرس
- ج) گروه های آمینی پروتئین
- د) زنجیره های سیستئینی

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

- الف) حرارت
- ب) CO_2
- ج) دی فسفو گلیسرات
- د) PH

114- 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

115- در مسمومیت با مونوکسید کربن کدام صحیح است؟

الف) سیانوز شدید

ب) تنفس سریع

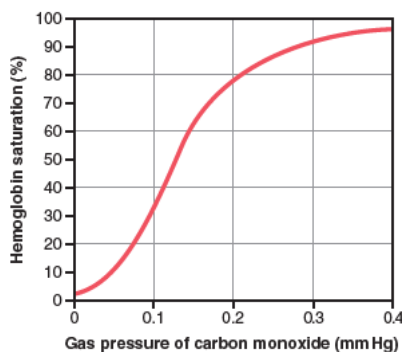
ج) کاهش فشار اکسیژن

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 0.4 mmHg یعنی یک دویست و پنجاهم فشار طبیعی اکسیژن آلوئولی (100 mmHg = PO₂) 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 0.6 mmHg (غلظت حجمی کمتر از یک‌هزارم در هوا) می‌تواند کشنده باشد. حتی اگر محتوای اکسیژن خون در مسمومیت با مونوکسیدکربن

به شدت کم شده باشد، PO_2 خون ممکن است طبیعی باشد. این امر مواجهه با مونوکسیدکربن را بسیار خطرناک می‌کند؛ زیرا



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

خون قرمز روشن است و هیچ علامت واضحی از هیپو کسی مانند رنگ کبود آبی سر انگشتان با لب‌ها (سیانوز) در آن دیده نمی‌شود. همچنین PO_2 کم نمی‌شود و مکانیسم فیزیکی که معمولاً در پاسخ به کمبود اکسیژن (بیشتر در پاسخ به PO_2 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 به شدت 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 به شدت تحریک می‌کند و سبب افزایش تهویه آلوئولی و کاهش مونوکسیدکربن آلوئولی می‌شود. به کمک درمان شدید با اکسیژن و دی‌اکسیدکربن می‌توان مونوکسیدکربن را ده برابر سریع‌تر از حالت بدون درمان از خون پاک کرد.

116- حداقل فشار جنب برای باز نگه داشتن ریه‌ها در حالت استراحت باید چند میلی‌متر جیوه باشد؟

الف) مثبت 4

ب) منفی 4

ج) مثبت 2

د) منفی 2

فشار منفی مایع جنب

- ۱- همیشه برای بازنده در شش ریه ها یک نیروی منفی در خارج از ریه ها لازم است این نیرو توسط فشار منفی جنب فراهم می شود.
- ۲- علت اصلی این منفی پمپ شدن مایع به خارج فضای جنب توسط عروق لغاوی می باشد (علت فشار منفی در اغلب مفاصل میول بافتی بدن)
- ۳- از آن جا که تمام جلیب ریه ها به روی هم خوابیده حدود 4 mmHg - است فشار منفی مایع جنب همیشه باید حداقل 4 mmHg - باشد تا ریه ها را منع تنگی و مقدار واقعی 7 - است

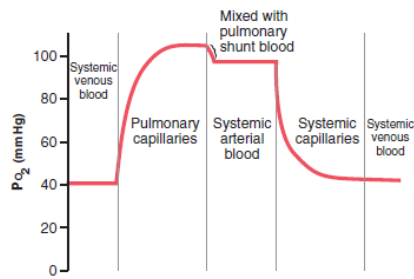
117- چرا فشار اکسیژن در شریان آئورت کمتر از حد انتظار است؟

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 آلوئول ها



شکل: تغییرات PO_2 در مویرگ‌های خونی تنفسی، جریان خونی سیستمیک شریانی و مویرگی، تأثیر ترکیبی وریدی

حدود 98 درصد خونی که از ریه‌ها وارد دهلیز چپ می‌شود، از مویرگ‌های آلوئول‌ها عبور می‌کند و تا PO_2 حدود 104 mmHg اکسیژنه شده است. ۲ درصد دیگر خون از آئورت وارد جریان خون برونشی می‌شود و بافت‌های عمقی ریه‌ها را خون‌رسانی می‌کند که این خون در معرض هوای داخل ریه نیست. به این جریان خون «جریان شانت» گفته می‌شود؛ یعنی خون به بعد از نواحی تبادل گاز شانت شده است. PO_2 خون شانت‌شده، هنگام خروج از ریه‌ها تقریباً برابر با خون وریدی سیستمیک طبیعی یعنی حدود 40 mmHg است. **وقتی این خون**

در وریدهای ریوی یا خون اکسیژنه مویرگ‌های آلوئولی ترکیب شد، خون مخلوط وریدی ایجاد می‌شود؛ بنابراین PO_2 خونی که وارد قلب چپ شده و به آئورت پمپ می‌شود، به **حدود 95 mmHg افت می‌کند**. این تغییرات PO_2 خون در مناطق مختلف دستگاه گردش خون در شکل نشان داده شده است.

118- در صورتی که مدت زمان عبور خون در جدار حبابچه در حالت استراحت 6/ ثانیه باشد، تعادل فشار اکسیژن بین حبابچه و خون مویرگی بعد از کدام زمان برقرار می‌شود؟

الف) یک دهم ثانیه

ب) دو دهم ثانیه

ج) 4 دهم ثانیه

د) 6 دهم ثانیه

انتشار اکسیژن از حبابچه‌ها به خون مویرگ ریوی

PO_2 در آلوئول‌ها به‌طور متوسط 104 mmHg است؛ درحالی‌که خون وریدی که وارد مویرگ‌های ریوی می‌شود، در انتهای شریانی آن‌ها به‌طور متوسط تنها 40 mmHg است؛ زیرا مقدار فراوانی از اکسیژن هنگامی که خون از بافت‌های محیطی می‌گذرد، از آن برداشته می‌شود؛ درنتیجه اختلاف فشار اولیه‌ای که سبب انتشار اکسیژن به مویرگ‌های وریدی می‌شود، برابر 40 تا 104 یعنی 64 mmHg است. شکل روبه‌رو افزایش سریع فشار اکسیژن خون را به‌تدریج که خون از مویرگ عبور می‌کند، نشان می‌دهد. فشار اکسیژن هنگامی که خون یک‌سوم طول مویرگ را طی کرده است تقریباً 104 میلی‌متر جیوه می‌شود.

119- در شرایط طبیعی و استراحت چند میلی لیتر اکسیژن توسط هر دسی لیتر خون به بافت‌ها منتقل می‌شود؟

الف) 40 میلی لیتر

ب) 100 میلی لیتر

ج) 20 میلی لیتر

د) 5 میلی لیتر

مقدار اکسیژن آزاد شده از هموگلوبین هنگامی که خون شریانی سیستمیک در بافتها جریان می‌یابد مقدار کل اکسیژن ترکیب شده با هموگلوبین در خون شریانی سیستمیک طبیعی که ۹۷ درصد از اکسیژن اشباع شده تقریباً ۱۹/۴ میلی‌لیتر برای هر ۱۰۰ میلی‌لیتر خون است. هنگام عبور خون از مویرگ‌های بافتی، این مقدار به طور متوسط به ۱۴/۴ میلی‌لیتر (فشار اکسیژن ۴۰ میلی‌متر جیوه با اشباع هموگلوبین ۷۵ درصد) کاهش می‌یابد؛ به این ترتیب در شرایط طبیعی حدود ۵ میلی‌لیتر اکسیژن به کمک هر ۱۰۰ میلی‌لیتر خون از ریه‌ها به بافتها انتقال می‌یابد.

120- در کدام مرحله از چرخه بازدمی فشار گازهای O₂ و CO₂ به ترتیب با میزان هوای آلوئولی برابر می‌شود؟

الف) ابتدای بازدم- انتهای بازدم

ب) انتهای بازدم- انتهای بازدم

ج) میانه بازدم- ابتدای بازدم

د) انتهای بازدم- میانه بازدم

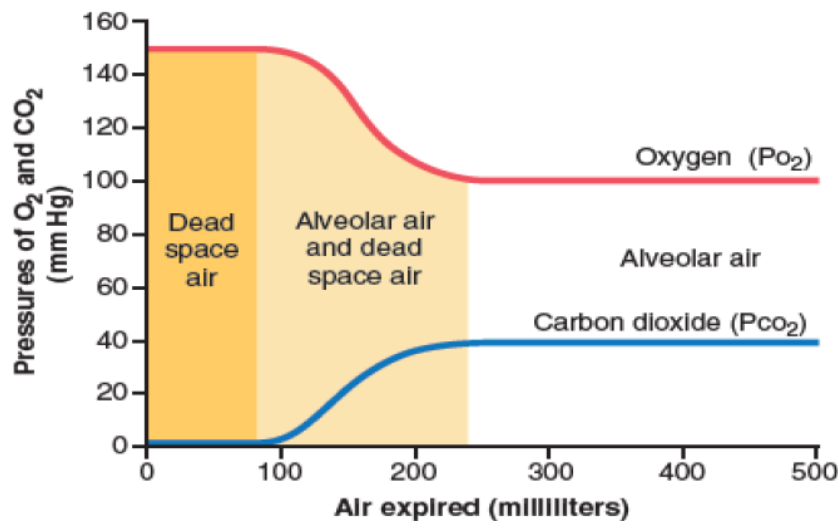


Figure 40-6. Oxygen and carbon dioxide partial pressures (P_{O_2} and P_{CO_2}) in the various portions of normal expired air.