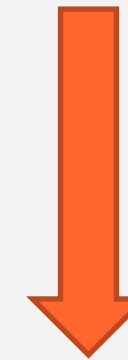


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نقش ریزمغذی ها در سلامت



هر چند ریز مغذیها (ویتامین ها و مواد معدنی) در مقادیر کم مورد نیازند،
اما برای عملکرد طبیعی بدن ضروری هستند.



ایمنی

رشد

خون سازی

سلامت استخوان

عملکرد عصبی

متابولیسم

چرا ریز مغذی ها
مهم اند؟

«سوء تغذیه پنهان» ممکن است با دریافت انرژی کافی نیز وجود داشته باشد.

طبقه بندی مواد معدنی:

Macrominerals:

کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم، پتاسیم، کلر و گوگرد

Trace Elements:

آهن، روی، ید، سلنیوم، مس، کروم، منگنز، مولیبدن، فلوئور

Important Minerals of Your Body





آهن

چرا آهن برای بدن ضروری است؟

□ آهن یک ریزمغذی ضروری است

□ در انتقال اکسیژن، تولید انرژی، سنتز DNA، عملکرد عضلات

و عملکرد سلولی نقش دارد .

□ آهن در بدن عمدتاً به صورت متصل به پروتئین‌ها وجود دارد.

مهم‌ترین پروتئین‌های وابسته به آهن

❑ هموگلوبین (Hemoglobin)

اصلی‌ترین مخزن عملکردی آهن؛ انتقال اکسیژن

❑ میوگلوبین (Myoglobin)

ذخیره و استفاده از اکسیژن در عضله

❑ سیتوکروم‌ها و پروتئین‌های زنجیره تنفسی

تولید انرژی و انتقال الکترون

❑ فریتین و هموسیدرین

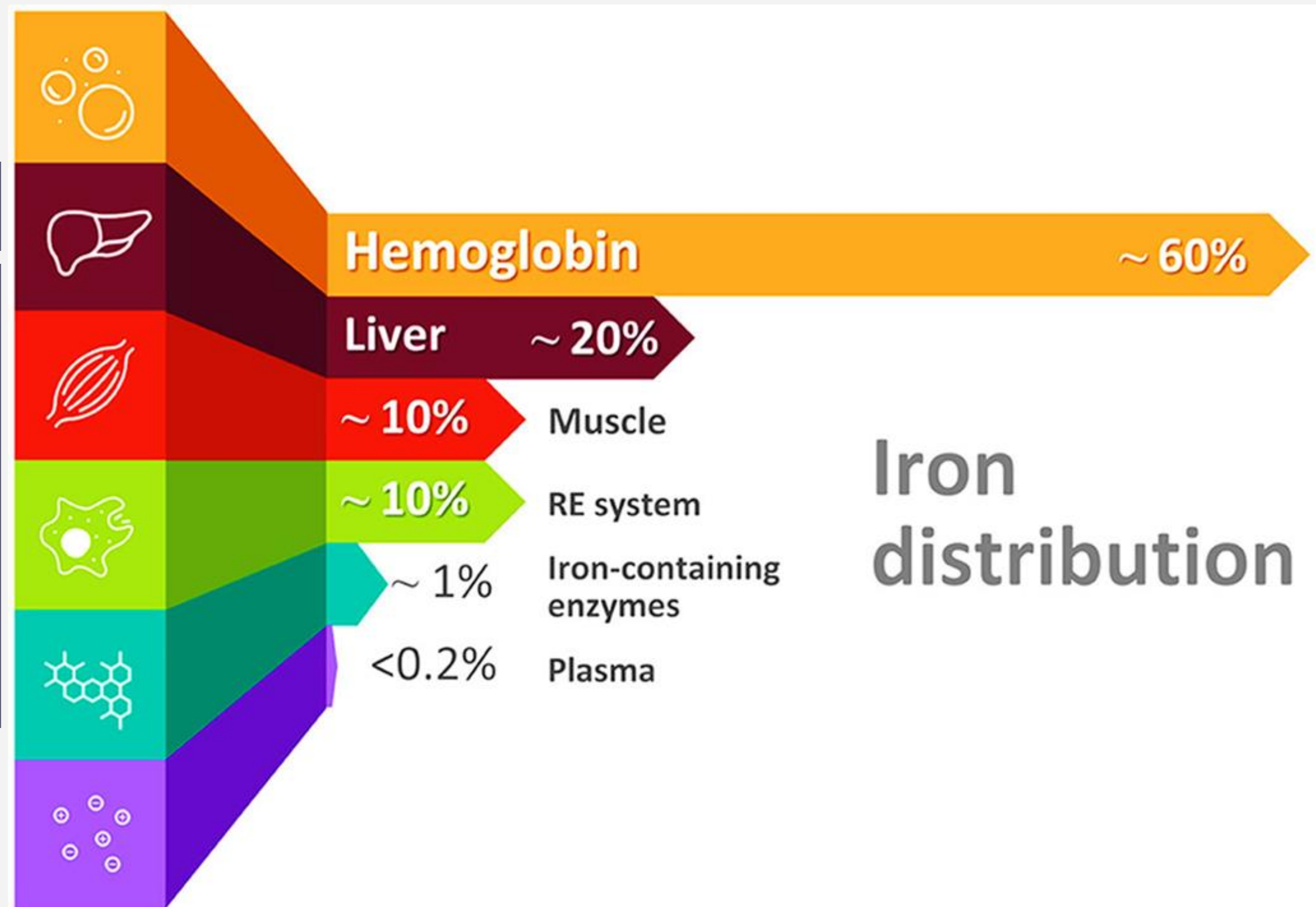
ذخیره آهن

❑ ترانسفرین

انتقال آهن در خون

آهن فقط برای ساخت هموگلوبین نیست؛ تقریباً تمام بافت‌ها برای عملکرد طبیعی به آهن وابسته‌اند.

Iron Distribution



Iron
distribution

Total body iron



1. 65% to 70% found in hemoglobin
2. 10% in myoglobin + iron containing enzymes and proteins
3. 20% to 25% in iron storage pool



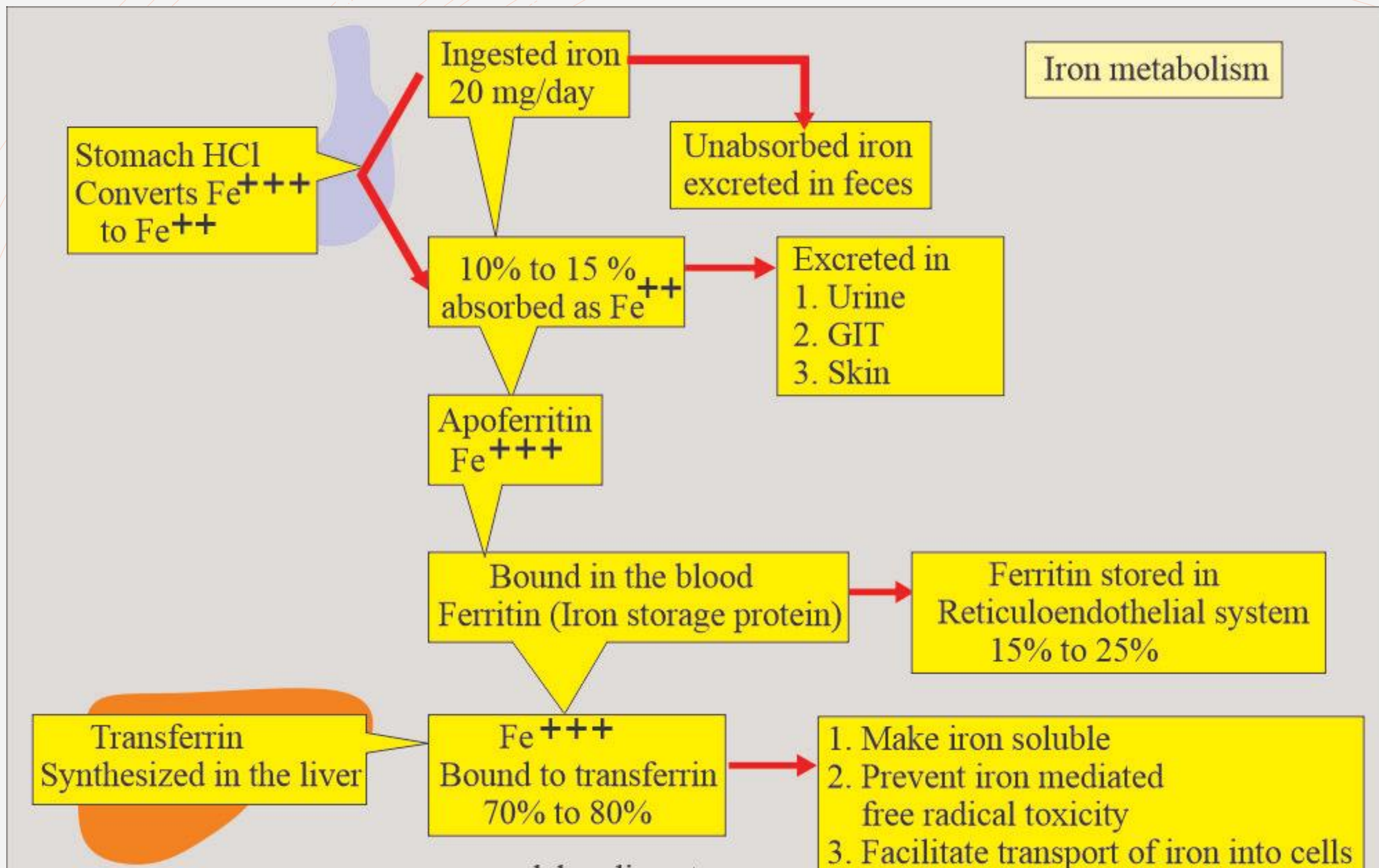
Female = 50 mg/kg body weight
(2 to 3 Grams of iron in body)

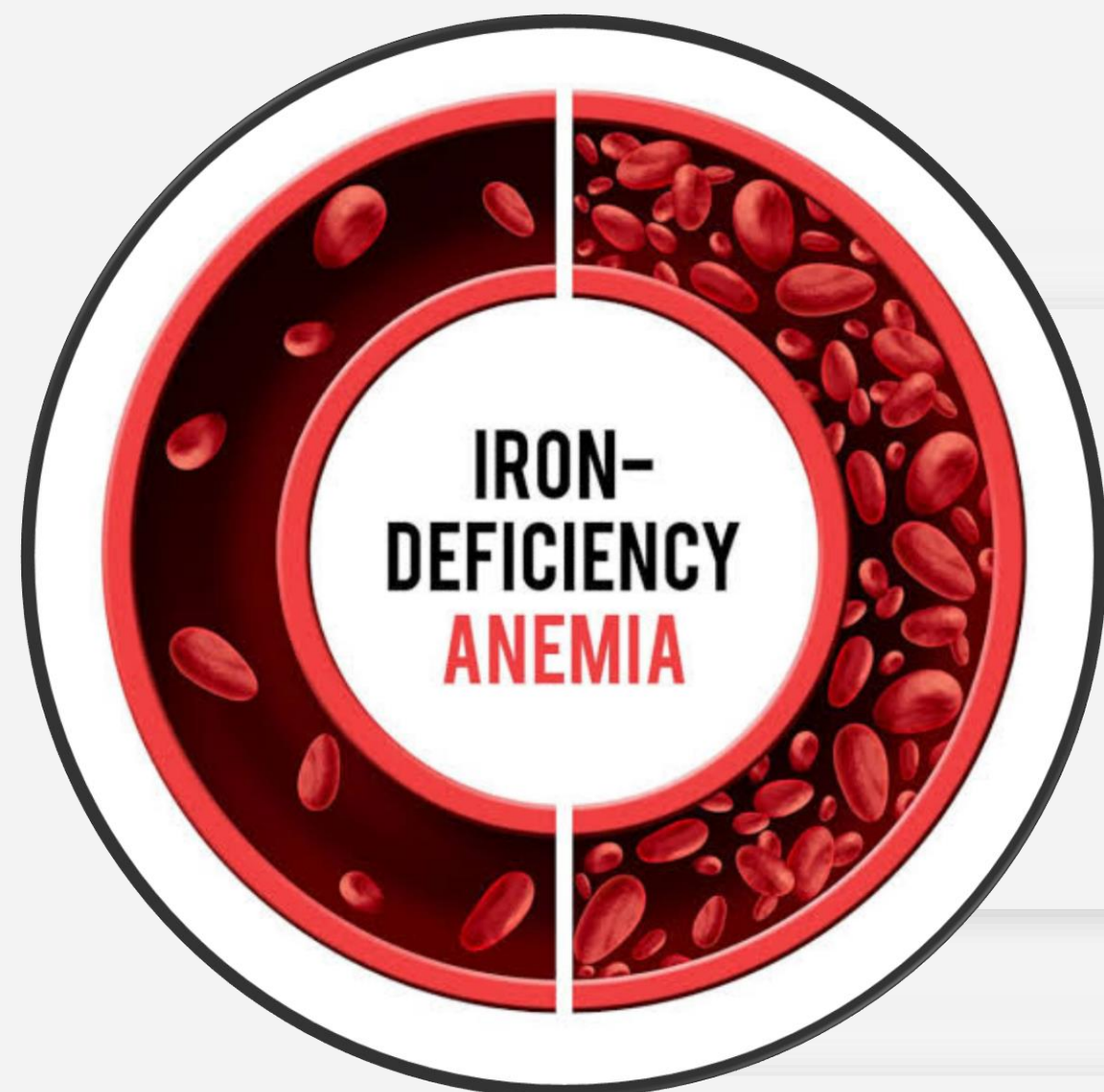
Male = 60 mg/kg body weight
(Around 4 grams in body)

Bound to Heme

1 mg of iron needed for 1 ml of RBCs

20 to 25 mg Iron needed for daily erythropoeisis





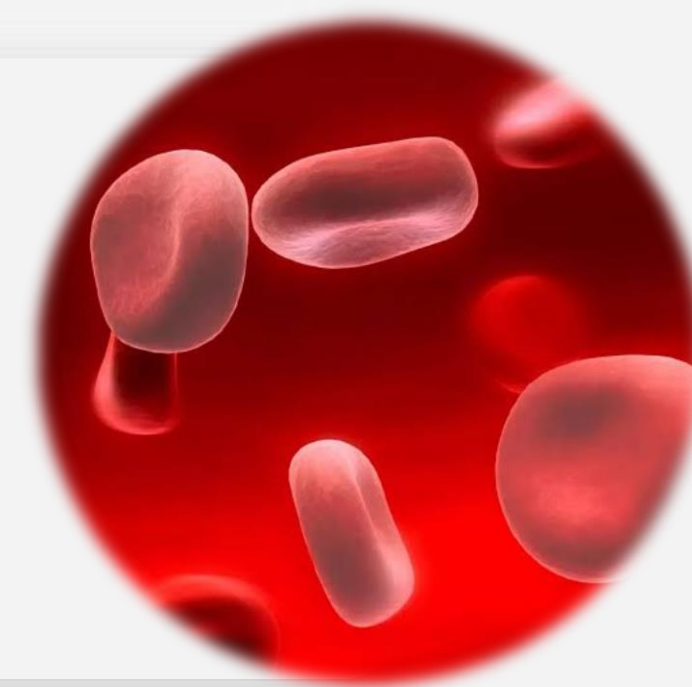
بیش از یک‌چهارم جمعیت جهان 🌍

با کم‌خونی زندگی می‌کنند.

● نیمی از موارد کم‌خونی، به کمبود آهن مرتبط است.

✓ پیشگیری و درمان کمبود آهن، به‌ویژه در گروه‌های در معرض خطر، از

اهداف اصلی بهداشت عمومی است.



گروه های در معرض خطر کمبود آهن



شیرخواران
کوچک تر از 2 سال



دختران
نوجوان



زنان
باردار



نوجوان
باردار



زنان ورزشکار
(دونده ماراتن و ورزش های
استقامتی نیاز به آهن
70-80 افزایش می یابد)

عوارض شایع IDA

MENTAL FATIGUE
Feeling mentally tired, irritable, dizzy or losing concentration quickly^{5, 6}

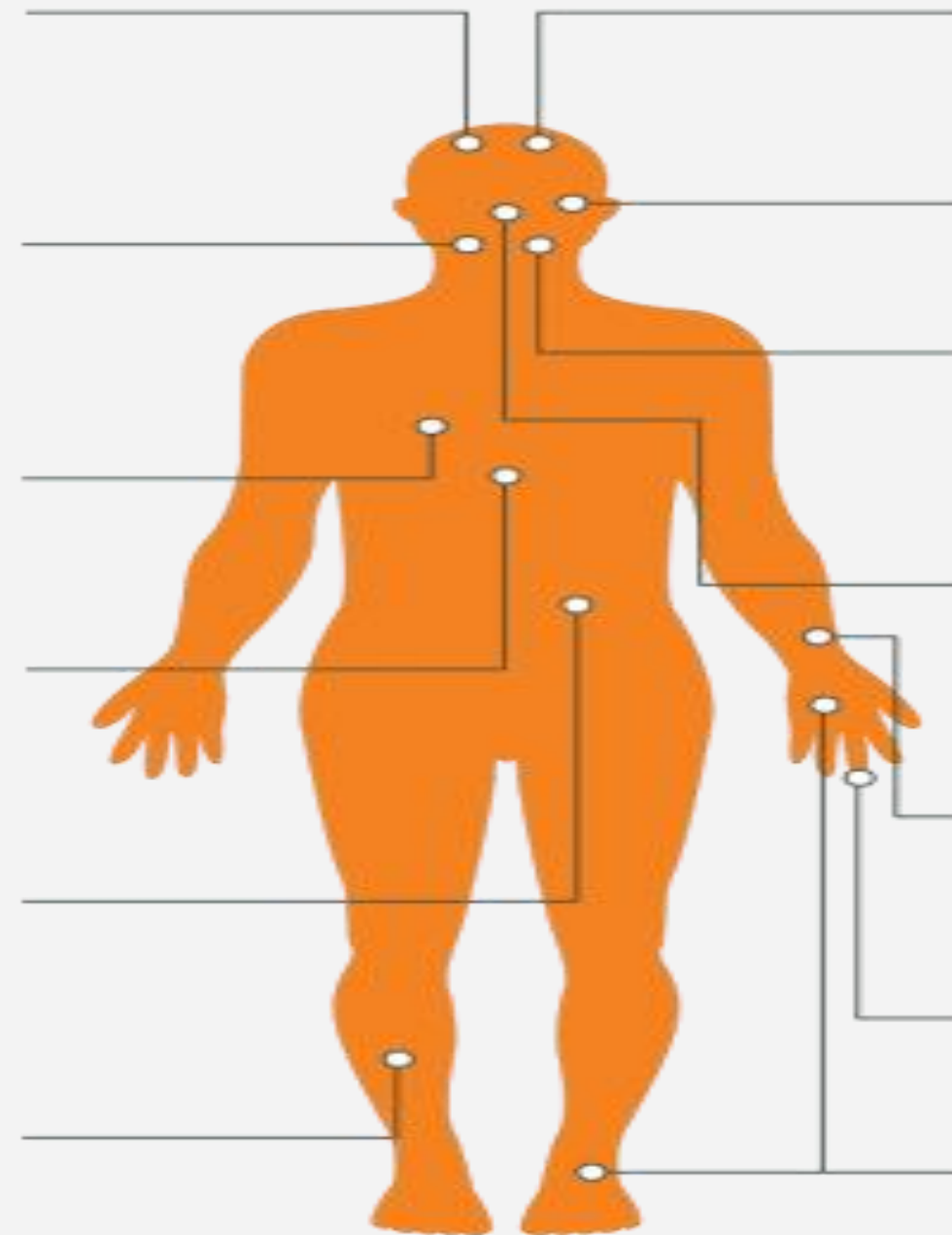
MOUTH ULCERS
Sore, white patches on the inside of mouth or sore, red, flaky cracks at one or both sides of mouth⁷

INFECTION
May cause more infections than usual, such as coughs and colds⁸

SHORTNESS OF BREATH
Reduced physical capacity^{3, 9}

CRAVING NON-FOOD
Cravings to eat ice or non-food items such as clay, dirt, ash, and starch^{3, 10}

RESTLESS LEGS
A disturbing need to move legs even when resting¹¹



HAIR LOSS
Losing clumps of hair or more hair than normal¹²

HEADACHES
Repeated headaches¹³

SORE TONGUE
Affects the surface of the tongue making it feel sore or give dry mouth¹⁴

PALENESS
Most noticeable on the face, nails, inner mouth, and lining of eyes¹⁵

PHYSICAL FATIGUE/ EXHAUSTION
Feeling physically tired^{5, 6}

BRITTLE NAILS
Chip and crack easily¹⁶

COLD INTOLERANCE
Cold hands and/or feet may mean that there is not enough oxygen being delivered in the blood^{17, 18}

مراحل پیشرفت کمبود آهن

تخلیه ذخایر آهن Iron Depletion

کاهش تدریجی ذخایر آهن بدن

- ☐ ↓ فریتین سرم
- ☐ ↓ ذخایر آهن مغز استخوان
- ☐ هموگلوبین معمولاً طبیعی است

کمبود عملکردی آهن Iron-Deficient Erythropoiesis

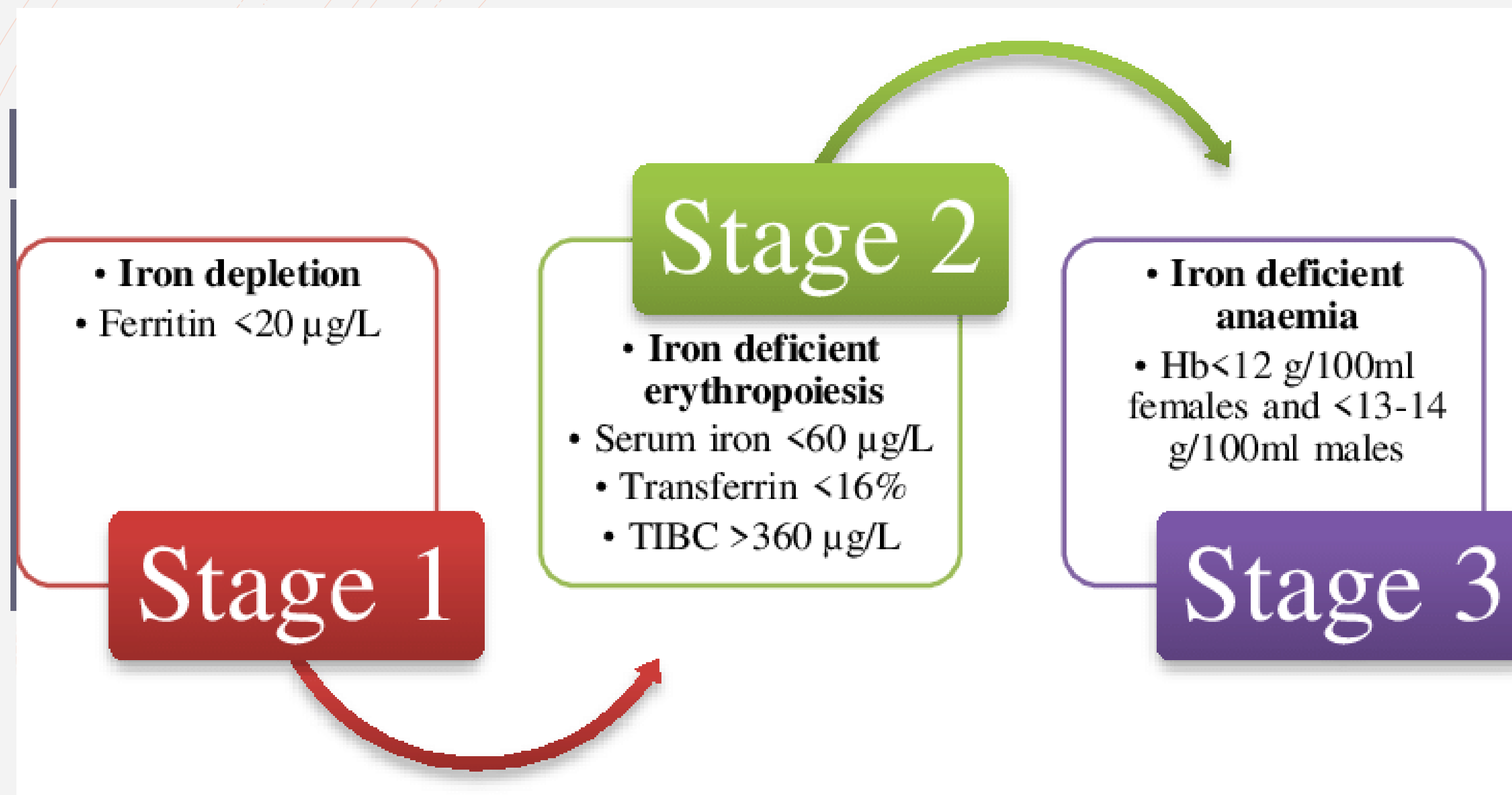
ذخایر آهن تخلیه شده‌اند

- ☐ ↓ آهن در دسترس سلول‌های اریتروپوئتیک
- ☐ ↓ اشباع ترانسفرین (TSAT)
- ☐ هموگلوبین معمولاً هنوز در محدوده طبیعی است

کم‌خونی فقر آهن Iron-Deficiency Anemia (IDA)

ذخایر آهن کاملاً/تقریباً تخلیه شده‌اند

- ☐ ↓ هموگلوبین و هماتوکریت
- ☐ معمولاً MCV ↓ و MCH
- ☐ ایجاد کم‌خونی میکروسیتیک هیپوکروم



World Health Organization

Definition
۲۰۲۴

Hb	گروه
<13.0 g/dL	مردان 15 ≥ سال 🧑
<12.0 g/dL	زنان غیر باردار 15 ≥ سال 🧑
<11.0 g/dL	بارداری — سه‌ماهه اول 🤰
<10.5 g/dL	بارداری — سه‌ماهه دوم 🤰
<11.0 g/dL	بارداری — سه‌ماهه سوم 🤰



ID Diagnosis

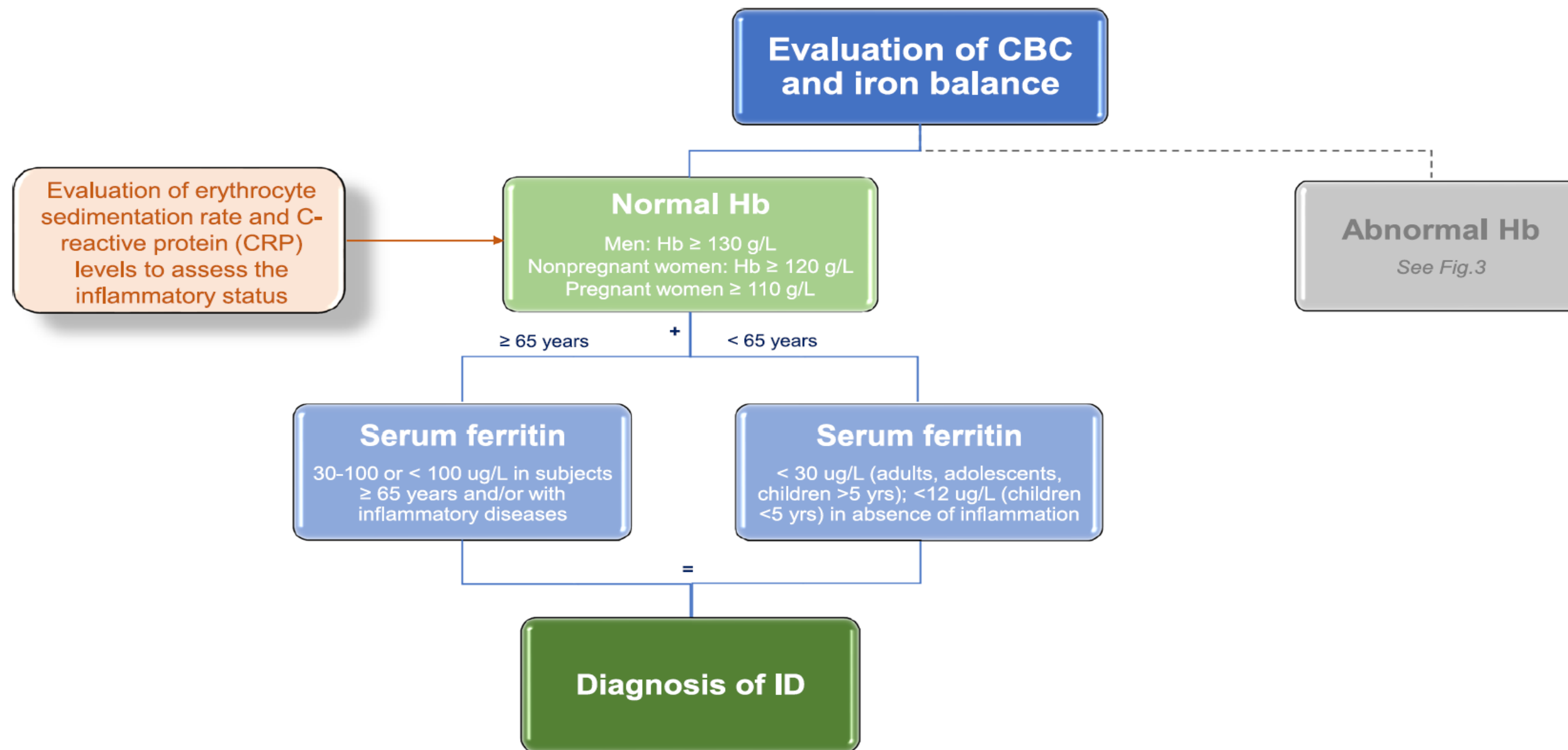


FIGURE 2 Iron deficiency (ID) diagnosis. Flow chart showing the crucial steps to make a diagnosis of ID.

IDA Diagnosis

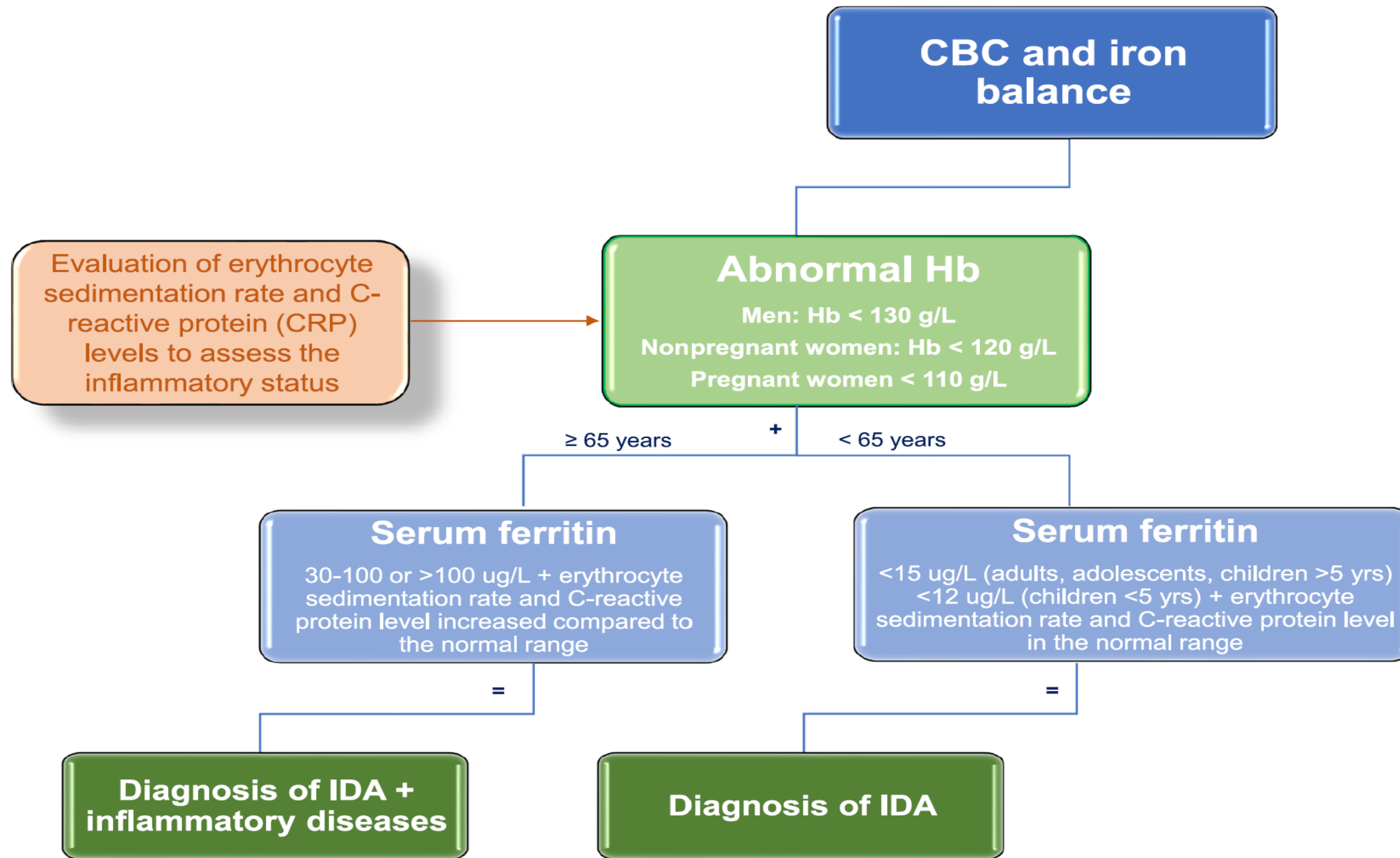
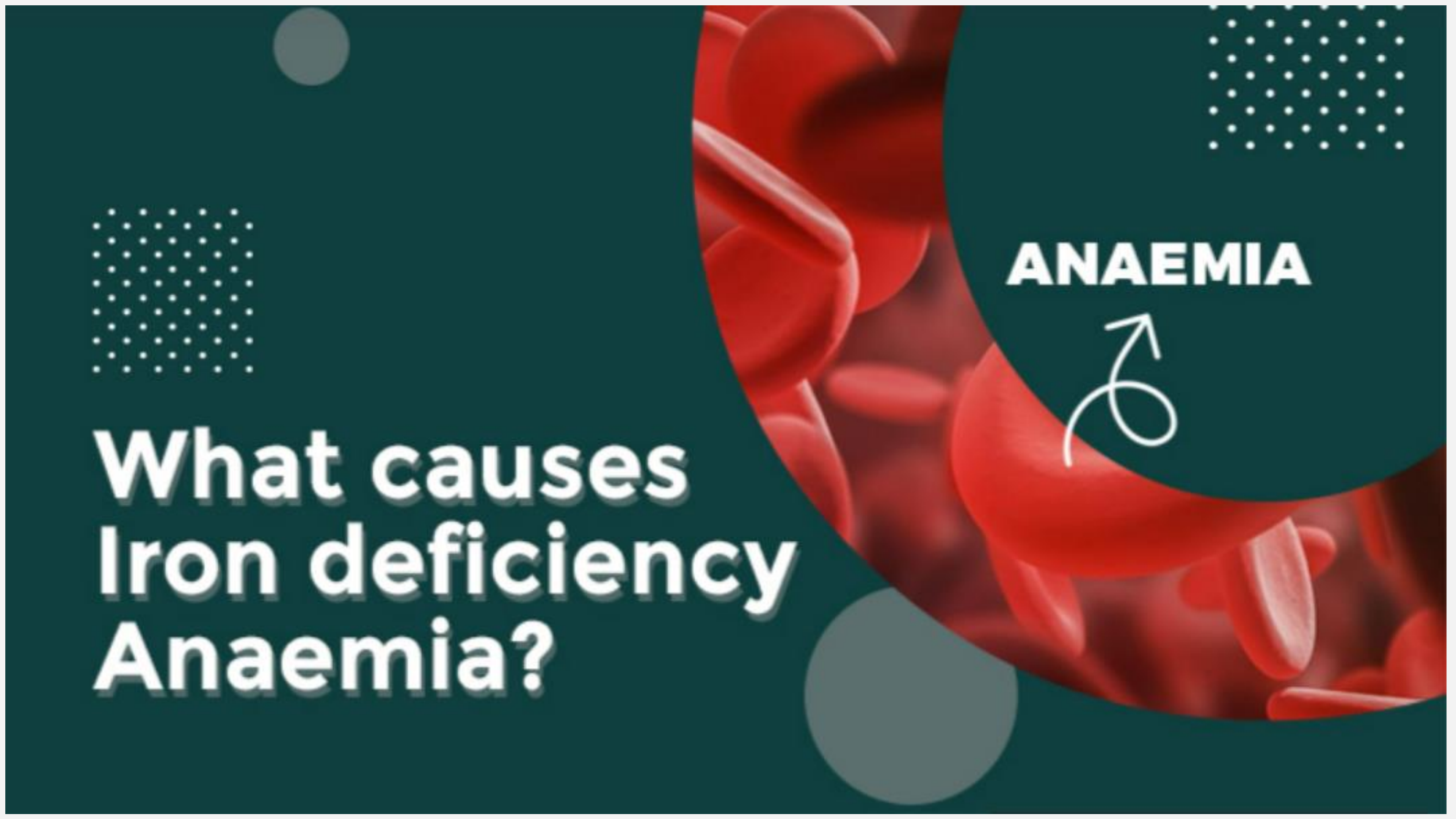


FIGURE 3 Iron deficiency anemia (IDA) diagnosis. Flow chart showing the crucial steps to make a diagnosis of IDA.

Biochemical Evaluation of Iron Deficiency

Measure	Reference Range	Deficiency
Serum or plasma ferritin	Newborn: 25–200 ng/mL; 25–200 mcg/dL Neonate 5 months: 50–200 ng/mL; 50–200 mcg/dL 6 months to 15 years: 7–142 ng/mL; 7–142 mcg/dL Female 15 years +: 10–150 ng/mL; 10–150 mcg/dL Male 15 years +: 12–300 ng/mL; 12–300 mcg/dL	The most sensitive indicator of iron deficiency. Low levels of ferritin are also seen in severe protein depletion. Females: <10 mcg/dL Males: <12 mcg/dL
Serum or plasma iron	Female: 40–150 mcg/dL; 7.2–26.9 mmol/L Male: 50–160 mcg/dL; 8.9–28.7 mmol/L	A good measure of quantity of iron bound to transferrin. Females: <40 mcg/dL Males: <50 mcg/dL
Total iron-binding capacity (TIBC)	250–460 mcg/dL; 45–82 mmol/L	TIBC primarily reflects liver function and is an indirect measurement of transferrin. Increases with iron deficiency anemia.
Transferrin saturation	Female: 15%–50% Male: 20%–50%	Measures the iron supply to the tissues. Calculated by dividing serum iron by the TIBC multiplied by 100. Levels <16% are considered inadequate for erythropoiesis.



What causes Iron deficiency Anaemia?

ANAEMIA

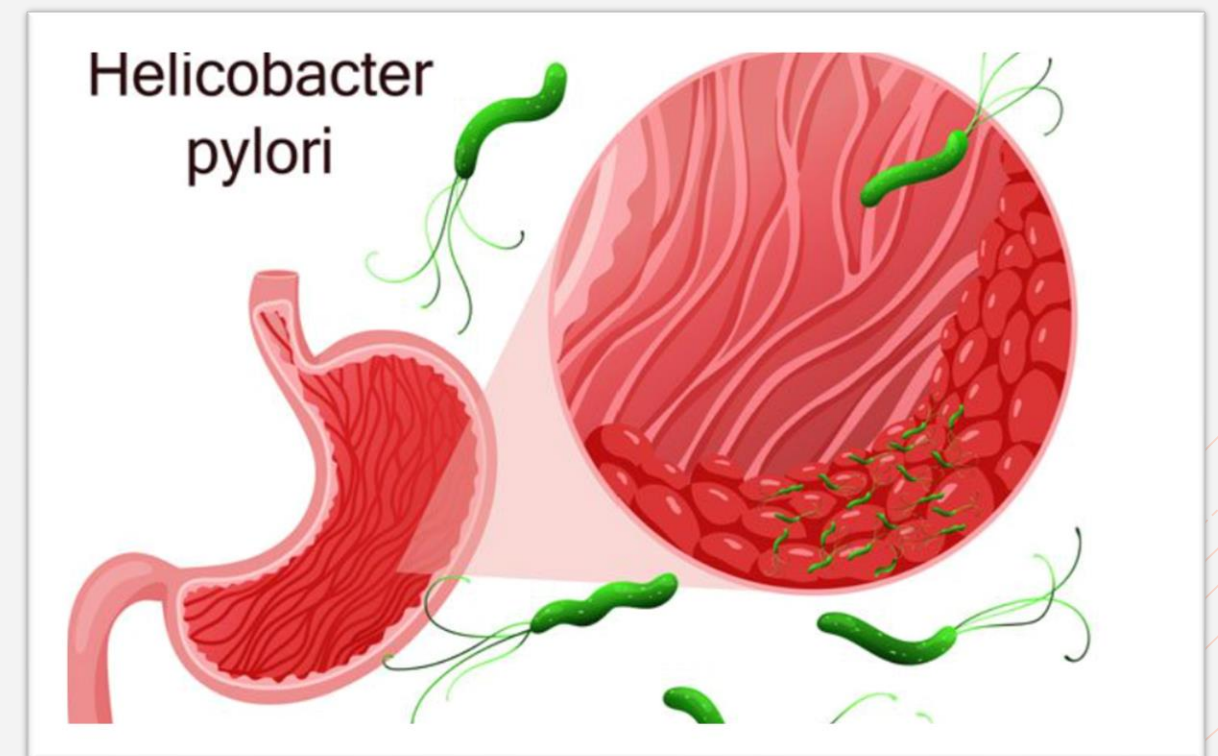
What causes IDA

❑ Etiologic factor **varies** from **patient** to **patient**, and in the same patient from one **time** point to another:

- (1) Blood loss
- (2) Inadequate Iron Intake
- (3) Impaired Iron Absorption
- (4) Increased Iron Requirements

Helicobacter pylori and Iron Deficiency

- ❑ ↓ Gastric acid → impaired non-heme iron absorption (atrophic gastritis)
- ❑ Competition between bacteria and host for iron
- ❑ Chronic inflammation → ↑ hepcidin → ↓ iron absorption/release
- ❑ Possible chronic gastrointestinal blood loss (Peptic ulcer)



Average volume of blood drawn for diagnostic testing

Blood

For every 50 mL of blood drawn, the risk of moderate to severe anemia increases by up to 18%

Blood culture

Drug levels

2 mL

5 mL

4.5 mL

5 mL

10 mL

5 mL

2 mL

This cannot be adequately compensated for by the 1–2 mg of iron absorbed daily, and a superimposed iron-deficiency anemia develops

Iron Anemia Treatment

Packed red blood cells, Oral and IV
supplementation

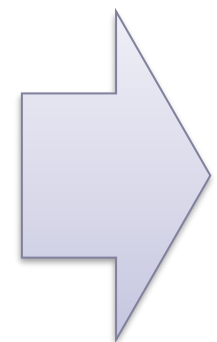
وضعیت آهن در بدن

3–4 g	Total body iron
90 %	Daily iron recycled
1–2 mg/day	Dietary iron absorbed
1–2 mg/day	Daily physiological losses
دریافت آهن از غذا	برای حفظ تعادل آهن و تامین ۱۰ درصد اتلاف

Iron (**Requirement**)

DRI:

- Adult **men** and **post**-menopausal **females**:
8mg/day
- **Pre**-menopausal females: **18 mg/day**



	Age (years)	RDI* Iron (mg/day)
Infants	7-12 months	11
Children	1 - 3	9
	4 - 8	10
	9 - 13	8
Girls	14-18	15
Boys	14-18	11
Men	19-70+	8
Women	19-50	18
	Over 50	8
Pregnant women	14-50	27
Breastfeeding women	14-18	10
	19-50	9

**Recommended Daily Intake NZ Nutrition Foundation*

Heme Iron vs Nonheme

Heme Iron (Animal Foods)



Lamb



Beef



Salmon



Chicken



Tuna



Sardines



Eggs

Non-Heme Iron (Plant Foods)



Tofu



Oats



Cereals



Chickpeas



Nuts



Brown Rice



Raw Spinach



Dried Fruit

Heme iron (approximately **15%** of which is absorbable) is the **organic** form in meat, fish, and poultry and is known as the **meat-fish-poultry (MFP) factor**.

Nonheme iron can also be found in MFP, as well as in legumes, grains, vegetables, herbs, and fruits, but it is not part of the heme molecule. The absorption rate of nonheme iron varies between **3%** and **8%**, depending on the presence of dietary **enhancing factors**, specifically **vitamin C** and **meat, fish, and poultry**.

Table 9.9 Factors affecting (a) heme and (b) nonheme iron absorption

Increased absorption	Decreased absorption
(a) Heme <i>Physiological factors</i> Low iron status <i>Dietary factors</i> Low heme iron intake Meat	High iron status High heme iron intake Calcium
(b) Nonheme <i>Physiological factors</i> Depleted iron status Pregnancy Disease states (aplastic anemia, hemolytic anemia, hemochromatosis) <i>Dietary factors</i> Ascorbic acid Meat, fish, seafood Certain organic acids	Replete iron status Achlorhydria (low gastric acid) Phytate Iron-binding phenolic compounds Calcium

Animal-based Iron Sources

<i>Food</i>	<i>Serving Size</i>	<i>Iron Content</i>
<i>Chicken Liver</i>	100g	11mg
<i>Beef</i>	100g	3.5mg
<i>Kango meat</i>	100g	3.2mg
<i>Lamb</i>	100g	2.5mg
<i>Salmon</i>	100g	1.28mg
<i>Tinned Tuna</i>	100g	1.07mg
<i>Pork</i>	100g	0.8mg
<i>Chicken</i>	100g	0.4mg
<i>Snapper</i>	100g	0.3mg

Foods containing non-haeme iron	Iron (mg)
100g tofu	5.4
100g fortified, plain dry cereal oats	24.72
1 cup white beans	21.09
1 cup cooked spinach	6.43
½ cup boiled, drained lentils	3.3
½ cup cooked red kidney beans	2
½ cup fruity muesli	1.9
½ cup baked beans	1.6
1cup cooked chickpeas	4.7
1 cup porridge	1.3
10 dates	1.3
½ cup cooked boiled lentils	1.2
1 cup steamed broccoli	0.9
1 boiled egg	0.9
1 slice multigrain bread	0.7



Oral Iron Supplementation

Depending on the **severity** of the anemia and the patient's **tolerance**, the dosage of **elemental iron** required to treat iron deficiency anemia in adults is **60- 180** mg per day
Three times daily for **3** to **6** months

Dosage for children is 3 mg per kg per day, up to 60 mg per day

Iron therapy should be continued for **4 to 6** months, **even** after **restoration** of normal **hemoglobin** levels, to allow for repletion of body iron reserves

AGA
٢٠٢٤

- ❑ **Elemental iron: once daily at most**
- ❑ **Ferrous sulfate** is a reasonable first-line, low-cost option
- ❑ **Once-daily dosing** is preferred over multiple daily doses (Levels of serum hepcidin increase in response and will remain increased for up to 48 hours.)
 - Thus, there is no reason to take iron more than once a day because this will not improve absorption but will increase side effects
- ❑ **Alternate-day dosing** may improve gastrointestinal tolerance in some patients
- ❑ Add **vitamin C** to improve iron absorption (taking iron with meat protein will improve absorption, and the use of 500 mg vitamin C will allow iron absorption even if calcium or fiber is present in the meal)
- ❑ Continue therapy until **hemoglobin is corrected and iron stores are adequately repleted**
- ❑ **Pregnancy??**

Oral Iron Supplementation

Once ingested, it is imperative that the stomach contains acid to dissolve the iron salt; if taking **antacids** or **histamine H2-receptor antagonists** such as cimetidine, the iron salt will **not dissolve**.

Iron tablets may **reduce** the effectiveness of **antibiotics** (tetracycline, penicillamine, and ciprofloxacin) and **anti-Parkinson drugs** (methyldopa, levodopa, and carbidopa). **thyroid** medications, , and some **antidepressant** drugs.

Wait **2 hours** between doses of these drugs and iron supplements stomach must contain

Forms of Iron Supplementation

Iron Supplement	Advantages	Disadvantages
Ferrous sulfate	Most commonly studied Least expensive	Most constipating
Ferrous gluconate	Generally well tolerated with few gastrointestinal side effects	
Carbonyl iron (slow iron)	Generally well tolerated with few gastrointestinal side effects	Slow rate of solubilization, which slows the rate of absorption
Chelated iron (ferrous fumarate, succinate, aspartate, and bisglycinate)	Better absorbed Fewer side effects Least constipating	More expensive



200ml

Iron in moderation,
formulated to be
gentle on the stomach

- No artificial colours
- No lactose
- No alcohol
- No fat or yeast
- Not tested on animals

suitable for
Vegetarians

**Daily Support
Without Excessive Levels**

All Wobatesse supplements
are produced to GMP standards
of quality control, and offer
optimum support from available,
balanced formulas.

Nutritional Information

Av. per 2x5ml	%RDA*
Thiamin HCl (Vitamin B1)	10 mg 286
Vitamin B2	2 mg 63
Vitamin B6	2 mg 100
Vitamin B12 (Cyanocobalamin)	10 µg 500
Folic Acid	100 µg 75
Deoxyphenol	4 mg —
Calcium Glycerophosphate	20 mg —
Nicotinamide (Vitamin B3)	20 mg 44
Iron (Elemental)	20 mg 50
Zinc (Elemental)	6 mg 33
Vitamin C	64 mg —
Copper	0.4 mg —
Manganese	0.5 mg —
Lysine HCl	40 mg —

Each 10 ml also provides:

Honey	200 mg	—
Malt Extract	1000 mg	—

* RDA = Recommended Daily Allowance
µg - microgram, mg - milligram
Do not exceed the recommended intake.

DIRECTIONS

CHILDREN (1-3 YEARS):
1 teaspoonful daily.

CHILDREN (4-6 YEARS):
1 teaspoonful twice daily.

CHILDREN (7-12 YEARS):
2 teaspoonful 1-2 times daily.

ADULTS (MEN AND WOMEN):
2 teaspoonful 2 times daily.

During menstruation or pregnancy, one
teaspoonful three times daily is recommended.

Storage: Store between 15-30°C, don't refrigerate
and protect from light.

Ferroglobin® is also available in slow release capsule & drops form.



**One teaspoonful
= approx. 5ml**

SHAKE WELL BEFORE USE

www.ferroglobin.co.uk

[illegible]

32 Capsules

فرو-دین®

Active Ingredients	Amount	% Daily Value
Iron (as ferrous bisglycinate)	28 mg elemental	155%
Folic acid	400 mcg	100%
Vitamin B12	8 mcg	130%
Vitamin C	60 mg	100%



SiderAL[®]
FORTE

• Forte supplement with Bionutrient Iron and Vitamin C
• 20 capsules

www.bionutrient.it

INGREDIENTS: Sideral[®] i.m.-Sucrosemil[®] Iron (iron pyrophosphate, pregelatinised rice starch, sucrose esters of fatty acids, sunflower lecithin on glucose syrup carrier, **milk proteins**^{*}, tri-calcium phosphate) food-grade gelatin, bulking agent: microcrystalline cellulose, vitamin C (L-ascorbic acid), anticaking agents: hydroxypropyl methylcellulose, magnesium salts of fatty acids, silicon dioxide, colouring agent: red iron oxide, titanium dioxide. **Gluten free.**

PACKAGE: 20 capsules

DIRECTIONS: Take 1 capsule a day

Mean contents	in 100 g	in 1 capsule	MV%*
Iron	5.04 g	30 mg	214.3%
Ascorbic Acid (Vit. C)	11.76 g	70 mg	82.5%

MV%: Nutrient Reference Value



BioSynt

FeraMAX[®] 100

فِرا مَكْس ١٠٠

Polysaccharide-iron complex

٣٠ كبسول

Each capsule contains
100 mg elemental iron

٣٠ كبسول
هر كبسول يحتوي
على ١٠٠ ملليغرام من الحديد



DAYONIX
Irofix®
 Capsule
 Food Supplement

Vit. **B6, B12 & Iron** contribute to the reduction of
& TIREDNESS & FATIGUE

Iron contributes to normal formation of
& HAEMOGLOBIN & RED BLOOD CELLS
 and normal function of the **Immune system**

Liposomal Iron

- Less Interaction with Food and Drink
- Easier on Digestive System

Zinc / Copper / Folic Acid

 30 Capsules

FOOD SUPPLEMENT

Succinimide® Iron is a registered trademark.
Succinimide® is a registered trademark.
Siderall® is a registered trademark.
Siderall® Iron is a patented ingredient based on Succinimide® iron.

The product is expressly developed for distribution in Iran and in compliance with Iranian Recommended Dose.

MAH Kinsa Salamat Iranian-Iran
Under license of Pharmasutra S.p.A. Italy
Manufactured in Sida Pharmaceutical Co. Iran



برای اطلاعات بیشتر با ما تماس بگیرید
سیدرال آهن
سیدرال
سیدرال آهن

سیدرال آهن
سیدرال آهن
سیدرال آهن

AL PVC C

GMP 70mL x 28 Vials

Anti-Anemic, Anti-Asthenic

NEWHEM

INDICATIONS: FOR THE TREATMENT OF IRON DEFICIENCY AND ANEMIA.

CHO-A PHARM CO. LTD.

• Strength: 50 mg Iron Polysaccharide Complex per 5 mL solution.
• Contains no preservatives and no side effects.
• Ready-to-use solution.

هماتینیک

هر کپسول حاوی :

۱۵ میکروگرم فروس فومارات ۳۵۰ میلی گرم (معادل ۱۱۵ میلی گرم آهن عنصری) ۱۵۰ میلی گرم ۱ میلی گرم	ویتامین B_{۱۲} ویتامین C فولیک اسید
--	---



شرکات ایران دارو (سهامی عام)
 تهران - ایران

**Transfuse packed
red blood cells
(PRBCs)**

- ❑ Consider PRBC transfusion when Hb <7 g/dL
- ❑ Cardiac surgery: ~7.5 g/dL
- ❑ Orthopedic surgery: ~8 g/dL
- ❑ Pre-existing cardiovascular disease: ~8 g/d



Parenteral iron administration.

If iron supplementation **fails to correct** the anemia, (1)

The patient **may not be taking** the supplemental iron as prescribed due to **gastric distress**; (2)

Bleeding may be continuing at a **rate faster than** the erythroid **marrow** can replace blood cells; or (3)

The supplemental iron is **not being absorbed**, possibly as a result of **malabsorption** secondary to **steatorrhea, celiac disease, or hemodialysis**. (4)

Parenteral administration is also used for patients who are **receiving erythropoietin**, a hormone that stimulates blood cell production.(5)

It is most often given as **iron dextran** but can also be given as **iron sucrose** or **ferric gluconate**.

Although replenishment of iron stores by this route is **faster**, it is **more expensive**, and intravenous therapy carries additional **risk**.

IV iron administration

IV iron administration is used in some situations like: It is most often given as iron dextran but can also be given as iron sucrose or ferric gluconate. Although replenishment of iron stores by this route is **faster**, it is **more expensive**, and intravenous therapy carries additional **risk**.



IV infusion of Iron

Reactions during iron infusions are very infrequent (<**1:250,000** administrations with recent formulation) but may be life-threatening

The risk is highest with high molecular weight iron **dextran**. The best-studied example is **ferric carboxymaltose**, infused over 15 min

According to the research:

Drug	Trade (brand) name	Concentration of elemental iron	Dosing (adults)
Ferric carboxymaltose (FCM)	Injectafer (United States), Ferinject (United Kingdom and other countries)	50 mg/mL	Weight ≥ 50 kg: 1 or 2 doses of 750 mg, given 7 or more days apart -OR- Weight < 50 kg: 1 or 2 doses of 15 mg/kg, given 7 or more days apart Maximum dose in single dose: 1 g
			
Iron sucrose (IS)	Venofer	20 mg/mL	Multiple doses of 100 to 300 mg
			



❑ Dilute ONLY with 0.9% NaCl

اضافه بار آهن

❑ آهن اضافی به فرم های فریتین و هموسیدرین در ماکروفاژهای کبد، طحال و

مغز استخوان ذخیر می شود

❑ **هموکروماتوزیس:** شایع ترین فرم تجمع آهن

❑ آسیب پیشرونده کبدی، پانکراسی، قلبی و دیگر ارگان ها

❑ ۳ برابر جذب آهن غذایی

❑ **بیوپسی کبد استاندارد طلایی** (اشباع ترانسفرین بیش تر از ۴۵، افزایش

فریتین و..)

❑ دریافت آهن هم کم تر

❑ اجتناب از مصرف الکل

❑ اجتناب از مصرف مکمل ویتامی سی

آهن

- ❑ مصرف روتین مکمل آهن در افراد فاقد کمبود آهن توصیه نمی‌شود
- ❑ دریافت بیش از نیاز آهن ممکن است عوارضی داشته باشد و برخی مطالعات ارتباط بین iron excess و بیماری‌های قلبی-عروقی و بعضی سرطان‌ها را مطرح کرده‌اند
- ❑ با این حال، رابطه علّی قطعی بین مصرف مکمل آهن و افزایش این بیماری‌ها اثبات نشده است.



روی

Zinc

✓ روی (Zinc) یکی از مهمترین عناصر جزئی (Trace Elements) بدن است و پس از آهن، از شایعترین کمبودهای ریزمغذی در جهان محسوب میشود.

✓ بیش از ۳۹۹ آنزیم و حدود ۲۹۹۹ فاکتور رونویسی برای عملکرد طبیعی خود به روی نیاز دارند. میزان روی در بدن بدن یک فرد بالغ حدود ۲ تا ۳ گرم روی دارد.

✓ نکته مهم اینکه بدن ذخیره اختصاصی قابل توجهی برای روی ندارد؛ بنابراین دریافت روزانه آن ضروری است. جذب و متابولیسم روی عمدتاً در روده باریک (ژژنوم) جذب میشود.

توزیع روی در بدن به صورت زیر است:

- عضلات: حدود ۶۹ درصد
- استخوانها: حدود ۳۹ درصد
- پوست و کبد: بخش عمده باقیمانده
- خون: کمتر از ۱ درصد

نقش روی: رشد، تکامل، عملکرد ایمنی، ترمیم زخم، سلامت پوست، باروری، حس چشایی

- منابع غذایی: گوشت و غذاهای دریایی، لبنیات، حبوبات، مغزها و دانه‌ها؛ زیست‌فراهمی بسته به ترکیب رژیم متفاوت است.

- گروه‌های پرخطر: سوءتغذیه، رژیم بسیار محدود، سوءجذب و برخی بیماری‌های مزمن

- کمبود می‌تواند با اختلال رشد، درماتیت، تأخیر ترمیم زخم، تغییر حس چشایی و افزایش استعداد عفونت همراه باشد.

- مصرف طولانی دوزهای بالای روی ممکن است جذب مس را مختل کرده و کمبود مس ایجاد کند.

عوامل مؤثر بر جذب :

۱-افزایش جذب : پروتئینهای حیوانی ، نیاز بیشتر بدن (در دوران رشد و بارداری)

۲-کاهش جذب : فیتات موجود در سبوس غلات و حبوبات ،مصرف زیاد مکمل آهن یا کلسیم به طور همزمان ،بیماریهای سوءجذب و اسهال مزمن

عملکردهای روی:

۱-رشد و تکامل :روی برای تقسیم سلولی ،سنتز DNA و RNA و ساخت پروتئین ضروری است .کمبود آن در کودکان میتواند باعث کوتاهی قد تأخیر رشد تأخیر بلوغ شود.

۲-سیستم ایمنی :روی در عملکرد طبیعی لنفوسیت های ، Tنوتروفیلها ،ماکروفاژها ،سلولهای ، NKنقش مهمی دارد .کمبود آن خطر ابتلا به عفونتها را افزایش میدهد .

۳-ترمیم زخم :روی در تکثیر سلولی ،ساخت کلاژن و بازسازی پوست نقش اساسی دارد.

۴-سلامت پوست :کمک به سلامت پوست ،مو و ناخن

۵-تولیدمئل :روی در تولید تستوسترون ،اسپرمسازی و باروری مردان نقش مهمی دارد.

۶-حس چشایی و بویایی :کمبود روی ممکن است باعث کاهش حس چشایی و کاهش حس بویایی شود.

۷-عملکرد شناختی :روی در رشد و تکامل مغز و عملکرد شناختی کودکان نقش دارد .

منابع غذایی:



منابع حیوانی: گوشت قرمز، مرغ، ماهی، صدف خوراکی
(غنی ترین منبع)، جگر و تخم مرغ

منابع گیاهی: عدس، لوبیا، نخود، مغزها، دانه کنجد، تخمه
کدو و غلات کامل

مردان : ۱۱ میلی‌گرم
زنان : ۸ میلی‌گرم
بارداری : ۱۱ میلی‌گرم
شیردهی : ۱۲ میلی‌گرم

مقدار مورد نیاز روزانه : (RDA)

گروه‌های پرخطر: کودکان، نوجوانان، زنان باردار و شیرده، سالمندان، گیاهخواران، بیماران مبتلا به بیماری‌های گوارشی بیماران دیالیزی و مبتلایان به اسهال مزمن

علائم کمبود روی:

در کودکان: کاهش رشد، کاهش وزن گیری، تأخیر بلوغ، کاهش اشتها و عفونتهای مکرر

در بزرگسالان: کاهش اشتها، ریزش مو، اختلال ترمیم زخم، درماتیت، کاهش حس چشایی و بویایی، کاهش باروری مردان

کمبود شدید: تأخیر رشد شدید، هیپوگنادیسم، اسهال مزمن، ضعف سیستم ایمنی

تشخیص: تشخیص کمبود روی بر اساس شرح حال معاینه بالینی، رژیم غذایی، سطح روی سرم (با در نظر گرفتن محدودیتهای آن) انجام میشود.

نکته: سطح روی سرم ممکن است در عفونت یا التهاب کاهش یابد و همیشه منعکس کننده ذخایر بدن نیست .

درمان: اصلاح رژیم غذایی ،افزایش مصرف گوشت ،حبوبات ،مغزها ،لبنیات و مکمل روی در موارد کمبود یا در شرایط خاص (مکمل روی طبق دستور پزشک یا دستورالعملهای کشوری تجویز میشود).در کودکان مبتلا به اسهال حاد ،روی بخشی از درمان استاندارد است و مدت و مقدار مصرف باید مطابق دستورالعملهای ملی یا توصیه های سازمان جهانی بهداشت باشد .

مسمومیت: مصرف طولانی مدت دوزهای بالای روی میتواند باعث تهوع ،استفراغ ،درد شکم ،کاهش جذب مس ،کمبود مس ، کم خونی و ضعف سیستم ایمنی شود .

تداخلات دارویی:

۱-روی و آهن :مصرف همزمان دوزهای بالای مکملهای آهن و روی ممکن است جذب یکدیگر را کاهش دهد

۲-روی و آنتی بیوتیکها :روی با برخی آنتی بیوتیکها (مانند تتراسایکلینها و فلوروکینولونها) تداخل دارد و باید با فاصله زمانی مناسب مصرف شود.

IODINE

پ

ید

□ بدن دارای ۲۰ تا ۳۰ میلی گرم ید است که بیش تر از ۷۵ درصد آن در غده تیروئید وجود دارد.

□ برای سنتز هورمون تیروئید به ید غذایی نیاز است .

□ ضروری برای سنتز هورمون تیروئید (تنظیم میزان متابولیک، دمای بدن، رشد و باروری، تولید سلول های خونی، عملکرد عضلانی و عصبی)

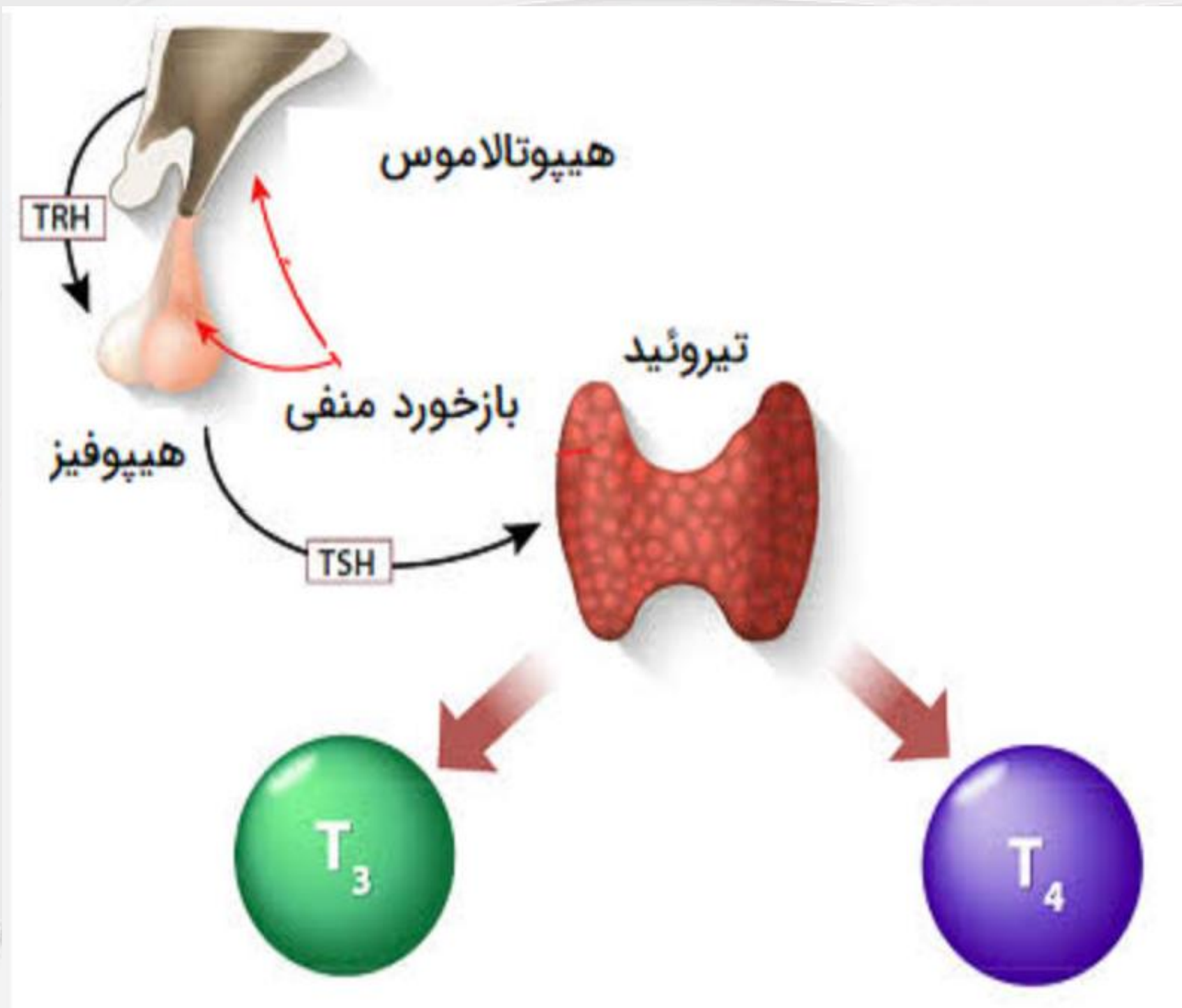
❑ دفع ید به طور عمده در ادار اتفاق می افتد

❑ مقدار کمی در نتیجه ترشح صفراوی در مدفوع دفع می شود

❑ میانه ید ادراری بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکروگرم در لیتر است.

✓ اهمیت سلنیوم در متابولیسم ید

✓ ویتامین آ در فعال سازی محور هیپوفیزی تیروئید نقش دارد.



❑ رتینوئیدها از طریق گیرنده‌های هسته‌ای (RAR/RXR) در

تنظیم بیان ژن و عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-

تیروئید نقش دارند .

❑ در کمبود ویتامین A، به‌خصوص اگر همزمان کمبود ید

وجود داشته باشد، تنظیم عملکرد تیروئید می‌تواند مختل

شود .

❑ بنابراین وضعیت ویتامین A و ید به هم مرتبط هستند

Group	RDA (Recommended Dietary Allowances), (μg)	Adequate Intake (AI), (μg)
0-6 months		110
7-12 months		130
1-3 years	90	
4-8 years	90	
9-13 years	120	
14-18 years	150	
≥19 years	150	
➡ Pregnancy	220	
➡ Breastfeeding women	290	

منابع غذایی ید

- ☐ نمک ید دار (۱/۴ ق چ خ ۹۵ میکروگرم ید دارد)
- ☐ غذاهای دریایی
- ☐ انواع صدف ها، خرچنگ، ماهی ساردین و سایر ماهی های آب شور
- ☐ آب آشامیدنی
- ☐ محتوای ید شیر گاو و تخم مرغ ← بر حسب رژیم غذایی حیوان
- ☐ ید سبزی ها ← ید خاک



نمک دریا ؟؟؟؟



باورهای غلط

نمک دریا

* جایگزین نمک تصفیه شده

* درمان تیروئید

* درمان گزش عقرب

* درمان زخم و ورم

* درمان خار پاشنه

* تمیز کننده دندانها

* از بین برنده بوی بد پا

* و ...



نمک آبی



کریستال کلکسیونی

مشکلات کبدی و کلیوی

مشکلات قلبی و عروقی

سرطان درمانی



کاربرد
غیر خوراکی

خواص
درمانی

خواص
درمانی

خواص
درمانی

نمک صورتی



مناسب سازه های
نمکی

کم خونی

مشکلات هورمونی

افزایش ایمنی بدن

در سطح فردی :

-شرح حال معاینه تیروئید

-آزمایشهای عملکرد تیروئید در صورت نیاز:

✓ TSH سرم

✓ تیروکسین

ارزیابی ید

در سطح جمعیت : تست ترشح ادراری ید

غلظت ید ادرار (Urinary Iodine Concentration) بهترین شاخص برای ارزیابی وضعیت ید در یک جامعه است

ید ادراری

UIC

$<20 \mu\text{g/L}$

$20-49 \mu\text{g/L}$

$50-99 \mu\text{g/L}$

$100-199 \mu\text{g/L}$

$200-299 \mu\text{g/L}$

$\geq 300 \mu\text{g/L}$

وضعیت ید

کمبود شدید

کمبود متوسط

کمبود خفیف

کفایت ید

بیشتر از نیاز

خطر دریافت بیش از حد

مقدار مورد نیاز روزانه :
(RDA)

- ۱- بزرگسالان ۱۵۹ میکروگرم
- ۲- بارداری ۲۲۹ میکروگرم
- ۳- شیردهی ۲۰۹ میکروگرم

گواتروژن ها

کلم، شلغم، دانه کلزا، بادام زمینی، سویا و...

اختلال در استفاده از ید توسط تیروئید

مشکل؟؟ زمانی که در مقادیر بسیار زیاد مصرف شوند در افراد با کمبود ید

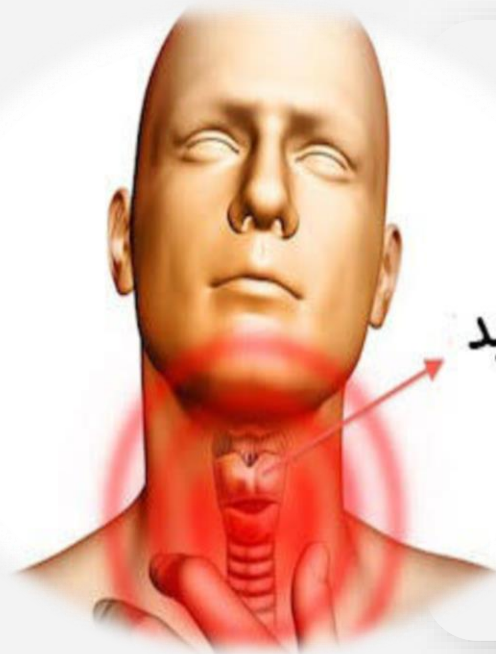


ید

کمبود سلنیوم، ویتامین آ، آهن میتواند وضعیت ید را تحت تاثیر قرار دهد.



کمبود ید



❖ عقب ماندگی ذهنی

❖ اختلال شناختی

❖ کریتینیسم (کم کاری مادرزادی تیروئید) (نقص ذهنی، فلج دست و پا یا گام برداشتن با کشیدن پاها بر زمین، کری و لالی، اختلال تکلم، کوتاه قدی و تیروئید هایپوتیروئیدیسم)

❖ هایپو تیروئیدی

❖ این بیماری در صورت تشخیص به موقع کاملاً قابل درمان می باشد

❖ گواتر

❖ ناهنجاری رشد و تکامل

❖ زایمان زودرس و سقط خودبه خودی

❖ (لزوم مصرف نمک ید دار در دوران بارداری به خصوص سه ماهه دوم)



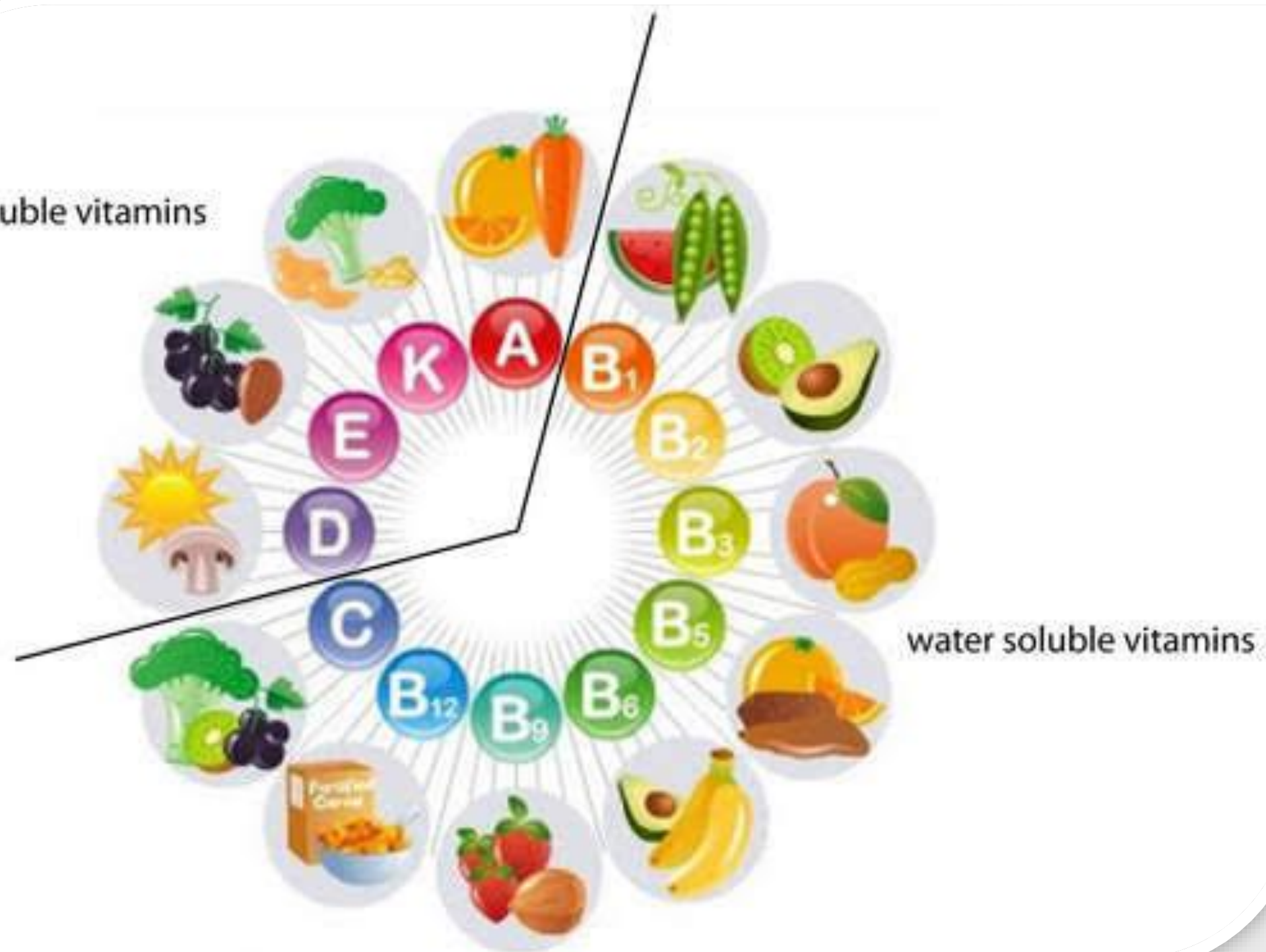
مسمومیت

❑ بالاترین مقدار قابل تحمل برای بزرگسالان ۱۱۰۰ میکروگرم در روز

❑ برای کودکان ۲۰۰ تا ۳۰۰ میکروگرم در روز



fat soluble vitamins



water soluble vitamins

ویتامینهای محلول در آب

ویتامین (C اسید آسکوربیک)

ویتامین C یکی از مهمترین آنتی اکسیدانهای بدن است که در ساخت کلاژن، ترمیم زخم، عملکرد سیستم ایمنی و افزایش جذب آهن غیرهم نقش دارد. انسان قادر به ساخت این ویتامین نیست و باید آن را از طریق غذا دریافت کند.

عملکردهای ویتامین C:

۱-ساخت کلاژن :برای تشکیل طبیعی کلاژن ضروری است و در سلامت پوست لثه استخوان غضروف تاندون عروق خونی نقش اساسی دارد .

۲-افزایش جذب آهن :ویتامین Cجذب آهن غیرهم (آهن موجود در منابع گیاهی) را افزایش میدهد .به همین دلیل توصیه میشود همراه غذاهای گیاهی حاوی آهن از منابع ویتامین Cمانند آبلیمو ،پرتقال ،کیوی یا فلفل دلمه ای استفاده شود.

۳- سیستم ایمنی: ویتامین C در عملکرد طبیعی سلولهای ایمنی نقش دارد. مصرف آن در افراد دچار کمبود ضروری است، اما مصرف دوزهای بالا در افراد سالم لزوماً از سرماخوردگی پیشگیری نمیکند؛ هرچند ممکن است در برخی افراد مدت علائم را اندکی کاهش دهد.

۵-ترمیم زخم: در بهبود زخمها و ترمیم بافتها نقش مهمی دارد.

۴-آنتی اکسیدان :خنثی کردن رادیکالهای آزاد محافظت از سلولها در برابر استرس اکسیداتیو



منابع غذایی

میوه ها : پرتقال ، نارنگی ، لیمو ، کیوی ، توت فرنگی و گواوا



سبزیجات : فلفل دلمه ای ، انواع کلم (کلم بروکلی ، گل کلم و...))

گوجه فرنگی ، جعفری



مقدار مورد نیاز روزانه :

۱- مردان ۹۰ میلی گرم

۲- زنان ۷۵ میلی گرم

۳- بارداری ۸۵ میلی گرم

۴- شیردهی ۱۲۰ میلی گرم

۵- افراد سیگاری ۳۵ میلی گرم بیشتر از مقدار معمول

گروه‌های در معرض کمبود:

سالمندان ،افراد سیگاری ،افراد با رژیم غذایی محدود ،مبتلایان به سوءجذب ،افراد وابسته به الکل ،بیماران دیالیزی (بررسی و تجویز باید با توجه به شرایط بالینی انجام شود)

علائم کمبود:

مراحل اولیه : خستگی ،ضعف ،بی اشتهایی و تحریک پذیری

مراحل پیشرفته : اسکورو (خونریزی لثه) ،تورم لثه ،کبودی آسان ،خونریزی زیرپوستی ،تأخیر در ترمیم زخم ،درد استخوان ، کم خونی

تشخیص کمبود :

ارزیابی ،شرح حال و رژیم غذایی در صورت نیاز ،اندازه گیری سطح ویتامین C (در مراکز تخصصی)

مسمومیت:

مصرف زیاد مکمل ها ممکن است باعث: اسهال ،دل پیچه ،تهوع ،افزایش خطر سنگ اگزالات کلیه در افراد مستعد ،ممکن است بر برخی نتایج آزمایشگاهی تأثیر بگذارد .در مصرف دوزهای بالا در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه باید احتیاط شود.

نکات آموزشی:

توصیه به مصرف روزانه میوه و سبزی تازه ،پرهیز از پخت طولانی که باعث کاهش ویتامین C میشود ،آموزش مصرف منابع ویتامین C همراه غذاهای گیاهی غنی از آهن ،پرهیز از مصرف خودسرانه دوزهای بسیار بالا



تیامین



- **تیامین** نخستین ویتامین کشف شده از گروه B است .
- نقش اساسی در متابولیسم **کربوهیدراتها، تولید انرژی و عملکرد سیستم عصبی** دارد .
- از آنجا که ذخایر بدن محدود است ،کمبود آن میتواند طی چند هفته در افراد در معرض خطر بروز کند .
- محلول در آب بوده و ذخیره بدن محدود (حدود ۳۰ میلی گرم) می باشد .
- حساس به حرارت و پخت طولانی ،حساس به محیط قلیایی
- دفع از طریق ادرار
- جذب و متابولیسم عمدتاً در دوازدهه و ژژنوم
- در **کبد** به فرم فعال تیامین پیروفسفات (TPP) تبدیل می شود .
- TPP کوآنزیم بسیاری از **واکنشهای متابولیک** (مانند پیرووات به استیل کوآنزیم A) است.



عملکردهای تیامین:



- تولید انرژی : تیامین در متابولیسم گلوکز ، کربوهیدراتها ، اسیدهای آمینه شاخه دار نقش حیاتی دارد .
- سیستم عصبی : انتقال پیام های عصبی ، عملکرد طبیعی مغز ، حفظ عملکرد اعصاب محیطی
- قلب: کمبود شدید میتواند عملکرد قلب را مختل کرده و منجر به نارسایی قلبی در بیماری های قلبی مرطوب شود .

گروههای پرخطر:

افراد وابسته به الکل ، سالمندان ، سوءتغذیه ، بیماران پس از جراحی باریاتریک ، مبتلایان به سوءجذب ، بیماران دیالیزی ، افراد مصرف کننده طولانی مدت دیورتیکها (در برخی شرایط)

علائم کمبود

علائم اولیه: خستگی، کاهش اشتها، تحریک پذیری، کاهش تمرکز، ضعف عضلانی، بری بری خشک، نوروپاتی محیطی، بی حسی دست و پا، کاهش رفلکس ها، ضعف عضلات، اختلال راه رفتن، بری بری مرطوب، تاکیکاردی، تنگی نفس، ادم اندامها، نارسایی قلبی با برونده بالا

سندرم ورنیکه-کورساکوف: اغلب در افراد وابسته به الکل دیده میشود. علائم ورنیکه گیجی، آتاکسی، فلج یا اختلال حرکات چشم و علائم کورساکوف اختلال حافظه، فراموشی شدید و داستان پردازی (Confabulation)

منابع غذایی

منابع حیوانی: گوشت خوک (در کشورهایی که مصرف میشود)، گوشت گاو، جگر و ماهی

منابع گیاهی: غلات کامل، نان سبوسدار، برنج قهوه ای، حبوبات، مغزها و دانه ها

تشخیص :

شرح حال و معاینه پاسخ به درمان در موارد مشکوک در مراکز تخصصی ،اندازه گیری فعالیت ترانس کتولاز گلبول قرمز یا سطح تیامین

درمان در موارد کمبود خفیف :

مکمل خوراکی طبق نظر پزشک

در موارد کمبود شدید یا مشکوک به ورنیکه :تیامین تزریقی باید قبل از تجویز محلولهای حاوی گلوکز تجویز شود تا از تشدید آسیب مغزی جلوگیری گردد .

مسمومیت:

به دلیل محلول بودن در آب ،مسمومیت ناشی از مصرف خوراکی تیامین بسیار نادر است .

نکات آموزشی:

تشویق به مصرف غلات کامل و حبوبات ،شناسایی بیماران پرخطر ،ارجاع سریع بیماران با علائم عصبی ،تأکید بر تجویز تیامین قبل از گلوکز در بیماران مشکوک به کمبود شدید

مقدار مورد نیاز روزانه (RDA)

۱- مردان ۱٫۲ میلی گرم

۲- زنان ۱٫۱ میلی گرم

۳- بارداری و شیردهی ۱٫۴ میلی گرم

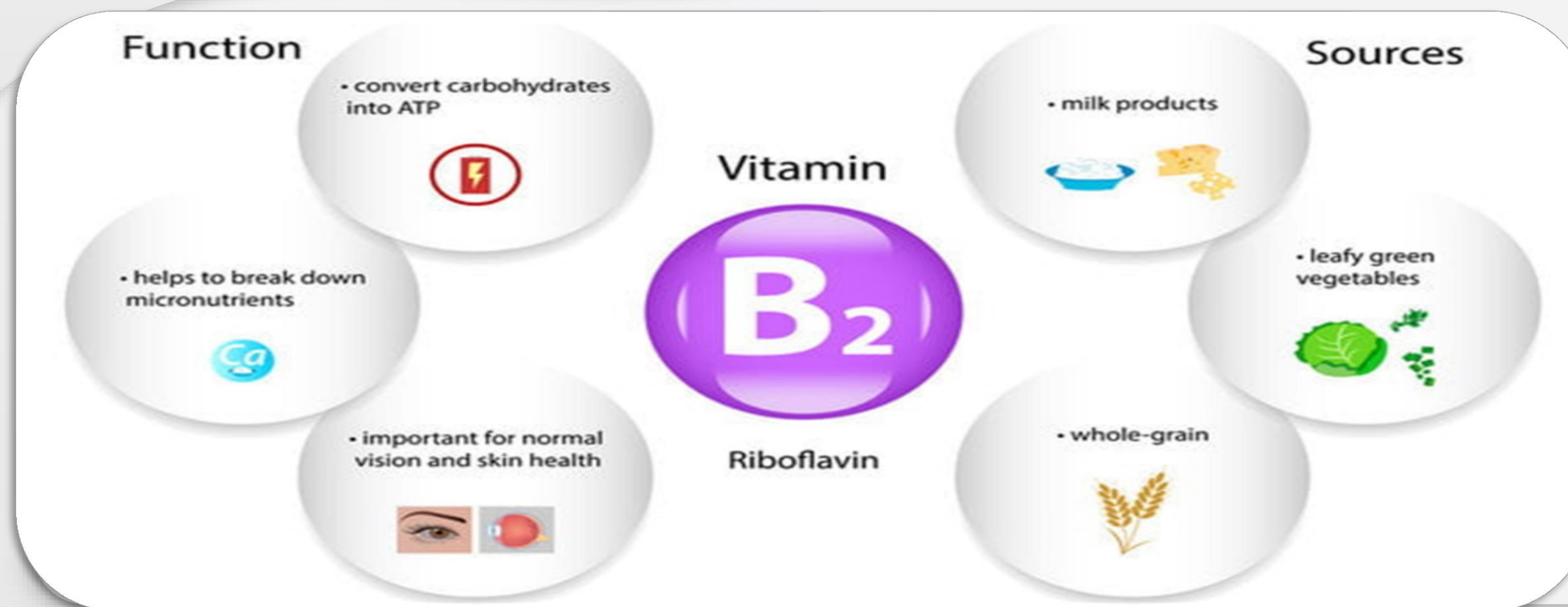
در بیمار مشکوک به کمبود تیامین ،ابتدا تیامین و سپس گلوکز تجویز شود .

سؤال:

بیمار ۵۵ ساله با سابقه مصرف طولانی مدت الکل با گیجی ،آتاکسی و اختلال حرکات چشم مراجعه کرده است اولین اقدام درمانی چیست؟

پاسخ :

تجویز فوری تیامین تزریقی قبل از هرگونه محلول حاوی گلوکز



ريبوفلاوين

ریبوفلاوین (Vitamin B₂):

یکی از ویتامینهای محلول در آب است که در تولید انرژی، رشد سلولی، متابولیسم پروتئین، چربی و کربوهیدرات و حفظ سلامت پوست، چشم و سیستم عصبی نقش اساسی دارد. این ویتامین به دلیل رنگ زرد فلورسنت خود، باعث زرد شدن ادرار پس از مصرف مکمل ها می شود که طبیعی است و جای نگرانی ندارد.

ویژگی های ویتامین B₂:

محلول در آب

ذخیره محدود در بدن

حساس به نور

نسبتاً مقاوم به حرارت

دفع از طریق ادرار

در بدن به دو کوآنزیم مهم تبدیل میشود:

FMN (Flavin Mononucleotide) و FAD (Flavin Adenine Dinucleotide)

این دو کوآنزیم در بیش از ۱۰۰ واکنش آنزیمی نقش دارند.

جذب و متابولیسم:

ریبوفلاوین در قسمت ابتدایی روده باریک جذب میشود.

عملکردهای ریوفلاوین

تولید انرژی :

ریوفلاوین در متابولیسم کربوهیدراتها، چربیها، پروتئین ها و تولید ATP نقش دارد. آنتی اکسیدان: در بازسازی گلوتاتیون احیا شده (Reduced Glutathione) نقش دارد و به محافظت سلولها در برابر استرس اکسیداتیو کمک میکند.

سلامت پوست و مخاط: برای حفظ سلامت پوست لبها، دهان و زبان ضروری است.

سلامت چشم: در عملکرد طبیعی قرنیه و عدسی نقش دارد.

متابولیسم سایر ویتامینها: ریوفلاوین برای فعال شدن برخی ویتامینها از جمله ویتامین B6، فولات و نیاسین ضروری است.

گروههای پرخطر :

سالمندان، افراد با سوءتغذیه، گیاهخواران با دریافت ناکافی لبنیات، بیماران مبتلا به سوءجذب، افراد مبتلا به اعتیاد به الکل

(RDA)

مردان ۱,۳ میلی گرم

زنان ۱,۱ میلی گرم

بارداری ۱,۴ میلی گرم

شیردهی ۱,۶ میلی گرم

منابع غذایی

منابع حیوانی :

شیر، ماست، پنیر، تخم مرغ، جگر، گوشت قرمز، ماهی

منابع گیاهی :

بادام، قارچ، اسفناج، بروکلی، غلات غنی شده

تخم مرغ



شیر گاو و
سایر لبنیات





علائم کمبود

لب و دهان: ترک گوشه دهان (Angular Cheilitis) التهاب لب ها ، التهاب زبان (Magenta Tongue)

پوست: درماتیت سبورئیک ، پوسته ریزی پوست

چشم: حساسیت به نور ، اشک ریزش ، سوزش چشم ، قرمزی ملتحمه

سایر علائم: ضعف ، خستگی ، کاهش اشتها

تشخیص: شرح حال معاینه بالینی در مراکز تخصصی ، اندازه گیری فعالیت آنزیم گلوتاتیون ردوکتاز گلبول قرمز

درمان: اصلاح رژیم غذایی ، مکمل خوراکی ریبوفلاوین طبق نظر پزشک ، درمان بیماری زمینه ای در صورت وجود سوءجذب

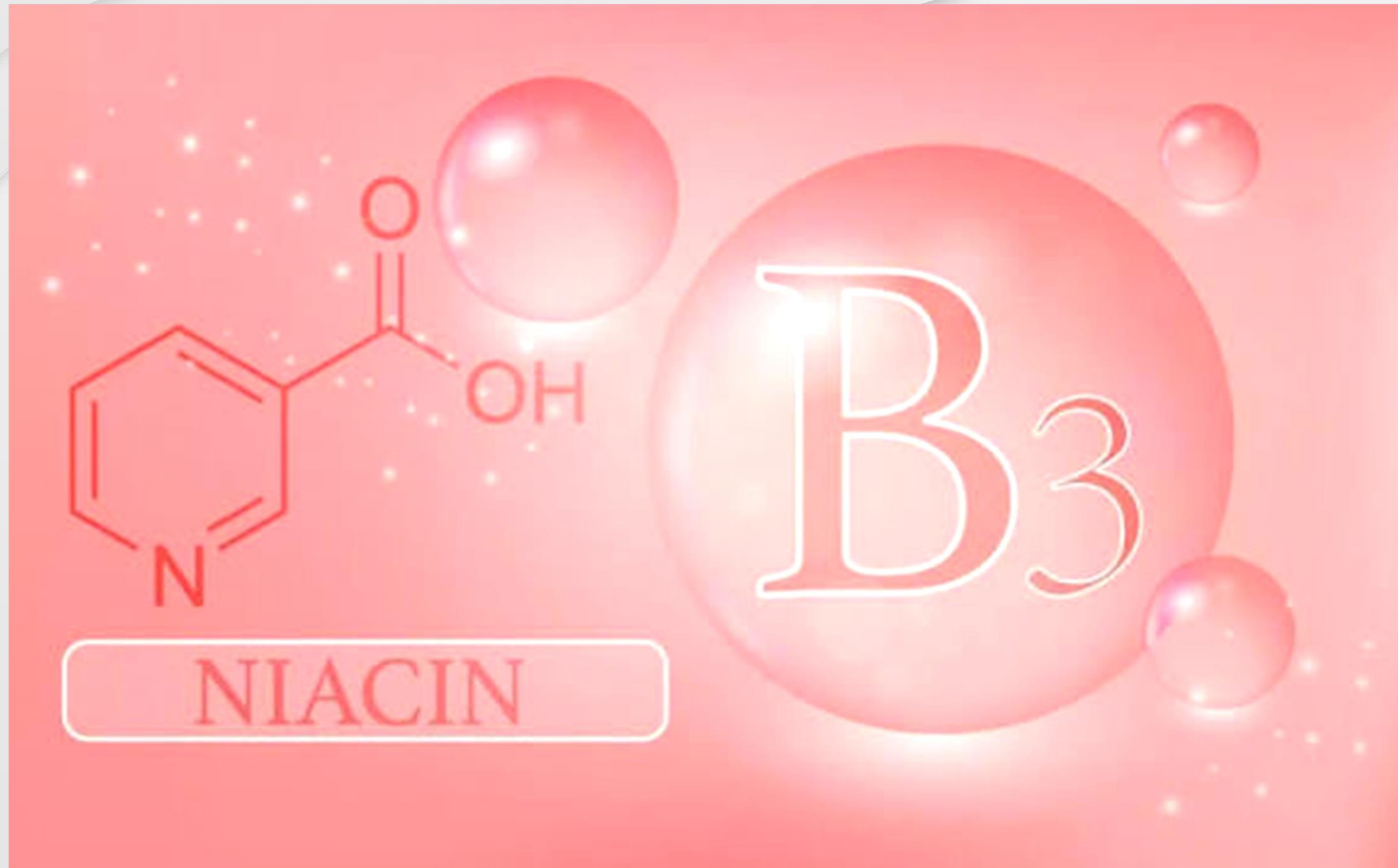
مسمومیت: به دلیل محلول بودن در آب ، مسمومیت با ریبوفلاوین تقریباً گزارش نشده است . شایع ترین یافته : زرد روشن شدن ادرار که کاملاً طبیعی است .

نکات آموزشی:

تشویق به مصرف روزانه لبنیات ، نگهداری شیر در ظروف مات ، زیرا نور باعث تخریب ریبوفلاوین میشود .

آموزش تنوع غذایی ، توجه به علائم دهانی در معاینات

نياسين (B ٣)



نیاسین یا ویتامین B ۳ یکی از ویتامین های ضروری برای تولید انرژی و سلامت پوست ،دستگاه گوارش و سیستم عصبی است .

نیاسین به دو شکل وجود دارد :

✓ اسید نیکوتینیک (Nicotinic Acid)

✓ نیکوتینامید (Nicotinamide)

✓ بدن همچنین میتواند مقدار محدودی نياسین را از اسید آمینه تریپتوفان تولید کند .

تولید انرژی : نیاسین جزء اصلی دو کوآنزیم مهم است NAD و NADP که در صدها واکنش متابولیک شرکت میکنند .

سلامت پوست : کمک به حفظ سلامت پوست و مخاط

سلامت دستگاه عصبی : نقش در عملکرد طبیعی مغز و اعصاب

سلامت دستگاه گوارش : کمک به عملکرد طبیعی مخاط روده و معده

عملکردهای
نیاسین:

عوارض کمبود نیاسین:

گروه های پرخطر:

سوءتغذیه، اعتیاد به الکل، رژیمهای بسیار محدود،

بیماری هارت ناپ، سندرم کارسینوئید

کمبود شدید باعث بیماری پلاگر (Pellagra) میشود.

اسهال Diarrhea

درماتیت Dermatitis

زوال شناختی Dementia

علائم کلاسیک پلاگر سه علامت معروف ۳ D

در صورت عدم درمان مرگ (Death) نیز ممکن است رخ دهد.

- درماتیت قرمز متقارن در نواحی در معرض نور خورشید
- علائم گوارشی، اسهال، التهاب دهان، کاهش اشتها، علائم عصبی
- افسردگی، تحریکپذیری، اختلال حافظه، گیجی، زوال شناختی

RDA

مردان ۱۶ میلی‌گرم

زنان ۱۴ میلی‌گرم

بارداری ۱۸ میلی‌گرم

شیردهی ۱۷ میلی‌گرم

منابع غذایی:

منابع حیوانی: گوشت قرمز، مرغ، ماهی و جگر

منابع گیاهی: بادامزمینی، حبوبات، غلات کامل و قارچ



درمان



اصلاح رژیم غذایی ،مکمل نیکوتینامید طبق نظر پزشک ،

درمان بیماری زمینهای ،مصرف درمانی نیاسین در گذشته از

دوزهای بالای نیاسین برای درمان اختلالات چربی خون

استفاده میشد ،اما امروزه به دلیل عوارض و وجود داروهای

مؤثرتر ،استفاده روتین آن محدود شده است .

عوارض دوزهای بالا:

گرگرفتگی (Flushing)،خارش ،افزایش قند خون ،

افزایش اسید اوریک ،آسیب کبدی

اسید پانتوٹنیک (B۵)



اسید پانتوتتیک یکی از ویتامینهای محلول در آب است که تقریباً در تمام سلولهای بدن وجود دارد. نام آن از واژه یونانی Pantothen به معنی «همه جا» گرفته شده است، زیرا تقریباً در تمام مواد غذایی یافت میشود. کمبود این ویتامین بسیار نادر است.

عملکردها: تشکیل کوآنزیم (CoA)A، تولید انرژی، سنتز اسیدهای چرب، سنتز کلسترول، سنتز هورمونهای استروئیدی، ساخت استیل کولین، ترمیم بافتها

علائم کمبود: بسیار نادر است.

در صورت بروز کمبود: خستگی، بی خوابی بی حسی پاها، تحریک پذیری، احساس سوزش کف پا (Burning Feet Syndrome)

مسمومیت: گزارش نشده است.

RDA

بزرگسالان: ۵ میلی گرم در روز

منابع غذایی:

گوشت، جگر، مرغ، تخم مرغ، شیر

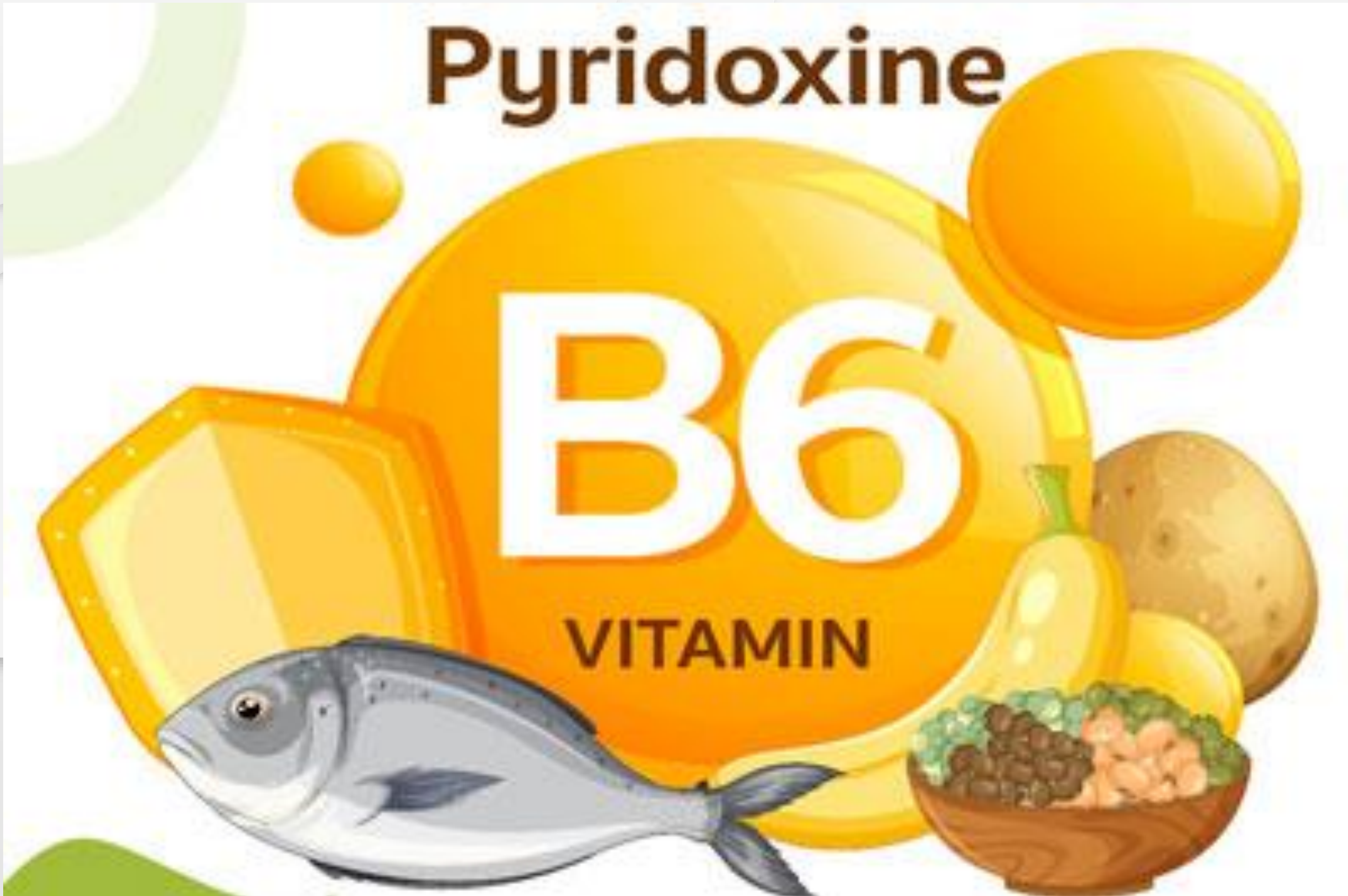
قارچ، آووکادو، حبوبات و غلات کامل



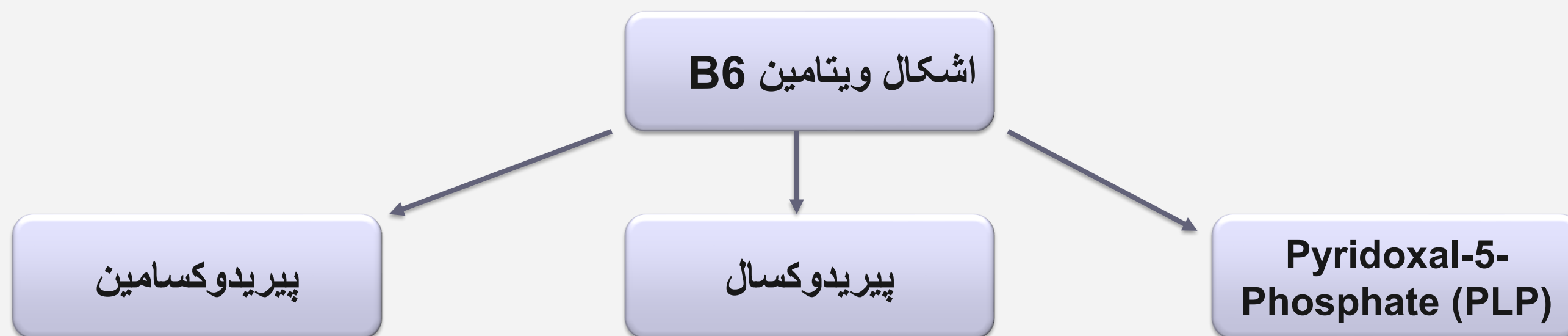
Pyridoxine

B6

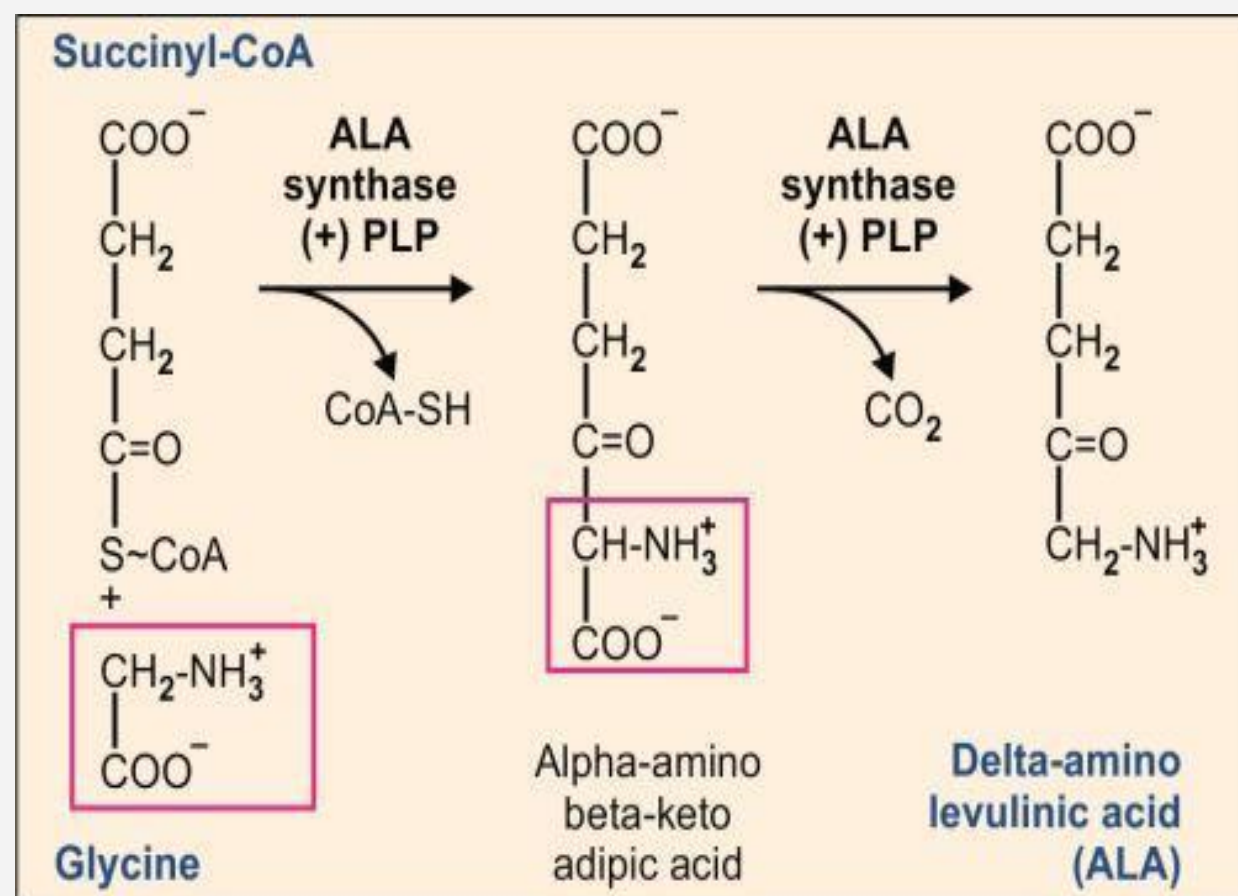
VITAMIN



ویتامین B6 (پیریدوکسین) یکی از مهمترین ویتامینهای گروه B است که در بیش از ۱۰۰ واکنش آنزیمی بدن شرکت می کند .
در متابولیسم پروتئینها ، تولید انتقال دهنده های عصبی ، خونسازی و عملکرد سیستم ایمنی نقش کلیدی دارد .



عملکردهای ویتامین B۶ :



۱-مهمترین عملکرد : متابولیسم اسیدهای آمینه

۲-ساخت هموگلوبین :کمک به خونسازی

۳-سیستم عصبی :ساخت سروتونین ،دوپامین GABA و نوراپی نفرین

۴-سیستم ایمنی :کمک به عملکرد لنفوسیتها

۵-کاهش هموسیستئین به همراه فولات و B۱۲

علائم کمبود:

نوروپاتی محیطی ،تشنج (به ویژه در شیرخواران) ،کم خونی سیدروبلاستیک ،التهاب زبان ،ترک گوشه دهان ،افسردگی ،گیجی

تشخیص: PLP سرم

گروههای پرخطر : سالمندان ،دیالیزی ها ،الکلی ها ،سوءجذب ،بارداری ،مصرف کنندگان ایزونیازید

اهمیت بالینی

• کمبود ویتامین B₆ می‌تواند فعالیت آنزیم ALA سنتاز و در نتیجه ساخت هم را کاهش دهد.

• اختلال در این مسیر می‌تواند در بعضی موارد به کم‌خونی سیدروبلستیک منجر شود.

• برخی انواع کم‌خونی سیدروبلستیک به درمان با پیریدوکسین (B₆) پاسخ می‌دهند؛ البته همه انواع آن پاسخگو نیستند.

کم‌خونی فقر آهن و

کم‌خونی سیدروبلاستیک

در فقر آهن: آهن سرم و فریتین معمولاً پایین هستند.

در کم‌خونی سیدروبلاستیک: آهن سرم، فریتین و اشباع ترانسفرین اغلب بالا هستند.

کم‌خونی همراه با افزایش ذخایر آهن و وجود سیدروبلاست حلقوی، احتمال اختلال در سنتز هم را مطرح می‌کند؛ اما تعیین علت و نوع کم‌خونی نیازمند بررسی‌های تکمیلی است.

منابع غذایی: مرغ، ماهی، گوشت، سیب زمینی، موز، نخود، غلات کامل و مغزها

درمان: اصلاح رژیم غذایی، مکمل B₆ طبق نظر پزشک، در مصرف ایزونیازید معمولاً مکمل B₆ برای پیشگیری از نوروپاتی تجویز میشود.

مسمومیت: برخلاف تصور، مصرف دوزهای بسیار بالای B₆ برای مدت طولانی میتواند باعث نوروپاتی حسی، بی حسی دست و پا و اختلال تعادل شود.

(RDA)

مردان و زنان بالغ ۱,۳ میلیگرم

سالمندان ۱,۵ تا ۱,۷ میلیگرم



عملکرد: متابولیسم چربی، متابولیسم کربوهیدرات، سلامت پوست، مو و ناخن

منابع:

زرده تخم مرغ پخته، جگر، بادام، گردو و حبوبات
کمبود: نادر است. علائم کمبود احتمالی شامل ریزش مو، درماتیت، افسردگی
و بی حسی می باشد.

نکته مهم: مصرف مقادیر زیاد مکمل بیوتین میتواند در نتایج برخی آزمایشهای
هورمونی و قلبی (مانند تروپونین و برخی تستهای تیروئید) اختلال ایجاد کند؛
بنابراین بیمار باید قبل از انجام آزمایش، پزشک یا آزمایشگاه را از مصرف آن
مطلع کند.

فولپک اسید

نقش فیزیولوژیک



❑ کوآنزیم بسیاری از آنزیمهای آنابولیک

❑ در سنتز DNA و ترمیم آن

❑ تبدیل هموسیستئین به متیونین

❑ تشکیل WBC و RBC

❑ نقش در تقسیم سلولی

❑ جلوگیری از نقص لوله عصبی



RISK FACTORS

The most important factor contributing to folate deficiency is insufficient dietary intake.

RDA

RDA فولات

65 µg DFE/day*

80 µg DFE/day*

150 µg DFE/day

200 µg DFE/day

300 µg DFE/day

400 µg DFE/day

400 µg DFE/day

600 µg DFE/day

500 µg DFE/day

سن/وضعیت

تولد- ۶ ماه

۷- ۱۲ ماه

۱- ۳ سال

۴- ۸ سال

۹- ۱۳ سال

۱۴- ۱۸ سال

≥ ۱۹ سال

بارداری

شیردهی

DFE(Dietary Folate Equivalents) معادل فولات رژیم غذایی

هر واحد DFE = 1 میکروگرم از فولات غذایی، ۰/۶ میکروگرم اسید فولیک، ۰/۵ میکروگرم اسید فولیک مکمل

Dietary source

TABLE 3-22

Dietary Folate Equivalents (DFE) of Selected Foods

Food	Content (mcg)
Fortified dry cereal, 1 cup	100-672
Black-eyed peas, boiled, 1 cup	358
Lentils, boiled, 1 cup	358
Beans, white, boiled, 1 cup	263
Spinach, cooked, ½ cup	131
Asparagus, cooked, 1 cup	243
Broccoli, cooked, 1 cup	168
Spaghetti, cooked, enriched, 1 cup	167
Cabbage, Chinese, 1 cup	70
Fresh orange juice, 1 cup	75
Cabbage, raw, 1 cup	30
Egg yolk, 1	27
Banana, 1	24

DRI Range

65-600 mcg, depending on age and gender

From U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service: Nutrient Database for Standard Reference, Release 18, Data Laboratory home page: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR18/nutrlist/sr18w435.pdf>; accessed 2011.

DRI, Dietary reference intake.

Dietary source

❑ منابع غنی: جگر، قارچ، سبزیجات برگی سبز مثل اسفناج

❑ منابع خوب: گوشت بدون چربی، سیب زمینی، نان کامل، آب پرتقال

و لوبیاها

❑ اتلاف ۵۰-۹۰٪ از ویتامین طی ذخیره، پختن غذا با حرارت بالا

❑ کمبود آهن و ویتامین سی استفاده از فولات را مختل میکند.

RISK FACTORS

Malabsorption

Intestinal diseases: tropical sprue, celiac disease.

Gastric diseases: atrophic gastritis.

**Drugs: alcohol, sulfasalazine, *p*-aminosalicylic acid,
gastric acid-suppressants.**

Genetic: hereditary folate malabsorption.

RISK FACTORS

Metabolic impairments

- **Acquired:** dihydrofolate reductase inhibitors (methotrexate), alcohol, sulfasalazine...
- **Genetic:** methylenetetrahydrofolate reductase deficiency, glutamate formiminotransferase deficiency, methylenetetrahydrofolate reductase polymorphisms

RISK FACTORS



علائم و عوارض کمبود فولات

Signs and symptoms

Deficiencies of folate result in impaired biosynthesis of DNA and RNA.

The consequence is reduced cell division, which is manifested clinically as anemia, dermatologic lesions and poor growth.

کم خونی مگالوبلاستیک

Signs and symptoms

- *The anemia of folate deficiency is characterized by the presence of **large, nucleated erythrocyte-precursor cells, called macrocytes, and of hypersegmented polymorphonuclear neutrophils**, reflecting decreased DNA synthesis and delayed maturation of bone marrow.*

علائم کم خونی

Signs and symptoms

Severely anemic individuals show weakness, fatigue, difficulty in concentrating, irritability, headache, palpitations and shortness of breath.

Folate deficiency also affects the intestinal epithelium, where impaired DNA synthesis causes megaloblastosis of enterocytes.

This is manifested clinically as malabsorption and diarrhea and is a contributor to the clinical picture of tropical sprue.

In pregnant women, the deficiency can lead to birth defects or spontaneous abortion.

Elderly patients tend to have lower circulating levels of folate, indicating that they may be at increased risk of folate deficiency.



NTD

✓ مکمل یاری با فولات تا ۷۰٪ مانع از NTD می شود



**Folic acid
supplementation**

□ دوز پیشگیرانه Folic acid برای پیشگیری از نقص لوله عصبی:
400 µg/day

□ افراد پرخطر **4 mg/day**

□ دوز درمان کمبود فولات / آنمی مگالوبلاستیک
 در بزرگسالان؟؟

✓ در سوءجذب ممکن است دوز تا **15 mg/day** لازم شود .

⚠ قبل از شروع فولیک اسید درمانی، کمبود B12 باید بررسی / ارد
 شود؛ چون فولیک اسید می تواند آنمی ناشی از B12 deficiency را
 اصلاح کند ولی آسیب نورولوژیک B12 را متوقف نمی کند.

Folic acid supplementation

BIG

Pharmacologic uses of folate

- **High doses of 5-methylfolate have been found to benefit patients with acute psychiatric disorders.**
- **Both depressed and schizophrenic patients responded to daily doses of 15 mg of 5-methylfolate with improved clinical and social outcomes compared with placebo controls.**



- ✓ **A daily dose of 15 mg of 5-MTHF (L-methylfolate) is used as an add-on treatment for people with major depression who do not fully respond to standard antidepressants like SSRIs. Clinical studies show that 15 mg is effective at boosting antidepressant response, whereas lower doses like 7.5 mg often show no significant benefit.**

سرطان

□ شمشیر دو لبه است

□ کمبود ← القا سرطان

□ افزایش رشد تومور



Folic acid Toxicity

مسمومیت

❑ تزریق مقادیر بالا معادل ۱۰۰۰ برابر نیاز تغذیه ای ← بروز تشنجات شبه صرع در موش

❑ سطح بالای فولات ← عدم دسترسی به روی ← تشکیل کمپلکس غیر قابل جذب در روده

❑ در کودکان دریافت کننده داروی ضد تشنج ← سطح بالای فولیک اسید وخیم تر کردن تشنج



كوبالامين (١٢) B

ویتامین (B۱۲ کوبالامین)

یکی از پیچیده ترین و مهمترین ویتامین های محلول در آب است. این ویتامین برای خون سازی، ساخت DNA، عملکرد سیستم عصبی، تقسیم سلولی و متابولیسم هموسیستئین ضروری است. برخلاف سایر ویتامینهای گروه B، ذخایر B۱۲ در کبد زیاد است و ممکن است کمبود آن چند سال پس از کاهش دریافت ظاهر شود.

Cyanocobalamin

Hydroxocobalamin

اشکال ویتامین
B ۱۲

Methylcobalamin

Adenosylcobalamin

در مکملهای دارویی، سیانوکوبالامین و متیل کوبالامین رایج تر هستند.

جذب و متابولیسم

جذب ویتامین B۱۲ فرآیندی چند مرحله ای است:

- مرحله ۱:** در معده ،اسید و پپسین B۱۲ را از پروتئین های غذایی جدا میکنند .
- مرحله ۲:** ویتامین B۱۲ به فاکتور داخلی (Intrinsic Factor) که توسط سلولهای جداری معده ترشح می شود متصل می شود.
- مرحله ۳:** کمپلکس B۱۲ -فاکتور داخلی در ایلئوم انتهایی جذب میشود .
- مرحله ۴:** در خون به ترانس کوبالامین متصل شده و به بافت ها منتقل میشود .

عملکردهای B۱۲

خونسازی: برای تکامل طبیعی گلبولهای قرمز ضروری است .کمبود آن باعث کمخونی مگالوبلاستیک میشود

سیستم عصبی: در ساخت و حفظ غلاف میلین نقش دارد .کمبود آن میتواند آسیب عصبی برگشت ناپذیر ایجاد کند.

سنتز DNA: برای تقسیم سلولی طبیعی ضروری است.

کاهش هموسیستئین: همراه با فولات و ویتامین B۶ در متابولیسم هموسیستئین نقش دارد.

RDA

بزرگسالان ۲,۴ میکروگرم

بارداری ۲,۶ میکروگرم

شیردهی ۲,۸ میکروگرم

منابع غذایی :

فقط منابع حیوانی از جمله جگر، گوشت قرمز، مرغ

، ماهی، تخم مرغ، شیر، پنیر و ماست

غذاهای گیاهی به طور طبیعی منبع قابل توجه B۱۲

نیستند، مگر اینکه غنی سازی شده باشند.

گروه‌های پرخطر: سالمندان (به دلیل کاهش اسید معده)، گیاهخواران مطلق (وگان)، بیماران مبتلا به کم خونی پرنیشیوز، بیماران پس از جراحی معده یا بای پس، بیماری کرون یا برداشت ایلئوم، مصرف کنندگان طولانی مدت متفورمین، مصرف طولانی مدت مهارکننده‌های پمپ پروتون (PPI)

علائم کمبود:

علائم عمومی: ضعف، خستگی، رنگ پریدگی، تنگی نفس، کاهش اشتها
علائم خونی: کم خونی مگالوبلاستیک، افزایش MCV، کاهش رتیکولوسیت
علائم عصبی: گزگز دست و پا، بی حسی، اختلال تعادل، کاهش حس ارتعاش، ضعف عضلانی، اختلال راه رفتن، علائم روانپزشکی افسردگی، کاهش حافظه، گیجی، زوال شناختی
علائم دهانی: التهاب زبان (Glossitis) سوزش زبان

آزمایش‌های تشخیصی: CBC: کم خونی ماکروسیتیک MCV بالا، سطح B_{۱۲} سرم (اولین آزمایش درخواست شده، اما در موارد مرزی ممکن است کافی نباشد). متیل مالونیک اسید (MMA) در کمبود B_{۱۲} افزایش می یابد و برای تشخیص موارد مشکوک مفید است. هموسیستئین (در کمبود B_{۱۲} و فولات افزایش مییابد).

تفاوت کمبود B12 و فولات:

ویژگی	B12	فولات
کم خونی مگالوبلاستیک	Y	Y
علائم عصبی	Y	N
افزایش MMA	Y	N
افزایش هموسیستئین	Y	Y

نکته مهم: درمان کمبود فولات بدون تشخیص کمبود B ۱۲ میتواند کم خونی را اصلاح کند ،اما آسیب عصبی ناشی از کمبود B ۱۲ ادامه یافته و حتی بدتر شود.

درمان

درمان به علت کمبود بستگی دارد:

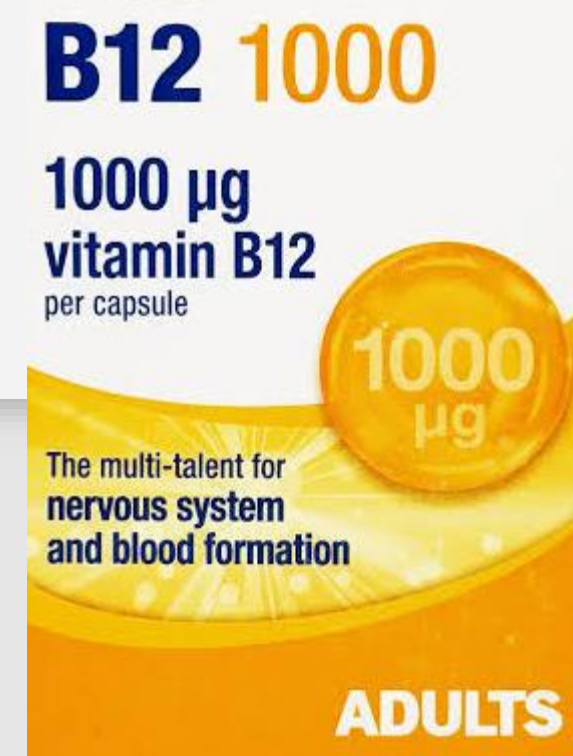
اصلاح رژیم غذایی، مکمل (مکمل خوراکی در موارد مناسب، تزریق B۱۲ در کمبودهای شدید، اختلال جذب یا کم خونی پرنیشیوز، طبق نظر پزشک)

متفورمین و B۱۲ (مصرف طولانی مدت متفورمین می تواند خطر کمبود B۱۲ را افزایش دهد، در بیماران دیابتی بانوروپاتی، کم خونی و مصرف طولانی متفورمین ارزیابی سطح B۱۲ باید مدنظر قرار گیرد).

سالمندان به علت کاهش ترشح اسید معده، جذب B۱۲ کاهش می یابد و کمبود در این گروه شایع تر است.

گیاهخواران (افراد وگان) باید از غذاهای غنی شده یا مکمل B۱۲ استفاده کنند، زیرا منابع گیاهی معمولی B۱۲ کافی ندارند).

بارداری (کمبود B۱۲ در بارداری با افزایش خطر کم خونی، اختلال رشد جنین و برخی ناهنجاری های مادرزادی همراه است).



ویتالامین آ

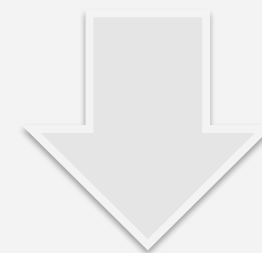


نقش ویتامین A

- ❖ دارای نقش ضروری در بینایی
- ❖ تمایز سلولی و تولید مثل (کمبود و زیاده ویتامین آ ناهنجاری در شکل جمجمه و صورت جنین)
- ❖ رشد (تکوین ارگان‌هایی مانند قلب، ریه، چشم و ..)
- ❖ استخوان
- ❖ ایمنی (تمایز سلول‌های)

ویتامین آ در بلوغ ریه و ساخت آلوئول ها

❑ نوزادان بسیار نارس کم تر از ۳۲ هفته و کم وزن ۱۵۰۰ گرم در معرض کاهش ذخایر ویتامین A هستند .



❑ مکمل یاری ویتامین A در این گروه می تواند خطر مرگ یا نیاز به اکسیژن در

یک ماهگی را تا حدی کاهش دهد.

منابع

- ☐ ویتامین A در منابع حیوانی (رتینول، رتینال، رتینوئیک اسید)
- ☐ کارتنوئیدها در منابع گیاهی (بتا کاروتن)
- ☐ پیش ویتامین A
- ☐ مصرف بالاتر غذاهای غنی از کارتنوئیدها با کاهش خطر برخی بیماری‌های مزمن همراه است
- ☐ آنتی اکسیدان
- ☐ منابع ویتامین A:
- ☐ ویتامین A: **روغن کبد ماهی، جگر، تخم مرغ و شیر (اندک)**
- ☐ بتاکاروتن: سبزیجات برگ‌های سبز تیره یا زرد-نارنجی، میوه‌های زرد-نارنجی، مثل هویج، اسفناج، آب پرتقال و طالبی
- ☐ بتا کریپتوگزانتین (فلفل شیرین، پرتقال)



زیست فراهمی



- ❑ جذب کاروتنوئیدها : ۵-۵۰ درصد
- ❑ در اکثر این غذاها اتصال کاروتنوئیدها به پروتئین: زیست فراهمی کم: افزایش زیست فراهمی با پختن (مقدار چربی موجود در غذا)

- ❑ منابع حیوانی: ۷۰-۹۰ درصد
- ❑ دریافت زیاد هایپر ویتامینوز
- ❑ بخش زیادی از ویتامین A در کبد ذخیره می شود (سایر: بافت چربی، ریه و کلیه)

BOX 3-3

Vitamin A Activity

1 RAE =
1 mcg of retinol
12 mcg of β -carotene (from food)
3.33 IU of vitamin A activity (on a label)*

For example: 5000 IU vitamin A (supplement or food label) =

1500 RAE = 1500 mcg of retinol

Data from Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc, Washington, DC, 2001, National Academies Press.

RAE, Retinol activity equivalent.

*The vitamin A activity on a food or supplement label is stated in international units (IU), a term outdated scientifically but still required legally on labels.

RAEs

اندازه گیری محتوای ویتامین A غذاها با **retinol**

activity equivalents (RAEs)

(معادل فعالیت رتینول)

کمبود ویتامین A :



❑ **کمبود اولیه** ناشی از مصرف کم ویتامین A یا بتاکاروتن

❑ **کمبود ثانویه** ناشی از سوجذب به علت چربی ناکافی رژیم

غذایی، عدم کفایت صفرا و پانکراس، بیماریهای کبدی،

سو تغذیه پروتئین انرژی و کمبود روی (RBP)

Zinc deficiency → ↓ RBP synthesis/release → ↓ retinol transport → ↓ serum retinol → functional vitamin A deficiency

علائم کمبود

❑ اختلال بینایی به صورت شب کوری اختلال تطابق با تاریکی :

احتمال عدم توانایی دید در نور کم و گرگ و میش

❑ لکه بیتوت

❑ کراتومالاسی (آسیب کل ضخامت قرنیه و پیشرفت سریع به از

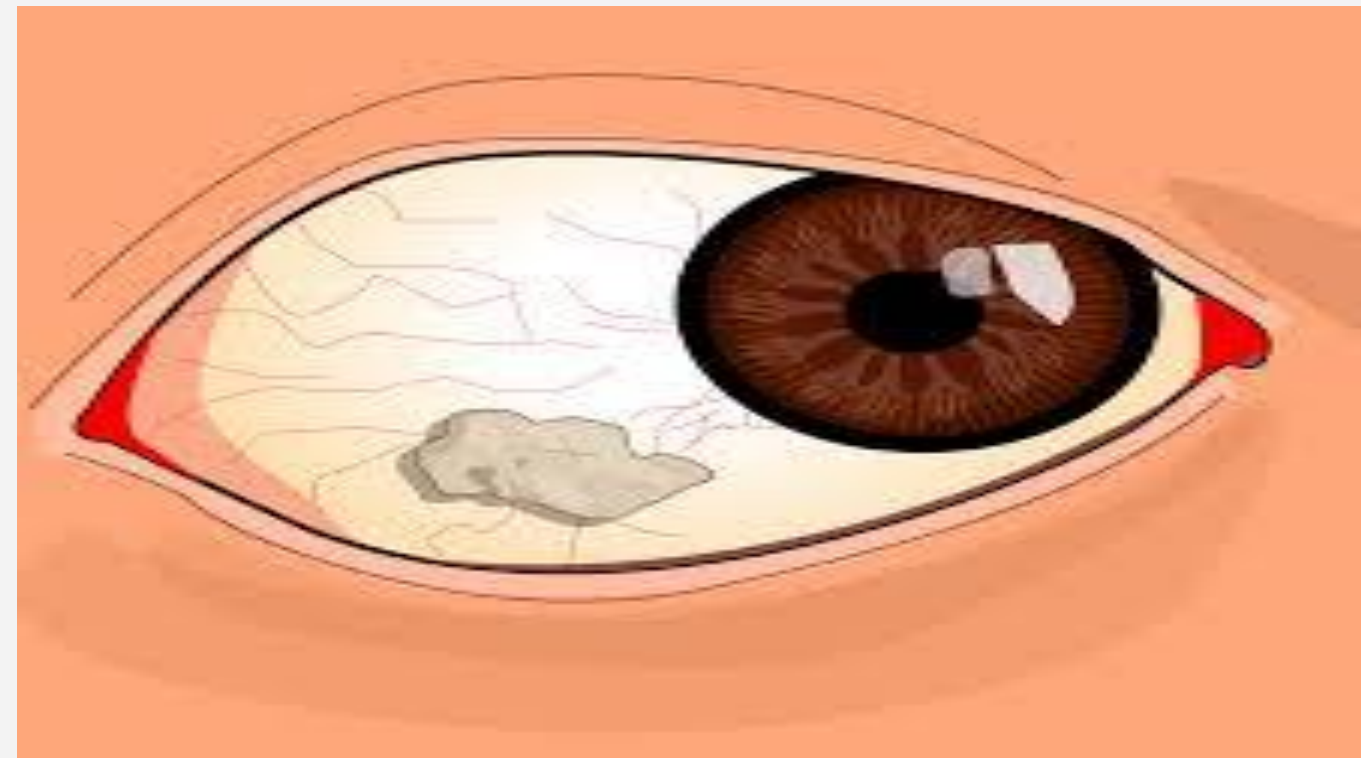
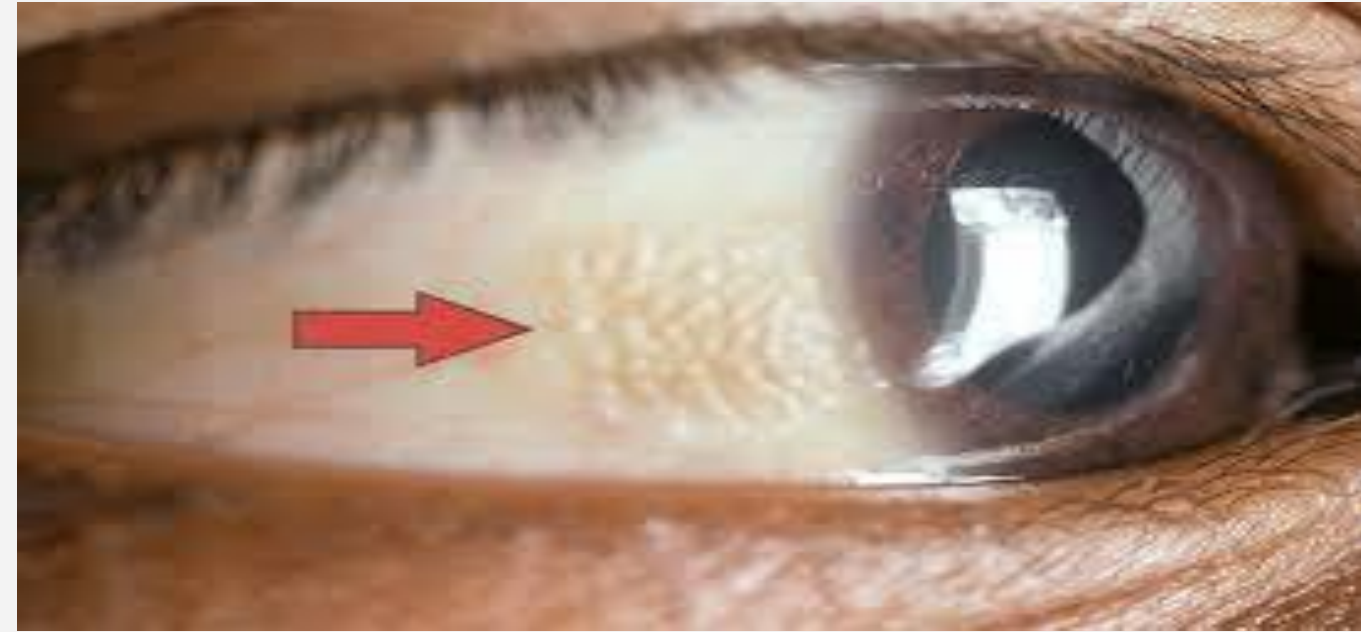
دست رفتن چشم)

تظاهرات چشمی کمبود ویتامین A یک طیف هستند؛ معمولاً از اختلال دید در تاریکی شروع می‌شوند و در کمبود شدید می‌توانند به گزروفتالمی، زخم قرنیه و کراتومالاسی و در نهایت نابینایی برسند



Night Blindness

Bitot spot





❖ در صورت همزمانی با PEM درمان آن برای اثر بخشی ویتامین A

❖ علائم کمبود با دادن ویتامین A به ترتیب ظاهر شدن از بین

می روند: پاسخ سریع شب کوری، نیاز به چندین هفته زمان برای

اصلاح ناهنجاریهای پوستی

- **Vitamin A**

Dietary deficiency of vitamin A is traditionally treated with **vitamin A palmitate in oil 60,000 international units (IU) (18,000 mcg RAE) orally once a day for 2 days, followed by 4500 IU orally once a day.** If vomiting or malabsorption is present or xerophthalmia is probable, intramuscular supplementation can be given.

Supplementation is also given to patients with measles because vitamin A deficiency is a risk factor for severe measles; treatment with vitamin A can shorten the duration of the disorder and may reduce the severity of symptoms and overall mortality (1). Doses are age-based:

- **≥ 12 months (including adults): 200,000 IU (60,000 mcg RAE)**
- **6 to 11 months: 100,000 IU (30,000 mcg RAE)**
- **< 6 months: 50,000 IU (15,000 mcg RAE)**

The dose is given orally once a day for 2 days, with a third dose at least 2 weeks later.

مسمومیت با ویتامین A

❑ مصرف بیش از ۱۰۰ برابر مقدار مورد نیاز

❑ مصرف مزمن روزانه ۱۰ برابر مقدار مورد نیاز

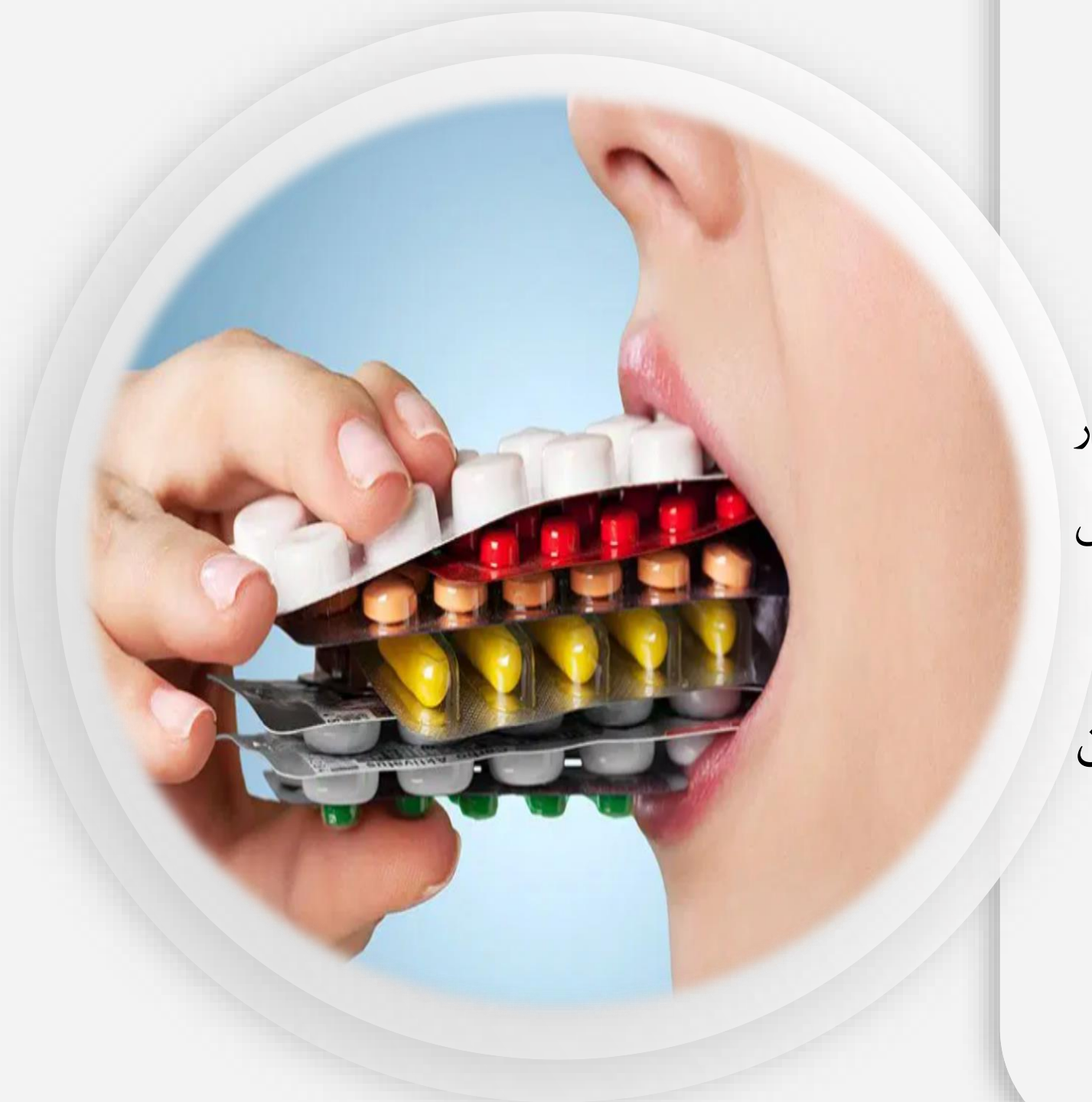
❑ رتینوئید مخصوصا در فرم ۱۳-سیس رتینوئیک (Accutane) فرم بسیار

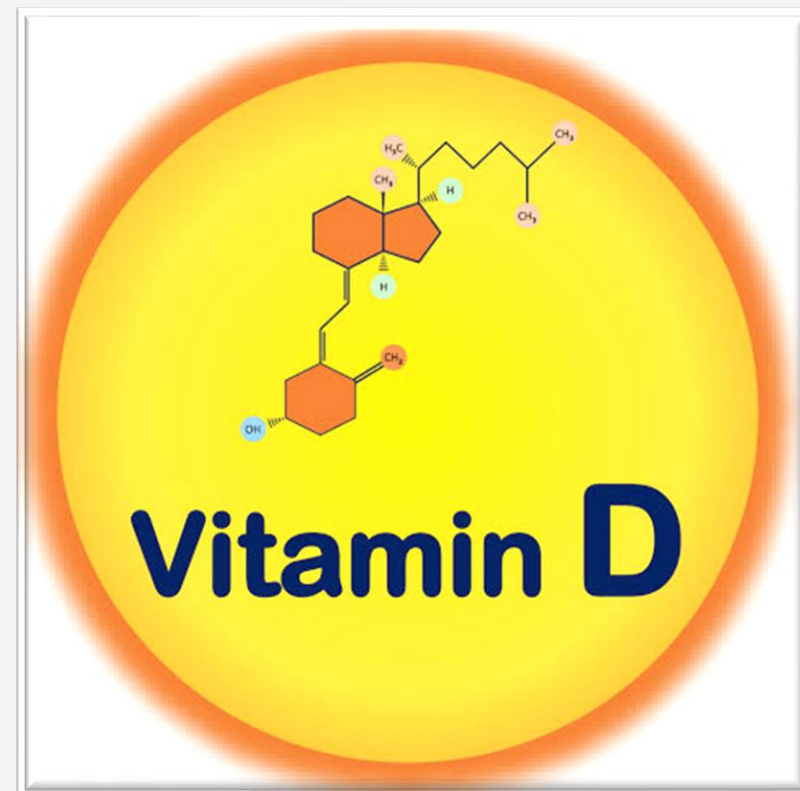
موثر در درمان آکنه کیستیک شدید می تواند منجر به ناهنجاریهای

جنینی شود

❑ **علائم مسمومیت:** خشکی پوست، ریزش موها، شکنندگی ناخن

❑ گاهی سردرد، تهوع، استفراغ، درد استخوان و مفاصل





ویتالمین D



اشکال ویتامین D

ویتامین ۲ D (ارگوکلسیفرول) :

منشأ گیاهی در برخی مکمل ها و غذاهای غنی شده وجود دارد .

ویتامین D^۳(کوله کلسیفرول):

در پوست انسان در اثر تابش اشعه UVB ساخته میشود .

در منابع حیوانی و بسیاری از مکملها وجود دارد.

معمولاً در افزایش سطح ویتامین D خون ، مؤثرتر از شکل D^۲ است

متابولیسم ویتامین D

ویتامین D پس از ورود به بدن دو مرحله فعال سازی را طی میکند:

۱-کبد : ویتامین D به ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، $25(OH)D$ تبدیل میشود

. این فرم ، شاخص اصلی برای ارزیابی ذخایر ویتامین D بدن است .

۲- کلیه: $25(OH)D$ به ۱،۲۵-هیدروکسی ویتامین D (کلسیتریول)

، فرم فعال هورمونی ، تبدیل میشود . در بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه

(CKD) این مرحله ممکن است مختل شود.

۱-سلامت استخوان: افزایش جذب کلسیم از روده ،افزایش جذب فسفر ،کمک به معدنی شدن استخوان ،پیشگیری از راشیتیس و استئومالاسی

۲-عضلات: افزایش قدرت عضلانی ،کاهش خطر زمین خوردن در سالمندان و کمک به عملکرد طبیعی عضلات

۳-سیستم ایمنی: ویتامین D در تنظیم پاسخ ایمنی نقش دارد و کمبود آن با افزایش خطر برخی عفونتها و بیماریهای خودایمنی ارتباط نشان داده است ،هرچند شواهد برای مصرف مکمل در همه افراد کافی نیست.

۴-سایر نقشها: مطالعات ارتباط ویتامین D را با سلامت قلب ،دیابت ،برخی سرطانها و خلق و خو بررسی کرده اند ،اما مصرف مکمل برای پیشگیری از این بیماریها در افراد بدون کمبود ،به طور روتین توصیه نمی شود.

عملکردهای ویتامین D

منابع غذایی

منابع حیوانی: ماهی سالمون ،ساردین ،تن ،روغن کبد ماهی ،زرده تخم مرغ ،جگر

غذاهای غنی شده: شیر و ماست غنی شده ،برخی غلات صبحانه

نور خورشید: مهمترین منبع تأمین ویتامین D تابش نور خورشید است .میزان سنتز به عوامل فصل سال ،ساعت ،روز ،عرض جغرافیایی ،رنگ پوست ،سن ،استفاده از ضدآفتاب ،میزان پوشش لباس بستگی دارد .

گروههای پرخطر

RDA

شیرخواران: ۴۰۰ واحد بین المللی

(IU)

کودکان و بزرگسالان: ۶۰۰ IU

سالمندان بالای ۷۰ سال: ۸۰۰ IU

- سالمندان
- زنان باردار و زنان شیرده
- افراد با پوشش کامل
- افراد با پوست تیره
- بیماران مبتلا به CKD
- بیماران مبتلا به بیماریهای کبدی
- مبتلایان به سوءجذب
- افراد چاق
- بیماران پس از جراحی باریاتریک

تشخیص آزمایشگاهی:

علائم کمبود:

در کودکان: راشیتیزم، تأخیر در رشد، تأخیر در رویش دندانها و بد شکلی استخوانها

در بزرگسالان: استئومالاسی، درد استخوان، ضعف عضلانی، خستگی و افزایش خطر شکستگی

بهترین آزمایش: اندازه گیری ۲۵-هیدروکسی ویتامین D $[D(OH)25]$ ، می باشد.

تفسیر نتایج ممکن است در راهنماهای مختلف کمی متفاوت باشد، اما به طور کلی:

❖ کمتر از ۲۰ نانوگرم/میلی لیتر: **کمبود**

❖ ۲۰ تا ۳۰ نانوگرم/میلی لیتر: **ناکافی (در برخی راهنماها)**

❖ ۳۰ نانوگرم/میلی لیتر و بالاتر: **کافی**

برای اغلب افراد **درمان** کمبود ویتامین باید بر اساس سن، شدت کمبود، بیماری زمینه ای، نتایج آزمایش و طبق نظر پزشک انجام شود. پس از اصلاح کمبود، معمولاً دوز نگهدارنده برای حفظ سطح مناسب در نظر گرفته میشود.

مسمومیت با ویتامین D: مسمومیت معمولاً در اثر مصرف بی رویه مکمل ها رخ میدهد و نه نور خورشید

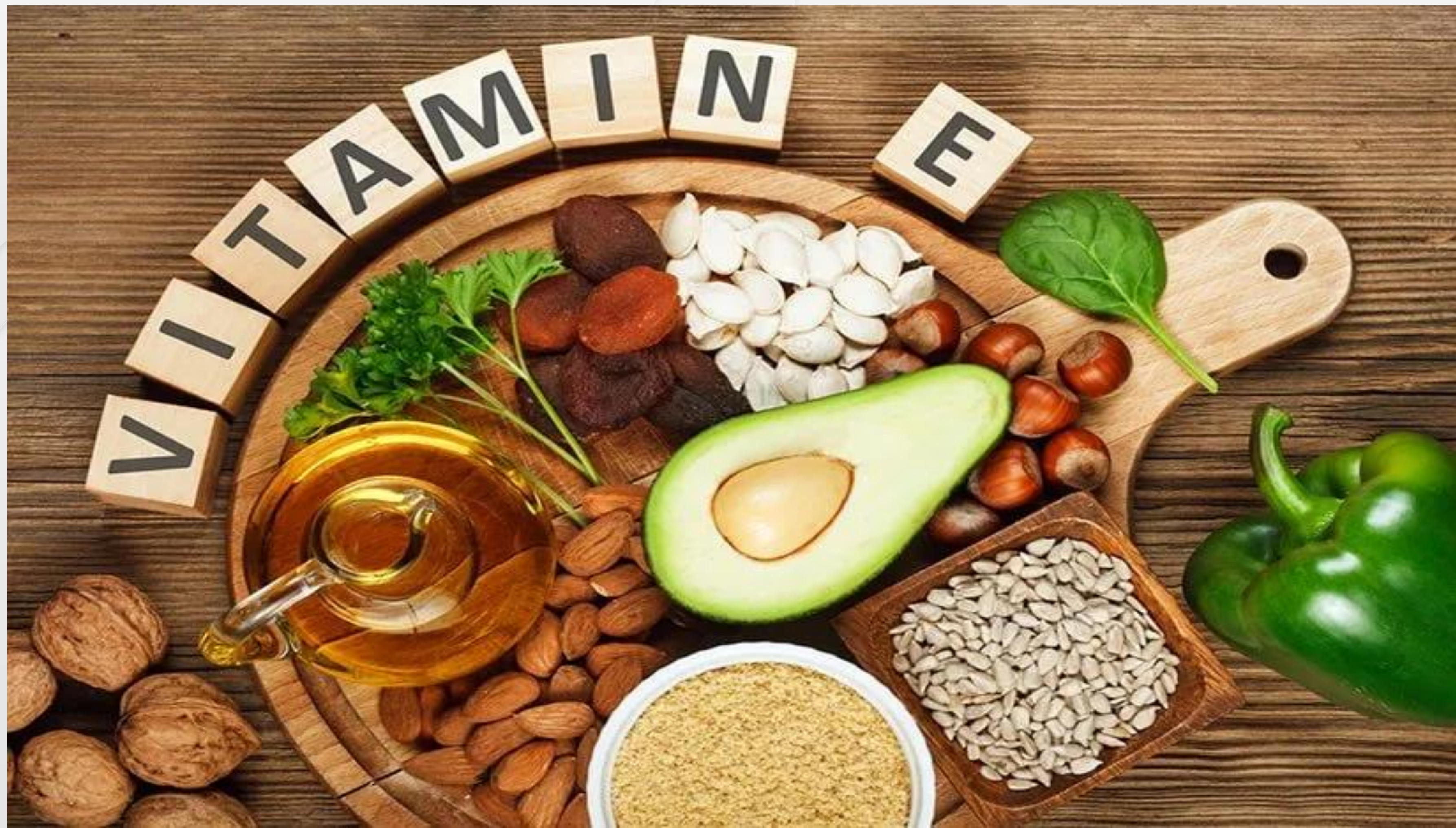
علائم: تهوع، استفراغ، یبوست، تشنگی شدید، افزایش ادرار، ضعف، افزایش کلسیم خون، رسوب کلسیم در کلیه ها و سایر بافتها

نکات ویژه در بیماری مزمن کلیه (CKD):

کمبود ویتامین D در بیماران CKD شایع است. تبدیل ویتامین D به فرم فعال در مراحل پیشرفته CKD کاهش می یابد. تجویز فرم فعال ویتامین D (مانند کلسیتریول) فقط در موارد اندیکاسیون و با نظر پزشک انجام میشود. پایش کلسیم، فسفر و PTH در این بیماران اهمیت دارد.

نکات آموزشی:

- ☐ آموزش مصرف منابع غذایی غنی از ویتامین D
- ☐ پیگیری مصرف مکمل در گروههای هدف طبق برنامه های وزارت بهداشت
- ☐ تشویق به دریافت نور خورشید به صورت ایمن و متناسب با شرایط فرد
- ☐ هشدار درباره مصرف خودسرانه دوزهای بسیار بالا
- ☐ ارجاع افراد دارای علائم کمبود یا عوامل خطر به پزشک



عملکردهای ویتامین E:



-آنتی اکسیدان قوی: محافظت از غشای سلولی، جلوگیری از

اکسیداسیون اسیدهای چرب، کاهش آسیب ناشی از استرس اکسیداتیو

-سلامت سیستم ایمنی: بهبود عملکرد لنفوسیتها، افزایش پاسخ ایمنی

بهویژه در سالمندان مبتلا به کمبود

-سلامت اعصاب: حفظ عملکرد اعصاب محیطی، حفظ میلین، نقش

در انتقال پیامهای عصبی

-سلامت عضلات: کاهش آسیب اکسیداتیو عضلات، حفظ عملکرد

طبیعی عضلات

-سلامت گلبول قرمز: از تخریب زودرس غشای گلبول قرمز

جلوگیری میکند.

منابع غذایی:



روغنهای گیاهی: روغن جوانه گندم، روغن آفتابگردان، روغن گلرنگ، روغن کانولا،

مغزها: بادام، فندق گردو، بادام زمینی

دانه ها: تخمه آفتابگردان، کنجد

سبزیجات: اسفناج، بروکلی، آووکادو

گروههای در معرض کمبود:

سوء جذب چربی، فیبروز کیستیک، بیماری کرون، کلستاز، بیماریهای شدید کبدی، نوزادان نارس با وزن بسیار کم

علائم کمبود:

کمبود در افراد سالم نادر است. در موارد شدید ممکن است دیده شود: نوروپاتی محیطی، اختلال تعادل، ضعف عضلانی، آتاکسی، کاهش رفلکسها، رتینوپاتی، کم خونی همولیتیک (به ویژه در نوزادان نارس)

مسمومیت:

مسمومیت غذایی تقریباً گزارش نشده است. اما مصرف طولانی مدت دوزهای بسیار بالای مکمل ممکن است:

۱- خطر خونریزی را افزایش دهد.

۲- با ویتامین K تداخل ایجاد کند.

۳- اثر داروهای ضد انعقاد مانند وارفارین را تشدید کند.

RDA

بزرگسالان: ۱۵ میلی گرم

بارداری: ۱۵ میلی گرم

شیردهی: ۱۰ میلی گرم

Life Stage**Recommended Amount**

Birth to 6 months	4 mg
<u>Infants</u> 7–12 months	5 mg
Children 1–3 years	6 mg
Children 4–8 years	7 mg
Children 9–13 years	11 mg
Teens 14–18 years	15 mg
Adults	15 mg
Pregnant teens and women	15 mg
Breastfeeding teens and women	19 mg

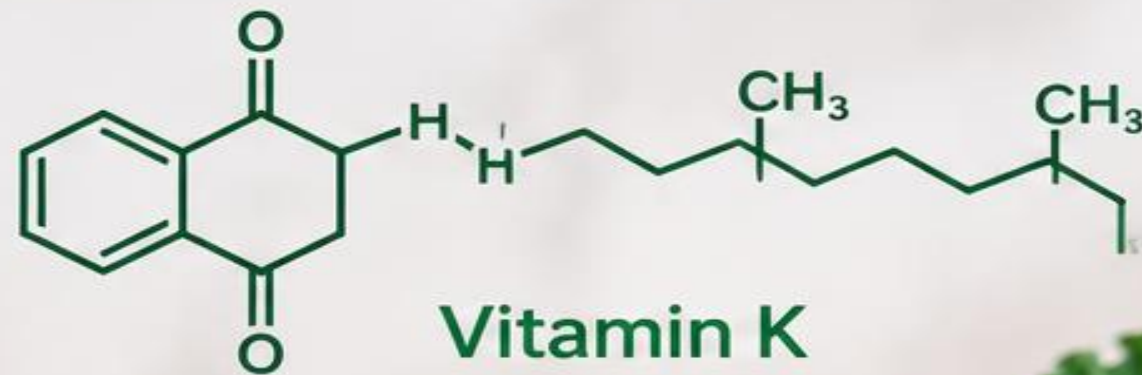
جدول مقدار ویتامین E در منابع غذایی منتخب

ردیف	ماده غذایی	مقدار مصرف	ویتامین E (میلی‌گرم)	درصد نیاز روزانه
۱	روغن جوانه گندم	۱ قاشق غذاخوری	۲۰٫۳	۱۳۵٪
۲	تخمه آفتابگردان	۲۸ گرم	۷٫۴	۴۹٪
۳	بادام درختی بوداده	۲۸ گرم	۶٫۸	۴۵٪
۴	روغن آفتابگردان	۱ قاشق غذاخوری	۵٫۶	۳۷٪
۵	روغن گلرنگ	۱ قاشق غذاخوری	۴٫۶	۳۱٪
۶	فندق بوداده	۲۸ گرم	۴٫۳	۲۹٪
۷	کره بادامزمینی	۲ قاشق غذاخوری	۲٫۹	۱۹٪
۸	بادامزمینی بوداده	۲۸ گرم	۲٫۲	۱۵٪
۹	روغن ذرت	۱ قاشق غذاخوری	۱٫۹	۱۳٪
۱۰	اسفناج پخته	نصف پیمانه	۱٫۹	۱۳٪
۱۱	بروکلی پخته	نصف پیمانه	۱٫۲	۸٪
۱۲	روغن سویا	۱ قاشق غذاخوری	۱٫۱	۷٪
۱۳	کیوی	۱ عدد متوسط	۱٫۱	۷٪
۱۴	انبه خردشده	نصف پیمانه	۰٫۷	۵٪
۱۵	گوچه‌فرنگی خام	۱ عدد متوسط	۰٫۷	۵٪
۱۶	اسفناج خام	۱ پیمانه	۰٫۶	۴٪

منبع: مؤسسه ملی سلامت آمریکا (NIH)، برگه اطلاعات ویتامین E. درصدها بر مبنای نیاز روزانه ۱۵ میلی‌گرم برای بزرگسالان محاسبه شده‌اند و مقادیر تقریبی هستند.



Vitamin



منابع غذایی ویتامین K



سبزی‌های برگ‌دار تیره
(اسفناج، کلم پیچ، کاهو، شنبلیله)



بروکلی



کلم بروکسل



آووکادو



روغن‌های گیاهی
(به‌ویژه روغن زیتون)

نقش‌های اصلی ویتامین K

✓ مشارکت در انعقاد خون

✓ سلامت استخوان‌ها

✓ سلامت قلب و عروق



ویتامین K

ویتامین K یک ویتامین محلول در چربی است که نقش اصلی آن در انعقاد طبیعی خون و سلامت استخوان است. حرف K از واژه آلمانی (Koagulation) انعقاد گرفته شده است.

انواع ویتامین K:

فیلوکینون (K₁): منشأ گیاهی مهمترین منبع غذایی

مناکینون (K₂): تولید توسط برخی باکتریهای روده و همچنین در برخی غذاهای تخمیر شده یافت میشود.

منادیون (K₃): فرم مصنوعی برای مصرف انسانی و به طور معمول توصیه نمیشود.

انعقاد خون: برای فعال شدن فاکتورهای انعقادی پروترومبین X IX VII II و همچنین پروتئین های C و S ضروری است.

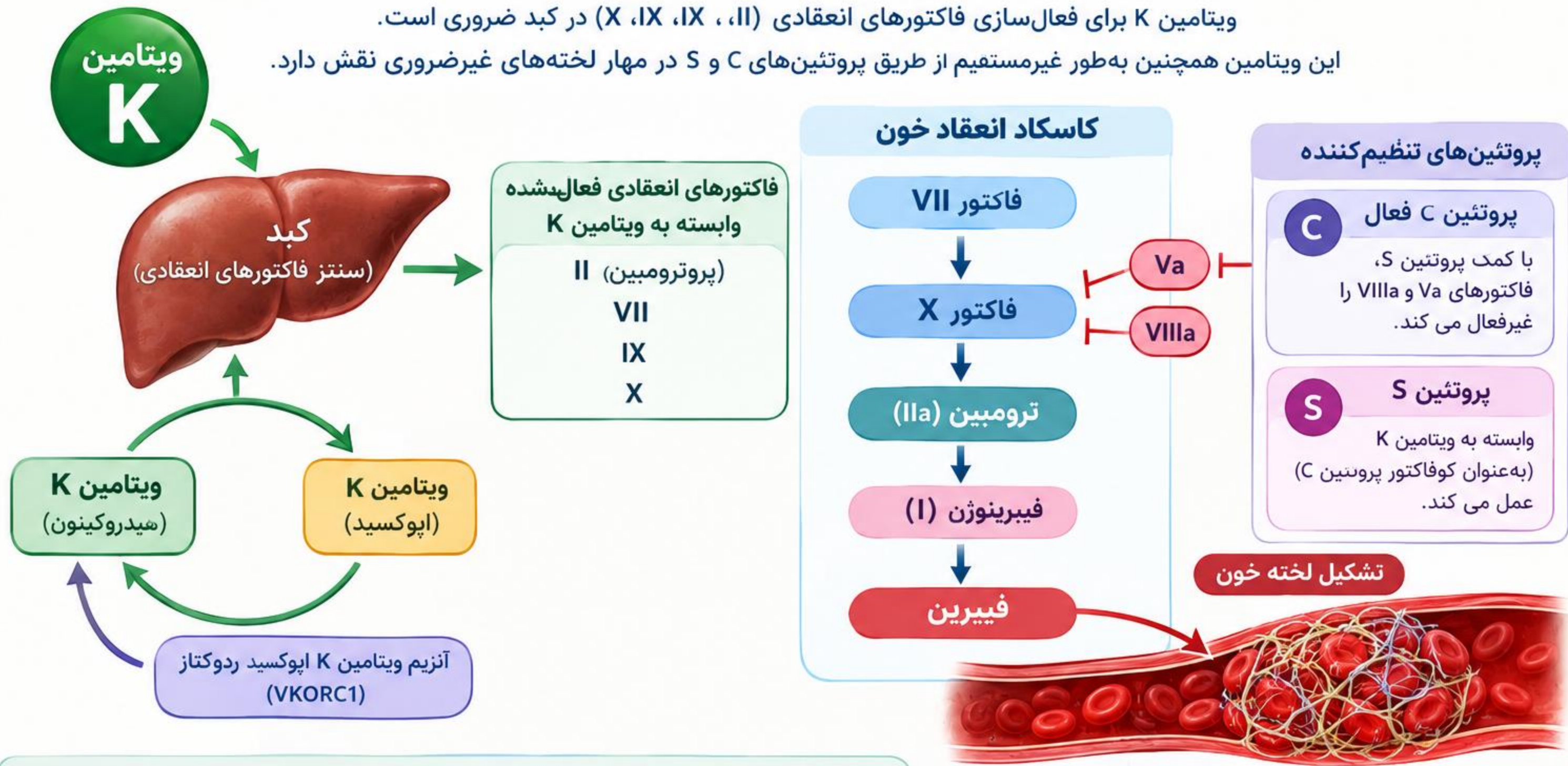
سلامت استخوان: ویتامین K در فعال شدن استئوکلسین نقش دارد و در معدنی شدن استخوان مؤثر است.

سلامت عروق: در فعال شدن پروتئین Matrix Gla نقش دارد که در جلوگیری از رسوب کلسیم در دیواره عروق اهمیت دارد

پروتئین S یک پروتئین وابسته به ویتامین K است که به عنوان کوفاکتور پروتئین C فعال عمل می‌کند و با غیرفعال سازی فاکتورهای انعقادی Va و VIIIa، آبشار انعقاد را مهار می‌کند. در نتیجه، از تشکیل بیش از حد لخته خون جلوگیری کرده و نقش مهمی در تنظیم تعادل هموستاز دارد.

نقش ویتامین K در فرایند انعقاد خون

ویتامین K برای فعال‌سازی فاکتورهای انعقادی (II، IX، IX، X) در کبد ضروری است. این ویتامین همچنین به‌طور غیرمستقیم از طریق پروتئین‌های C و S در مهار لخته‌های غیرضروری نقش دارد.



در نتیجه، ویتامین K با فعال‌سازی فاکتورهای انعقادی و از طریق پروتئین‌های C و S، از تشکیل بیش‌ازحد لخته خون جلوگیری کرده و تعادل هموستاز را حفظ می‌کند.



عوامل مؤثر بر جذب ویتامین K

- جربی‌های غذایی (جذب بهتر با چربی)
- آنتی‌بیوتیک‌ها (کاهش سنتز میکروبی ویتامین K)
- داروهای ضدانعقاد (مثل وارفارین)

علائم کمبود:

خونریزی لثه، خونریزی بینی، کبودی آسان، طولانی شدن زمان انعقاد، خونریزی گوارشی و خونریزی پس از جراحی

گروه های پرخطر:

سوء جذب چربی، بیماریهای کبدی، مصرف طولانی مدت برخی آنتی بیوتیکها، بیماران مبتلا به بیماریهای روده، نوزادان به دلیل ذخایر کم ویتامین K و فلور روده نابالغ (همه نوزادان باید طبق برنامه کشوری پس از تولد ویتامین K تزریقی دریافت کنند تا از خونریزی ناشی از کمبود ویتامین K پیشگیری شود)، تداخل با داروها

مهمترین تداخل با: وارفارین بیماران مصرف کننده وارفارین نباید مصرف سبزیجات حاوی ویتامین K را به طور کامل حذف کنند؛ بلکه باید دریافت روزانه آنها ثابت و منظم باشد تا کنترل INR آسانتر شود.

منبع غذایی	مقدار مصرف	ویتامین K (میکروگرم)
ناتو (سویای تخمیرشده)	۸۵ گرم	۸۵۰
برگ چغندر/کولارد پخته	نصف پیمانه	۵۳۰
برگ شلغم پخته	نصف پیمانه	۴۲۶
اسفناج خام	۱ پیمانه	۱۴۵
کلم پیچ (Kale) خام	۱ پیمانه	۱۱۳
بروکلی پخته	نصف پیمانه	۱۱۰
سویای برشته	نصف پیمانه	۴۳
روغن سویا	۱ قاشق غذاخوری	۲۵
لوبیای سویای سبز (ادامامه)	نصف پیمانه	۲۱
کدوخلوایی کنسروی	نصف پیمانه	۲۰
آب انار	سه چهارم پیمانه	۱۹
کاهو آیسبرگ خام	۱ پیمانه	۱۴
بلوبری	نصف پیمانه	۱۴
روغن زیتون	۱ قاشق غذاخوری	۸
تخم مرغ آب پز	۱ عدد بزرگ	۴

منبع: برگه اطلاعات تخصصی ویتامین K، مؤسسه ملی سلامت آمریکا (NIH/ODS). [Download Fact Sheet](#)

مسمومیت:

مسمومیت ناشی از فرمهای طبیعی K و K^۲ بسیار نادر است.

نکات آموزشی:

- آموزش درباره مصرف منظم سبزیجات برگ سبز
- تأکید بر دریافت ویتامین K نوزادان طبق برنامه
- آگاهی از تداخل با وارفارین
- ارجاع بیماران با خونریزی غیرطبیعی برای بررسی پزشکی

REAL FOODS. REAL HEALTH.

2025–2030 Dietary Guidelines Are Here



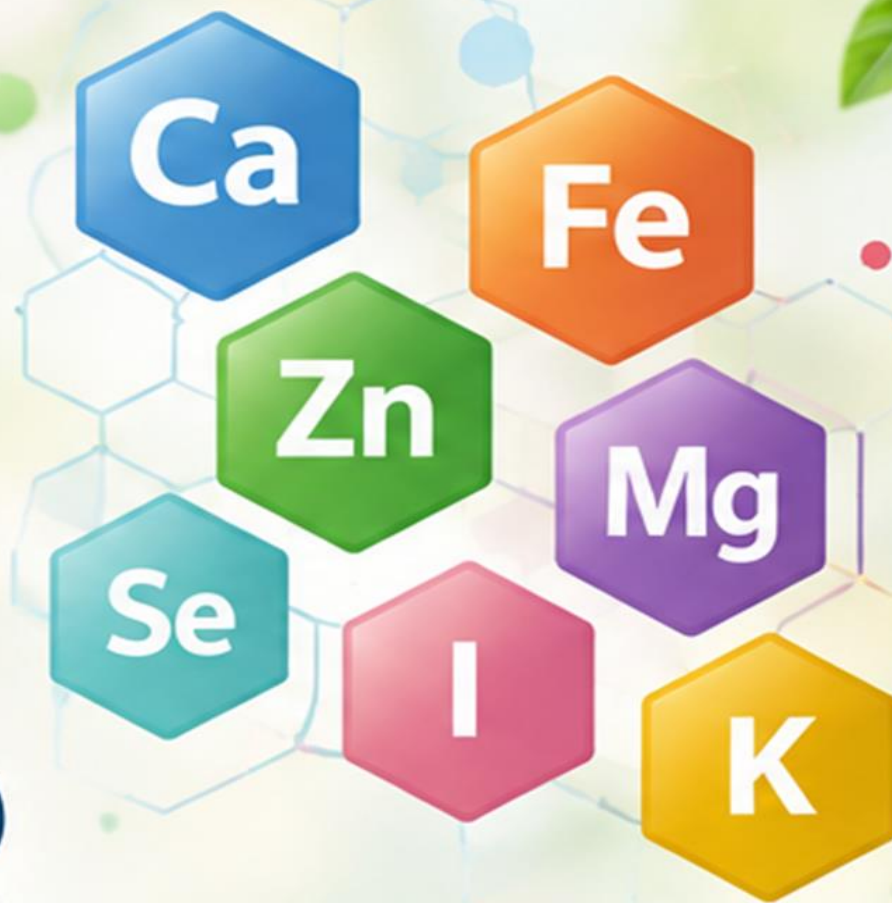
با داشتن یک رژیم غذایی **متعادل**، **متنوع** و **سرشار** از مواد غذایی مختلف، می توانیم نیاز



بدن به این ریزمغذی ها را تامین کرده و از بروز کمبود آنها پیشگیری کنیم .

تنوع در انتخاب مواد غذایی، کلید دریافت ریز مغذی هاست.





با تشکر از توجه شما

سلامت امروز، سرمایه فردا است...

تهیه و تنظیم: نرگس طالبی
کارشناس ارشد تغذیه ورزشی

