



فصل سوم  
ریزمغذی ما و نقش آن مادر سلامت



## پیشگیری و کنترل کمبود ریزمغذی‌ها

انتظار می‌رود پس از مطالعه این بخش فراگیران:

- کمبودهای شایع ریزمغذی‌ها در کشور را شرح دهند.
- اختلالات ناشی از کمبود ریزمغذی‌ها و راه‌های پیشگیری و کنترل آن را شرح دهند.
- عوارض ناشی از کمبود هر یک از ریزمغذی‌ها را بیان کنند.
- راهکارهای پیشگیری و کنترل کمبود هر یک از ریزمغذی‌ها (مکمل یاری - غنی سازی و آموزش) را توضیح دهند.

### مقدمه:

ایران با چالش بار دوگانه بیماری‌ها و ناامنی غذایی در دو بعد کمی (دریافت انرژی به منظور رفع گرسنگی) و کیفی (دریافت سایر مواد مغذی علاوه بر انرژی) روبرو است. کمبود ریزمغذی‌ها یکی از مشکلات بهداشتی و تغذیه‌ای در جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه یا کمتر توسعه یافته از جمله خاورمیانه است. در بسیاری از کشورهای منطقه کمبود ریزمغذی‌های مختلف از جمله آهن، ید، روی، کلسیم، اسید فولیک، ویتامین‌های A و D به ویژه در میان گروه‌های آسیب‌پذیر، از جمله کودکان و زنان در سنین باروری نیز گزارش شده است. پیشگیری و کنترل کمبود ریزمغذی‌ها در اولویت برنامه‌های بهبود تغذیه جامعه قرار دارد.

نتایج دومین بررسی ملی وضعیت ریزمغذی‌ها در سال ۱۳۹۱ نشان داده است که در حدود ۱۷٪ کودکان ۲۳-۱۵ ماهه دچار کم‌خونی و ۱۰/۵٪ دچار کمبود آهن بودند و در مقایسه با سال ۱۳۸۰ شیوع کم‌خونی و کمبود آهن در کودکان این گروه سنی حدود ۵۰ درصد کاهش یافته است. شیوع کمبود روی در کودکان این گروه سنی در حدود ۱۹٪ و بدون تغییر باقی مانده است. کمبود ویتامین D در کودکان زیر ۲ سال از حدود ۳/۷ درصد در سال ۱۳۸۰ به حدود ۲۳ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. شیوع کم‌خونی در کودکان ۶ ساله از ۱۸/۲ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۱۱/۳ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. برخلاف گروه سنی ۲۳-۱۵ ماهه، وضعیت کمبود روی در طی این سال‌ها در کودکان ۶ ساله بهبود یافته و از ۳۱ درصد به ۱۳/۴ درصد کاهش یافته است. هم‌چنین کمبود روی در نوجوانان ۲۰-۱۴ ساله کشور از ۲۸ درصد به حدود ۱۱ درصد کاهش یافته و در مادران باردار نیز کمبود روی از حدود ۴۰ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۲۸ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. شیوع کمبود ویتامین D از حدود ۲۴ درصد در کودکان ۲۳-۱۵ ماهه تا ۸۶ درصد در مادران باردار متغیر است. کمبود ید و اختلالات ناشی از آن با طیف وسیعی از تظاهرات بالینی، از دیرباز به عنوان یکی از مشکلات بهداشتی - تغذیه‌ای ایران محسوب می‌شده است. در دهه ۱۳۴۰ ایران به عنوان یکی از مناطق دچار کمبود ید شناخته شد.

## کمبود ریزمغذی‌ها Micronutrient Defficiency

### ویتامین A

یکی از ویتامین‌های محلول در چربی و یک آنتی‌اکسیدان قوی است که نقش حیاتی در حفظ سلامتی پوست و چشم دارد. ویتامین A برای بینایی، قدرت دید در تاریکی، رشد، نمو و سلامت پوست لازم است ویتامین A مثل همه آنتی‌اکسیدان‌ها از طریق مبارزه با اثرات تخریبی رادیکال‌های آزاد در کاهش التهاب موثر است. به دلیل ارتباط ویتامین A با متابولیسم آهن، در پیشگیری از کم‌خونی فقر آهن نیز دریافت ویتامین A کافی نقش مهمی دارد.

این ویتامین به ۳ فرم رتینول<sup>۱</sup>، رتینال و رتینوئیک اسید وجود دارد. نوع فعال ویتامین A از خوراکی‌های حیوانی مشتق می‌شود که به نام رتینول هم شناخته می‌شود. نوع دیگر ویتامین A که از میوه‌ها و سبزی‌های رنگی به دست می‌آید به نام کاروتنوئید<sup>۲</sup> و به شکل پیش ماده ویتامین A است که بعد از هضم غذا در بدن تبدیل به رتینول می‌شود. بتا کاروتن<sup>۳</sup> نوعی کاروتنوئید است که در گیاهان یافت می‌شود و به منظور استفاده در بدن ابتدا باید به ویتامین A فعال تبدیل شود.

1. Retinol  
2. Carotenoids  
3. Beta carotene

## عوارض کمبود ویتامین A

کمبود اولیه یا ثانویه این بیماری سبب ضخامت و خشک شدن قرنیه چشم می‌شود که به این بیماری گزروفتمالی<sup>۱</sup> می‌گویند. اگر کمبود خیلی شدید شود فرد نابینا خواهد شد؛ ولی کمبود خفیف فرد را دچار شب کوری می‌کند. کمبود آن موجب شبکوری، اختلال در رشد و کاهش مقاومت بدن در مقابل بیماری‌ها می‌شود.

## منابع ویتامین A

منابع غذایی ویتامین A که از طریق رژیم دریافت می‌گردند به دو شکل منابع غذایی حیوانی و گیاهی است. منابع حیوانی به فرم فعال ویتامین A (رتینول) عمدتاً در جگر، قلوه، زرده تخم مرغ، شیر و لبنیات پرچرب و کره وجود دارد. منابع گیاهی به فرم کارتنوئیدها و به ویژه بتاکاروتن است که عمدتاً در میوه‌های رنگی و سبزیجات زرد و سبز نظیر اسفناج، کاهو، هویج، کدو حلوائی، زرد آلو، طالبی، موز، انگور، خربزه، خرما و انواع مرکبات است.

## ویتامین D یا کلسیفرول

این ویتامین یکی از ویتامین‌های لازم برای بدن و از ویتامین‌های محلول در چربی است که به رشد و استحکام استخوان‌ها از طریق کنترل تعادل کلسیم و فسفر کمک می‌کند. با قرار گرفتن کافی در معرض اشعه ماوراء بنفش نور خورشید بدن می‌تواند مقدار مورد نیاز ویتامین D را با تبدیل پیش ساز این ویتامین در پوست به نوع فعال آن تبدیل نماید. از آنجائی که بدن می‌تواند این ویتامین را تولید نماید لذا به نوعی می‌توان آن را یک هورمون در نظر گرفت. با این وجود چون این ویتامین از طریق غذا نیز به بدن می‌رسد آن را یک ویتامین نیز در نظر می‌گیریم. بیش از ۹۰٪ ویتامین D از پوست و حدود ۱۰٪ از مصرف غذا تأمین می‌شود.

بیشتر افراد از طریق تابش نور خورشید بر پوست مقدار کافی ویتامین D بدست می‌آورند. لباس، دود، گرد و غبار، شیشه پنجره، هوای ابری، هوای آلوده و گرم‌های ضد آفتاب مانع رسیدن اشعه ماوراء بنفش به بدن و تبدیل پیش ساز به ویتامین D می‌شوند. در افرادی که پوست تیره دارند، در مقایسه با افراد با پوست روشن، ویتامین D کمتری ساخته می‌شوند. افرادی که شب‌کار هستند و روزها می‌خوابند، کسانی که در آب و هوای سرد زندگی می‌کنند و مجبورند داخل منزل بمانند و اشخاصی که تمام بدن خود را با لباس می‌پوشانند بیشتر در معرض خطر کمبود ویتامین D قرار دارند. در صورتی که صورت و دست‌ها به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه و به مدت ۲ تا ۳ بار در هفته در ماه‌های زمستان در معرض نور مستقیم آفتاب قرار گیرد، ویتامین D مورد نیاز بدن تأمین می‌شود. اما جهت اجتناب از اثرات زیان بار نور خورشید بخصوص در تابستان در ساعات نزدیک ظهر (۱۱ صبح تا ۱۶ عصر) از مواجهه با نور خورشید اجتناب شود.

## عوارض کمبود ویتامین D

ویتامین D باعث پیشگیری از بروز بیماری‌هایی مانند راشیتیس در کودکان، استئومالاسی در بزرگسالان و پوکی استخوان در سالمندی می‌شود. دریافت ویتامین D و کلسیم باعث افزایش قدرت و هماهنگی عضلات می‌شود. کمبود ویتامین D منجر به بروز بیماری‌هایی مانند پوکی استخوان، شکستگی‌های استخوانی، مرگ و میر ناشی از سکته مغزی (CV)، سرطان روده بزرگ و بیماری‌های عفونی می‌شود.

## منابع ویتامین D

شیرغنی شده با ویتامین D و ماهی تن از منابع مفید ویتامین D هستند. زرده تخم مرغ حاوی ویتامین D است و به همین دلیل توصیه می‌شود زرده و سفیده تخم مرغ حتماً با هم مصرف شوند. جگر گاو نیز منبع ویتامین D به همراه بسیاری دیگر از مواد مغذی مانند ویتامین A، آهن و پروتئین است. ماهی‌های چرب مانند ماهی آزاد از منابع اصلی و غنی ویتامین D به حساب می‌آیند.

## ویتامین B<sub>۱۲</sub> یا ریبولاین

این ویتامین جزو ویتامین‌های محلول در آب است که همراه غذا وارد بدن می‌شود و به کمک ناقل‌هایی که در دیواره روده وجود دارد به خون منتقل می‌گردد. عملکرد اصلی ریبولاین به عنوان یک کوآنزیم است که متابولیسم انرژی موثر است. ویتامین B<sub>۱۲</sub> در برابر حرارت پایدار است و در غذاهای پخته دیده می‌شود.

## عوارض کمبود ویتامین B<sub>۶</sub>

کمبود ویتامین B<sub>۶</sub> منجر به تغییرات فرسایشی و تخریب در سیستم عصبی، اختلال در عملکرد غدد درون ریز، آنمی، اختلالات پوستی و التهاب بافت پوششی دهان، زبان و حلق، زخم‌های گوشه دهان و یا تورم و سرخ شدن زبان یا لب‌های ترک خورده، قرمز شدن و خارش چشم‌ها (افزایش عروق قرنیه) می‌شود.

## منابع ویتامین B<sub>۶</sub>

غذاهای حیوانی به ویژه شیر، تخم مرغ و گوشت حاوی مقادیر بالایی از ریبوفلاوین هستند.

## ویتامین B<sub>۶</sub> (فولات)

تخمین زده شده است که در جهان، سالانه ۳۰۰ هزار کودک به دلیل کمبود اسید فولیک با نقایص مادرزادی لوله عصبی متولد می‌شوند و ۷۵ درصد موارد با مصرف مکمل اسید فولیک در زنان سنین بارداری قابل پیشگیری است. اسید فولیک ارتباط نزدیکی با ویتامین B<sub>۱۲</sub> برای تنظیم تشکیل گلبول‌های قرمز داشته و به عملکرد مناسب آهن در بدن کمک می‌کند.

## علل کمبود ویتامین B<sub>۶</sub>

مصرف ناکافی مواد غذایی حاوی فولات، روش‌های نادرست طبخ (طبخ در مدت طولانی و با آب زیاد)، سوء جذب به علت بیماری‌های روده کوچک (اسپروی گرمسیری و سلیاک)، بیماری‌های معده (ورم و آتروفی مخاط معده و مصرف آنتی‌اسیدهایی که موجب کاهش اسید معده می‌شود)، افزایش نیاز در دوران بارداری، شیردهی، نوزادان نارس و در سنین بلوغ، افزایش از دست دادن این ویتامین در بیماران کلیوی تحت دیالیز و کم‌خونی مزمن (مانند کم‌خونی داسی شکل).

## عوارض کمبود ویتامین B<sub>۶</sub>

علائم کمبود ویتامین B<sub>۶</sub> اغلب خفیف هستند و عبارتند از:

- خستگی، موی خاکستری (تغییر رنگ مو به خاکستری)، زخم‌های دهان، تورم زبان، مشکلات رشد
- کمبود این ماده همچنین موجب کم‌خونی می‌شود که نشانه‌های کم‌خونی ناشی از کمبود اسید فولیک عبارتند از: خستگی پایدار، ضعف، بی‌حسی، رنگ پریدگی، تنگی نفس و تحریک پذیری

## منابع ویتامین B<sub>۶</sub>

غذاهایی که شامل میزان چشمگیری از اسید فولیک هستند شامل جگر، انواع حبوبات مثل عدس، نخود، لوبیا، سبوس برنج، مخمر آبجو، آرد سویا، بادام زمینی، اسفناج، برگ شلغم، گندم، کدو تنبل (کدو حلوائی) و مارچوبه می‌باشد.

## ویتامین B<sub>۱۲</sub> یا کوبالامین

یک ویتامین محلول در آب و بسیار مهم برای بدن است. این ویتامین برای تکثیر سلولی (خون‌سازی) و عملکرد سیستم عصبی ضروری می‌باشد. این ویتامین بسیار حساس است و قابلیت تحمل نور، حرارت و مواد اسیدی و قلیایی را ندارد. شایع‌ترین علت کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub>، اختلال در سنتز فاکتور داخلی توسط معده است. اعمال جراحی برداشتن کامل یا بخشی از معده، باعث عدم ترشح فاکتور داخلی شده و کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub> را در بدن انسان به دنبال دارد.

## عوارض کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub>

کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub> می‌تواند موجب کم‌خونی، احساس ضعف، افسردگی، زخم دهان و زبان، اختلالات روحی، کاهش حافظه، کاهش وزن، اختلال در راه رفتن و بوی بد دهان شود. افراد گیاه‌خوار در تأمین ویتامین B<sub>۱۲</sub> با مشکل مواجهند. افراد مسن با استفاده بیش از حد از ملین‌ها با کمبود این ویتامین در بدن‌شان روبه‌رو می‌شوند.

## منابع ویتامین B<sub>۱۲</sub>

بهترین منابع غذایی این ویتامین شامل گوشت‌ها بخصوص گوشت قرمز، جگر، تخم مرغ، شیر و لبنیات، حبوبات و مغزها می‌باشد.

افراد خام گیاهخوار در صورت عدم مصرف مکمل ویتامین B<sub>۱۲</sub> با مشکل کمبود مواجه می‌شوند. گیاهخوارانی که شیر و تخم مرغ مصرف می‌کنند، با مشکل کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub> مواجه نمی‌شوند.

## آهن

رساندن اکسیژن به سلول‌ها، وابسته به آهن موجود در هموگلوبین (پروتئین حامل اکسیژن) گلبول‌های قرمز خون است. کمبود آهن و کم خونی ناشی از آن هنوز در میان خردسالان، دختران نوجوان و بانوان در سنین باروری رایج است. در کمبود شدید آهن، فرد مبتلا دچار رنگ پریدگی، خستگی و کم خونی می‌شود. در کم خونی فقر آهن، گلبول‌های قرمز خون به شکل میکروسیت و یا کوچک و رنگ پریده هستند. استفاده مداوم از داروهای آنتی‌اسید و دریافت زیاده از حد سایر مواد معدنی نیز با رقابت با آهن، سبب کاهش جذب آن می‌شود.

### عوامل افزایش دهنده جذب آهن Enhancers

- **ویتامین C:** ویتامین C قوی‌ترین افزایش دهنده جذب آهن است. بنابراین توصیه می‌شود که منابع غذایی ویتامین C همراه با منابع غذایی آهن مصرف شود (مثلاً مصرف سالاد شامل کاهو، گوجه فرنگی، فلفل دلمه‌ای و انواع کلم، گل کلم و سبزی خوردن همراه با غذا).
- **پروتئین‌های حیوانی:** پروتئین‌های حیوانی که در گوشت گاو، گوسفند، جگر، مرغ و ماهی یافت می‌شوند جذب آهن را افزایش می‌دهند. بنابراین اضافه کردن مقدار کمی گوشت به غذاهای گیاهی جذب آهن غذا را افزایش می‌دهد.
- **شدت اسیدیته معده:** شدت اسیدیته معده، حلالیت و در نتیجه جذب آهن غذاها را افزایش می‌دهد. بنابراین کمبود ترشح اسید معده یا مصرف بی‌رویه موادقلیایی مانند آنتی‌اسیدها جذب آهن در غذا را کاهش می‌دهد. نوشیدن آب پرتقال یا قطعاتی از طالبی همراه وعده‌های غذایی موجب افزایش جذب آهن غیر هم می‌شود. جذب آهن غیر هم در حضور آهن هم نیز افزایش می‌یابد.

### عوامل کاهش دهنده جذب آهن Inhibitors

- از جمله عواملی که سبب کاهش جذب آهن می‌گردد، مصرف غذاهایی است که حاوی پیوند دهنده‌هایی همچون فیتات و اگزالات‌ها هستند. اینگونه پیوند دهنده‌ها مانع از جذب آهن منابع گیاهی می‌گردند.
- **تانن:** تانن‌ها که در چای و به میزان کمتری در قهوه و بعضی دم کرده‌های گیاهی وجود دارند از جذب آهن جلوگیری می‌کنند. بنابراین بهتر است یک ساعت قبل و ۲ ساعت بعد از غذا از مصرف چای، دمنوش‌های گیاهی و قهوه خودداری شود. به طور کلی بهتر است از چای کم‌رنگ استفاده شود.
  - **فیتات:** در نان‌هایی که با جوش شیرین تهیه می‌شوند و از خمیرمایه در پخت آنها استفاده نشده است، مقدار زیادی فیتات وجود دارد که مانع جذب آهن می‌شود ولی در نان‌های تخمیر شده این مشکل وجود ندارد.
  - **کلسیم:** کلسیم با جذب آهن تداخل دارد. بنابراین اگر همراه با غذا شیر مصرف شود، کلسیم موجود در آن می‌تواند از جذب آهن غذا جلوگیری کند. ماست به علت اینکه حاوی اسید لاکتیک است و اسید لاکتیک خود به جذب آهن غذا کمک می‌کند، از این قاعده مستثنی است.

### عوارض کمبود آهن

در نوزادان و کودکان موجب کاهش سرعت رشد و اختلال در تکامل مغزی می‌شود. هم کمبود و هم افزایش آهن در بدن چالش‌هایی برای نمو مغز می‌باشند. سالمندان نیز مستعد افزایش آهن می‌باشند. افزایش آهن در سالمندان با برخی از بیماری‌ها مانند آلزایمر ارتباط دارد.

### منابع آهن

آهن هم (Heme Iron) در منابع جانوری: گوشت قرمز، مرغ و ماهی یافت می‌شود و ساده‌تر از آهن غیر هم موجود در غذاهای گیاهی جذب می‌گردد. البته منابع جانوری به غیر از آهن هم حاوی آهن غیر هم (Non-heme Iron) نیز هستند. زرده تخم مرغ نیز اگرچه

حاوی آهن هم (Heme) است، ولی آهن آن به خوبی آهن هم سایر منابع جانوری جذب نمی‌شود. منابع گیاهی آهن غیر هم (Non heme) شامل سبزیجات، حبوبات، میوه‌های خشک شده، غلات کامل و فرآورده‌های غلات غنی شده، به ویژه آرد یا غلات صبحانه غنی شده با آهن هستند.

## روی

روی یکی از ریزمغذی‌های با ارزش در تغذیه کودکان و نوجوانان است. این ریزمغذی برای ساخت پروتئین ضروری است. بنابراین در رشد و تکامل طبیعی، تولید مثل، بلوغ جنسی، حس چشایی، سلامت پوست و تقویت سیستم ایمنی بدن لازم است.

### عوارض کمبود روی

کمبود روی باعث از دست دادن حس چشایی، بی‌اشتهایی و تاخیر در التیام زخم‌های پوستی، اختلال در رشد قدی و به تاخیر افتادن بلوغ جنسی می‌شود.

### منابع روی

منابع خوب روی عبارتند از جگر، گوشت قرمز، مرغ، ماکیان و ماهی، شیر و لبنیات (ماست، دوغ، پنیر، کشک و بستنی)، تخم مرغ، دانه کامل غلات، حبوبات و مغزها (آجیل). به طور کلی قابلیت جذب روی از منابع غذایی حیوانی بیشتر است. غلات سبوس دار، حبوبات و آجیل هم حاوی روی هستند، ولی در عین حال حاوی اسید فیتیک و فیبر هستند که در جذب روی اختلال بوجود می‌آورند. میوه‌ها و سبزی‌ها حاوی روی کمی هستند. روی موجود در پروتئین گیاهی مانند سویا کمتر از پروتئین حیوانی جذب می‌شود.

## ید

یکی از عناصر ضروری برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی  $T_3$  (تری یدو تیرونین) و  $T_4$  (تیروکسین) است و نقش مهمی در تکامل جسمی و شناختی افراد ایفا می‌کنند. جوشاندن، پختن و کنسرو کردن غذاهایی که حاوی نمک یددار است، موجب از بین رفتن ید به مقدار کم (کمتر از ۱۰ درصد) می‌شود.

### منابع غذایی ید

میزان ید موجود در مواد غذایی معمولاً کم است. بیشترین میزان ید در ماهی و به میزان کمتر در شیر، تخم مرغ و گوشت وجود دارد. میزان ید در میوه‌ها و سبزی‌ها بسیار پایین است. بعلاوه میزان ید موجود در آنها نیز بسته به محل، فصل و روش پخت فرق می‌کند. میزان ید آب آشامیدنی نیز نمی‌تواند تامین کننده ید مورد نیاز روزانه بدن باشد. بعلاوه، در مناطقی که میزان ید در آب و خاک کم است محصولات غذایی حیوانی و گیاهی ید کافی ندارند. بدلیل میزان ید پایین موجود در مواد غذایی در مقایسه با میزان ید مورد نیاز روزانه بدن باید از نمک یددار تصفیه شده در پخت غذا استفاده شود.

### عوارض کمبود ید

کمبود ید در دراز مدت می‌تواند باعث کاهش عملکرد تیروئید<sup>۱</sup> و در نهایت اختلالات ناشی از کمبود ید<sup>۲</sup> (IDD) شود. این اختلالات، مجموعه‌ای از نقص‌ها و اختلالات رشدی و مغزی هستند که به دلیل نقش گسترده هورمون‌های تیروئیدی در بدن در دوره‌های مختلف زندگی، منجر به عوارض متفاوتی به شرح زیر خواهد شد.

- افزایش خطر سقط جنین در مادر باردار
- اختلال رشد مغز جنین
- ناشنوایی و اختلال در تکلم
- تولد نوزاد مبتلا به عقب ماندگی شدید جسمی و مغزی
- کم کاری تیروئید

1. Hypothyroidism

2. Iodine Deficiency Disorders) IDD(

- گواتر
- اختلال در قدرت یادگیری و افت تحصیلی
- خستگی و کاهش کارایی
- کاهش بهره هوشی

## کلسیم

کلسیم فراوان ترین ماده معدنی در بدن است. حدود ۹۹ درصد کلسیم بدن در استخوان ها موجود است که کارکرد ساختمانی و ذخیره ای دارد. یک درصد باقیمانده نیز کلسیمی است که هنگام عبور خون از استخوان ها، جذب استخوان می شود. کلسیم در عملکرد سایر اندام های مهم مانند انقباض عضلانی، انقباض عروق خونی و افزایش خون در گردش و همچنین تنظیم فشار خون موثر است. این تعامل مداوم خون و استخوان، امکان توزیع کلسیم در سراسر بدن را فراهم می سازد.

### منابع غذایی کلسیم

منابع غذایی اصلی کلسیم، فراورده های لبنی هستند که عمدتاً عبارتند از شیر (کامل، کم چربی و بدون چربی) و محصولات تهیه شده بر پایه شیر مانند بستنی، ماست، انواع پنیر. شیر علاوه بر اینکه منبع خوب کلسیم است، منبع خوب پتاسیم، منیزیم، روی، ریبوفلاوین و ویتامین A است. اگرچه کره، خامه، پنیر خامه ای نیز جزو فراورده های لبنی هستند، ولی منابع خوبی برای کلسیم به شمار نمی آیند؛ کره و خامه و پنیر خامه ای عمدتاً از چربی تشکیل شده اند. منابع غیر لبنی کلسیم عبارتند از: سبزی های برگی سبز رنگ مانند بروکلی، کلم پیچ و خردل سبز، ماهی های کوچکی که با استخوان خورده می شوند (مانند ساردین و سالمون فراوری شده)، حبوبات.

### عوارض کمبود کلسیم

کمبود کلسیم پیش از هر چیز بر سلامت استخوان ها اثر می گذارد. دریافت ناکافی کلسیم در طی سال های رشد، سبب کاهش تراکم بافت استخوان می شود و در موارد شدید می تواند سبب اختلال در رشد و کوتاه قدی گردد. پیشرفت استئوپروز سال ها طول می کشد و نشانه های آن عمدتاً در دوره سالمندی بروز می کند. استئوپروز شرایطی است که طی آن، تراکم استخوان ها کاهش می یابد و در نتیجه بسیار شکننده می شوند.

علائم و نشانه های کمبود کلسیم از حالت خفیف تا شدید در صورت عدم درمان عبارتند از: بی حسی، احساس سوزش سرانگشتان، گرفتگی های ماهیچه ای، بی حالی، اشتهای کم ناخن های ضعیف و شکننده. در صورتی که کمبود کلسیم ادامه یابد، موجب نرمی و پوکی استخوان و شکستگی های خودبخودی استخوان می شود. در دوران جهش رشد نوجوانی برای رشد استخوان های طولی کلسیم نقش مهمی دارد و در صورتی که دریافت کلسیم از برنامه غذایی روزانه کافی نباشد، موجب اختلال در رشد قدی نوجوان می شود. کلسیم در تنظیم فشار خون نیز نقش دارد و مطالعات انجام شده حاکی از آن است که شیوع بیماری های قلبی و عروقی در مناطقی که مردم منطقه مصرف کافی شیر و لبنیات و در نتیجه دریافت کافی کلسیم دارند، کمتر است.

### عوامل افزایش دهنده جذب کلسیم

- لاکتوز: به طور طبیعی در شیر یافت می شود و افرادی که دچار عدم تحمل لاکتوز هستند باید منابع دیگری از کلسیم را در برنامه غذایی خویش بگنجانند.
- مقادیر کافی ویتامین D: ویتامین D در سنتز پروتئینی که امکان عبور کلسیم از دیواره روده به داخل جریان خون را فراهم می سازد، نقش دارد.
- اسیدپته مواد گوارشی: کلسیم در محیط اسیدی حلالیت بالاتری دارد.

### عوامل کاهش دهنده جذب کلسیم

- اسید فیتیک و اسید اگزالیک می توانند با کلسیم پیوند ایجاد کرده و از جذب کلسیم جلوگیری نمایند
- چربی رژیم غذایی که می تواند با کلسیم، صابون های نامحلول تشکیل دهد



- دریافت مقادیر زیاد فیبر و مواد ملین
- دریافت زیاده از حد فسفر یا منیزیم
- سبک زندگی ساکن که منجر به کاهش تراکم استخوان‌ها می‌شود
- برخی داروها از جمله داروهای ضد تشنج، تتراسایکلین، کورتیزون، تیروکسین و آنتی‌اسیدهای حاوی آلومینیوم که سبب کاهش جذب کلسیم می‌شوند
- برخی از سبزی‌های برگ سبزرنگ، به ویژه اسفناج، برگ کلم، برگ چغندر و کاسنی که سالادی حاوی اسید اگزالیک هستند و سبب کاهش جذب کلسیم می‌شود

### راهکار درمانی و پیشگیری از کمبود کلسیم

جذب کلسیم در بیشتر مکمل‌ها مشابه شیر است (۳۰ درصد) اما برخی نمک‌های کلسیم مانند کلسیم سترات مالات و اسکوربات کلسیم قدرت جذب بالایی دارد.

## روش‌های تأمین ریزمغذی‌ها

سازمان جهانی بهداشت استراتژی‌های مختلفی را برای برطرف کردن کمبود ریزمغذی‌ها در جامعه پیشنهاد کرده است: مکمل‌یاری، غنی‌سازی غذا، آموزش تغذیه مناسب و سایر اقدامات بهداشتی (ترویج تغذیه با شیر مادر، پیشگیری و درمان بیماری‌های انگلی و عفونی). در ایران این استراتژی‌ها برای پیشگیری از کمبود آهن در قالب غنی‌سازی آرد و نمک، مکمل‌یاری گروه‌های مختلف و آموزش به شرح زیر در حال اجرا است.

### استراتژی ۱: مکمل‌یاری با ریزمغذی‌ها

مکمل‌یاری به عنوان یک استراتژی فوری و کوتاه مدت به منظور کاهش شیوع کمبود ریزمغذی‌ها از طریق سیستم بهداشتی درمانی کشور و در قالب برنامه‌های مراقبت‌های ادغام یافته سلامت مادران، کودکان، نوجوانان، جوانان و سالمندان در حال اجرا می‌باشد.

#### مکمل ویتامین A

برنامه مکمل‌یاری ویتامین برای کودکان زیر ۲ سال و مادران باردار از سال ۱۳۶۴ در قالب شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور به مورد اجرا گذاشته شده است. در این برنامه کودکان با مصرف قطره آ+D، روزانه ۱۵۰۰ IU ویتامین A باید دریافت کنند و مادران باردار نیز از ماه چهارم بارداری تا ۳ ماه پس از زایمان روزانه ۵۰۰۰ IU ویتامین A از طریق مکمل مولتی ویتامین - مینرال دریافت می‌کنند. آموزش پزشکان، کارشناسان تغذیه، مراقبین سلامت و بهروزان با استفاده از بسته‌های آموزشی تدوین شده در قالب کارگاه‌های آموزشی ریزمغذی‌ها در سطح شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور اجرا شده است.

#### مگادوز ویتامین A

توزیع مکمل ویتامین A اصلی‌ترین مداخله تغذیه‌ای در پاسخ به بحران‌هاست که با هدف تقویت سیستم ایمنی کودکان زیر ۵ سال، از سوی سازمان‌های بین‌المللی یونیسف و سازمان جهانی بهداشت توصیه شده است زیرا در این شرایط کودکان مقادیر کافی ویتامین A را از طریق منابع غذایی دریافت نمی‌کنند.

مکمل‌یاری با مگادوز ۱۰۰ هزار و ۲۰۰ هزار واحدی ویتامین A در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۴ در سه استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان و کهگیلویه و بویراحمد با حمایت یونیسف اجرا شد و کلیه کودکان زیر ۵ سال و مادران تا ۶ هفته پس از زایمان تحت پوشش برنامه قرار گرفتند. از سال ۱۳۹۸ مجدداً این برنامه در استان‌های لرستان، گلستان و خوزستان که با بحران سیل مواجه شدند به مورد اجرا گذاشته شد. در این برنامه کودکان ۲۴ تا ۵۹ ماهه واجد شرایط با اولویت کودکان مبتلا به سوء تغذیه (اختلال رشد، کم وزن، کوتاه قد و لاغر) تحت پوشش برنامه‌های حمایت تغذیه‌ای مگادوز ۲۰۰ هزار واحدی ویتامین A قرار گرفتند. مگا دوز ویتامین A به مقدار دو دوز به فاصله ۶ ماه به کودکان براساس دستورعمل داده می‌شود. در سال ۱۳۹۹ نیز بدنبال بروز همه‌گیری بیماری کرونا، مکمل‌یاری با مگادوز ویتامین A ۲۰۰ هزار واحدی برای کودکان ۵-۲ سال در ۸ استان ناامن غذایی (سیستان و



بلوچستان، کرمان، هرمزگان، بوشهر، خوزستان، ایلام، خراسان جنوبی و کهگیلویه و بویراحمد) برای حدود یک میلیون کودک اجرا گردید.

### مکمل ویتامین D

با توجه به شیوع بالای کمبود ویتامین D در گروه‌های سنی مختلف، برنامه مکمل یاری ماهانه ویتامین D براساس دستورعمل‌های موجود در کشور در دست اجراست:

- کلیه کودکان زیر ۲ سال (قطره A+D): روزانه ۱ میلی لیتر (حدود ۲۵ قطره) حاوی ۴۰۰ IU ویتامین D و ۱۵۰۰ واحد ویتامین A مصرف می‌کنند.
  - کلیه زنان باردار مکمل یاری با ویتامین D با دوز ۱۰۰۰ واحدی روزانه مصرف می‌کنند.
  - مکمل یاری ماهانه ویتامین D برای کودکان ۱۲-۲ سال از طریق شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور اجرائی شود ولی بنابر توصیه کمیته مشورتی، باید به والدین آموزش داده شود که این گروه سنی نیز هر ۲ ماه یکبار یک مکمل ۵۰ هزار واحدی ویتامین D مصرف می‌نمایند.
  - کلیه دختران و پسران دبیرستانی ماهانه یک عدد مکمل ۵۰ هزار واحدی ویتامین D در مدارس دریافت و مصرف می‌کنند.
  - کلیه جوانان، میانسالان و سالمندان تحت پوشش شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور ماهانه یک عدد مکمل ۵۰ هزار واحدی ویتامین D از طریق خانه‌های بهداشت و پایگاه‌های سلامت شهری دریافت می‌کنند.
- توجه:** براساس توصیه کمیته مشورتی پیشگیری و کنترل کمبود ویتامین D، سالمندان علاوه بر دریافت ماهانه یک عدد ۵۰ هزار واحدی ویتامین D، روزانه یک عدد مکمل کلسیم / کلسیم D نیز دریافت می‌کنند.

### مکمل یاری روزانه آهن

#### مکمل یاری روزانه کودکان

- کلیه کودکان تحت پوشش از ۶ ماهگی یا همزمان با شروع تغذیه تکمیلی تا ۲۴ ماهگی براساس دستورعمل روزانه ۱۵ قطره آهن (فروز سولفات) دریافت می‌کنند.

#### برنامه مکمل یاری روزانه مادران باردار

- برنامه مکمل یاری مادران باردار براساس دستورعمل‌های موجود در مواقع عادی و بحران به شرح زیر است:
- روزانه یک عدد قرص آهن روزانه یک عدد قرص فروس سولفات یا فروس فومارات یا فر فولیک حاوی ۶۰ میلی گرم آهن المنتال از هفته شانزدهم بارداری تا ۳ ماه پس از زایمان برای کلیه زنان باردار
  - روزانه یک عدد مکمل ترکیبی حاوی ۵۰۰ میکروگرم اسید فولیک و ۱۵۰ میکروگرم ید از ۳ ماه قبل از بارداری یا به محض اطلاع از بارداری تا پایان بارداری
  - روزانه یک عدد مکمل مولتی ویتامین مینرال حاوی ۱۵۰ میکروگرم ید از پایان ماه چهارم بارداری تا ۳ ماه پس از زایمان
- توجه:** در صورتی که قرص یا کپسول مولتی ویتامین دارای ۴۰۰ میکروگرم اسید فولیک و ۱۵۰ میکروگرم ید باشد نیاز به ادامه مصرف اسید فولیک و ید بطور جداگانه نمی‌باشد.
- روزانه یک عدد قرص ژله ای ویتامین D حاوی ۱۰۰۰ واحد بین المللی از شروع بارداری تا پایان بارداری

### مکمل یاری هفتگی آهن

در دختران در سنین بلوغ در مقایسه با پسران به علت شروع قاعدگی همزمان با جهش رشد نیاز روزانه آهن بیشتر است و در صورت عدم دریافت کافی آهن بیشتر از پسران نوجوان در معرض خطر کمبود آهن و کم خونی فقر آهن قرار دارند ولی پسران نوجوان هم در صورتیکه تغذیه مناسب نداشته باشند دچار کمبود آهن و کم خونی ناشی از آن می‌شوند. براساس دستورعمل وزارت بهداشت، کلیه دختران در دوره اول و دوم متوسطه باید هفته ای یک عدد قرص فروس سولفات یا فروس فومارات یا فر فولیک حاوی ۶۰ میلی

گرم آهن المنتال به مدت ۱۶ هفته در هر سال تحصیلی (۴ ماه) به صورت هفتگی مصرف کنند. اجرای مکمل یاری هفتگی آهن برای دختران در سنین بلوغ و استمرار برنامه‌های آموزش همگانی در زمینه منابع غذایی آهن، افزایش دهنده‌ها و کاهش دهنده‌های جذب آهن در رژیم غذایی در اولویت این برنامه قرار دارد.

- **تبصره ۱:** هیچگاه مصرف قرص آهن به دلیل وجود عوارض احتمالی (تهوع، استفراغ، یبوست، درد شکم، مدفوع تیره رنگ) نباید قطع شود چون این عوارض معمولاً پس از چند روز بهبود می‌یابند.
- **تبصره ۲:** دانش‌آموزانی که به قرص آهن حساسیت دارند و یا سابقه حساسیت شدید به قرص آهن دارند شناسایی و به پزشک ارجاع داده شوند.
- **تبصره ۳:** می‌توان قرص آهن را با آب میوه تازه و طبیعی (آب میوه خانگی) مصرف کرد.
- **تبصره ۴:** از خوردن و جویدن قرص پرهیز شود. قرص آهن با یک لیوان آب باید بلعیده شود.
- **تبصره ۵:** جهت جلوگیری از یبوست که یکی از عوارض قرص آهن است، مایعات زیاد و غذاهای فیبردار (سبزی، میوه، نان‌های سبوس‌دار، حبوبات) مصرف شود.
- **تبصره ۶:** با مصرف قرص آهن احتمال تیره شدن رنگ مدفوع وجود دارد که این امر خطری را به دنبال ندارد.

### برنامه مکمل یاری کلسیم / کلسیم D

برای کلیه سالمندان تحت پوشش شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور روزانه یک عدد قرص حاوی ۴۰۰ یا ۵۰۰ میلی‌گرم کلسیم و ۲۰۰-۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D تجویز می‌شود. مصرف مکمل کلسیم فاقد ویتامین D نیز با توجه به دریافت ماهانه مگادوز ویتامین D مورد تأیید می‌باشد. لازم به توضیح است، مصرف همزمان مکمل کلسیم D و مگادوز ویتامین D مشکلی از نظر اضافه دریافت ایجاد نمی‌کند.

### استراتژی ۲: غنی‌سازی مواد غذایی با ریز مغذی‌ها

غنی‌سازی مواد غذایی (Fortification) عبارتست از افزودن یک یا چند ماده مغذی به غذای مصرفی متداول. هدف اصلی غنی‌سازی رساندن یک یا چند ماده مغذی به طور دائم و به میزان معین به افراد جامعه ای است که در معرض کمبود این مواد قرار دارند.

#### الف: غنی‌سازی نمک باید

افزودن ید به نمک‌های خوراکی یک استراتژی موثر، قابل اجرا و کم‌هزینه برای پیشگیری و کنترل کمبود ید در جامعه است که از حدود ۱۵۰ سال پیش در کشورهای جهان به مورد اجرا گذاشته شده است. در ایران، برنامه غنی‌سازی نمک از سال ۱۳۷۰ آغاز شده و کلیه کارخانجات تولیدکننده نمک خوراکی موظفند ۴۰ ppm ید به نمک ای خوراکی اضافه کنند. مطالعات انجام شده در کشور حاکی از آن است که با افزودن ید به نمک‌های خوراکی شیوع گواتر از ۶۸ درصد در سال ۱۳۶۸ به ۵/۷ درصد در سال ۱۳۸۶ کاهش یافت و کشور ایران از سوی سازمان جهانی بهداشت به عنوان تنها کشور عاری از کمبود ید در منطقه مدیترانه شرقی معرفی شد. آخرین بررسی ملی انجام شده در سال ۱۳۹۳ حاکی از آن است که میان‌ه‌یادار دانش‌آموزان ۱۰-۸ ساله که معرف کفایت دریافت ید در جمعیت منطقه می‌باشد در حد مطلوب قرار دارد و بیش از ۹۸ درصد مردم کشور از نمک یددار استفاده می‌کنند. پوشش مصرف نمک یددار در جهان ۷۵ درصد و در کشورهای کمتر توسعه یافته ۵۰ درصد است.

نکته: نمک یددار تصفیه شده، نمکی است که ناخالصی‌های نامحلول آن مانند فلزات سنگین و همچنین ناخالصی‌های محلول آن همچون آهک، شن و ماسه، در کارخانه از آن جدا شده است. مصرف نمک تصفیه نشده در افرادی که سابقه بیماری‌های گوارشی، کلیوی و کبدی دارند، خطرناک است. مصرف مداوم این نوع نمک‌ها در افراد سالم نیز می‌تواند منجر به بروز ناراحتی‌های گوارشی، کلیوی، کبدی و کاهش جذب آهن در بدن شود.

#### نمک دریا مصرف نکنید

نمک دریا یک نوع نمک تصفیه نشده و حاوی ناخالصی‌های گوناگونی از جمله خاک، آهک و فلزات سنگینی همچون سرب یا آرسنیک می‌باشد که متأسفانه چندسالی است بدون مجوز وزارت بهداشت، با عنوان نمک دریای خوراکی، در سطح شهرها و

روستاها به فروش می‌رسد و روی بسته بندی هیچ کدام از آنها نیز عنوان نمک خوراکی ذکر نشده است.

### ناخالصی‌های نمک

نمک، چه به صورت استخراج شده از معادن سنگ نمک و چه استخراج شده از آب دریا، دارای ناخالصی‌های فراوانی می‌باشد. عمده‌ترین ناخالصی نمک، سولفات کلسیم یا گچ است که به دلیل رنگ سفید آن، قابل تشخیص از نمک نمی‌باشد. البته اگر نمک حاوی گچ را در آب حل نماییم، گچ آن به صورت حل نشده باقی می‌ماند. ناخالصی دیگری که مانند گچ در آب نامحلول است، ولی قابل تشخیص می‌باشد، گل و لای همراه آن است که باعث تیرگی رنگ نمک می‌شود. ناخالصی‌های نامحلول، حدود ۵ درصد سنگ نمک را تشکیل می‌دهند.

از ناخالصی‌های دیگر نمک که مقدارشان ناچیز، ولی عوارض نامطلوبشان بسیار شدید است، باید به فلزات سنگین نظیر سرب، جیوه، کادمیوم، آرسنیک و غیره اشاره نمود که تدریجاً در بدن تجمع یافته و موجب بروز مسمومیت‌هایی شدید و کشنده می‌شوند. بر این اساس، ضرورت دارد که این ناخالصی‌ها طی فرآیند تصفیه از نمک جدا شوند تا نمک نهایی از لحاظ وجود ناخالصی به حد استاندارد و مطلوب برسد.

### ب: برنامه غنی سازی آرد

#### غنی سازی آرد با آهن و اسید فولیک

اجرای برنامه ملی غنی سازی آرد با آهن و اسید فولیک توسط وزارت بهداشت (دفتر بهبود تغذیه جامعه - سازمان غذا و دارو) با همکاری وزارت صنعت معدن تجارت، انجمن صنفی آرد و نان با هدف کنترل آنمی فقر آهن و اسید فولیک در کشور، با حمایت سازمان جهانی بهداشت و مرکز ریز مغذی‌های کانادا بصورت پایلوت در بهار سال ۱۳۸۰ در استان بوشهر مطالعه گردید و پس از ارزیابی اثربخشی پایلوت، برنامه ملی غنی سازی اجباری آرد با آهن و اسید فولیک در سال ۱۳۸۶ برای آردهای نانوائی‌های تافتون، لواش و بربری (به جز نان سنگک) برای کلیه تولیدکنندگان آرد اجباری شد. تا سال ۱۳۹۹، پوشش برنامه غنی سازی آرد در ۳۳ کارخانه تولید کننده آرد در حدود ۸۵ درصد است.

پره میکس ترکیبی شامل یک یا چند ریز مغذی است که جهت غنی سازی به ماده غذایی مورد نظر مثلاً آرد افزوده می‌شود. جهت غنی سازی آرد با آهن در کشور، با افزودن ۳۰ ppm آهن و ۱/۵ ppm اسید فولیک پرمیکس شامل ۴۲ درصد فرس سولفات خشک، ۰/۷۵ درصد اسید فولیک و ۵۷/۲۵ درصد نشاسته ذرت (به عنوان پایه حامل) است و طبق پروتکل غنی سازی، مقدار ۲۰۰ گرم پرمیکس آهن و اسید فولیک به یک تن آرد نانوائی به جز آرد سنگک اضافه می‌شود.

نتایج دو بررسی ملی NIMS ۲۰۱ در خصوص بررسی وضعیت ریز مغذی‌های در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۱ حاکی از آن است که در یک دوره ده ساله کم خونی و کمبود آهن در گروه‌های سنی مختلف تا ۵۰ درصد کاهش یافته است. یکی از دلایل آن اجرای برنامه ملی غنی سازی آرد با آهن و اسید فولیک می‌تواند باشد.

#### غنی سازی مواد غذایی با ویتامین D

یکی دیگر از راهکارهای اجرایی جهت پیشگیری و کنترل کمبود ویتامین D غنی سازی مواد غذایی با این ویتامین است. چندین کشور در حال حاضر غنی سازی برخی مواد غذایی از جمله شیر و لبنیات، آب پرتقال و پنیر را بررسی کرده‌اند. در ایران نیز غنی سازی شیر با ویتامین D در سال ۱۳۸۲ به صورت پایلوت انجام شد مجوز غنی سازی شیر با ویتامین D به صنایع لبنی توسط سازمان غذا و دارو داده شد. ولی با توجه به عدم مصرف کافی شیر در ایران به دلایل فرهنگی و قیمت بالای آن و عدم حمایت از تخصیص یارانه به شیر، این اقدام نتوانست به عنوان راهکار مناسب پیشگیری و کنترل کمبود ویتامین D در نظر گرفته شود. در حال حاضر موثرترین راه مقابله با کمبود ویتامین D اجرای برنامه ملی غنی سازی آرد با این ویتامین می‌باشد. به ویژه آنکه بستر اجرایی برنامه غنی سازی آرد از سال ۱۳۸۶ با تدوین و اجرای اجباری غنی سازی آرد با آهن و اسید فولیک فراهم شده است. مقدمات اجرای پایلوت در استان خراسان جنوبی منتخب در سال ۱۳۹۹-۱۳۹۸ فراهم شده و اجرای آن در سال جاری در دستور کار قرار دارد.

آموزش پزشکان، کارشناسان تغذیه، مراقبین سلامت و بهورزان با استفاده از بسته‌های آموزشی تدوین شده (بروشور، پمفلت، بوکلت، پوستر) و برگزاری کارگاه‌های آموزشی و دوره‌های بازآموزی ریزمغذی‌ها در شبکه‌های بهداشتی و درمانی کشور به صورت حضوری و مجازی اجرا می‌شود. متعاقب آن با اجرای برنامه‌های کارشناسی رادیویی و تلویزیونی، برگزاری بسیج‌های آموزشی، آموزش چهره به چهره در شبکه بهداشتی درمانی کشور و برگزاری کلاس‌های گروهی، جامعه نسبت به اهمیت کمبود ریزمغذی‌ها و تشویق به مصرف مکمل‌ها و مواد غذایی غنی شده ترغیب می‌شود.

### منابع:

- Mahan LK., Raymond JL. Krause's Food & the Nutrition Care Process: Elsevier/Saunders; 14th ed. 2016
- World Health Organization. Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention and Control: a Guide for Programme Managers: World Health Organization; 2001 Available at: [https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia\\_iron\\_deficiency/WHO\\_NHD\\_01.3/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/), Access date: 6/22/2020
- Tabrizi R, Moosazadeh M, Akbari M, Dabbaghmanesh MH, Mohamadkhani M, Asemi Z, et al. High Prevalence of Vitamin D Deficiency among Iranian Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iranian J Med Sci.* 2018;43(2):125
- Gupta A. Vitamin D deficiency in India: prevalence, causalities and interventions. *Nutrients.* 2014;6(2):729-75
- Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders.* 2017;18(2):153-65
- Shakiba M, Tefagh S, Nafei Z. The optimal dose of vitamin D in growing girls during academic years: a randomized trial. *Turkish Journal of Medical Sciences.* 2011;41(1):33-7
- World Health Organization. Elimination of iodine deficiency disorders: a manual for health workers. 2008
- دستورعمل کشوری مگادوز ویتامین "د". تهران: دفتر بهبود تغذیه جامعه. معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی؛ ۱۳۹۶
- دستورعمل اجرایی پایش برنامه کشوری پیشگیری و کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید (IDD) تهران: دفتر بهبود تغذیه جامعه. معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۸۹
- راهنمای پایش و کنترل کیفی نمک‌های یددار در پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید. دفتر بهبود تغذیه جامعه. معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۷۲
- شیخ الاسلام ر. تشکری ن. پیشگیری و کنترل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن. کتاب جامع بهداشت عمومی، تهران ۱۳۸۳
- بررسی ملی الگوی مصرف مواد غذایی خانوارها (۱۳۷۹-۱۳۸۱). انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور، تهران. ۱۳۸۲
- دفتر بهبود تغذیه جامعه. معاونت بهداشت. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. پژوهشی برون‌ساز ریزمغذی‌ها در ایران (پورا). تهران، ۱۳۸۰
- سیاسی ف. و همکاران. پژوهشی برون‌ساز ریزمغذی‌ها در ایران، ۱۳۹۱ (پورا ۲). تهران، دفتر بهبود تغذیه جامعه. معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۹۵
- ریزمغذی‌ها و راهکارهای پیشگیری از کمبود آنها با تأکید بر غنی‌سازی مواد غذایی، دفتر بهبود تغذیه جامعه، معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۸۶

## پیوست شماره ۶

### برنامه کشوری مکمل یاری گروه‌های سنی و فیزیولوژیک

نام مکمل	شکل دارو	گروه سنی	مقدار و روش دادن مکمل	میزان ارائه به هر مراجعه کننده
مولتی ویتامین یا ویتامین A+D	قطره	شروع از روز ۳ تا ۵ تولد تا پایان ۲۴ ماهگی*	روزانه یک سی سی قطره آ+D یا مولتی ویتامین معادل ۲۵ قطره در روز	یک شیشه
مولتی ویتامین مینرال	قرص یا کپسول	مادران باردار؛ شروع از هفته ۱۶ بارداری تا پایان باردار**	روزانه یک عدد حاوی ۱۵۰ میکروگرم ید	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
	قرص یا کپسول	مادران شیرده؛ از زمان زایمان تا سه ماه بعد از زایمان	روزانه یک عدد حاوی ۱۵۰ میکروگرم ید	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
	قطره	از پایان ۶ ماهگی تا پایان ۲۴ ماهگی و یا همزمان با شروع تغذیه تکمیلی (بین ۴ تا ۶ ماهگی)***	روزانه ۱ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تا حداکثر ۱۵ میلی گرم آهن المنتال معادل ۱۵ قطره در روز	یک شیشه
قطره / شربت و قرص آهن	قرص	دختران نوجوان ۱۲ تا ۱۸ سال	هفته ای یک عدد قرص فروس سولفات یا فروس فومارات یا فر فولیک حاوی ۶۰ میلی گرم آهن المنتال به مدت ۱۶ هفته در طول هر سال تحصیلی	ارائه به مدارس براساس برنامه ریزی دانشگاه مربوطه
	قرص	مادران باردار؛ شروع از هفته ۱۶ بارداری تا پایان بارداری	روزانه یک عدد قرص فروس سولفات یا فروس فومارات یا فر فولیک حاوی ۶۰ میلی گرم آهن المنتال	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
	قرص	مادران شیرده؛ از زمان زایمان تا سه ماه بعد از زایمان	روزانه یک عدد قرص فروس سولفات یا فروس فومارات یا فر فولیک حاوی ۶۰ میلی گرم آهن المنتال	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
اسید فولیک	قرص	مادران باردار به محض اطلاع از بارداری و یا ترجیحاً سه ماه قبل از شروع بارداری تا هفته ۱۶ بارداری**	روزانه نصف قرص یک میلی گرمی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
اسید فولیک همراه با ید	قرص	مادران باردار به محض اطلاع از بارداری و یا ترجیحاً سه ماه قبل از شروع بارداری تا هفته ۱۶ بارداری**	روزانه یک عدد قرص حاوی ۵۰۰ میکروگرم اسید فولیک و ۱۵۰ میکروگرم ید	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق
	پرل	نوجوانان سن مدرسه (۱۸-۱۲ سال)	در طی ۹ ماه از سال تحصیلی یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا عدد
	پرل	جوانان	ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا عدد
	پرل	میانسالان	ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا عدد
ویتامین D	پرل	سالمندان	ماهانه یک عدد قرص ژله ای ۵۰ هزار واحدی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا عدد
	پرل	مادران باردار	از شروع بارداری تا هنگام زایمان روزانه یک عدد قرص ژله ای ۱۰۰۰ واحدی	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا عدد
	پرل	مادران شیرده	-----	-----
کلسیم / کلسیم D	قرص	سالمندان****	روزانه یک عدد قرص حاوی ۲۰۰ یا ۴۰۰ یا ۵۰۰ میلی گرم کلسیم و ۴۰۰ واحد بین المللی ویتامین D	باتوجه به زمان مراجعه بعدی بصورت ورق یا بسته

\* تعداد قطرات طوری محاسبه گردد که روزانه ۴۰۰ واحد ویتامین D و ۱۵۰۰ واحد ویتامین A از سن ۳ تا ۵ روزگی تا پایان ۲۴ ماهگی به کودکان داده شود.  
 \*\* در صورتی که قرص یا کپسول مولتی ویتامین دارای اسید فولیک یا قرص فر فولیک تجویز شود نیاز به دادن اسید فولیک یا اسید فولیک همراه ید بصورت جداگانه تا پایان بارداری نبوده و قرص اسید فولیک یا اسید فولیک همراه ید فقط تا پایان هفته ۱۶ بارداری تجویز می شود. در دوران بارداری تاکید بر تجویز اسید فولیک همراه ید می شود و در صورت نبود آن، اسید فولیک را به عنوان جایگزین می توان تجویز کرد.  
 \*\*\* همزمان با شروع تغذیه تکمیلی است که معمولاً در پایان ۶ ماهگی آغاز می شود ولی با توجه به منحنی رشد کودک می توان از پایان چهار تا شش ماهگی شروع کرد. چنانچه در ترکیبات قطره مولتی ویتامین آهن وجود داشته باشد لازم است این نوع قطره همزمان با شروع تغذیه تکمیلی به کودک داده شود.  
 \*\*\*\* مصرف همزمان مکمل ۵۰ هزار واحدی ویتامین D با قرص کلسیم D بدون اشکال و در محدوده ایمن از نظر دریافت ویتامین D قرار دارد. مکمل کلسیم همراه یا بعد از غذا میل شود.

## در خصوص مکمل‌ها به نکات زیر توجه کنید:

۱. فرآورده‌های آهن را دور از دسترس کودکان قرار دهید.
۲. سولفات آهن، مدفوع را تیره و سیاه رنگ می‌کند.
۳. فرآورده‌های آهن را نباید به همراه شیر، چای، قهوه، دم کرده‌های گیاهی و داروهای ضد اسید معده مصرف کرد.
۴. داروها را در جای خنک و دور از نور نگهداری کنید.
۵. توصیه کنید قطره آهن را ته دهان شیرخوار بچکانند و پس از هر بار مصرف به کودک کمی آب دهند و دندان‌های شیرخوار را با یک پارچه یا مسواک نرم پاک کنند. در غیر این صورت دندان‌های شیرخوار را جرم تیره رنگی می‌پوشاند.
۶. به زنان باردار آموزش دهید که قرص آهن را حتماً بعد از غذا و قبل از خواب مصرف نمایند تا از بروز عوارضی مانند حالت تهوع و استفراغ جلوگیری شود.
۷. اگر چنانچه زن باردار علیرغم مصرف صحیح قرص دچار علائمی مانند تهوع، استفراغ و درد معده می‌شود به او توصیه کنید مصرف قرص را قطع نکند زیرا پس از چند روز معده عادت خواهد کرد. در مواردی که عوارض خیلی شدید است به پزشک ارجاع داده شود.
۸. در ارائه داروهای مراقبتی برای اطفال زیر یکسال و خانم‌های باردار همواره باید آخرین دستورعمل‌های وزارت متبوع مدنظر باشد.
۹. میزان مورد نیاز اسید فولیک در بارداری روزانه ۴۰۰ میکروگرم (تقریباً نصف قرص یک میلی‌گرمی) می‌باشد بنابراین اگر قرص‌های موجود قابل نصف کردن (خط دار) هستند مصرف نصف قرص به طور روزانه برای مادر باردار کافی می‌باشد.
۱۰. مطابق دستورعمل مجموعه مراقبت‌های ادغام یافته سلامت مادران بهتر است مصرف اسید فولیک و یا اسید فولیک همراه ید از سه ماه قبل از بارداری شروع شود (نسخه توسط پزشک).
۱۱. با توجه به این که کمبود ویتامین D در زنان ۵۹-۳۰ سال نسبت به مردان از شیوع بالاتری برخوردار است، برای دریافت مکمل، زنان این گروه سنی نسبت به مردان در اولویت قرار دارند. لذا چنانچه چه محدودیتی در تهیه مگادوز ۵۰ هزار واحدی وجود دارد لازم است ابتدا زنان، تحت پوشش برنامه قرار گیرند.
۱۲. برای پیشگیری از کمبود ویتامین D در زنان باردار، لازم است مطابق با دستورعمل مکمل یاری روزانه مادران باردار (۱۰۰۰ واحد روزانه) اقدام شود.
۱۳. با توجه به شیوع بالای کمبود ویتامین D در جامعه، قبل از ارائه مگادوز با دوز پیشگیری (ماهی یک عدد مکمل ۵۰۰۰۰ واحدی)، لزومی به اندازه‌گیری سطح سرمی ویتامین D نیست.
۱۴. با توجه به این که نوع تزریقی ویتامین D، زیست دسترسی خوبی ندارد لذا برای پیشگیری از کمبود ویتامین D این شکل از دارو توصیه نمی‌شود.
۱۵. به همراه ارائه مگادوز لازم است کارکنان بهداشتی در نظام خدمات بهداشتی اولیه، به کلیه افراد توضیحاتی در خصوص چگونگی مصرف و عوارض احتمالی ناشی از مصرف بیش از اندازه را به شرح زیر ارائه دهند:  
الف- بهتر است مکمل ویتامین D با وعده‌های اصلی غذا (ناهار یا شام) مصرف شود.  
ب- دوز پیشگیری کننده فوق در کلیه افراد ۵۹-۳۰ سال بدون عارضه می‌باشد.  
ج- در صورت بروز علائم مسمومیت شامل یبوست، ضعف، خستگی، خواب‌آلودگی، سردرد، کاهش اشتها، پرنوشی، خشکی دهان، تهوع و استفراغ از ادامه مصرف مگادوز خودداری کرده و به مرکز بهداشتی درمانی / خانه بهداشت مراجعه نمایید.
۱۶. لازم است قبل از تجویز مگادوز ویتامین D، از فرد میانسال در خصوص تجویز آمپول ویتامین D و یا مصرف مکمل مگادوز مشابه سوال شود. در صورت مصرف یکی از این دو مورد باید در تجویز مجدد مگادوز احتیاط شود و فرد مورد نظر به پزشک برای تصمیم‌گیری نهایی از جهت مصرف مکمل ارجاع داده شود.
۱۷. در موارد زیر ارجاع به پزشک مرکز ضروری است:  
الف- موارد اثبات شده کمبود ویتامین D: در صورتی که با آزمایشات سرمی کمبود ویتامین D ثابت شود (سطح سرمی کمتر از ۲۵ nmol/lit) فرد را جهت درمان به پزشک مرکز ارجاع دهید. پروتکل درمانی برای این افراد مصرف ۸ عدد مگادوز ۵۰ هزار

- واحدی به مدت ۸ هفته و بعد دوز پیشگیری ماهیانه یک عدد می باشد.
- وجود علائم مسمومیت با ویتامین D: حداکثر میزان مجاز مصرف ویتامین D برای بزرگسالان، ۲۰۰۰ واحد بین المللی (۵۰ میکروگرم) در روز می باشد و مصرف مقادیر بیشتر از ۱۰/۰۰۰ واحد در روز در طولانی مدت می تواند موجب مسمومیت شود. آموزش کامل در خصوص نحوه مصرف مکادوز ویتامین D توسط کارکنان اهمیت دارد. در صورت مصرف نادرست و بیش از حد مجاز به صورت اتفاقی یا بروز عوارضی مانند یبوست، ضعف، خستگی، خواب آلودگی، سردرد، کاهش اشتها، پرنوشی، خشکی دهان، تهوع و استفراغ ارجاع به پزشک ضرورت دارد.
  - وجود احتیاط یا منع مصرف: در افرادی که مبتلا به سارکوئیدوزیس، هیپوپاراتیروئیدیسم، بیماری های کلیوی و هیستوپلاسموزیس هستند، مصرف مکمل ویتامین D با احتیاط و با نظر پزشک انجام شود.