





ارائه دهنده:

زهرة هارون رشیدی

❖ کارشناس برنامه جوانی جمعیت

❖ کارشناس مامایی





ماده 65 قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت

واحد جوانی جمعیت و سلامت خانواده/ برنامه جوانی جمعیت

شهریور ۱۴۰۵

دستورالعمل اجرایی ماده ۶۵ قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت

□ دستورالعمل اجرایی ماده ۶۵ قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت مشتمل بر:

○ ماده ۸

○ بند ۳۱

○ اقدام اجرایی ۲۳

در تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۳۰ در شصت و یکمین جلسه کمیته‌ی دائمی پدافند غیرعامل کشور به تصویب رسید.

□ به استناد تبصره ۱ ماده ۹، اساسنامه سازمان پدافند غیرعامل کشور مصوب رهبر شهید جهت اجرا ابلاغ گردیده است.

□ کلیه دستگاه‌های اجرایی مشمول قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت، مشمول این دستورالعمل قرار می‌گیرند.

تهدیدات و مخاطرات باروری:

1. تهدیدات و مخاطرات باروری **حوزه زیستی**: به عوامل زیستی با منشاءهای مختلف در حوزه‌های انسان، دام، نباتات، آب آشامیدنی، محیط زیست و منابع طبیعی، غذا، دارو و صنایع مرتبط با آن به نحوی که در بلندمدت یا کوتاهمدت منجر به وارد نمودن آسیب یا اختلال در توان باروری انسان شود.

2. مخاطرات و تهدیدات و مخاطرات باروری **حوزه شیمیایی**: به عوامل شیمیایی که در بلندمدت یا کوتاهمدت منجر به آسیب یا اختلال در توان باروری انسان شود اطلاق می‌گردد؛ این عوامل شامل مواد شیمیایی پرخطر طبیعی یا مصنوعی مانند:

- فلزات سنگی
- سموم شیمیایی
- افزودنی‌هایی که می‌توانند از طریق هوا، خاک، آب، دام، نباتات، غذا و دارو به انسان آسیب برسانند.

3. تهدیدات و مخاطرات باروری **حوزه امواج**: به امواج الکتریکی، مغناطیسی و صوتی که در بلندمدت یا کوتاهمدت منجر به آسیب یا اختلال در توان باروری انسان شود اطلاق می‌گردد؛ منبع انتشار این امواج می‌تواند:

- انسان‌ساز (تجهیزات مخابراتی و الکتریکی)
- طبیعی (مانند بیماری‌های زمین مرجع)

تهدیدات و مخاطرات باروری:

4. تهدیدات و مخاطرات باروری **حوزه پرتوی**: به عوامل پرتوی مانند چشمه‌های رادیواکتیو، رادیو ایزوتوپ‌ها و مولدهای پرتو

5. تهدیدات و مخاطرات باروری ناشی از **آلاینده‌های زیست‌محیطی**: مجموعه‌ای از عواملی که ترکیب آن با منابع پذیرنده مانند آب، هوا یا خاک

کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا زیستی آن را بصورت زیان‌آور در جهت کاهش باروری انسان تغییر دهد. این عوامل براساس **ماهیت آلاینده‌ها** شامل:

- عوامل فیزیکی (ارتعاش، پرتو)

- شیمیایی

- زیستی

و بر اساس **نوع ماده** آلاینده شامل:

- مواد زائد جامد

- مایع (فاضلاب و مواد دفعی مایع)

- گازها (آلاینده‌های هوا)

وظایف دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی (۱۰ اقدام)

(۱) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است عوامل تهدیدات و مخاطرات باروری را با همکاری دستگاه های ذی ربط شناسایی و نتایج آزمایش های انجام شده را همراه با تحلیل تخصصی نتایج بصورت نوبه ای و فصلی به سازمان پدافند غیرعامل گزارش کند.

(۲) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است ظرف مدت شش ماه با همکاری وزارت جهاد کشاورزی و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، حداقل یک آزمایشگاه منطقه ای با توانایی تشخیص تهدیدات و مخاطرات باروری در هر یک از ۱۰ قطب پزشکی کشور تجهیز و به سازمان معرفی کند.

(۳) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است مواد غذایی حاصل از انواع فناوری ها را بصورت دوره ای، مورد مطالعه و کنترل قرار داده و موارد مشکوک به دستکاری عمدی و مشاهدات غیرمنتظره از نتایج آزمایش های انجام شده را همراه با تحلیل تخصصی و مستندات بصورت فصلی به سازمان گزارش کند.

وظایف دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

۴) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با همکاری وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، وزارت نفت، نیرو و صمت موظف به شناسایی عوامل تهدیدات و مخاطرات باروری شیمیایی براساس ابلاغیات سازمان و ارسال گزارش تحلیلی از نتایج آزمایش های انجام شده بصورت نوبه ای و فصلی به سازمان می باشد.

۵) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است در اجرای تبصره ۲ ماده ۴۱ قانون، دوره های آموزش پدافند غیرعامل و تبیین تهدیدات و مخاطرات باروری در حوزه های زیستی، آلاینده محیطی و عوامل شیمیایی تشعشعات و آلودگی امواج را برای کارکنان و متخصصان حوزه های مختلف پزشکی و آزمایشگاهی پیش بینی و اجرا نماید؛ سایر دستگاه های اجرایی موظف به اجرای دوره های آموزش پدافند غیرعامل و تبیین تهدیدات و مخاطرات باروری برای کارکنان خود هستند.

۶) وزارت کشور، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، وزارت آموزش و پرورش، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان صدا و سیما، سازمان تبلیغات اسلامی، معاونت امور زنان و خانواده ریاست جمهوری، مرکز مدیریت حوزه های علمیه و کلیه شهرداری ها و دهیاری ها موظف به اطلاع رسانی لازم و آگاه سازی مردم نسبت به تهدیدات و مخاطرات باروری در چارچوب سیاست ها و برنامه های سازمان می باشند.

وظایف دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

۷) وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری موظفند حداقل سی درصد (۳۰٪) از اعتبارات پژوهشی مرتبط با اجرای این قانون - موضوع ماده ۳۹ قانون - را به مطالعات و پژوهش‌های مرتبط با تهدیدات و مخاطرات باروری اختصاص دهند و نتایج بدست آمده را به سازمان اعلام کنند.

۸) دستگاه‌های اجرایی مشمول موظفند نسبت به اجرای استانداردها و ضوابط و الزامات و ملاحظات ابلاغی در حوزه تهدیدات و مخاطرات باروری اقدام و ارزیابی اجرای آنها را متناسب با شدت و سطح تهدیدات بصورت سالانه به سازمان گزارش کنند.

۹) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت جهاد کشاورزی موظف به نظارت، کنترل و بررسی اصالت و سلامت مواد بر فرآورده‌های غذایی و وارداتی و نهاده‌های فناورانه (مانند زیست فناوری و نانو فناوری و سایر) طبق قوانین و مقررات موجود، ضوابط ابلاغی سازمان و استانداردهای ملی، قبل از ورود به کشور می باشند.

۱۰) سازمان انرژی اتمی ایران با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح موظف به شناسایی عوامل تهدیدات و مخاطرات باروری حوزه پرتوی و ارسال گزارش تحلیلی از نتایج آزمایش‌های انجام شده بصورت نوبه‌ای و فصلی به سازمان می‌باشد.

شنا سازی و احصای مخاطرات باروری

در محیط زیست

راهبردهای دانشگاه علوم پزشکی در خصوص اجرای ماده ۶۵ قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت

1. شناسایی و احصای مخاطرات باروری در محیط های شغلی (صنعتی و درمانی)
2. شناسایی و احصای مخاطرات باروری در مواد غذایی
3. شناسایی و احصای مخاطرات در محیط زیست
4. ارزیابی وضعیت سلامت باروری کارکنان
5. ارتقاء سلامت مادران باردار و کاهش عوامل خطر تهدیدکننده جنین
6. ارتقا سطح آگاهی کارکنان و عموم جامعه در خصوص مخاطرات باروری

ارتقاء سلامت مادران باردار و
کاهش عوامل خطر تهدیدکننده

جنین

تقویت مراقبت های بارداری و کنترل و کاهش موارد سقط خودبخودی

- ✓ شناسایی و غربالگری زودهنگام عوامل تهدیدکننده بارداری با اضافه شدن یک نوبت مراقبت بارداری در هفته ۴ تا ۶ بارداری
- ✓ پیگیری فعال مادران باردار با سابقه سقط یا بیماری زمینه‌ای
- ✓ برنامه ریزی در جهت افزایش پوشش مراقبت پیش از بارداری بویژه در افراد با سابقه سقط خودبخودی و افراد با منع نسبی بارداری
- ✓ آموزش به مادران درباره علائم هشدار سقط و زایمان زودرس و عدم خروج از خانه در روزهایی که آلودگی هوا وجود دارد
- ✓ تشکیل کمیته پیشگیری و سلامت در ذیل کارگروه حفظ حیات جنین با ۷ مصوبه در راستای کاهش آلاینده های زیست محیطی، شیمیایی، داروها، سموم و فلزات سنگین که نیاز به همکاری پدافند غیرعامل استانداری و سازمان های مرتبط (جهادکشاورزی، محیط زیست) می باشد.

ارتقا سطح آگاهی کارکنان و

عموم جامعه

در خصوص مخاطرات با روری

آموزش و توانمندسازی کارکنان

- ✓ برگزاری آزمون تخصصی و عمومی جهت ارائه دهندگان خدمت در زمینه مهار، پایش، پیشگیری و کاهش سقط خودبخودی
- ✓ برگزاری کارگاه آموزشی بیوتروریسم و کارکردهای حوزه بهداشت
- ✓ برگزاری کارگاه آموزشی آشنایی با حوادث CBRNE
- ✓ برگزاری کارگاه آموزشی پیشگیری و مقابله با حوادث و مخاطرات شیمیایی
- ✓ برگزاری کارگاه آموزشی پیشگیری، تشخیص بهنگام و درمان ناباروری
- ✓ برگزاری همایش آموزشی حفظ توان باروری و پیشگیری از سقط خودبخودی با رویکرد آموزه های طب ایرانی جهت کارشناسان بهداشت حرفه ای و صنایع
- ✓ برگزاری کارگاه آموزشی در خصوص مخاطرات باروری محیط کار برای کارشناسان بهداشت حرفه ای

آموزش و اطلاع رسانی (عموم مردم)

- ✓ آموزش سبک زندگی سالم با رویکرد طب ایرانی به گروه های سنی نوجوانان متاهل، جوانان، میانسالان
- ✓ آموزش پیشگیری از ناباروری با رویکرد طب ایرانی براساس محتوای آموزشی ابلاغی از وزارت بهداشت
- ✓ آموزش عواملی که می تواند منجر به ناباروری شود (بیماری های زمینه ای، عوامل محیطی و) براساس محتوای آموزشی ابلاغی از وزارت بهداشت
- ✓ اطلاع رسانی شرایط آلودگی هوا به مادران باردار و توصیه به عدم حضور در محیط بیرون از منزل
- ✓ استفاده از ظرفیت پیام گذاران سلامت و سقیران سلامت جهت انتقال مفاهیم مرتبط
- ✓ آموزش مادر خانوار در قالب برنامه (آموزش مهارت های سرپرست خانوارها در شرایط بحران)درخصوص مباحث پدافند غیرعامل (پیشگیری از مخاطرات)

بررسی تأثیر آلاینده‌های محیط کار بر باروری زنان و مردان





استان اصفهان یکی از استانهای صنعتی کشور می باشد و تعدادی از مواد شیمیایی که صنایع مورد استفاده قرار می گیرد بر باروری (سقط جنین و ناباروری) تاثیر گذار می باشد. لذا کاهش مخاطرات باروری نیازمند مداخله فعال کلیه سازمان های مرتبط و همکاری بین بخشی قوی می باشد.

اهمیت موضوع

- محیط کار، یکی از مهم‌ترین بسترهای مواجهه با مواد سمی است.
- درصد بالایی از کارگران در سنین باروری هستند.
- مواجهه‌های شغلی نه تنها بر خود فرد، بلکه بر سلامت نسل‌های آینده نیز تأثیر می‌گذارد. این تأثیرات می‌تواند از طریق انتقال آلاینده‌ها به خانه روی لباس یا حتی از طریق مایع منی به همسر منتقل شود.

تعریف مخاطرات تولید مثلی

- **تعریف :** هر ماده یا عاملی که بر سلامت دستگاه تولیدمثل زنان یا مردان یا توانایی زوجین برای داشتن فرزند سالم تأثیر بگذارد.
- **این مخاطرات می‌توانند شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیک و یا ناشی از شرایط کاری (مانند استرس، شیفت کاری، حمل بار سنگین) باشند.**

انواع مخاطرات

- **مواد شیمیایی:** مواد سرطان‌زا، جهش‌زا و سمی برای تولیدمثل. مثال‌ها: سرب، جیوه، آفت‌کش‌ها، حلال‌های آلی.
- **عوامل فیزیکی:** پرتوهای یونیزان، گرمای شدید، سر و صدای بلند، ارتعاشات تمام‌بدن.
- **عوامل بیولوژیک:** برخی ویروس‌ها مانند سرخجه، هپاتیت B، توکسوپلاسماوز.
- **شرایط کاری:** استرس، شیفت کاری، ساعات کاری طولانی، حمل بار سنگین و ایستادن طولانی‌مدت.

تأثیرات بر باروری مردان

- کاهش تعداد و کیفیت اسپرم: مواجهه با سرب، گرما، برخی آفت کش ها و حلال ها .
- کاهش میل جنسی: برخی حلال ها و استرس.
- تغییرات ژنتیکی در اسپرم: می تواند منجر به سقط مکرر یا نقایص مادرزادی در فرزند شود. مثال: مواجهه با تشعشعات یونیزان و آفت کش ها

تأثیرات بر باروری زنان

- اختلال در قاعدگی و تخمک‌گذاری: استرس، شیفت کاری و برخی حلال‌ها.
- کاهش باروری یا ناباروری: مواجهه با آرسنیک، بنزن، جیوه و آفت‌کش‌ها.
- تغییرات ژنتیکی در تخمک: مشابه مردان، می‌تواند منجر به سقط یا نقایص مادرزادی شود.

تأثیرات بر بارداری و جنین

- سه ماهه اول بارداری: حساس‌ترین دوره برای ایجاد نقایص مادرزادی (تراژژنیک). مواجهه در این دوران می‌تواند باعث سقط یا نقص در شکل‌گیری اندام‌ها شود
- سه ماهه دوم و سوم: می‌تواند باعث **کاهش رشد جنین، زایمان زودرس و وزن کم هنگام تولد** شود.
- مثال‌های مهم: آفت‌کش‌ها، سرب، جیوه و حلال‌های آلی می‌توانند باعث سقط، نقایص مادرزادی (مانند نقص لوله عصبی) و سرطان دوران کودکی شوند.

آلاینده‌های موثر بر باروری در محیط کار

■ فایل PDF

آمار مربوطه

در صنایع تحت پوشش استان اصفهان حدود ۳۶۲۵۷۹ نفر کارگر مشغول به فعالیت هستند که از این تعداد ۳۴۴۰۷۹ نفر شاغل مرد و ۱۸۵۰۰ نفر شاغل زن می باشند.

✓ تعداد ۲۰۹۴۱ نفر شاغل مرد در مواجهه با آلاینده ها موثر بر باروری (۶٪ کل شاغلین مرد)

✓ تعداد ۹۶۷ نفر شاغل زن در مواجهه با آلاینده های موثر بر باروری (۵.۲٪ کل شاغلین زن)

آمار مربوطه

ردیف	نام ماده شیمیایی	تعداد شاغل زن	تعداد شاغل مرد
۱	استون فنول	۱۸	۱۱
۲	بوتیل بنزویک اسید نوع سوم	۱۴	۰
۳	دی بوتیل فتالات	۱۷	۱۹
۴	اسید دی کلرو استیک	۰	۵
۵	دی متیل استامید	۱۴	۰
۶	فنیل گلیسیدیل اتر	۷	۵۰
۷	۲-اتیل هگزانوئیک اسید	۰	۲
۸	هگزافلوورو استون	۱۴	۰
۹	متیل ان-بوتیل کتون	۱۴	۰
۱۰	کلوپیدال	۷	۴
۱۱	وارفارین	۰	۷۴
۱۲	تولوئن	۵۵	۱۴۵

آمار مربوطه

ردیف	نام ماده شیمیایی	تعداد شاغل زن	تعداد شاغل مرد
۱۳	۴-وینیل سیکلو هگزان	۰	۱۶
۱۴	پاراپارا-اگری بیس (بنزن سولفونیل هیدرازید)	۱۴	۰
۱۵	گرما	۳۵	۲۰۰۵
۱۶	میدان الکترومغناطیس	۵	۲۱۲
۱۷	پرتوهای یونیزان	۶	۷۴
۱۸	شب کاری	۶۹۶	۱۵۵۳۵
۱۹	kg حمل بار بالای ۲۳	۱۳	۲۷۰۵
۲۰	متیلن بیس فنیل ایزوسیانات	۰	۲۵
۲۱	کلروفرم	۲۱	۱۸
۲۲	متیل کلراید	۱۷	۱۱
	جمع کل	۹۶۷	۲۰۹۴۱

راهکارهای پیشگیری (برای کارفرمایان)

- حذف خطر (بهترین روش): جایگزینی مواد شیمیایی خطرناک با مواد ایمن تر.
- کنترل‌های مهندسی: استفاده از تهویه مناسب، محفظه‌های بسته برای مواد شیمیایی.
- ایجاد خط‌مشی و آموزش: تدوین برنامه‌های آموزشی برای کارگران در معرض خطر و ایجاد سیستم‌های پایش سلامت باروری.
- تغییر شغل موقت: برای زنان باردار، جابجایی به بخش‌هایی با مواجهه کمتر (بر اساس قوانین، اخراج یا ممنوعیت کار برای زنان باردار مجاز نیست، بلکه باید تغییر شغل موقت داده شوند).

راهکارهای پیشگیری (برای کارگران)

- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی: مانند دستکش، ماسک، عینک (هرچند کم‌اثرترین روش است، اما ضروری است).
- رعایت بهداشت فردی: شست‌وشوی کامل دست‌ها قبل از خوردن و آشامیدن، تعویض لباس کار قبل از رفتن به منزل برای جلوگیری از انتقال آلودگی به خانواده.
- آگاهی از حقوق خود: کارگران حق دارند از مواد شیمیایی موجود در محیط کار مطلع شوند. (Right-to-Know)
- گفت‌وگو با کارفرما: در صورت بارداری یا برنامه‌ریزی برای بارداری، موضوع را با کارفرما و واحد بهداشت حرفه‌ای در میان بگذارید.

نتیجه گیری و پیام اصلی

- مخاطرات شغلی، خطری جدی برای سلامت باروری هستند و همیشه، برای همه کارگران، صرف نظر از برنامه ریزی برای بارداری، اهمیت دارند .
- اصل "پیشگیری بهتر از درمان" در این زمینه کاملاً صادق است.
- با اتخاذ راهکارهای ساده و مؤثر می توان از بسیاری از آسیب های جبران ناپذیر جلوگیری کرد

مراحل پیگیری مادر باردار در صنایع پرخطر

- مراقب سلامت یا ماما
- کارشناس بهداشت حرفه ای
- مدیر شبکه بهداشت و درمان
- کارفرما

از بشقاب غذا تا باروری

تغذیه سالم، باروری سالم، نسل سالم



مواد مغذی



تقویت ایمنی



تعادل هورمونی



سلامت دستگاه تولیدمثل



آیا محیط اطراف ما می‌تواند بر توانایی فرزندآوری اثر بگذارد؟

✓ سلامت باروری یکی از ارکان اصلی سلامت عمومی است و تحت تأثیر عوامل ژنتیکی، تغذیه، سبک زندگی و عوامل محیطی قرار دارد.

✓ در دهه‌های اخیر، تولید انواع مختلف مواد شیمیایی در سراسر جهان هم‌زمان با تغییر سبک زندگی مردم به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است.

قابل توجه اینکه :

سلامت باروری از روزی که تصمیم به فرزندآوری می‌گیریم شروع نمی‌شود؛ بلکه سال‌ها قبل، در محیطی که در آن زندگی می‌کنیم، غذایی که می‌خوریم و موادی که با آنها مواجه می‌شویم، شکل می‌گیرد!

سیستم تولیدمثل؛ یک سیستم هورمونی

محور هیپوتالاموس – هیپوفیز – گناد

Hypothalamus ↓ Pituitary ↓ LH /

FSH ↓ Ovary / Testis ↓ Estrogen / Progesterone / Testosterone ↓
Gamete production & reproductive function



نقش آلاینده‌های شیمیایی در

سلامت باروری

آلاینده‌های شیمیایی موجود در مواد غذایی



مختل کننده غدد درون ریز



اختلال در عملکرد سیستم تولید مثل زنان و مردان

مواد شیمیایی مختل کننده سیستم غدد درون ریز

(Endocrine-Disrupting Chemicals; EDCs)

یکی از مهم ترین چالش های نوظهور در حوزه سلامت عمومی و **خصوصا سلامت باروری** در سطح جهانی مواد شیمیایی مختل کننده سیستم غدد درون ریز هستند.

سازمان جهانی بهداشت (WHO)

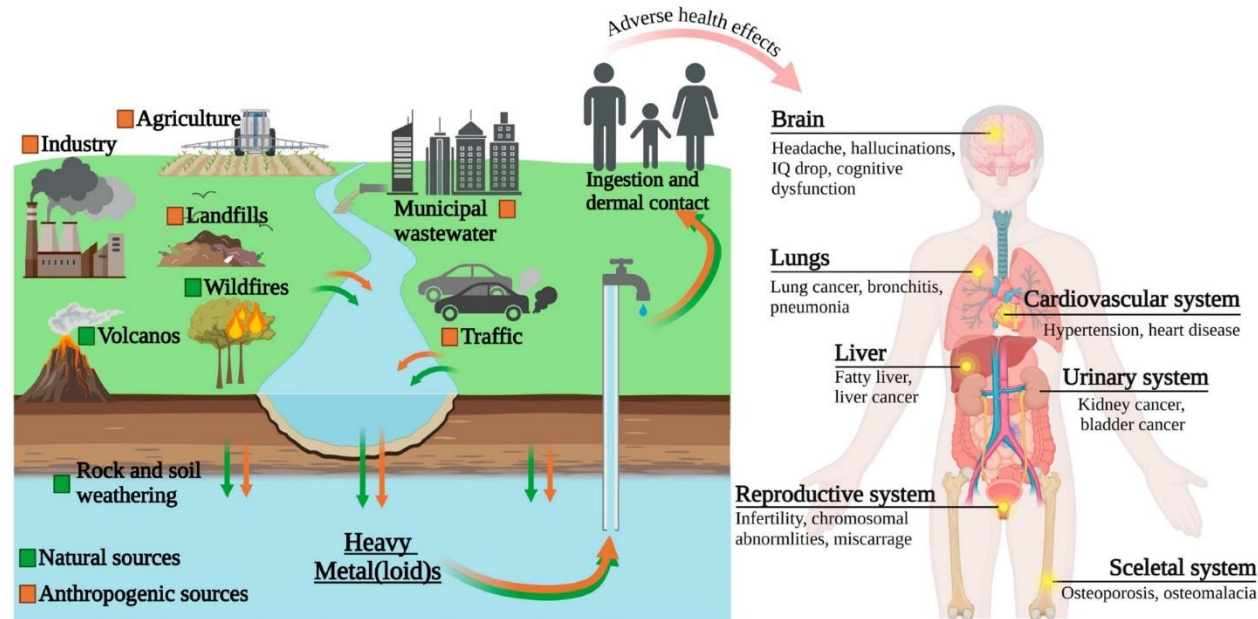
مختل کننده غدد درون ریز ماده یا ترکیب شیمیایی خارجی (برون زاد) است که عملکرد یک یا چند بخش از سیستم غدد درون ریز را تغییر می دهد و در نتیجه، باعث بروز پیامدهای نامطلوب سلامت در یک موجود زنده سالم، **نسل های بعدی** آن یا جمعیت ها و زیر جمعیت ها می شود .

آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده (US EPA)

مختل کننده های غدد درون ریز به عنوان موادی برون زاد معرفی می شوند که می توانند در سنتز، ترشح، اتصال به گیرنده ها، انتقال، متابولیسم یا حذف هورمون های طبیعی بدن مداخله کرده و در نتیجه، تعادل سیستم غدد درون ریز را بر هم بزنند.

کدام دسته از آلاینده‌های شیمیایی موجود در مواد غذایی منجر به اختلال در سیستم

تولید مثل می شوند؟



مهم‌ترین مسیرهای مواجهه انسان با آلاینده‌ها مختل‌کننده سیستم غدد درون‌ریز

✓ مصرف مواد غذایی و آشامیدنی آلوده

✓ استنشاق مواد شیمیایی

✓ تماس پوستی

✓ انتقال از مادر به جنین و نوزاد

مهم‌ترین مسیرهای مواجهه انسان با آلاینده‌های مختل کننده سیستم غدد درون‌ریز

این مواد از طریق راه‌های مختلف وارد بدن شده و تعادل هورمونی را بر هم می‌زنند و می‌توانند بر رشد، ز باروری و سلامت نسل‌های آینده اثر بگذارند.

1. مصرف مواد غذایی و نوشیدنی‌های آلوده

شایع‌ترین و مهم‌ترین مسیر مواجهه



- غذاهای فرآوری شده و کنسروی
- ماهی و محصولات دریایی آلوده
- گوشت، تخم‌مرغ و لبنیات آلوده
- سبزیجات و میوه‌های آلوده به سموم
- آب آشامیدنی آلوده

2. استنشاق هوا و گرد و غبار آلوده

ذرات معلق، بخارات و گازهای آلاینده در هوا



- ترافیک و دود خودروها
- گازهای صنعتی و نیروگاه‌ها
- دود سیگار
- سمپاشی و آفت‌کش‌ها
- گرد و غبار حاوی آلاینده‌ها

ورود آلاینده‌های مختل‌کننده غدد درون‌ریز به بدن

4. تماس با گرد و غبار و خاک آلوده

بلع غیرمستقیم یا جذب از طریق پوست



- بازی کودکان در خاک آلوده
- گرد و غبار خلگی
- فعالیت‌های شغلی
- آلودگی محیط کار

بلع
(گوازی)



بلع غیرمستقیم
یا جذب پوستی

استنشاقی
(تنفسی)



جذب پوستی

3. تماس پوستی

جذب از طریق پوست در اثر تماس با مواد آلوده



- لوازم آرایشی و بهداشتی
- شوینده‌ها و مواد پاک‌کننده
- حلال‌های صنعتی و رنگ‌ها
- سموم کشاورزی
- پلاستیک‌ها و بسته‌بندی‌ها

5. انتقال از مادر به جنین و نوزاد

انتقال از طریق جفت و شیر مادر



- عبور آلاینده‌ها از جفت در دوران بارداری
- انتقال از طریق شیر مادر در دوران شیردهی

نکات کلیدی



- اغلب تماس‌ها به صورت ترکیبی و مزمین رخ می‌دهد.
- EDCها حتی در مقادیر کم نیز می‌توانند اثرات قابل توجهی بر سیستم غدد درون‌ریز و باروری داشته باشند.
- کودکان، زنان باردار و جنین بیشترین آسیب‌پذیری را دارند.

پیامدهای احتمالی مواجهه مزمین با EDCها



- اختلال در تعادل هورمون‌ها
- کاهش باروری و کیفیت اسپرم و تخمک
- اختلال در رشد و بلوغ
- افزایش خطر سقط جنین و نقایص مادرزادی
- افزایش خطر بیماری‌های وابسته به هورمون‌ها (مانند سرطان‌ها)

راهکارهای کاهش مواجهه



حساس‌ترین گروه‌های جمعیتی در برابر اثرات EDCs

✓ زنان باردار

✓ جنین

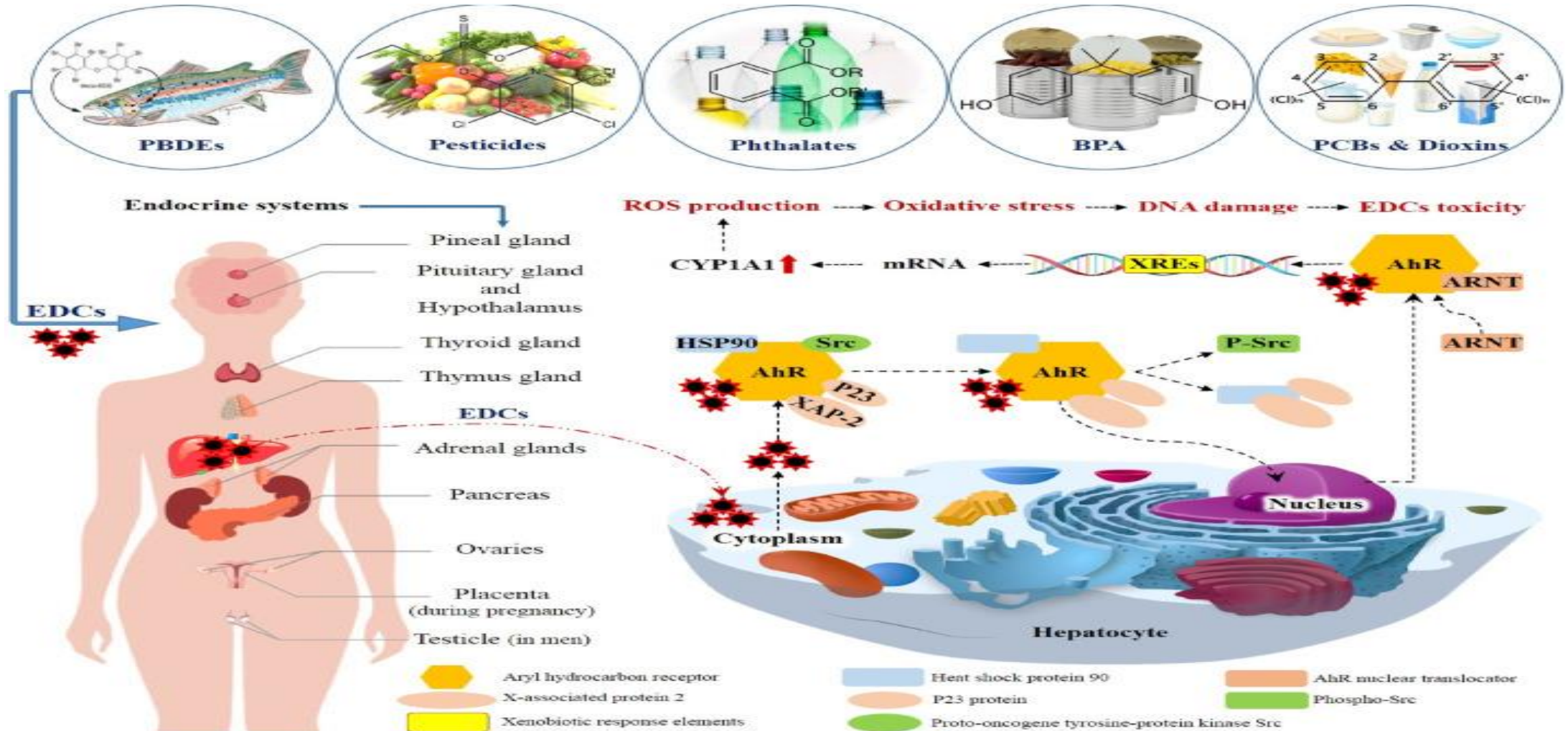
✓ کودکان

✓ افرادی که در سن باوری هستند و قصد فرزند آوری دارند

EDCs می‌توانند بر :

- گیرنده‌های استروژن (ERs)
- گیرنده‌های پروژسترون (PRs)
- گیرنده‌های هیدروکربن آروماتیک (AHRs)
- گیرنده‌های هورمون تیروئید (THR_s)
- گیرنده‌های آندروژن (ARs)
- گیرنده‌های مینرالوکورتیکوئید (MCRs)
- گیرنده‌های گلوکوکورتیکوئید (GRs)
- گیرنده‌های فعال‌شونده توسط تکثیرکننده پراکسی‌زوم (PPARs)

مکانیسم فعال‌سازی گیرنده آریل هیدروکربن (AHR) و ایجاد استرس اکسیداتیو توسط مواد شیمیایی مختل‌کننده غدد درون‌ریز (EDCs).



مواد غذایی حاوی مواد شیمیایی مختل کننده غدد درون ریز



- ✓ غذاهای کنسرو شده
- ✓ آب بسته بندی شده
- ✓ فرآورده های لبنی
- ✓ برخی از ماهی ها
- ✓ گوشت
- ✓ تخم مرغ
- ✓ سبزیجات

مواد شیمیایی مختل‌کننده غدد درون‌ریز در مواد غذایی

این مواد در طبیف گسترده‌ای از مواد غذایی شناسایی شده‌اند و از مسیرهای مختلف وارد بدن شده و سلامت باروری را تهدید می‌کنند.

غذاهای کنسرو شده



BPA موجود در پوشش داخلی قوطی‌ها
فتالات‌ها و ترکیبات شیمیایی دیگر
ممکن است وارد غذا شده و
بر تعادل هورمونی اثر بگذارند.

Oc1ccc(cc1)C(Cc2ccc(O)cc2)C3=CC=CC=C3

BPA

فرآورده‌های لبنی



بقایای هورمون‌ها، آفت‌کش‌ها و
EDCs موجود در محیط و خوراک دام
ممکن است در شیر و فرآورده‌های
لبنی تجمع یابند.

Oc1ccc(cc1)C(Cc2ccc(O)cc2)C3=CC=CC=C3

گوشت و فرآورده‌های گوشتی



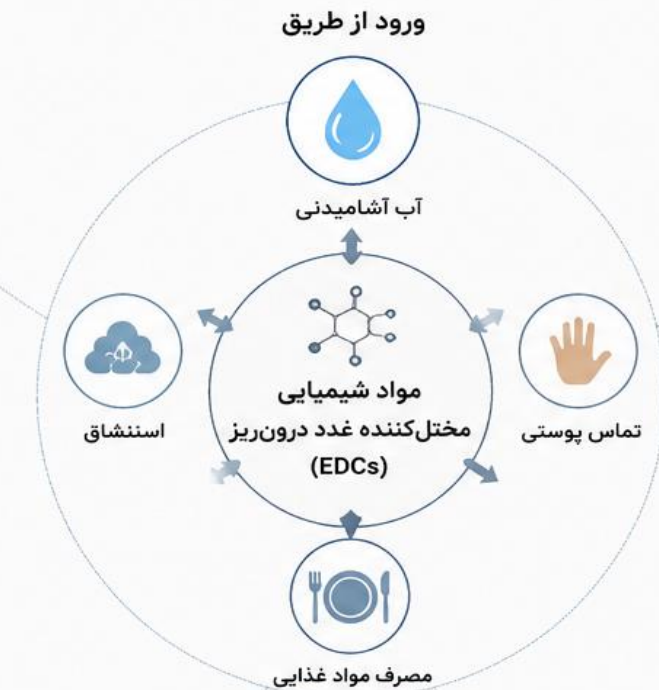
بقایای آفت‌کش‌ها، هورمون‌ها و
EDCs محیطی ممکن است در
بافت‌های چربی حیوانات تجمع
یافته و وارد بدن انسان شوند.

Oc1ccc(cc1)C(Cc2ccc(O)cc2)C3=CC=CC=C3

اثرات احتمالی بر سلامت باروری



- اختلال در تخمک‌گذاری و کیفیت اسپرم
- کاهش باروری و افزایش خطر ناباروری
- اختلال در رشد جنین و افزایش خطر سقط
- تغییرات هورمونی و افزایش خطر بیماری‌های وابسته به هورمون



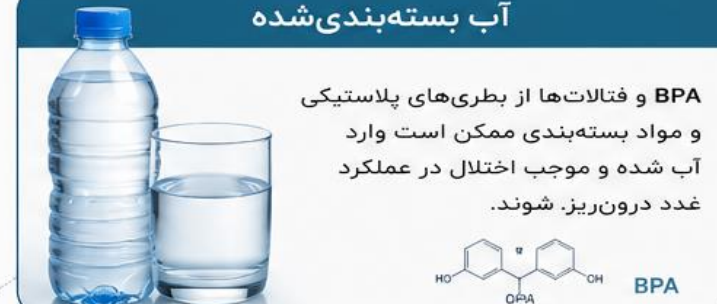
سبزیجات



بقایای آفت‌کش‌ها، کودهای شیمیایی و
EDCs موجود در خاک و آب آبیاری
ممکن است بر سطح با درون سبزیجات
باقی مانده و وارد بدن شوند.

Oc1ccc(cc1)C(Cc2ccc(O)cc2)C3=CC=CC=C3

آب بسته‌بندی شده



BPA و فتالات‌ها از بطری‌های پلاستیکی
و مواد بسته‌بندی ممکن است وارد
آب شده و موجب اختلال در عملکرد
غدد درون‌ریز شوند.

Oc1ccc(cc1)C(Cc2ccc(O)cc2)C3=CC=CC=C3

BPA

ماهی و آبزیان



آلودگی با فلزات سنگین (مانند جیوه)
و EDCs پایدار (مانند PCBها و
دی‌اکسین‌ها) که در بافت چربی
تجمع کرده و بر باروری اثر منفی
دارند.

Clc1ccc2c(c1)C(Cl)(Cl)c3cc(Cl)cc(Cl)c32

تخم مرغ



EDCs محیطی و آفت‌کش‌ها می‌توانند از
طریق زرده تخم مرغ منتقل شوند و بر
تعادل هورمونی و باروری اثر بگذارند.

Clc1ccc2c(c1)C(Cl)(Cl)c3cc(Cl)cc(Cl)c32

راهکارهای کاهش مواجهه



- انتخاب مواد غذایی تازه و ارگانیک در حد امکان
- استفاده از ظروف شیشه‌ای یا استیل به جای پلاستیک
- کاهش مصرف غذاهای کنسرو شده و فرآوری شده
- شست‌وشوی کامل میوه‌ها و سبزیجات قبل از مصرف

انواع نواذ شیمیایی مختل کننده غدد درون ریز

۱- فلزات سنگین (Heavy Metals)

۲- بسته بندی مواد غذایی

مواد شیمیایی مختل کننده غدد درون ریز در مواد غذایی شامل :

۱- فلزات سنگین (Heavy Metals)

فلزات سنگین، به عنوان اجزای طبیعی پوسته زمین، از شناخته شده ترین آلاینده های پایداری و غیر قابل تجزیه محیط زیست محسوب می شوند.

در متون علمی اخیرا به نام عناصر بالقوه سمی معرفی می شوند. (Potentially Toxic Elements; PTEs)

راه های انتقال فلزات سنگین:

✓ مصرف مواد غذایی

✓ آب آشامیدنی

✓ استنشاق

✓ تماس پوستی

مهمترین این عناصر شامل:

✓ آرسنیک (As)

✓ کادمیوم (Cd)

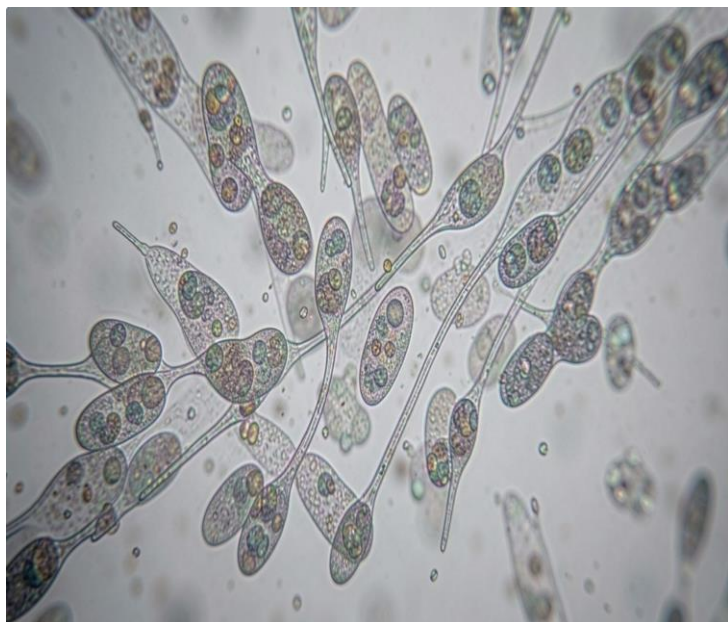
✓ کروم (Cr)

✓ سرب (Pb)

اختلال در تعادل هورمون‌های تولیدمثل

۱. فلزات سنگین با تأثیر بر محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-گناد (HPG) موجب اختلال در ترشح هورمون‌های تولیدمثلی از جمله FSH، LH، استروژن، پروژسترون و تستوسترون می‌شوند. این اختلال می‌تواند منجر به کاهش توان باروری در هر دو جنس شود.

فلزات سنگین منجر به کاهش کیفیت اسپرم در مردان می شود



مواجهه با فلزات سنگین منجر به:

- . کاهش تعداد اسپرم
- . کاهش تحرک اسپرم
- . افزایش اسپرم‌های غیرطبیعی
- . آسیب DNA اسپرم
- . کاهش تولید تستوسترون
- . اختلال در اسپرم‌سازی (Spermatogenesis)

فلزات سنگین منجر به اختلال عملکرد تخمدان در زنان می شوند

✓ فلزات سنگین می توانند باعث:

✓ کاهش ذخیره تخمدانی

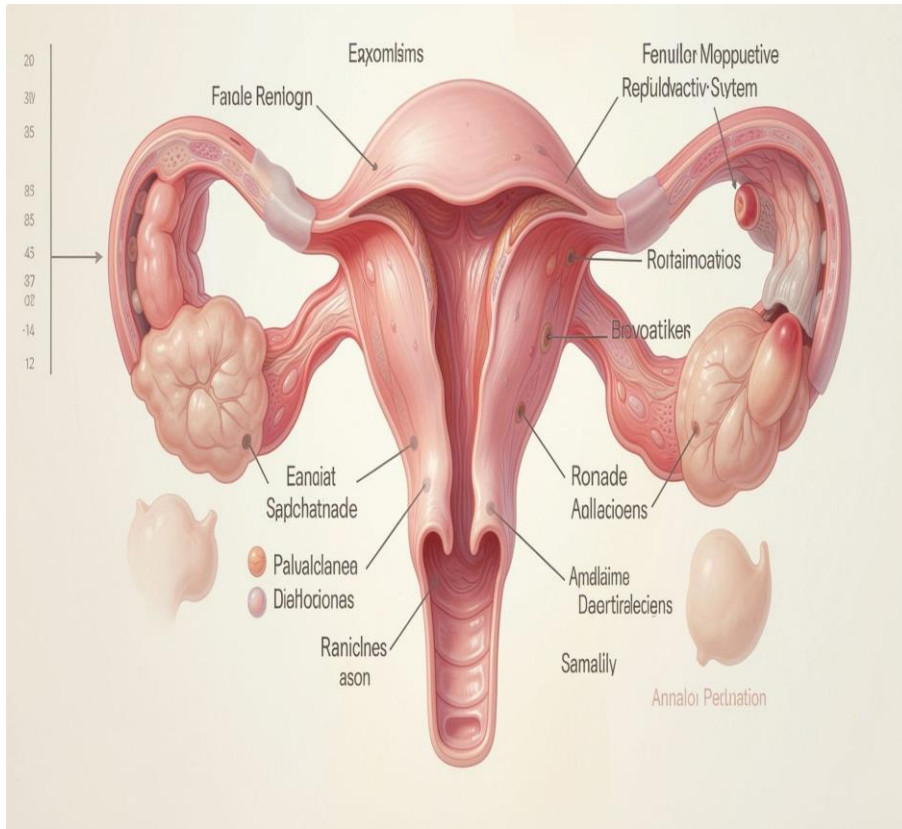
✓ اختلال در رشد فولیکول ها

✓ کاهش کیفیت تخمک

✓ اختلال در تخمک گذاری

✓ کاهش ترشح استروژن و پروژسترون

✓ افزایش آتروز فولیکولی (Follicular atresia)



نتیجه اینکه : فلزات سنگین منجر به کاهش باروری و افزایش ناباروری می شوند.



✓ قرار گرفتن طولانی مدت در معرض فلزات سنگین منجر به:

✓ کاهش احتمال بارداری

✓ افزایش زمان لازم برای باردار شدن

✓ افزایش خطر ناباروری در زنان و مردان

فلزات سنگین منجر به افزایش خطر سقط و عوارض بارداری می شوند

✓ سقط خودبه خودی

✓ مرگ جنین

✓ زایمان زودرس

✓ کاهش وزن هنگام تولد

✓ اختلال رشد داخل رحمی (IUGR)

بسیاری از فلزات سنگین از جفت عبور می کنند و منجر به آسیب به رشد جنین می شوند:

✓ اختلال رشد سیستم عصبی

✓ اختلال تکامل دستگاه تولیدمثل

✓ ناهنجاری های مادرزادی

✓ اختلالات شناختی در کودک

مهم‌ترین منابع غذایی مواجهه با فلزات سنگین عبارت‌اند از:

✓ آرسنیک

برنج مهم‌ترین منبع غذایی آرسنیک غیر آلی محسوب می‌شود، زیرا این عنصر را به‌خوبی از خاک و آب جذب می‌کند. در برخی غذاهای دریایی نیز وجود دارد، اما فرم آلی آن معمولاً سمیت کمتری دارد.

✓ کادمیوم

در غلات، سبزیجات، برنج و سایر محصولات کشاورزی که در خاک آلوده رشد کرده‌اند، تجمع می‌یابد. ماهی‌ها و به‌ویژه صدف‌ها نیز می‌توانند مقادیر قابل توجهی کادمیوم داشته باشند.

✓ سرب

از طریق خاک و آب آلوده وارد محصولات کشاورزی می‌شود. برنج، سبزیجات ریشه‌ای و برخی سبزیجات خانواده کدویان بیشترین سهم را در دریافت غذایی سرب دارند.

✓ جیوه

عمدتاً در زنجیره غذایی آبزیان تجمع می‌یابد.

ماهیان شکارچی بزرگ مانند تن، ارمه‌ماهی، کوسه و شمشیرماهی معمولاً بیشترین غلظت متیل جیوه را دارند، در حالی که گوشت طیور نیز می‌تواند مقادیر کمتری از جیوه را در خود داشته باشد.

۲- مواد شیمیایی موجود در بسته‌بندی مواد غذایی



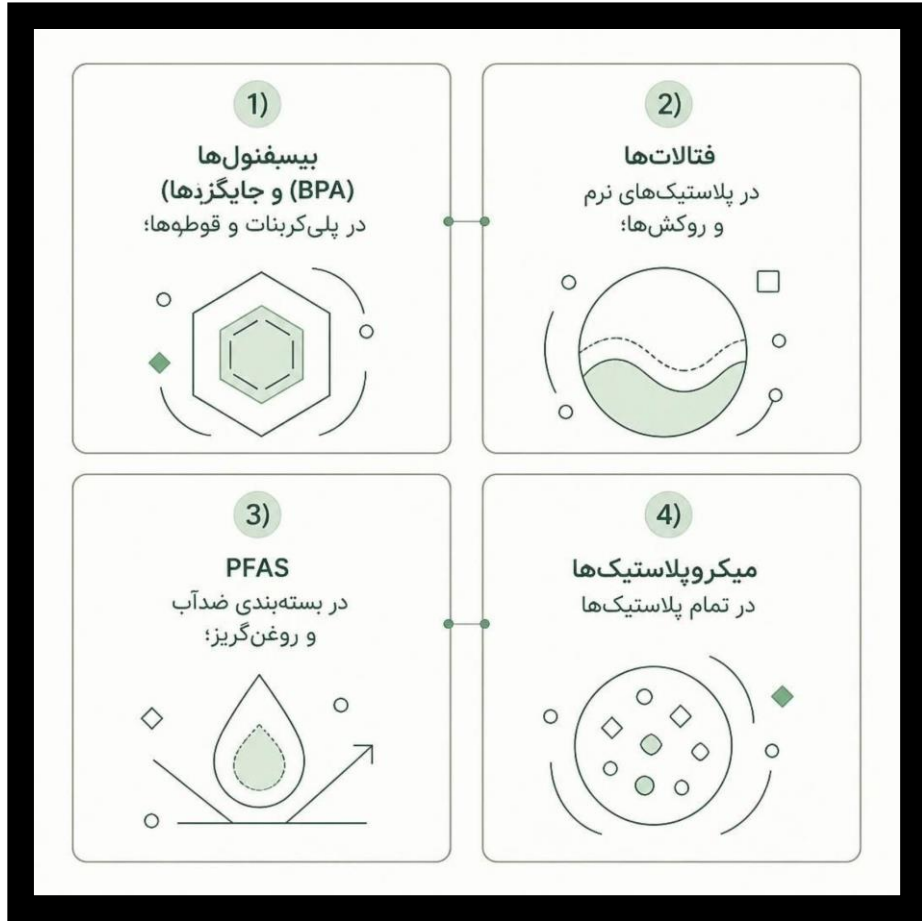
آیا ظرفی که غذا را در آن نگهداری

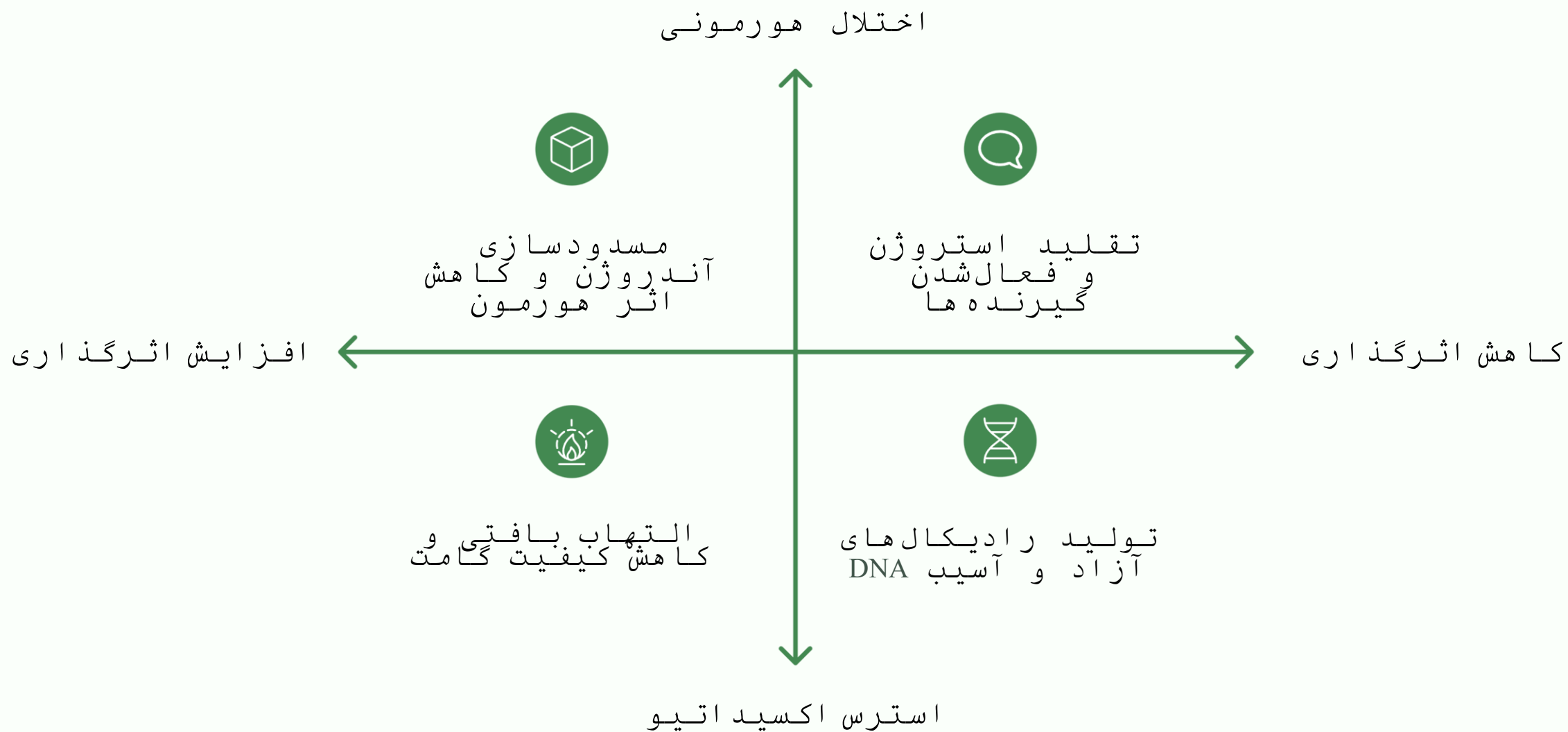
می‌کنیم، ممکن است فقط غذا را نگه ندارد،

بلکه مواد شیمیایی را هم وارد غذای ما کند؟

مواد شیمیایی رایج در بسته‌بندی مواد غذایی شامل:

بسته‌بندی‌های پلاستیکی، قوطی‌های فلزی و کاغذهای روغنی حاوی ترکیبات شیمیایی هستند که به تدریج وارد غذا می‌شوند. این مواد به عنوان «مختل‌کننده‌های غدد درون‌ریز» شناخته شده و می‌توانند تعادل هورمونی بدن را بر هم بزنند.







بیسفنول A (BPA)

از طریق انواع مواد پلیمری، از جمله پلاستیک‌های پلی کربنات و رزین‌های اپوکسی مورد استفاده در پوشش داخلی ظروف و قوطی‌های مواد غذایی وارد چرخه غذایی می شود.

تأثیرات بر باروری

مطالعات نشان می‌دهند کیفیت اسپرم را کاهش می‌دهد، چرخه تخمک‌گذاری را مختل می‌کند و خطر سندرم تخمدان پلی کیستیک را افزایش می‌دهد.

بسته‌بندی‌های پلی‌کربنات (Polycarbonate – PC)



این پلاستیک معمولاً شفاف، بسیار سخت و مقاوم است.

✓ بطری‌های آب چندبار مصرف قدیمی

✓ بطری‌های ورزشی سخت و شفاف

✓ بطری‌های شیر نوزاد قدیمی

✓ مخازن آب سردکن

✓ برخی ظروف نگهداری غذا که شفاف و سفت هستند.



کارشناسان توصیه می کنند:
۱- استفاده از ظروف شیشه ای*سرامیک و یا استیل

۲- اگر پلاستیک لازم است ، پلاستیک با کد بازیافت ۲ پلی اتیلن و ۵ پلی پروپیلین که فاقد بیسفنول آ هستند گزینه امن تری میباشند.

اگر ظروف پلی کربنات دارید و نگران هستید هرگز آن را در معرض ماکروویو نگذارید و مایعات داغ داخل آن نریزید.

روش تشخیص ظروف حاوی بیسفنول A

در کف ظرف علامت بازیافت با عدد ۷ و حروف PC دیده می شود و یا فقط علامت PC روی کف بطری یا ظرف پلاستیکی



مسیرهای مواجهه انسان با بیسفنول A (BPA)

✓ مواجهه شغلی: کارگران صنایع تولیدکننده BPA

✓ مواجهه محیطی آلودگی آب، خاک و هوا

✓ مصرف مواد غذایی و نوشیدنی‌ها که در بسته‌بندی‌های حاوی BPA مانند رزین‌های اپوکسی،

پلاستیک‌های پلی‌کربنات (PC) و پلی‌وینیل کلرید

✓ مهاجرت BPA از بسته‌بندی‌های غذایی تحت تأثیر عواملی مانند گرم کردن غذا، تماس با مواد

اسیدی یا قلیایی، مدت زمان نگهداری و استفاده از میکروویو افزایش می‌یابد. (PVC)

اثرات سمی BPA بر سلامت

✓ اختلالات تولیدمثلی و کاهش بلوغ تخمک
✓ تغییرات ساختمانی غده پروستات
✓ سمیت غدد درون ریز

✓ اختلالات عصبی و رفتاری
✓ سرکوب سیستم ایمنی
✓ اختلالات متابولیک و نارسایی کلیه
✓ جهش زایی و سرطان زایی
✓ افزایش خطر چاقی
✓ بیماری های قلبی-عروقی و دیابت

فتالات‌ها: حضور پنهان در بسته‌بندی



فتالات‌ها برای انعطاف‌پذیری پلاستیک‌ها استفاده می‌شوند و در فیلم‌های غذایی، درب‌های پلاستیکی و لوله‌کشی صنعتی حضور دارند.

اثرات هورمونی

- ✓ کاهش سطح تستوسترون در مردان
- ✓ اختلال در رشد اندام‌های تناسلی جنین
- ✓ کاهش کیفیت و تعداد اسپرم
- ✓ اختلال در بلوغ جنسی دختران

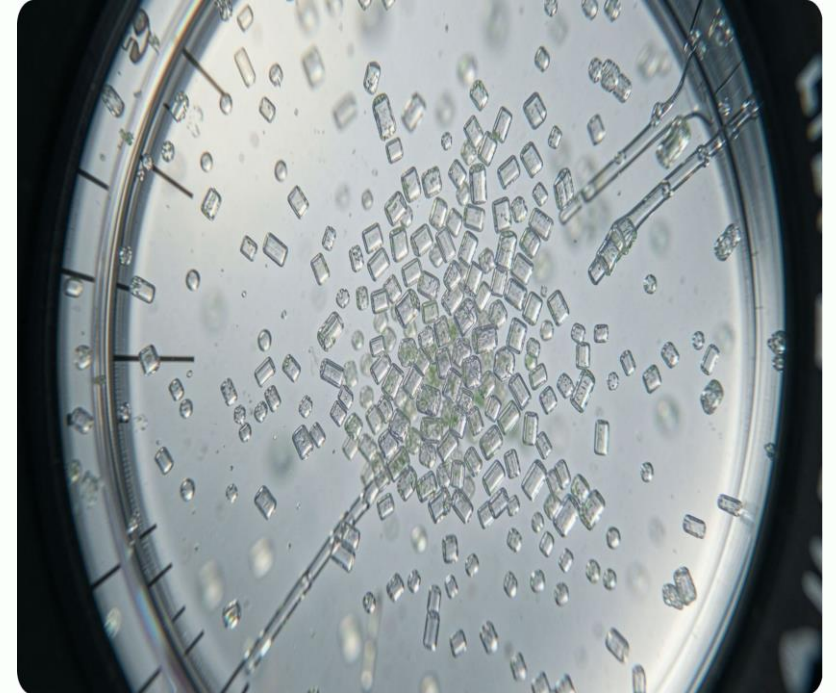
فتالات‌ها به سرعت از بدن دفع می‌شوند، اما مواجهه روزانه سطح آن‌ها را بالا نگه می‌دارد.

میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها

ذرات پلاستیکی کوچک‌تر از ۵ میلی‌متر (میکرو) و کوچک‌تر از ۱۰۰ نانومتر (نانو) که از تخریب بسته‌بندی‌ها وارد غذا و آب می‌شوند.

چرا خطرناک‌اند؟

- ✓ قابلیت عبور از سد خونی-بیضه‌ای و جفت
- ✓ انتقال مستقیم مواد شیمیایی به بافت‌های باروری
- ✓ ایجاد التهاب و استرس اکسیداتیو در سلول‌ها
- ✓ کشف در نمونه‌های جفت، شیر مادر و مایع منی



مواجهه جنین با BPA در دوران بارداری :

BPA می‌تواند از جفت و سد خونی-مغزی عبور کند، ممکن است موجب اختلال در رشد مغز جنین، حافظه، عملکرد شناختی، تمایز جنسی و افزایش استرس اکسیداتیو شود.

مطالعات متعدد بر روی مادر و کودک نیز ارتباط میان غلظت BPA در ادرار مادر و بروز اختلالات رفتاری در کودکان را نشان داده‌اند.

«هدف، حذف پلاستیک نیست ؛ کاهش مواجهه غیر ضروری است.»

- ✓ ترس از غذا
- ✓ ترس از همه پلاستیک‌ها
- ✓ حذف بی‌دلیل مواد غذایی

✓ در مقابل:

- ✓ انتخاب آگاهانه
- ✓ استفاده صحیح از ظروف
- ✓ رعایت دما و زمان تماس
- ✓ کاهش مواجهه غیر ضروری

توصیه‌های ساده:

✓ برای غذای داغ از ظروفی استفاده کنید که برای تماس با غذای داغ طراحی شده‌اند.

✓ دستورالعمل سازنده درباره میکروویو، ماشین ظرفشویی و محدوده دمایی را رعایت کنید.

✓ از ظروف پلاستیکی ترکخورده، فرسوده یا تغییر شکل داده شده برای کاربردهایی که برایشان طراحی نشده‌اند استفاده نکنید.

✓ غذا را مدت طولانی در بسته‌بندی نامناسب نگهداری نکنید.

✓ برای نگهداری طولانی‌مدت، ظروف شیشه‌ای یا سایر ظروف مناسب تماس با غذا می‌توانند انتخاب عملی باشند.

✓ از بسته‌بندی‌های فاقد مشخصات و استانداردهای لازم برای تماس با غذا پرهیز کنید.

۳- دیوکسین‌ها

- دیوکسین‌ها از طریق سوزاندن زباله‌های شهری و خانگی، زباله‌های بیمارستانی، آتش‌سوزی محل‌های دفن زباله و همچنین آتش‌سوزی جنگل‌ها و مزارع کشاورزی وارد زنجیره غذایی می‌شوند.
- از طریق مصرف فرآورده‌های دامی آلوده، به‌ویژه گوشت، چربی حیوانی و محصولات لبنی وارد بدن انسان می‌شوند.

مهم‌ترین منابع مواجهه غذایی انسان با دیوکسین ها :

✓ محصولات لبنی (بیشترین سهم)

✓ غلات

✓ سبزیجات

✓ گوشت

✓ ماهی

مهم‌ترین آثار زیان‌بار دیوکسین‌ها

✓ اختلال در رشد جنین

✓ اختلالات تولید مثلی

✓ ناهنجاری‌های مادرزادی مانند شکاف کام و ناهنجاری کلیه

✓ آسیب کبدی

✓ سرطان دستگاه گوارش و سرطان پستان

✓ سمیت سیستم ایمنی

✓ سمیت قلبی

✓ سمیت عصبی

✓ تهوع

✓ تنگی نفس

✓ آسم

✓ افزایش فشار خون

توصیه های نهایی:



۱. تنوع در رژیم غذایی
۲. انتخاب صحیح ماهی و غذاهای دریایی
۳. کاهش آرسنیک موجود در برنج
۴. شست و شوی کامل میوه و سبزیجات
۵. استفاده از آب آشامیدنی سالم
۶. کاهش مصرف غذاهای تولیدشده در مناطق آلوده
۷. نگهداری صحیح مواد غذایی
۸. رعایت اصول تغذیه ای
۹. رعایت توصیه های ویژه برای گروه های حساس

توصیه های نهایی:

۱. تنوع در رژیم غذایی

از مصرف مداوم یک ماده غذایی خاص (مانند برنج یا یک نوع ماهی) خودداری کنید.
تنوع در مصرف غلات، سبزیجات و منابع پروتئینی باعث کاهش تجمع یک فلز خاص در بدن می شود.

۲. انتخاب صحیح ماهی و غذاهای دریایی

مصرف ماهی های کوچک مانند **ساردین**، **کیلکا** و **قزل آلا** را به ماهی های شکارچی بزرگ ترجیح دهید.
مصرف ماهی هایی مانند **کوسه**، **شمشیر ماهی**، **مارلین** و برخی **انواع تن بزرگ** را محدود کنید، زیرا معمولاً جیوه بیشتری دارند.

زنان باردار، شیرده و کودکان باید در انتخاب ماهی دقت بیشتری داشته باشند.

توصیه های نهایی:

۳. کاهش آرسنیک موجود در برنج

برنج را چندین بار با آب بشوید.

قبل از پخت، چند ساعت در آب خیس کنید.

برنج را با آب فراوان (نسبت حدود ۶ به ۱) بپزید و آب اضافی را دور بریزید؛ این روش می تواند بخشی از آرسنیک غیر آلی را کاهش دهد.

۴. شست و شوی کامل میوه و سبزیجات

میوه ها و سبزیجات را به خوبی بشوید.

در صورت امکان پوست محصولات ریشه ای مانند سیب زمینی، هویج و چغندر را بگیرید، زیرا بخشی از فلزات سنگین ممکن است در لایه های سطحی تجمع یابند.

توصیه های نهایی:

۵. استفاده از آب آشامیدنی سالم

✓ از منابع آب مطمئن استفاده کنید.

✓ در مناطقی که احتمال آلودگی آب به آرسنیک یا سرب وجود دارد، از سیستم‌های تصفیه استاندارد یا آب تأیید شده استفاده کنید.

۶. کاهش مصرف غذاهای تولید شده در مناطق آلوده

از مصرف محصولات کشاورزی تولید شده در نزدیکی صنایع، معادن یا مناطق با آلودگی شدید خاک و آب تا حد امکان خودداری کنید.

۷. نگهداری صحیح مواد غذایی

✓ از ظروف استاندارد و دارای مجوز برای نگهداری و پخت غذا استفاده کنید.

✓ از ظروف سفالی لعاب دار غیر استاندارد یا ظروف آسیب دیده که ممکن است سرب یا کادمیوم آزاد کنند، استفاده نکنید.

توصیه های نهایی:

۸. رعایت اصول تغذیه‌ای

دریافت کافی برخی مواد مغذی می‌تواند جذب فلزات سنگین را کاهش دهد:

✓ کلسیم (لبنیات)

✓ آهن (گوشت، حبوبات)

✓ روی (زینک) (گوشت، مغزها)

✓ سلنیوم (ماهی، تخم‌مرغ، مغزها)

✓ ویتامین C و سایر آنتی‌اکسیدان‌ها (میوه‌ها و سبزیجات تازه)

کمبود این ریزمغذی‌ها می‌تواند جذب فلزاتی مانند سرب و کادمیوم را افزایش دهد.

توصیه های نهایی:

۹. رعایت توصیه های ویژه برای گروه های حساس

- زنان باردار، مادران شیرده، کودکان و افرادی که قصد بارداری دارند باید:
- ✓ مصرف ماهی های پر جیوه را محدود کنند.
- ✓ از آب آشامیدنی سالم استفاده کنند.
- ✓ رژیم غذایی متنوع و متعادل داشته باشند.

با تشکر از توجه شما