



جان و خرد

خداوند

به نام



تغذیه در سندرم تخمدان پلی کیستیک

فاکتورهای تغذیه ای و ناباروری

دکتر راحله ضیایی
دکترای تخصصی علوم تغذیه

عناوین مورد بحث

ناباروری

- تعریف و شیوع
- علل (فاکتورهای زنانه و مردانه)
- فاکتورهای تغذیه ای موثر بر قابلیت باروری در زنان
- فاکتورهای تغذیه ای موثر بر قابلیت باروری در مردان
- الگوهای غذایی باروری و کمک باروری

سندرم تخمدان پلی کیستیک

- معیارهای تشخیصی و شیوع
- عوارض کوتاه مدت و کاردیومتابولیک
- فاکتورهای تغذیه ای مرتبط
- مکمل های غذایی پیشنهادی
- ارزیابی خطر بیماری های قلبی عروقی

سندرم تخمدان پلی کیستیک

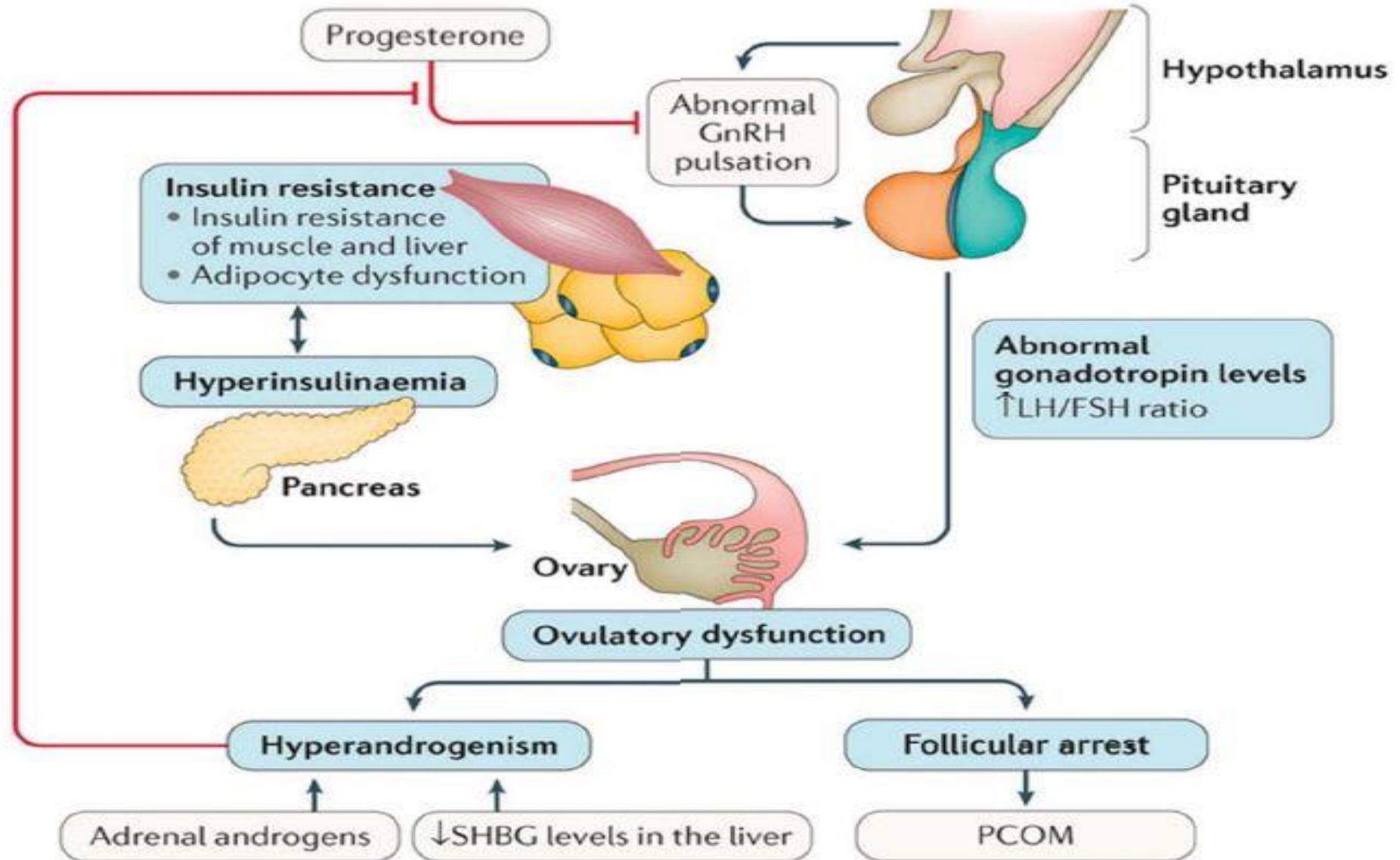
- شایع ترین اختلال متابولیک و اندوکرین در زنان در سنین باروری
- مجموعه ای هتروژن از علایم و نشانه های مرتبط با افزایش میزان آندروژن ها و اختلال عملکرد تخمدان ها در دوران قبل از یائسگی
- ابعاد مختلف سلامت را در زنان تحت تاثیر قرار می دهد و اثرات بلند مدت آن در سنین بعد از دوران باروری هم قابل مشاهده هستند.

Table 1. The Diagnostic Criteria for Polycystic Ovary Syndrome

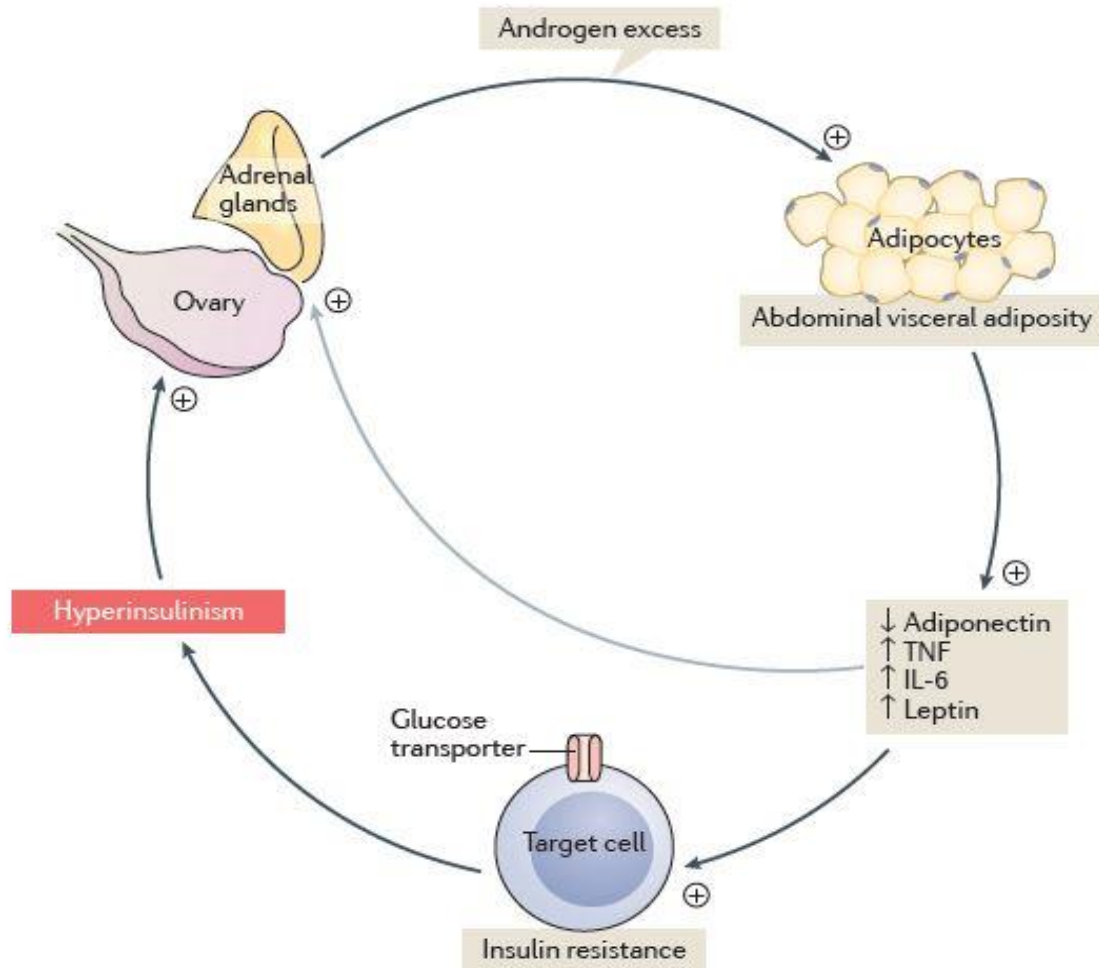
	1990 NIH	2003 ESHRE/ASRM (Rotterdam)	2006 AE-PCOS Society	2012 NIH Consensus ⁴
Criteria	2 of 2 criteria required: 1. HA 2. OA	2 of 3 criteria required: 1. HA 2. OA 3. PCOM*	2 of 2 criteria required: 1. HA 2. Ovarian dysfunction (OA, PCOM, or both*)	Recommended use of the 2003 Rotterdam criteria, but with the specification that the specific phenotypes included be identified: <ul style="list-style-type: none"> ● Phenotype A: HA+OA+PCOM* ● Phenotype B: HA+OA ● Phenotype C: HA+PCOM* ● Phenotype D: OA+PCOM*
Exclusions			Exclusion of similar or mimicking disorders	

■ شیوع این سندرم بر اساس معیار تشخیصی بکار رفته و جمعیت مورد بررسی ۸ تا ۱۵ درصد بر آورد می شود.

■ در ایران شیوع سندرم تخمدان پلی کیستیک بر اساس معیارهای مختلف بین ۷.۱ درصد تا ۱۴.۶ درصد، و در شهر اصفهان بین ۷ تا ۱۵.۲ درصد گزارش شده است.



مقاومت به انسولین



- ✓ نقش کلیدی در پاتوفیزیولوژی بیماری
- ✓ تاثیر در ایجاد تظاهرات بالینی و متابولیک بیماری
- ✓ سیکل معیوب میان مقاومت به انسولین و هایپرآندروژنیسم

عوارض بلند مدت و متابولیک

- مقاومت به انسولین (۴۴ تا ۷۰ درصد مبتلایان)
- اختلال تحمل گلوکز و دیابت تیپ دو (۵ تا ۷ برابر)
- سندرم متابولیک (۲ برابر)
- دیس لیپیدمی آتروژنیک
- اختلال عملکرد اندوتلیال
- هایپرتانسیون
- کبد چرب غیر الکلی
- افزایش خطر بیماری های قلبی عروقی
- افزایش خطر کانسر اندومتر و تخمدان

عوارض کوتاه مدت

- علائم مرتبط با هایپر آندوژنیسم شامل هیرسوتیسم، آکنه و آلوپسی
- اختلال عملکرد تخمک گذاری و ناباروری
- افزایش خطر عوارض و مورتالیتی پری ناتال شامل سقط، PIH، دیابت بارداری و ماکروزومی
- اضافه وزن و چاقی
- اختلالات خلقی

اهداف درمانی

- مهار ترشح و عملکرد آندروژن ها ← اسپرونولاکتون، فلوتامید و فیناستراید
- بهبود اختلالات قاعدگی و محافظت از اندومتر
- بهبود وضعیت متابولیک ← حساس کننده های انسولین مانند متفورمین
- بهبود اختلال عملکرد تخمک گذاری و باروری ← داروهای محرک تخمک گذاری مانند کلومیفن سیترات و لتروزول، در صورت عدم موفقیت ART

مداخلات تغذیه ای

مداخلات تغذیه ای

- تا ۸۰ درصد زنان مبتلا به PCOS در کشور آمریکا و ۳۰ تا ۵۰ درصد مبتلایان در سایر کشورها دارای اضافه وزن یا چاقی می باشند.
- افزایش BMI رابطه مستقیم با شاخص آندروژنیک آزاد (FAI)، تستوسترون آزاد، شاخص های مقاومت به انسولین و لیپیدهای سرم و رابطه منفی با میزان HDL کلسترول و SHBG دارد.
- **پیروی از سبک زندگی سالم و داشتن فعالیت فیزیکی منظم در جهت رسیدن و یا حفظ وزن طبیعی**
- کاهش وزن به میزان ۵ تا ۱۰ درصد در طی شش ماه
- فاکتورهای سایکولوژیک مانند اضطراب، اختلالات افسردگی و اختلالات خوردن در نظر گرفته شود.

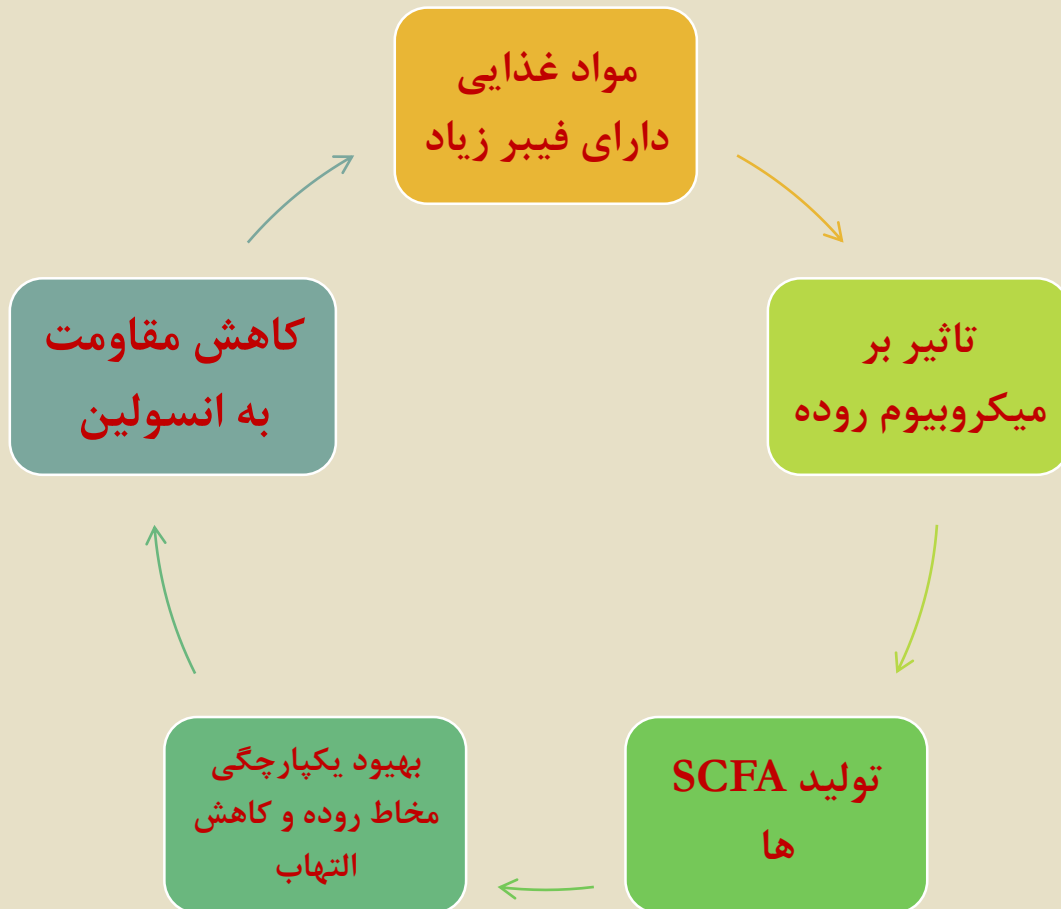
برای رسیدن به کاهش وزن ← کاهش انرژی به میزان ۳۰ درصد یا
۵۰۰ الی ۷۵۰ کیلوکالری در روز (۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلوکالری در روز)

Low-calorie low-GI diet

- **مداخله موثر و ایمن در جهت بهبود مقاومت به انسولین و شاخص های هورموناتل**
- ترکیب درشت مغذی ها در رژیم غذایی بدون در نظر گرفتن کاهش وزن بر حساسیت به انسولین اثرگذار است.
- در این زمینه تاثیر کمیت و کیفیت کربوهیدرات های دریافتی قابل توجه است.
- برخی مطالعات استفاده از رژیم کتوژنیک را در بیماران مبتلا به PCOS با چاقی پیشرفته و یا چاقی همراه با سندرم متابولیک برتر از رژیم low-GI پیشنهاد می کنند.
- رژیم کتوژنیک به مدت کوتاه و عمدتاً برای بیمارانی توصیه می شود که سایر روشهای کاهش وزن در آنها با شکست روبرو شده است.

رژیم مدیترانه ای

- بر پایه مواد غذایی گیاهی و دارای مقادیر کم از مواد غذایی حیوانی و یا فرآوری شده
- بار گلیسمیک پایین
- این رژیم در زنان مبتلا به PCOS با کاهش وزن، کاهش التهاب و بهبود مقاومت به انسولین همراه بوده است.



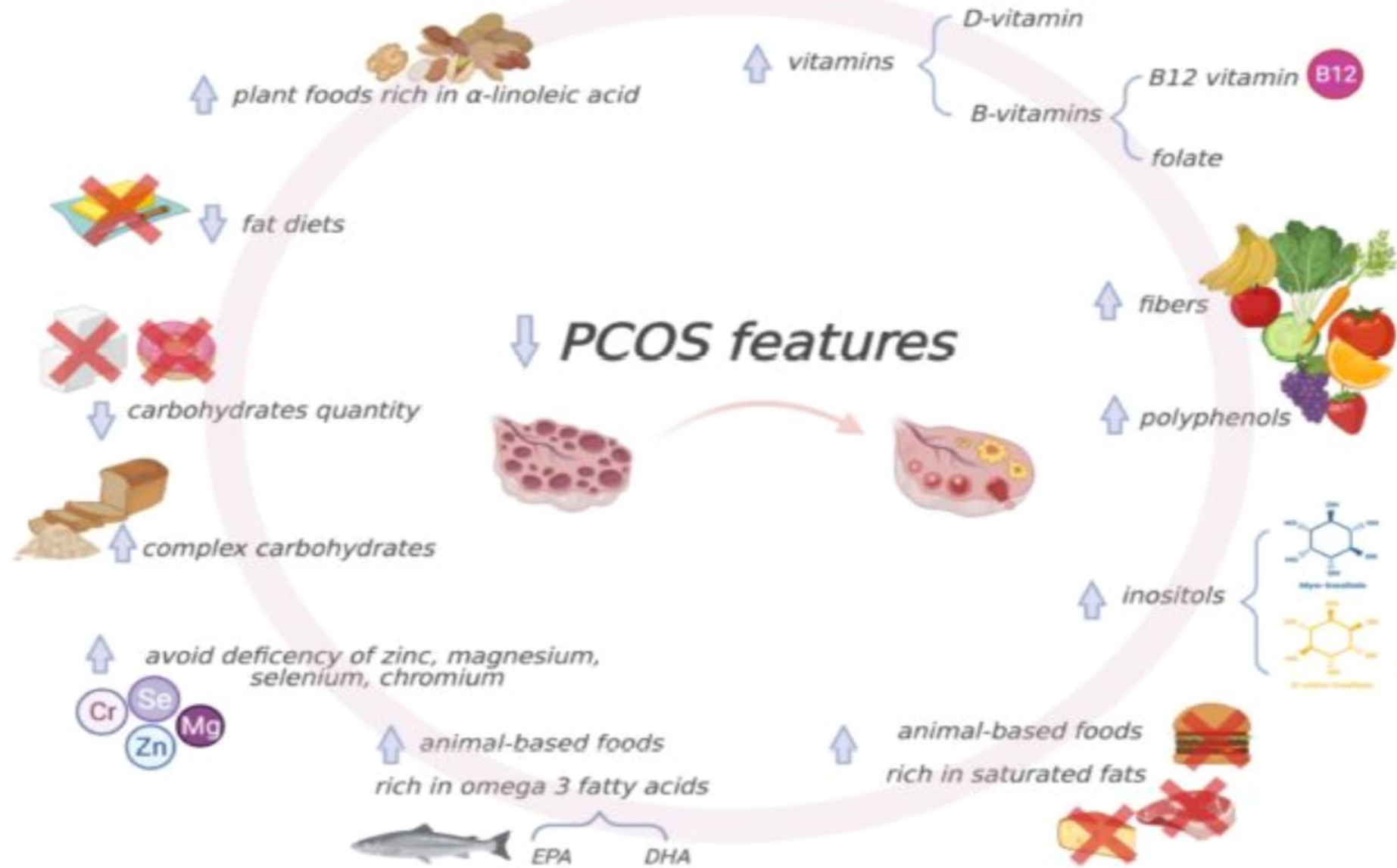
■ اهمیت دریافت مواد غذایی با منشا گیاهی ← فیبر غذایی و فیتوکمیکال ها (بهبود ترشح و افزایش حساسیت به انسولین)

■ مواد غذایی دارای فیبر زیاد ← اینوزیتول انسولین تقلید کننده اثرات

دریافت زیاد مواد غذایی حیوانی
اسیدوز در بدن ← مقاومت به انسولین

دریافت زیاد اسیدهای چرب اشباع
کاهش حساسیت به انسولین ←

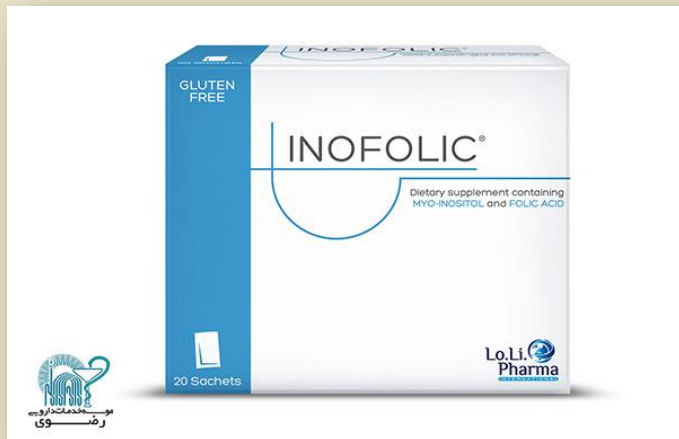
اسیدهای چرب امگا ۳ ← کاهش
مقاومت به انسولین



مکمل های غذایی

- بسیاری از زنان مبتلا رژیم غذایی متعادلی را دنبال نمی کنند.
- دریافت ناکافی فیبر، اسیدهای چرب امگا۳، کلسیم، منیزیم، روی و ویتامین ها (اسید فولیک، ویتامین دی، ویتامین C و ویتامین B12)
- دریافت مقادیر زیاد سوکروز، سدیم، چربی توتال، چربی های اشباع و کلسترول می باشد.

■ **ویتامین دی** ← افزایش تولید و ترشح انسولین، افزایش بیان رسپتور انسولین، کاهش سنتز سیتوکین های پیش التهابی



■ **تیامین** ← مهار مکانیسم های منجر به آسیب عروقی

■ **کوآنزیم Q10** ← مهار آسیب عروقی

میواینوزیتول

■ اثربخشی آن را با متفورمین تقریبا یکسان می دانند با عوارض کمتر

افزایش حساسیت به انسولین، تاثیر بر اجزای سندرم متابولیک و کاهش هایپراندرژیسم، بهبود اوولاسیون و باروری

■ اسیدهای چرب امگا-۳ و بخصوص DHA ← بهبود مقاومت به انسولین

■ کورکومین ← اثرات ضد التهابی

■ کروم ← افزایش حساسیت به انسولین

■ پروبیوتیک ها و پره بیوتیک ها ← بهبود دیس بیوز روده، التهاب و مقاومت به انسولین،
تاثیر بر جذب ریزمغذی های خاص

فعالیت فیزیکی

- در زنان ۱۸ تا ۶۴ سال حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته ورزش با شدت متوسط و یا ۷۵ دقیقه در هفته ورزش با شدت زیاد یا ترکیبی از هر دو در ۲ روز غیر متوالی هفته
- در نوجوانان حداقل ۶۰ دقیقه در روز فعالیت بدنی با شدت متوسط تا زیاد شامل ورزش های تقویت کننده عضلات و استخوان حداقل ۳ بار در هفته

ارزیابی ریسک بیماری های قلبی عروقی

- تمامی زنان مبتلا به PCOS باید از نظر خطر بیماری های قلبی عروقی مورد ارزیابی قرار گیرند.
- چنانچه در غربالگری ریسک فاکتورهای CVD مانند چاقی، هایپرتانسیون، دیس لیپیدمی، مصرف سیگار، اختلال تحمل گلوکز و کم تحرکی وجود داشته باشد بیمار از نظر ابتلا به CVD پرخطر در نظر گرفته می شود.
- در زنان دارای اضافه وزن و چاقی بدون در نظر گرفتن سن لیپید پروفایل سرم ارزیابی شود.
- فشار خون سالیانه چک شود.

■ وضعیت گلیسمیک در ویزیت اول و سپس هر ۱ تا ۳ سال بسته به وجود سایر ریسک فاکتورهای دیابت ارزیابی شود.

■ در زنان با ریسک بالا تست تحمل گلوکز خوراکی توصیه می شود.

■ تمامی زنان مبتلا به PCOS که برای بارداری برنامه ریزی می کنند و یا تحت درمان ناباروری هستند انجام تست **75 g-OGTT** توصیه می شود.

■ اگر قبل از بارداری انجام نشده باشد ← قبل از هفته ۲۰ بارداری

فاکتورهای تغذیه ای و ناباروری در زنان و مردان



ناباروری

- بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت ناباروری بصورت عدم توانایی در باردار شدن بعد از گذشت ۱۲ ماه رابطه جنسی منظم و محافظت نشده تعریف می شود که می تواند با عواقب طولانی مدت سایکولوژیک، اجتماعی و مالی برای زوج نابارور همراه باشد.
- تخمین زده می شود که در حدود ۱۵ درصد از زوجین در سنین باروری از ناباروری رنج می برند و با افزایش جمعیت تعداد زوج های نابارور نیز افزایش خواهد یافت.
- در حدود ۳۰ درصد از موارد ناباروری به علت فاکتور مردانه، ۴۰ درصد به علت فاکتور زنانه و ۳۰ درصد با اتیولوژی نامعلوم و یا به علت ترکیبی از فاکتورهای مردانه و زنانه رخ می دهند.

علل ناباروری

فاکتورهای زنانه

- علل ایمنی
- سن بالا
- اندومتریوز
- سابقه عمل بستن لوله ها
- اختلالات تخمک گذاری مانند سندرم تخمدان پلی کیستیک
- انسداد لوله ها
- بیماری های التهابی لگن

فاکتورهای مردانه

- علل ایمنی
- علل ژنتیکی
- عفونت های منتقله از راه جنسی
- بیماری های مزمن مانند دیابت
- آسیب DNA
- فاکتورهای محیطی مانند تماس های شغلی
- اختلالات محور هیپوتالاموس-هیپوفیز

شاخص های ارزیابی قدرت باروری

- مدت زمان انتظار برای بارداری
- از دست رفتن بارداری
- تولد نوزاد زنده (بعد از ۲۴ هفتگی)
- تعداد و کیفیت اووسیت ها
- میزان لقاح
- میزان بارداری بیوشیمیایی و کلینیکال
- شاخص های ارزیابی ذخیره تخمدان (سطح AMH و تعداد فولیکول های آنترال)
- سطوح هورمونی
- پارامترهای آنالیز اسپرم

اهمیت مداخلات تغذیه ای

- تکنولوژی کمک باروری (ART) یکی از راهکارهای اصلی درمانی برای زوج های نابارور در نظر گرفته می شوند.
- ART ترکیبی از متودهای پزشکی و دارویی مورد استفاده برای درمان ناباروری می باشد که بطور عمده شامل لقاح خارج رحمی (IVF) و تزریق اسپرم به داخل سیتوپلاسم (ICSI) می باشد.
- با وجود افزایش استفاده از این تکنیک ها میزان تولد زنده به ازای شروع هر سیکل محدود بوده و در حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد باقی مانده است.
- با توجه به میزان موفقیت نسبتا کم این تکنیک ها، هزینه درمانی زیاد و دسترسی محدود به درمان های ناباروری در بعضی نقاط جغرافیایی، ضرورت شناسایی فاکتورهای قابل تغییر تاثیر گذار بر موفقیت این روش ها اهمیت بیشتری می یابد.

فاکتورهای غذایی هم بصورت مستقیم بر پیامدهای باروری
اثرگذارند و هم بصورت غیرمستقیم و از طریق تعدیل
پتانسیل اثر برخی از مواد شیمیایی محیطی بر این پیامدها

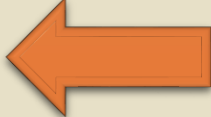


دریافت بیشتر سویا و اسید فولیک در مادر و تعدیل
اثرات بیس فنول A بر پیامدهای IVF

**فاکتورهای تغذیه ای تاثیرگذار بر
باروری در زنان**



اسید فولیک و ویتامین B₁₂

- ضروری در گامتوژنز، لقاح و بارداری
- تاثیر محافظتی مکمل یاری اسید فولیک بر ناباروری در ۳ مطالعه کوهورت (کاهش میزان ناباروری مرتبط با تخمک گذاری)
- دریافت فولات با دوز بالاتر از دوز توصیه شده برای پیشگیری از نقایص لوله عصبی (بیشتر از ۸۰۰ میکروگرم در روز)  بهبود پیامدهای ART

ویتامین دی

- رسپتورهای ویتامین دی بصورت گسترده در سیستم تولید مثل یافت می شوند
- بر خلاف یافته های مطالعات حیوانی، ارتباط ویتامین دی با قدرت باروری در مطالعات انسانی انجام شده بر روی افراد سالم تایید نشده است.
- در صورت سطح سرمی نرمال ویتامین دی، مکمل یاری ویتامین دی تاثیر قابل توجهی بر میزان باروری ندارد.
- کمبود سطح سرمی ویتامین دی با پیامدهای نامطلوب ART همراه بوده است.

کمیت و کیفیت کربوهیدرات های دریافتی

- در NHS میزان توتال کربوهیدرات و بار گلیسمیک رژیم غذایی با افزایش خطر ناباروری مرتبط با تخمک گذاری همراه بوده است.
- دریافت غلات کامل ← کاهش مقاومت به انسولین و استرس اکسیداتیو ← افزایش باروری و میزان تولد نوزاد زنده
- دریافت زیاد فیبر های غذایی اگرچه با کاهش سطح استروژن همراه بوده است اما با افزایش خطر ناباروری و یا پیامد نامطلوب ART همراه نبوده است.

اسیدهای چرب

- منبع انرژی برای تکامل اووسیت ها و مراحل اولیه تکامل جنین
- اسیدهای چرب ترانس ← افزایش مقاومت به انسولین ← تاثیر نامطلوب بر فرآیند تخمک گذاری
- ارتباط اسیدهای چرب ترانس و اندومتريوزیس
- دریافت اسیدهای چرب امگا ۳ ← بهبود ذخیره تخمدان
- به ازای هر ۱ درصد افزایش دریافت اسیدهای چرب امگا ۳ میزان بارداری کلینیکال و تولد زنده ۸ درصد افزایش می یابد.
- بهبود شاخص های مورفولوژی جنین
- یافته های مرتبط با تاثیر سایر انواع اسیدهای چرب شامل اسیدهای چرب امگا ۶، MUFA و SFA محدود و متناقض می باشند.

پروتئین

- یافته های مربوط با ارتباط مصرف پروتئین حاصل از لبنیات، گوشت قرمز و گوشت سفید با باروری در زنان قابل جمع بندی نمی باشند.
- هر چند گوشت قرمز منبع خوب پروتئین و ریزمغذی های ضروری به حساب می آید، وجود اسیدهای چرب اشباع، باقی مانده های هورمونی، آنتی بیوتیک ها و EDC ها منفی در نظر گرفته می شوند.
- دریافت سویا با بهبود پیامدهای ART همراه بوده است. هر چند به نظر نمی رسد دریافت سویا در زوج های سالم تاثیری بر میزان باروری داشته باشد.
- با وجود نگرانی های مرتبط با وجود آلاینده های محیطی در گوشت ماهی، به نظر می رسد فواید دریافت آن بر بهبود باروری بر عوارض احتمالی برتری داشته باشد.
- به نظر نمی رسد که دریافت لبنیات ارتباط معنی داری با میزان باروری داشته باشد.

آنتی اکسیدان ها

▪ بر اساس شواهد موجود مکمل یاری با آنتی اکسیدان ها در زنان بر میزان بارداری یا تولد زنده بی تاثیر بوده است.

الکل و کافئین

▪ تاثیرات نامطلوب مصرف الکل بر تکامل جنین و مصرف کافئین بر از دست رفتن بارداری در مطالعات نشان داده شده است. اما چندین مطالعه رابطه معکوسی را میان دریافت معمول آنها و باروری گزارش نکرده اند.

الگوهای غذایی

■ پایبندی بیشتر به رژیم غذایی مدیترانه ای ← افزایش باروری و بهبود پیامدهای ART (دریافت زیاد میوه و سبزیجات، ماهی، ماکیان، لبنیات کم چربی و روغن زیتون)


■ در NHS ← Fertility diet ← کاهش خطر ناباروری ناشی از اختلال تخمک گذاری

دریافت مقادیر زیاد MUFA، پروتئین های گیاهی، لبنیات پرچربی،
کربوهیدرات ها با GI پایین، مولتی ویتامین ها و آهن از مکمل یا منابع
گیاهی

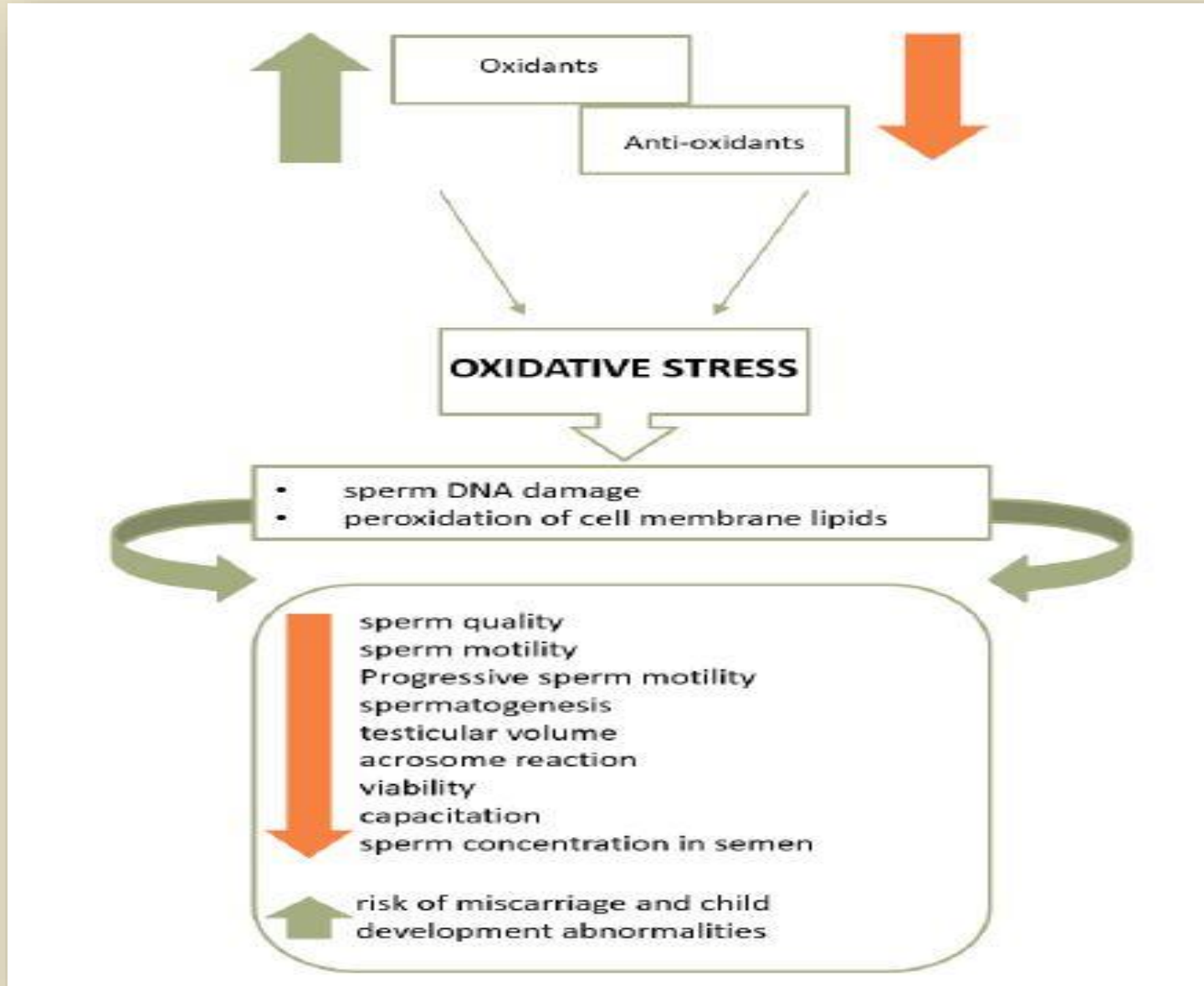
مکمل های غذایی

- اسید فولیک و ویتامین B12
- میو اینوزیتول ← تسهیل فرآیند تخمک گذاری از طریق افزایش حساسیت به انسولین، موثر در کیفیت اووسیت ها و تکامل جنین (۴ گرم در روز)
- ملاتونین ← اثر مثبت بر کیفیت اووسیت، کیفیت جنین و عملکرد لوتئال (۳ میلی گرم در روز)
- ان استیل سیستئین ← تسهیل فرآیند تخمک گذاری از طریق افزایش حساسیت به انسولین
- کارنیتین
- کوآنزیم Q10 ← حفاظت از گامت ها در برابر استرس اکسیداتیو
- ویتامین D





فاکتورهای غذایی تاثیرگذار
بر باروری در مردان



تاثیر استرس
اکسیداتیو بر
ناباروری در
مردان

■ **الگوهای غذایی سالم** (رژیم های غذایی با دریافت مقادیر زیاد غذاهای دریایی، ماکیان، غلات کامل، روغن زیتون، میوه و سبزیجات، مغزيجات و دانه ها و لبنیات کم چربی) بهبود پارامترهای کیفیت اسپرم

■ **رژیم های غذایی ناسالم** (مقادیر زیاد گوشت قرمز و پروسس شده، شکر، سیب زمینی و نوشیدنی های حاوی شکر)

■ اسیدهای چرب ترانس و اشباع ← کاهش کیفیت اسپرم

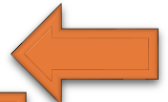



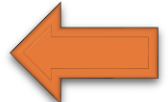
■ اسیدهای چرب ترانس ← کاهش فعالیت بیضه و کاهش سطح تستوسترون

■ نسبت بالای امگا۶/امگا۳ ← التهاب و استرس اکسیداتیو ← کاهش کیفیت اسپرم

- گوشت قرمز و گوشت های پروسه شده ← رابطه معکوس با تعداد اسپرما توزوآ و موتیلیتی اسپرم ← دارای مقادیر زیاد چربی های اشباع و ترانس، مواد نگهدارنده و باقی مانده های هورمونی
- مصرف سیگار ← شواهد محکم از تاثیر منفی بر باروری مردان
- دریافت الکل و کافئین در دوزهای معمول ← عدم تاثیر قابل توجه بر کیفیت اسپرم
- رژیم های غذایی پرکالری و افزایش دانسیته انرژی دریافتی ← افزایش بافت چربی ← افزایش فعالیت آروماتاز و افزایش تبدیل تستوسترون به استرادیول

در مردان دارای اضافه وزن و چاقی اولین قدم در جهت درمان ناباروری، کاهش وزن می باشد.

مکمل های آنتی اکسیدان

- مکمل یاری با آنتی اکسیدان ها با بهبود پارامترهای کیفیت اسپرم همراه بوده است.
- در زمینه تاثیر مثبت بر میزان بارداری و تولد زنده مطالعات موجود محدود می باشند.
- روی  ضروری در تولید اسپرماتوزوآ، حفظ موفولوژی، تعداد و کیفیت اسپرم
- سلنیوم  جلوگیری از آسیب DNA، افزایش موتیلیتی و viability اسپرم
- ویتامین C و توکوفرول
- کوآنزیم Q10  بهبود موتیلیتی اسپرم
- ال کارنیتین  تامین انرژی برای اسپرماتوژنز، موثر در بلوغ اسپرم
- لیکوپن
- ان استیل سیستئین  ضروری در سنتز گلوتاتیون
- شواهد موجود دال بر اثرات مثبت مکمل یاری ترکیبی آنتی اکسیدان بر پارامترهای کیفیت اسپرم می باشند.

اسیدهای چرب امگا ۳

▪ لقاح موثر وابسته به ترکیب اسیدهای چرب در غشاء اسپرما توزوآ می باشد.

▪ مکمل یاری با اسیدهای چرب امگا ۳ و هم چنین

الگوهای غذایی غنی از غذاهای دریایی و ماهی با

بهبود پارامترهای کیفیت اسپرم در مردان نابارور همراه بوده اند.



دریافت مقادیر کافی از کلسیم و منیزیوم با بهبود پروسه
اسپرما توژنز و موتیلیتی اسپرم همراه بوده است.



Fertility diet & Profertility diet

Fertility Diet

- بر اساس ریسک فاکتورهای ناباروری ناشی از عدم یا اختلال تخمک گذاری
- حاصل از کوهورت بزرگ NHS-II
- افزایش نسبت MUFA/TFA، افزایش انرژی حاصل از پروتئین های گیاهی، آهن، لبنیات پرچربی و دریافت مولتی ویتامین ها
- کاهش مصرف پروتئین های حیوانی، لبنیات کم چربی و مواد غذایی با GL بالا

Profertility Diet

- بر اساس فاکتورهای غذایی تاثیر گذار بر پیامدهای درمان های کمک باروری
- افزایش دریافت اسید فولیک، ویتامین دی و ویتامین B12 از طریق مکمل یاری، میوه جات و سبزیجات دارای میزان کم آفت کش، غلات کامل، غذاهای دریایی، لبنیات و سویا و کاهش دریافت میوه جات و سبزیجات دارای میزان زیاد آفت کش

References

- 1) Calcaterra V, Verduci E, Cena H, Magenes VC, Todisco CF, Tenuta E, et al. Polycystic Ovary Syndrome in Insulin-Resistant Adolescents with Obesity: The Role of Nutrition Therapy and Food Supplements as a Strategy to Protect Fertility. *Nutrients*. 2021;13(6).
- 2) Szczuko M, Kikut J, Szczuko U, Szydłowska I, Nawrocka-Rutkowska J, Ziętek M, et al. Nutrition Strategy and Life Style in Polycystic Ovary Syndrome-Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(7).
- 3) Chiu YH, Chavarro JE, Souter I. Diet and female fertility: doctor, what should I eat? *Fertil Steril*. 2018;110(4):560-9.
- 4) Gaskins AJ, Chavarro JE. Diet and fertility: a review. *Am J Obstet Gynecol*. 2018;218(4):379-89.
- 5) Kohil A, Chouliaras S, Alabduljabbar S, Lakshmanan AP, Ahmed SH, Awwad J, et al. Female infertility and diet, is there a role for a personalized nutritional approach in assisted reproductive technologies? A Narrative Review. *Frontiers in nutrition*. 2022;9:927972.
- 6) Skoracka K, Ratajczak AE, Rychter AM, Dobrowolska A, Krela-Kaźmierczak I. Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects. *Advances in nutrition (Bethesda, Md)*. 2021;12(6):2372-86.

با تشکر از توجه شما