

تأثیر ترکیبات حاوی میواینوزیتول بر پارامترهای اسپرم و افزایش میزان باروری در مردان: مرور سیستماتیک

دینا آبادی باویل^۱، فهیمه طاحونه یان گل خطمی^{*۱}

۱. کارشناسی ارشد، گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، علوم پزشکی مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷

خلاصه

مقدمه: ناباروری یک مسئله جهانی است که به ناتوانی در باروری پس از رابطه جنسی منظم و بدون محافظت اشاره دارد. استرس اکسیداتیو از جمله عواملی است که می‌تواند به ناتوانی در تولید اسپرم و ناباروری مردان منجر شود. اینوزیتول با کاهش استرس اکسیداتیو می‌تواند به بهبود باروری مردان کمک کند. این مرور سیستماتیک با هدف بررسی تأثیرات مکمل‌های حاوی اینوزیتول بر پارامترهای اسپرم و افزایش باروری مردان انجام شد.

روش کار: جستجوی سیستماتیک در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Magiran، Scopus، Web of Science، SID، Cochrane و Google Scholar با استفاده از کلمات کلیدی فارسی (ناباروری، پارامترهای اسپرم، اینوزیتول، باروری مردان، تحرک اسپرم و انگلیسی infertility، inositol، male fertility، oligoasthenospermia، motility sperm تا اکتبر سال ۲۰۲۴ با استفاده از عملگرهای بولین (AND و OR) انجام شد. مقالات بر اساس معیارهای ورود و خروج از طریق بررسی عنوان، چکیده و متن کامل انتخاب و ارزیابی شدند.

یافته‌ها: از بین ۲۳۴۹۲ مقاله شناسایی شده پس از بررسی عنوان و چکیده، ۱۹۲ مقاله وارد مطالعه شدند و ۱۰ مقاله برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. داده‌های مطالعات انجام شده در دوره ۲۰۱۵-۲۰۲۴ و با مشارکت ۷۷۸ نفر، اثرات متنوعی از مصرف مکمل‌های حاوی اینوزیتول در دسته‌های مختلف ناباروری نشان دادند. بهبود معناداری در حجم مایع منی، تعداد کل اسپرم، تحرک پیشرونده و غلظت اسپرم مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: مکمل‌های حاوی اینوزیتول می‌توانند به عنوان یکی از راهکارهای مدیریت ناباروری مردان مورد استفاده قرار گیرند؛ به طوری که ممکن است بهبودی در پارامترهای اسپرمی را به ارمغان آورند. نیاز به تحقیقات بیشتری برای اعتبارسنجی این یافته‌ها و بررسی مکانیسم‌های دقیق‌تر وجود دارد.

کلمات کلیدی: اینوزیتول، باروری مردان، تحرک اسپرم، ناباروری

* نویسنده مسئول مکاتبات: فهیمه طاحونه یان گل خطمی؛ گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، علوم پزشکی مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.
تلفن: ۰۵۱-۳۸۵۲۵۳۸۱؛ پست الکترونیک: fahimehtahoonian@yahoo.com

مقدمه

ناباروری به صورت عدم بارداری پس از ۱ یا ۲ سال رابطه جنسی منظم و محافظت نشده تعریف می‌شود (۱). بر طبق گزارش WHO در سال ۲۰۲۲، از هر ۶ نفر، یک نفر در جهان ناباروری را در مرحله‌ی از زندگی خود تجربه کردند (۲). نداشتن فرزند، زوج‌های زیادی را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار می‌دهد. مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده تأکید می‌کند که ناباروری علاوه بر اینکه کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، پیامدهای قابل توجهی برای سلامت عمومی مانند درگیری ذهنی، انگ اجتماعی، فشار اقتصادی و حتی باعث جدایی زن و شوهر می‌شود. همچنین در بررسی رویدادهای استرس‌زای زندگی، پس از مرگ مادر، مرگ پدر و خیانت همسر، ناباروری در رتبه چهارم رویدادهای استرس‌زای زندگی قرار دارد (۳).

مطالعات گسترده نشان داده‌اند که حدود نیمی از موارد ناباروری ناشی از عوامل زنانه، ۳۰-۲۰٪ عوامل مردانه و ۳۰-۲۰٪ ناشی از علل مشترک هر دو جنس است (۴). ناباروری مردان می‌تواند ناشی از ناهنجاری‌های کروموزومی، نقص ژنی، مسائل هورمونی، محیطی، فیزیکی یا روانی باشد (۵). همچنین از دیگر موارد علل ناباروری در مردان می‌توان اختلالات غدد درون‌ریز مانند هیپوگنادیسم (۵-۲٪)، اختلالات انتقال اسپرم مانند وازکتومی (۵٪) و نقص اولیه بیضه (نظیر نقص در پارامترهای اسپرم) بدون علت مشخص (۸۰-۶۰٪) را نام برد. در ۲۰-۱۰٪ موارد نیز علت شناخته شده‌ای برای ناباروری وجود ندارد (۶).

وجود میزان فیزیولوژیک استرس اکسیداتیو برای فرآیندهای ظرفیت‌یابی، واکنش آکروزومی و لقاح مورد نیاز است (۷). میزان افزایش یافته استرس اکسیداتیو را می‌توان به عنوان عامل پاتولوژیک و یکی از عوامل اصلی ناباروری مردان در نظر داشت (۸).

افزایش استرس اکسیداتیو در ۸۰-۳۰٪ مردان نابارور شناسایی شده است (۹). اسپرم دارای غشاء سلولی غنی از اسیدهای چرب غیراشباع بوده و در معرض آسیب‌های القاء شده توسط اکسیژن و پراکسیداسیون لیپیدی قرار می‌گیرد. علاوه بر این اسپرم بالغ به دلیل از دست دادن

بخش زیادی از سیتوپلاسم خود طی فرآیند اسپرماتوژنز، فاقد آنزیم‌های سیتوپلاسمیک و مکانیسم‌های دفاعی آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. استرس اکسیداتیو بر روی فعالیت غشای میتوکندریال تأثیر می‌گذارد و ممکن است باعث آسیب به DNA و مورفولوژی و تحرک اسپرم شود و عملکرد اسپرم به خطر اندازد (۱۰).

مطالعات نشان داده‌اند برخی از ریزمغذی‌ها از جمله ویتامین‌های D، E، C، B6، B9، B12، سلنیوم، آهن، روی و اسیدهای چرب ضروری می‌توانند با کاهش سطح استرس اکسیداتیو و اثرات مضر آن بر پارامترهای اسپرم، تأثیر مستقیم بر روی باروری داشته باشند (۱۱).

اینوزیتول (هگزا هیدروکسی سیکلوهگزان) متعلق به گروه ویتامین B کمپلکس است. این ترکیب شامل شکل استریو ایزومری است. در میان آنها، میواینوزیتول دارای بیشترین عملکرد بیولوژیکی است. شواهد روزافزونی نشان داده است که MYO نقش کلیدی در مورفوژنز و سیتوژنز سلولی، سنتز لیپیدها، ساختار غشای سلولی و رشد سلولی دارد (۱۲، ۱۳).

بنابراین این ترکیب برای بلوغ اسپرم مهم در نظر گرفته می‌شود و کاهش غلظت میواینوزیتول باعث کاهش باروری مردان می‌شود (۱۴). کان دورلی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که مصرف اینوزیتول، پتانسیل غشای میتوکندری اسپرم را در بیماران مبتلا به الیگو-استنو-تراتوزواسپرمی^۱ بهبود می‌بخشد و تحرک اسپرم را در مردان نرمواسپرم و در بیماران با پارامترهای غیرطبیعی اسپرم در شرایط آزمایشگاهی افزایش می‌دهد (۱۵).

مرور سیستماتیک حاضر با هدف بررسی ترکیبات دارای میواینوزیتول بر بهبود پارامترهای اسپرم و افزایش میزان باروری در مردان انجام شد.

روش کار

این مطالعه مرور سیستماتیک، بر اساس سیستم گزارش‌دهی مطالعات سیستماتیک PRISMA انجام شد. به منظور دستیابی به تمام مطالعات انجام شده در این زمینه، جستجوی مقالات انگلیسی و فارسی مرتبط

¹ oligo-astheno-teratozoospermia

با هدف پژوهش، بدون محدوده زمانی، در پایگاه‌های اطلاعاتی *web of*, *scopus*, *pubmed*, *magiran*, *science*, *Cocharane databases*, *SID* و *google scholar* با استفاده از کلمات کلیدی فارسی ناباروری و پارامترهای اسپرم، اینوزیتول، باروری مردان، تحرک اسپرم و کلید واژه‌های انگلیسی *infertility*, *male fertility*, *inositol*, *oligoasthenospermic* تا اکتبر سال ۲۰۲۴ با استفاده از عملگرهای جستجوی *AND* و *OR* انجام شد. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر، منابع مقالات مورد بررسی نیز برای دسترسی به سایر مقالات مرتبط مورد بازبینی قرار گرفتند. انتخاب مطالعات، عناوین، چکیده‌ها و متون کامل مقالات توسط دو محقق به‌طور مستقل بررسی شدند. اگر متن کامل در دسترس نبود، با نویسندگان تماس گرفته می‌شد و در صورت در دسترس نبودن، این مطالعات کنار گذاشته شدند. بر اساس جستجوی اولیه در پایگاه داده‌های مورد نظر، تعداد ۲۳۴۹۲ مقاله مرتبط احتمالی شناسایی و به نرم‌افزار اندنوت انتقال داده شد. ۲۲۳۱۶ مطالعه که در پایگاه‌های مختلف تکرار شده بودند، حذف شدند. در مرحله بعد از ۱۱۷۶ مقاله باقی‌مانده، ۴۵۲ مقاله پس از انجام غربالگری مورد بررسی قرار گرفتند. سپس ۲۶۰ مطالعه از طریق بررسی عنوان و چکیده بر اساس معیارهای ورود و خروج حذف شدند. در مرحله ارزیابی کیفیت از ۱۹۲ مطالعه باقی‌مانده، ۱۸۲ مقاله از طریق مطالعه متن کامل مقاله بر اساس معیارهای ورود و خروج به‌دلیل غیرمرتبط بودن حذف گردید؛ به این ترتیب ۱۰ مقاله که تا ۲۰۲۴ منتشر شده بودند، وارد بررسی نهایی گردید. در مطالعه حاضر علاوه بر پایگاه‌های مذکور،

منابع مطالعات وارد شده و همچنین لیست منابع مطالعات سیستماتیک مرتبط با موضوع پژوهش نیز بررسی گردید.

معیار ورود به این مطالعه شامل مطالعات کارآزمایی بالینی انجام شده به زبان فارسی و یا انگلیسی بود که کلمات کلیدی فوق را در بخش عنوان و کلید واژه‌های خود داشتند و معیارهای خروج شامل مطالعاتی که طراحی آنها واجد معیارهای ورود به مطالعه حاضر نبود (مداخله، مروری، کیفی، گزارش موردی، پوسترها، پایان‌نامه‌ها و نامه به سردبیر)، مطالعاتی که متن کامل آنها قابل بازیابی نبود و یا گزارش‌های تکراری و نامربوط از نتایج مقالات دیگر بود.

نتایج جستجو در نرم‌افزار اندنوت (نسخه ۲۰) وارد و پس از حذف موارد تکراری، مقالات مورد بررسی قرار گرفتند.

جهت استخراج داده‌ها؛ پس از بررسی متن کامل مقالات، اطلاعات دقیق در مورد ویژگی‌های مطالعه (نویسنده اول، کشور، طراحی مطالعه، نحوه نمونه‌گیری، پیامدهای اندازه‌گیری شده، ویژگی‌های نمونه (تعداد نمونه‌ها، سن) و نتایج داده‌های مرتبط با اهداف توسط دو محقق به‌طور مستقل استخراج و موارد عدم توافق بررسی و برطرف گردید. جهت ارزیابی کیفی مقالات به‌منظور دستیابی به حداکثر صلاحیت کیفی مقالات واجد شرایط و ارزیابی خطر سوگیری، ارزیابی کیفیت به‌طور مستقل توسط دو محقق انجام شد. هرگونه اختلاف نظر بین محققان از طریق بحث در هر مرحله برطرف و در نهایت در صورت عدم توافق دوباره مطرح و مورد بررسی قرار می‌گرفت.

راهبردهای جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- راهبردهای جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی

PubMed: 112

(Inositol OR Mesoinositol OR Myoinositol OR Chiro-Inositol OR Chiro Inositol) AND ((Male fertility) OR (Infertility, Male) OR (Male Infertility) OR (Sterility, Male) OR (Male Sterility) OR (Subfertility, Male) OR (Male Subfertility) OR (Sub-Fertility, Male) OR (Male Sub-Fertility) OR (Sub Fertility, Male) OR Sperm OR Aspermia OR Asthenozoospermia OR Asthenoteratozoospermia* OR (Asthenozoospermia*) OR (Teratozoospermia*, Asthenozoospermia*) OR Oligospermia OR Hypospermatogenesis OR Hypospermatogeneses OR (Low Sperm Count*) OR (Sperm Count*, Low) OR Oligoasthenoteratozoospermia* OR Oligozoospermia OR Cryptozoospermia* OR Cryptospermia* OR Azoospermia OR Teratozoospermia* OR (Abnormal Spermatozoa*) OR (Spermatozoa*, Abnormal) OR Teratospermia* OR Globozoospermia* OR (Sperm Motility) OR (Sperm Parameter) OR (Spermatozoa parameters))

WOS: 823

(TS=(Inositol) OR TS=(Mesoinositol) OR TS=(Myoinositol) OR TS=(Chiro-Inositol) OR TS=(“Chiro Inositol”)) AND (TS=(“Male fertility”) OR (TS=(Infertility) AND TS=(Male)) OR TS=(“Male Infertility”) OR (TS=(Sterility) AND TS=(Male)) OR TS=(“Male Sterility”) OR (TS=(Subfertility) AND TS=(Male)) OR TS=(“Male Subfertility”) OR (TS=(Sub-Fertility) AND TS=(Male)) OR TS=(“Male Sub-Fertility”) OR (TS=(“Sub Fertility”) AND TS=(Male)) OR TS=(Sperm) OR TS=(Aspermia) OR TS=(Asthenozoospermia) OR TS=(Asthenoteratozoospermia) OR TS=(“Asthenozoospermia”) OR (TS=(Teratozoospermia) AND TS=(Asthenozoospermia)) OR TS=(Oligospermia) OR TS=(Hypospermatogenesis) OR TS=(Hypospermatogeneses) OR TS=(“Low Sperm Count”) OR (TS=(Sperm Count) AND TS=(Low)) OR TS=(Oligoasthenoteratozoospermia) OR TS=(Oligozoospermia) OR TS=(Cryptozoospermia) OR TS=(Cryptospermia) OR TS=(Azoospermia) OR TS=(Teratozoospermia) OR TS=(“Abnormal Spermatozoa”) OR (TS=(Spermatozoa) AND TS=(Abnormal)) OR TS=(Teratospermia) OR TS=(Globozoospermia) OR TS=(“Sperm Motility”) OR TS=(“Sperm Parameter”) OR TS=(“Spermatozoa parameters”))

SCOPUS:

(TITLE-ABS-KEY(“Inositol” OR “Mesoinositol” OR “Myoinositol” OR “Chiro-Inositol” OR “Chiro Inositol”)z) AND (TITLE-ABS-KEY(“Male fertility”) OR (Infertility, Male) OR (“Male Infertility”) OR (Sterility, Male) OR (“Male Sterility”) OR (Subfertility, Male) OR (“Male Subfertility”) OR (Sub-Fertility, Male) OR (“Male Sub-Fertility”) OR (Sub Fertility, Male) OR “Sperm” OR “Aspermia” OR “Asthenozoospermia” OR “Asthenoteratozoospermia” OR (“Asthenozoospermia”) OR (Teratozoospermia, Asthenozoospermia) OR “Oligospermia” OR “Hypospermatogenesis” OR Hypospermatogeneses OR (“Low Sperm Count”) OR (Sperm Count, Low) OR “Oligoasthenoteratozoospermia” OR “Oligozoospermia” OR “Cryptozoospermia” OR “Cryptospermia” OR “Azoospermia” OR “Teratozoospermia” OR (“Abnormal Spermatozoa”) OR (Spermatozoa, Abnormal) OR “Teratospermia” OR “Globozoospermia” OR (“Sperm Motility”) OR (Sperm Parameter) OR (“Spermatozoa parameters”))

دسته‌بندی شدند. به منظور شناسایی تمام مدل‌های مرتبط با بهبود کیفیت مراقبت‌های اولیه بهداشتی، مطالعات تمامی سطوح وارد پژوهش شدند (۱۷) (جدول ۲).

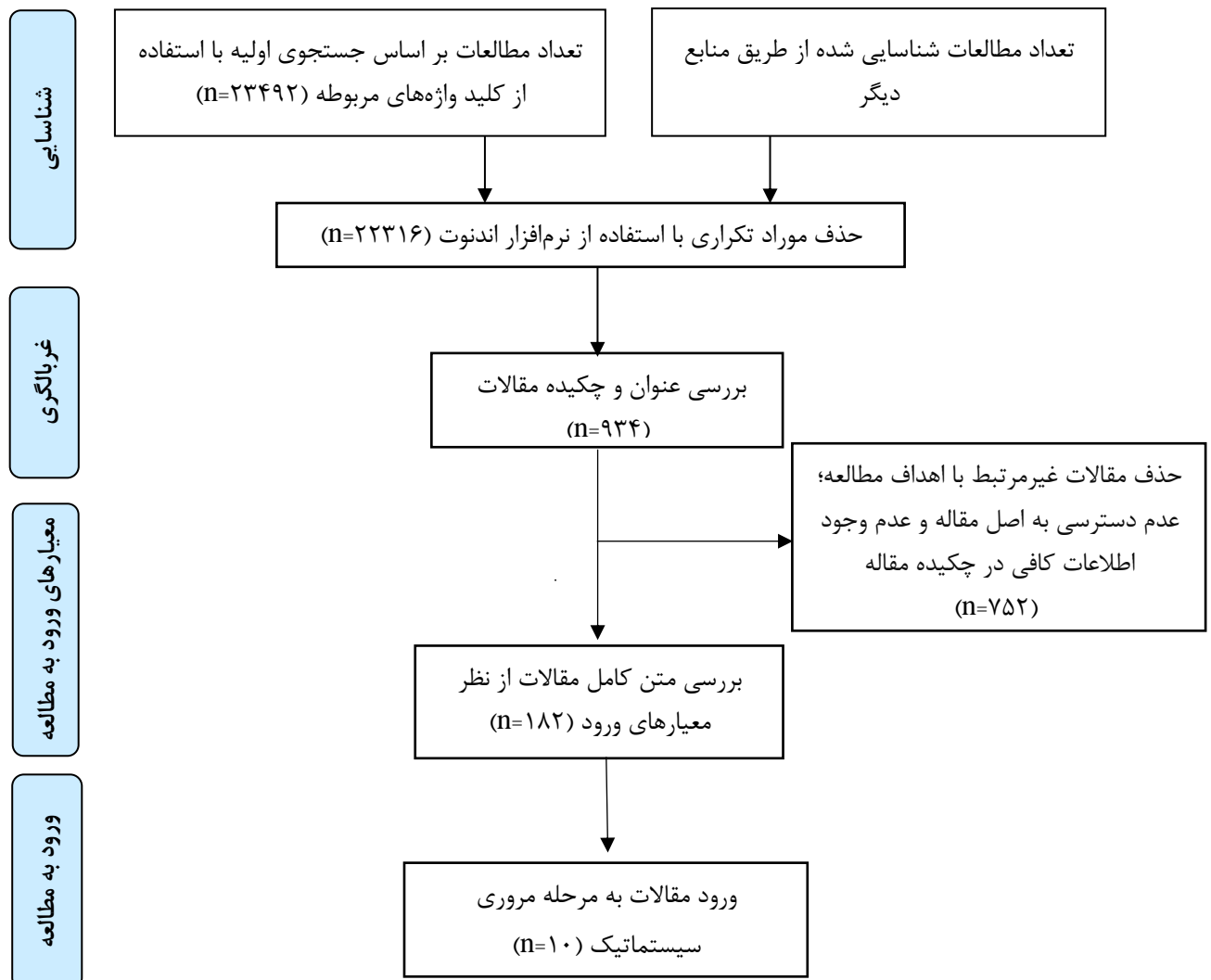
برای ارزیابی کیفیت مطالعات وارد شده، از چک‌لیست **جوآنا برینگز (JBI)**^۱ استفاده شد (۱۶). هر سؤال این چک‌لیست شامل چهار گزینه "بلی، نامشخص، خیر و کاربرد ندارد" می‌باشد. بر همین اساس، مطالعات پس از ارزیابی، در یکی از سطوح قوی (بیش از ۷۵٪ نمره را کسب کرده)، متوسط (بیش از ۵۰٪ نمره را کسب کرده) و ضعیف (کمتر از ۵۰٪ نمره را کسب کرده)

¹ Joanna Briggs Institute

جدول ۲- ارزیابی کیفیت مقالات وارد مطالعه شده بر اساس نرم‌افزار JBI

| کیفیت | نمره | نوع مطالعه | نویسنده / سال / رفرنس |
|-------|-------|------------------|--------------------------------|
| ۲ | ۹/۱۳ | کارآزمایی بالینی | کروسی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۷) |
| ۲ | ۷/۱۳ | کارآزمایی بالینی | گولینو و همکاران (۲۰۱۶) (۱۸) |
| ۳ | ۱۱/۱۳ | کارآزمایی بالینی | کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) (۱۹) |
| ۳ | ۱۰/۱۱ | آینده‌نگر | دینکووا و همکاران (۲۰۱۷) (۲۰) |
| ۲ | ۸/۱۱ | آینده‌نگر | کنیا و همکاران (۲۰۱۸) (۲۱) |
| ۳ | ۹/۱۱ | آینده‌نگر | دلوی و همکاران (۲۰۲۲) (۲۲) |
| ۳ | ۱۱/۱۳ | کارآزمایی بالینی | کپسی و همکاران (۲۰۱۷) (۲۳) |
| ۲ | ۸/۱۱ | آینده‌نگر | سانترو و همکاران (۲۰۲۱) (۲۴) |
| ۳ | ۱۱/۱۳ | کارآزمایی بالینی | مونتانیو و همکاران (۲۰۱۶) (۲۵) |
| ۳ | ۱۱/۱۳ | کارآزمایی بالینی | مونتانیو و همکاران (۲۰۲۰) (۲۶) |

۳: کیفیت بالا (کسب بیش از ۷۵٪ نمره)؛ ۲: کیفیت متوسط (کسب بیش از ۵۰٪ نمره)؛ ۱: کیفیت پایین (کسب کمتر از ۵۰٪ نمره)



نمودار ۱- فلوچارت مراحل ورود مطالعات به مرور سیستماتیک

جدول ۳- خلاصه مطالعات مورد بررسی در مطالعه حاضر

| نویسنده / سال / رفرنس | نوع مطالعه | محل مطالعه | گروه مطالعه | نوع و مدت مداخله | گروه کنترل | نتیجه گیری |
|-------------------------------|--------------------------|------------|---|--|---|---|
| کروسی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۷) | کارآزمایی بالینی | مجارستان | ۲۲ مرد با اولیگو استنواسپرمی جهت انجام PICS | درمان با ۱ گرم میواینوزیتول، ۳۰ میلی گرم ال کارنیتین، ال آرژنین و ویتامین E، ۵۵ میکروگرم سلنیوم و ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک، ۲ بار در روز، به مدت ۲ ماه قبل از انتقال مصرف کردند. همچنین ۲ میلی گرم در میلی لیتر طی ۲ ساعت میواینوزیتول به مایع منی جمع آوری شده اضافه شد. | ۱۳ نفر که دارویی را دریافت نکردند. | شاخص لقاح به طور قابل توجهی در گروه درمان نسبت به گروه کنترل بالاتر بود ($p < 0.001$). میانگین قابل مقایسه تعداد جنین های منتقل شده بین دو گروه ($p = 0.55$) تفاوت معنی داری نداشت. در گروه تحت درمان، میزان جنین های با کیفیت خوب در روز به طور قابل توجهی بالاتر بود ($p = 0.001$). |
| گولینو و همکاران (۲۰۱۶) (۱۸) | کارآزمایی بالینی | کاتانیا | دو گروه؛ در گروه A ۲۹ مرد بارور سالم و در گروه B ۱۳ نفر با اولیگو استنواسپرمی | در هر دو گروه ۴۰۰۰ میلی گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسید فولیک برای ۲ ماه | ۲۰ نفر در گروه کنترل | حجم مایع منی در سه گروه تفاوت معنی داری وجود نداشت. تحرک پیشرونده پس از جداسازی در گروه B بیماران اولیگو استنواسپرمی به طور معنی داری بدتر از گروه A بیماران نورموسپرمی ($p < 0.05$) و گروه کنترل ($p < 0.05$) بود. پس از درمان با میواینوزیتول، افزایش درصد تعداد اسپرم در گروه A و افزایش معنی دار درصد تعداد اسپرم ها مشاهده شد. در گروه B پس از درمان با میواینوزیتول، افزایش معنی داری در درصد تعداد اسپرم ها ($126/89\%$) و افزایش معنی دار تعداد اسپرم ها مشاهده شد. |
| کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) (۱۹) | کارآزمایی بالینی دوسوکور | --- | ۹۸ مرد نابارور با ناباروری ایدیوپاتیک | مصرف ۲ ساشه در روز به مدت ۳ ماه حاوی ۲ گرم اینوزیتول و ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک | ۹۶ مرد نابارور با ناباروری ایدیوپاتیک با مصرف ۲ ساشه در روز به مدت ۳ ماه حاوی ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک | درمان با میواینوزیتول یا دارونما بر غلظت سرمی پرولاکتین و تستوسترون و همچنین حجم انزال در مقایسه با مقادیر پایه تأثیری نداشت. میواینوزیتول به طور قابل توجهی غلظت اینهیبین B سرم، غلظت اسپرم، تعداد |

| | | | | | |
|--|--|---|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <p>کل اسپرم، درصد اسپرم با تحرک پیشرونده و اسپرم واکنش آکروزوم را در مقایسه با دارونما افزایش داد ($p < 0.05$). میواینوزیتول به‌طور قابل توجهی غلظت FSH و LH را در مقابل دارونما کاهش داد ($p < 0.05$).</p> | | | | | |
| <p>حرکت اسپرم بعد از ۳ ماه مصرف مکمل افزایش یافته بود، البته ۱۴ نفر به درمان پاسخ ندادند و ۲ نفر حرکت اسپرم کاهش یافته بود.</p> | <p>۱۰۹ مرد مبتلا به آستنواسپرمی پارامترهای مایع منی قبل از مصرف دارو</p> | <p>بعد از یک درمان ۳ ماهه با مکمل غذایی حاوی: ۱ گرم میواینوزیتول، ۳۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین، ال-آرژنین و ویتامین E، ۵۵ میکروگرم سلنیوم و ۲۰۰ میکروگرم فولیک اسید ۲ بار در روز</p> | <p>۱۰۹ مرد مبتلا به آستنواسپرمی</p> | <p>بلغارستان مطالعه آینده‌نگر</p> | <p>دینکووا و همکاران (۲۰۱۷) (۲۰)</p> |
| <p>افزایش قابل توجه غلظت اسپرم</p> <p>(۴۱/۲) / ($p = 0.0009$)، تعداد اسپرم ۵۰٪ افزایش ($p = 0.0017$)، تحرک پیشرونده ۳۱/۶٪ افزایش ($p = 0.0047$)، تعداد کل اسپرم متحرک ۱۲۰٪ افزایش ($p = 0.0010$) و مورفولوژی نرمال اسپرم ۶۰٪ افزایش ($p = 0.0001$) یافت.</p> | <p>۱۰۰ نفر مرد نابارور قبل مصرف مکمل Sinopol</p> | <p>مکمل Sinopol</p> <p>حاوی آلفا لیپوئیک اسید (ALA) ۸۰۰ میلی‌گرم، میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، فولیک اسید ۴۰۰ میکروگرم، بتائین ۱۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B2 ۱۷ میلی‌گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۲/۶ میلی‌گرم ۲ بار در روز به مدت ۹۰ روز</p> | <p>۱۰۰ مرد نابارور که ۱۶٪ اولیگواسپرم، ۴۳٪ استنواسپرمی و ۴۱٪ اولیگواستنواسپرمی بودند.</p> | <p>م مطالعه آینده‌نگر</p> | <p>کنیا و همکاران (۲۰۱۸) (۲۱)</p> |
| <p>بعد از ۳ ماه درمان میزان تستوسترون افزایش یافته بود. غلظت اسپرم ۷۱/۷٪ افزایش یافت ($p < 0.05$). تعداد اسپرم ۲۸/۶٪ افزایش یافت، ولی معنی‌دار نبود. Vitality افزایش یافته و حرکت روی به جلوی اسپرم ۲۰/۶٪ و حرکت کل اسپرم ۱۹/۶٪ افزایش یافت که تغییرات معنی‌دار بود ($p < 0.05$). مورفولوژی اسپرم ۶۱/۵٪ بهبود یافته بود ($p < 0.001$).</p> | <p>۱۴ مرد با ناباروری اولیگواستنواسپرمی قبل از مصرف مکمل</p> | <p>مصرف مکمل خوراکی حاوی ۱۰۰۰ میلی‌گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی‌گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۱۰۰ ویتامین C، ۲۰ میلی‌گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 مصرف کردند و نمونه اسپرموگرام</p> | <p>۱۴ مرد با ناباروری اولیگواستنواسپرمی</p> | <p>ایتالیا مطالعه آینده‌نگر</p> | <p>دلویی و همکاران (۲۰۲۲) (۲۲)</p> |

| Hormonal panel و | | Hemato-Metabolic panel | | بعد از مصرف ۳ ماه بررسی شد. | |
|---|---|--|---|-----------------------------|--|
| نتیجه اثربخشی اولیه، بهبود ویژگی‌های مایع منی شامل افزایش اسپرم در گروه مداخله ۳/۸۲ Mil/ml در مقابل ۱/۷۱ Mil/ml در گروه کنترل (p<۰/۰۵) و افزایش حرکت پیشرونده رو به جلو در گروه مداخله ۴/۶٪ در مقابل ۱٪ در گروه کنترل (p<۰/۰۵) که پس از ۳ ماه درمان در مقایسه با دارونما بود. نتیجه ثانویه کاهش قطعه قطعه شدن DNA در گروه مداخله ۱/۶۴- در مقابل ۰/۳۹- در گروه کنترل (p<۰/۰۵) پس از درمان بود. | ۲۸ نفر دارای اولیگو استنواسپرمی بدون مصرف مکمل | مکمل chitosan حاوی ۱۰۰۰ میلی‌گرم میواینوزیتول - ۳۰۰- خارخاسک ۳۰۰ میلی‌گرم - جلبک Ecklonia Bicyclis ۲۰۰ میلی‌گرم - بایوویس | ۲۸ نفر دارای اولیگو استنواسپرمی | ایتالیا | کارآزمایی بالینی یک سوکور (۲۰۱۷) (۲۳) |
| تحرك پیشرونده اسپرم و سرزندگی اسپرم در افراد الیگو استنوتراتوزواسپرمی با مصرف Andrositol به مدت ۳ ماه و اضافه شدن ۲ میلی‌گرم میواینوزیتول به صورت INVITRO نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد (p<۰/۰۵)، ولی باز هم نسبت به افراد نورمواسپرموگرام کمتر بود. | ۲۱ مرد نورمواسپرم بدون نابارور در گذشته و عدم درمان با میواینوزیتول | Invivo تحت درمان مکمل خوراکی به مدت ۳ ماه به نام Andrositol® که حاوی ۱ گرم میواینوزیتول، ۳۰ میلی‌گرم ال کارنیتین، ال آرژنین، ویتامین E، ۵۵ میکروگرم سل نیوم و ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک، ۲ Invitro میلی‌گرم میواینوزیتول | ۱۵ مرد با الیگو استنوتراتوزواسپرمیک برای درمان invivo با مصرف خوراکی مکمل؛ ۱۵ مرد الیگو استنوتراتوزواسپرمیک درمان invitro | ایتالیا | سانترو و همکاران آینده‌نگر (۲۰۲۱) (۲۴) |
| نتایج اسپرموگرام پس از مقاربت بر روی مخاط دهانه رحم، بهبود در حرکت کلی اسپرم را پس از مصرف مکمل میواینوزیتول (MI) نشان داد. به‌ویژه، تحرک پیشرونده اسپرم به‌طور قابل توجهی افزایش یافت (p<۰۰۱). تحرک غیرپیشرونده و تعداد اسپرم-های بی‌حرکت نیز کاهش یافت (p<۰/۰۵). | ۵۰ زوج در سیکل اول هیچ دارویی استفاده نشده | در سیکل دوم هنگامی که فولیکول بیش از ۱۶ میلی‌متر بود و شرکای زن در روز ۱۱-۱۳ سیکل بودند، شیاف واژینال حاوی ۲ میلی‌گرم میواینوزیتول (MI) استفاده کردند و هنگامی که فولیکول بالای ۱۵ میلی‌متر بود، رابطه جنسی برقرار | ۵۰ زوج دارای مردان نابارور با ناباروری خفیف | ایتالیا | مونتانیو و همکاران (۲۰۱۶) (۲۵) |



| | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------|---------|---|
| کردند و ۳ ساعت بعد تست پست کوتیال انجام شد. | | | | | |
| اینوزیتول توانست تحرک کلی اسپرم در تست پس از مقاربت و کیفیت اسپرم با اسپرم‌های پیشرونده را بهبود بخشد. MI باعث بهبود خفیف کیفیت مخاط دهانه رحم، کاهش ویسکوزیته و spinbarkeit شد. تحرک پیشرونده اسپرم به‌طور قابل توجهی افزایش یافت. تحرک غیرپیشرونده و تعداد اسپرم‌های بی‌حرکت نیز کاهش یافت. | ۴۳ زوج نابارور ایدیوپاتیک با شیاف‌های مشابه | ۱۱ و ۱۳ و ۱۵ سیکل به‌صورت روز در میان استفاده کردند و هنگامی که فولیکول بالای ۱۸ میلی‌متر بود، رابطه جنسی برقرار کرده و ۳ ساعت بعد تست پست کوتیال انجام شد. | ۴۳ زوج با نابوری ایدیوپاتیک | ایتالیا | مونتانیو و همکاران (۲۰۲۰) (۲۶) |

یافته‌ها

در این مطالعه مرور سیستماتیک بر اساس جستجوهای انجام شده، ۲۳۴۹۲ مقاله شناسایی و پس از بررسی عناوین مقالات و چکیده، عنوان ۱۵۹ مقاله وارد لیست شدند. پس از ارزیابی نهایی، تعداد ۱۰ مقاله از چک‌لیست گذشتند و متن کامل مقالات در اختیار پژوهشگر قرار گرفت. مطالعات نهایی در فاصله سال‌های ۲۰۲۴-۲۰۱۵ انجام و ۷۷۸ نفر در این مطالعات شرکت کرده بودند. مشخصات مطالعات انجام شده در جدول ۳ و نمودار ۱ ارائه شده است.

حجم مایع منی (Ejaculate VOLUME)

در مطالعه گولینو و همکاران (۲۰۱۶) حجم مایع منی با مصرف ۴۰۰۰ میلی‌گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به‌مدت ۲ ماه در افراد دارای الیگواستنوواسپرمی نسبت به گروه نورمواسپرمی و گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد ($p > 0.05$) (۱۸). در مطالعه کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) با مصرف ۴ گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به‌مدت ۳ ماه در افراد با ناباروری ایدیوپاتیک، حجم مایع منی نسبت به گروه کنترل باناباروری ایدیوپاتیک

با مصرف ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد ($p > 0.05$) (۱۹).

تعداد اسپرم‌ها (SPEARM COUNT)

در مطالعه گولینو و همکاران (۲۰۱۶) تعداد اسپرم‌ها با مصرف ۴۰۰۰ میلی‌گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به‌مدت ۲ ماه در افراد دارای الیگواستنوواسپرمی نسبت به گروه نورمواسپرمی و گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد ($p < 0.05$) (۱۸). در مطالعه کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) با مصرف ۴ گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به‌مدت ۳ ماه در افراد با ناباروری ایدیوپاتیک تعداد کل اسپرم نسبت به گروه کنترل با ناباروری ایدیوپاتیک و مصرف ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد ($p < 0.05$) (۱۹).

در مطالعه مونتانیو و همکاران (۲۰۱۶) تعداد اسپرم با استفاده از شیاف واژینال حاوی ۲ میلی‌گرم میواینوزیتول در زوجین دارای ناباروری خفیف در روز ۱۳-۱۱ سیکل قاعدگی نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۵). در مطالعه مونتانیو و همکاران (۲۰۲۰) تعداد اسپرم با استفاده از شیاف واژینال حاوی میواینوزیتول حاوی ۲

میلی گرم میواینوزیتول در زوجین دارای ناباروری ایدیوپاتیک در روز ۱۳-۱۱ سیکل قاعدگی نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۶). در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) تعداد اسپرم بعد از مصرف ۲ قرص Sinopol حاوی آلفا لیپوئیک اسید (ALA) ۸۰۰ میلی گرم، میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، فولیک اسید ۴۰۰ میکروگرم، بتائین ۱۰۰ میلی گرم، ویتامین B2 ۱/۷ میلی گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی گرم، ویتامین B12 ۲/۶ میلی گرم ۲ بار در روز به مدت ۳ ماه در افراد دارای اولیگو و آستنواسپرمی نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p = 0.001$) (۲۱). در مطالعه دلویی و همکاران (۲۰۲۲) تعداد کل اسپرم-ها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یک بار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین C، ۲۰ میلی گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۲).

غلظت اسپرم (SPERM CONCENTRATION)

در مطالعه کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) با مصرف ۴ گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به مدت ۳ ماه در افراد با ناباروری ایدیوپاتیک، تعداد غلظت اسپرمها نسبت به گروه کنترل با ناباروری ایدیوپاتیک و مصرف ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۱۹). در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) غلظت اسپرم بعد از مصرف ۲ قرص Sinopol حاوی آلفا لیپوئیک اسید ۸۰۰ میلی گرم، میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، اسیدفولیک ۴۰۰ میلی گرم، بتائین ۱۰۰ میلی گرم، ویتامین B2 ۱/۷ میلی گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی گرم و ویتامین B12 ۲/۶ میلی گرم به مدت ۳ ماه در افراد دارای اولیگو و آستنواسپرمی نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت

آماری معنی داری را نشان داد ($p = 0.0009$) (۲۱). در مطالعه دلویی و همکاران (۲۰۲۲) غلظت اسپرمها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یک بار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین C، ۲۰ میلی گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۲). در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) غلظت اسپرم در افراد اولیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، خارخاسک ۳۰۰ میلی گرم، Alga Ecklonia Bicyclis ۲۰۰ میلی گرم و Biovis یک قرص در روز به مدت ۹۰ روز نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۳).

تحرك پیشرونده اسپرم (PROGRESSIVE MOTILITY)

در مطالعه گولینو و همکاران (۲۰۱۶) تحرك پیشرونده اسپرمها با مصرف ۴۰۰۰ میلی گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به مدت ۲ ماه در افراد دارای الیگواستنواسپرمی نسبت به گروه نورمواسپرمی و گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۱۸). در مطالعه کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) با مصرف ۴ گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به مدت ۳ ماه در افراد با ناباروری ایدیوپاتیک، تحرك پیشرونده اسپرم نسبت به گروه کنترل با ناباروری ایدیوپاتیک و مصرف ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۱۹). در مطالعه مونتانیو و همکاران (۲۰۱۶) تحرك پیشرونده اسپرم با استفاده از شیاف واژینال حاوی ۲ میلی گرم میواینوزیتول در زوجین دارای ناباروری خفیف در روز ۱۳-۱۱ سیکل قاعدگی نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.001$) (۲۵). در مطالعه مونتانیو و همکاران (۲۰۲۰) تحرك پیشرونده اسپرم با استفاده از شیاف واژینال Xyminal حاوی ۲

به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد و در گروه مصرف INVITRO و IN VIVO مقایسه با INVITRO تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد، ولی باز هم نسبت به افراد نورمواسپرموگرام کمتر بود ($p < 0.05$) (۲۴).

تحرک کل اسپرم (Total motility)

در مطالعه دلویی و همکاران (۲۰۲۲) تحرک کل اسپرم‌ها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یکبار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی‌گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی‌گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین C، ۲۰ میلی‌گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.001$) (۲۲). در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) تحرک کل اسپرم در افراد اولیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، Tribulus Terrestris ۳۰۰ میلی‌گرم، Alga Ecklonia Bicyclis ۲۰۰ میلی‌گرم و Biovis یک قرص در روز به مدت ۳ ماه نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۳).

تعداد کل اسپرم‌های متحرک (TOTAL MOTILE SPEARM COUNT)

در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) تعداد کل اسپرم‌های متحرک بعد از مصرف ۲ قرص Sinopol حاوی ALA alpha-lipoic acid ۸۰۰ میلی‌گرم، MYO میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، اسید فولیک ۴۰۰ میلی‌گرم، بتائین ۱۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B2 ۱/۷ میلی‌گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی‌گرم و ویتامین B12 ۲/۶ میلی‌گرم به مدت ۳ ماه در افراد دارای اولیگو و آستنواسپرمی نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($p = 0.001$) (۲۱).

میلی‌گرم میواینوزیتول در زوجین دارای ناباروری ایدیوپاتیک در روز ۱۳-۱۱ سیکل قاعدگی نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۶). در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) تحرک پیشرونده اسپرم بعد از مصرف ۲ قرص Sinopol حاوی ALA alpha-lipoic acid ۸۰۰ میلی‌گرم MYO، میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، اسید فولیک ۴۰۰ میلی‌گرم، بتائین ۱۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B2 ۱/۷ میلی‌گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی‌گرم و ویتامین B12 ۲/۶ میلی‌گرم به مدت ۳ ماه در افراد دارای اولیگو و آستنواسپرمی نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($p = 0.004$) (۲۱). در مطالعه دلویی و همکاران (۲۰۲۲) تحرک پیشرونده اسپرم‌ها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یکبار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی‌گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی‌گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین C، ۲۰ میلی‌گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد ($p < 0.05$) (۲۲). در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) تحرک پیشرونده اسپرم در افراد اولیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، Tribulus Terrestris ۳۰۰ میلی‌گرم، Alga Ecklonia Bicyclis ۲۰۰ میلی‌گرم و Biovis یک قرص در روز به مدت ۳ ماه نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد ($p < 0.05$) (۲۳). در مطالعه سانترو و همکاران (۲۰۲۱) تحرک پیشرونده اسپرم در افراد الیگواستنوتراتوزواسپرمی با مصرف Andrositol حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی‌گرم، ۳۰ میلی‌گرم ال کارنیتین، ال آرژنین، ویتامین E، ۵۵ میکروگرم سلنیوم و ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک به مدت ۳ ماه و اضافه شدن ۲ میلی‌گرم میواینوزیتول به صورت INVITRO و همچنین در استفاده ۲ میلی‌گرم میواینوزیتول به صورت INVITRO نسبت

مورفولوژی نرمال اسپرم (NORMAL SPEARM MORPHOLOGY)

در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) مورفولوژی نرمال اسپرم بعد از مصرف دو قرص Sinopol حاوی ALA alpha-lipoic acid ۸۰۰ میلی گرم MYO، میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، اسید فولیک ۴۰۰ میلی گرم، بتائین ۱۰۰ میلی گرم، ویتامین B2 ۱/۷ میلی گرم، ویتامین B6 ۱/۹ میلی گرم و ویتامین B12 ۲/۶ میلی گرم به مدت ۳ ماه در افراد دارای اولیگو و آستنواسپرمی نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.001$) (۲۱). در مطالعه دلوی و همکاران (۲۰۲۲) مورفولوژی اسپرمها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یکبار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین C، ۲۰ میلی گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵ میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۲). در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) مورفولوژی اسپرم در افراد اولیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، Tribulus Terrestris ۳۰۰ میلی گرم، Alga Bicyclis ۲۰۰ میلی گرم و Biovis یک قرص در روز به مدت ۳ ماه نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۳).

سرزندگی اسپرم (Vitality)

در مطالعه دلوی و همکاران (۲۰۲۲) درصد سرزندگی اسپرمها در افراد دارای ناباروری با الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف داروی Gomotil یکبار در روز، به مدت ۳ ماه متوالی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم اینوزیتول، ۲۵۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۲۵۰ میلی گرم استیل ال-کارنیتین هیدروکلراید، ۶۰ میلی گرم ویتامین E، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین C، ۲۰ میلی گرم کوآنزیم Q10، ۵۰ میکروگرم سلنیوم و ۵

میکروگرم ویتامین D3 نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۲). در مطالعه سانترو و همکاران (۲۰۲۱) درصد سرزندگی اسپرم در افراد الیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Andrositol حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، ۳۰ میلی گرم ال کارنیتین، ال آرژنین، ویتامین E، ۵۵ میکروگرم سلنیوم و ۲۰۰ میکروگرم اسید فولیک به مدت ۳ ماه و اضافه شدن ۲ میلی گرم میواینوزیتول به صورت INVITRO و همچنین در استفاده ۲ میلی گرم میواینوزیتول به صورت INVITRO نسبت به قبل از مصرف دارو تفاوت آماری معنی داری نشان داد و در گروه مصرف IN VIVO و INVITRO در مقایسه با INVITRO تفاوت آماری معنی داری را نشان داد، ولی باز هم نسبت به افراد نورمواسپرموگرام کمتر بود ($p < 0.05$) (۲۴).

واکنش آکروزوم:

در مطالعه کالوگرو و همکاران (۲۰۱۵) با مصرف ۴ گرم میواینوزیتول و ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک به مدت ۳ ماه در افراد با ناباروری ایدیوپاتیک واکنش آکروزوم نسبت به گروه کنترل با ناباروری ایدیوپاتیک و مصرف ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک تفاوت آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۱۹).

لکوسیت‌های سمینال (Seminal leukocytes)

در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) لکوسیت‌های سمینال در افراد اولیگواستنوتراتوزوسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، Tribulus Terrestris ۳۰۰ میلی گرم، Alga Bicyclis ۲۰۰ میلی گرم و Biovis یک قرص در روز به مدت ۹۰ روز نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$) (۲۳).

قطعه قطعه شدن DNA اسپرماتوزا

(Spermatozoa DNA fragmentation)

در مطالعه کپسی و همکاران (۲۰۱۷) قطعه قطعه شدن DNA اسپرماتوزا در افراد اولیگواسپرمی با مصرف Tradafertil حاوی میواینوزیتول ۱۰۰۰ میلی گرم، Tribulus Terrestris ۳۰۰ میلی گرم، Alga Bicyclis ۲۰۰ میلی گرم و Biovis یک

قرص در روز به مدت ۹۰ روز کاهش یافته بود و نسبت به گروه کنترل تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.05$) (۲۳).

بحث

نتیجه مطالعه مرور سیستماتیک حاضر که به بررسی تأثیر مکمل اینوزیتول بر پارامترهای اسپرم پرداخت، نشان داد که در تمامی مطالعات، مداخله مکمل اینوزیتول باعث بهبود پارامترهای اسپرم شده بود. ناباروری حدود ۱۵٪ از زوجین را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار می‌دهد که به ۴۸/۵ میلیون زوج می‌رسد. مردان مسئول ۳۰-۲۰٪ موارد ناباروری هستند و به‌طور کلی در ۵۰٪ موارد نقش دارند (۴). اختلال عملکرد اسپرم و تحرک کم اسپرم، یکی از اصلی‌ترین موارد علل ناباروری و تظاهرات اولیه آن است (۲۷). اینوزیتول‌ها، خانواده‌ای از کربوهیدرات‌های حلقوی، شامل MI (myo- inositol) هستند که می‌توانند توسط یک پلی‌مرز خاص تحریک شده توسط انسولین به DCI (D-chiro-inositol) تبدیل شوند. مسیر اصلی آبشار انسولین از اینوزیتول تری فسفات (IP3) شروع می‌شود و طیف وسیعی از پروتئین‌ها را با فسفوریلاسیون تنظیم می‌کند (۱۳). قبلاً نشان داده بودند که MI با افزایش MMP اسپرم، تحرک اسپرم را در بیماران مبتلا به آستنوزواسپرمی افزایش می‌دهد. این پارامتر زیست عملکردی اسپرم ارتباط نزدیکی با تحرک اسپرم دارد. هر دو MI و DCI اجزای مشتق شده از فسفولیپیدهای غشای سلولی هستند که نقش ساختاری و عملکردی دارند. در واقع، فسفولیپیدهای غشای سلولی نیز منبع اینوزیتول تری فسفات (IP3) هستند. دومی، فعالیت هورمون‌های مختلف از جمله هورمون محرک فولیکول (FSH) را تنظیم می‌کند. علاوه بر این، IP3 به گیرنده‌های روی میتوکندری و شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شود، باعث آزاد شدن کلسیم از ذخایر داخلی می‌شود، پروتئین کیناز C را فعال می‌کند. این فرآیند همچنین مسئول واکنش آکروزوم است که برای اجازه دادن به اسپرم‌ها برای نفوذ به زونا شفاف (ZP)، در صورت لزوم برای لقاح

ضروری است (۲۸). افزایش کلسیم داخل سلولی منجر به افزایش همزمان کلسیم به داخل تاژک شده و در نتیجه باعث انقباض لوله‌های عضلانی و حرکت تاژک‌ها می‌شود. مکمل‌های خوراکی MI برخی ویژگی‌های اسپرم از جمله تحرک کل و همچنین حرکت تدریجی اسپرم را بهبود می‌بخشد (۱۳، ۲۹، ۳۰).

در مطالعه قاسمی و همکاران (۲۰۱۹) اینوزیتول باعث افزایش تحرک اسپرم شده بود (۳۱). در مطالعه کنیا و همکاران (۲۰۱۸) بعد از ارزیابی اثرات درمان ترکیبی با میواینوزیتول، آلفا لیپوئیک اسید، فولیک اسید، بتائین و ویتامین‌های مردان نابارور بعد از ۳ ماه مصرف همزمان این مکمل‌های غذایی، بهبود قابل توجهی در پارامتر اسپرم مشاهده شد (۲۱).

در چند سال اخیر، بسیاری از دانشمندان در مطالعات انجام شده نشان داده‌اند که Myo اینوزیتول یکی از پیش‌سازهای سنتز فسفاتیدیل لینوزیتول بود (۳۲). تعداد فزاینده‌ای از مطالعات در مورد میواینوزیتول از نظریه نقش فیزیولوژیکی و درمانی آن در بهبود باروری انسان گزارش کردند (۳۳، ۳۴).

در برخی مطالعات که از اینوزیتول برای درمان PCOS به‌عنوان یک روش جدید برای القای تخمک‌گذاری استفاده شد، فعالیت خودبه‌خودی تخمدان و شانس باروری در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک نشان داده شد (۳۵). داده‌های اپیدمیولوژیک نشان داد که ۱۰-۵٪ از بیماران نابارور تحت تأثیر PCOS قرار می‌گیرند. کمبود میواینوزیتول می‌تواند با فولیکولوز و بلوغ تخمک تداخل داشته باشد. در مطالعه شیلاچی و همکاران (۲۰۱۲) مکمل MI در بیماران PCOS، به منظور بهبود کنترل رشد و استخدام فولیکولی، در بهبود کیفیت تخمک استفاده شد که در هر دو گروه نتایج ضعیف بود (۳۶).

میواینوزیتول نقش مهمی در تنظیم اسمولاریته مایع منی و تحرک و سرعت پیشرونده اسپرم‌ها دارد (۳۵). در مطالعه گولینو و همکاران (۲۰۱۶)، تجویز میواینوزیتول پارامترهای مایع منی را در هر دو گروه کنترل و گروه اولیگواستنواسپرمی بهبود داده بود (۱۸).

شواهد تجربی و بالینی از استفاده عمومی از MI به عنوان یک آنتی‌اکسیدان غذایی در درمان‌های ناباروری مردان برای بهبود نتیجه تجزیه و تحلیل مایع منی حمایت می‌کند. مشاهده شده است که پارامترهای مایع منی به طور قابل توجهی با تجویز MI برای یک دوره ۹۰ روزه بهبود یافته است. اسپرماتوزنز، فرآیندی است که بیشتر تحت تأثیر افزایش غلظت MI در غدد جنسی مردان قرار می‌گیرد. در مطالعه کاندورلی و همکاران (۲۰۱۷)، فاجینتی و همکاران (۲۰۲۰) و قاسمی و همکاران (۲۰۱۹)، افزایش حجم کل منی و غلظت اسپرم و مورفولوژی (اما نه تحرک)، به دنبال مکمل MI در مردان نورمواسپرم مشاهده شد (۳۱، ۳۷، ۳۸).

ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، موانع دفاعی هستند که تعادل گونه‌های اکسیژن فعال را حفظ می‌کنند. اختلال در تعادل آنتی‌اکسیدانی می‌تواند در لقاح، لانه‌گزینی و رشد جنین اختلال ایجاد کند (۳۹). مطالعه جیانگ و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد ترکیباتی مانند میواینوزیتول می‌تواند استرس اکسیداتیو را کاهش دهد (۴۰).

برخی محققین بهبود کیفیت مایع منی را پس از ۳ ماه مصرف مکمل با MI در ارتباط با آنتی‌اکسیدان‌ها و سایر مواد مغذی در بیماران مبتلا به الیگوآستنوزواسپرمی گزارش کردند (۱۸).

مطالعات اخیر نشان داده‌اند که MI نقش مهمی در اسپرم‌زایی و مهاجرت اسپرم‌ها از طریق بخش‌های بیضه دارد (۱۸). مایع منی با کیفیت پایین به شدت به وجود مواد بی‌شکل در مایع منی مرتبط است. به نظر می‌رسد MI، قادر به کاهش ویسکوزیته منی می‌شود و شانس برای به دست آوردن یک بارداری خودبه‌خودی افزایش می‌دهد (۴۱).

برخی مطالعات نشان می‌دهند که ال-کارنیتین می‌تواند احتمال حاملگی خودبه‌خودی را افزایش دهد. علاوه بر این، ال کارنیتین نقش آنتی‌اکسیدانی مهمی در سلول دارد؛ در متابولیسم انرژی از جمله در بیضه و سطح اپی‌دیدیم، موجب بهبود کیفیت و حرکت اسپرم می‌شود (۴۲). در مطالعه دینکوا و همکاران (۲۰۱۷) تأیید شد که یک رژیم غذایی با مکمل MI، ال

کارنیتین، ال آرژنین، ویتامین E، سلنیوم و اسید فولیک می‌تواند باعث بهبود تحرک اسپرم شده و هیچ عارضه جانبی نداشته است (۲۰).

در مطالعه شولمن و همکاران (۱۹۹۹) MI توانست به طور قابل توجهی سطح سرمی FSH را در بیماران نابارور که به طور چشمگیری افزایش می‌یابد را کاهش دهد که این کاهش FSH موجب افزایش باروری می‌شود؛ چون هرچه سن زن بالا رود و به یائسگی نزدیک شود، سطح FSH بالا می‌رود و شانس تخمک‌گذاری و بارداری کاهش می‌یابد (۴۳). FSH نقش کلیدی در کنترل و تعداد سلول سرتولی دارد. علاوه بر اثرات بر سطوح سرمی FSH، تجویز MI غلظت LH را کاهش داد (۴۴). این گنادوتروپین‌ها (FSH, LH) به شدت با یکدیگر ارتباط دارند و غلظت بالای FSH و LH در افراد ناباور وجود دارد (۴۵). از سوی دیگر، MI سطوح Inhibin B که یک گلیکوپروتئین ترشح شده از بیضه به عنوان محصولی از سلول‌های سرتولی در تنظیم ترشح FSH نقش دارند را افزایش داد (۴۶).

در مردان با اسپرم طبیعی، یک همبستگی معکوس قوی بین سطوح اینهیبین B و FSH گزارش شده است (۴۷).

به این منظور برای شانس بارداری باید سطح FSH را پایین نگه داشت. مطالعه حاضر نشان داد که خواص ناشی از میواینوزیتول منجر به شانس بالای باروری در زوجین شده است و علاوه بر این، بهبود قابل توجهی در تحرک پیشرونده اسپرم پس از درمان توسط میواینوزیتول و افزایش نرخ باروری شده است.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر افزایش قابل توجهی در اثربخشی تغییرات در اسپرم و تحرک آنها پس از درمان با میواینوزیتول را نشان داد و اینوزیتول شانس بالای باروری در زوجین را به همراه دارد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل مرور مقالات است که توسط نویسندگان انجام شده است. بدین وسیله از تمامی نویسندگان مقالاتی که در مطالعه حاضر از نتایج آنها استفاده شد و همچنین از زحمات خانم دکتر مؤده بنایی و خانم دکتر زهره محمودی جهت راهنمایی و مشارکت در سرچ مقالات، تشکر و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ تضاد منافی را ذکر نکردند، لذا این پژوهش تضاد منافع نداشت.

حمایت مالی

این طرح یک پروژه شخصی بوده و جهت تأمین هزینه های مالی از هیچ سازمانی بودجه دریافت نشده است.

نویسندگان جهت تأمین هزینه‌های مالی با یکدیگر تعامل داشتند.

ملاحظات اخلاقی

ملاحظات اخلاقی و استانداردهای عمومی برای انتشار مقاله از جمله اجتناب از سرقت ادبی، جعل، ساخت داده‌ها یا تحریف داده‌ها و عدم ارسال همزمان یک مقاله در چندین مجله به‌طور کامل توسط نویسندگان این مطالعه رعایت شده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان مقاله در طراحی مطالعه، طراحی استراتژی جستجو مقالات و نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند. همچنین متن کامل مقاله مورد تأیید نویسندگان است.

منابع

1. Berek JS. Berek & Novak's Gynecology. 16nd ed. Lippincott Williams & Wilkins (LWW); 2019.
2. World Health Organization. Infertility prevalence estimates, 1990–2021. World Health Organization; 2023.
3. Kennedy A, Peterson CM. Transvaginal sonography in reproductive endocrinology and infertility. *Reproductive Endocrinology and Infertility: Integrating Modern Clinical and Laboratory Practice* 2010: 545-65.
4. Kumar N, Singh AK. Trends of male factor infertility, an important cause of infertility: A review of literature. *Journal of human reproductive sciences* 2015; 8(4):191-6.
5. Alqawasmeh O, Fok E, Yim H, Li T, Chung J, Chan D. The microbiome and male infertility: looking into the past to move forward. *Human Fertility* 2023; 26(3):450-62.
6. Peivandi S, Khalili Savadkouhi S, Abbasi Z, Zamaniyan M, Gordani N, Moradi S. Effect of Royal Jelly on Sperm parameters and Testosterone levels in infertile men. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2022; 31(206):43-52.
7. Desai N, Sharma R, Makker K, Sabanegh E, Agarwal A. Physiologic and pathologic levels of reactive oxygen species in neat semen of infertile men. *Fertility and sterility* 2009; 92(5):1626-31.
8. Gharagozloo P, Aitken RJ. The role of sperm oxidative stress in male infertility and the significance of oral antioxidant therapy. *Human reproduction* 2011; 26(7):1628-40.
9. Governini L, Ponchia R, Artini PG, Casarosa E, Marzi I, Capaldo A, et al. Respiratory mitochondrial efficiency and DNA oxidation in human sperm after in vitro myo-inositol treatment. *Journal of Clinical Medicine* 2020; 9(6):1638.
10. Jannatifar R, Parivar K, Nasr-Esfahani MH, Hayati Roodbari N. Evaluation of sperm parameters and oxidative stress level in asthenoteratozoospermia men by N-acetylcysteine treatment; 2020: 27-38.
11. Nouri M. Correlation between dietary antioxidant intake and sperm parameters in infertile men with oligozoospermia. *Qom University of Medical Sciences Journal* 2019; 13(5):9-18.
12. Emekçi Özay Ö, Özay AC, Çağhyan E, Okyay RE, Gülekli B. Myo-inositol administration positively effects ovulation induction and intrauterine insemination in patients with polycystic ovary syndrome: a prospective, controlled, randomized trial. *Gynecological Endocrinology* 2017; 33(7):524-8.
13. Condorelli RA, Barbagallo F, Calogero AE, Cannarella R, Crafa A, La Vignera S. D-chiro-inositol improves sperm mitochondrial membrane potential: In vitro evidence. *Journal of Clinical Medicine* 2020; 9(5):1373.
14. Artini PG, Casarosa E, Carletti E, Monteleone P, Di Noia A, Di Berardino OM. In vitro effect of myo-inositol on sperm motility in normal and oligoasthenospermia patients undergoing in vitro fertilization. *Gynecological Endocrinology* 2017; 33(2):109-12.
15. Condorelli RA, La Vignera S, Di Bari F, Unfer V, Calogero AE. Effects of myo-inositol on sperm mitochondrial function in-vitro. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2011; 15(2):129-34.

16. Barker TH, Stone JC, Sears K, Klugar M, Tufanaru C, Leonardi-Bee J, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBI evidence synthesis* 2023; 21(3):494-506.
17. Korosi T, Barta C, Rokob K, Torok T. Physiological Intra-Cytoplasmic Sperm Injection (PICSI) outcomes after oral pretreatment and semen incubation with myo-inositol in oligoasthenoteratozoospermic men: results from a prospective, randomized controlled trial. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2017; 21.
18. Gulino FA, Leonardi E, Marilli I, Musmeci G, Vitale SG, Leanza V, et al. Effect of treatment with myo-inositol on semen parameters of patients undergoing an IVF cycle: in vivo study. *Gynecological Endocrinology* 2016; 32(1):65-8.
19. Calogero AE, Gullo G, La Vignera S, Condorelli RA, Vaiarelli A. Myoinositol improves sperm parameters and serum reproductive hormones in patients with idiopathic infertility: a prospective double-blind randomized placebo-controlled study. *Andrology* 2015; 3(3):491-5.
20. Dinkova A, Martinov D, Konova E. Efficacy of myo-inositol in the clinical management of patients with asthenozoospermia. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2017; 21.
21. Canepa P, Dal Lago A, De Leo C, Gallo M, Rizzo C, Licata E, et al. Combined treatment with myo-inositol, alpha-lipoic acid, folic acid and vitamins significantly improves sperm parameters of sub-fertile men: a multi-centric study. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2018; 22(20).
22. De Leo V, Tosti C, Morgante G, Ponchia R, Luddi A, Governini L, et al. Positive effect of a new combination of antioxidants and natural hormone stimulants for the treatment of oligoasthenoteratozoospermia. *Journal of clinical medicine* 2022; 11(7):1991.
23. Capece M, Romeo G, Ruffo A, Romis L, Mordente S, Di Lauro G. A phytotherapeutic approach to reduce sperm DNA fragmentation in patients with male infertility. *Urologia Journal* 2017; 84(2):79-82.
24. Santoro M, Aquila S, Russo G. Sperm performance in oligoasthenoteratozoospermic patients is induced by a nutraceuticals mix, containing mainly myo-inositol. *Systems Biology in Reproductive Medicine* 2021; 67(1):50-63.
25. Montanino Oliva M, Poverini R, Lisi R, Carra MC, Lisi F. Treating Woman with Myo-Inositol Vaginal Suppositories Improves Partner's Sperm Motility and Fertility. *International Journal of Endocrinology* 2016; 2016(1):7621942.
26. Montanino Oliva M, Buonomo G, Carra MC, Lippa A, Lisi F. Myo-inositol impact on sperm motility in vagina and evaluation of its effects on foetal development. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2020; 24(5).
27. Barratt CL, Mansell S, Beaton C, Tardif S, Oxenham SK. Diagnostic tools in male infertility—the question of sperm dysfunction. *Asian journal of andrology* 2011; 13(1):53.
28. Larner J, Brautigam DL, Thorner MO. D-chiro-inositol glycans in insulin signaling and insulin resistance. *Molecular Medicine* 2010; 16:543-52.
29. Colone M, Calcabrini A, Unfer V, Stringaro A. Contribution of electron microscopy to study in vitro inositol effects on human spermatozoa. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2017; 21.
30. Scarselli F, Lobascio AM, Terribile M, Casciani V, Greco P, Franco G, et al. Analysis of MYO-Inositol effect on spermatozoa motility, in hyper viscous ejaculates and in patients with grades II and III varicocele. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia* 2016; 88(4):279-83.
31. Ghasemi A, Amjadi F, Mirsaeed SM, Beigi RM, Ghasemi S, Moradi Y, et al. The effect of Myo-inositol on sperm parameters and pregnancy rate in oligoasthenospermic men treated with IUI: A randomized clinical trial. *International Journal of Reproductive Biomedicine* 2019; 17(10):749.
32. Diaz JR, De Las Cagigas A, Rodriguez R. Micronutrient deficiencies in developing and affluent countries. *European journal of clinical nutrition* 2003; 57(1):S70-2.
33. Beemster P, Groenen P, Steegers-Theunissen R. Involvement of inositol in reproduction. *Nutrition Reviews* 2002; 60(3):80-7.
34. Ciotta L, Stracquadanio M, Pagano I, Carbonaro A, Palumbo M, Gulino F. Effects of myo-inositol supplementation on oocyte's quality in PCOS patients: a double blind trial. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2011; 15(5).
35. Liu DY, Clarke GN, Baker HW. Hyper-osmotic condition enhances protein tyrosine phosphorylation and zona pellucida binding capacity of human sperm. *Human Reproduction* 2006; 21(3):745-52.
36. Schillaci R, Mangione D, Monte GL, Vassiliadis A. Inositol supplementation and IVF outcome: Preliminary data. *Italian J Gynaecol Obstetr* 2012; 24(1):38-44.
37. Condorelli RA, La Vignera S, Mongioi LM, Cimino L, Calogero AE, Vitale S, et al. Myo-inositol as a male fertility molecule: speed them up!. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2017; 21.
38. Facchinetti F, Unfer V, Dewailly D, Kamenov ZA, Diamanti-Kandarakis E, Laganà AS, et al. Inositols in polycystic ovary syndrome: An overview on the advances. *Trends in Endocrinology & Metabolism* 2020; 31(6):435-47.
39. Walters KA. Role of androgens in normal and pathological ovarian function. *Reproduction* 2015; 149(4):R193-218.

40. Jiang WD, Wu P, Kuang SY, Liu Y, Jiang J, Hu K, et al. Myo-inositol prevents copper-induced oxidative damage and changes in antioxidant capacity in various organs and the enterocytes of juvenile Jian carp (*Cyprinus carpio* var. Jian). *Aquatic Toxicology* 2011; 105(3-4):543-51.
41. Colone M, Marelli G, Unfer V, Bozzuto G, Molinari A, Stringaro A. Inositol activity in oligoasthenoteratospermia— an in vitro study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2010; 14(10):891-6.
42. Shang XJ, Wang LL, Mo DS, Cai HC, Zheng DD, Zhou YZ. Effect and safety of L-carnitine in the treatment of idiopathic oligoasthenozoospermia: a systemic review. *Zhonghua nan ke xue= National Journal of Andrology* 2015; 21(1):65-73.
43. Shulman A, Feldman B, Madgar I, Levron J, Mashiach S, Dor J. In-vitro fertilization treatment for severe male factor: the fertilization potential of immotile spermatozoa obtained by testicular extraction. *Human Reproduction* 1999; 14(3):749-52.
44. Kutenaei MA, Teshnizi SH, Ghaemmaghami P, Eini F, Roozbeh N. The effects of myo-inositol vs. metformin on the ovarian function in the polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences* 2021; 25(7).
45. Abramsson L, Duchek M. Gonadotropins, testosterone and prolactin in men with abnormal semen findings and an evaluation of the hormone profile. *International Urology and Nephrology* 1989; 21:499-510.
46. Illingworth PJ, Groome NP, Byrd WI, Rainey WE, McNeilly AS, Mather JP, et al. Inhibin-B: a likely candidate for the physiologically important form of inhibin in men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 1996; 81(4):1321-5.
47. Anawalt BD, Bebb RA, Matsumoto AM, Groome NP, Illingworth PJ, McNeilly AS, et al. Serum inhibin B levels reflect Sertoli cell function in normal men and men with testicular dysfunction. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 1996; 81(9):3341-5.

The effect of myo-inositol containing compounds on sperm parameters and increased fertility in men: A systematic review

Dina Abadi Babil¹, Fahimeh Tahoonian Golkhatmy^{1*}

1. M.Sc. in Midwifery, Department of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, Mashhad Medical Sciences, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Received: Aug 22, 2024 Accepted: Nov 27, 2024

Abstract

Introduction: Infertility is a global issue referring to the inability to conceive after regular unprotected sexual intercourse. Oxidative stress is among the factors which can lead to inability in sperm production and male infertility. Inositol by reducing oxidative stress can aid in improving male fertility. This systematic review was conducted with aim to investigate the effects of inositol-containing supplements on sperm parameters and enhancing male fertility.

Methods: A systematic search was conducted on databases including Magiran, PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane, SID, and Google Scholar using Persian and English keywords (infertility, inositol, male fertility, sperm motility, oligoasthenospermia) up to October 2024 with Boolean operators (AND and OR). Articles were selected and evaluated based on inclusion and exclusion criteria through evaluating title, abstract, and full-text.

Results: Out of 23492 identified articles, after reviewing the title and abstract, 192 articles were included in the study and 10 articles were selected for the final analysis. Data from studies conducted between 2015 and 2024, involving 778 participants, showed varied effects of inositol supplements across different categories of infertility. Significant improvements were observed in semen volume, total sperm count, progressive motility, and sperm concentration.

Conclusion: Inositol-containing supplements can be used as a management strategy for male infertility, so that they potentially improve sperm parameters. Further research is necessary to validate these findings and explore underlying mechanisms more comprehensively.

Keywords: Infertility, Inositol, Male fertility, Sperm motility

► Please cite this article as:

Abadi Babil D, Tahoonian Golkhatmy F. The effect of myo-inositol containing compounds on sperm parameters and increased fertility in men: A systematic review. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2024; 27(9):81-98. DOI: 10.22038/ijogi.2024.80839.6125

