

تاثیر میدان‌های شعوری طاهری بر بلوغ آزمایشگاهی تخمک‌های موش و نمو جنین به دنبال استفاده از IVF

محمدعلی طاهری^۱، سارا ترابی^۲، محمد آ. المتوالی^۳، فرید سمسارها^۴*

* نویسنده مسئول: فرید سمسارها
ایمیل: Semsarha@ut.ac.ir

۱. بخش تحقیق و توسعه‌ی ساینس‌فکت، مرکز تحقیقات کازمواینتل، انتاریو، کانادا
۲. دپارتمان زیست‌شناسی گیاهی، دانشکده‌ی زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. دپارتمان تریبونولوژی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه منصوره، منصوره، مصر
۴. مرکز بیوتکنولوژی تولیدمثل، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه منصوره، منصوره، مصر
۵. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

DOI: <http://doi.org/10.61450/joci.FA.v3i15.197>

چکیده

میدان‌های شعوری (TCFs) با ماهیتی غیرمادی و غیرانرژیایی را طاهری معرفی کرده است. تاثیرات این میدان‌ها را می‌توان از طریق تست‌های آزمایشگاهی بررسی کرد. در این مطالعه، دو تحقیق جداگانه برای ارزیابی اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر بلوغ اووسیت‌های موش در شرایط آزمایشگاهی (IVM) و پتانسیل غشای میتوکندری و توسعه‌ی جنین از طریق لقاح مصنوعی (IVF) انجام شد. در آزمایش نخست، پس از ۲۴ ساعت، بلوغ اووسیت‌ها تحت تاثیر میدان‌های شعوری یا بدون آن‌ها با استفاده از میکروسکوپ اینورت مشاهده شد و پتانسیل غشای میتوکندری اووسیت‌های MII از طریق شدت فلورسانس و رنگ JC1 تخمین زده شد. در آزمایش دوم، اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر نرخ لقاح و زیگوت‌های 2PN و گرید جنین‌ها ارزیابی شد. نتایج نشان داد بلوغ اووسیت‌ها تحت تاثیر میدان‌های شعوری (ط) به‌طور میانگین ۳۳٪ بیش‌تر از کنترل بود ($p\text{-value} < 0.05$)، و اووسیت‌های MII دارای پتانسیل غشای میتوکندری بالاتری تحت تاثیر میدان شعوری ۱ ($p\text{-value} < 0.05$) و میدان شعوری ۳ ($p\text{-value} < 0.01$) بودند که این نشان‌دهنده‌ی کارایی بالاتر آن‌ها است. همچنین، میدان‌های شعوری احتمال زیگوت‌های 2PN را حدود ۱۳٪ در مقایسه با کنترل افزایش دادند ($p\text{-value} = 0.0090$). به‌علاوه، کاهش قابل توجه ۴۵ درصدی گرید BC در نمونه‌های تحت تاثیر میدان‌های شعوری (ط) مشاهده شد ($p\text{-value} < 0.05$). در حالی که درصد گریدهای A و B اووسیت‌ها بیش از دو برابر کنترل بود ($p\text{-value} < 0.05$). در جمع‌بندی، این نتایج شواهد اولیه‌ای از اثرات مثبت میدان‌های شعوری بر لقاح ارائه می‌دهد و راه را برای تحقیقات بیش‌تر در این زمینه هموار می‌کند.

کلمات کلیدی: شعور، اووسیت، جنین، موش، بلوغ، لقاح

غیرفیزیکی فراهم می‌آورد. بر اساس گفته‌های طاهری، اطلاعات منتقل شده از طریق میدان‌های شعوری ممکن است منجر به تغییراتی در رفتار نمونه‌های تیمار شده نسبت به کنترل‌ها (بدون تاثیر میدان‌های شعوری) شود. تا جایی که تحقیقات ما نشان داده، این نخستین بار است که امکان این که شعور از طریق تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گیرد، وجود دارد [۴۰].

کاربرد عملی میدان‌های شعوری (ط) ما را بر آن داشت تا تاثیرات آن‌ها را بر موضوعات گوناگون بررسی کنیم. این مطالعات نه تنها فرصتی ارزشمند برای درک مفهوم شعور فراهم می‌کنند، بلکه به ما این امکان را می‌دهند که ارزیابی کنیم آیا اطلاعات می‌توانند از طریق این میدان‌ها منتقل شوند یا خیر. در مطالعات پیشین، این میدان‌ها بر موضوعات گوناگونی از جمله گیاهان [۴۰]، رده‌ی سلولی [۴۱] و مواد [۴۲] اعمال شده‌اند. در این مطالعه، دو آزمایش به‌طور جداگانه برای بررسی تاثیرات میدان‌های شعوری (ط) بر بلوغ آزمایشگاهی اووسیت‌های موش (IVM)، پتانسیل غشای میتوکندری و توسعه‌ی جنین از طریق لقاح آزمایشگاهی (IVF) انجام شد. این آزمایش‌ها می‌توانند شواهدی از انتقال اطلاعات از طریق میدان‌های شعوری (ط) ارائه دهند و تاثیر احتمالی این تیمار بر توسعه‌ی جنین را ارزیابی کنند.

مواد و روش

اعمال میدان‌های شعوری (ط)

استفاده از میدان‌های شعوری مطابق با توضیحات بخش ملاحظات [۴۳] و منابع بنیانگذار مرکز تحقیقاتی کازمواینترل انجام شده است [۴۱]. در این پژوهش، میدان‌های شعوری (ط) در زمان شروع هر آزمایش به ظروف نام‌گذاری شده‌ی حاوی اووسیت‌های نابالغ (در IVM) و سیستم اووسیت بالغ و اسپرم (در آزمایش IVF) اعمال شد.

مواد شیمیایی و حیوانات برای آزمایش IVM

مواد شیمیایی از سیگما (سنت لوئیس، MO، ایالات متحده) تهیه شد. فولیتروپین آلفا (Gonal-F)، هورمون تحریک‌کننده‌ی فولیکول انسانی نوترکیب (RHFSH) و گنادوتروپین کوریونی انسانی (HCG) از ارگانون (OSS، Netherlands) و سرم گوساله‌ی جنین (FCS) از Invitrogen (کارلسباد، کالیفرنیا، ایالات متحده) خریداری شد.

آزمایش با استفاده از موش‌های ماده NMRI با سن ۶ تا ۸ هفته و وزن تقریبی ۲۰ تا ۲۵ گرم انجام شد. این موش‌ها از پژوهشگاه رویان در تهران، ایران خریداری شدند. موش‌ها در محیطی کنترل شده با دمای 22 ± 3 درجه‌ی سانتی‌گراد و چرخه ۱۲ ساعته‌ی نور-تاریکی نگهداری شدند.

ناباروری وضعیتی است که در پزشکی با ناتوانی در تحقق به بارداری، علی‌رغم ۱۲ ماه فعالیت جنسی منظم و بدون محافظت، تعریف می‌شود. تخمین زده می‌شود حدود ۸ تا ۱۲٪ از زوجها در سراسر جهان با این مشکل روبه‌رو هستند [۱، ۲]. به‌طور کلی، به جز دلایل ناشناخته که ۱۵٪ از زوجها با آن درگیرند، حدود ۸۵٪ از موارد ناباروری ناشی از اختلالات تخمک‌گذاری، ناباروری ناشی از عوامل وابسته به مردان، و بیماری‌های لوله‌های رحمی است [۳، ۴، ۵، ۶]. علاوه بر این، عوامل سبک زندگی و محیطی، مانند سیگار کشیدن و چاقی، می‌توانند تاثیر منفی بر باروری داشته باشند و اختلالات غدد درون‌ریز را نیز ایجاد کنند [۳، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲].

در سه دهه‌ی گذشته، تکنولوژی تولید مثل کمکی (ART) به درمان ناباروری کمک کرده و منجر به تولد میلیون‌ها کودک در سراسر جهان شده است [۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶]. اگرچه لقاح آزمایشگاهی (IVF) با تحریک تخمدانی گزینه‌ی مناسبی برای بسیاری از زوجها است اما این درمان ممکن است برای برخی بیماران مانند زنانی که تعداد بالای فولیکول‌های آنترال (AFC) و سندرم تخمدان پلی‌کیستیک (PCOS) دارند، مناسب نباشد [۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰]. در این موارد روش جایگزین، IVM است که شامل فرایند بلوغ اووسیت‌ها در شرایط آزمایشگاهی بدون تحریک قبلی با گونادوتروپین می‌باشد [۲۱، ۲۲، ۲۳].

آگاهی پدیده‌ای پیچیده توصیف شده است و بیان شده هیچ نظریه‌ی علمی‌ای قادر به توضیح کامل آن نیست [۲۳، ۲۴، ۲۵]. قابل توجه‌ترین توضیحات درباره‌ی «شعور» در علوم اعصاب ارائه شده‌اند؛ توضیحاتی مانند نظریه‌ی فضای کار سراسری نورونی^۵ [۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹]، نظریه‌ی اطلاعات یک‌پارچه^۶ [۳۰، ۳۱، ۳۲] و نظریه‌ی اندیشه مرتبه‌ی بالاتر^۷ [۳۳، ۳۴، ۳۵]. به لحاظ تاریخی، در حالی که دوالیسم، شعور را به عنوان ماهیتی غیرفیزیکی جدا از بدن فیزیکی توصیف می‌کند، فیزیکیالیسم آن را بخشی جدایی‌ناپذیر از جهان مادی می‌داند. علاوه بر این، پان‌سایکیسم بر این باور است که شعور در ذات همه‌ی چیزها است [۳۶، ۳۷، ۳۸].

محمدعلی طاهری در دهه‌ی ۱۹۸۰، شعور را به عنوان عنصر بنیادی کیهان معرفی و مطرح کرد که سرچشمه‌ی اطلاعات، ماده و انرژی، «شعور» است. در این دیدگاه، ما از عنوان شعور (ط) یا T-Consciousness استفاده می‌کنیم تا این نظریه را از سایر نظریه‌های مرسوم متمایز کنیم. بر این اساس، انواع گوناگونی از میدان‌های شعوری (ط) یا (TCFs) با عملکردهای متنوع وجود دارند که زیرمجموعه‌هایی از شبکه‌ی کیهانی به نام شبکه‌ی شعور کیهانی^۸ هستند [۳۹]. یکی از جنبه‌های منحصربه‌فرد این نظریه، قابلیت کاربرد عملی آن است. این میدان‌ها می‌توانند از طریق آزمایش‌های قابل تکرار مورد بررسی قرار گیرند. در واقع، امکان اعمال میدان‌های شعوری (ط) بر تمام موجودات زنده و مواد غیرزنده وجود دارد که فرصت درخشانی برای درک شعور به عنوان ماهیتی

5. global neuronal workspace
6. integrated information theory
7. higher-order thought theory
8. Cosmic Consciousness Network

تمام آزمایش‌های حیوانی بر اساس دستورالعمل‌های شورای ایرانی برای استفاده و مراقبت از حیوانات انجام شد و کمیته‌ی اخلاقی تحقیقات حیوانی دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز آن‌ها را تایید کرد.

کد کمیته‌ی اخلاق: IR.TUMS.VCR.REC.1399.5341.

بلوغ آزمایشگاهی اووسیت‌ها

موش‌های ماده‌ی سالم با روش جابه‌جایی مهره‌های گردنی کشته شدند و تخمدان‌های آن‌ها در شرایط استریل استخراج شد. پس از آن، تخمدان‌ها از تمام بافت‌های هم‌بند آزاد شدند و در ۱۰۰ میکرولیتر محیط α -MEM که با ۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر استریتومایسین، ۶ میلی‌گرم در میلی‌لیتر پنی‌سیلین، ۵٪ سرم گوساله جنینی (FCS, Invitrogen, USA)، هورمون محرک فولیکول انسانی نوترکیب (rhFSH) 100 mIU/ml، و 7.5 IU/ml گنادوتروپین جفتی انسانی (hCG, Sigma, USA) غنی‌شده، در زیر روغن معدنی برده شدند. فولیکول‌های آنترال با استفاده از سرنگ انسولین از تخمدان جدا و سلول‌های گرانولوزا اطراف آن‌ها با پیپت برداشته شدند. اووسیت‌های نابالغ (GV) با زونا پلوسیدا یک‌نواخت، سیتوپلاسم شفاف و فضای پری‌ویتلین مناسب با استفاده از استریومیکروسکوپ (Nikon SMZ-2T, Japan) جمع‌آوری شده و برای ۲۴ ساعت در قطرات ۲۰ میکرولیتری کشت برای بلوغ آزمایشگاهی (IVM) نگه‌داری شدند.

حدود ۳۰۰ اووسیت نابالغ جداشده به‌طور تصادفی به پنج گروه تقسیم شدند. در گروه اول، اووسیت‌های نابالغ در محیط کشت حاوی α -MEM، 75 mIU/ml rFSH، 7.5 IU HCG و ۵٪ سرم گوساله جنینی (FCS) قرار گرفتند. در گروه دوم، اووسیت‌های نابالغ در محیط کشت مذکور همراه با سلول‌های گرانولوزای القایی (کنترل مثبت) قرار داده شدند. سه نوع از میدان‌های شعوری (TCF)، شامل TCF1، TCF2 و TCF3 به‌ترتیب بر سه گروه آزمایشی دیگر مطابق با بخش اعمال میدان‌ها تاثیر داده شد. هر گروه آزمایشی در یک انکوباتور مرطوب با دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و ۵٪ دی‌اکسیدکربن (Memmert, Schwabach, Germany) کشت داده شد. ویژگی‌های اووسیت‌ها پس از ۲۴ ساعت با استفاده از میکروسکوپ اینورت (Labamed, USA) ارزیابی شد. دسته‌بندی اووسیت‌ها به این صورت انجام شد: GV: زمانی که وزیکول ژرمنال (GV) قابل شناسایی بود، GVBD: زمانی که GV وجود نداشت و MII زمانی که نخستین جسم قطبی خارج شده بود، مطابق با Nikseresht, 2015 [۴۴].

پتانسیل غشای میتوکندری

پتانسیل غشای میتوکندری در این مطالعه بر اساس مطالعه‌ی Cossarizza و همکاران، ۱۹۹۶ [۴۵] اندازه‌گیری شد. رنگ JC-1 می‌تواند به عنوان شاخصی از پتانسیل میتوکندری در انواع گوناگون سلول‌ها عمل کند. نسبت فلورسانس سبز به قرمز به‌طور کامل به پتانسیل غشای میتوکندری وابسته است و تحت تاثیر عواملی مانند اندازه، شکل و چگالی میتوکندری قرار نمی‌گیرد. پژوهش‌گران با استفاده از ارزیابی نسبت فلورسانس، توانایی انجام اندازه‌گیری‌های نسبی از پتانسیل غشا و تعیین نسبت میتوکندری‌های واکنش‌پذیر

به محرکی خاص در یک گروه را دارند [۴۶].

برای تعیین پتانسیل غشایی میتوکندری (MMP) و رنگ‌آمیزی تخمک MII، یک لاندای رنگ JC-1 (قرمز) به اضافه‌ی محیط کشت α -MEM، انکوبه، حاوی سرم ۴۹۹ لاندای به مدت ۳۰ دقیقه در قطرات ۵۰ لاندایی و در هر قطره دو تخمک رسیده در تاریکی قرار می‌گیرد. سپس با محیط حاوی سرم شست‌وشو داده می‌شود و بدون این که نور ببیند با میکروسکوپ فلورسنت (Nikon) بررسی می‌شود. برای تجزیه و تحلیل شدت فلورسانس از نرم‌افزار ImageJ استفاده شد. میانگین MMP تخمک به عنوان نسبت شدت فلورسانس قرمز به شدت فلورسانس سبز محاسبه شد.

طراحی آزمایش IVF

آماده‌سازی حیوانات

در این مطالعه، از موش‌های نر ۶ تا ۸ هفته‌ای NMRI به عنوان اهداکننده‌ی اسپرم (n=5) استفاده شد. همچنین، موش‌های ۶ تا ۸ هفته‌ای NMRI برای اهدای تخمک (n=28) استفاده شدند. موش‌ها بر اساس پروتکل استاندارد نگه‌داری شدند که شامل ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی بود. آن‌ها در نهایت با روش جابه‌جایی مهره‌های گردن کشته شدند.

محیط کشت جنین

در این مطالعه از محیط کشت KSOM حاوی ۰٫۱ گرم BSA (Fraction V; Sigma, Cat. # A9647; lot # 15H0672) مطابق با مطالعه‌ی Erbach و همکاران (۱۹۹۴) استفاده شد [۴۷].

آماده‌سازی اسپرم

موش‌های نر بارور کشته شدند و دم اپیدیدیم بلافاصله به قطره‌ی ۱۵۰۰ میکرولیتر از محیط کشت که با روغن معدنی (Sigma: embryo-tested, Cat. #M8410) پوشیده شده بود، منتقل شد. محتوای اپیدیدیم خارج شد و بافت باقی‌مانده‌ی دم دور انداخته شد. پتری دیش حاوی اسپرم، مدت یک ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد با ۵٪ دی‌اکسیدکربن در هوای مرطوب برای فرایند ظرفیت‌سازی مطابق با (Henkel 2012) [۴۸] در انکوباتور نگه‌داری شد.

جمع‌آوری تخمک بالغ

تحریک تخمک‌گذاری در موش‌های ماده از طریق تزریق داخل صفاقی (i.p.) ۷٫۵ واحد بین‌المللی سرم گونادوتروپین مادیان (PMSG) انجام شد و ۴۸ ساعت بعد، ۷٫۵ واحد بین‌المللی گونادوتروپین جفتی انسانی (HCG) مطابق با مطالعه‌ی Helmy و همکاران، ۲۰۲۳ [۴۹] تزریق شد. در مرحله‌ی بعد، ۱۴ ساعت پس از تزریق HCG، تخمک‌ها با برداشتن لوله‌ی فالوپ موش ماده و قرار دادن آن‌ها در محیط کشت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد جمع‌آوری شدند. کمپلکس کومولوس-اووسیت (COC) از فولیکول‌های آنترال با استفاده از سرنگ انسولین جمع‌آوری شد. سپس توده‌های کومولوس اووسیت جدا شدند تا تخمک‌ها به‌صورت منفرد درآیند

و مقایسه‌های چندگانه با فاصله اطمینان ۹۵٪ و مقدار p کم‌تر از ۰,۰۵، بررسی شدند. تمام تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار GraphPad Prism نسخه ۹ انجام شد.

نتایج

بلوغ آزمایشگاهی تحت تاثیر میدان‌های شعوری(ط)

مراحل میوز تخمک پس از ۲۴ ساعت بلوغ آزمایشگاهی بررسی شد (جدول ۱ و شکل ۱). تعداد متوسط تخمک‌های نابالغ در گروه کنترل مثبت در مقایسه با گروه کنترل منفی حدود ۲۰٪ کاهش یافت. علاوه بر این، این کاهش به ترتیب حدود ۳۳٪، ۲۰٪ و ۳۶٪ برای $TCF1$ ، $TCF2$ و $TCF3$ ($p\text{-value} < 0.05$) مشاهده شد. همچنین، در گروه‌های آزمایشی $TCF1$ و $TCF3$ افزایش قابل توجهی در تعداد تخمک‌های مرحله MII مشاهده شد که به طور متوسط حدود ۴۰٪ افزایش در مقایسه با گروه کنترل منفی داشت ($p\text{-value} < 0.01$). در ستون آخر این جدول، مجموع MII و $GVBD$ تحت تاثیر این سه نوع TCF تغییرات قابل توجهی نشان داد ($p\text{-value} < 0.05$).

و در نهایت، هر ۳ تا ۵ تخمک در قطره‌های ۵۰ میکرولیتر از محیط کشت که زیر روغن معدنی قرار داده شده‌اند، گذاشته شدند.

لقاح آزمایشگاهی (IVF)

لقاح آزمایشگاهی (IVF) بر اساس روش توکوجیرو و همکاران (۲۰۱۲) [۵۰] انجام شد. این فرایند در قطره‌های ۵۰ میکرولیتر KSOM زیر روغن معدنی انجام شد. سوسپانسیون اسپرم که پیش‌تر برای فرایند ظرفیت‌سازی انکوبه شده بود، به آرامی به تخمک‌های جمع‌آوری شده اضافه شد تا به غلظت نهایی $1 \times 10^6/\text{ml}$ اسپرم متحرک برسد. سوسپانسیون اسپرم-تخمک به مدت ۴ تا ۶ ساعت انکوبه شد. نرخ لقاح با ثبت تعداد جنین‌های دو سلولی، ۲۴ ساعت پس از تکمیل لقاح آزمایشگاهی ارزیابی شد.

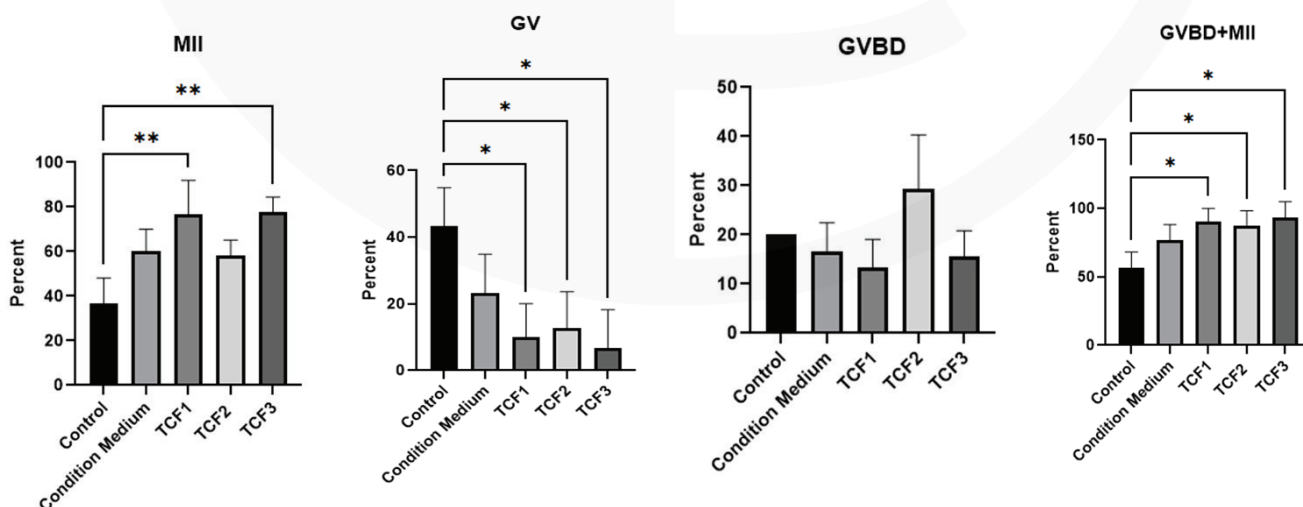
آنالیز آماری

آزمایش‌ها دست کم سه بار تکرار شدند. هیچ نمونه‌ای از تحلیل‌ها حذف نشد. در تمام آزمون‌ها، محققان نسبت به وضعیت درمانی نمونه‌ها بی‌اطلاع بودند. تمام داده‌ها به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار (SD) ارائه شده و با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه

جدول ۱- تغییرات در مراحل میوز برای تخمک‌های موش، کشت شده به صورت آزمایشگاهی

Experimental Groups*	GV No. % $\pm$ SD	GVBD No. % $\pm$ SD	MII No. % $\pm$ SD	MII+GVBD % $\pm$ SD
Control (-)	43 $\pm$ 9	20 $\pm$ 0	37 $\pm$ 9	57 $\pm$ 9
Control (+)	23 $\pm$ 9	17 $\pm$ 5	60 $\pm$ 8	77 $\pm$ 9
TCF1	10 $\pm$ 8a	13 $\pm$ 5	77 $\pm$ 12b	90 $\pm$ 8a
TCF2	13 $\pm$ 9a	29 $\pm$ 9	58 $\pm$ 6	87 $\pm$ 9a
TCF3	7 $\pm$ 9a	16 $\pm$ 4	78 $\pm$ 6b	93 $\pm$ 9a

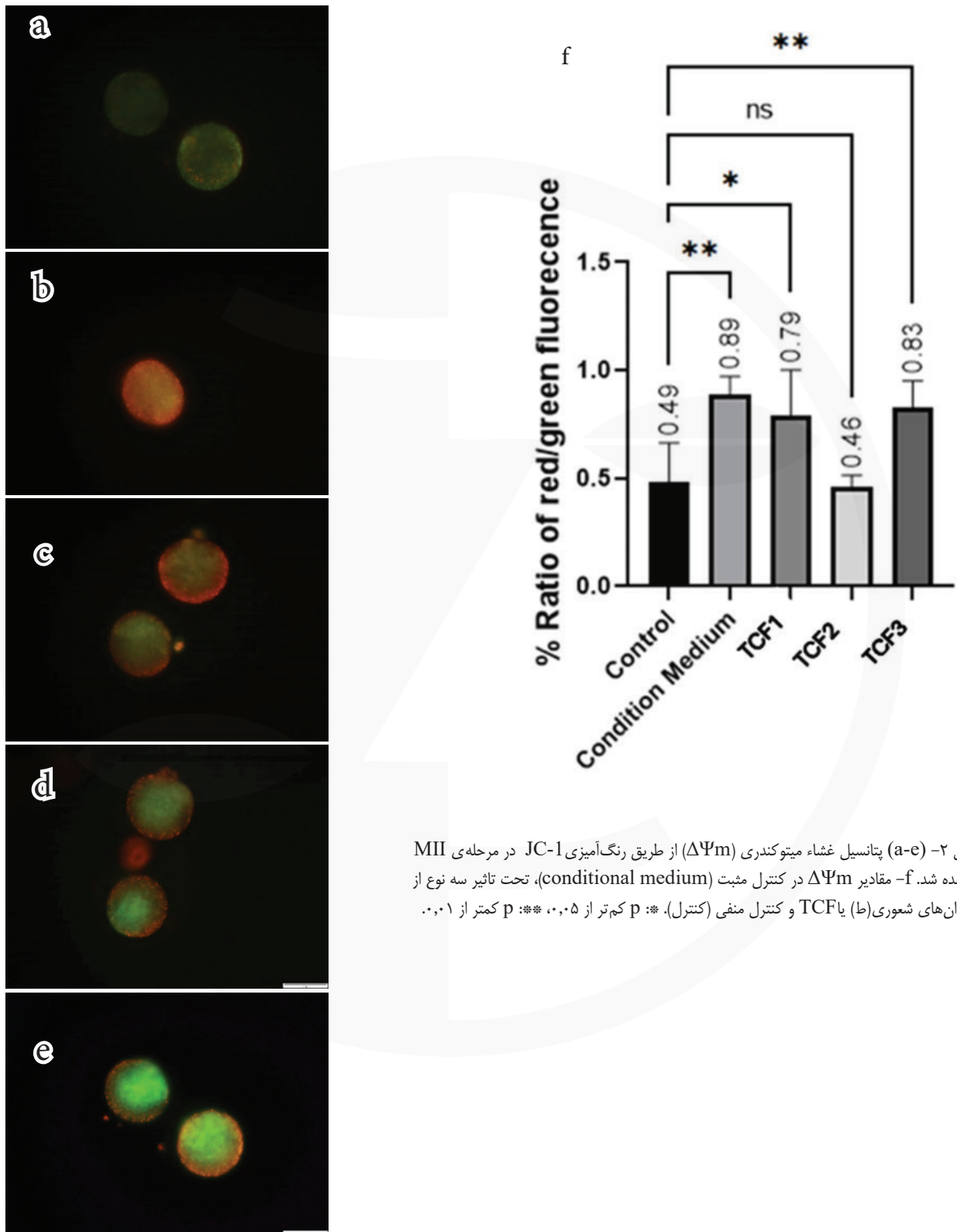
تعداد اولیه‌ی تخمک‌ها در همه‌ی گروه‌ها ۶۰ بود. GV: وزیکول ژرمینال، GVBD: گسستگی وزیکول ژرمینال، MII: متافاز دو، TCF: میدان شعوری(ط). تمام مقادیر به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار ارائه شده است. a: تفاوت با کنترل منفی $p\text{-value} < 0.05$ و b: $p\text{-value} < 0.01$.



شکل ۱- مقایسه‌ی تخمک‌ها در مراحل گوناگون میوز در گروه‌های مختلف نمونه و کنترل، از جمله وزیکول ژرمینال (GV)، گسستگی وزیکول ژرمینال (GVBD) و متافاز دو (*: MII). $p\text{-value} < 0.05$, **: $p\text{-value} < 0.01$

تاثیر TCF1 و TCF3 در مقایسه با کنترل منفی، افزایش قابل توجهی به ترتیب و به میزان تقریبی ۶۱٪ و ۶۹٪ مشاهده می‌شود.

شکل ۲ نشان‌دهنده پتانسیل غشاء میتوکندری در گروه‌های آزمایشی است. مقدار به دست آمده برای کنترل مثبت در محیط کشت مهیا شده، به میزان قابل توجهی، تا حدود ۸۲٪ بالاتر از کنترل منفی بود (شکل ۲ e). به طور مشابه، برای نمونه‌های تحت



شکل ۲- (a-e) پتانسیل غشاء میتوکندری ($\Delta\Psi_m$) از طریق رنگ‌آمیزی JC-1 در مرحله ی MII مشاهده شد. f- مقادیر $\Delta\Psi_m$ در کنترل مثبت (conditional medium)، تحت تاثیر سه نوع از میدان‌های شعوری (ط) یا TCF1 و کنترل منفی (کنترل). * p کم‌تر از ۰،۰۰۵، ** p کمتر از ۰،۰۰۱.

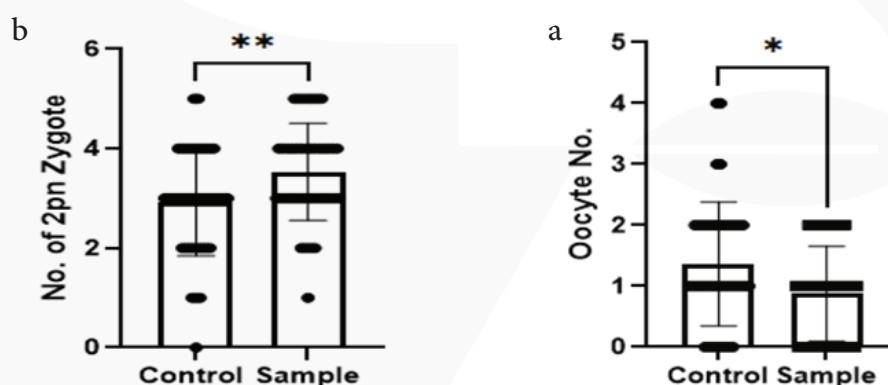
لقاح آزمایشگاهی تحت تاثیر میدان‌های شعوری(ط)

داد (جدول ۲، شکل ۳). با این حال در سایر وضعیت‌ها، تغییرات تحت تاثیر تیمار با TCFs از نظر آماری معنادار نبودند. همچنین، نرخ تشکیل دو سلولی تقریباً در هر دو گروه آزمایشی مشابه بود (جدول ۳).

TCFs درصد زیگوت‌های ۲PN را به‌طور تقریبی ۱۲٪ افزایش داد و تخمک‌های لقاح‌نیافته را ۱۰٪ نسبت به کنترل کاهش

جدول ۲- نتایج لقاح آزمایشگاهی در نمونه‌های تحت تیمار با میدان‌های شعوری(ط) و کنترل‌ها

	Control	Control (%)	Sample	Sample (%)	Delta
2 PN Zygote	120	58.5	145	70.7	12.2
Immature oocyte	5	2.4	7	3.4	1.0
Oocyte	56	27.3	36	17.6	-9.8
Parthenogenesis	12	5.9	11	5.4	-0.5
Degenerated oocyte	11	5.4	5	2.4	-2.9
2-cell	1	0.5	1	0.5	0.0
Total	205		205		



شکل ۳- تعداد زیگوت‌های NP2 (a) و تخمک‌های بارور نشده (b) در نمونه‌های تحت تاثیر میدان‌های شعوری (sample) و کنترل. **: p-value = 0.0090، *: p-value = 0.0172.

تیمار با TCFs و کنترل مشاهده نشد اما روند افزایشی در نرخ زیگوت‌های دو سلولی تحت این تیمار قابل مشاهده است. در واقع توزیع مقادیر، نشان‌دهنده تغییراتی در نتیجه‌ی قرارگیری در معرض TCFs بود.

تغییرات زیگوت‌ها در گروه‌های آزمایشی

پس از ۲۴ ساعت، تغییرات در زیگوت‌های به دست آمده که در بخش قبلی ارائه شد، در جدول ۳ نیز نشان داده شده است. اگرچه تفاوت‌های معناداری (p-value = ۰,۰۷) بین نمونه‌های تحت

جدول ۳- نرخ زیگوت‌های دو سلولی و سایر وضعیت‌ها در کنترل و نمونه‌های تحت تاثیر میدان‌های شعوری(ط) یا TCFs

	Control	Control (%)	Sample	Sample (%)	Δ% (S-C)
2 Cell	65	53.7	79	54.1	0.4
2PN	54	44.6	64	43.8	-0.8
Polyspermy	1	0.8	0	0.0	-0.8
Parthe	1	0.8	1	0.7	-0.1
Degenerated Embryo	0	0.0	2	1.4	1.4
SUM	121		146		

ارزیابی گرید جنین

گریدهای جنین‌ها در گروه کنترل و نمونه‌های تحت تیمار با TCFs در جدول ۴ ارائه شده است. درصد گریدهای A و B تحت تاثیر این میدان‌ها تقریباً دو برابر بالاتر از گروه کنترل بود

جدول ۴- درصد گریدهای گوناگون جنین‌ها در گروه کنترل و نمونه‌های تحت تیمار با میدان‌های شعوری. *: تفاوت با گروه کنترل $p\text{-value} < 0.05$

	Control	Control (%)	TCFs	TCFs (%)	$\Delta\%$ (TCFs-Control)
A	3	4.6	11*	13.9	9.3
AB	32	49.2	38	48.1	-1.1
B	5	7.7	12*	15.2	7.5
BC	18	27.7	12*	15.2	-12.5
C	7	10.8	6	7.6	-3.2
SUM	65		79		

همان‌طور که در بخش مقدمه توصیف شده است، نظریه‌ی طاهری مطرح می‌کند که شعور نقش مهمی در جهان فرکانسی ما ایفا می‌کند و از طریق آن ماده و انرژی متجلی می‌شوند. از نگاه تاریخ، توصیف شعور به‌طور عمده از قرن هفدهم میلادی بر انسان‌ها متمرکز بوده است [۵۶] و هنوز تعریف جهانی پذیرفته‌شده‌ای برای این معمای عمیق وجود ندارد. به‌واقع ما نمی‌توانیم وجود شعور و تاثیر آن را تنها با مطالعه‌ی تعدادی کتاب بپذیریم و لازم است از طریق انجام تست‌های آزمایشگاهی آن را تجربه کنیم. ویژگی کاربردی میدان‌های شعوری (ط) به ما این امکان را می‌دهد که مطالعات علمی متنوعی طراحی کنیم و شواهد تجربی از تاثیر آن‌ها ارائه دهیم.

مفهوم «میدان» در زمینه فیزیک، به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته و شامل قوانین آشنا مانند میدان‌های گرانشی و الکترومغناطیسی می‌شود. اکنون، طاهری میدان‌های نوینی معرفی کرده که ماهیتی غیرفیزیکی دارند و می‌توانند بر موضوعات گوناگون تاثیرات قابل تشخیصی بگذارند. اگرچه بررسی تاثیر پدیده‌های غیر قابل مشاهده ممکن است غیرمعمول به نظر برسد اما این امر در تاریخ علم رایج است. به عنوان مثال، در کیهان‌شناسی، مشهورترین مثال انرژی تاریک است که از طریق مشاهده‌ی اثر آن بر انبساط جهان کشف شد [۵۷]. می‌توان این موضوع را برای بررسی وجود این میدان‌ها با ویژگی‌های غیر قابل مشاهده نیز مطرح کرد. بنابراین، در مطالعه‌ی حاضر، صرف نظر از درک سازوکار این میدان‌ها و چه‌گونه‌ی تغییر رفتار نمونه‌ها به وسیله‌ی آن‌ها، نخستین گام، ثبت تاثیرات آن‌ها است. این به ما امکان می‌دهد که تعامل میان شعور با ماده و انرژی را شناسایی کنیم.

بر اساس نظریه‌ی طاهری، نمونه‌های در معرض میدان‌های شعوری (ط)، اطلاعاتی دریافت می‌کنند و در نتیجه رفتار آن‌ها با رفتار گروه کنترل متفاوت است [۵۸]. یکی از نخستین مدل‌های نظریه‌ی اطلاعات، مدل ارتباطی است که شانون و ویور (۱۹۴۹) معرفی کردند [۵۹]. نظریه‌ی ارتباط فرض می‌کند که پیش از دریافت اطلاعات، سیستم در وضعیتی فیزیکی با بیش‌ترین عدم قطعیت و بیش‌ترین آنتروپی قرار دارد. با دریافت اطلاعات، آنتروپی کاهش می‌یابد [۳۶-۶۰]. برای روشن‌تر کردن این مفهوم، تغییرات

بحث

در این مطالعه برای اولین بار تاثیر میدان‌های شعوری (ط)، به عنوان تیماری با ماهیتی غیرفیزیکی، بر بلوغ آزمایشگاهی (IVM) و لقاح آزمایشگاهی (IVF) بررسی شد. مرحله‌ی ابتدایی آزمایش حاضر نشان داد تیمار با TCFs به بهبود بلوغ تخمک‌ها منجر شده است که با پتانسیل بالاتر غشاء میتوکندریایی مشخص می‌شود. این مشاهده با مطالعات قبلی ما هم‌خوانی داشت. در مطالعات پیشین، مشخص شد یک رده‌ی سلولی تحت تاثیر این میدان‌ها بقای بهتری داشت [۴۱]. علاوه بر این، تاثیر میدان‌های شعوری (ط) بر تولید ATP در رده‌ی سلولی HEK-293 مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد غلظت ATP در نمونه‌های تحت تاثیر میدان‌ها نسبت به گروه کنترل به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است [۵۱]. به‌خوبی ثابت شده است میان قابلیت بلوغ تخمک و عملکرد میتوکندری، ارتباط معینی وجود دارد [۵۲]. چندین مطالعه پیشنهاد کرده‌اند نقص در پتانسیل غشاء میتوکندری می‌تواند منجر به کاهش تولید ATP، بلوغ تخمک و توسعه‌ی جنین شود [۵۳، ۵۴].

برای بررسی بیش‌تر تاثیرات تیمار میدان‌های شعوری (ط)، یک آزمایش IVF به عنوان بخش دوم این مطالعه طراحی شد. داده‌های به دست آمده نشان داد این تیمار نه تنها احتمال وجود زیگوت‌های 2PN را افزایش داد، بلکه کیفیت جنین‌ها را نیز بهبود بخشید. به‌طور کلی، جنین‌ها بر اساس میزان تکه‌تکه‌شدن سلولی و یک‌نواختی اندازه‌ی بلاستومرها درجه‌بندی شده‌اند [۴۹-۵۵]. به این ترتیب، کیفیت جنین به‌صورت زیر توصیف می‌شود: درجه‌ی A، بلاستومرهای هم‌اندازه با تکه‌تکه‌شدن صفر یا حداقلی. درجه‌ی B، تعداد کمی از سلول‌های با اندازه‌ی نابرابر و تکه‌تکه‌شدن کم. درجه‌ی C، سلول‌های با اندازه‌ی نابرابر و تکه‌تکه‌شدن متوسط. درجه‌ی D، سلول‌های به‌طور عمده با اندازه‌ی نابرابر و تکه‌تکه‌شدن شدید. درجه‌ی E، تعداد کمی بلاستومر با هر اندازه و تکه‌تکه‌شدن شدید. در آزمایش حاضر، درصد بالاتری از درجه‌های A و B تحت تاثیر این میدان‌های غیرفیزیکی مشاهده شد که نشان‌دهنده‌ی بهبود کیفیت است.

یافته‌های تحقیق، تاثیرات مثبت تیمار با این میدان‌ها را پیشنهاد می‌کند. برای بررسی‌های مولکولی بیش‌تر درباره‌ی اثربخشی این میدان‌های نوین، مطالعات بیش‌تر ضروری است. علاوه بر این، تحقیق در مورد تاثیرات TCFها بر تزریق اسپرم داخل سیتوپلاسمی (ICSI) و همچنین، توسعه‌ی درون‌رحمی جنین موش فراتر از مرحله‌ی بلاستوسیست در محیط رحمی، در برنامه‌ی کاری نویسندگان این مطالعه قرار دارد. جمع‌آوری شواهد بیش‌تر می‌تواند در روشن کردن مزایای بالقوه‌ی تیمار میدان‌های شعوری(ط) کمک کند.

آنتروپی برای نمونه‌های تحت تیمار با میدان‌های شعوری و گروه‌های کنترل در مطالعه‌ی حاضر محاسبه و در مقاله‌ای دیگر در آینده توضیح داده خواهد شد.

در حالی که محققان دیگر، تاثیر میدان‌های فیزیکی مانند میدان مغناطیسی استاتیک بر تخمک‌های موش را گزارش داده‌اند [۶۱]، نتایج فعلی به عنوان نخستین تحقیق درباره‌ی تاثیر میدان‌های شعوری(ط) بر مطالعات IVF و IVM در نظر گرفته می‌شود. اگرچه سازوکار دقیق تاثیر این میدان‌های نوین هنوز ناشناخته است اما

تشکر و قدردانی

نویسندگان از موسسه‌ی رویان، تهران، ایران، برای ارائه‌ی خدمات جمع‌آوری داده‌های این پژوهش قدردانی می‌کنند.

منابع

1. Ombelet W. WHO fact sheet on infertility gives hope to millions of infertile couples worldwide. Facts, views & vision in ObGyn. 2020 Dec;12(4):249.
2. Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. Clinical biochemistry. 2018 Dec 1;62:210-. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012>.
3. Ameratunga D, Gebeh A, Amoako A. Obesity and male infertility. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 2023 Aug 4:102393. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2023.102393>.
4. Carson SA, Kallen AN. Diagnosis and management of infertility: a review. Jama. 2021 Jul 6;326(1):6576-. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.4788>.
5. Guideline Group on Unexplained Infertility, Romualdi D, Ata B, Bhattacharya S, Bosch E, Costello M, Gersak K, Homburg R, Mincheva M, Norman RJ, Piltonen T. Evidence-based guideline: unexplained infertility. Human Reproduction. 2023 Oct 1;38(10):188190-. <https://doi.org/10.1093/humrep/dead150>.
6. Teede HJ, Tay CT, Laven JJ, Dokras A, Moran LJ, Piltonen TT, Costello MF, Boivin J, Redman LM, Boyle JA, Norman RJ. Recommendations from the 2023 International Evidence-based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome. Fertil Steril. 2023;120(4):767793-. [doi:10.1016/j.fertnstert.2023.07.025](https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2023.07.025)
7. Bala R, Singh V, Rajender S, Singh K. Environment, lifestyle, and female infertility. Reproductive sciences. 2021 Mar;28:61738-. [doi: 10.1007/s430323-00279-020](https://doi.org/10.1007/s430323-00279-020).
8. Emokpae MA, Brown SI. Effects of lifestyle factors on fertility: practical recommendations for modification. Reproduction and Fertility. 2021 Jan 8;2(1):R1326-. [doi: 10.1530/RAF-200046](https://doi.org/10.1530/RAF-200046)
9. Chai Y, Li Q, Wang Y, Niu B, Chen H, Fan T, Ke X, Zou H. Cortisol dysregulation in anxiety infertile women and the influence on IVF treatment outcome. Frontiers in Endocrinology. 2023 Jun 13;14:1107765. [doi: 10.3389/fendo.2023.1107765](https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1107765)

10. Linehan LA, San Lazaro Campillo I, Hennessy M, Flannery C, O'Donoghue K. Reproductive outcomes following recurrent first-trimester miscarriage: a retrospective cohort study. *Human Reproduction Open*. 2022 Jan 1;2022(4):hoac045. <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac045>.
11. Malekpour P, Hasanzadeh R, Javedani Masroor M, Chaman R, Motaghi Z. Effectiveness of a mixed lifestyle program in couples undergoing assisted reproductive technology: a study protocol. *Reproductive Health*. 2023 Aug 1;20(1):112. <https://doi.org/10.1186/s129786-01652-023->.
12. Tzeng CR, Huang Z, Asada Y, Zhang C, Ho MT, Li RH, Kim JH, Govindarajan M, Vuyavanich T, Sini I, Wong PS. Factors affecting the distribution of serum anti-müllerian hormone levels among infertile Asian women: a multi-nation, multi-centre, and multi-ethnicity prospective cohort study. *Human Reproduction*. 2023;38(7):13681378-. <https://doi.org/10.1093/humrep/dead081>.
13. Glujovsky D, Pesce R, Miguens M, Sueldo C, Ciapponi A. Progestogens for prevention of luteinising hormone (LH) surge in women undergoing controlled ovarian hyperstimulation as part of an assisted reproductive technology (ART) cycle. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;11(11):CD013827. <https://doi.org/10.1002/14651858/CD013827.pub2>.
14. Ono M, Kuji N, Ueno K, Kojima J, Nishi H. The Long-Term Outcome of Children Conceived Through Assisted Reproductive Technology. *Reproductive Sciences*. 2023; 7:18-. <https://doi.org/10.1007/s430320-01339-023->.
15. Pinborg A, Wennerholm UB, Bergh C. Long term outcomes for children conceived by ART. *Fertility and Sterility*. 2023;120(3 Pt 1):449456-. doi:10.1016/j.fertnstert.2023.04.022
16. Sachs-Guedj N, Hart R, Requena A, Vergara V, Polyzos NP. Real-world practices of hormone monitoring during ovarian stimulation in assisted reproductive technology: a global online survey. *Frontiers in Endocrinology*. 2023; 14:1260783. doi:10.3389/fendo.2023.1260783
17. Das M, Son WY. In vitro maturation (IVM) of human immature oocytes: is it still relevant?. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2023;21(1):110. <https://doi.org/10.1186/s12958-023-01162-x>
18. Meneghini C, Bianco C, Galanti F, Tamburelli V, Dal Lago A, Licata E, Gallo M, Fabiani C, Corno R, Miriello D, Rago R. The Impact of Nutritional Therapy in the Management of Overweight/Obese PCOS Patient Candidates for IVF. *Nutrients*. 2023;15(20):4444. <https://doi.org/10.3390/nu15204444>
19. Wesevich VG, Seckin SI, Kelk DA, Kallen AN, Kodaman PH. hMG addition affects the change in progesterone level during IVF stimulation and LBR: a retrospective cohort study. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2023;21(1):117. <https://doi.org/10.1186/s129581-01150-023->.
20. Thakre N, Homburg R. A review of IVF in PCOS patients at risk of ovarian hyperstimulation syndrome. *Expert review of endocrinology & metabolism*. 2019;14(5):3159-. doi:10.1080/17446651/2019.1631797
21. Zhang J, Liu XT, Zhou XY, Liu YD, Wang Z, Chen SL. Successful pregnancy and delivery in a female with pituitary stalk interruption syndrome following in vitro fertilization and embryo transfer: A case report and literature review. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2023 Oct 10. <https://doi.org/10.1002/ijgo.15177>.
22. Coticchio G. IVM in need of clear definitions. *Human Reproduction*. 2016;31(7):13879-. <https://doi.org/10.1093/humrep/dew110>

23. Markkula G. Answering questions about consciousness by modeling perception as covert behavior. *Frontiers in Psychology*. 2015; 6:803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00803>.
24. Polák M, Marvan T. Neural correlates of consciousness meet the theory of identity. *Frontiers in Psychology*. 2018; 9:1269. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01269>.
25. Schurger A, Graziano M. Consciousness explained or described?. *Neuroscience of Consciousness*. 2022;2022(1): niac001. <https://doi.org/10.1093/nc/niac001>.
26. Luczak A, Kubo Y. Predictive neuronal adaptation as a basis for consciousness. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2022; 15:767461. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2021.767461>.
27. Owen M, Huang Z, Duclos C, Lavazza A, Grasso M, Hudetz AG. Theoretical Neurobiology of Consciousness Applied to Human Cerebral Organoids. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*. 2023:121-. <https://doi.org/10.1017/S0963180123000543>.
28. Rabuffo G, Sorrentino P, Bernard C, Jirsa V. Spontaneous neuronal avalanches as a correlate of access consciousness. *Frontiers in Psychology*. 2022; 13:1008407. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1008407>.
29. Mashour GA, Roelfsema P, Changeux JP, Dehaene S. Conscious processing and the global neuronal workspace hypothesis. *Neuron*. 2020;105(5):77698-. doi:10.1016/j.neuron.2020.01.026
30. Albantakis L, Barbosa L, Findlay G, Grasso M, Haun AM, Marshall W, Mayner WG, Zaeemzadeh A, Boly M, Juel BE, Sasai S. Integrated information theory (IIT) 4.0: formulating the properties of phenomenal existence in physical terms. *PLoS Computational Biology*. 2023;19(10):e1011465. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011465>.
31. Barbosa LS, Marshall W, Albantakis L, Tononi G. Mechanism integrated information. *Entropy*. 2021;23(3):362. <https://doi.org/10.3390/e23030362>
32. Tononi G, Boly M, Massimini M, Koch C. Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate. *Nature Reviews Neuroscience*. 2016;17(7):45061-. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.44>.
33. Arsiwalla XD, Srinivasan N, Simione L, Kleiner J, Raffone A. Rising stars in: consciousness research 2021. *Frontiers in Psychology*. 2023; 14:1205982. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1205982>.
34. Ludwig D. The functional contributions of consciousness. *Consciousness and Cognition*. 2022; 104:103383. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2022.103383>.
35. Revach D, Salti M. Consciousness as the Temporal Propagation of Information. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2022; 16:759683. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2022.759683>.
36. Hoffman DD, Prakash C, Prentner R. Fusions of consciousness. *Entropy*. 2023; 25(1):129. <https://doi.org/10.3390/e25010129>.
37. Sanfey J. Simultaneity of consciousness with physical reality: the key that unlocks the mind-matter problem. *Frontiers in Psychology*. 2023; 14:1173653. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1173653>.
38. Goff P. Panpsychism. *The Blackwell Companion to Consciousness*. 2017:10624-. <https://doi.org/10.1002/9781119132363.ch8>

39. Taheri MA. Human from another outlook. Interuniversal Press. 2nd Edition. 2013. ISBN-13: 978-1939507006, ISBN-10: 1939507006 2013.
40. Torabi S, Taheri MA, Farid S. Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on *Triticum aestivum* L. under salinity stress. F1000Research. 2023;9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.25247.4>.
41. Taheri MA, Mahdavi M, Afsartala Z, Amani L, Semsarha F. The Influence of Faradarmani Consciousness Field on the Survival and Death of MCF-7 Breast Cancer Cells: An Optimization Perspective. J. Cosmointel. 2022; 1(6):821-. <https://doi.org/10.61450/joci.v1i6.53>
42. Taheri MA, Payervand F, Ahmadkhanlou F, Yazdanparast R, Torabi S, Semsarha F. Investigation of the Effect of Consciousness Fields on the Mechanical Properties of Materials. SSRN preprint journal. 2021. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3955533>.
43. <https://cosmointel.com/en/assign-announcement-for-your-study/>
44. Nikseresht M, Toori MA, Rafti T, Kashani IR, Mahmoudi R. The nuclear maturation and embryo development of mice germinal vesicle oocytes with and without cumulus cell after vitrification. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2015; 9(1):AF01. <https://doi.org/10.7860/JCDR/20158856.5421/>
45. Cossarizza A, Ceccarelli D, Masini A. Functional heterogeneity of an isolated mitochondrial population revealed by cytofluorometric analysis at the single organelle level. Experimental cell research. 1996; 222(1):8494-. <https://doi.org/10.1006/excr.1996.0011>.
46. Sivandzade F, Bhalerao A, Cucullo L. Analysis of the mitochondrial membrane potential using the cationic JC-1 dye as a sensitive fluorescent probe. Bio-protocol. 2019; 9(1):e3128-. <https://doi.org/10.21769/BioProtoc.3128>.
47. Erbach GT, Lawitts JA, Papaioannou VE, Biggers JD. Differential growth of the mouse preimplantation embryo in chemically defined media. Biology of Reproduction. 1994; 50(5):1027-33. <https://doi.org/10.1095/biolreprod50.5.1027>
48. Henkel R. Sperm processing for IVF. Practical Manual of in Vitro Fertilization: Advanced Methods and Novel Devices. Springer, New York, NY. 2012; 199205-. https://doi.org/10.1007-4419-1-978/23_5-1780.
49. Helmy A, Halawa A, Montaser A, Zaabel S, Tawfik W, Gohar M, Elmetwally M. The Effects of Fructose on the Developmental Competence, Biochemical Biomarkers and Apoptotic Gene Expression by Murine Oocytes. Egyptian Journal of Veterinary Sciences. 2023; 54(3):32336-. <https://doi.org/10.21608/ejvs.2023.177857.1412>.
50. Tokuhiro K, Ikawa M, Benham AM, Okabe M. Protein disulfide isomerase homolog PDILT is required for quality control of sperm membrane protein ADAM3 and male fertility. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2012; 109(10):38505-. <https://doi.org/10.1073/pnas.1117963109>.
51. Taheri MA, Torabi S, Semsarha F. The Effect of Taheri Consciousness Fields on the ATP Production in HEK-293 Cell Line by Measuring Luciferase Activity. Journal of Cosmointel. 2022; 1(9):3455-. <https://doi.org/10.61450/joci.v1i9.143>
52. Wu LL, Russell DL, Wong SL, Chen M, Tsai TS, St John JC, Norman RJ, Febbraio MA, Carroll

J, Robker RL. Mitochondrial dysfunction in oocytes of obese mothers: transmission to offspring and reversal by pharmacological endoplasmic reticulum stress inhibitors. *Development*. 2015; 142(4):681-91. <http://doi: 10.1242/dev.114850>.

53. Al-Zubaidi U, Liu J, Cinar O, Robker RL, Adhikari D, Carroll J. The spatio-temporal dynamics of mitochondrial membrane potential during oocyte maturation. *Molecular Human Reproduction*. 2019; 25(11):695705-. <https://doi.org/10.1093/molehr/gaz055>.

54. Grindler NM, Moley KH. Maternal obesity, infertility and mitochondrial dysfunction: potential mechanisms emerging from mouse model systems. *MHR: Basic science of reproductive medicine*. 2013; 19(8):48694-. <https://doi.org/10.1093/molehr/gat026>.

55. Li SH, Lin MH, Hwu YM, Lu CH, Yeh LY, Chen YJ, Lee RK. Correlation of cumulus gene expression of GJA1, PRSS35, PTX3, and SERPINE2 with oocyte maturation, fertilization, and embryo development. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2015; 13(1):18-. <https://doi.org/10.1186/s129583-0091-015->.

56. Seager W. A brief history of the philosophical problem of consciousness. *The Cambridge handbook of consciousness*. 2007:933-. doi:10.1017/CBO9780511816789.003.

57. S. Turner M, Huterer D. Cosmic acceleration, dark energy, and fundamental physics. *Journal of the Physical Society of Japan*. 2007;76(11):111015. <https://doi.org/10.1143/JPSJ.76.111015>.

58. Taheri MA, Payervand F, Ahmadkhanlou F, Torabi S, Semsarha F. Investigation of the Influence of Taheri Consciousness Fields on the pH of Pure Water in the Vicinity of Air. *Journal of Cosmointel*. 2022;1(9):633-. <https://doi.org/10.61450/joci.v1i9.142>

59. Shannon CE, Weaver W. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: The University of Illinois Press. 1949; 1117-.

60. Shannon CE. A mathematical theory of communication. *ACM SIGMOBILE mobile computing and communications review*. 2001;5(1):355-. <https://doi.org/10.1145584091.584093/>.

61. Baniasadi F, Hajiaghalou S, Shahverdi A, Ghalamboran MR, Pirhajati V, Fathi R. The beneficial effects of static magnetic field and iron oxide nanoparticles on the vitrification of mature mice oocytes. *Reproductive Sciences*. 2023;30(7):212236-. doi:10.1007/s430321-01144-022-.