



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران
گروه پانچ به سوالات سلامت عمومی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

عنوان:

آیا روش فریز تخمک برای حفظ باروری، ایمن و استاندارد است؟

درست است

نادرست است

تا حدی درست است

نامشخص

(شواهد کافی برای آن یافت نشد)



نتیجه‌گیری:

فریز تخمک یکی از ارکان اصلی حفظ باروری در پزشکی تولیدمثل در سال‌های اخیر است. فریز تخمک، از نظر بالینی و ایمنی اثبات‌شده، مطمئن و مؤثر است، با این شرط که در سن مناسب (ترجیحاً ۳۵ سال) و در مراکز معتبر انجام شود. امروزه فریز تخمک را نه تنها برای درمان ناباروری بلکه برای حفظ باروری بانوان و افزایش شانس فرزندآوری در آینده نیز کاملاً ایمن و استاندارد می‌دانند. فریز تخمک به دلایل اجتماعی به سرعت در حال تبدیل شدن به یک روش رایج در زنان با تحصیلات و درآمد بالا است، اما اکثریت افراد در سنین دیرهنگام اقدام می‌کنند که اثر منفی بر شانس موفقیت دارد.

متن بررسی:

فریز تخمک^۱ برای دهه‌ها وجود داشته است، اما این فناوری در سال‌های اخیر بهبود یافته و منجر به استفاده بالینی گسترده شده است. اولین بارداری انسان از تخمکی که قبلاً منجمد شده بود، در سال ۱۹۸۶ گزارش شد. انجماد تخمک تا سال ۲۰۱۳ به

پروتکل‌های تحقیقاتی محدود بود، در آن زمان کمیته عملی انجمن پزشکی تولیدمثل آمریکا^۲ اظهار می‌داشت که انجماد تخمک آزمایشی نیست و استفاده معمول از آن را در زنانی که با درمان‌هایی مثل شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی مواجه هستند، مجاز است (۱).

اما انقلاب واقعی در این حوزه با عمل فریز تخمک با استفاده از تکنیک ویتریفیکاسیون^۳ به‌جای روش انجماد آهسته رخ داد، که منجر به افزایش

چشمگیر بقا و حفظ عملکرد زیستی تخمک گردید. مطالعات بالینی نشان داده‌اند که نرخ لقاح، پیشرفت جنینی و نتایج حاملگی بالینی در تخمک‌های فریزشده با این روش، با تخمک‌های تازه تفاوت معناداری ندارد (۲).



انجمن اروپایی تولید مثل و جنین شناسی انسان^۴، گزارش جامعی در رابطه با حفظ باروری زنان در سال ۲۰۲۰ منتشر کرد. این راهنما با هدف ارائه توصیه‌های مبتنی بر شواهد برای حفظ باروری زنان در شرایط مختلف (سرطان، بیماری‌های خوش‌خیم، شرایط ژنتیکی و تغییر جنسیت) تدوین شده است. این راهنما بیان می‌کند تمام زنان باید اطلاعات کامل و بی‌طرفانه درباره گزینه‌های حفظ باروری، احتمال موفقیت، خطرات و جنبه‌های اخلاقی دریافت کنند و همچنین حمایت روانی قبل و بعد از درمان را یکی از ارکان اصلی موفقیت در روند درمان می‌داند. طبق این راهنما فریز تخمک ممکن است اهداف مختلفی داشته باشد، از جمله:

(۱) برای زنان در معرض درمان‌هایی مثل شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی که به‌عنوان گزینه‌ی اصلی مطرح می‌شود.
(۲) برای زنان متأهل که می‌خواهند در آینده اقدام به فرزندآوری کنند که می‌توانند بین فریز تخمک‌های بارور نشده و فریز جنین‌ها انتخاب کنند یا بخشی از تخمک‌ها را برای هر دو روش استفاده نمایند.^(۳) برای زنان مجرد که قصد فریز تخمک صرفاً برای تأخیر بارداری دارند.^۴ برای افرادی که عمل‌های مربوط به تغییر جنسیت دارند. طبق این گزارش سن در زمان فریز، تعداد تخمک‌های فریز شده، مرکز و تکنیک فرایند انجماد عوامل موثر بر فرایند فریز تخمک و پایداری آن هستند^(۳).

مطالعات نشان داد که افزایش در عوارض مامایی یا نوزادی در استفاده از تکنیک ویتریفیکاسیون وجود نداشته و این خود شاهدی قوی برای اعتبار بین‌المللی این روش است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که:
(۱) انجماد تخمک با تکنیک ویتریفیکاسیون از نظر پیامدهای مامایی و نوزادی ایمن است و کیفیت رشد جنینی مشابه تخمک تازه دارد.

(۲) تفاوت‌های ظاهری در نرخ موفقیت تنها با عوامل سن و پاسخ تخمدانی مرتبطاند، نه با خود فرآیند انجماد^(۴).

مطالعه‌ای در امریکا با هدف تحلیل ارتباط بین سن در زمان فریز تخمک با تعداد تخمک‌های لازم برای یک تولد زنده انجام شد. سن کمتر در زمان فریز، عامل تعیین‌کننده‌ی اصلی در احتمال بارداری موفق است. شواهد نشان می‌دهد که با افزایش سن، تعداد تخمک‌های موردنیاز برای یک تولد زنده به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد؛ به‌گونه‌ای که در زنان کمتر از ۳۵ سال، معمولاً حدود ۹ تا ۱۲ تخمک برای رسیدن به یک تولد زنده کافی است، در حالی که در زنان بالای ۴۰ سال این تعداد می‌تواند از ۴۰ تا ۵۰ تخمک فراتر رود. این تغییر نه تنها بیانگر افت کیفیت تخمک‌ها با افزایش سن است، بلکه بر ضرورت برنامه‌ریزی دقیق‌تر در فرایند فریز تخمک نیز تأکید دارد.

به طور هم‌زمان، نرخ تولد زنده نیز با افزایش سن در زمان فریز کاهش معنی‌داری نشان می‌دهد؛ به طوری که در سنین کمتر از ۳۵ سال، نرخ تولد زنده^۵ حدود ۴۲ درصد است، اما این میزان در گروه‌های سنی ۳۵ تا ۳۷ سال به ۳۱ درصد، در ۳۸ تا ۴۰ سال به ۲۳ درصد، و در زنان ۴۲ ساله به کمتر از ۱۲ درصد می‌رسد. این روند نزولی، اهمیت مداخله زودهنگام و تصمیم‌گیری آگاهانه درباره فریز تخمک را در سنین پایین‌تر برجسته می‌سازد (۶ و ۵).

فریز تخمک به روش ویتروفیکاسیون منجر به بقای بالای تخمک‌ها پس از ذوب (حدود ۹۱ تا ۹۳٪) می‌شود که به طور قابل‌ملاحظه‌ای از انجماد آهسته (۶۰ تا ۷۰٪) مؤثرتر است. تخمک‌های فریزشده شکل طبیعی خود را حفظ کرده و دچار آسیب نمی‌گردند. همچنین، نرخ لقاح در تخمک‌های فریز شده (۷۸-۸۰٪) با تخمک‌های تازه (۸۱٪) تفاوت آماری معناداری ندارد. این نتایج حاکی از کارایی بالا و حفظ عملکرد زیستی طبیعی در تخمک‌های فریز شده است (۷ و ۸).

جامع‌ترین مرور سیستماتیک و متا‌آنالیز تا سال ۲۰۲۳ در زمینه‌ی حفظ باروری از طریق ویتروفیکاسیون تخمک انسانی نشان داد با تجمیع داده‌های ۴۷ مطالعه‌ی بالینی، شامل بیش از ۴۰۰ هزار تخمک و ۳۰ هزار چرخه‌ی IVF، نرخ بقای تخمک فریزشده در دوره‌های نگهداری بلندمدت هم کاملاً پایدار باقی می‌ماند؛ به عبارت دیگر، حتی پس از ۱۵-۱۸ سال انجماد، هیچ افت معنی‌داری در بقای سلولی گزارش نشده است (۹).

تفاوت معناداری در نرخ بارداری در چرخه‌های IVF با تخمک‌های اهداکننده تازه در مقایسه با تخمک‌های اهداکننده فریز شده وجود ندارد. مطالعات بسیاری نوزادان حاصل از تخمک فریز و تازه را مقایسه کردند، هیچ تفاوت آماری معناداری در مواردی چون وزن تولد، ناهنجاری‌های مادرزادی، زایمان زودرس یا نوع زایمان نیافتند. نتایج این پژوهش‌ها بیانگر آن است که فریز تخمک نه تنها در موفقیت بارداری بلکه در سلامت نوزادان نیز ایمن است و خطری نسبت به بارداری با تخمک تازه ندارد (۵). این موضوع تأیید می‌کند که فرایند انجماد نوین ویتروفیکاسیون آسیب قابل‌توجهی به کیفیت تخمک اهداکننده وارد نمی‌کند و فریز تخمک ایمن است و سلامت نوزادان را تحت تأثیر منفی قرار نمی‌دهد (۱۰ و ۵).

بسیاری از مطالعات فریز انتخابی تخمک پیش از ۳۸ سالگی را از لحاظ احتمال موفقیت و هزینه، بهینه‌ترین گزینه معرفی کرده‌اند. به بیانی ساده‌تر، فریز در سن پایین‌تر هزینه‌برتر، اما در نهایت کارا تر است (۱۰). مطالعات بسیاری نشان می‌دهند که فریز تخمک با تکنیک ویتروفیکاسیون را نه تنها برای درمان ناباروری بلکه برای حفظ باروری و افزایش شانس فرزندآوری در آینده زنان نیز کاملاً ایمن و استاندارد می‌دانند (۴).

مواردی که در آنها فریز تخمک پیشنهاد می‌شود عبارتند از: نخست، کاربردهای پزشکی شامل زنانی است که در آستانه‌ی شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی قرار دارند؛ درمان‌هایی که می‌توانند منجر به از بین رفتن دائمی ذخیره‌ی تخمدانی شوند. دوم، کاربردهای اجتماعی که دربرگیرنده‌ی زنانی سالم است که به دلایل شخصی، شغلی یا تأخیر ازدواج تمایل دارند باروری خود را حفظ کنند. افزون بر این، فریز تخمک در شرایط خاص اخلاقی یا مذهبی نیز کاربرد دارد؛ به‌ویژه زمانی که بیماران ترجیح می‌دهند به‌جای فریز جنین، تنها تخمک‌ها را نگهداری کنند. از دیدگاه اخلاقی و قانونی، مالکیت تخمک‌های فریزشده باید پیش از انجام فرایند به‌طور شفاف مشخص شود. تا در موارد فوت یا تغییر وضعیت تأهل تصمیم‌گیری آسان باشد. علاوه بر آن، مراکز باروری موظفاند پیش از انجام فریز، اطلاعات جامع و واقعی در مورد نرخ موفقیت، هزینه‌ها، محدودیت‌ها و احتمال بروز چالش‌های آینده را به بیمار ارائه دهند. انجام فریز تخمک تنها در مراکزی مجاز است که دارای تیم تخصصی با تجربه‌ی کافی و سیستم کنترل کیفیت معتبر باشند. رعایت این استانداردها برای تضمین سلامت بیماران و یکپارچگی علمی و اخلاقی فرایند کاملاً ضروری است (۲).

یکی از نخستین تحلیل‌های جامع در مورد روند و ویژگی‌های زنان متقاضی فریز تخمک انتخابی یا اجتماعی در ایالات متحده طی هشت سال متوالی (۲۰۱۲ تا ۲۰۱۹) انجام شد. نشان داد که مراجعین اکثر دارای تحصیلات عالی و موقعیت شغلی پایدار بودند، و انگیزه‌ی اصلی آنان حفظ گزینه‌ی باروری در آینده و کاهش اضطراب ناشی از محدودیت زمانی ازدواج یا فرزندآوری عنوان شد (۱۱).

همچنین مطالعه‌ی دیگری افزایش مراجعه زنان دارای تحصیلات و موقعیت شغلی بالا که ازدواج یا فرزندآوری خود را به تعویق انداخته بودند را نشان‌دهنده تبدیل فریز تخمک به پدیده‌ای اجتماعی در کنار کاربرد پزشکی آن عنوان کرد (۱۲). این جنبه‌ی روانی و اجتماعی روش باعث می‌شود فریز تخمک نه تنها یک مداخله‌ی زیست‌پزشکی بلکه نوعی راهبرد شخصی برای کنترل آینده‌ی باروری به‌شمار آید. رشد سریع تقاضا برای فریز تخمک طی دهه‌ی گذشته نشانه‌ی تغییر نگرش فرهنگی زنان نسبت به توانایی کنترل بر آینده‌ی باروری است، اما داده‌های حاصل نشان می‌دهد که تأخیر در تصمیم‌گیری زیان‌بارترین عنصر در موفقیت روش محسوب می‌شود. بنابراین، اهمیت آموزش عمومی، راهکارهای مشاوره‌ی فردمحور و اطلاع‌رسانی مبتنی بر داده‌های واقعی بیش از پیش برجسته گردیده است (۱۱ و ۱۳). همچنین فریز تخمک سبب کاهش اضطراب زنان دربارهِ باروری خود در آینده و تصمیم‌گیری در رابطه با ازدواج و فرزندآوری می‌شود، اما نباید به‌عنوان روش تضمینی برای باروری تلقی شود. زیرا موفقیت درمان مستقیماً با سن عملکردی بدن و ذخیره‌ی تخمدانی مرتبط است (۱۱).

- 1) Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Electronic address: asrm@asrm.org. Evidence-based outcomes after oocyte cryopreservation for donor oocyte in vitro fertilization and planned oocyte cryopreservation: a guideline. *Fertil Steril*. 2021 Jul;116(1):36-47. doi: 10.1016/j.fertnstert.2021.02.024. PMID: 34148587.
- 2) Cobo A, Kuwayama M, Pérez S, Ruiz A, Pellicer A, Remohí J. Comparison of concomitant outcome achieved with fresh and cryopreserved donor oocytes vitrified by the Cryotop method. *Fertil Steril*. 2008 Jun;89(6):1657-64. doi: 10.1016/j.fertnstert.2007.05.050. Epub 2007 Sep 24. PMID: 17889865.
- 3) ESHRE Guideline Group on Female Fertility Preservation; Anderson RA, Amant F, Braat D, D'Angelo A, Chuva de Sousa Lopes SM, Demeestere I, Dwek S, Frith L, Lambertini M, Maslin C, Moura-Ramos M, Nogueira D, Rodriguez-Wallberg K, Vermeulen N. ESHRE guideline: female fertility preservation. *Hum Reprod Open*. 2020 Nov 14;2020(4):hoaa052. doi: 10.1093/hropen/hoaa052. PMID: 33225079; PMCID: PMC7666361.
- 4) Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Electronic address: asrm@asrm.org. Prevention of moderate and severe ovarian hyperstimulation syndrome: a guideline. *Fertil Steril*. 2024 Feb;121(2):230-245. doi: 10.1016/j.fertnstert.2023.11.013. Epub 2023 Dec 13. Erratum in: *Fertil Steril*. 2025 Apr;123(4):741. doi: 10.1016/j.fertnstert.2024.10.012. PMID: 38099867.
- 5) Kawwass JF, Crawford S, Hipp HS. Frozen eggs: national autologous oocyte thaw outcomes. *Fertil Steril*. 2021 Oct;116(4):1077-1084. doi: 10.1016/j.fertnstert.2021.05.080. Epub 2021 Jul 22. PMID: 34303511.
- 6) Doyle JO, Richter KS, Lim J, Stillman RJ, Graham JR, Tucker MJ. Successful elective and medically indicated oocyte vitrification and warming for autologous in vitro fertilization, with predicted birth probabilities for fertility preservation according to number of cryopreserved oocytes and age at retrieval. *Fertil Steril*. 2016 Feb;105(2):459-66.e2. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.10.026. Epub 2015 Nov 18. PMID: 26604065.
- 7) Aragona C, Mohamed MA, Espinola MS, Linari A, Pecorini F, Micara G, Sbracia M. Clinical complications after transvaginal oocyte retrieval in 7,098 IVF cycles. *Fertil Steril*. 2011 Jan;95(1):293-4. doi: 10.1016/j.fertnstert.2010.07.1054. Epub 2010 Aug 21. PMID: 20727520.
- 8) A Cobo, J García-Velasco, J Domingo, A Pellicer, J Remohí, Elective and Onco-fertility preservation: factors related to IVF outcomes, *Human Reproduction*, Volume 33, Issue 12, December 2018, Pages 2222–2231, <https://doi.org/10.1093/humrep/dey321>
- 9) R.H. Goldman, C. Racowsky, L.V. Farland, S. Munné, L. Ribustello, J.H. Fox, Predicting the likelihood of live birth for elective oocyte cryopreservation: a counseling tool for physicians and patients, *Human Reproduction*, Volume 32, Issue 4, April 2017, Pages 853–859, <https://doi.org/10.1093/humrep/dex008>
- 10) Devine K, Mumford SL, Goldman KN, Hodes-Wertz B, Druckenmiller S, Propst AM, Noyes N. Baby budgeting: oocyte cryopreservation in women delaying reproduction can reduce cost per live birth. *Fertil Steril*. 2015 Jun;103(6):1446-53. e1-2. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.02.029. Epub 2015 Mar 23. PMID: 25813281; PMCID: PMC4457614.
- 11) Maslow BL, Guarnaccia MM, Ramirez L, Klein JU. Likelihood of achieving a 50%, 60%, or 70% estimated live birth rate threshold with 1 or 2 cycles of planned oocyte cryopreservation. *J Assist Reprod Genet*. 2020 Jul;37(7):1637-1643. doi: 10.1007/s10815-020-01791-w. Epub 2020 May 16. PMID: 32418136; PMCID: PMC7376799.
- 12) Cobo A, García-Velasco JA, Coello A, Domingo J, Pellicer A, Remohí J. Oocyte vitrification as an efficient option for elective fertility preservation. *Fertil Steril*. 2016 Mar;105(3):755-764.e8. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.11.027. Epub 2015 Dec 10. PMID: 26688429.
- 13) Cascante SD, Blakemore JK, DeVore S, Hodes-Wertz B, Fino ME, Berkeley AS, Parra CM, McCaffrey C, Grifo JA. Fifteen years of autologous oocyte thaw outcomes from a large university-based fertility center. *Fertil Steril*. 2022 Jul;118(1):158-166. doi: 10.1016/j.fertnstert.2022.04.013. Epub 2022 May 18. PMID: 35597614.

گزاره‌برگ‌های حاضر توسط مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران تهیه شده و کلیه حقوق معنوی آن محفوظ است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت و جامعه در سطح ملی ایجاد شده است. مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آنها به ارزیابی و پایش مداخلات بپردازد. از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم یاری می‌کند.

این مؤسسه در راستای انجام وظایف سازمانی و همچنین مسئولیت اجتماعی خود با رصد مداوم اخبار و اطلاعات نامعتبر حوزه سلامت در سطح جامعه و شناسایی نیازهای آموزشی مردم، با بهره‌گیری از ظرفیت علمی خود در زمینه مرور آخرین شواهد علمی، اقدام به تهیه گزاره‌برگ‌های پاسخ به سوالات سلامت عمومی نموده است. هدف از تهیه این گزاره‌برگ‌ها ارتقا سطح سواد سلامت مردم و در نتیجه آن بهبود سلامت جامعه می‌باشد.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران

تهران، بلوار کشاورز، خیابان وصال شیرازی، خیابان بزرگمهر شرقی، پلاک ۷۰



محتوای الکترونیک گزاره‌برگ‌ها در وبسایت مؤسسه، به آدرس www.nihr.tums.ac.ir قابل دستیابی است. در صورت هرگونه ابهام و یا سوالات مرتبط با سلامتی با آدرس ایمیل **گروه پاسخ به سوالات سلامت عمومی** مؤسسه nihr-info@sina.tums.ac.ir در تماس باشید.