Weibliche Fertilität ab dem 40. Lebensjahr und die Grenzen

«Fertile forever?»

Die weibliche Fertilität ist durch biologische Faktoren wie die vorgegebene Eierstockreserve und den natürlichen Alterungsprozess limitiert. In diesem Beitrag werden Faktoren erläutert, die diesbezüglich in der klinischen Praxis berücksichtigt werden sollten. Zudem werden die Herausforderungen dargestellt, denen Frauen insbesondere ab dem 40. Lebensjahr sowohl im Rahmen einer Spontankonzeption als auch bei einer künstlichen Befruchtung gegenüberstehen.

Kyra Johanna von Horn, Ursula Gobrecht-Keller

Kyra Johanna von Horn
(Foto: zVg)

Frauen werden mit einer bestimmten Anzahl von primordialen Ovarialfollikeln geboren, deren Anzahl und Qualität mit der Zeit abnimmt. Dieser Rückgang führt zu einer Abnahme der Fruchtbarkeit, die in der Regel ab Mitte 30 deutlich wird (1).

In einigen besonderen Fällen, z.B. bei Frauen mit polyzystischem Ovarialsyndrom (PCOS), kann die Fruchtbarkeit aufgrund einer höheren Eierstockreserve und einer langsameren Follikelatresie unter Umständen länger aufrechterhalten werden (2).

MERKPUNKTE:

- Die Fertilität und Wahrscheinlichkeit einer natürlichen Konzeption sind bei Frauen über 40 Jahren deutlich reduziert. Dies bedeutet in der Praxis, bei Paaren ab Alter > 35 Jahren der Frau bereits nach 6 Monaten unerfülltem Kinderwunsch entsprechende Abklärungen zu empfehlen (bei < 35 Jahren erst nach 1 Jahr).
- Eine IVF bietet bessere Erfolgschancen bei Frauen über 40 als eine Inseminationsbehandlung. Eine Präimplantationsdiagnostik (PGT-A) kann helfen, durch die Selektion euploider Embryonen die Abortrate zu senken.
- Ein gesunder Lebensstil (insbesondere Nikotinkarenz und gesunde Ernährung) können die Fruchtbarkeit unterstützen.
- Für Frauen über 40 mit ungünstiger Prognose kann eine Eizellspende eine effektive Option zur Realisierung ihres Kinderwunsches darstellen; diese ist aber in der Schweiz, wie auch die Embryonenspende, aktuell nicht erlaubt.
- Die Kryokonservierung von Eizellen in jüngeren Jahren bietet eine Möglichkeit zum Fertilitätserhalt, jedoch ist eine individuelle Beratung unerlässlich.
- Mit zunehmendem maternalen Alter, insbesondere bei Frauen über 45 Jahren, sind Schwangerschaften sowohl für die Mutter als auch für das Kind mit erheblich erhöhten Risiken verbunden, so dass eine sorgfältige pränatale Überwachung und Beratung unerlässlich sind.

Insbesondere bei Frauen über 40 Jahren zeigt sich ein stetiger, signifikanter Rückgang der Lebendgeburtenrate (live birth rate, LBR) sowohl nach Spontankonzeption als auch nach Kinderwunschbehandlung. Dies unterstreicht die Herausforderungen, denen sich Frauen vor allem ab dem 40. Lebensjahr gegenübersehen, wenn sie sich eine Lebendgeburt mit ihren eigenen Eizellen wünschen. Zusätzlich geht ein erhöhtes maternales Alter mit vermehrten geburtshilflichen Risiken und peripartalen Komplikationen einher.

Die Geburtenraten zeigen weltweit signifikante Unterschiede und Trends. Als Messgrösse der weiblichen Fertilität wird dabei oftmals die Gesamtfruchtbarkeitsrate (total fertility rate, TFR) herangezogen. Diese gibt die durchschnittliche Kinderzahl einer Frau im Laufe ihres Lebens vom 15. bis zum 49. Lebensjahr wieder. Laut der Global Burden of Disease Study 2021 ist die globale TFR von 4,84 im Jahr 1950 auf 2,23 im Jahr 2021 gesunken. Gleichzeitig steigt das mütterliche Alter bei der Geburt des ersten Kindes (3,4). In Europa liegt die TFR derzeit bei 1,5 Kindern pro Frau. Diese niedrigere und im weltweiten Vergleich relevant sinkende Fruchtbarkeitsrate wird von verschiedenen Faktoren wie Instabilität moderner Partnerschaften, Wertewandel und wirtschaftlichen Faktoren beeinflusst.

Gemäss Daten des Bundesamtes für Statistik lag die TFR in der Schweiz im Jahr 2022 mit 1,4 Kindern pro Frau unter dem EU-Durchschnitt von 1,5. Die Frauen in der Schweiz sind bei der Geburt des ersten Kindes im Durchschnitt 31,2 Jahre alt und gehören somit, hinter in Spanien und Italien lebenden Frauen, zu den ältesten Müttern in Europa. In der EU liegt das Alter von Erstgebärenden durchschnittlich bei 29,7 Jahren.

Deutlich sinkende Fruchtbarkeit ab 40 Jahren

Die Erfolgsquoten der In-vitro-Fertilisation (IVF) bei Frauen über 40 Jahren nehmen mit weiter zunehmendem Alter deutlich ab. Nach Angaben der American Society for Reproductive Medicine (ASRM) liegen die Lebendgeburtenraten pro IVF-Zyklus bei Frauen im Alter von 41 bis 42 Jahren bei etwa 9,7% und bei Frauen ab 43 Jahren bei etwa 5% (5).

Klipstein und Kollegen wiesen nach, dass die Gesamtrate der Lebendgeburten pro IVF-Zyklus bei Frauen ab 40 Jahren 9,7% beträgt, wobei die kumulativen Lebendgeburtenraten

zwischen 28,4% bei Vierzigjährigen und 0% bei einem mütterlichen Alter von 46 Jahren liegen. In einer anderen Studie von Smith und Kollegen wurde ermittelt, dass bei Frauen im Alter von 40 bis 42 Jahren die Lebendgeburtenrate für den ersten IVF-Zyklus 12,3% betrug – mit einer kumulativen Lebendgeburtenrate von 31,5% nach sechs Zyklen. Bei Frauen über 42 Jahren lag die Lebendgeburtenrate pro Behandlungszyklus bei weniger als 4% (6,7).

Gemäss der European Society of Human Reproduction and Embryologie (ESHRE) beläuft sich die LBR pro IVF-Zyklus für Frauen zwischen 40 und 42 Jahren auf 13,6%. Diese Erfolgsrate sinkt jedoch signifikant mit zunehmendem Alter auf 5% ab 43 Jahren. Im Vergleich dazu beträgt bei unter 35-jährigen Frauen die kumulative LBR über 60% (8,9).

Die schweizerischen Erfolgsraten von IVF-Behandlungen bei Frauen über 40 Lebensjahren sind mit denen anderer europäischer, reproduktionsmedizinischer Zentren vergleichbar. Die Möglichkeiten der Fertilitätstherapie unterliegen speziellen nationalen Regulatorien, worunter beispielsweise das Verbot einer Eizell- und Embryonenspende in der Schweiz fällt (10).

Eine 2017 veröffentlichte Studie ergab, dass die Fertilität nach 12 Zyklen versuchter Spontankonzeption bei Frauen über 40 im Vergleich zu jüngeren Frauen signifikant niedriger war. Die kumulative Schwangerschaftsrate betrug 55,5% bei Frauen zwischen 40 und 45 Jahren und 79,3% für Frauen zwischen 25 und 27 Jahren (11). Zudem muss das mit höherem maternalen Alter deutlich ansteigende Abortrisiko Berücksichtigung finden (31).

Laut der Society for Reproductive Endocrinology and Infertility (SREI) und der ASRM halbiert sich die Fertilität bei 40-jährigen Frauen gegenüber 20- bis 30-Jährigen (12).

Lebendgeburten ab einem maternalen Alter von 40 und mehr Jahren sind sowohl durch spontane Konzeption als auch eine Kinderwunschbehandlung möglich. Die signifikant niedrigeren Erfolgsraten pro Ovulations- bzw. Behandlungszyklus sind sowohl mit der abnehmenden Quantität und Qualität der Oozyten als auch einem höheren Risiko für Aneuploidien und Fehlgeburten zu erklären. Mittels Präimplantationsdiagnostik (PGT-A) können Aneuploidien erkannt und die Abortrate gesenkt werden, wobei die LBR davon nicht beeinflusst wird.

Die Lebendgeburtenrate bei Frauen über 50 Jahren ist sehr gering und wird hauptsächlich durch IVF mit Eizellspende (kumulative LBR mit autologen Eizellen und IVF 1,3%) erreicht. Die LBR ist im Alter ab 60 Jahren ohne den Einsatz von Eizellspende und ART praktisch nicht existent (13).

Zu den signifikant erhöhten Risiken für schwerwiegende Komplikationen wie Präeklampsie, Frühgeburtlichkeit und Totgeburt gehört das maternale Mortalitätsrisiko bei einer Schwangerschaft nach dem 50. Lebensjahr. Saccone und Kollegen zeigten, dass das Risiko für maternale Mortalität bei Frauen über 50 Jahren im Vergleich zu Frauen unter 40 Jahren um das 42-Fache erhöht ist. Eine weitere Studie bestätigt diese Ergebnisse und zeigt, dass schwangere Frauen im Alter von 50–54 Jahren ein 343-fach höheres Mortalitätsrisiko gegenüber 25- bis 29-Jährigen haben (14,15).

Reduzierte Ovarialreserve und sinkende AMH-Spiegel

Die ovarielle Reserve hat einen erheblichen Einfluss auf die Erfolgsraten der IVF. Diese wird in der Regel anhand von Markern wie dem Anti-Müller-Hormon (AMH)-Spiegel und der Anzahl der Antralfollikel (AFC) bestimmt und spiegelt die Quantität der verbleibenden Eizellen wider. Dabei besteht eine inverse Korrelation zwischen AMH- und FSH-Spiegeln (follikelstimulierendes Hormon).

Ein gutes Ansprechen der Eierstöcke auf eine kontrollierte ovarielle Hyperstimulation (COH), definiert durch die Entnahme einer grösseren Anzahl von Eizellen, führt zu besseren Schwangerschaftsergebnissen als bei Frauen mit ungenügender Reaktion und ist somit ein starker Prädiktor für den Behandlungserfolg (16).

Cohen und Kollegen wiesen nach, dass Frauen über 40, denen mehr als drei Eizellen entnommen werden konnten, eine signifikant höhere Lebendgeburtenrate (11,6%) pro Zyklus aufwiesen als Frauen mit weniger Eizellen (3,5%) (17).

Jaswa und Kollegen zeigten, dass selbst unter Berücksichtigung des Alters Frauen mit reduzierter Ovarialreserve im Vergleich zu Frauen ohne reduzierte Ovarialreserve signifikant niedrigere Euploidieraten aufwiesen. Im Einzelnen ergab die Studie, dass Frauen mit reduzierter (im Vergleich zu Frauen mit altersentsprechend normaler) Ovarialreserve eine um 24% geringere Wahrscheinlichkeit hatten, eine euploide Blastozyste zu erhalten (18).

Lifestyle-Faktoren und Ovarialreserve

Ein Thema, mit dem sich viele Frauen über 40 Jahren beschäftigen und welches bei unerfülltem Kinderwunsch besonders zum Tragen kommt, sind Lebensstilfaktoren.

Tatsächlich können Rauchen und ein hoher Body-Mass-Index (BMI) die IVF-Erfolgsrate beeinflussen und werden mit einer geringeren Anzahl von aspirierten und reifen Eizellen in Verbindung gebracht, was sich negativ auf die IVF-Ergebnisse auswirken kann. Andere Lebensstilfaktoren wie Ernährung, körperliche Aktivität und Schlafverhalten scheinen ebenfalls eine Rolle zu spielen. So wurden beispielsweise häufiger Verzehr von Olivenöl und längere Schlafdauer mit besseren Reproduktionsergebnissen in Verbindung gebracht (19–21).

Ein systematisches Review von Werner und Kollegen beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen Lebensstil und dem AMH-Spiegel: Insgesamt wurden mehr als 15 000 Patientinnen aus 65 Studien eingeschlossen. Die meisten Studien, die BMI, Rauchen und körperliche Aktivität untersuchten, berichteten über eine – signifikante – inverse Korrelation mit dem AMH-Spiegel. Für waist-hip ratio (WHR) sowie Alkohol- und Koffeinkonsum konnte überwiegend kein Zusammenhang mit dem altersspezifischen AMH-Spiegel festgestellt werden.

Der mittlere Unterschied im AMH-Spiegel pro Zunahme des BMI um 1 kg/m^2 lag zwischen -0,015 und -0,2 ng/ml in Studien, die einen signifikant umgekehrten Zusammenhang feststellten. Der mittlere Unterschied in den AMH-Werten für Raucherinnen im Vergleich zu Nichtraucherinnen reichte von -0,4 bis -1,1 ng/ml bzw. -4% bis -44% (22).

Tabelle:
Altersabhängige Lebendgeburtraten bei IVF mit autologen bzw. Eizellen von Spenderinnen (nach 36,37).

Altersgruppe (Jahre)	Lebensgeburtrate bei IVF (%)	Lebendgeburtrate bei Eizellspende (%)
35–39	32,3% (autologe Eizellen)	55,4% (Programm-Eizellspender)
40–44	12,3% (autologe Eizellen)	55,4% (Programm-Eizellspender)
45–49	< 4% (autologe Eizellen)	53,3% (kommerzielle Eizellbanken)
≥ 50	< 4% (autologe Eizellen)	53,3% (kommerzielle Eizellbanken)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die IVF-Erfolgsraten bei Frauen über 40 im Allgemeinen niedrig sind und dass Änderungen des Lebensstils, beispielsweise die Aufgabe des Rauchens, das Erreichen eines normalen BMI und eine gesunde Ernährung, diese Ergebnisse möglicherweise verbessern können.

Es gibt Studien, die sich mit der Erforschung von AMH-Analoga und ihrer potenziellen Verwendung in der Reproduktionsmedizin beschäftigen. Es gibt bislang aber keine klinisch zugelassenen Medikamente, die den AMH-Spiegel bei Frauen über 40 erhöhen können (23).

Eizellen und Embryonen durch Spenderinnen

Die ASRM bewertet die Verwendung von Spendereizellen als wirksamste Behandlung für Frauen über 40 mit eingeschränkter Eierstockreserve (5).

Studien haben gezeigt, dass die LBR von Frauen über 40, die Spendereizellen verwenden, mit denen von jüngeren Empfängerinnen vergleichbar sind (24). Yeh und Kollegen konnten bei Behandlungszyklen mit Spendereizellen stabile Schwangerschaftsraten bei Empfängerinnen bis zum Alter von 44 Jahren – mit einem leichten Rückgang der Ergebnisse bei Frauen ab 45 Jahren – nachweisen (25).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verwendung von Spendereizellen die IVF-Erfolgsraten bei Frauen über 40 mit verminderter Ovarialreserve deutlich erhöht. Es kommt also wesentlich auf das Alter der Eizellspenderin zum Zeitpunkt der Punktion an, was in erster Linie auf die bessere Eizellqualität jüngerer Spenderinnen zurückzuführen ist *(Tabelle)*.

Sowohl bei Frauen mit einer Schwangerschaft durch Verwendung eigener Eizellen als auch bei Schwangerschaft nach Eizell- oder Embryonenspende sind altersspezifische Risiken für geburtshilfliche Komplikationen wie Bluthochdruck bzw. Präeklampsie, Schwangerschaftsdiabetes, intrauterine Fruchttode und Komplikationen im Zusammenhang mit Mehrlingsschwangerschaften zu berücksichtigen (26,37–40).

Neben den physischen gibt es auch wesentliche psychologische Erwägungen für Frauen über 40 Jahren, die eine Kinderwunschbehandlung mit Spendereizellen durchführen lassen, dazu gehören emotionale Reaktionen auf die Verwendung von Spendergameten, gesellschaftlicher Druck, ethische Bedenken hinsichtlich der Elternschaft in fortgeschrittenem Alter und der mit dem IVF-Verfahren verbundene Stress. Umfassende Beratung, Aufklärung und Unterstützung sind unerlässlich, um diese Probleme wirksam anzugehen (27).

Im Januar 2025 beschäftigte sich der Bundesrat erneut mit der Legalisierung der Eizellenspende in der Schweiz. Der Bundesrat kommt damit einem Auftrag des Parlaments nach, das 2022 mit einer Motion den entsprechenden Auftrag erteilt hat (28). Bislang sind Eizell- und auch Embryonenspende in der Schweiz nicht erlaubt. Dies führt zu zusätzlichem Stress durch sogenannten Medizintourismus für Paare aus der Schweiz, welche für die gewünschten Behandlungen ins Ausland reisen.

Social Freezing

Social Freezing, auch Social Egg Freezing (SEF) genannt, bezeichnet die Kryokonservierung von Eizellen einer Frau aus nichtmedizinischen Gründen – in erster Linie zur Erhaltung der Fruchtbarkeit.

Zu den Hauptmotiven für das Social Freezing gehören die Sorge um den altersbedingten Rückgang der Fruchtbarkeit und das aktuelle Fehlen eines geeigneten Partners (29,30). Frauen, die sich einem SEF unterziehen, sind häufig alleinstehend, karriereorientiert und wünschen sich eine genetische Mutterschaft. Das Verfahren umfasst die Stimulation der Eierstöcke sowie die Entnahme und Kryokonservierung der Eizellen (31,32), um diese zu einem späteren Zeitpunkt befruchtet in die Gebärmutter transferieren zu können.

Trotz ihrer möglichen Vorteile ist das SEF nicht unproblematisch. Die Erfolgsquoten künftiger Schwangerschaften hängen vom Alter ab, in dem die Eizellen eingefroren werden, wobei ein jüngeres Lebensalter beim Einfrieren mit höheren Erfolgsquoten verbunden ist (33).

Studien aus England zeigen, dass 91% der Frauen ihre Entscheidung für das Einfrieren ihrer Eizellen nicht bereuten, sondern im Gegenteil, dass Teilnehmerinnen wünschten, sie hätten ihre Eizellen in einem jüngeren Alter kryokonserviert. Aktuelle Studien berichten von niedrigen Rückkehrraten von 10,8–16% zur Verwendung der kryokonservierten Eizellen, was in die Beratung dazu mit einfliessen sollte (34,35).

Insgesamt bietet Social Freezing Frauen die Möglichkeit, ihre Reproduktionszeit zu verlängern, doch ist eine umfassende medizinische Beratung über die realistischen Ergebnisse, Risiken und ethischen Implikationen des Verfahrens unerlässlich (36). □

Dr. med. Kyra von Horn
(Erstautorin; Korrespondenz)
E-Mail: kyrajohanna.vonhorn@usb.ch

Dr. med. Ursula Gobrecht-Keller

Reproduktionsmedizin und gynäkologische Endokrinologie (RME)
Universitätsspital Basel
4031 Basel

Interessenkonflikte: keine.

Referenzen:
1. Lawley SD, Johnson J.: Why Is there an «oversupply» of human ovarian follicles? Biol Reprod 2023; 108: 814-821. Doi:10.1093/biolre/ioad022.
2. Mellembakken JR, Berga SL, Kilen M, et al.: Sustained fertility from 22 to 41 years of age in women with polycystic ovarian syndrome: Hum Reprod 2011; 26: 2499-2504. Doi:10.1093/humrep/der214.
3. GBD 2021 Fertility and Forecasting Collaborators: Global fertility in 204 countries and territories, 1950-2021, with forecasts to 2100: a comprehensive demographic analysis for the global burden of disease study 2021: Lancet 2024; 403: 2057-2099. Doi:10.1016/S0140-6736(24)00550 6.
4. http://ghdx.healthdata.org/gbd-2021 ; abgerufen am 01.04.2025
5. ASRM Practice Committee: aging and infertility in women. Fertil Steril 2006; 86: 248-252. Doi:10.1016/j.fertnstert.2006.08.024.
6. Klipstein S, Regan M, Ryley DA, et al.: One last chance for pregnancy: a review of 2,705 in vitro fertilization cycles initiated in women age 40 years and above. Fertil Steril 2005; 84: 435-445. Doi: 10.1016/j.fertnstert.2005.02.020.
7. Smith ADAC, Tilling K, Nelson SM, Lawlor DA: Live-birth rate associated with repeat in vitro fertilization treatment cycles. JAMA 2015; 314: 2654-2662. Doi:10.1001/jama.2015.17296.
8. De Geyter C, Calhaz-Jorge C, Kupka MS, et al: ART in Europe, 2014: Results generated from European registries by ESHRE: The European IVF-monitoring Consortium (EIM) for the European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE). Hum Reprod 2018; 33:1586-1601. Doi:10.1093/humrep/dey242.
9. Wang P, Zhao C, Xu W, et al.: The association between the number of oocytes retrieved and cumulative live birth rate in different female age strata. Scientific Reports 2023; 13:14516. Doi:10.1038/s41598-023-41842-7.
10. GBD 2017 Population and Fertility Collaborators: Population and fertility by age and sex for 195 countries and territories, 1950-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017. Lancet 2018; 392: 1995-2051. Doi:10.1016/S0140-6736(18)32278-295.
11. Wesselink AK, Rothman KJ, Hatch EE, et al.: Age and fecundability in a north American preconception cohort study. Am J Obstet Gynecol 2017; 217: 667.e1-667.e8. Doi:10.1016/j.ajog.2017.09.002.
12. American Society for Reproductive Medicine: Optimizing natural fertility: A committee opinion. Fertil Steril 2022; 117: 53-63. Doi:10.1016/j.fertnstert.2021.10.007.
13. Devesa M, Tur R, Rodríguez I, et al.: Cumulative live birth rates and number of oocytes retrieved in women of advanced age. A single centre analysis including 4500 Women ≥38 years old. Human Reproduction; 2018; 33: 2010-2017. Doi:10.1093/humrep/dey295.
14. Saccone G, Gragnano E, Ilardi B, et al.: Maternal and perinatal complications according to maternal age: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Gynaecology and Obstetrics. 2022; 159: 43-55. Doi:10.1002/ijgo.14100.
15. Huang RS, Spence AR, Abenhaim HA: Age-related disparities in national maternal mortality trends: A population-based study. PloS One 2025; 20: e0316578. Doi:10.1371/journal.pone.0316578.
16. Roest J, van Heusden AM, Mous H, Zeilmaker GH, Verhoeff A.: The ovarian response as a predictor for successful in vitro fertilization treatment after the age of 40 years. Fertil Steril 1996; 66: 969-973. Doi:10.1016/s0015-0282(16)58691-9.
17. Cohen Y, Tannus S, Alzawawi N, et al.: Poor ovarian response as a predictor for live birth in older women undergoing IVF. Biomed Online 2018; 36: 435-441. Doi:10.1016/j.rbmo.2018.01.008.
18. Jaswa EG, McCulloch CE, Simbulan R, Cedars MI, Rosen MP.: Diminished ovarian reserve is associated with reduced euploid rates via preimplantation genetic testing for aneuploidy independently from age: evidence for concomitant reduction in oocyte quality with quantity. Fertil Steril 2021; 115: 966-973. Doi:10.1016/j.fertnstert.2020.10.051.
19. Salih Joelsson L, Elenis E, Wanggren K, et al.: Investigating the effect of lifestyle risk factors upon number of aspirated and mature oocytes in in vitro fertilization cycles: interaction with antral follicle count. PloS One 2019; 14: e0221015. Doi:10.1371/journal.pone.0221015.
20. Hornstein MD.: Lifestyle and IVF outcomes. Reprod Sciences 2016; 23: 1626-1629. Doi:10.1177/1933719116667226.
21. Urata Y, Harada M, Komiya S, et al. : Lifestyle and fertility-specific quality of life affect reproductive outcomes in couples undergoing in vitro fertilization. Frontiers Endocrinol 2024; 15: 1346084. Doi:10.3389/fendo.2024.1346084.
22. Werner L, van der Schouw YT, de Kat AC. A systematic review of the association between modifiable lifestyle factors and circulating anti-Müllerian hormone. Hum Reprod Update 2024; 30: 262-308. DOI: 10.1093/humupd/dmae004.
23. Kushnir VA, Seifer DB, Barad DH, Sen A, Gleicher N.: Potential therapeutic applications of human anti-Müllerian hormone (AMH) analogues in reproductive medicine. J Assist Reprod Genet 2017; 34: 1105-1113. Doi:10.1007/s10815-017-0977-4.
24. Sauer MV, Paulson RJ, Lobo RA.: Reversing the natural decline in human fertility. An extended clinical trial of oocyte donation to women of advanced reproductive age. JAMA 1992; 268: 1275-1279. Doi:10.1001/jama.268.10.1275.
25. Yeh JS, Steward RG, Dude AM, et al.. Pregnancy outcomes decline in recipients over age 44: an analysis of 27,959 fresh donor oocyte in vitro fertilization cycles from the Society for Assisted Reproductive Technology. Fertil Steril 2014; 101: 1331-1336. Doi:10.1016/j.fertnstert.2014.01.056.
26. Ethics Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Oocyte or embryo donation to women of advanced reproductive age: an ethics committee opinion. Fertil Steril 2016; 106: e3-e7. Doi:10.1016/j.fertnstert.2016.07.002.
27. Ethics committee of the American Society for Reproductive Medicine. Oocyte donation to postmenopausal women. Fertil Steril 2004; 82 Suppl 1: S254-5. Doi:10.1016/j.fertnstert.2004.05.027.
28. Tagesanzeiger Schweiz: Fortpflanzungsmedizin – Bundesrat will die Eizellspende in der Schweiz legalisieren. 30.01.2025; Eizellespende: Bundesrat will sie in der Schweiz erlauben | Tages-Anzeiger abgerufen am 01.04.2025.
29. Murugesu S, Charalambides MM, Jones BP, et al.: Social egg freezing: motivations, treatment experiences and the impact of Covid-19 – single-center experience. Acta Obstet Gynecol Scand 2023; 102: 760-773. Doi:10.1111/aogs.14565.
30. Baldwin K, Culley L, Hudson N, Mitchell H. Running out of time: exploring women's motivations for social egg freezing. J Psychosom Obstet Gynaecol 2019; 40: 166-173. Doi:10.1080/0167482X.2018.1460352.
31. Varlas VN, Bors RG, Albu D, et al: Social freezing: pressing pause on fertility. Internat J Res Public Health 2021; 18: 8088. Doi:10.3390/ijerph18158088.
32. Kirubarajan A, Patel P, Thangavelu N, et al.: Return rates and pregnancy outcomes after oocyte preservation for planned fertility delay: A systematic review and meta-analysis. Fertil Steril 2024; 122: 902-917. Doi:10.1016/j.fertnstert.2024.06.025.
33. Jones BP, Saso S, Mania A, et al.: The dawn of a new ice age: social egg freezing. Acta Obstet Gynecol Scand 2018; 97: 641-647. Doi:10.1111/aogs.13335.
34. Kakkar P, Geary J, Stockburger T, et al.: Outcomes of social egg freezing: a cohort study and a comprehensive literature review. J Clin Med 2023; 12: 4182. Doi:10.3390/jcm12134182.
35. Toth B, Bohlmann M, Hancke K, et al.: Recurrent miscarriage: diagnostic and therapeutic procedures. Guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S2k-Level, AWMF Registry No. 015/050, May 2022). Geburtsh Frauenheilkd 2023; 83: 49-78. DOI 10.1055/a-1895-9940
36. Rahav-Koren R, Shalev-Ram H, Haikin-Herzberger E, et al.: Advanced maternal age and pregnancy outcomes in oocyte donation and spontaneous pregnancies: a large population-based cohort study. J Womens Health (Larchmt). 2025 Feb 17. Doi: 10.1089/jwh.2024.0552.
37. McCoy DE, Haig D, Kotler J.: Egg donation and gestational surrogacy: Pregnancy is riskier with an unrelated embryo. Early Hum Dev. 2024; 196: 106072. Doi: 10.1016/j.earlhumdev.2024.106072.
38. Avagliano L, Loghi M, D'Errico A, Simeoni S, Massa V, Bulfamante GP.: Risk of stillbirth in older mothers: a specific delivery plan might be considered for prevention. J Matern Fetal Neonatal Med 2022; 35: 4137-4141. Doi: 10.1080/14767058.2020.1847075
39. Gaskins AJ, Zhang Y, Chang J, Kissin DM.: Predicted probabilities of live birth following assisted reproductive technology using United States national surveillance data from 2016 to 2018. Am J Obstet Gynecol 2023; 228: 557.e1-557.e10. Doi:10.1016/j.ajog.2023.01.014
40. Williams RS, Ellis DD, Wilkinson EA, et al.: Factors affecting live birth rates in donor oocytes from commercial egg banks vs. program egg donors: An analysis of 40,485 cycles from the Society for Assisted Reproductive Technology Registry in 2016-2018. Fertil Steril 2022; 117: 339-348. Doi:10.1016/j.fertnstert.2021.10.006.