KINDERWUNSCH

Information über die medizinischen
Ursachen und Zusammenhänge von Kinderlosigkeit und
die möglichen Behandlungen bei Frau und Mann

GYN – A.R.T. AG
Zentrum für Gynäkologie, Fortpflanzungsmedizin, Mikrochirurgie und
minimal invasive Chirurgie

Liebe Leserin, lieber Leser

Die medizinischen Aspekte bei unerfülltem Kinderwunsch sind komplex. Mit der vorliegenden Broschüre wollen wir Ihnen einen ersten Überblick über die verschiedenen Ursachen einer ungewollten Kinderlosigkeit vermitteln und die Möglichkeiten der Behandlung bei Frau und Mann aufzeigen.

Die Broschüre ist als Ergänzung zu einem persönlichen Gespräch gedacht.
Sie kann niemals eine individuelle Beratung ersetzten. Als Ihre Spezialisten stehen wir Ihnen dafür gerne jederzeit zur Verfügung.



Dr. med. Alice Andenmatten



Dr. med. Paola Minikus



Dr. med. Margarethe Rossmanith



Moritz B. Suerdieck



Dr. med. K. Blickenstorfer



PhD Mary Fahy-Deshe

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen ... **7**
Der weibliche Zyklus ... 7
Die Samenzellreifung beim Mann ... 7
Ab wann spricht man von ungewollter Kinderlosigkeit? ... 7

Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau ... **9**
Eizellreifungsstörungen ... 9
Eileiterverschluss ... 9
Endometriose ... 9
Schwangerschafts- und Fehlgeburtsraten in Abhängigkeit des Alters ... 9
Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses ... 9
Myome ... 9
Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileiter und Gebärmutter ... 9
Veränderungen der Gebärmutterschleimhaut ... 11
Alter ... 11
Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann ... **11**
Störung der Spermienreifung ... 11
Störung des Spermientransportes ... 11
Ursachen der Kinderlosigkeit bei beiden Partnern ... **13**
Lifestyle-Faktoren ... 13

Abklärungen bei der Frau ... **14**
Hormonbestimmungen ... 14
Ultraschalluntersuchung ... 14
Postcoitaltest ... 14
Eileiterabklärung ... 14
Bauchspiegelung ... 15
Gebärmutterspiegelung ... 15
Abklärungen beim Mann ... **15**
Spermiogramm ... 15
Urologische/andrologische Untersuchungen ... 15

Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau ... **17**
Hormonstimulation ... 17
Inseminationen (IUI = intrauterine Insemination) ... 17
Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität ... 17
Operative Entfernung von Myomen ... 17

Behandlungsmöglichkeiten beim Mann ... **19**
bei Azoospermie/fehlenden Spermien im Ejakulat ... **19**
Wiederherstellung der Samenleiter nach Unterbindung ... 19
(Mikrochirurgische Vaso-Vasostomie) ... 19
Operative Spermagewinnung aus dem Hoden ... 19
(TESE testikuläre Spermienextraktion) ... 19
Testicular mapping ... 19

In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) ... **21**
Ablauf der Stimulation ... **21**
Vorbereitungsphase und Stimulation der Eierstöcke ... 21

Auslösen des Eisprungs ... **21**

Eizellentnahme (Follikelpunktion) ... **22**
Ablauf im Operationssaal ... 22
Ablauf im Labor ... 22

Befruchtung der Eizelle ... **22**
Klassische In-vitro Fertilisation (IVF) ... 22
Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) ... 22
Tag nach der Eizellentnahme ... 25
Kryokonservierung ... 25
Embryotransfer ... 27
Gelbkörperphase ... 27

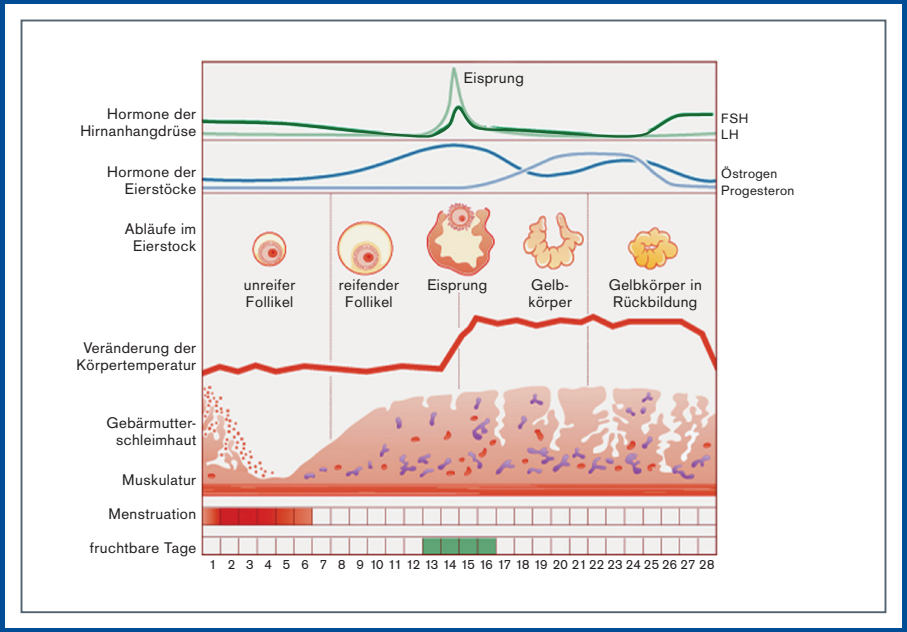
Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI ... **29**
Ovarielles Überstimulationssyndrom (OHSS) ... 29
Nachblutung, Infektion, Torsion/Verdrehung des Eierstocks ... 29

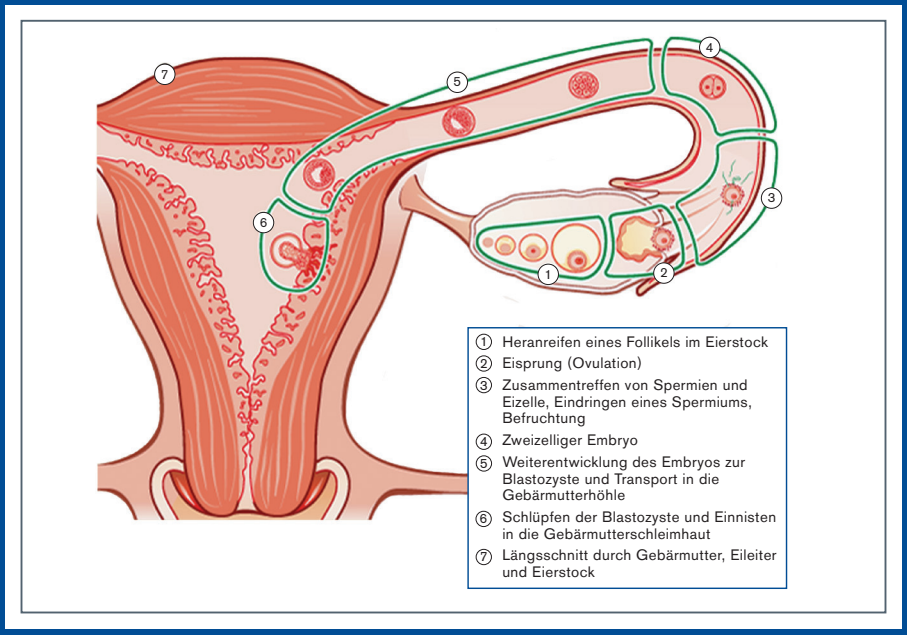
Auftauzyklus ... 29

Erfolgsaussichten ... **30**

Präimplantationsdiagnostik ... **31**
Kryokonservierung von Eizellen ... **32**

Kosten ... **33**
Rechtliche Grundlagen ... **34**





Grundlagen

Der weibliche Zyklus

Der weibliche Zyklus ist ein periodischer Vorgang, der bei der Frau die Voraussetzung für die Fortpflanzung schafft. Im geschlechtsreifen Alter bildet die Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) zwei Sexualhormone: Das follikelstimulierende Hormon (FSH) und das luteinisierende Hormon (LH).

FSH bewirkt in der ersten Zyklushälfte das Wachstum des Eibläschens (Follikel) in einem der Eierstöcke (Ovar). Im Eibläschen reift die Eizelle heran. Zudem produziert der Follikel Hormone (Östrogene), die das Wachstum der Gebärmutterschleimhaut fördern. Bei einer Follikelgrösse von etwa 2 cm löst ein LH-Anstieg den Eisprung (Ovulation) aus. Dies geschieht bei regelmässigem Zyklus um den 12. bis 16. Tag. Der Follikel platzt und die rund 12–24 Stunden befruchtungsfähige, reife Eizelle wird vom Fimbrientrichter (Tube) aufgenommen. Der Rest des Follikels wandelt sich zum Gelbkörper um, welcher das Gelbkörperhormon (Progesteron) produziert. Dieses bereitet die Gebärmutterschleimhaut auf eine mögliche Schwangerschaft vor.

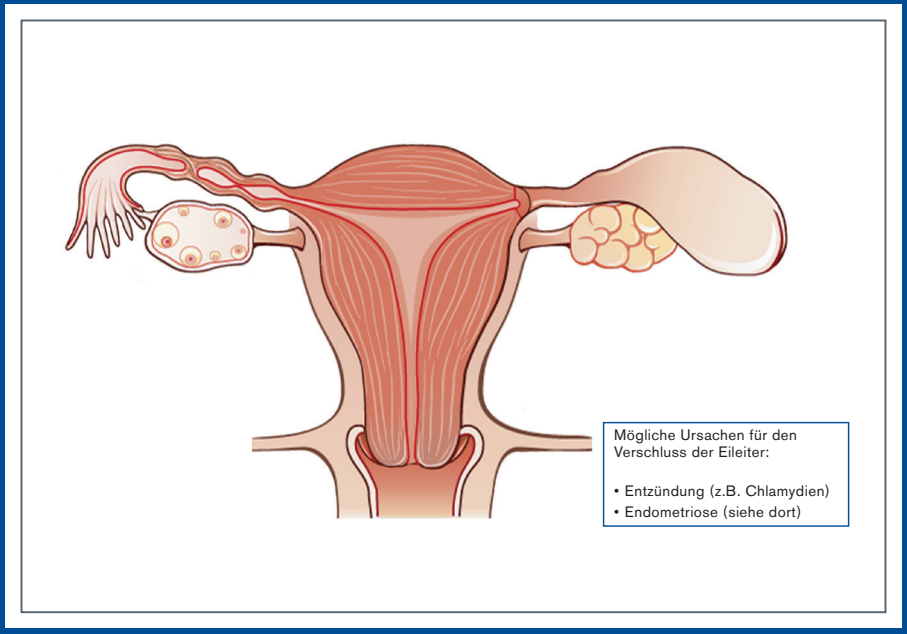
Nistet sich der Embryo nicht ein, bleiben die Signale an den mütterlichen Organismus aus. Die Gebärmutterschleimhaut wird abgestossen und es kommt zur Regelblutung (Menstruation).

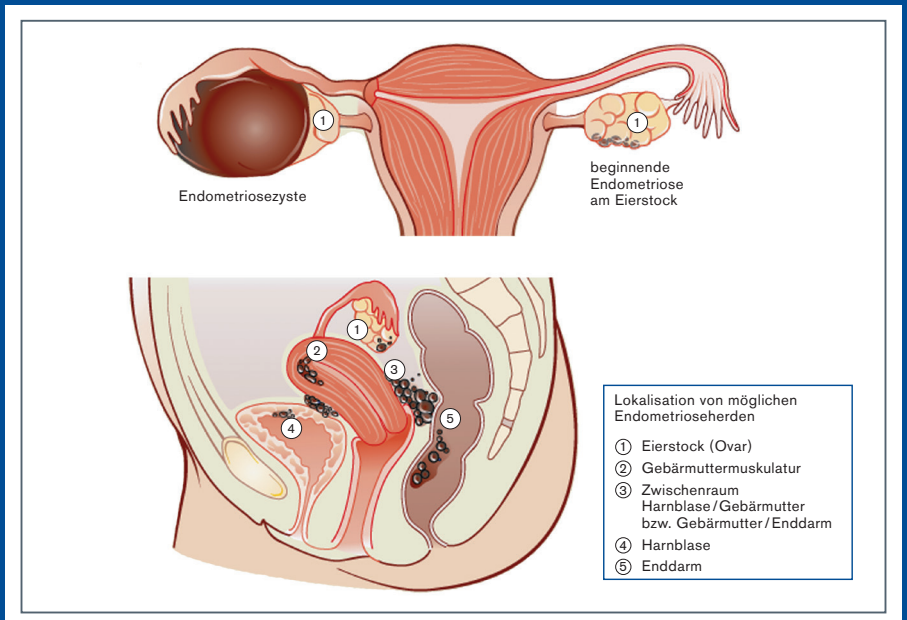
Samenzellreifung beim Mann

Wie bei der Frau koordinieren und regeln Hormone die Fortpflanzung beim Mann. Auch hier werden über das Gehirn die Sexualhormone FSH und LH ins Blut ausgeschüttet. Beide Hormone steuern die Vorgänge im Hoden. FSH ist verantwortlich für die Bildung von Samenzellen. Samenzellen entwickeln sich ab der Pubertät täglich millionenfach in den Samenkanälchen. Von dort gelangen sie in benachbarte Speicher (Nebenhoden), wo sie heranreifen. Beim Samenerguss (Ejakulation) werden die Spermien durch Zusammenziehen von Muskeln über die Samenleiter und die Harnröhre nach aussen gepresst. Jeder Samenerguss enthält rund 300 bis 400 Mio. Samenzellen Die hohe Anzahl ist notwendig, da nur wenige hundert Samen tatsächlich die Eizelle im Eileiter erreichen. Eine Samenzelle besteht aus Kopf, Mittelstück und Schwanz. Im Spermienkopf sind die väterlichen Erbanlagen enthalten, die bei der erfolgreichen Befruchtung unter anderem bestimmen, ob das Kind ein Mädchen oder ein Junge wird.

Ab wann spricht man von ungewollter Kinderlosigkeit?

Wir sprechen von Unfruchtbarkeit (Sterilität), wenn bei regelmässigem Geschlechtsverkehr während mehr als einem Jahr keine Schwangerschaft eintritt.





Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau

Eizellreifungsstörungen

Das hormonelle Gleichgewicht ist für die Empfängnisbereitschaft sehr wichtig. Hormonelle Fehlfunktionen können zu Störungen der Eizellreifung, zum Ausbleiben des Eisprungs und einer mangelhaften Gelbkörperbildung führen.

Eileiter bedingte Unfruchtbarkeit

Ein klassischer Grund für eine ungewollte Kinderlosigkeit ist der komplette oder teilweise Verschluss der Eileiter. Dies kann z.B. durch Entzündungen (v.a. Chlamydieninfektionen), Endometriose oder auch eine Unterbindung (d.h. Sterilisation) verursacht werden.

Endometriose

15 bis 20% aller Frauen mit Fertilitätsschwierigkeiten leiden unter Endometriose. Unter Endometriose versteht man das Auftreten von Gebärmutterschleimhaut ausserhalb der Gebärmutterhöhle. Dies kann zu einer chronischen Entzündung und zu Verwachsungen führen. Wie die Erkrankung genau entsteht, ist immer noch nicht ganz klar.

Bei Befall der Eierstöcke können sich Zysten bilden, so genannte Endometriosezysten.

Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses

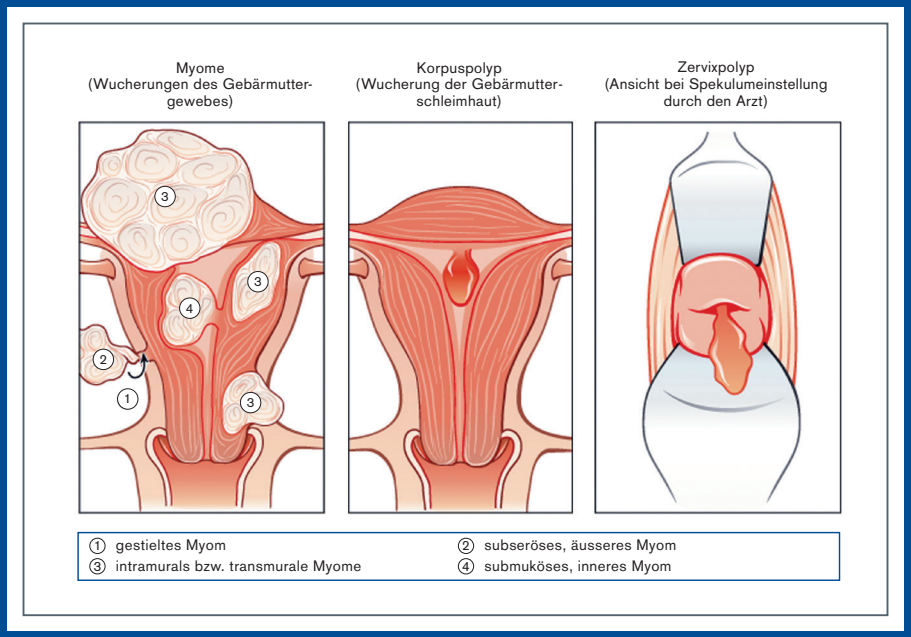
Der Gebärmutterhals ist, ähnlich einem Flaschenhals, für die Spermien auf dem Weg zur Eizelle die engste Stelle. Durch Vernarbungen (z.B. nach Operationen), Verschlüssen oder Entzündungen des Gebärmutterhalses kann die Fortpflanzung behindert werden.

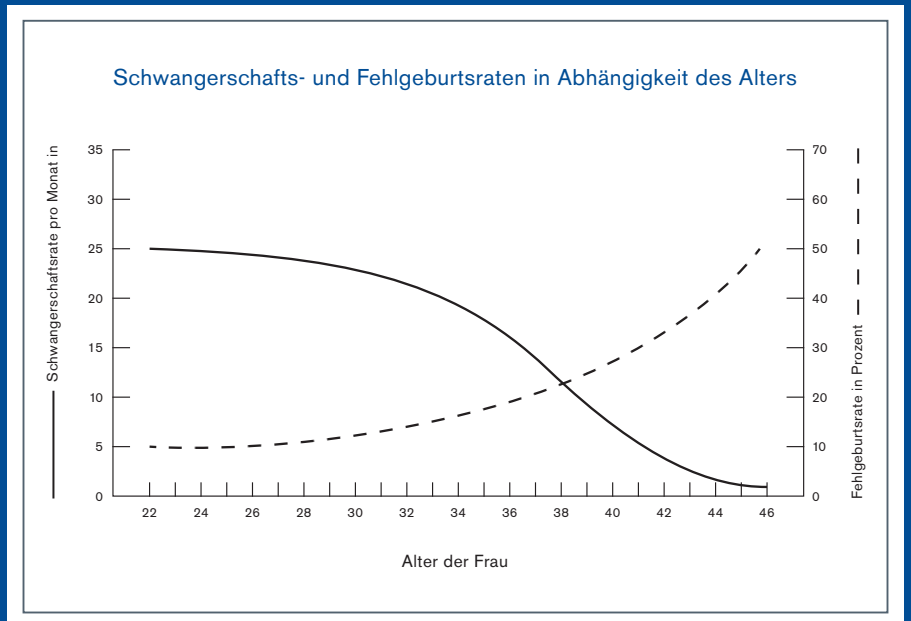
Myome

Myome sind gutartige Veränderungen der Muskulatur der Gebärmutter (Uterus). Sie müssen keine Beschwerden machen, können aber zu Blutungsstörungen, Druck und Schmerzen im Unterbauch und unerfülltem Kinderwunsch führen. Ob Myome die Entstehung einer Schwangerschaft erschweren oder verhindern können, hängt von ihrer Lage, Zahl und Grösse ab.

Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileiter und Gebärmutter

Sehr selten sind angeborene Fehlbildungen an den Fortpflanzungsorganen der Grund für unerfüllten Kinderwunsch.





Veränderungen der Gebärmutterschleimhaut

Wucherungen der Gebärmutterschleimhaut (Polypen) können die Einnistung des Embryos ebenso verhindern wie Verwachsungen, Vernarbungen in der Gebärmutterhöhle nach Operationen (Asherman Syndrom) oder Infekten. Man geht davon aus, dass die Einnistung in sehr seltenen Fällen auch durch eine Über- oder Fehlreaktion des Immunsystems verhindert werden kann. Genaue Zusammenhänge sind noch unklar.

Alter

Die Fertilität der Frau sinkt mit zunehmendem Alter stetig. Eine 30-jährige Frau hat beispielsweise eine rund 22%-ige Schwangerschaftschance pro Monat, mit 40 Jahren beträgt diese nur noch knapp 5%. Der Grund hierfür sind die nicht umkehrbaren altersbedingen genetischen Veränderungen der Eizellen.

Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann

Störung der Spermienreifung

Die häufigste Störung der männlichen Fruchtbarkeit ist die unzureichende Produktion normaler, gut beweglicher Spermien in den Hodenkanälen. Von normaler Qualität der männlichen Samen spricht man, wenn deren Anzahl über 15 Mio. pro ml Sperma liegt. Davon sollten 4% normal geformt und 40% gut beweglich sein. Werden diese Werte nicht erreicht, ist die Zeugungsfähigkeit des Mannes eingeschränkt.

Störungen des Spermientransportes

In 4% der Fälle werden zwar ausreichend Samen gebildet, sie können aber, weil die Samenleiter blockiert sind, beim Samenerguss nicht in den Körper der Frau gelangen. Ursachen können eine vorausgegangene Sterilisation sowie unterentwickelte oder verklebte Nebenhodengänge sein.

Ursachen der Kinderlosigkeit bei beiden Partnern

Bei 15 bis 30% der betroffenen Paare finden sich bei beiden Partnern Gründe für die ungewollte Kinderlosigkeit. In 5 bis 10% der Fälle kann weder beim Mann noch bei der Frau eine organische Ursache für die Unfruchtbarkeit gefunden werden. In solchen Fällen sprechen wir von einer unerklärten Sterilität.

Lifestyle-Faktoren

Der Konsum von Nikotin reduziert die Fruchtbarkeit bei Männern und Frauen und senkt die Chancen auf einen Erfolg im Rahmen der Kinderwunschbehandlung.

Während der schädliche Einfluss von Alkohol in der Schwangerschaft klar ist, scheint ein sporadischer Alkoholgenuss keinen sicher nachweisbaren negativen Effekt auf die Fertilität zu haben. Täglicher Alkoholkonsum verringert bei beiden Partnern die Fruchtbarkeit hingegen deutlich.

Ausgeprägter Koffeinkonsum sollte auch im Hinblick auf die Schwangerschaft vermieden werden, hier ist empfohlen zwei Tassen Kaffee pro Tag nicht zu überschreiten.

Cannabis kann sowohl die Spermienanzahl als auch die Funktionalität der Spermien reduzieren. Cannabis hat auch einen negativen Einfluss auf die Schwangerschaft und die Gesundheit des Kindes.

Extremes Unter- oder Übergewicht reduziert ebenfalls die Chance auf eine Schwangerschaft. Wir empfehlen bereits vor einer Kinderwunschbehandlung eine Normalisierung des Gewichts anzustreben.

Abklärung bei Kinderwunsch

Am Anfang steht ein ausführliches Gespräch mit Ihnen. Es werden viele Fragen gestellt und die persönliche Krankengeschichte aufgenommen. Je nach Vorgeschichte und Problematik kann die Abfolge der Abklärungen variieren, es können einzelne Untersuchungen wegfallen oder hinzukommen.

Abklärungen bei der Frau

Hormonbestimmungen

Die Hormone im Blut am Zyklusanfang und in der 2. Zyklushälfte lassen Rückschlüsse über Eizellreifungsstörungen, Schilddrüsenstörungen und Gelbkörpermangel zu.

Ultraschalluntersuchungen

Eine Ultraschalluntersuchung durch die Scheide erlaubt die Beurteilung der Gebärmutter, der Gebärmutterschleimhaut, der Eierstöcke und des Wachstums der Eibläschen.

Postcoitaltest

Beim Postcoitaltest werden zum Zeitpunkt des Eisprungs nach erfolgtem Geschlechtsverkehr die Qualität des Gebärmutterhalsschleimes und die Beweglichkeit der sich darin befindenden Samenzellen beurteilt.

Eileiterabklärung

Eileiterabklärungen mittels Kontrastmittelultraschall (Hysterosalpingokontrastsonographie) oder Röntgen (Hysterosalpingographie) erlauben eine Darstellung der Eileiter und der Gebärmutter. Dabei wird durch den Muttermund Kontrastmittel/Kontrastmittelschaum auf Zuckerbasis in die Gebärmutterhöhle gebracht und anschliessend mittels Ultraschall oder Röntgen der Zustand der Gebärmutterhöhle und die Eileiterdurchgängigkeit untersucht.

Bauchspiegelung

Eine Bauchspiegelung (Laparaskopie) kann bei unklarer Eileiterabklärung, Zysten, Schmerzen und bei vorausgegangenen Operationen weitere Anhaltspunkte liefern. Bei der Bauchspiegelung wird unter Narkose ein optisches Gerät durch den Nabel in die Bauchhöhle eingeführt. Die von der Kamera übermittelten Bilder liefern eine gute Grundlage für die Diagnosestellung.

Gebärmutterspiegelung

Um Fehlbildungen der Gebärmutter, störende Muskelknoten (Myome) oder Schleimhautveränderungen in der Gebärmutter festzustellen, wird bei der Gebärmutterspiegelung (Hysteroskopie) eine sehr feine Kamera über die Scheide in die Gebärmutter eingeführt.

Abklärungen beim Mann

Spermiogramm

Das Spermiogramm ist der erste Schritt zur Abklärung des Zustandes der männlichen Fertilität. Nach einer Karenz (sexuelle Enthaltsamkeit) von 2 bis 5 Tagen wird das Ejakulat mittels Masturbation gewonnen. Ejakulatvolumen, Spermienanzahl, Beweglichkeit und Aussehen der Spermien sowie die Infektionsparameter werden beurteilt.

Urologische/andrologische Untersuchungen

Eine Untersuchung beim Urologen und/oder beim Andrologen (Facharzt für Männerheilkunde) hilft bei der Diagnosestellung. So lassen sich anatomische Anomalien, Hormonstörungen, Tumore u.a. erkennen. Auch genetische Untersuchungen können in gewissen Fällen Hinweise auf einen Grund für die Unfruchtbarkeit liefern.

Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau

Hormonstimulation

Bei Eizellreifungsstörungen kann mittels Tabletten oder täglichen Hormonspritzen der Eierstock zur Bildung von Eibläschen stimuliert werden.

Inseminationen (IUI = intrauterine Insemination)

Bei der homologen Insemination wird das gewaschene und konzentrierte Sperma des Partners mit einem feinen Katheter durch den Gebärmutterhals in die Gebärmutterhöhle gespritzt. Damit verkürzt sich der Weg der Spermien zur befruchtungsfähigen Eizelle. Die Insemination ist in der Regel schmerzfrei und dauert nur wenige Minuten.

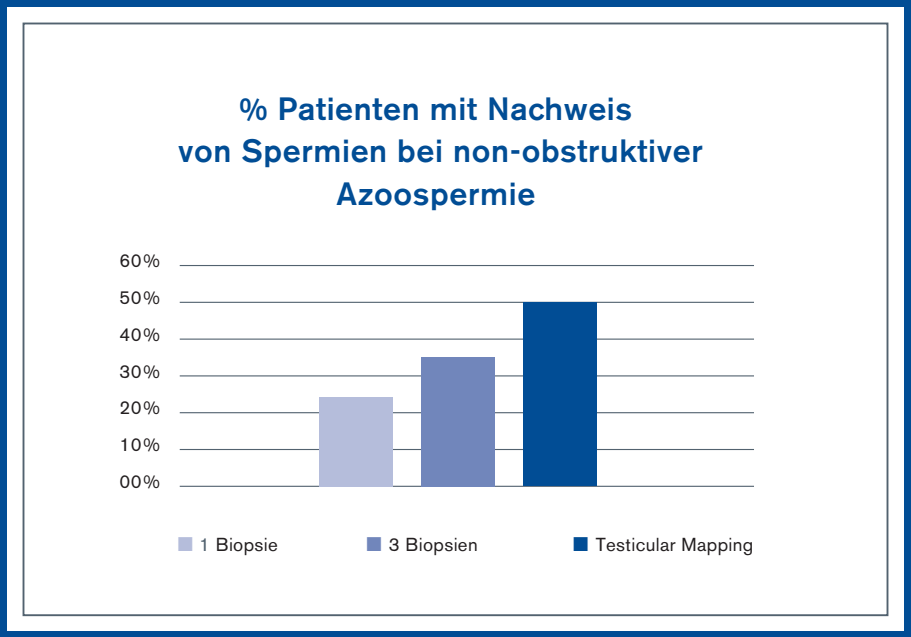
Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität

Vor jeder mikrochirurgischen Operation an den Eileitern sollten die übrigen Sterilitätsfaktoren abgeklärt werden, um die Prognose nach der Operation genau stellen zu können. Die Wiederherstellung des Eileiters nach Unterbindung führt eher zu einer Schwangerschaft als nach abgelaufener Infektion.

Operative Entfernung von Myomen

Submuköse Myome werden durch eine Gebärmutterspiegelung (operative Hysteroskopie) entfernt. Das ist meist ein kleiner, ambulanter Eingriff. Wenn nur 1 oder 2 subseröse oder intramurale Myome vorhanden sind, können diese durch die Bauchspiegelung (Laparoskopie) entfernt werden. Wenn 3 oder mehr Myome vorhanden sind oder aber transmurale Myome vorliegen, so wird eine Entfernung mittels Bauchschnitt bevorzugt. Damit lässt sich die Gebärmutterwand optimal wiederherstellen.

Oft liegt bei diesen Patientinnen eine Veranlagung zur Myombildung vor. Das Ziel der Operation ist es alle Myome, auch die ganz kleinen, zu entfernen. So kann Zeit für die Realisierung des Kinderwunsches gewonnen werden.



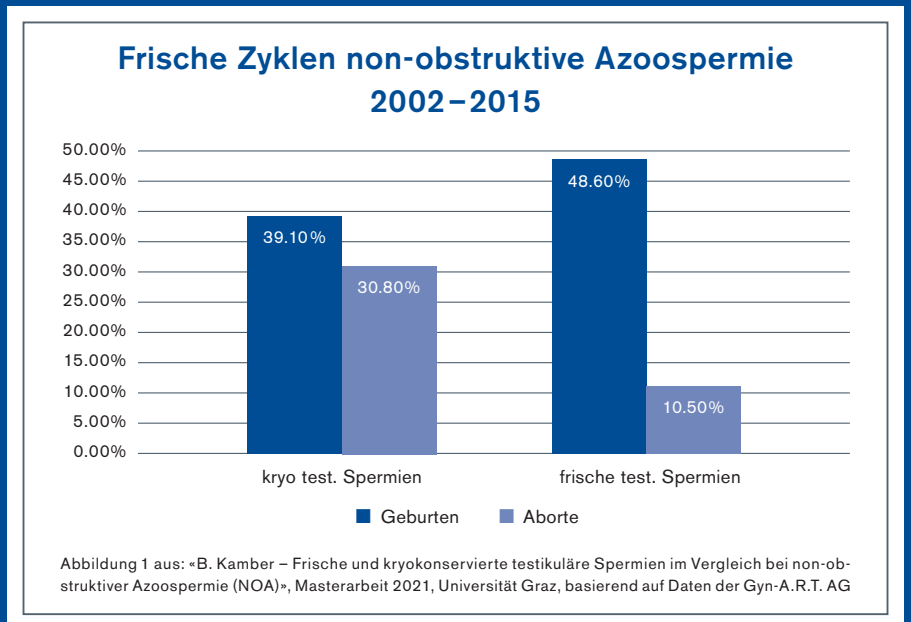


Abbildung 1 aus: «B. Kamber – Frische und kryokonservierte testikuläre Spermien im Vergleich bei non-obstruktiver Azoospermie (NOA)», Masterarbeit 2021, Universität Graz, basierend auf Daten der Gyn-A.R.T. AG

Behandlungsmöglichkeiten beim Mann

Azoospermie/fehlende Spermien im Ejakulat

Wenn im Ejakulat keine Spermien vorhanden sind, kann dies an einem Verschluss der Transportwege liegen **(obstruktive Azoospermie)** oder an einer Bildungsstörung im Hoden selber **(non-obstruktive Azoospermie)**. Es wird geschätzt, dass ca.10% der Fertilitätsstörungen beim Mann auf eine **Azoospermie** zurückzuführen sind. Zur sicheren Diagnosestellung sind zwei Spermiogramme mit Ultrazentrifugation in einem bestimmten Abstand notwendig. Zur Behandlung bei **Azoospermie** stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

Wiederherstellung der Samenleiter nach Unterbindung (Mikrochirurgische Vaso-Vasostomie)

Bei unterbundenem Samenleiter und guten Voraussetzungen ist die Wiederherstellung der Samenleiter angezeigt. Diese mikrochirurgische Operation findet am besten unter Vollnarkose statt und dauert je nach Situation 1,5 bis 3 Stunden. Sollten an der Stelle der Unterbindung keine Spermien nachgewiesen werden können, ist eine Anbindung des Samenleiters an den Nebenhoden (Vaso-Epididymostomie) möglich, sofern hier Spermien gefunden werden.

Operative Spermagewinnung aus dem Hoden (TESE testikuläre Spermienextraktion)

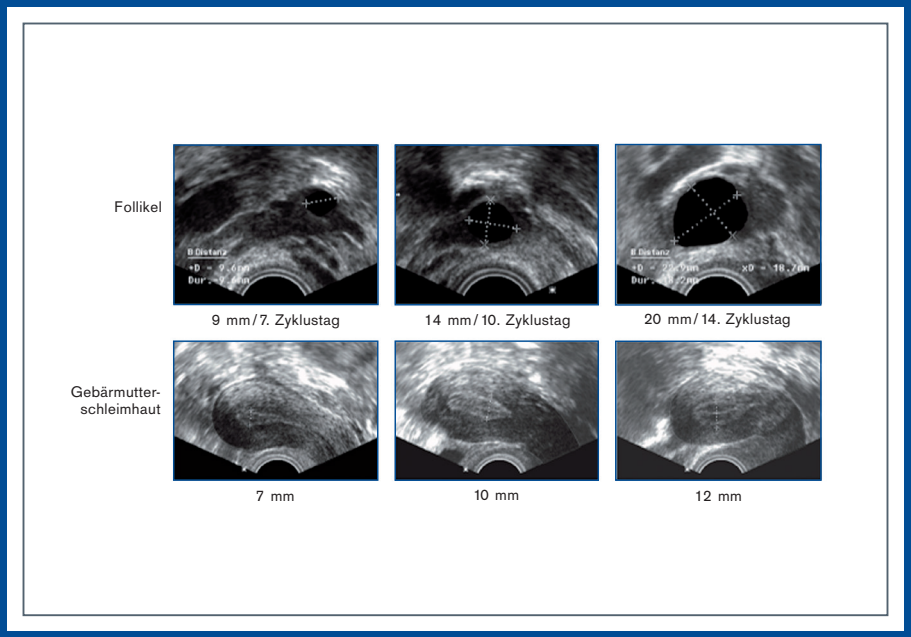
Wenn es sich um eine Produktionsstörung im Hoden handelt, kann eine Hodenbiopsie durchgeführt werden. Nur so lässt sich die Produktionsstörung genau klassifizieren.

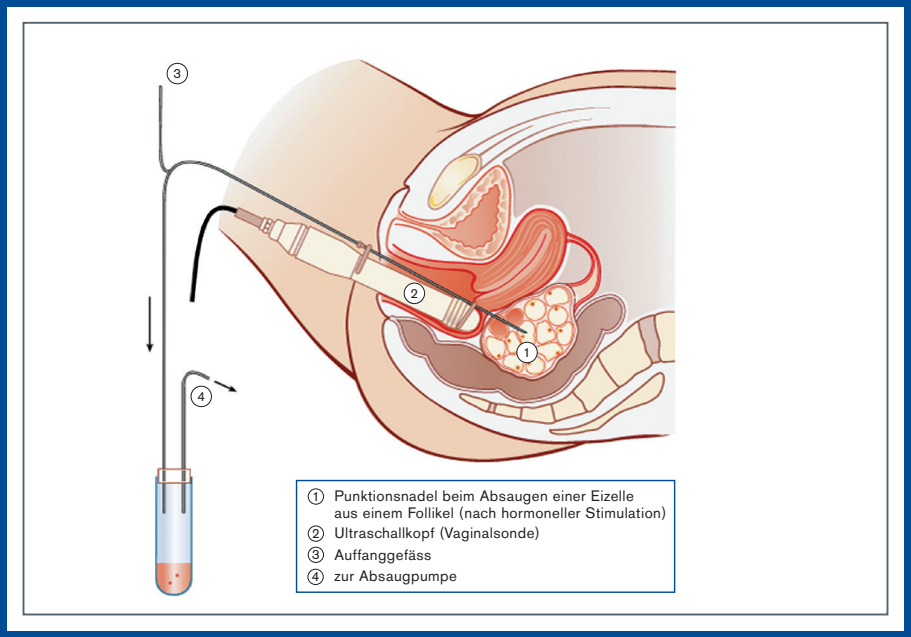
Testicular mapping

Bei der non-obstruktiven Azoospermie bietet eine offene Hodenbiopsie mittels Schnitt und Freilegen der Hoden nur eine limitierte Aussage, da es schwierig ist vorherzusagen, an welchen Stellen die Spermienproduktion im Hoden noch erhalten ist. Bei einer einzigen Probenentnahme finden wir bei 25% der Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie vereinzelt Spermien, werden 3 Biopsien entnommen, sind es 35% der Patienten.

Es ist wichtig, bei Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie ein vollständiges Bild der Spermienproduktion im Hoden zu erhalten. Um diese Produktionsorte von Spermien im Hoden zu finden, führen wir systematische Feinnadelpunktionen durch (testicular mapping). So können wir bei 50% aller Patienten Spermien nachweisen. Die Feinnadelpunktion kann ambulant und durch die Lokalanästhesie schmerzfrei erfolgen.

Nach erfolgreichem Nachweis von Spermien können diese am Produktionsort mittels Feinnadelpunktion für eine In-vitro Behandlung mittels ICSI entnommen werden.





In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

Besteht keine Aussicht, mit den bisher geschilderten Methoden schwanger zu werden, bieten sich die In-vitro Fertilisation (IVF) oder die Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) an. Beispielsweise bei geschädigten Eileitern, Endometriose, schweren Spermienqualitätseinschränkungen oder auch bei der sogenannten unerklärten Sterilität. Bei beiden Formen der Behandlung (IVF und ICSI) erfolgt die Befruchtung der Eizelle ausserhalb des Körpers.

Ablauf von IVF und ICSI:

Vorbereitungsphase

Ein IVF/ICSI-Zyklus muss sorgfältig, mindestens 6 bis 8 Wochen im Voraus, geplant werden. Das Paar bekommt ein schriftliches Protokoll mit einem Terminplan. Darin ist die Woche für die Follikelpunktion und den Embryonentransfer festgelegt.
Im Zyklus vor der eigentlichen hormonellen Stimulation erhält die Frau während 2 bis 3 Wochen Hormontabletten. Nach Absetzen der Hormontabletten kommt es nochmals zu einer Menstruation. Während oder nach dieser Menstruation kann der eigentliche Stimulationszyklus gestartet werden.

Stimulation der Eierstöcke

Nach der Menstruation werden die Eierstöcke mit Fruchtbarkeitshormonen (follikelstimulierendes Hormon, FSH) zur Reifung mehrerer Eizellen angeregt. Die Hormone müssen täglich, am besten zur gleichen Tageszeit, von der Patientin selbst unter die Haut (subcutan) gespritzt werden. Das Wachstum der Eibläschen (Follikel) wird regelmässig mit Hilfe des Ultraschalls und gelegentlich auch durch Hormonkontrollen im Blut überprüft.

Verschiedene Stimulationsmethoden

Da mehrere Eizellen gleichzeitig heranreifen, muss ein vorzeitiger Eisprung während der eigentlichen Stimulation der Eierstöcke verhindert werden (Down Regulation). Es gibt hierfür verschiedene Strategien. Die Eierstöcke können entweder schon vor dem Beginn der eigentlichen Stimulation, also während der Vorbereitungsphase mittels Spritzen ruhig gestellt werden (auch langes oder Agonisten-Protokoll genannt) oder aber die Hemmung des Eisprungs beginnt erst im Verlauf der Stimulation (kurzes oder auch Antagonistenprotokoll genannt).

Auslösen des Eisprungs

Sobald die heranwachsenden Follikel die ideale Grösse erreicht haben (meist nach 10 bis 14 Stimulationstagen), wird der Eisprung ausgelöst (Ovulationsinduktion). Der genaue Zeitpunkt dieser Spritze (in der Regel um 22 Uhr abends oder gemäss ärztlicher Verordnung) ist sehr wichtig! Die Eizellen werden dadurch befruchtungsfähig und damit wird der Termin für die Follikelpunktion 36 bis 38 Stunden später vereinbart.

Eizellentnahme (Follikelpunktion)

Ablauf im Operationssaal

Die Eierstöcke sind durch die Stimulation gross geworden und liegen nun im kleinen Becken direkt neben der Scheide. Damit sind die Follikel für die Eizellgewinnung gut zugänglich.

Am Tag der Eizellentnahme muss die Patientin zwingend nüchtern zum vereinbarten Termin erscheinen! Mit Hilfe des Ultraschalls und einer feinen Nadel werden die Eizellen durch die Scheide gewonnen. Dieser ambulante Eingriff wird im Operationssaal in unserer Praxis durchgeführt und dauert rund 10 bis 15 Minuten.

Während des Eingriffs wird über eine Infusion ein gut wirksames Schmerzmittel verabreicht. Die Patientin ist wach und ansprechbar, spürt aber keine Schmerzen.

Nach der Eizellentnahme bleibt die Patientin noch 1 bis 2 Stunden zur ambulanten Überwachung in der Praxis.

Ablauf im Labor

Vorbereitung der Spermien

Am Tag der Follikelpunktion benötigen wir die Spermien des Partners zwischen 7 und 11 Uhr. Die Probe wird analysiert und mit einem geeigneten Verfahren aufbereitet.

Eizellen

Die Eizellen werden unter dem Mikroskop gesucht, gewaschen und in ein Kulturmedium überführt. Im Anschluss an diese Arbeitsschritte im Labor, nach rund 10 bis 20 Minuten, wird das Paar über die Anzahl der gewonnen Eizellen informiert.

Vom Zeitpunkt der Eizellentnahme und der Spermienabgabe bis zum Embryonentransfer werden die Eizellen, Spermien, Zygoten und Embryonen mit grösster Sorgfalt in unserem IVF-Labor betreut.

Mit Hilfe eines elektronischen Witness-Systems werden alle benutzen Zellen im Labor nachverfolgt. So können Zellen, Spermien und Embryonen exakt einer Person bzw. einem Paar zugeordnet werden.

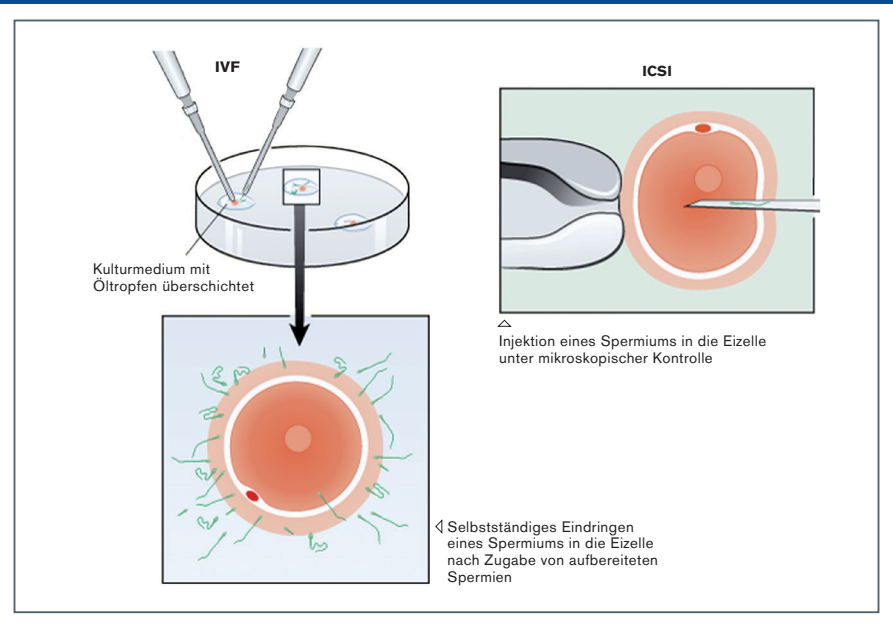
Befruchtung der Eizelle

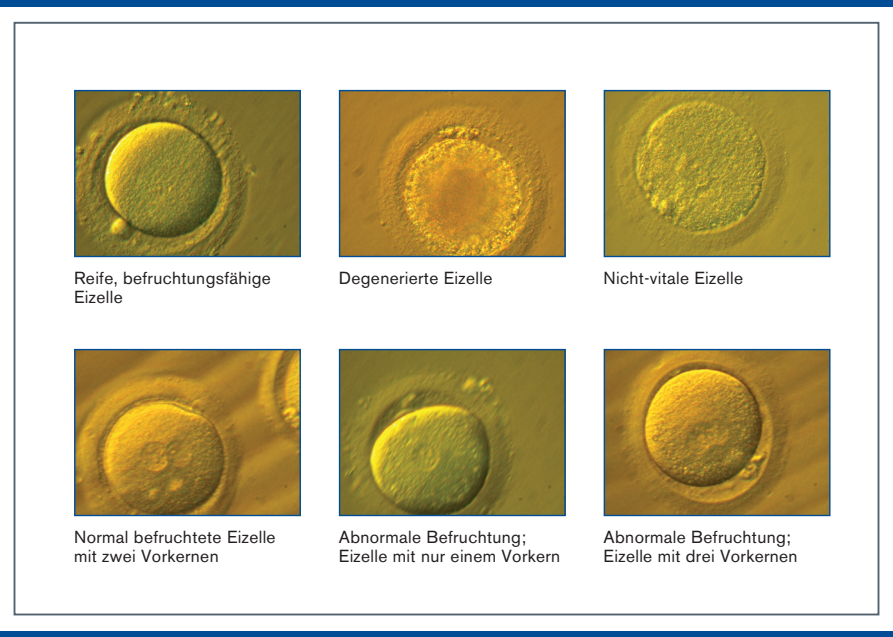
Klassische In-vitro Fertilisation (IVF)

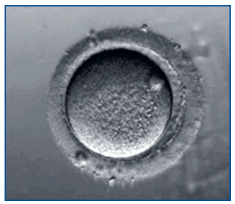
3 bis 6 Stunden nach Eizellentnahme werden ausreichend gut bewegliche und normal geformte Spermien zu den Eizellen gegeben. Die Befruchtung wird den Eizellen und Spermien selbst überlassen.

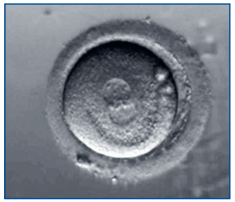
Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

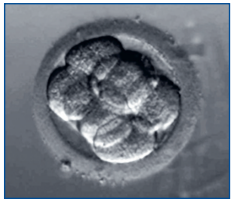
Die Eizellen werden etwa 2 Stunden nach der Follikelpunktion von den Hüllzellen (Cumulus- und Coronazellen) befreit und auf ihre Befruchtungsfähigkeit beurteilt. In jede reife Eizelle wird 3 bis 6 Stunden nach der Entnahme ein einzelnes Spermium mit einer Mikronadel direkt in die Eizelle eingebracht.

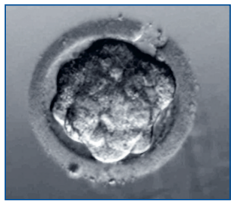


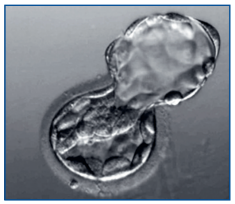



①


②


③


④


⑤

① Unbefruchtete Eizelle
② Befruchtete Eizelle Zygote (2NP)
③ **Tag 3:** Embriyo (8 Zellen)
④ **Tag 4:** Embriyo (Morula)
⑤ **Tag 5:** Embriyo (geschlüpfte Blastozyste)

Tag nach der Eizellentnahme

16 bis 18 Stunden nach Zusammenführung von Eizellen und Spermien werden die Eizellen auf eine erfolgreiche Befruchtung überprüft. Das Paar informiert sich telefonisch über das Resultat und gemeinsam wird der genaue Termin für den Transfer (2 bis 5 Tage nach der Follikelpunktion) vereinbart. Leider lassen sich auf Grund von Veränderungen der Eizellen, der Spermien oder beidem nicht immer alle Eizellen befruchten. Aus denselben Gründen entwickelt sich nicht jede befruchtete Eizelle zu einer Blastozyste.

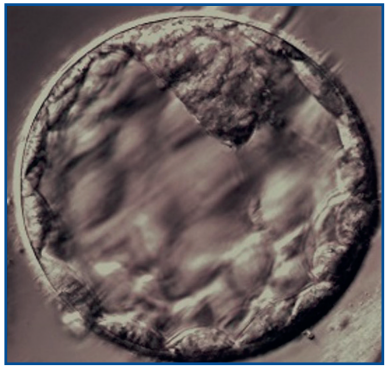
Gemäss Schweizer Gesetzgebung dürfen max. zwölf befruchtete Eizellen gleichzeitig zu Embryonen weiterentwickelt werden. Sind weitere befruchtete Eizellen vorhanden, werden diese für die spätere Verwendung im Zygotenstadium (imprägnierte Eizellen) tiefgefroren (Kryokonservierung).

Kryokonservierung

Die Methode zur Kryokonservierung von befruchteten Eizellen ist die Vitrifikation. Bei der Vitrifikation werden Zellen durch eine extrem hohe Kühlungsrate (–23’000 °C/min.) ohne Eiskristallbildung eingefroren.

Die Vitrifikation wird erfolgreich zur Konservierung von unbefruchteten und befruchteten Eizellen sowie Embryonen angewendet. Mit der Vitrifikationsmethode sind Überlebensraten von über 90% möglich. Mit vitrifizierten und aufgetauten Embryonen lassen sich vergleichbare Schwangerschaftsraten wie mit «frischen» Embryonen erreichen.

Spermien können im Bedarfsfall auch kryokonserviert werden (hierbei kann es ggf. zu einem Qualitätsverlust kommen).



Embryo Tag 5

Embryotransfer

Ziel der Behandlung ist eine risikoarme Einlingsschwangerschaft.

Obwohl das Schweizer Gesetz den Transfer von bis zu drei Embryonen erlaubt, ist dieses Vorgehen nicht mehr aktuell. Da eine Mehrlingsschwangerschaft ein deutlich erhöhtes Risiko für Mutter und Kinder bedeutet, wird in der Regel nur ein Embryo pro Zyklus transferiert.

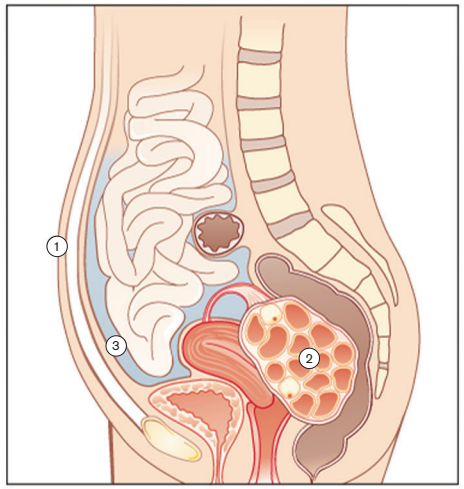
Beim Transfer wird der Embryo mit einem feinen, weichen Katheter in die Gebärmutterhöhle übertragen. Die ideale Platzierung des Embryos in der Gebärmutterhöhle wird dabei mit Ultraschall überwacht.

Daher sollte die Harnblase beim Transfer gefüllt sein. Der Transfer wird zumeist am fünften Tag der Embryonalentwicklung durchgeführt und ist in der Regel schmerzfrei.

Gelbkörperphase

Nun beginnt für viele die schwierigste Zeit der Therapie. Optimismus und grosse innere Anspannung, Angst und Unruhe wechseln sich ab. Wir empfehlen, ein möglichst normales Leben zu führen und sich körperlich zu schonen. Heisse Bäder, Saunabesuche sowie extreme sportliche Aktivitäten sind zu meiden.

Medikamentös wird die 2. Zyklushälfte entweder durch Spritzen oder durch vaginal eingeführte Progesteron-Zäpfchen unterstützt. Zwei Wochen nach dem Embryotransfer kann der Schwangerschaftstest im Blut durchgeführt werden. Falls dieser positiv ist, werden die jeweiligen Medikamente fortgesetzt und nach weiteren zwei Wochen ein Ultraschall durchgeführt.



Symptome bei OHSS:

- Zunahme von Bauchumfang und Körpergewicht
- Spannungsgefühl im Bauch ①
- Magendruck, Übelkeit, Erbrechen
- Vergrösserte Eierstöcke und Gelbkörperzysten ②
- ggf. Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum ③
- ggf. Atembeschwerden
- ggf. verminderte Urinmenge
- ggf. «Eindickung» des Blutes und erhöhtes Thromboserisiko

Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI

Ovarielles Überstimulationssyndrom (OHSS), Infektion, Nachblutung und Verdrehung des Eierstocks

Die häufigste Komplikation nach IVF/ICSI ist das ovarielle Überstimulationssyndrom (OHSS), von dem jede Patientin mit einer hormonellen Stimulation für eine IVF/ICSI betroffen sein kann. Die Mehrheit aller betroffenen Patientinnen hat eine leichte oder mässige Form der ovariellen Überstimulation. Die Beschwerden beginnen in der Regel 4 bis 5 Tage nach der Follikelpunktion und äussern sich durch einen geschwollenen Bauch, Druck oder leichte Schmerzen im Bauch.

Die Beschwerden verschwinden meist einige Tage später, es sei denn, der Embryotransfer war erfolgreich und eine Schwangerschaft ist entstanden. Dann gehen die Beschwerden erst später wieder zurück.

Sehr seltene Komplikationen sind Infektionen, Nachblutungen in den Bauchraum und eine Verdrehung des Eierstocks. Bei letzteren braucht es eine Bauchspiegelung.

Auftauzyklus

Der Auftautransfer kann innerhalb eines leicht stimulierten Zyklus durchgeführt werden. Mit Ultraschall und Blutentnahme wird der ideale Zeitpunkt des Eisprungs erfasst und mit der HCG-Spritze ausgelöst. Damit können der Tag des Auftauens und des Transfers exakt berechnet werden. Auch hier wird die Gelbkörperphase medikamentös unterstützt.

Bei Frauen mit Eisprungproblemen kann die Gebärmutterschleimhaut künstlich, d.h. mit Oestrogentabletten aufgebaut werden. Sobald der Ultraschall eine hoch aufgebaute Schleimhaut zeigt, kann parallel zu den Oestrogentabletten die Gelbkörperphase mit vaginal eingeführten Progesteronzäpfchen eingeleitet werden.

Erfolgsaussichten

Ist der Grund für die Kinderlosigkeit eine isolierte Eizellreifungsstörung, so ist die Prognose sehr gut. Bei hormonellen Problemen werden mit Therapie Schwangerschaftsraten von 60 bis 90% nach sechs Zyklen erreicht. Bei Paaren mit unerklärter Kinderlosigkeit oder geringen Einschränkungen liegt die Schwangerschaftsrate mittels Insemination bei 10–15% in drei Zyklen.

Bei der In-vitro Fertilisation oder intracytoplasmatischen Spermieninjektion liegt die Schwangerschaftsrate pro Transfer über alle Altersgruppen bei ca. 30–40%.

Bei Frauen unter 35 Jahren liegt die Schwangerschaftsrate bei 55% pro Transfer, im Alter von über 40 Jahren vermindert sich die Schwangerschaftsrate rasch auf 5 bis 15%. Bei über 43-jährigen Frauen werden nur noch ganz, ganz selten Schwangerschaften erzielt.

Die Erfolgsaussichten sind sehr individuell und abhängig von Alter, Ursache der Sterilität sowie Eizell- und Spermienqualität. Wir werden jeweils persönlich mit Ihnen die optimale Fertilitätstherapie und ihre Chancen besprechen.

Präimplantationsdiagnostik

Die Präimplantationsdiagnostik ermöglicht eine genetische Untersuchung des Embryos vor Übertragung in die Gebärmutter. Bei schwerster familiär gehäufter genetischer Erkrankung können wir durch PGT-M („Preimplantation genetic testing for monogenetic diseases“) eine Übertragung dieser genetischen Erkrankung verhindern.

Die Bestimmungen zur Durchführung einer Präimplantationsdiagnostik sind im Fortpflanzungsmedizin-Gesetz klar geregelt und unterliegen strengen Auflagen. Für die Durchführung einer PGT-M Diagnostik ist vorgängig einerseits eine Beratung bei einem Genetiker als auch ein Entscheid durch ein Ethik-Board notwendig.

Bei erhöhtem mütterlichen Alter oder wiederholten Fehlgeburten können wir eine Analyse auf Abweichungen im Chromosomensatz des Embryos, die PGT-A („Preimplantation genetic testing for aneuploidy“) durchführen. Damit können Transfers von nicht lebensfähigen Embryonen vermieden und das Fehlgeburtsrisiko gesenkt werden. Hierfür ist immer eine ICSI Behandlung nötig. Die PGT-M wird häufig mit der PGT-A kombiniert.

Für beide Fragestellungen erfolgt am Tag 5/6 der Embryonalentwicklung im sog. Blastozystenstadium eine Probenentnahme am Embryo. Hierbei werden einige Zellen der zukünftigen Plazenta (Trophoblast) des Embryos entnommen und in unserem Partner Labor analysiert. Das Ergebnis der Analyse liegt nach 2–3 Wochen vor. Der Embryo selbst wird nach der Probenentnahme kryokonserviert und verbleibt in unserem Labor. Sobald wir das genetische Ergebnis mit Ihnen besprochen haben, planen wir die nächsten Behandlungsschritte. Im Falle von auffälligen Befunden veranlassen wir eine genetische Beratung.



Biopsie einer Blastozyste

Kryokonservierung von Eizellen und Spermien

Es besteht die Möglichkeit Eizellen und Spermien einzufrieren um die Fruchtbarkeit zu erhalten. Dies kann z.B. vor geplanter Chemotherapie oder auf Grund der Lebensumstände durchgeführt werden. Spermien können nach Ejakulation kryokonserviert werden.

Der Ablauf zum Einfrieren der Eizellen entspricht einer In-vitro Behandlung bis zur Eizellentnahme. Anschliessend werden die reifen Eizellen vitrifiziert.

Besteht der Wunsch die Eizellen zu nutzen, wird eine intracytoplasmatische Spermieninjektion zur Befruchtung notwendig. Gerne beraten wir sie auch hierzu persönlich.

Kosten

Die Kosten für die Abklärungen der Kinderlosigkeit werden von der Krankenkasse übernommen.

Die verschiedenen Hormonstimulationen werden im Einzelfall von der Krankenkasse geprüft und in der Regel für maximal 12 Zyklen nach Abzug der Franchise übernommen. Vorgängig muss eine Kostengutsprache der Krankenkasse erfolgen.

Die Krankenkassen übernehmen nach Einzelfallprüfung bis zu **3 Inseminationen.**

Die mikrochirurgische **Refertilisation** nach Unterbindung bei der Frau ist keine Pflichtleistung der Krankenkasse. Die Kosten belaufen sich auf CHF 7000 bis CHF 10000.

Für die Wiederherstellung der **Samenleiter** nach Unterbindung (mikrochirurgische **Vaso-Vasostomie** oder Vaso-Epididymostomie) belaufen sich die Kosten auf ca. CHF 5000 bis CHF 6000 und werden nicht durch die Krankenkasse gedeckt.

Die Kosten für die In-vitro Fertilisation (IVF) und die Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) von CHF 7500 – 10000 werden von den schweizerischen Krankenkassen nicht übernommen. Auch die Medikamente für eine Hormonstimulation werden in diesem Fall nicht bezahlt.

Operative Spermagewinnung aus dem Hoden (TESE = testikuläre Spermienextraktion bzw. TESA = testikuläre Spermienaspiration) werden nicht durch die Krankenkasse bezahlt. Die Kosten für TESA betragen 1300 CHF. Die Kosten für eine TESE mit Kryokonservierung des Hodengewebes variieren je nach durchführendem Urologen.

”Testicular mapping” ist eine Pflichtleistung der Krankenkasse, falls zuvor noch keine Hodenbiopsie durchgeführt wurde.

Preisänderungen vorbehalten.

Rechtliche Grundlage

Seit der ersten erfolgreichen IVF-Behandlung 1978 in England halten die Diskussionen über die gesetzlichen Rahmenbedingungen auch in der Schweiz an. Seit 2001 ist das Gesetz zur Fortpflanzungsmedizin in der Schweiz in Kraft getreten. Das Gesetz sowie die entsprechende Verordnung wurden 2017 teilrevidiert. Dieses Gesetz legt fest, unter welchen Voraussetzungen die Verfahren der medizinisch unterstützten Fortpflanzung beim Menschen angewendet werden dürfen. Es schützt die Menschenwürde, die Persönlichkeit sowie die Familie und verbietet missbräuchliche Anwendungen der Bio- und Gentechnologie. Zusätzlich wurde eine nationale Ethikkommission eingesetzt. Verboten sind unter anderem die Eizell- und Embryonenspende sowie die Leihmutterschaft und das Klonen.

Gestaltung: Adriano Ackermann, Zürich



GYN – A.R.T. AG
Zentrum für Gynäkologie, Fortpflanzungsmedizin, Mikrochirurgie und minimal invasive Chirurgie
Hardturmstrasse 130 · 8005 Zürich · Telefon 044 446 60 60 · praxis@gynart.ch · www.gynart.ch