الفصل الثامن

العوامل البيئية التي تؤثر سلباً على الخصوبة
Impact of the Environment on Fertility

التلوث البيئي بالإضافة إلى تسارع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية جميعها تؤثر سلبًا على الخصوبة. ويعود سبب انخفاض مستوى الخصوبة في العالم إلى عدّة أسباب، منها التغيرات الاجتماعية والتمدّن والهجرة والأمراض والتلوث وتخريب البيئة... الخ. وظهرت تقارير تبيّن الانخفاض التدريجي لعدد الحيوانات المنوية وجودتها طوال القرن الماضي بسبب تلوث البيئة والتعرض لملوثات تدخل في أطعمتنا مثل المواد الحافظة ومبيدات الحشرات والأعشاب... الخ التي جميعها تؤثر سلبًا على الخصوبة وعلى الصحة بشكل عام. فالأنشطة الإنمائية لها تأثيرها السلبي على البيئة ونتيجة لذلك تؤثر سلبًا على أنشطة الحياة المختلفة منها الخصوبة. وسنتناول هنا الحديث عن الإحصاءات العلمية التي تبيّن تأثير العوامل البيئية السلبية على الخصوبة.

مما يبعث على الأسف أن العاملين في مختبرات التقنيات المساعدة على الإنجاب هم فقط من يدرك تأثير العوامل البيئية السلبية على نتائج العلاج؛ فقد يتأثر التلقيح الصناعي في الأنابيب وجودة الأجنّة سلبًا فيكون الناتج

أجنّة ضعيفة وربما ازداد الأمر سوءًا فتوقف نموها. فمن المعروف أن أدخنة السيّارات والحرائق أثناء المحصول الموسمي والمواد المتطايرة من الطلاء والغراء المستخدم في قطع الأثاث جميعها تضّر بنمو الأجنّة في التلقيح الصناعي. وتُنْفَق مبالغ كبيرة على منقّيات الهواء في مختبرات المساعدة على الإنجاب من أجل التصدي لهذه المشكلة. وأثبتت نتائج دراسة ضرر الملوّثات البيئيّة على الخصوبة الطبيعية.

العوامل البيئيّة الّتي تؤثّر سلبًا على الخصوبة

دخّان السّجائر

هناك العديد من الإحصاءات الموثّقة تثبت مضار دخّان السّجائر على الصّحّة. دعونا الآن ننظر إلى تأثير التدخين الفعلي والتدخين السلبي على الخصوبة والإنجاب.

يتسبب التدخين باضطرابات خلال فترة الحمل كالإجهاض أو هبوط المشيمة أو تمزق الغشاء المحيط بالجنين مبكراً قبل الولادة أو الولادة المبكرة. كما يؤثر على خصوبة المرأة ويجعلها عرضة للعقم بالإضافة إلى تأخر الحمل لدى المدخنين الرّجال والنّساء على السواء. وتقلّ فرص نجاح علاج المساعدة على الإنجاب لدى المدخنات فقد يحتجن إلى تكرار العلاج مرة أخرى مقارنة بغير المدخنات لحدوث حمل، وقد أظهرت دراسة انخفاض عدد البويضات أثناء عملية سحبها من المبيض وتدنّي نسبة الحمل حيث تصل إلى ٢٢٪ إذا ما قورنت بنسبة الحمل لدى غير المدخنات والتي تصل إلى ٣٨٪

وكذلك ارتفاع معدل حالات الإجهاض. ويؤثر التدخين على جودة البويضات لاحتواء سائل الحويصلة على مكونات السيجارة حيث تسبح البويضة في هذا السائل أثناء نموها في المبيض. فوجود ملوثات دخان السجائر في سائل الحويصلة يُعيق من نمو البويضة ونضوجها مما ينتج عنه تشوه البويضة. وتتأثر أيضًا جودة الحيوانات المنوية وعددها وشكلها وحركتها والحمض النووي فيها بالتدخين وربما أتلفها، كما أن الحيوانات المنوية تصبح ضعيفة ولا تستطيع اختراق البويضة للتلقيح. أثبتت العديد من الدراسات والإحصاءات بما لا يدع مجالاً للشك ضرر التدخين على الخصوبة.

الموادّ الكيميائيّة في البيئة

يمكن للمبيدات الحشرية أن تحاكي نشاط هرمون الأستروجين الذي يلعب دوراً أساسياً في الخصوبة. والإفراط في استخدام المبيدات الحشرية يمكن أن يعطّل عمل بعض الهرمونات وبالتالي يؤثر سلبًا على الخصوبة. وتسمى المواد الكيميائيّة بالمواد المثبطة لعمل الغدد الصماء (Endocrine (EDC Disrupting Chemicals، ومن المثير للاهتمام اكتشاف نسبة من المبيدات الحشرية في سائل الحويصلة. ويوجد عدد من المواد الكيميائيّة المثبطة لعمل الغدد الصماء EDC تحاكي نشاط بعض الهرمونات الطبيعية والجميع عرضة لهذه المواد الكيميائيّة فهي موجودة في كل مكان. ومن الآثار السلبية لها ضعف الخصوبة وانخفاض جودة الحيوانات المنوية وارتفاع التشوهات في الجهاز التناسلي الذكري وتغير في النسبة بين الجنسين.

وثبت أيضًا ارتباط المياه المعالجة بالكلور بازدياد حالات الإجهاض بالإضافة إلى التأثير السلبي لرمي النفايات الطبية في الممرات المائية على الخصوبة والصحة بشكل عام بما في ذلك الإصابة بالتشوهات الجنينية teratogenicity. وتبيّن احتواء سائل الحويصلة على نسبة من المواد الملوثة للبيئة كالمبيدات الحشرية مثل DDT للقضاء على البعوض والتي تؤثر سلبًا على جودة الحيوانات المنوية وغيرها والقائمة تطول. ومن الموادّ الكيميائيّة الشّائعة الّتي تؤثر سلبًا على الخصوبة:

الدايوكسين Dioxins وبوليكلورياتد ديبينزوفرانز polychlorinated dibenzofurans وسداسي الكلوروبنزين hexachlorobenzene وجميعها تأتي من حرق نفايات البلاستيك وعوادم السيارات وصناعة المبيدات الحشرية والفطرية؛ والبنزوبايرين Benzo(a)pyrene ويأتي من تدخين التبغ ومن عادم محرّك الدّيزل والزيوت وأجهزت التبريد. وحسبنا القول إننا نلوّث بيئتنا بنسبة كبيرة مما يؤثر على الخصوبة والصحة بشكل عام.

شرب الكافيين والكحول

أظهرت الدراسات تأثر القدرة على الإخصاب fecundability (وهو احتمال حدوث حمل خلال دورة طمثية واحدة) لدى نساء ورجال يكثرون من شرب القهوة بمعدل يزيد عن ٦ أكواب في اليوم أو استهلاك الرجل ما يزيد عن ٢٠ أونصه من الكحول. فقد أوضحت نتائج الأبحاث تدني مستوى الخصوبة بسبب استهلاك الكحول لكلا الجنسين وحتى لنساء يخضعن للعلاج باستخدام التقنيات المساعدة على الإنجاب.

المهن والأعمال الّتي تؤثّر في الخصوبة

العاملون في مجال الزّراعة

يتعرّض المزارعون لمواد كيميائية ضارة تسبب ضعف الخصوبة وانخفاضاً في عدد الحيوانات المنوية وكذلك تزايد خطر موت الأجنّة والإجهاض لنساء يعملن في المجال الزراعي بالإضافة إلى انخفاض نسبة نجاح التلقيح الصناعي بواسطة التقنيات المساعدة على الإنجاب.

العاملون في مجال الأدوية والعقاقير

يتعرّض العاملون في شركات تصنيع الأدوية والعقاقير وفي مختبرات الأبحاث لمواد كيميائية ضارة تؤثر على البويضات والحيوانات المنوية ونمو الأجنّة بالإضافة إلى خطر تعرض الحامل للإجهاض.

المذيبات

المركبات الكيميائية مثل التولوين toluene والزيلين xylene والفورمالين formalin والكلوروفورم chloroform وإيثيلين جليكول ethyl glycol جميعها تؤثر سلبًا على الخصوبة لدى الرجال والنساء عمومًا بالإضافة إلى خطر تعرض الحامل للإجهاض. إلا أن التأثير السلبي للإيثيلين جليكول والبروبيلين propylene لا يُذكر، وهي موجودة في الغلاف الجوي على شكل غازات.

المعادن

يتعرّض العاملون في مهنة اللحامة إلى أبخرة المعادن مما يؤثر سلبًا على الخصوبة ويقللّ من جودة الحيوانات المنوية.

التّعرض للضغوط في مجال العمل

لُوحِظَ أن بيئة العمل التي تزداد فيها الضغوط النفسية تؤثر سلبًا على الخصوبة وكذلك على نتائج العلاج بواسطة التقنيات المساعدة على الإنجاب. وتقلّ فرص الحمل لدى نساء يعانين من القلق والاكتئاب وعدم القدرة على مواجهة الضغوط إلا أنه باتباع النصائح والاستشارات لمواجهة هذه الضغوط فإن فرص الحمل تتحسن وترتفع لديهن بشكل كبير بالإضافة لمن يخضعن لعلاج المساعدة على الإنجاب.

التّعرّض لعوامل مهنيّة أخرى

تتعرض مضيفات الطيران لاختلاف التوقيت الدولي العالمي مما يجعلهن أكثر عرضة لخطر الإجهاض. ويعاني الرجال الذين يتعرضون إلى الحرارة في مجال العمل لضعف الخصوبة. كما أن الضجيج في بيئة العمل يؤثر على خصوبة المرأة. والعمل الّذي يتطلّب التعرض لأجهزة عرض الفيديو يجعل الحامل عرضة للإجهاض.

عوامل أخرى لا ترتبط بالمهنّة

قد يزيد تعاطي المنشطات الرياضية من خصوبة الرجل، إلا أن هذا الوضع ينعكس سلبًا في حال إيقاف تعاطيها أو تناولها بجانب علاج. وبعض المزلقات المهبلية vaginal lubricants تضّر بحركة الحيوانات المنوية وتتلف الحمض النووي لها. وتؤثر السمنة سلبًا على خصوبة النساء والرجال عمومًا وتخفيف الوزن يساعد على تحسين فرص الحمل.

الفصل التاسع

التقنيات المساعدة على الإنجاب في الدول الإسلامية
ART in Islamic Countries

تسمح الدول الإسلاميّة بتطبيق العلاج بالتقنيات المساعدة على الإنجاب على نطاق واسع خاصة في دول الشّرق الأوسط ولكن بشروط، فهي لا تجيز التبرع بالحيوانات المنوية والبويضات أو استئجار الرحم. ولا يوجد إجماع واضح حول مسألة الاستنساخ غير أنه مذكور ضمنيًا في القرآن.

تُعّد الدول العربية في مصاف الدول الرائدة والمتقدّمة في تقديم العلاج باستخدام التقنيات المساعدة على الإنجاب مقارنة بدول إسلاميّة أخرى. وتم تأسيس جمعية الخصوبة للشرق الأوسط Middle East Fertility Society -MEFS والتي توازي في عضويتها وقوة نشاطها الجمعية الأوروبية للتكاثر البشري وعلم الأجنة European Society of Human Reproduction and Embryology. وتقوم هذه الجمعية بإصدار دورية علمية مُحكّمة وهي دورية MEFS وهذا دليل على أن الإسلام لا يُحّرم معظم التقنيات المساعدة على الإنجاب.

العقم مذكور في القرآن الكريم:

﴿ لِلَّهِ مُلْكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ يَخْلُقُ مَا يَشَآءُ ۚ يَهَبُ لِمَن يَشَآءُ إِنَٰثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَآءُ ٱلذُّكُورَ ﴿٤٩﴾ أَوْ يُزَوِّجُهُمْ ذُكْرَانًا وَإِنَٰثًا ۖ وَيَجْعَلُ مَن يَشَآءُ عَقِيمًا ۚ إِنَّهُۥ عَلِيمٌ قَدِيرٌ ﴾ [الشورى، الآيتان: ٤٩، ٥٠].

وصنّفت منظّمة الصّحّة العالميّة WHO العقم على أنه مرض له أسباب ومسببات. ففي معظم الحالات يرجع سبب العقم لأسباب مرضيّة؛ لذا فهو لا يحدث بدون سبب.

وفي حديث جابر رضي الله عنه عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: **(لكل داء دواء، فإذا أصيب دواء الداء بَرأ بإذن الله عز وجل)** [رواه مسلم].

وقال أبو هريرة رضي الله عنه عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: **(ما أنزل الله من داء إلا أنزل له شفاء)** [رواه البخاري].

وفي حديث أسامة بن شريك: **(تداووا يا عباد الله فإن الله لم يضع داء إلا وضع له شفاء إلا داءً واحداً الهرم)** [أخرجه أبو داود والترمذي وغيرهما وصححه الألباني (صحيح الجامع: ٢٩٣٠)]. وفي هذا تشجيع للبحث والتفتيش عن الأدوية المناسبة لمعالجة الأمراض.

ومن هذا المنطلق يتضح لنا أن التقنيات المساعدة على الإنجاب لا تتعارض مع مشيئة الله سبحانه وتعالى بل العكس هو الصحيح: ﴿ قَالُوا۟ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ ﴾ [البقرة: ٣٢].

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي – إنجليزي

أ

انقسام الأجنّة	Blastomeres
إنجاب	Conceive
استنساخ	Cloning
انشطار كهربي	electorfusion
إخصاب	Fertilization
أجنّة مذابة بعد التجميد	Frozen-thawed embryos
أمشاج	Gametes
أمراض وراثية	Genetic diseases
أطفال الأنابيب	In vitro fertilization
إنتاج الحيوانات المنوية	Sperm production
إجهاض تلقائي	Spontaneous abortion
إرجاع الأجنة إلى قناة فالوب	Tubal embryo transfer

Viable embryos	أجنة قابلة للنمو
Vasectomy	استئصال القناة المنوية

ب

Zygote	بويضة ملقحة
Good-quality embryos	بويضة ملقحة ذات نوعية جيدة
Egg	بويضة

ت

Assisted Reproduction Technology	تقنيات مساعدة على الإنجاب
Conceive	إنجاب
Congenital abnormality	تشوهات جنينية
Cortical reaction	تفاعل قشري
Embryo freezing	تجميد البويضات الملقحة
Genital tract abnormalities	تشوهات خلقية في الجهاز التناسلي
Ovulation	تبويض
Ovarian stimulation	تحفيز المبيض
Preimplantation genetic diagnosis	تشخيص وراثي قبل الغرس
Premature rupture of membrane	تمزق مبكر بالغشاء المحيط بالجنين
Transgencis technology	تقنية التعديل الوراثي
Ultrasound	تصوير بالموجات فوق صوتية
Vitrification	تجميد سريع

obeikandl.com

ج

Foetus	جنين
Zona pellucida	جدار شفاف للجنين
Sperm accumulation	جمع الحيوانات المنوية
Recessive genes	جينات وراثية متنحية
Polar body	جسم قطبي

ح

Follicles	حويصلات
Intra-Cytoplasmic sperm injection	حقن الحيوان المنوي داخل الهيولي
Incubator	حاضنة
Multiple pregnancies	حمل متعدد
Microsurgical (Micromanpulation)	حقن مجهري
Sperm	حيوان منوي
Subzonal sperm injection	حقن الطبقة الخارجية للبويضة

خ

Diploid	خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية
Corona cells	خلايا الإكليل المشع
Cumulus cells	خلايا تجمعية
Haploid	خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
Stem cells	خلايا جذعية

obeikandl.com

Zona pellucida	جدار شفاف للجنين
د	
Treatment cycles	دورات علاجية
ر	
Uterus	رحم
Immunological rejection	رفض مناعي
س	
Egg cytoplasm	سيتوبلازم البويضة
Egg retrieval	سحب البويضات
Semen	سائل منوي
ط	
Electroporosis	طرد كهربائي
Regeneration medicine	طب تجديدي
ع	
Age factor	عامل السنّ
Assisted Hatching	عملية ثقب جدار الأجنّة
Chemotherapy	علاج الكيميائي
Embryologist	عالم أجنّة
Lazer Assisted Hatching	عملية ثقب جدار الأجنة بالليزر
Male Factor	عامل ذكري

obeikandl.com

Radiotherapy	علاج إشعاعي
ف	
Previtelline space	فراغ محيط بالمح
Hyperstimulation	فرط تحفيز المبيض
ك	
Inner cell mass	كتلة الخلية الداخلية
Sex chromosome	كروموسوم جنسي
م	
Balstocyst stage	مرحلة الكيسة الجنينية
Cleavage-stage embryos	مرحلة انقسامات البويضة الملقحة
Endocrine Disrupting Chemicals	مواد كيمائية مثبطة لعمل الغدد الصماء
Morula stage	مرحلة التوتة
Microscopic pipette	ماصّة مجهرية
Metabolic intermediate compound	مركبات الاستقلاب المتوسطة
Ovary	مبيض
Ovarian reserve	مخزون المبيض
Protein-free culture	محلول مغذي خالي من البروتين
ن	
Enucleation	نزع نواة البويضة
Frozen embryo transfer	نقل الأجنة المجمدة

obeikandl.com

Gamete Intra-Fallopian Transfer	نقل الحيوانات المنوية والبويضة في قناة الرحم
Oligozoospermia	نقص شديد في عدد الحيوانات المنوية
Oligoasthenozoospermia	نقص شديد في عدد وحركة الحيوانات المنوية
Preimplantation development	نمو الجنين قبل الانغراس
Viral vectors	ناقلات فيروسية
Zygote uterine transfer	نقل البويضة الملقحة للرحم

هـ

Follicle Stimulating Hormone	هرمون تحفيز الحويصلات
Luteinizing hormone	هرمون اللوتنة
Placenta praevia	هبوط المشيمة

و

Preterm birth	ولادة مبكرة

obeikandl.com

ثانياً: إنجليزي – عربي

A

Assisted Reproduction Technology	تقنيات مساعدة على الإنجاب
Age factor	عامل السنّ
Assisted Hatching	عملية ثقب جدار الأجنّة

B

Balstocyst stage	مرحلة الكيسة الجنينية
Blastomeres	انقسام الأجنّة

C

Conceive	إنجاب
Cryopreservation	تجميد
Congenital abnormality	تشوهات جنينية
Corona cells	خلايا الإكليل المشع
Cumulus cells	خلايا تجمعية
Cleavage-stage embryos	مرحلة انقسامات البويضة الملقحة
Chemotherapy	علاج الكيميائي
Cortical reaction	تفاعل قشري
Cloning	استنساخ

obeikandl.com

D

Diploid	خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية

E

Embryo freezing	تجميد البويضات الملقحة
Embryologist	عالم أجنّة
Egg	بويضة
Egg cytoplasm	سيتوبلازم البويضة
Egg retrieval	سحب البويضات
Electroporosis	طرد كهربائي
electorfusion	انشطار كهربي
Enucleation	نزع نواة البويضة
Endocrine Disrupting Chemicals	مواد كيمائية مثبطة لعمل الغدد الصماء

F

Follicle Stimulating Hormone	هرمون تحفيز الحويصلات
Foetus	جنين
Follicles	حويصلات
Fertilization	إخصاب
Fallopian tubes	قناتي فالوب
Frozen embryo transfer	نقل الأجنة المجمدة
Frozen-thawed embryos	أجنّة مذابة بعد التجميد

obeikandl.com

G

Gametes	أمشاج
Gamete Intra-Fallopian Transfer	نقل الحيوانات المنوية والبويضة في قناة الرحم
Genital tract abnormalities	تشوهات خلقية في الجهاز التناسلي
Good-quality embryos	بويضة ملقحة ذات نوعية جيدة
Genetic diseases	أمراض وراثية

H

Haploid	خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
Hyperstimulation	فرط تحفيز المبيض

I

In vitro fertilization	أطفال الأنابيب
Intra-Cytoplasmic sperm injection	حقن الحيوان المنوي داخل الهيولي
Inner cell mass	كتلة الخلية الداخلية
Immature eggs	بويضات لم تصل إلى مرحلة النضج
Incubator	حاضنة
Immunological rejection	رفض مناعي

L

Luteinizing hormone	هرمون اللوتنة
Lazer Assisted Hatching	عملية ثقب جدار الأجنة بالليزر

M

Multiple pregnancies	حمل متعدد

Microsurgical (Micromanpulation)	حقن مجهري
Morula stage	مرحلة التوتة
Male Factor	عامل ذكري
Mature eggs	بويضات ناضجة
Microscopic pipette	ماصّة مجهرية
Metabolic intermediate compound	مركبات الاستقلاب المتوسطة

O

Ovulation	تبويض
Ovary	مبيض
Ovarian reserve	مخزون المبيض
Ovarian stimulation	تحفيز المبيض
oligozoospermia	نقص شديد في عدد الحيوانات المنوية
oligoasthenozoospermia	نقص شديد في عدد وحركة الحيوانات المنوية

P

Preimplantation development	نمو الجنين قبل الانغراس
Preimplantation genetic diagnosis	تشخيص وراثي قبل الغرس
Previtelline space	فراغ محيط بالمح
Polar body	جسم قطبي
pronuclei	طليعتي النواتين الذكرية والانثوية
Protein-free culture	محلول مغذي خالي من البروتين
Placenta praevia	هبوط المشيمة

obeikandl.com

Premature rupture of membrane	تمزق مبكر بالغشاء المحيط بالجنين
Preterm birth	ولادة مبكرة
R	
Radiotherapy	علاج إشعاعي
Recessive genes	جينات وراثية متنحية
Regeneration medicine	طب تجديدي
S	
Sperm	حيوان منوي
Sex chromosome	كروموسوم جنسي
semen	سائل منوي
Subzonal sperm injection	حقن الطبقة الخارجية للبويضة
Sperm production	إنتاج الحيوانات المنوية
Sperm accumulation	جمع الحيوانات المنوية
Stem cells	خلايا جذعية
Spontaneous abortion	إجهاض تلقائي
T	
Treatment cycles	دورات علاجية
Tubal embryo transfer	إرجاع الأجنة إلى قناة فالوب
Transgencis technology	تقنية التعديل الوراثي
U	
Uterus	رحم

obeikandi.com

Uterine cavity	تجويف الرحم
ultrasound	تصوير بالموجات فوق صوتية
V	
Viable embryos	أجنة قابلة للنمو
Vasectomy	استئصال القناة المنوية
Vitrification	تجميد سريع
Viral vectors	ناقلات فيروسية
Z	
Zona pellucida	جدار شفاف للجنين
Zygote	بويضة ملقحة
Zygote uterine transfer	نقل البويضة الملقحة للرحم

obeikandi.com

كشاف الموضوعات

أ

انشطار الكهربي ٩٩

أجنّة مذابة بعد التجميد ٩١

أمشاج ٢، ٣١، ٣٧، ٧٣، ١٠١

انقسام الأجنّة ٤، ٤٧، ٧٨

أمراض وراثية ٩٤، ٩٥

إنتاج الحيوانات المنوية ١١، ٦٣، ٧٣، ٨٢، ٨٣

إجهاض تلقائي ٢٣، ٢٨، ١٠٠

إرجاع الأجنة إلى قناة فالوب ٧٨

استنساخ ١٢، ١٣، ١٠٠، ١٠١، ١٠٢

ب

بويضة ملقحة ذات نوعية جيدة ٧٩

بويضات ناضجة ٨، ٩

ت

تشوهات جنينية ٢٩، ١١٢

تفاعل قشري ٤٤

تشوهات خلقية في الجهاز التناسلي ٦٣

تبويض ١٠، ٢٩، ٣٤، ٤١، ٤٢

تحفيز المبيض ٦٦، ٦٨، ٧٣

تشخيص وراثي قبل الغرس ١١، ١٢، ٨٠، ٩٣، ٩٤

تقنية التعديل الوراثي ٩٣، ٩٥، ٩٦، ٩٩

تجويف الرحم ٦٣، ٧٦

تجميد سريع ٩

تصوير بالموجات فوق صوتية ٦٢، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٧٦

ج

جسم قطبي ٣٧، ٧٤

جينات وراثية متنحية ١٠٥

ح

حقن الحيوان المنوي داخل الهيولي ١٢، ٦٠، ٧٠-٧٣

حاضنة ٧٠، ٧٢، ٨٠، ٩٤، ٩٦

حمل متعدد ٤٥، ٧٦، ٧٩

حقن مجهري ٤٧، ٧١، ١٠٢

حقن الطبقة الخارجية للبويضة ٦٠، ٧٣

خ

خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية ٣١، ١٠٢

خلايا الإكليل المشع ٣٦- ٣٨

خلايا تجمعية ٣٦- ٣٨، ٤٠

خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية ٣١، ٣٩، ١٠٢، ١٠٥

خلايا جذعية ١٢، ١٣، ٥٣، ٩٣، ٩٤

د

دورات علاجية ٥٣، ٦١، ٧٤، ٧٥

ر

رفض مناعي ١٠٠

س

سحب البويضات ٧، ٨، ٦٧-٦٩

سوائل حيوية ٣

سائل السيتوبلازم ٣٦، ٧١، ١٠٢

ط

طرد كهربائي ٩٩

طليعة النواة ٤٥-٤٧، ٧٧

طب تجديدي ١٣

ع

عامل السنّ ٢٥، ٦٣

علاج كيميائي ٨٢

عالم أجنّة ١٩

ف

فراغ محيط بالمح ٣٦، ٣٧، ٧٣، ١٠٢

فرط تحفيز المبيض ٦٦

ك

كتلة الخلية الداخلية ٥٣، ٥٧، ٩٧، ٩٨
كروموسوم الجنس ٣٨، ٣٩

م

مرحلة الكيسة الجنينية ٣-٥، ٥٢، ٥٣، ٦١، ٧٥
مرحلة انقسامات البويضة الملقحة ٧٩
مواد كيمائية مثبطة لعمل الغدد الصماء ١١١
مرحلة التوتة ٥٠، ٥١، ٩٤
ماصّة مجهرية ١١، ٧١، ٩٤
مركبات الاستقلاب المتوسطة ٩٥، ٩٦
مخزون المبيض ٦٢
محلول خالي من البروتين ١٠٨

ن

نزع نواة البويضة ١٠٣
نقل الأجنة المجمدة ٦١، ٧٦
نمو الجنين قبل الانغراس ٤١
ناقلات فيروسية ٩٩

ه

هرمون تحفيز الحويصلات ٢٩، ٤١، ٤٢
هرمون اللوتنة ٤٢، ٦٦
هبوط المشيمة ١١٠

و

ولادة مبكرة ٣٠، ٨٩، ١١٠