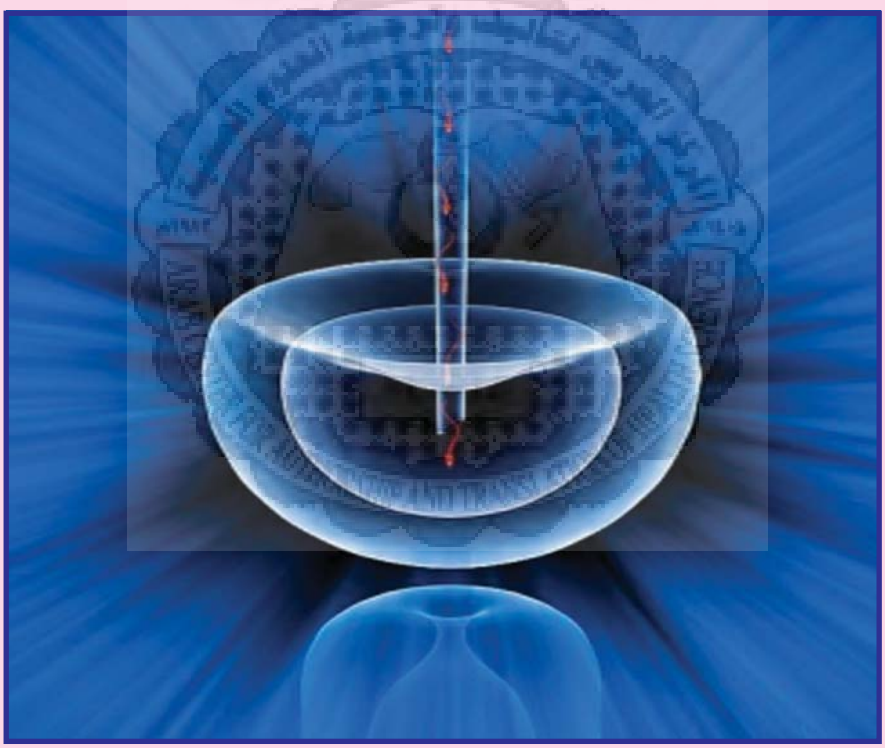
مركز تعريب العلوم الصحية

ACMLS ـ دولة الكويت

# الإخصاب الاصطناعي



تأليف : د. وائل محمد صبح

مراجعة : مركز تعريب العلوم الصحية

سلسلة الثقافة الصحية

# المحتويات


تقديم الأمين العام ..... ج

تقديم الأمين العام المساعد ..... هـ

المؤلف في سطور ..... ز

مقدمة المؤلف ..... ط

الفصل الأول : تشريح الجهاز التناسلي ..... 1

الفصل الثاني : الإخصاب والعوامل المؤثرة فيه ..... 9

الفصل الثالث : الإخصاب الاصطناعي ..... 17

الفصل الرابع : التطورات المستقبلية للإخصاب الاصطناعي ..... 39

الفصل الخامس : أسئلة تتعلق بضعف الخصوبة والإخصاب الاصطناعي ..... 43

المراجع : ..... 57

# تقديم الأمين العام

الإنجاب هو الحلم الدائم للجميع، ويمثل نقص الخصوبة كابوساً يؤرق حياة الكثيرين ويؤثر في حياتهم سلبياً بدرجة كبيرة. ومؤخراً أصبح الإخصاب الاصطناعي بتقنياته المختلفة المتطورة يمثل الحل الذي أعاد الأمل للكثيرين الذين يعانون من نقص الخصوبة وعدم الإنجاب، ومن هنا تكمن أهمية هذا الكتاب الذي تطرق إلى هذا الموضوع الهام بطريقة علمية سلسة، وقدمه للقارئ بأسلوب مبسط شارحاً الجهاز التناسلي للذكر والأنثى، ثمّ موضحاً كيف يحدث الإخصاب والعوامل المؤثرة فيه سلباً وإيجاباً، ثم تطرق إلى موضوع الإخصاب الاصطناعي وكيف بدأ وطرقه المختلفة وكيفية اختيار الأسلوب المناسب لكل حالة، إذ تختلف الحالات حسب مسببات نقص الخصوبة فيها وأسلوب الإخصاب الاصطناعي الملائم لها. كما يتعلق الاختيار بالقدرة المالية لمتلقي العلاج، لكن أصبح الآن حلم الإنجاب واقعاً يتحقق للملايين على اختلاف مسببات عدم الإنجاب لديهم وكذا اختلاف مستوياتهم الاجتماعية وقدراتهم المالية.

لقد استعرض الكتاب بعض الاستخدامات الأخرى المتعلقة بالإخصاب الاصطناعي فيما يتعلق بالمرضى بأمراض خبيثة، وكيفية حفظ النطاف والبويضات السليمة قبل العلاج بالإشعاع والعلاج الكيميائي، مما يعطي هؤلاء المرضى الأمل في الإنجاب بعد ذلك، وكذا بيَّن إمكانية استخدام الخلايا البشرية في الإخصاب بدلاً من النطاف في الرجال فاقدي النطاف، وكذا تشخيص واستبعاد الأمراض الوراثية قبل زرع الأجنة. لقد أعطى الإخصاب الاصطناعي الأمل للملايين ليكونوا أباءً وأمهاتٍ.

نأمل أن يحقق هذا الكتاب الغاية المرجوة منه في توضيح مفهوم الإخصاب الاصطناعي، وكل ما يتعلق به للقارئ.

***والله ولي التوفيق،،،***

**الدكتور عبد الرحمن عبد الله العوضي**

**الأمين العام**

**لمركز تعريب العلوم الصحية**

# تقديم الأمين العام المساعد

تكشف الدراسات أن هناك دوائر عصبية تختص في تعلم اللغة عند الأطفال، ويلاحظ ذلك في قدرة الطفل الصغير في السن على اكتساب اللغة دون الحاجة إلى التدريب الموجه أو المرسوم وفق برنامج خاص أو آلية محددة، خصوصاً وأن تعلم اللغة الأم في السنوات الأولى يحدث تلقائياً عن طريق الاستماع واستقباله المؤثرات التي تحيط به. وللتأكيد على ذلك نجد أن الأم مثلاً تسمع أحياناً طفلها يستخدم الكلمات التي يرددها أقاربه في المنزل فتستغرب كيف حدث ذلك علماً بأنها لم تدرب طفلها على هذه الكلمات. لذلك فالأطفال الذين ترعرعوا في منازل يتحدث الأهل بأكثر من لغة نجدهم يتأثرون بما يسمعون وبإمكانهم التمييز بين اللغات وتقليد الأفراد في لغاتهم.

تشير الدراسات اللغوية والبيولوجية أن الطفل قبل أن يصل عمره (8) سنوات، وعندما يتعلم أكثر من لغة واحدة، فإن دماغه يتأثر بأكثر من لغة وفي الغالب يحدث تداخل بين تعليم اللغة الأم واللغة الثانية. لكن بعد سن الثامنة فإن مشكلات حدوث التداخل اللغوي بين أكثر من لغة لن يحدث بشكل كبير، ويمكن للأطفال تعلم أكثر من لغة واحدة علماً بأن تعلم أكثر من لغة عند الكبار لن يكون يسيراً عليهم، ومن النادر أن يكتسب الكبار النطق السليم للغات الأجنبية.

***والله ولي التوفيق،،،***

**الدكتور يعقوب أحمد الشراح**

**الأمين العام المساعد**

**لمركز تعريب العلوم الصحية**

# المؤلف في سطور

## • الدكتور وائل محمد صبح

- سوري الجنسية.
- ماجستير في أمراض النساء والولادة / سوريا / 2000.
- يعمل كاختصاصي في أمراض النساء والولادة / وزارة الصحة / دولة الكويت.

# مقدمة المؤلف

منذ حوالي ثلاثين عاماً شهد العالم ولادة أول طفلة أنبوب " لويز براون " في بريطانيا في شهر يوليو (1978)، وهي الآن أصبحت أماً لطفل بحمل طبيعي. كان ذلك فتحاً حقيقياً في مجال الإخصاب ومعالجة نقص الخصوبة، وقد أعطى الأمل للملايين من الأزواج ناقصي الخصوبة في العالم كي يحققوا أحلامهم بأن يصبحوا آباءً وأمهاتٍ، وبالفعل توجد الآن عدة ملايين من الأطفال في العالم الذين ولدوا بتقنيات الإخصاب في المختبر. ومنذ ذلك الحين يتابع هذا المجال من العلم تطورَه كي يثبتَ أنه لا يوجد شخص لا يمكن مساعدته، لكن هناك عدد قليل لا يستطيع إنتاجَ البيوض أو النطاف ولا يستطيع الأطباءُ مساعدتَهم في الوقت الحالي، لكن يعمل العلماءُ بلا توقفٍ من أجل بناء نسخٍ مماثلةٍ للنطاف أوالبيوض انطلاقاً من خلايا الشخص نفسه، أو من استخدام الخلايا الجذعية التي تُؤخذ من الأجنة الزائدة الناتجة عن الإخصاب في المختبر.

سنحاول في هذا الكتاب إلقاءَ الضوء على الطرق المختلفة للإخصاب الاصطناعي بطريقة بسيطة وعلمية بنفس الوقت، كي يستفيدَ منه عامةُ الناس والأطباء من غير المختصين في معالجة نقص الخصوبة.

يبدأ الكتاب بلمحة تشريحية وفيزيولوجية للجهاز التناسلي الذكري والأنثوي، من حيث التنظيم الهرموني للدورة الشهرية وإنتاج البيوض، وتنظيم الخصية وإنتاج النطاف. بعد ذلك ننتقل إلى الإخصاب والعوامل المؤثرة عليه، وأسباب ومعالجة نقص الخصوبة بشكل مختصر. نوضح بعدها بالتفصيل طرق الإخصاب الاصطناعي المختلفة (الإمناء داخل الرحم، الإخصاب في المختبر، حقن النطاف داخل الهيولى)، حيث تم ذكر كل طريقة من حيث: اختيار المريضة المناسبة، خطوات إجرائها، مشكلاتها، ونسبة نجاحها مع الصور التوضيحية اللازمة.

وفي الفصل الأخير تم التطرق إلى الاستخدامات الأخرى للإخصاب في المختبر والتطلعات المستقبلية لهذا العلم، من حيث الحفاظ على خصوبة النساء والرجال المصابين بالسرطان وسيتعرضون لمعالجات شعاعية أو كيميائية، وتشخيص الأمراض

الوراثية قبل إعادة الجنين إلى الرحم، واستخدام الخلايا البشرية في الإخصاب كبديل النطاف عند الرجال الذين يشكون من فقد النطاف..... إلخ.

وفي الختام حاولت الإجابة عن بعض الأسئلة التي تواجهنا في عياداتنا بشكلٍ يومي، وتشغل بالَ الكثير من المراجعات وتتعلق بالخصوبة والإخصاب الاصطناعي، مع مراعاة أن تكون الإجابة علمية بعيدة عن الأفكار الخاطئة والخرافات التي تكثر في هذا المجال خاصة بما يتعلق بالحمل بجنين ذكر أو أنثى حتى عند بعض الزملاء الأطباء.

**وأسأل الله التوفيق**

**دكتور/ وائل محمد صبح**

# الفصل الأول

# تشريح الجهاز التناسلي

## 1- الجهاز التناسلي الأنثوي

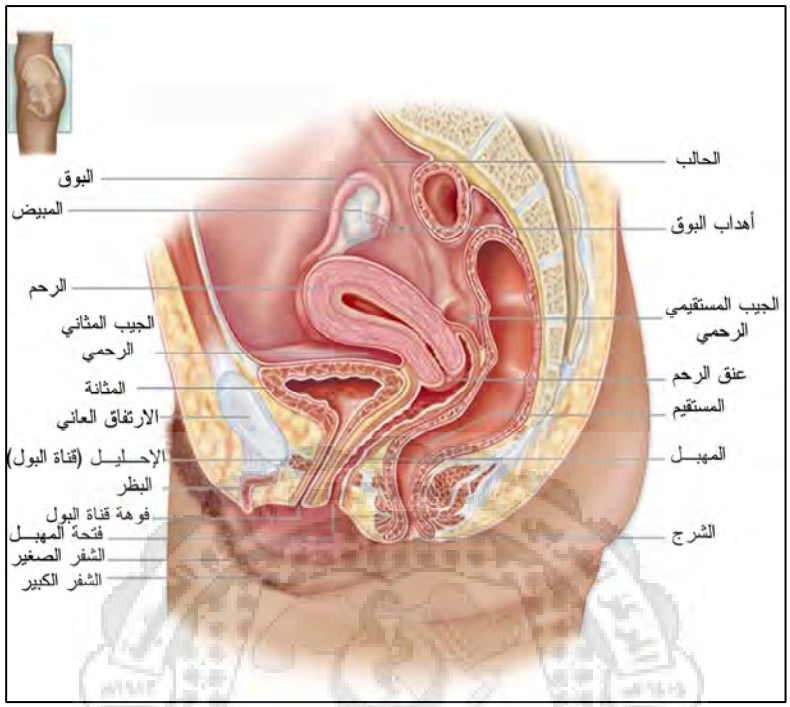
يتكون من أعضاء خارجية وداخلية.

**أ- الأعضاء الخارجية:** هي عبارة عن مجموعة أعضاء تحيط بفتحة المهبل وتتكون من:

- العانة (Pubis): ارتفاع مثلث الشكل مغطى بالشعر، يوجد حوله ثنيات المغبن، يعتبر نمو الشعر أحد مظاهر البلوغ عند الأنثى.
- الشفران الكبيران (Labia Majora).
- الشفران الصغيران (Labia Minora).
- البظر (Clitoris): وهو عضو يقابل القضيب عند الرجل، هو عضو الإثارة عند المرأة، طوله حوالي (2.5) سنتي متر ويتكون من أنسجة تتقلص وتحتقن بالأوعية الدموية أثناء الجماع.
- غشاء البكارة (Hymen): له أشكال مختلفة ويحوي عادةً فتحة تسمح بمرور دم الدورة الشهرية، ويمكن أن يتمزق أثناء الجماع الأول وتبقى منه بقايا بعد عدة مرات من الجماع.
- غدتا بارتولين (Bartholin's Glands): تقعان على جانبي المهبل وتفرزان مادة مخاطية تسهل عملية الجماع.
- فتحة القناة البولية (Uretheral opening): تقع أسفل البظر.

**ب- الأعضاء الداخلية وتتكون من:**

- المهبل (Vagina): يبدأ بفتحة محاطة بغشاء البكارة تؤدي إلى الرحم، مبطن داخلياً بنسيج يشبه الجلد يكون على شكل طيات، طوله حوالي (10) سنتي متر، قابل للتمدد حيث يزداد طوله عند الجماع والولادة.




**(الشكل 1): الجهاز التناسلي الأنثوي ـ الأعضاء الداخلية**

- الرحم (Uterus): كمثري الشكل وطوله (7.5) سنتي متر وعرضه (5) سنتي متر ويبدأ بعنق الرحم (Cervix) ثم جسم الرحم (Corpus uteri). يبطن الرحم طبقة خاصة تدعى بطانة الرحم (Endometrium) وهذه تتثخن قبل الدورة الشهرية ثم تتساقط مسببة الدورة الشهرية (دورة الحيض) لتتكون بدلاً عنها طبقة جديدة في بداية الدورة الجديدة.
- قناتا فالوب (البوقان) (Fallopian tubes): تمتد كل منهما من جسم الرحم إلى المبيض وطول كل منهما حوالي (11) سنتي متر وتنتهيان بأهداب، تصل كل قناة بين الرحم وأحد المبيضين، يبطن كل قناة خلايا تساعد على دفع البيضة بعد خروجها من المبيض باتجاه تجويف الرحم. إن عملية الإخصاب وبداية تكوّن الجنين تبدأ في قناة فالوب.
- المبيضان (Ovaries): يقعان عند نهايتي قناتي فالوب. يتكون كل منهما من قشرة خارجية تحوي البيوض وجزء داخلي يدعى اللب (Medulla)، وتوجد الأوعية

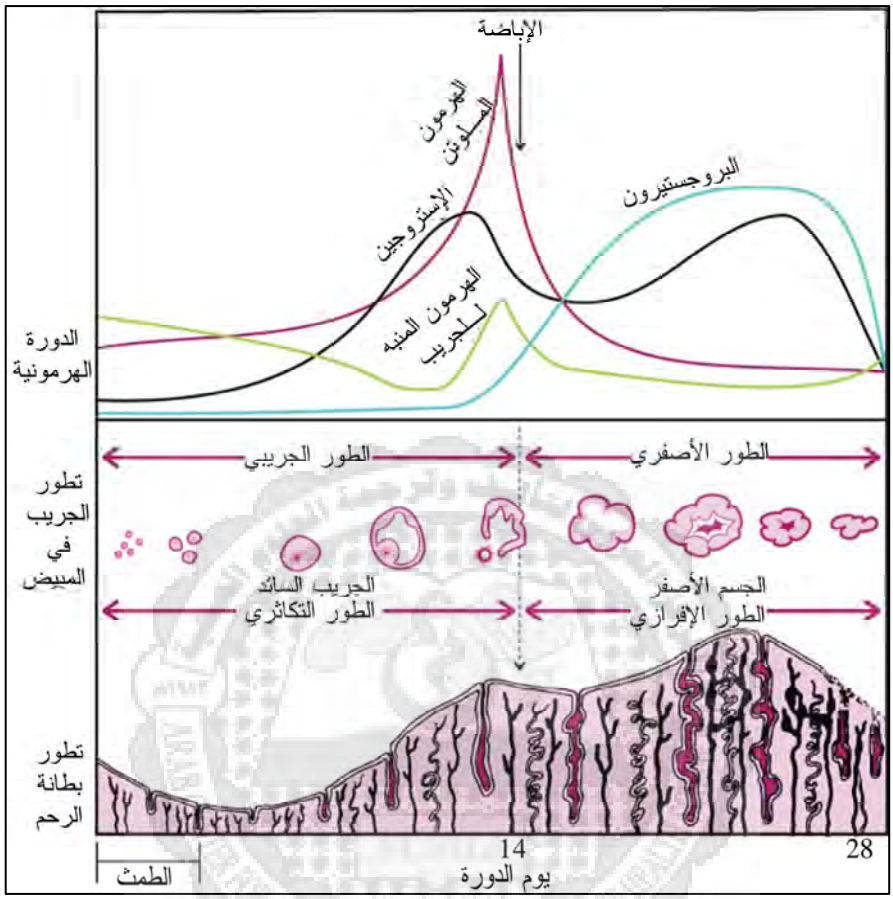
الدموية والأعصاب بين الطبقتين. يقابل المبيضُ الخصية عند الرجل وينتج المبيضُ هرمونين أساسين هما الإستروجين والبروجستيرون.

**دورة الحيض (Menstrual cycle):**

إن وجود دورة طبيعية عند السيدة يعتبر مؤشراً جيداً إلى حدّ ما لقدرتها على الحمل، يتم تنظيم الدورة بواسطة هرمونات تفرز من مناطق مختلفة في الجسم وهي: الوطاء (Hypothalamus) ويوجد في قاعدة الدماغ ويفرز هُرمون الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (Gn-RH) وهذا بدوره يحفز إفراز هُرمونين آخرين من الغدة النخامية (Pituitary Gland)هما الهرمون الملوتن (LH)، والهرمون المنبه للجريب (FSH)، يؤثر هذان الهرمونان مباشرةً على المبيض، حيث يساعدان على تكوين البيضة ونضجها وتحريرها في منتصف الدورة الشهرية تقريباً لتصبح صالحة للإخصاب الذي يتم في نهاية قناة فالوب، ثم تمر البيضة المخصبة عبر قناة فالوب إلى الرحم، تنغرس هذه البيضة المخصبة في بطانة الرحم، وتستمر في الانقسام والنمو لتعطي الجنين الذي ينمو حتى نهاية الحمل، ولذا فإن انسداد إحدى قناتي فالوب أوكلتيهما يؤثر على القدرة على الحمل، وكذلك فإن اضطراب إفراز أي من الهرمونات المذكورة أو أي تشوه في الرحم يؤثر على عملية الإخصاب.

**كيف تحدث الدورة الشهرية؟**

تحدث تغيرات أثناء الدورة على ثلاثة مستويات: على مستوى الهرمونات ومستوى المبيض ومستوى بطانة الرحم. في كل دورة تتطور عدة جريبات في المبيض تحت تأثير الهرمون المنبه للجريب (FSH) ويصل واحدٌ منها إلى مرحلة النضج، ويكون قادراً على إعطاء البيضة القابلة للإخصاب، يحتوي كل جريب (Follicle) على سائل في داخله يحيط بالبيضة، يفرز الجريب هرمون الإستروجين، يكون حجم الجريب صغيراً في بداية الدورة، ويصل حجمه في وقت الإباضة (منتصف الدورة تقريباً) إلى (16- 26) ميلي متر، ويمكن ملاحظة نمو الجريب بواسطة جهاز فائق الصوت (Ultrasound) ومع نمو الجريب تنمو معه البيضة الموجودة داخله، ثم يحدث ارتفاع مفاجئ في نسبة الهرمون الملوتن (LH) يسبب إنضاج البيضة، ومن ثمّ تحدث الإباضة.




**(الشكل 2): تنظيم الدورة الشهرية**

يرافق هذا التطور في الجريب تغيراتٌ مرافقةٌ في بطانة الرحم حيث تتثخن هذه البطانة في النصف الأول من الدورة تحت تأثير هرمون الإستروجين (الطور التكاثري)، أما في النصف الثاني من الدورة يعمل هرمون البروجستيرون على تثخن أكثر في بطانة الرحم مع زيادة تزويدها بالدم، وتبدأ الغدد الموجودة بإفراز مادة مغذية تساعد البطانة على تقبل البيضة المخصبة وتسمى هذه المرحلة (الطور الإفرازي).

بعد خروج البيضة من الجريب يتحول إلى الجسم الأصفر (يفرز البروجستيرون) الذي يتحلل ويختفي إذا لم يحدث الحمل، فينخفض بالتالي مستوى

الإستروجين والبروجستيرون، وهذا يؤدي إلى انسلاخ بطانة الرحم وحدوث الدورة الشهرية.

يحتوي المبيضان عند الولادة على حوالي (2) مليون بيضة، يتناقص هذا العدد ليصل عند البلوغ إلى (400.000) بيضة، يستمر تناقص البيوض طوال عمر السيدة حيث تبدأ مجموعة من البيوض بالنمو مع كل دورة شهرية ولكن واحدة فقط تصل مرحلة النضج وتتلاشى الأخريات.

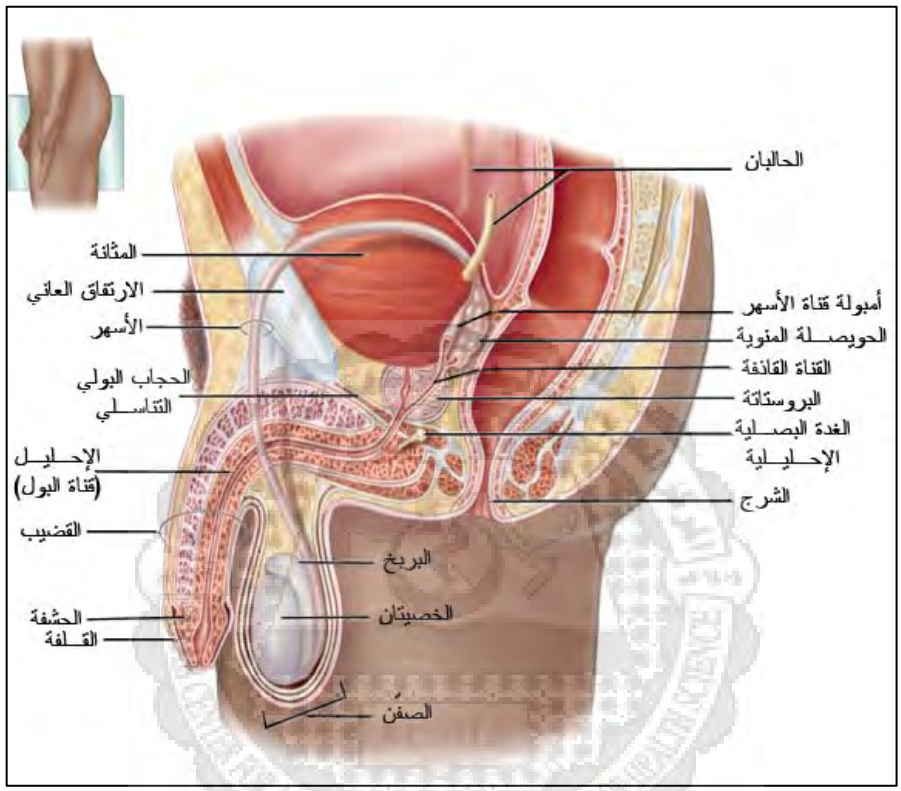
هناك عدة عوامل تؤثر على معدل تناقص البيوض خلال حياة السيدة وهي: عوامل وراثية بفعل الجينات، عوامل بيئية كالتعرض للإشعاع، بعض الأدوية، والتدخين، ولهذا يختلف حدوث الإياس (توقف الحيض) (Menopause) من سيدة إلى أخرى. تبلغ السيدة سن الإياس حين تنتهي جميع البيوض (بين عمر 45 و55 سنة).

## 2- الجهاز التناسلي الذكري

يتكون من القضيب (Penis) والخصيتين (Testicles) وغدة البروستاتة (Prostate gland) والحويصلات المنوية (Seminal vesicles ).

أ. **الخصية:** تتكون من الأنابيب المنوية (Seminiferous Tubules) التي يتم فيها إنتاج الحيوانات المنوية، ومن خلايا لايديج (Leydig Cells) الموجودة بين النبيبات الناقلة للمني وتفرز هرمون الذكورة (التستوستيرون). تتشكل الحيوانات المنوية داخل النبيبات الناقلة للمني، تتحد هذه الأنابيب الدقيقة لتكون قنوات أكبر تتحد لتكون قناة واحدة تدعى البربخ (Epididymis) الذي يكون ملتوياً، ولو افترضنا أننا فتحناه لوصل طوله إلى حوالي (6) أمتار. تمر الحيوانات المنوية خلال البربخ وعندما تصل الحيوانات المنوية إلى نهايته تكون قد نضجت تماماً، ولديها القدرة على الحركة والإخصاب. يتحد البربخ مع قناة تدعى الأسهر (Ductus deferens)، وهي عبارة عن أنبوب سميك يمكن إحساسه في كيس الخصية عند معظم الرجال. تتحد القناة الأسهرية مع قناة الحويصلة المنوية (Seminal vesicle) (يتم فيها إنتاج جزء من السائل المنوي)، ويتم نتيجة لذلك

الإتحاد ما يسمى بالقناة الدافقة (Ejaculatory duct) التي تمر خلال غدة البروستاتة وتفتح في الإحليل (Urethra).

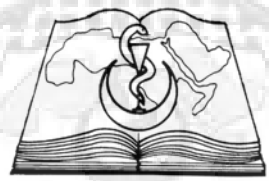



**(الشكل 3): الجهاز التناسلي الذكري**

ب. **القضيب:** يتكون من أجسام كهفية وأجسام إسفنجية مسؤولة عن الانتصاب، وبداخل القضيب توجد قناة البول (الإحليل) يمر من خلالها البول وكذلك الحيوانات المنوية.

إن هرموني الغدة النخامية (الهرمون الملوتن والهرمون المنبه للجريب) (FSH & LH) اللذين يفرزان عند المرأة كما أسلفنا يفرزان كذلك عند الرجل وينظم إفرازَهما الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (Gn-RH) الذي يُفرَز من الوطاء (Hypothalamus) كما عند المرأة تماماً.

يقــوم الهرمــون المنبــه للجريــب (FSH) بتحفيــز النبيبــات الناقلــة للمنــي (Seminferous tubules) على إنتــاج الحيوانــات المنــويــة، أما الهرمون الملوتن (LH) فيحفز إفراز هرمون التستوستيرون من خلايا لا يديج في الخصية (Leydig cells). يساعد التستوستيرون على ظهور صفات الرجل الذكرية الظاهرة بالإضافة إلى إنتاج الحيوانات المنوية.

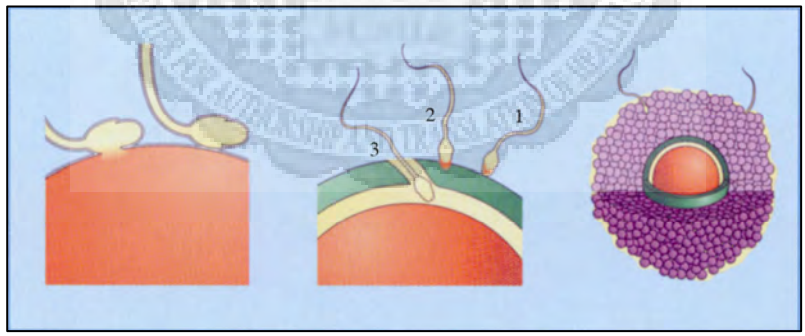


# الفصل الثاني

## الإخصاب والعوامل المؤثرة فيه

### الإخصاب (Fertilisation):

هو اتحاد الحيوان المنوي مع البيضة. تنضج في كل دورة شهرية بيضة واحدة فقط وتتحرر هذه البيضة من الجريب الذي يحويها في منتصف الدورة تقريباً بعملية الإباضة (Ovulation). ثم يتم التقاط هذه البيضة من قبل الأهداب (Fimbriae) الموجودة في نهاية البوقين، تقوم هذه الأهداب بدفعها باتجاه تجويف الرحم، تبقى هذه البيضة صالحة للإخصاب لمدة (12 – 24) ساعة فقط، فإذا دخل الحيوان المنوي عبر عنق الرحم إلى تجويف الرحم ثم إلى قناة فالوب والتقى بالبيضة يحدث الإخصاب، حيث يفرز الحيوان المنوي إنزيماً معيناً يحطم القشرة الخارجية للبيضة كي يتمكن من الاندماج مع نواة البيضة، وبعد دخول الحيوان المنوي يتكون غطاء للبيضة المخصبة لا يَسمح بمرور حيوانات منوية أخرى.




**(الشكل 4): الإخصاب: (اليمين) كل بيضة محاطة بمعقد من خلايا الرُكْمَة (داكنة)، تحتاج النطاف إلى بعثرتها للوصول إلى المنطقة الشفافة (الغلالة الخارجية الواقية للبيضة). (الوسط) ترتبط النطاف ذات القدرة التلقيحية أولاً مع المنطقة الشفافة (1) وتطلق إنزيمات من الجُسَيم الطرْفي (2) تقوم بهضم مسلك عبر المنطقة الشفافة (3) (اليسار) تستطيع النطفة الاندماج مع الغشاء البلازمي للبيضة وتصبح مُتَضَمنة داخل البيضة**

تسمى البيضة المخصَّبة (اللاقحة : Zygote)، ثم تبدأ بالانقسام وتستمر في مرورها في قناة فالوب حتى تصل إلى الرحم، يستغرق ذلك حوالي (7) أيام، تبقى البيضة المخصبة في جوف الرحم حوالي يومين ثم تلتصق في بطانة الرحم بعملية تسمى الانغراس (Implantation)، وبعدها تبدأ بالانقسام والنمو.

**العوامل المؤثرة على الإخصاب:**

1. **العمر:** تنخفض الخصوبة بشكل واضح لدى السيدة بعد سن (38) بسبب اختلال عمل الهرمونات، كما تزداد نسبة الإجهاض مع تقدم عمر السيدة. يكون تأثير العمر أقل عند الرجل.
2. **عدد مرات الجماع وتوقيت الاتصال الجنسي أثناء الدورة الإباضية:** الزوجان اللذان تحدث بينهما عملية جماع 3 مرات في الأسبوع لديهما إمكانية حدوث الحمل بمعدل 3 أضعاف أولئك الذين يحدث بينهم جماع مرة واحدة في الأسبوع. كما يجب أن تُودَع النطاف في السبيل التناسلي للأنثى قبل الإباضة وخاصة اليومين السابقين للإباضة للوصول إلى أقصى فرصة ممكنة للحمل.
3. **العادات اليومية:** تقل فرص الحمل إذا كان أحد أو كلا الزوجين مدخناً، ونفس الشيء في حال استهلاك أكثر من فنجاني قهوة يومياً، كما يؤثر الإفراط الشديد في التمارين الرياضية على إفراز الهرمونات، وبالتالي على الإخصاب.
4. **الوزن:** تقل احتمالات الحمل إذا كان منسب كتلة جسم السيدة (BMI) (الوزن بالكيلوجرامات/ مربع الطول بالمتر) أكثر من (30) أو أقل من (20). يترافق نقص الوزن بزيادة احتمال الإجهاض ونقص نمو الجنين داخل الرحم.

## ضعف الخصوبة: الأسباب، التشخيص، العلاج

- *يُعرّف ضعف الخصوبة بأنه عدم حدوث الحمل **بعد عام واحد** من الاتصال الجنسي الطبيعي المنتظم. وباعتبار أن (90٪) من الأزواج سيحصلون على حمل بعد عام من الزواج، فإن الاستقصاءات تبدأ بعد مرور هذا العام إلا في حالات خاصة حيث نبدأ بها أبكر.*

معظم الأزواج الذين يراجعون العيادات ليس لديهم عقم نهائي (أي عدم القدرة نهائياً على الإنجاب)، لكنهم يعانون من ضعف في الخصوبة، أي فرصة منخفضة لحدوث الحمل بسبب عامل أو أكثر في أحد الزوجين أوكليهما، لذلك سنستخدم مصطلح ضعف الخصوبة (Subfertility) بدلاً من العقم (Infertility).

يكون احتمال الحمل الأكبر في محاولات الشهر الأول من الزواج حوالي (30٪) (أي يحدث الحمل لدى (30٪) من الأزواج خلال الشهر الأول من الزواج)، ثم ينخفض ليصل إلى حوالي 5٪ في نهاية السنة الأولى من الزواج. يكون المعدل التراكمي للحمل حوالي (75٪) بعد (6) أشهر و (90٪) بعد عام واحد و (95٪) بعد عامين.

- **الأسباب:**

**** الأسباب في الأنثى:***

- أسباب في المبيض: المبيض متعدد الكيسات، فشل المبيض الباكر، نقص أو زيادة الوزن الشديد حيث تؤدي إلى خلل هرموني.
- أسباب في البوقين: انسداد البوقين نتيجة الداء الالتهابي الحوضي، أو حمل سابق خارج الرحم أو جراحة سابقة، أو نتيجة الأمراض المنتقلة بالجنس.
- أسباب هرمونية: خلل في الغدد المنظمة لعمل المبيض: مثل الوطاء (GnRH)، الغدة النخامية (الهرمون المنبه للجريب، الهرمون الملوتن، والبرولاكتين) (FSH , LH , Prolactin)، الغدة الدرقية (الهرمون المنبه للدرق، ثلاثي يودوتيرونين، ثيروكسين) (TSH , T3 , T4).
- أسباب في الرحم: تشوهات الرحم، الأورام الليفية (في بعض حالاتها)، الالتصاقات داخل الرحم، الأسباب الرحمية غالباً ما تسبب الإجهاض ويسبب بعضها ضعفاً في الخصوبة.
- أسباب في عنق الرحم: ناتجة عن جراحة سابقة لعنق الرحم أو معالجة بالليزر أو الكي المفرط لعنق الرحم، كما أن قلة مخاط عنق الرحم أو سماكته

الزائدة قد تسبب إعاقة دخول النطاف إلى تجويف الرحم. وقد توجد أضداد في عنق الرحم تقتل النطاف الذكرية.

- أسباب في الصّفاق (الصّفاق هو الغشاء المغلف لمعظم أعضاء البطن والحوض): الانتباذ البطاني الرحمي (Endometriosis)، التصاقات في الحوض نتيجة الداء الحوضي الالتهابي.
- أسباب مناعية: كوجود أضداد مضادة للنطاف (Antisperm antibodies)، والتي تقتلها أو تمنعها من الحركة.
- أسباب غير معروفة: تبقى حوالي (10٪) من الأسباب مجهولة السبب.

**** الأسباب في الذكر***

- حيث يكون تحليل السائل المنوي غير طبيعي من حيث عدد النطاف أو شكلها أو حركتها، لأسباب تتعلق بالهرمونات المنظمة للخصية مثل الهرمون المنبه للجريب والهرمون الملوتن (LH , FSH)، أو أسباب في الخصية نفسها، أو أسباب في البربخ والأقنية الناقلة أوغدة البروستاتة، أو لخلل في الكروموسومات. ولسنا هنا بصدد ذكر الأسباب الذكرية بالتفصيل.

- **<u>التشخيص:</u>**

يجب استقصاء كلا الزوجين، حيث يجب أخذ التاريخ المرضي لهما في الزيارة الأولى، وإجراء فحص لكليهما مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل الذكرية والأنثوية. يجب أن تتبع الاستقصاءات بروتوكولاً منهجياً، وسنلاحظ أن كل الاستقصاءات هدفها التعرف على:

- وجود الإباضة أوغيابها.
- شذوذات الرحم والبوقين.
- اختلال النطاف.

- **الاستقصاءات عند الرجل:**

- ***تحليل السائل المنوي للزوج:*** تؤخذ العينة بعد ثلاثة أيام من الامتناع، وإذا ظهرت بعض القيم غير طبيعية يجب إعادة الفحص بعد 6 أسابيع.

*تحليل السائل المنوي الطبيعي:*

- الحجم: (2- 5) ميلي لتر.
- العدد: > 20 مليون حيوان منوي في كل ميلي لتر.
- التحرك: > 50٪ متحرك ( > 25 ٪ متحرك حركة سريعة مترقية).
- الأشكال الطبيعية: > 30 ٪.

- ***فحص الهرمونات:*** في حال وجود خلل بفحص السائل المنوي يجب فحص الهرمونات: الهرمون المنبه للجريب، الهرمون الملوتن، والبرولاكتين، والتستوستيرون.

- ***فحص الخصيتين:*** لكشف وجود قيلة دوالية (varicocele)، بالفحص الإكلينيكي وبمساعدة تخطيط الصدى (السونار)، كما يمكن الكشف عن وجود انسداد في الأقنية الناقلة للسائل المنوي، وقد يلزم إجراء خزعة من الخصية في حالة فقد النطاف لمعرفة قدرة الخصية على إنتاج النطاف.

- ***فحص النمط النووي* (Karyotype):** في حالات خلل السائل المنوي الشديد يجب تحديد النمط النووي للرجل لكشف الشذوذات الكروموسومية، مثل متلازمة كلاينفيلتر (Klinefelter's syndrome)، وداء التليف الكيسي(Cystic Fibrosis).

- **الاستقصاءات عند الأنثى:**

- ***فحص الهرمونات التالية:*** الهرمون الملوتن، والهرمون المنبه للجريب، والإستراديول (LH , FSH, Estradiol )، يجب أن تفحص باكراً في الطور الجريبي أي الأيام من اليوم (2 - 6) للدورة.

- ***فحص البروجستيرون:*** يجب أن يجرى في منتصف الطور الإفرازي (اليوم 21 من الدورة أو سبعة أيام قبل الحيض المتوقع).

- ***فحص هرمونات الغدة الدرقية والبرولاكتين والتستوستيرون:*** يجب أن تفحص إذا كانت الدورة غير منتظمة، أو أشار البروجستيرون إلى عدم وجود إباضة.

- ***لطاخة عنق الرحم:*** يجب أن تجرى بشكل روتيني.

- ***اختبار ما بعد الجماع:*** لكشف الخلل في مخاط عنق الرحم، وكشف وجود أجسام مضادة للنطاف، وقدرة النطاف على اختراق هذا المخاط.

- ***الفحص بفائق الصوت عن طريق المهبل:*** لكشف المبايض متعددة الكيسات والأورام الليفية.

- ***تصوير الرحم والبوق:*** وهو تصوير شعاعي، يتم فيه حقن محلول عن طريق عنق الرحم ونتتبع انسياب هذا المحلول داخل جوف الرحم وفي الأبواق وفيضه داخل الصفاق (أي داخل جوف البطن)، ويعطي معلومات عن سالكية البوقين (Tubal Patency) وشكل جوف الرحم وكشف أي تشوهات فيه.

**(الشكل 5): تصوير الرحم والبوقين**

- ***تنظير البطن والاختبار الصباغي:*** هو إجراء يحتاج إلى التخدير العام، يعطي معلومات حول ضرر البوقين إذا كان موجوداً، ويكشف الانتباذ البطاني الرحمي. نحتفظ عادة بتنظير البطن للمريضات اللاتي لديهن تاريخ مرضي أو

أعراض تشير إلى احتمال إصابة البوقين أو الانتباذ البطاني الرحمي أو اللاتي لديهن صورة الرحم والبوقين غير طبيعية.

**(الشكل 6): تنظير البطن والاختبار الصباغي**

- ***النمط النووي* (Karyotype):** لكشف خلل الكروموسومات في بعض الحالات الخاصة (مثل فشل المبيض الباكر، انقطاع الطمث الأولي).

***إن وجود كل هذه الفحوصات لا يعني إجراءها كلها، وإنما ينتقي الطبيب منها ما هو مناسب لكل حالة حسب حاجتها.***

## • المعالجة:

بعد وضع التشخيص واكتشاف سبب نقص الخصوبة بالاستقصاءات المذكورة سابقاً، ننتقل إلى مرحلة العلاج، تتراوح المعالجة من بعض النصائح البسيطة للزوجين وصولاً إلى الإخصاب الاصطناعي، وسنذكر خيارات المعالجة بشكل موجز.

- شرح آلية الحمل وفترة الإباضة عند الزوجة والنصح أن يتم الجماع ثلاث مرات أسبوعياً، إنقاص الوزن أو زيادة الوزن للوصول إلى منسب كتلة الجسم بين (20 و30)، الابتعاد عن التدخين والحد من استهلاك الكافيين.
- في حال عدم وجود إباضة (كما في المبيض متعدد الكيسات، أو فشل المبيضين) قد تحتاج السيدة إلى بعض الأدوية المنشطة للمبيضين (مثل الكلوميفين سترات أو

الحقن الهرمونية)، وقد نحتاج إلى ثقب الكيسات المبيضية عن طريق المنظار في حالة المبيض متعدد الكيسات.

- في حال أذية البوقين أو انسدادهما نتيجة التهاب أو جراحة سابقة على الحوض، قد تنجح عملية إصلاح البوقين جراحياً، أو نلجأ إلى الإخصاب في المختبر (IVF).
- يتم إصلاح تشوهات الرحم والالتصاقات والأورام الليفية جراحياً.
- في حال وجود أسباب في عنق الرحم تعيق الحمل أي لا تسمح بمرور النطاف إلى تجويف الرحم، يمكن أن نلجأ إلى الإمناء داخل الرحم (IUI).
- الأسباب الصفاقية، مثل الانتباذ البطاني الرحمي أو الالتصاقات، تُعالَج جراحياً أو بالإمناء داخل الرحم أو الإخصاب داخل المختبر (IVF).
- في حال ضعف الخصوبة مجهول السبب (الذي يُشَخَّص بعد نفي جميع الأسباب الأخرى)، تكون المعالجة بالإمناء داخل الرحم (IUI) أو الإخصاب في المختبر (IVF).
- يعالج العقم الذكري أيضاً بالإمناء داخل الرحم (IUI) أو الإخصاب في المختبر (IVF).

# الفصل الثالث

## الإخصاب الاصطناعي

كما يُعرَف باسم الحمل المُسَاعَد (Assisted Conception)، والإخصاب المساعد (Assisted Fertilisation)، وهو ببساطة جمع النطفة مع البيضة كي تقوم بإخصابها ويكون هذا الجمع بطرق اصطناعية مختلفة، حيث يتم تحضير النطاف في المختبر ثم توضَع على تماس البيضة، إما عن طريق نقلها إلى الجهاز التناسلي للمرأة في وقت الإباضة، أو يتم الجمع بين النطاف والبيضة في المختبر ثم يُعاد الجنين الناتج إلى الرحم.

إذاً قد يكون الإخصاب الاصطناعي داخل أو خارج الجسم. داخل الجسم حيث تُحقَن النطاف في الجهاز التناسلي للزوجة: إما في الرحم (الإمناء داخل الرحم) أو في قناتي فالوب (البوقين). أو **خارج الجسم** حيث يتم جمع النطاف مع البيضة في المختبر وهكذا تجتمع النطفة بالبيضة خارج الجسم، ثم يتم نقل الجنين الناتج إلى الرحم بعد عدة أيام حيث يحدث الانغراس (وهذا ما يُسمّى طفل الأنابيب أو الإخصاب في المختبر).

### أنواع الإخصاب الاصطناعي:

بالرغم من وجود تقنيات عديدة للإخصاب الاصطناعي فإنها تتشابه بالأهداف الرئيسية، إذ تهدف كلها إلى وضع النطاف قرب البيضة لتحسين فرص الإخصاب وبالتالي حدوث الحمل. والأنواع الرئيسية الثلاثة للإخصاب الاصطناعي هي:

- الإمناء داخل الرحم (Intrauterine Insemination; IUI).
- الإخصاب في المختبر ونقل الأجنة (In Vitro fertilisation Embryo Transfer; IVF- ET).
- حقن النطاف داخل الهيولى (Intracytoplasmic Sperm Injection; ICSI)

تبدأ هذه الطرق بخطوتين أساسيتين هما **إحداث فرط إباضة** (أي تنشيط للمبيضين) عند المرأة و**تحضير النطاف**، بعد ذلك يتم جمع النطاف مع البيضة بإحدى

الطرق المذكورة (الإمناء داخل الرحم [(IUI)، نقل الأعراس داخل البوق (GIFT)، الإخصاب في المختبر (IVF)، أو حقن النطاف داخل الهيولى (ICSI)].

### 1. إحداث فرط الإباضة:

نقوم بتطوير عدة جريبات باستخدام أدوية فموية أو حقن الهرمونات. أهم الأدوية المستخدمة:

- مضادات الإستروجين الفموية مثل سترات الكلوميفين (Clomid) وتاموكسيفين: تُعطى هذه الأدوية بين اليوم الثاني والسادس من الدورة ولمدة خمسة أيام.
- محضرات الحقن الحاوية على الهرمون المنبه للجريب (FSH): تعطى هذه الحقن من أجل تطوير عدد أكبر من الجريبات وهي المستخدمة في الإخصاب في المختبر. نحصل على الـ (FSH) من موجهة الغدد التناسلية الإياسية البشرية (HMG) المأخوذة من بول النساء بعد سن الإياس والمنقاة لإزالة البروتينات الملوثة والهرمون الملوتن (LH)، وتوجد في الأسواق بأسماء: الميريونال (Merional)، ومينوجون (Menogon)، ومينوبور (Menopur). كما يوجد في السوق محضرات الهرمون المنبه للجريب المأشوبة وتتضمن:

GONAL-F = ( فوليتروبين ألفا : Follitropin α)،

PUREGON = ( فوليتروبين بيتا : Follitropin β).

- أدوية أخرى: مضاهئات(مقلدات) وناهضات (ضواد) الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (GnRH).

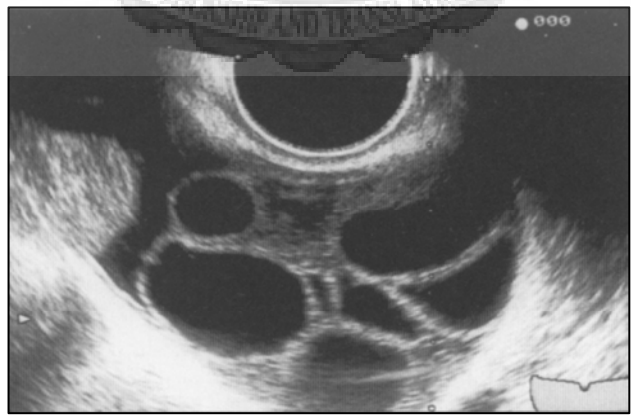
- **مضاهئات GnRH (GnRH agonist):** مثل البوسيريلين (Buserelin)، النافاريلين (Nafarelin)، ويعطيان عن طريق البخاخ الأنفي أو الحقن تحت الجلد، في حين يعطى الجوسيريلين (Goserelin) عن طريق غرسه تحت الجلد. والتي ترتبط بشكل تنافسي مع مستقبلات (GnRH) الوطائية، وهكذا تُحدِث ارتفاعاً مفاجئاً للـ (FSH) ثم تثبط كل النتاج الإضافي للـ (FSH و LH) مما يسبب انقطاع حيض مؤقت عند السيدة، الهدف منها هو الوقاية من الارتفاع الباكر للـ (LH) والانطلاق الباكر (غير المرغوب فيه) للخلايا البيضية، وتوظيف مجموعة

كبيرة متزامنة من الجريبات، بالإضافة إلى تسهيل جدولة الدورات العلاجية كي تلائم المريضة والعيادة. **لها طريقتان في الإعطاء:**

1- البروتوكول الطويل، حيث تعطى قبل (7- 10) أيام قبل دورة الإخصاب في المختبر، وحتى يوم إعطاء حقنة من موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (HCG).
2- البروتوكول القصير، يتم إعطاؤها من اليوم الثاني من الدورة.

- **ناهضات GnRH (GnRH antagonist):** تم حديثاً استخدام ناهضات الـ (GnRH) لمنع الزيادة الباكرة من (LH) أثناء فرط الإباضة، ومنها السيتروريليكس (Cetrorelex)، وجانيريليكس (Ganirelex).

يختلف هدف تحريض الإباضة حسب طريقة الإخصاب الاصطناعي المستخدمة، ففي حالة الإمناء داخل الرحم يكون الهدف هو تطوير حتى ثلاث جريبات ناضجة، إن تطوير أكثر من ثلاثة جريبات يضع المرأة في اختطار عال لحدوث الحمل المتعدد عالي الرتبة (أي ثلاثي فما فوق). أما من أجل الإخصاب في المختبر أو حقن النطاف داخل الهيولى يكون فرط الإباضة أكثر شدةً، إذ يهدف إلى استخراج البيوض وإخصابها داخل المختبر ثم اختيار الأجنة لإعادتها إلى الرحم، ويتم تجميد الأجنة الفائضة، ويمكن التحكم بنسبة حدوث الحمل المتعدد في الإخصاب داخل المختبر أو حقن النطاف داخل الهيولى وعادة ما تتم إعادة جنينين فقط أو ثلاثة في بعض الحالات الخاصة.



**(الشكل 7): صورة بفائق الصوت لمبيض جرى تحريضه من أجل الإخصاب الاصطناعي**

تتم مراقبة الجريبات المنبَّهة بالأدوية المذكورة عن طريق تخطيط الصدى المهبلي (السونار عن طريق المهبل) لقياس عدد وحجم الجريبات، وعن طريق قياس ارتفاع تركيز الإستراديول في الدم، وعندما تصل الجريبات الرئيسية إلى حوالي (18) ميلي متر تُعطى حقنة من موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (HCG) مثل البريجنيل (Pregnyl)، أو البروفازي (Profasi) بجرعة (5 إلى 10) آلاف وحدة دولية، وذلك لتقليد التدفق الطبيعي للهرمون الملوتن (LH) الذي يحرّض النضجَ النهائي للبيضة.

### 2. تحضير النطاف:

يتم تحضير عينات المني من أجل الإخصاب الاصطناعي بانتقاء النطاف الطبيعية من ناحية التحرك والمورفولوجيا، وإزالة البلازما المنوية والكريات البيض والجراثيم. لا تستطيع النطاف حديثة الدفق أن تخصب البيضة ما لم تخضع إلى نضج إضافي (Capacitation) (القدرة التلقيحية للحيوان المنوي)، تحصل النطاف عادةً على هذه القدرة في الجسم الحي أثناء سباحتها خارج السائل المنوي وعبر السبيل التناسلي الأنثوي باتجاه مكان الإخصاب في البوقين. وقد تم تطوير تقنيات التحضير بحيث تنتقي النطاف القادرة على الإخصاب وتحسّن القدرة التلقيحية في أنبوب الاختبار.

سنشرح الآن طرق الإخصاب الاصطناعي من حيث استعمالاتها وطريقة إجرائها ونسبة نجاحها.

### الإمناء داخل الرحم (Intrauterine Insemination; IUI):

هو طريقة للإخصاب الاصطناعي الذي يتم داخل الجسم. يشكل الخطوة الأولى في معالجة زوجين عندهما عقم غير مفسر وطبعاً مضى عام على زواجهما، وهو طريقة أبسط وأرخص وأقل غزواً من الإخصاب في المختبر أو حقن النطاف داخل الهيولى، ومضاعفاته قليلة. يجري تحضير خاص لعينة النطاف لأنه إذا تم حقن المني غير المغسول فإنه يمكن أن يسبب العدوى (Infection) أو يحرض تقلصات رحمية مؤلمة بسبب البروستاجلاندينات الموجودة في المني.

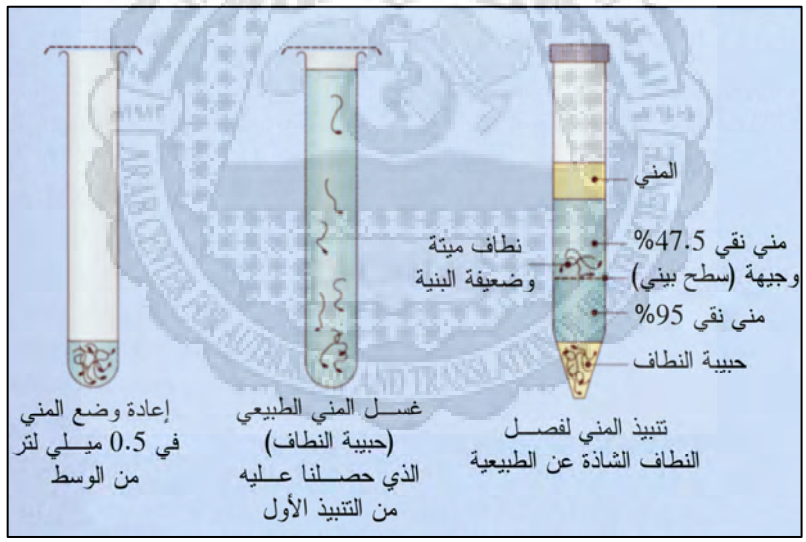
***الاستطبابات***

- قلة النطاف الخفيفة إلى المعتدلة حيث تكون بعض النطاف طبيعية وظيفياً.

- ضعف الخصوبة غير المفسر.
- فشل الحمل بعد المعالجة بتحريض الإباضة.
- أسباب مناعية (أضداد مضادة للنطاف).
- فشل الدفق عند الرجل.
- الدفق الرجوعي (Retrograde Ejaculation)، حيث يتم تحضير النطاف الموجودة في البول ليتم حقنها داخل الرحم.

***<u>الخطوات:</u>***

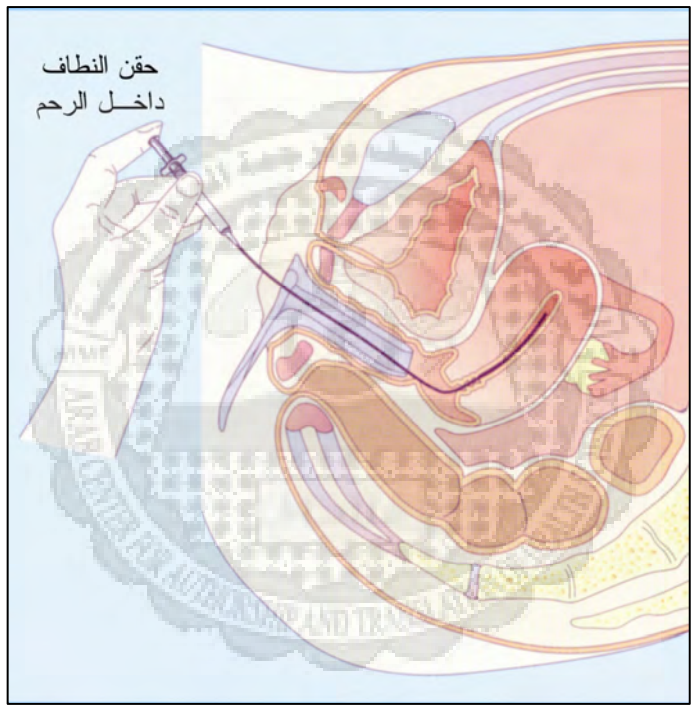
- تحضير النطاف: في نفس يوم الحقن، يتم تحضير ثلاثة إلى خمسة ملايين من النطاف ذات الحركة المترقية ، ثم يتم تركيز العينة المحضرة في حجم صغير (عادةً 0.2 - 0.3 ميلي لتر).




**(الشكل 8): تحضير النطاف من أجل الإخصاب الاصطناعي**

- تنبيه الإباضة: يتم تنبيه الإباضة بالأدوية المذكورة سابقاً (الحبوب الفموية أو الحقن الهرمونية)، ويتم قياس عدد وحجم الجريبات باستخدام تخطيط الصدى حتى الوصول إلى الحجم المرغوب (18 ميلي متر عادةً)، يعتبر الحمل المتعدد خطراً رئيسياً للإمناء داخل الرحم مع فرط الإباضة، لذلك يجب إلغاء الدورة إذا وُجِدَ أكثر من ثلاثة جريبات نامية.

- تحقَن النطاف المحضرة داخل الرحم باستخدام قثطار لين ، وفي نفس الوقت أو خلال 24 ساعة كحد أقصى يتم إعطاء حقنة بروفازي أو بريجنيل (HCG) (موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية)، حيث تسبح النطاف إلى البوقين وبالتالي يمكن أن يتم الإخصاب إذا كانت البيضة قد انطلقت بسبب المعالجة بتنبه الإباضة. يستغرق الحقن عدة دقائق ويفضل الاستلقاء حوالي 20 دقيقة بعده إلا أن ذلك ليس إلزامياً.

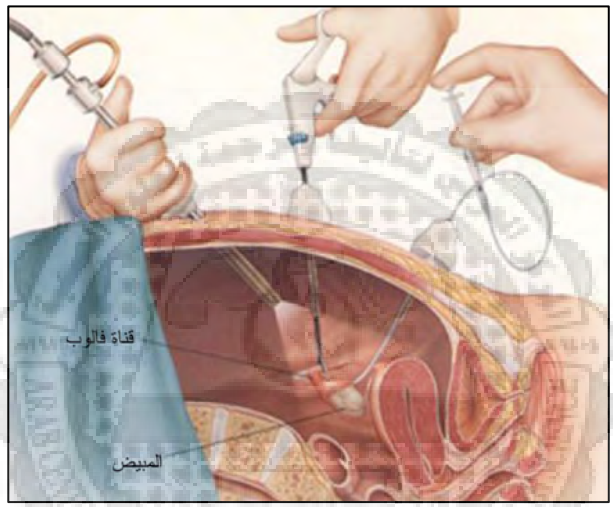



**(الشكل 9): حقن النطاف داخل الرحم**

يجب أن يكون لدى السيدة بوق واحد سليم على الأقل لنجاح الإمناء داخل الرحم. تختلف معدلات الحمل (نسب النجاح) بشكل معتبر بين العيادات، ولكنها بشكل عام حوالي (15٪) لكل دورة، من المناسب إجراء ست دورات من الإمناء داخل الرحم قبل إيقاف المعالجة والتوجه إلى الإخصاب في المختبر، تؤثر عدة عوامل في نجاح الإمناء داخل الرحم وتتضمن: سبب ضعف الخصوبة الرئيسي، عمر الزوجين، جودة السائل المنوي، مدة ضعف الخصوبة.

## نقــل الأعــراس (البيــوض والنطــاف) داخــل البــوق (Gamete Intrafallopian Transfer; GIFT):

هي طريقة أخرى للإخصاب داخل الجسم، يتم فيها نقل الأعراس داخل البوق عن طريق تنظير البطن، حيث توضع النطاف المحضّرة والبيوض مباشرة في الجزء الأمبولي (القاصي) من البوق، مما يسمح بحدوث الإخصاب داخل الجسم الحي في المكان الطبيعي ويُشترط وجود بوق على الأقل لنجاح العملية.




**(الشكل 10): نقل الأعراس داخل البوق**

### ***الاستطبابات***

- نقص الخصوبة مجهول السبب.
- فشل الإمناء داخل الرحم.
- الانتباذ البطاني الرحمي.
- عقم ذكري خفيف.
- الاعتراض الديني على الإخصاب في المختبر.

### ***الخطوات:***

تبدأ دورة نقل الأعراس داخل البوق بفرط الإباضة لتطوير عدة جريبات، يتبع ذلك استرجاع البيوض عبر المهبل بمساعدة تخطيط الصدى (السونار)، بعدها تُعاد

الأعراس (البيوض والنطاف) إلى البوق عن طريق تنظير البطن تحت التخدير العام، حيث يتم إدخال قثطار إلى البوق يحوي (60) مكرولتر من السائل على الأكثر، والذي يحوي بداخله الأعراس، تحضر عينة المني قبل الجراحة وتستخدم عينة مني تحوي (100 - 200 ألف) نطفة متحركة. ويتم نقل ثلاث خلايا بيضية إلى البوق مع عينة النطاف ويُفَضّل نقل اثنتين فقط عند الشابات.

في الحقيقة بوجود الإخصاب في المختبر (IVF) أصبحت هذه الطريقة قليلة الاستخدام وتقدم فائدة إكلينيكية قليلة، حيث تعتبر الحاجة إلى التخدير العام وتنظير البطن أحد المساوئ البارزة، ولكنها أكثر قبولاً عند بعض الجماعات الدينية لأن الحمل يحدث داخل الجسم أكثر منه في المختبر ولا يجري خلق أجنة فائضة.

## الإخصاب في المختبر ونقل الأجنة (In Vitro Fertilisation- Embryo Transfer; IVF-ET)

وهو ما يُعرَف بطفل الأنبوب (Test-tube baby) يتم في هذه الطريقة وضع البيوض (التي نحصل عليها جراحياً من الجريبات المبيضية من دورات فرط الإباضة) مع النطاف المحضّرة ضمن طبق واحد في المختبر. يحدث الإخصاب ضمن هذا الطبق (أي خارج الجسم) ينتج عن هذه البيوض المخصّبة أجنةً تتم إعادتها إلى الرحم من أجل حدوث الحمل.

### ***الاستطبابات***

- حالة ضرر البوقين الشديد.
- استئصال البوقين.
- الانتباذ البطاني الرحمي (Endometriosis).
- العقم الذكري الخفيف.
- العقم مجهول السبب.
- العقم المناعي.

### ***الخطوات***

1. إحداث فرط إباضة (Superovulation): تتلقى المريضة علاجاً لإحداث فرط الإباضة، وذلك بموجهة الغدد التناسلية الميشيمائية البشرية بإحدى الحقن المذكورة سابقاً مثل الفوليتروبين ألفا أو الببيرجون أو المينوجون (Menogon , Puregon,

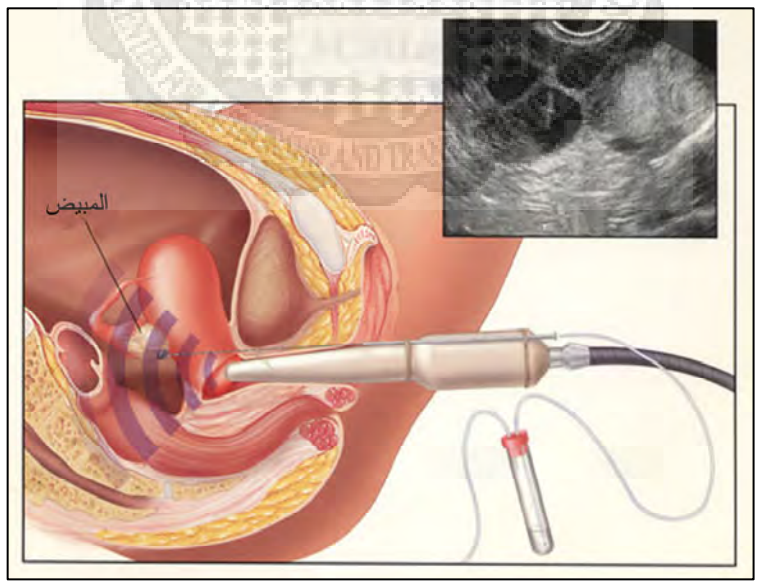
(Gonal F، يسبقها عادةً كبت للنخامية بمضاهئات الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (GnRH agonist) مثل البوسيريلين (Buserelin)، النافاريلين (Nafarelin)، أو الجوسيريلين (Goserelin) .

الهدف هو الحصول على أكبر عدد من الخلايا البيضية المُستَرجَعَة بأقل اختطار ممكن (بحيث نتجنب حدوث متلازمة فرط التنبيه المبيضي الخطيرة)، نراقب فرط الإباضة بتخطيط الصدى وأحياناً بمراقبة ارتفاع تركيز الإستراديول في الدم.

تُعطى حقنة الـ HCG (Profasi , Pregnyl) عند وصول الجريبات الأساسية إلى قطر (18) ميلي متر، وبعد إعطائها بـ (34 - 38) ساعة يتم تجميع البيوض.

يتم إلغاء (10٪) من الدورات العلاجية قبل مرحلة تجميع البيوض بسبب الاستجابة الشديدة لفرط الإباضة والخوف من متلازمة فرط التنبيه المبيضي، أو - بشكل أكثر شيوعاً - بسبب الاستجابة الضعيفة لتنبيه المبيض.

2. تجميع البيوض (Ovi collection): يتم رشف الجريبات الحاوية على الخلايا البيضية عن طريق المهبل بمساعدة تخطيط الصدى، يمكن إجراء ذلك تحت التهدئة الوريدية ولا حاجة إلى التخدير العام، تستطيع أغلب السيدات مغادرة العيادة بعد عدة ساعات من تجميع البيوض، ونادراً ما تحتجن مسكنات.

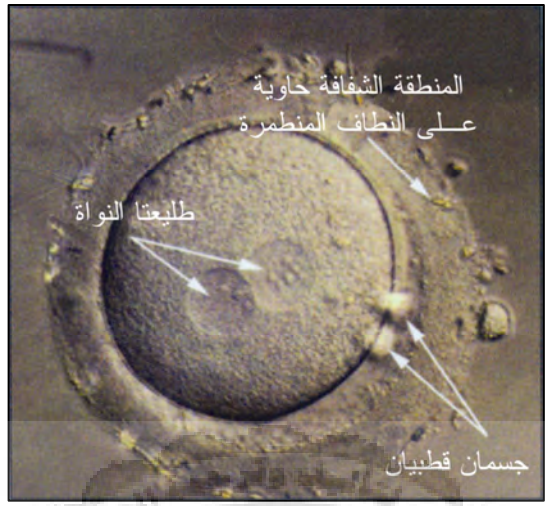



**(الشكل 11): تجميع البيوض**

يتم رشف كل جريب بدوره ثم يُفحَص السائل الجريبي المتجمع من كل جريب مباشرةً تحت المجهر لتحري وجود خلايا الركمة (Cumulus) التي تحوي عادة الخلية البيضية، وفور تجميع الخلايا البيضية توضع مباشرة في طبق يحوي المغذيات الأساسية والكهارل الضرورية للإخصاب ونمو الجنين، ثم يحفظ الطبق في حاضنة بدرجة حرارة (37) درجة.

**(الشكل 12): الأنابيب والأطباق المستخدمة في الإخصاب في المختبر**

3. الإمناء (Insemination) أي إضافة النطاف إلى البيوض: تتم إضافة (50 - 100) ألف نطفة متحركة وطبيعية مورفولوجياً إلى كل بيضة من البيوض التي تم تجميعها ووضعها في الطبق. يمكن اكتشاف الإخصاب بعد حوالي (12 - 20) ساعة بعد الإمناء، وذلك بوجود طليعتي نواة متشكلتين في هيولى البيضة وبوجود جسمين قطبيين في المحيط. نتوقع نسبة إخصاب تصل حتى (60٪) لكل خلية بيضية. بعد حوالي (24) ساعة من إضافة النطاف تنحل الأغشية حول طليعتي النواة، يتبع ذلك الانقسام التشطري الأول إلى مرحلة المضغة ذات الخليتين، تحدث التشطرات (Cleavage) الأخرى بفواصل حوالي (24) ساعة.

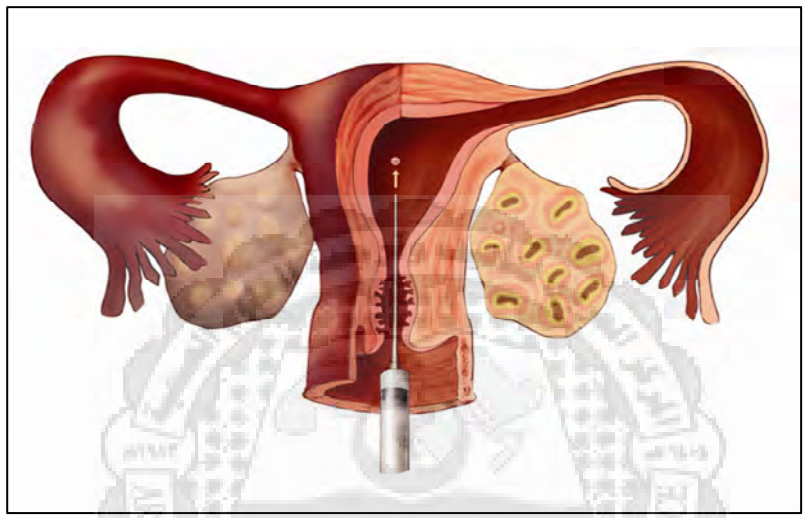



**(الشكل 13): مضغة لها طليعتا نواة في اليوم الأول بعد الإخصاب في المختبر**

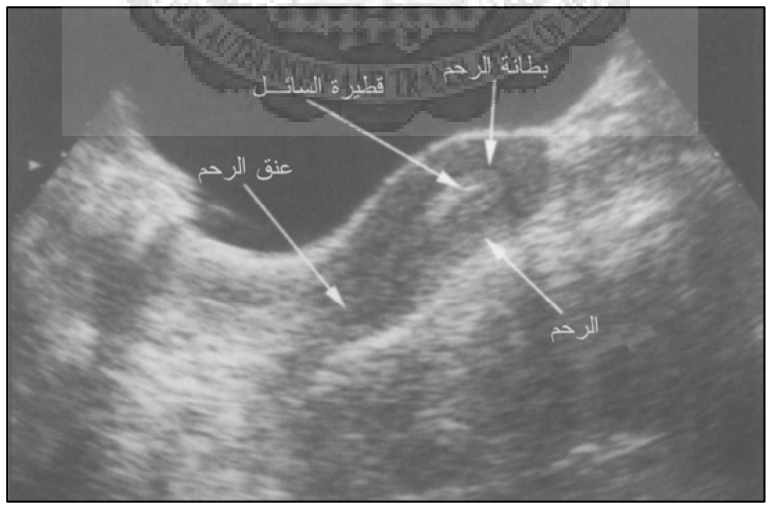
4. نقل الأجنة: (Embryo transfer): بشكل عام، يتـم نقـل الأجنة إلـى الرحم في اليـوم الثـاني (4 خلايا)، أوالثـالث (6 ـ 8 خلايـا) بعد إضـافة النطـاف. إن التـأخر في نقل الجنين حتى مرحلـة متقدمـة [حتـى مرحلـة الكيسة الأريميـة (Blastocyst) في اليوم الخامس] يمنح الفرصة لانتقاء الأجنة الأفضل القادرة على متابعة النمو، وبالرغم من أن السماح للأجنة بالتطور إلى هذه المرحلة يمنح هذه الميزة، إلا أن هناك قلق حول بقاء الأجنة في المختبر لفترة أطول.

**(الـشكل 14): الأجنـة البـشرية فـي المختبر، تظهر الصورة العلوية من اليسار إلى اليمين الأجنة البشرية في المختبر في: دور الخليتين (اليوم 1)، دور الخلايـا الأربـع (اليـوم 2)، دور الخلايـا الثمانيـة (اليـوم 3). تظهـر الـصورة الـسفلية، التويتـة (Morula) المكتنـزة (اليـوم 4)، الكيـسة الأريميـة (Blastocyst) (اليـوم 5)، الكيـسة الأريميـة الناتجـة (اليوم 6)**

يُنقَل عادةً جنينان أوثلاثة في قطرة صغيرة جداً (أقل من 20 مكرولتر) من سائل الزرع، تستخدم قثطرة بلاستيكية لينة خاصة بنقل الأجنة بمساعدة تخطيط الصدى عن طريق البطن. يكون الإجراء غير مؤلم عادةً ويمكن أن تتخرج المريضة بعد النقل بفترة قصيرة. يمكن حفظ الأجنة الجيدة الفائضة بالتبريد للاستخدام في المستقبل.



**(الشكل 15): إعادة الجنين إلى الرحم بعد الإخصاب في المختبر**

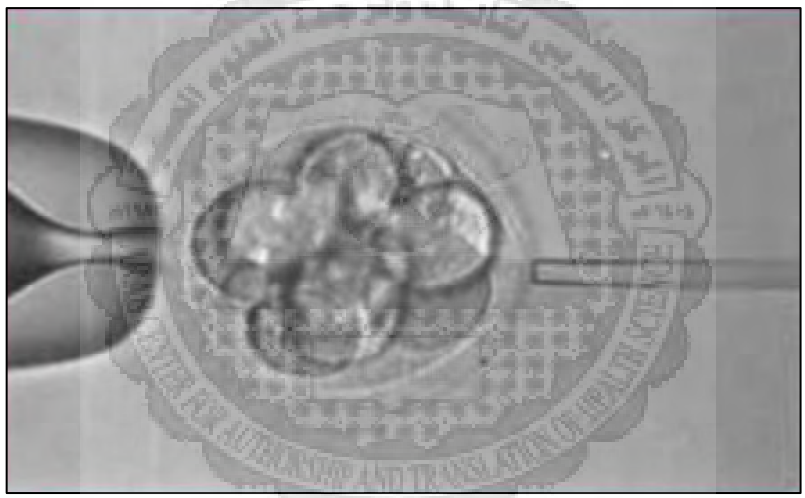



**(الشكل 16): صورة بفائق الصوت للرحم أثناء نقل الجنين**

بعد مرور أسبوعين من نقل الأجنة دون نزول دورة تجري السيدة تحليل هرموني في الدم لتحري حدوث الحمل، ويمكن رؤية الحمل بتخطيط الصوت (السونار) بعد مرور ثلاثة أسابيع من نقل الأجنة.

**ثقب جدار البيضة الملقحة (التفقيس المساعد: Assisted Hatching):**

توصلت الأبحاث في بداية التسعينيات إلى أن إجراء ثقب في جدار البيضة الملقحة (الجنين) قبل إرجاعه قد رفع من فرص انغراس الأجنة (Implantation)، وأن نسبة تأذي الجنين من هذا الإجراء ضعيفة جداً. يتم في هذه الطريقة إجراء الثقب بواسطة إبرة مجهرية أو مادة كيميائية أو الليزر.



**(الشكل 17): ثقب جدار البيضة الملقحة**

تجدر الإشارة هنا إلى أن من أهم الأسباب التي تعيق انغراس الأجنة هو وجود تشوه كروموسومي في الجنين نفسه، ويجب أن يؤخَذ ذلك بالحسبان عند فشل عدة محاولات من الإخصاب في المختبر، وفي هذه الحالة يمكن اللجوء لسحب خلية في اليوم الثالث من الإخصاب لدراستها ويتم ذلك بالتزامن مع ثقب جدار البيضة الملقحة وهذا ما يسمى التشخيص الجيني السابق للانغراس (Preimplantation Genetic Diagnosis; PGD)، حيث يتم فحص كروموسومات الجنين ويُنقَل الجنين السليم فقط مما يزيد احتمال حدوث الحمل.

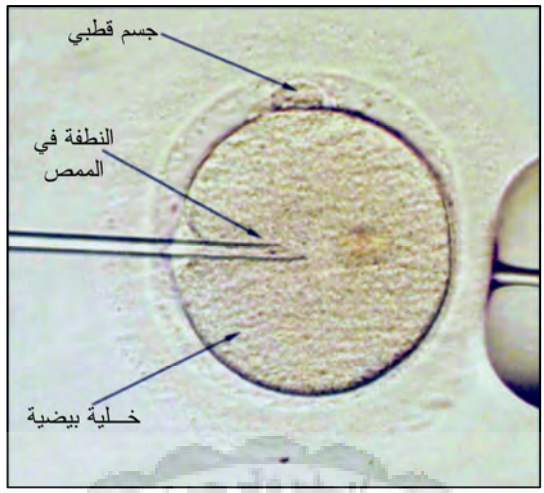
5. الدعم بالبروجستيرون: يوجد دليل على الانحلال الباكر للجسم الأصفر في بعض أنظمة فرط الإباضة، وبالتالي نقص في البروجستيرون، لذلك تعطي معظم المراكز البروجستيرون على شكل تحاميل مهبلية أوحقن عضلية أو أقراص فموية حتى حدوث الطمث أو الحصول على اختبار حمل إيجابي. أو بشكل بديل يمكن إعطاء حقن الـ (HCG) (بروفازي أو بريجنيل) مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً، ولكن يجب الانتباه إلى أنها قد تسبب متلازمة فرط التنبيه المبيضي عند المريضات المستعدات أو اللائي حصلن على تنبيه شديد أثناء تحريض الإباضة.

## الحقن المجهري (حقن النطاف داخل الهيولى)
## (Intracytoplasmic Sperm Injection; ICSI)

هو نوع بالغ التخصص من الإخصاب في المختبر (طفل الأنبوب) يتم فيه الإخصاب بحقن نطفة مفردة مباشرةً داخل هيولى البيضة، يفيد في الحالات التي يوجد فيها عيوب متعددة في النطاف (العدد والتحرك والمورفولوجيا)، أو في حالة انعدام النطاف في سائل القذف.يتم فحص كل **نطفة** واختيارها على أساس مورفولوجيتها وليس من الضروري أن تكون النطاف متحركة لكن يجب أن تظهر علامات الحياة (Viability)، يمكن الحصول على النطاف المناسبة للحقن داخل الهيولى من الدفق حتى لوكان العدد قليلاً جداً، وفي حالة انعدام النطاف في الدفق يمكن استرجاع نطاف الرجل جراحياً من البربخ أو من الخصية نفسها.

أما **البيوض** المناسبة للحقن بالنطاف المحضرة هي البيوض الناضجة فقط، أي البيضة التي قذفت الجسم القطبي الأول (First polar body)، وهكذا تكون في الطور التالي (Metaphase) من الانتصاف (Meiosis).

يتم التقاط نطفة وحيدة بواسطة إبرة زجاجية دقيقة ثم يتم إدخالها مباشرة داخل هيولى البيضة الناضجة. تصل نسبة الإخصاب بهذه الطريقة من (60 - 70٪) في حال استخدام نطاف الدفق، وتكون أقل عند استخدام النطاف المستخرجة من البربخ أو الخصية.




**(الشكل 18): حقن نطفة وحيدة داخل هيولي البيضة**

***ما الحالات التي تحتاج حقن النطاف داخل الهيولى؟***

***<u>باستخدام نطاف الدفق:</u>***

- قلة النطاف (Oligozoospermia) (أقل من 20 مليون).
- وهن النطاف (Asthenozoospermia) (أقل من 30٪ متحركة إلى الأمام).
- تشوهات أشكال النطاف (Teratozoospermia) (أقل من 15 ٪ أشكال طبيعية).
- أضداد مضادة للنطاف.
- فشل الإخصاب بعد إخصاب في المختبر اعتيادي.
- اضطرابات الدفق.
- التشخيص السابق للانغراس باستخدام تفاعل سلسلة البوليمراز (PCR).

***<u>باستخدام نطاف البربخ أو الخصية:</u>***

- غياب الأسهر الخلقي بالجهتين.
- انسداد كلتا القناتين الدافقتين.
- فقد النطاف.
- فشل المفاغرة الأسهرية الأسهرية.
- فشل المفاغرة البربخية الأسهرية.

هناك قلق يتعلق باستخدام حقن النطاف داخل الهيولى وهو القلق بشأن الشذوذات الجينية والخلقية عند الأطفال المولودين بهذه العملية (ICSI)، وهذا صحيح خاصة عند استخدام النطاف من البربخ أو الخصية أو من رجال لديهم عقم على أسس جينية. تظهر المعطيات المتوفرة أنه يوجد خطر زائد لكن بسيط للشذوذات الكروموسومية (1.6٪)، ويزداد الخطر مع نقص جودة النطاف، لذلك يُنصَح بإجراء النمط النووي للرجال الذين لديهم عدد نطاف أقل من (5) مليون/ ميلي لتر قبل إجراء الـ (ICSI). وبشكل عام فإن أطفال الأنابيب (IVF babies) لديهم احتمال أن يكونوا ناقصي الوزن بنحو (2.6) مرة أكثر من الأطفال بحمل طبيعي. لذلك من الضروري استخدام هذه التقنيات بحذر وضمن الاستطبابات المناسبة فقط.

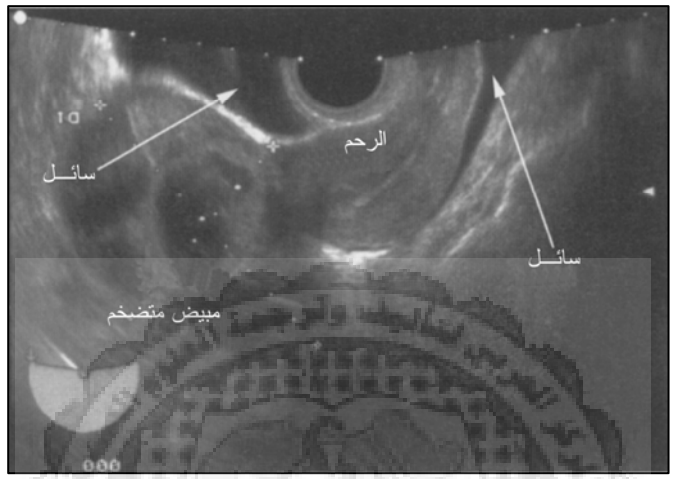
## مشكلات الإخصاب الاصطناعي:

يمكن لمشكلات الإخصاب الاصطناعي أن تكون إكلينيكية طبية مثل متلازمة فرط التنبيه المبيضي والحمل خارج الرحم، أو أخلاقية تنشأ من خلق أجنة فائضة، والقرارات الصعبة التي يجب اتخاذها مثل: متى ننصح الزوجين بالتوقف عن المعالجة؟.

### 1. متلازمة فرط التنبيه المبيضي: (Ovarian Hyperstimulation Syndrome; OHSS)

تعتبر الخطر الأكبر للمعالجة بموجهات الغدد التناسلية أثناء تحريض الإباضة، لا يوجد سبب واضح لهذه المتلازمة بالرغم من كونها تترافق بشكل خاص مع استعمال مضاهئات الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (GnRH agonist)، ومتلازمة المبيض متعدد الكيسات. يستجيب المبيضان بشكل مفرط لموجهات الغدد التناسلية وينتجان عدداً كبيراً من الجر يبات (20 أو أكثر) مع ارتفاع مرافق في إنتاج الإستروجين ، وتحدث المتلازمة بعد إعطاء HCG (موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية) ذات المنشأ الخارجي (بريجنيل أو بروفازي)، أو عندما ترتفع موجهة الغدد التناسلية المشيمائية البشرية بعد نجاح العملية وحدوث انغراس الجنين.

قد تحدث بشكل باكر ضمن (1 ـ 5) أيام من إعطاء حقنة (HCG) مباشرة بعد تجميع البيوض ونقل الجنين، أو بشكل متأخر بعد (7 - 14) يوماً من نقل الجنين عندما يرتفع تركيز (HCG) داخلية المنشأ وذلك بعد حدوث انغراس ناجح.




**(الشكل 19): صورة بتخطيط فائق الصوت تظهر متلازمة فرط التنبيه المبيضي (المبيض متضخم (6 x 10) سنتي متر مع سائل في جيبة دوجلاس والجيبة الرحمية المثانية)**

الأعراض:

- ألم بطني بسبب تضخم المبيضين.
- تمدد في البطن بسبب الاستسقاء (Ascites) وتضخم المبيضين.
- الغثيان والقيء.
- اضطرابات معوية قد تكون إمساك أو إسهال.
- بول قاتم عالي التركيز بسبب نقص الإرواء الكلوي وانخفاض النتاج البولي.
- ضيق نفس بسبب تثبيت الحجاب الحاجز بالاستسقاء وانصباب الجنب.
- وذمة فرجية وساقية.

الدرجات:

* *خفيفة:* - أعراض الإزعاج البطني والغثيان.
  - تضخم مبيضي بين (5 - 12) سنتي متر.
* *معتدلة:* - تظاهرات الحالة الخفيفة بالإضافة إلى: قيء، إسهال، أو الاثنين معاً.
  - يظهر الاستسقاء بتخطيط فائق الصوت.

* *وخيمة:* - تظاهرات الحالة المعتدلة بالإضافة إلى وجود دليل إكلينيكي للاستسقاء وموه الصدر.
- تركز الدم (Haemoconcentration)، اضطرابات التخثر، اعتلال وظيفة الكلية، خلل في وظيفة الكبد، انصمام خثاري.

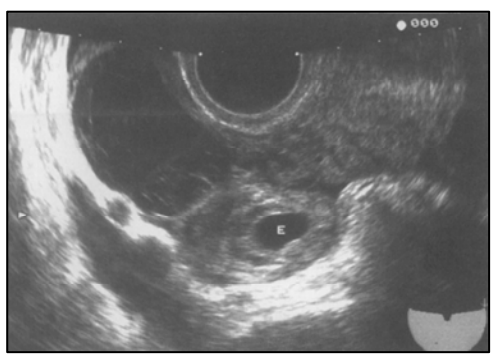
*المعالجة:*

يجب أن تعالج في مستشفى اختصاصي ويفضل أن يحتوي على "وحدة إخصاب في المختبر" لوجود الخبرة اللازمة للتعامل مع الحالة. يجب أن تكون المعالجة فورية وحسب الحالة، في الحالات الخفيفة (حيث الألم خفيف ولا يوجد تركيز دموي) يكون التدبير العلاجي بالمراقبة والمسكنات والنصح بزيادة مدخول السوائل الفموية. في الحالات المعتدلة والوخيمة يجب إدخال المريضة المستشفى من أجل إعطاء مانعات التخثر الاتقائية وإعاضة السوائل عن طريق الوريد، وقد تحتاج المريضة إلى بزل البطن أو نزح الجنبة إذا كان لديها نقص في النتاج البولي أو صعوبات تنفسية أو تمدد واضح في البطن.

يجب تصميم ومراقبة أنظمة فرط الإباضة للتقليل من متلازمة فرط التنبيه المبيضي، بالرغم من أنها قد تحدث ببساطة باستخدام الكلوميفين سترات عند مريضة حساسة (لديها استعداد) مثل اللاتي لديهن متلازمة المبيض متعدد الكيسات.

**2. الحمل المنتبذ: (Ectopic pregnancy):**

يستغرب مرضى " الإخصاب في المختبر" من أن خطر حدوث الحمل خارج الرحم (المنتبذ) لا يزال قائماً حتى بعد نقل الجنين إلى الرحم. نسبة الحمل خارج الرحم حوالي (4٪) من الحوامل المعالجات، ويزداد الخطر في حال وجود ضرر بوقي سابق. تنتقل الأجنة بعد إعادتها إلى النهايات الفوهية للأبواق أو توضع هناك بشكل غير متعمد أثناء النقل.



**(الشكل 20): حمل خارج الرحم كما يبدو بتخطيط الصدى**

يمكن تقليل هذا النقل غير المتعمد إلى الأبواق عن طريق إجراء نقل الجنين بمساعدة تخطيط الصدى، ولكن لا يمكن إنهاء إمكانية الحمل المنتبذ عند أية مريضة.

تكون نسبة حدوث "الحمل المشترك" (Heterotopic pregnancy)، وهو جنين داخل الرحم وجنين آخر في البوق (1) لكل (30000) حمل طبيعي، لكن قد تصل النسبة إلى (1٪) عند الإخصاب في المختبر. لذلك يجب أخذ هذا التشخيص بعين الاعتبار عند وجود أعراض الحمل خارج الرحم حتى لو كشف تخطيط الصدى وجود كيس الحمل داخل الرحم.

**3. الحمل المتعدّد (Multiple pregnancy):**

بالرغم من أنه نعمة بنظر بعض الأزواج ضعيفي الخصوبة لفترة طويلة فإن الحمل المتعدد وخاصة الثلاثي فما فوق ذو مراضة ووفيات عالية، بالإضافة إلى زيادة المراضة الوليدية بسبب الخداج (Prematurity)، كما أن نسبة وقوع الشلل الدماغي أعلى بخمس مرات عند التوائم من الحمل المفرد، وأكبر بـ (19) مرة في الحمل الثلاثي. وقد ازدادت نسبة الولادات الثلاثية منذ قدوم تقنيات مساعدة الحمل والإخصاب في المختبر وحقن النطاف داخل الهيولى.

**(الشكل 21): حمل ثلاثي كما يبدو بفائق الصوت**

يمكن لتنبيه الإباضة مع المراقبة الحذرة في دورات الإمناء داخل الرحم أن تخفض خطر تطوير جريبات كثيرة، وإذا حدث ذلك فإنه من المناسب تحويل الدورة إلى إخصاب في المختبر واسترجاع كل البيوض، أو إلغاء الدورة بدون إعطاء الـ (HCG).

**4. أجنة فائضة ( Surplus embryos):**

مع استخدام أنظمة فرط الإباضة والطرق الناجحة على نحو متزايد فإنه تتوفر ثلاثة أجنة أو أكثر وقت النقل مما يعطي للزوجين بعض الخيارات للأجنة التي لم يتم نقلها مباشرة، إذ يمكن تجميد الأجنة الفائضة وبالتالي استخدامها في دورة لاحقة حيث تبقى الأجنة في التخزين حتى الحاجة لاستخدامها بعد أن تتم تدفئتها. لكن ليست كل الأجنة مناسبة للحفظ بالبرودة، حيث يبقى ثلثا الأجنة فقط من عمليات التجميد والتدفئة ويعتمد البقاء بشكل أساسي على جودة الأجنة. عندما تكون الأجنة غير مناسبة للتجميد أو إذا كان الزوجان قلقين حول الحفظ بالبرودة يجب الاختيار بين إهلاك الأجنة أو التبرع بها من أجل الأبحاث العلمية.

**(الشكل 22): جنينان في مرحلة الخلايا الثمانية (بعد التجميد والتدفئة) الأيسر عالي الجودة والأيمن منخفض الجودة**

## العقم المقاوم للعلاج والخيارات المتاحة

هو العقم الذي لا يستجيب لأي من معالجات العقم بما فيها الإخصاب الاصطناعي بكل أنواعه، ويعتبر العقم في هذه الحالة كفاجعة عند الكثير من الأزواج ويسبب ضغطاً عاطفياً شديداً عليهما. ولكن مع المساعدة يمكن أن يتقبل الأشخاص وضعهم ويبحثون عن الفرصة لبدء حياة جديدة.

**خيارات العقم المقاوم للعلاج:**

إن أغلب هذه الخيارات خاصة بالمجتمعات الغربية، ولا تلاقي قبولاً دينياً ولا اجتماعياً في المجتمعات الإسلامية وفي مجتمعاتنا العربية، حيث تختلط أو تضيع الأنساب. وهذه الخيارات هي:

1. <u>التبرع بالبيضة أو النطاف أو الجنين:</u>

* *التبرع بالبيضة*: يجرى الإخصاب في المختبر بين بيضة امرأة أجنبية (غير الزوجة) وبين نطفة مأخوذة من الزوج ثم تزرع البيضة الملقحة في رحم زوجته. أي لا تكون الزوجة أماً بيولوجيةً للجنين الناتج. (هنا الزوجة لا تنجب).

* *التبرع بالنطاف*: يجرى الإخصاب في المختبر بين نطفة رجل أجنبي (غير الزوج)، وبيضة الزوجة ثم تزرع البيضة الملقحة في رحم الزوجة. أي لا يكون الزوج أباً بيولوجياً للجنين الناتج. (هنا الزوج لا ينجب).

* *التبرع بالجنين*: يجرى الإخصاب في المختبر بين نطفة رجل أجنبي وبيضة امرأة أجنبية وتزرع البيضة الملقحة في رحم الزوجة. أي أن الزوجين ليسا والدين بيولوجيين للجنين الناتج. (هنا الزوجان عقيمان).

هناك عدة نقاط يجب بحثها في حال التبرع:

- القلق والحالة النفسية المصاحبة للأبوة غير الحقيقية (اللا بيولوجية).
- المعاني الضمنية للتبرع بالجنين أو الأعراس (البيوض والنطاف) حسب معتقدات الزوجين الثقافية والمعنوية والدينية (غير الإسلامية لأنها سلفاً محرمة في الإسلام).
- اختيار المتبرع والمتلقي والحالة القانونية لهما وما يمكن أن ينشأ من مشكلات نتيجة ذلك.
- متى وكيف سنخبر الطفل حول حقيقته الجينية؟ وماذا ومتى وكيف سنخبر بقية أفراد الأسرة؟ وما ستكون ردود الأفعال؟

2. <u>الأم البديلة (Surrogacy):</u>

هنالك نوعان من الأم البديلة:

- الأم البديلة جزئياً: تحمل الأم المضيفة الجنين وهي التي تقدم البيضة، يمكن الحصول على ذلك بالإمناء من متبرع أو الإمناء من الزوج، أو الإخصاب في المختبر.

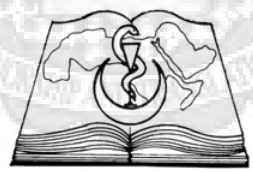
- الأم البديلة كلياً: لا ترتبط الأم المضيفة جينياً بالجنين، لكنها تحمل جنين من أجل الزوجين الذين يستخدمونها، قد تكون الأجنة من متبرع معروف بالنسبة للزوجين أو من متبرع مجهول. لا يمكن الحصول على هذا النوع إلا من الإخصاب في المختبر.

3. التبني:

يجب على الوالدين المضي حتى النهاية مع معالجة العقم قبل اختيار التبني، وذلك يساعد في تحضير الزوجين نفسياً وتقبلهما للفكرة، ويكون اختيار الطفل على أساس تصور لطفل معين في الذهن.

4. القبول بحياة بدون أطفال:

البحث عن العلاج يكون مريحاً عند بعض الأزواج ولكنه معاناة عند آخرين. يأتي القبول بحياة دون أطفال مع مرور الوقت وغالباً بعد تكيف نفسي وانفعالي كبير، حيث إن اختيار حياة بدون أطفال مختلف كلياً عن فرض ذلك من قبل الظروف.



# الفصل الرابع

## التطورات المستقبلية للإخصاب الاصطناعي

أدت التقنيات الحديثة في معالجة ضعف الخصوبة إلى أبعد من مجرد تحسين الإنجاب ومعالجة الأزواج ناقصي الخصوبة، وبلغت مساحاتٍ خارجَ موضوع الإنجاب مثل الحفاظ على خصوبة النساء الشابات والحفاظ على خصوبة الرجال، ولكن بالإضافة إلى إيجاد حلول للكثير من المشكلات تم خلق معضلات أخلاقية جديدة. نذكر من هذه الاستخدامات:

- **الحفاظ على خصوبة النساء الشابات:**

تساعد هذه العملية المرأة على الاحتفاظ بخصوبتها خاصّة في حال إمكانية تعرضها للمعالجات الشعاعية أو الكيميائية نتيجة اكتشاف إصابتها حديثاً بسرطان ما، وكذلك المرأة التي تكون على وشك أن تتوقف مبايضها عن إنتاج البيوض كما في حالة وجود تاريخ عائلي لحدوث الإياس الباكر، حيث يمكن أن يحفظن بيوضهن قبل نفادها من المبيض. ويكون ذلك بـ:

1. حفظ الخلايا البيضية بالتبريد: ويعتبر أقل نجاحاً من حفظ الأجنة بالتبريد وكذلك من حفظ النطاف بالتجميد. التحدي الأكبر في حفظ الخلايا البيضية بالتبريد هوالحفاظ على قدرة البيضة على الإخصاب وصيانة موادها الجينية كاملة حتى تكون قادرة على إنتاج جنين طبيعي وراثياً، وتبقى الولادات الحية بعد تجميد البيوض نادرة (حوالي 1 لكل 100 بيضة مجمدة) وتشكل حدثاً مهماً.
2. حفظ النسيج المبيضي بالتبريد، إنضاج الخلايا البيضية والجريبات في المختبر: ويكون بحفظ شرحات أو خزعات من النسيج المبيضي الذي يحوي الآلاف من الخلايا البيضية غير الناضجة، وتبقى المشكلة في إنضاج الخلايا البيضية، حيث استخدمت طريقتان لذلك: التطعيم الذاتي والنضج في المختبر. حيث تتم تدفئة شرحات المبيض المجمدة ثم تطعيمها ذاتياً في جزء المبيض المتبقي أو موضع آخر كالرحم أو الجلد مثلاً. لا تزال الطريقة قيد الدراسة ولم تلاق نجاحاً كافياً بعد.

والشيء نفسه بالنسبة لإنضاج الجريبات في المختبر إذ لا يزال يعتبر تحدياً كبيراً لأن نمو الخلية البيضية الطبيعية يكون منقوصاً.

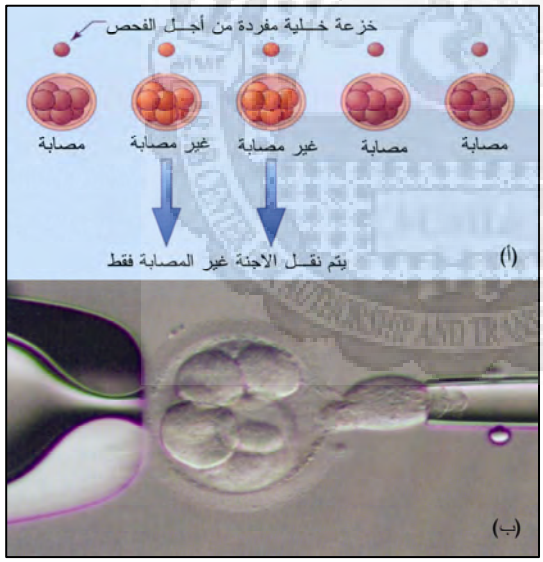
- **الحفاظ على خصوبة الرجال:**

تتعرض وظيفة الخصية للخطر بعد المعالجة الكيميائية بطريقة مماثلة لما ذكر أعلاه بالنسبة للنسيج المبيضي، إن حفظ خصوبة الرجال أكثر إمكانية من النساء إذ أن تجميد عينات من مني الدفق قبل المعالجة الكيميائية والإشعاعية طريقة ناجحة.

- **التشخيص الجيني قبل انغراس الجنين:**

يسمح بتشخيص الأمراض المتعلقة بشذوذات الكروموسومات التي تسبب الإعاقة أو الإجهاض المتكرر، بالإضافة إلى تمييز جنس الجنين لمنع انتقال الأمراض المرتبطة بالكروموسوم X.

تؤخذ خلية أو اثنتان من الأجنة في طور التشطّر الباكر ويجرى الفحص على هذه الخلايا، يجرى الفحص عادة باستخدام تفاعل البوليميراز السّلسلي (PCR) لتضخيم منطقة الدنا (DNA) الحاوية على الآفة الجينية ثم فحصها. وبعد تقييم حالة الأجنة يتم وضع الأجنة السليمة فقط داخل الرحم.




**(الشكل 23): التشخيص الجيني قبل الإنغراس**

- **تحسين وسط نمو البيضة المخصبة خارج الرّحم:**

حيث توصل علماء الأجنة إلى تركيب وسط ملائم لنمو الخلايا وانقسامها بعد حدوث الإخصاب خارج الجسم (أطفال الأنابيب والحقن المجهري) لمدّة تصل إلى

خمسة أيّام، يصل عندها الجنين إلى مرحلة تُسَهّل اختيار الجنين الأفضل والأكثر قدرةً على الانغراس من بين الأجنة المخصبة، وهذا يزيد من فرص الحمل دون الحاجة لإعادة أكثر من جنينين إلى الرحم.

- **اختيار الحيوان المنوي عن طريق الحاسوب من أجل الحقن المجهري:**

تُوضَع عيّنه النطاف تحت مجهر يتحكّم به برنامج حاسوبي يفحص الحيوانات المنويّة في العيّنة ويختار أفضلها وأقدرها على الإخصاب، فيلتقطها بإبرة خاصَّة متجاوزاً بذلك الأخطاء البشرية المتوقّعة في اختيار الحيوان المنوي المناسب ليتم بعد ذلك حقنه في هيولى البيضة.

## التطورات المستقبلية للإخصاب الاصطناعي:

*لم يقف العلم إلى هذا الحدّ بل تخطّت النظريات العلميّة في هذا المضمار حتىَّ الخيال العلمي وأجريت العديد من الدراسات والتجارب الدقيقة نذكر منها:*

- **شطر الخلايا الجسدية لاستعمالها بدلاً من النطاف:**

هذه الطريقة لا تزال قيد التجربة، وتتلخص فكرتها في أنّ أية خلية بشرية تحتوي على (46) كروموسوم، اثنان منهما كروموسومات جنسية [عند المرأة (XX) وعند الرّجل (XY)]، وحيث إنّ الإخصاب يتم باندماج النطفة التي تحوي ( 22+X) أو(22+Y) مع البيضة التي تحتوي على الكروموسوم X (22+X)، فمن الممكن أخذ أيّة خليّة من خلايا الجسم ( كالجلد مثلاً) ثم شطرها في المختبر إلى قسمين يحتوي كل قسم على نصف عدد الكروموسومات (22)، ثم حقنها داخل هيولى البيضة بطريقة الحقن المجهري (ICSI). هذه الطريقة ستعطي الأمل خاصة للرّجال المصابين بانعدام النطاف (Azoospermia) لكنها لا تزال بعيدة المنال.

- **التبرع بالهيولى ونقل المادة الوراثية:**

التبرّع بالهيولى من الأبحاث التي لا تزال تحت التجربة، ويتمّ فيها أخذ هيولى بيضة فتيَّة لتوضع في بيضة كبيرة السن، وهذا يحسن إمكانية الإخصاب وتطوّر أفضل للجنين. ومثلها نقل المادّة الوراثية حيث يتم نقل النواة الحاوية على المادة

الوراثية من بيضة المرأة المتقدّمة بالسن لتوضع في بيضة منزوعة النواة مأخوذة من شابه مما يزيد من فرصة الإخصاب.

- **زراعة الجنين داخل الرحم:**

يتم جمع البيوض بالنطاف في أنبوب خاص (كما في IVF) ثم يوضع داخل الرحم، هذا الأنبوب مُصنّع من مادّة خاصة تذوب تلقائياً خلال أسبوع واحد وهي المدة التي تستغرقها البيضة المخصبة طبيعياً داخل جسم المرأة لتصل إلى الرَّحم. الصعوبة التي يواجهها العلماء هنا هي تطوير المادة التي سيصنع منها الأنبوب الذي سيوضع داخل الرحم وضمان عدم رفض الرحم له.

- **الأرحام الاصطناعيّة:**

الفكرة هي تأمين وسط اصطناعي مماثل لرحم المرأة لتمكين الجنين من المرور بجميع مراحل النمو وصولاً إلى الولادة. حيث يُوضَع الجنين في سائل سلوي اصطناعي كما يُزوّد دمُه بالأكسجين دون الحاجة للرّئة، وتستفيد من هذه الأرحام الأجنةُ غيرُ مكتملةِ النمّو والتي يشكل وجودها في رحم الأم خطراً عليها لسبب ما حيث يتم استخراجها لتتابع نموها في الرحم الاصطناعي.

# الفصل الخامس

## أسئلة تتعلق بضعف الخصوبة والإخصاب الاصطناعي

سنورد هنا إجابات على بعض الأسئلة التي تُطرَح كثيراً علينا في العيادات وتكون مصدراً لقلق الزوجين، على أمل إيضاح بعض الأمور بشكل علمي بعيداً عن الكثير من المفاهيم الخاطئة التي قد تصل إلى حد الخرافات في بعض المجتمعات ومنها مجتمعنا العربي.

### ما رأي الدين الإسلامي في الإخصاب الاصطناعي؟

أجمع الفقهاء على أن الإخصاب الاصطناعي حلال بالشروط التالية:

1. أن يكون السائل المنوي من الزوج حصراً ولا يجوز أخذ السائل من متبرع أبداً.
2. أن تكون البيضة من الزوجة حصراً أي لا يجوز أخذ بيضة من متبرعة.
3. أن يتم نقل الأجنة إلى رحم الزوجة التي أخذت منها البيضة، أي تحريم تأجير الأرحام (أو ما يسمى بالأم البديلة).
4. أن تكون العملية بعقد صحيح بين الزوج والزوجة، وهذا يعني تحريم نقل الأجنة إلى الزوجة بعد انتهاء العقد سواء كان انتهاؤه بالطلاق أو موت الزوج.

### هل يوجد احتمال لاختلاط الأنساب عند إجراء طفل الأنبوب؟

يُفضَّل أن يُرَاعَى اختيار الأطباء والمراكز ذات السمعة الحسنة. هناك أُسُس وقواعد علمية لتجنب اختلاط الأنساب، والالتزام بهذه القواعد يضمن بسهولة تجنب الاختلاط. في الحقيقة إذا انتفت النية المسبقة في الخلط، فإن تجنبه مضمون بمراعاة قواعد تنظيم العمل، أي أن اختلاط الأنساب لن يحدث بطريق الخطأ. المهم هو التأكد من وجود النطاف عند الزوج قبل إجراء الحقن، سواء نطاف القذف أو النطاف المستخرجة من الخصية في حال انعدامها في سائل القذف، فإذا توفرت النطاف عند الزوج ينتفي الدافع لاستخدام نطاف من طرف ثالث (إذا كان هذا وارداً في الأساس).

## هل تؤثر الحرارة على خصوبة الرجل؟

بشكل عام يجب أن تكون درجة حرارة الخصية أقل من حرارة الجسم الطبيعية بدرجة أو درجتين مئوية، لذلك خلقها الله تعالى في كيس الصّفن خارج الجسم، تؤدي الحرارة الزائدة إلى نقص إنتاج الحيوانات المنوية وذلك في حال التعرض المستمر لها كما يحدث في بعض المهن كالفرّان مثلاً، والابتعاد عن مصدر الحرارة لأشهر يعيد قدرة الرجل على إنتاج الحيوانات المنوية (ثلاثة أشهر على الأقل وهي الفترة اللازمة لإنتاج الحيوانات المنوية في الخصية)، ويجب التفريق بين الحرارة الموجهة مباشرة إلى الخصية أو حرارة الجو الخارجي التي لا تؤثر.

## هل مظهر الرجولة الكاملة يعني أن تحليل السائل المنوي جيد، والعكس صحيح؟

كلا، قد تكون مظاهر الرجولة الخارجية والأعضاء التناسلية الذكرية جيدة ولكن السائل المنوي غير طبيعي، والعكس صحيح.

## هل توجد فرصة للحمل عند تشخيص انعدام النطاف عند الرجل؟

نعم، وذلك في حال وجود نطاف في البربخ أو الخصية، حيث يتم سحب النطاف بإبرة رفيعة من البربخ أو الخصية تحت التخدير الموضعي، ثم تُحَضَّر هذه النطاف من أجل إجراء الحقن المجهري (ICSI ). في حال انعدام نطاف البربخ والخصية لا توجد أية فرصة بالحمل حالياً، ويبقى الأمل إذا نجح العلماء في شطر الخلايا الجسدية واستعمالها في الحقن بدل النطاف كما ذكرنا سابقاً، أو نجاح التجارب على الخلايا الجذعية. في الدول الغربية يلجأون إلى بنك النطاف للحصول على نطاف من متبرع.

## هل يؤثر ارتداء الملابس الضيقة على الخصوبة؟

كلا، إلا إذا كانت تلك الملابس تسبب ارتفاع في درجة حرارة الخصية، ولكن يفضل ارتداء الملابس الواسعة والمريحة.

## هل يؤثر الاستمناء على الإخصاب؟

كلا، إلا إذا حصل في وقت خصوبة الزوجة وكان من المفروض إجراء الجماع الطبيعي، وكان الزوج أصلاً يشكو من مشكلة في الحيوانات المنوية من حيث عددها أو حركتها أو شكلها.

## هل تؤثر إصابة الرجل بالأمراض التناسلية على الإخصاب؟

تؤثر إذا وصلت الإصابة إلى الخصية نفسها وهذا نادر جداً، وقد تؤثر بطريقة غير مباشرة كأن يحدث التهاب في القناة الأسهرية الناقلة للحيوانات المنوية ويؤدي إلى سد هذه القنوات مما يمنع قذف النطاف.

## هل يؤثر استعمال الكريمات أثناء عملية الجماع على الخصوبة؟

تؤثر الكثير من هذه المواد بشكل سلبي على الحيوان المنوي، ولا يفضل استعمالها إلا عند الضرورة.

## هل توجد وضعية معينة للجماع تساعد أو تمنع حدوث الحمل؟

لا توجد أية وضعية معينة أثناء الجماع من أجل حدوث الحمل، والمهم أن يكون قذف السائل المنوي داخل المهبل، ومن الملاحظ أن بعض السائل المنوي ينسكب خارج المهبل بعد عملية الجماع، وهذا شيء طبيعي ولا يؤثر على القدرة على الحمل، ولكن يجب ألا تقوم السيدة بإجراء الغسيل الداخلي بعد عملية الجماع والاكتفاء بغسيل الأعضاء الخارجية فقط.

## هل الوصول إلى هزّة الجماع ضروري لحدوث الحمل؟

لا علاقة للخصوبة بالمتعة الجنسية أثناء الجماع.

## كم مرة يجب أن يكون الجماع بهدف الحمل؟

مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً، وخاصة في الفترة ما حول الإباضة وهذا يعني بين اليوم العاشر واليوم العشرين من الدورة عند السيدة ذات الدورة المنتظمة.

## هل من الضرورة أن يحدث الحمل إذا حدث الجماع في الوقت المناسب؟

ليس من الضروري حدوثه، بسبب تعدد العوامل المرتبطة بحدوث الحمل.

## ما سبب اختلاف نتائج فحص السائل المنوي من مختبر إلى آخر ومن وقت إلى آخر؟

تختلف خصائص السائل المنوي من يوم لآخر ومن أسبوع لآخر أو من شهر لشهر، وقد تختلف النتائج بين المختبرات بسبب اختلاف التقنيات المستخدمة في

الفحص، ولكن لا تكون هذه الاختلافات جوهرية إلى درجة أن يكون السائل غير مخصب ويتحول إلى طبيعي. في حال حصلنا على نتيجة غير طبيعية يفضل إعادتها ثلاث مرات في مختبرات مختلفة حتى نتأكد منها.

## هل هناك مشكلة عند الإحساس بحرقة أثناء التبول بعد عملية القذف؟

لا، والسبب هو الاحتكاك الذي حدث في الإحليل (Urethra) أثناء عملية الجماع أو الاستمناء وعندما يمر البول داخل الإحليل يسبب الحرقة.

## ما سبب وجود تكتلات في السائل المنوي بعد عملية القذف ؟

السائل المنوي له عدة مكونات تأتي من الخصية والبروستاتة والحويصلة المنوية، وعند القذف يكون هلامياً ويصبح سائلاً خلال (5 – 30) دقيقة، وأثناء تحوله إلى سائل قد تظهر بعض التكتلات وهذا شيء طبيعي.

## كم يستغرق إنتاج النطاف الناضجة ؟

يستغرق حوالي (60) يوماً للإنتاج، وحوالي (10 – 14) يوماً للمرور خلال القنوات التناسلية الذكرية (البربخ والقناة الأسهرية) ينضج خلالها، أي يحتاج الحيوان المنوي الناضج إلى حوالي (74) يوماً، هذا يعني أنه في حال معالجة الرجل لا نتوقع حدوث تحسن في تحليل السائل قبل مرور هذه المدة على العلاج، وبالتالي لا يجب إعادة التحليل قبل انقضاء هذه الفترة.

## كم تبقى النطاف محتفظة بقدرتها الإخصابية؟

تحتفظ النطاف بقدرتها الإخصابية لـ (24 - 48) ساعة بعد القذف، ولكن قد توجد نطاف حية بعد (3 - 4) أيام من القذف داخل الجهاز التناسلي الأنثوي.

## هل يحسن الامتناع عن الجماع لفترة معينة قدرة الحيوانات المنوية على الإخصاب ؟

لا يُحسِّن الامتناع عن الجماع القدرة على الخصوبة، إن الامتناع عن القذف يؤدي إلى زيادة عدد الحيوانات المنوية الهَرِمة، في هذه الحالة يزداد العدد ولكن على حساب النوعية، وبالتالي قد يعطي الامتناع عن الجماع نتيجة عكسية.

## هل يؤثر المرض على عدد الحيوانات المنوية ؟

نعم، وخاصة الأمراض التي تسبب ارتفاع حرارة الجسم، إذ تؤدي إلى نقص إنتاج النطاف، فالتهاب اللوزتين مثلاً قد يقلل عدد الحيوانات المنوية، ولكن هذا التأثير مؤقت ينتهي بانتهاء المرض.

## هل يؤثر التدخين والقهوة والكحول على خصوبة الرجل ؟

يؤدي التدخين والاستهلاك الشديد للقهوة إلى قلة عدد الحيوانات المنوية وقلة الحركة، ويكون خطر التدخين أكبر عند البدء به بشكل باكر، ويؤدي الإفراط في تناول الكحول إلى نقص إنتاج الحيوانات المنوية، والشيء نفسه بالنسبة للحشيش والكوكايين.

## هل تؤثر الأدوية على تحليل السائل المنوي عند الرجل؟

هناك بعض الأدوية تسبب نقصاً في إنتاج السائل المنوي مثل: الستيرويدات الابتنائية، أدوية المعالجة الكيميائية، إريثروميسين، نتروفورانتوين، سبيرونولاكتون، سلفاسالازين، تتراسيكلين، سيميتيدين، لكن التأثير يكون مؤقتاً.

## لماذا يتوجب وجود عدد كبير من النطاف أثناء القذف ما دام واحد فقط سيخصب البيضة؟

لأن العدد الأكبر منها سيموت في الطريق، حيث سينسكب جزء كبير خارج المهبل، ويموت قسم في عنق الرحم وقسم داخل جوف الرحم قبل وصوله إلى نهاية البوق حيث يصل حوالي (200) فقط إلى البيضة، يخترق عدد منها القشرة الخارجية للبيضة لكن واحداً فقط يخصب البيضة.

## هل تحمل المرأة في أي وقت من أوقات الدورة الشهرية؟

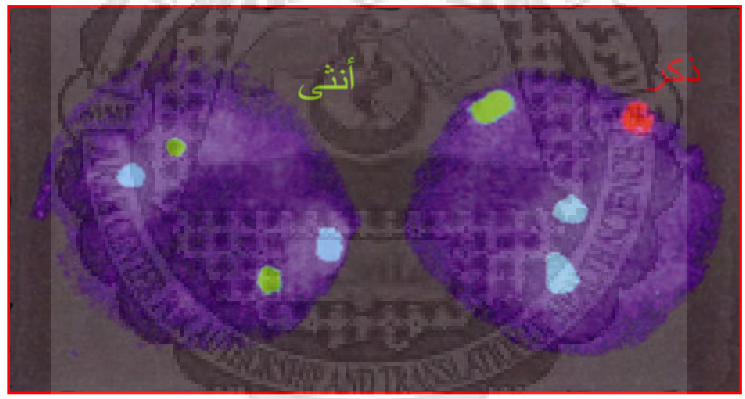
بشكل عام يحدث الحمل في أغلب الحالات قريباً من وقت الإباضة الذي هو عادة حوالي منتصف الدورة الشهرية المنتظمة. لكن في الدورة غير المنتظمة قد تحدث الإباضة في أوقات مختلفة ـ ليست بالضرورة منتصف الدورة فقط ـ لذلك قد يحدث الحمل أحياناً في أوقات مختلفة من الدورة.

## ما الأيام الأكثر خصوبة خلال الدورة الشهرية ؟

في الدورة المنتظمة (28 يوما) تكون الأيام (12- 13- 14- 15- 16) هي الأكثر خصوبة.

## هل يمكن تحديد جنس المولود بطريقة الجماع أو توقيته؟

لا توجد طريقة حالياً لتحديد جنس الجنين الذي ستحمل به المرأة، وكل الطرق المتداولة بين الناس (وللأسف بعض الأطباء) ليست إلا لإعطاء أمل كاذب للزوجين. ولو وجدت طريقة واحدة حقيقية لاتبعها الجميع ولما وجدت عشرات الطرق الأخرى من توقيت للجماع واستخدام الغسولات المهبلية قبل الجماع، والجماع حسب التقويم الصيني أو اتباع حمية غذائية معينة، إلى آخر هذه الطرق التي تفتقر إلى الصحة والعلم.




**(الشكل 24): تحديد جنس الجنين باستخدام التهجين المتألق في الموضع**

والطريقة الوحيدة هي أثناء تحري الأجنة قبل إعادتها إلى الرحم أثناء الحقن المجهري. يمكن باستخدام التهجين المتألق في الموضع (FISH) اختيار جنس المولود من أجل الأمراض المرتبطة بالكروموسوم X. وهي طريقة مكلفة جداً ومعقدة ولا تجرى إلا في بعض المختبرات ولأهداف علمية فقط.

## كم من الوقت تحتاج المرأة للحمل في الحالات العادية ؟

المعدل التراكمي لحدوث الحمل (75٪) بعد (6) أشهر من الزواج، و(90٪) بعد عام واحد، و(95٪) بعد عامين، أي أن (90٪) من الأزواج سيحصل لديهم حمل خلال

السنة الأولى من الزواج بدون أية معالجات. يكون احتمال حدوث الحمل تلقائياً عند السيدات بعمر (35 - 39) سنة نصفَ ما هو عليه عند السيدات بعمر (19 - 26) سنة.

## هل هناك اختلاف في العمر بين السيدة والرجل في إمكانية حصول الحمل؟

نعم، إن السيدة التي عمرها (35) سنة فما فوق يقل احتمالُ الحمل لديها ويزداد احتمال الإجهاض، واحتمال حدوث تشوهات خلقية في الجنين. أما الرجل تقل خصوبته بعد سن (60) سنة.

## هل يؤثر الرحم المنقلب (Retroverted Uterus)على الحمل ويؤدي إلى العقم؟

إن (80٪) من السيدات يكون الرحم إلى الأمام (Anteverted)، و(20٪) الباقية رحم مقلوب إلى الخلف (Retroverted)، وهي حالة طبيعية تماماً لا تؤثر على حدوث الحمل ولا تحتاج إلى أية معالجة، ومن دواعي الأسف أن نسمع أحياناً من بعض السيدات أن طبيبها أخبرها بأن رحمها مقلوب، ولكنه قام بإصلاحه لها أثناء الفحص أو بإجراء ما، إذاً نؤكد أن الحالة طبيعية وهي موجودة عند السيدة منذ ولادتها. لكن هناك بعض الحالات المرضية قد تسبب انقلاباً خلفياً للرحم كوجود التصاقات نتيجة جراحة سابقة في الحوض أو الانتباذ البطاني الرحمي (Endometriosis)، وهذا قد يؤدي إلى الإجهاض أو تأخر الحمل ويكون الحل بعلاج السبب الأساسي (الالتصاقات أو الانتباذ البطاني) الذي يتم بالطرق الجراحية فقط (كفك الالتصاقات مثلاً).

## ما علاقة البدانة بالخصوبة عند المرأة ؟

بالرغم من أن الكثير من السيدات البدينات خصوبتهن جيدة، إلا أن البدانة تقلل من الخصوبة وتسبب تأخراً في الحمل بسبب تأثيرها على توازن الهرمونات عند المرأة، وخاصة في حال ترافق البدانة مع المبيض متعدد الكيسات وقد لا يحدث الحمل إلا بفقد الوزن، ومن المعروف أن نسبة الإجهاض تزداد عند السيدات البدينات.

## هل يؤدي نقص الوزن إلى انقطاع الطمث؟

نعم إذا كان النقص شديداً إما بسبب مرض شديد أو مرض القَهَم العُصابيّ (Anorexia Nervosa).

## هل تؤخر "حبوب منع الحمل" حدوث الحمل بعد التوقف عن استعمالها ؟

قد تحمل السيدة في نفس الشهر الذي أوقفت فيه الحبوب وتحتاج بعض السيدات إلى فترة أطول بعد إيقاف الحبوب، ولكن لا علاقة للحبوب بتأخير الحمل. أما عن الادعاء بأن الدورة الشهرية قد تنقطع نهائياً بعد استعمال حبوب منع الحمل لمدة طويلة، فالحقيقة أن هناك أسباباً أخرى يجب تشخيصها وليس لحبوب منع الحمل أية علاقة بانقطاع الدورة سوى الصدفة.

## هل يعيق استعمالُ اللولب الحملَ المقبل ؟

ليس للولب تأثير مباشر على تأخير الحمل التالي، ولكن إذا أدى اللولب إلى التهابات حوضية (وتكون عادةً أثناء الشهر الأول من تركيبه) وسببت هذه الالتهابات التصاقاتٍ في البوقين قد يؤثر سلباً على حدوث الحمل.

## هل كل دورة شهرية مخصبة ؟

ليس بالضرورة، ففي بداية مرحلة البلوغ (Menarch) تكون معظم الدورات غير منتظمة وغير مخصبة، وكذلك قبيل انقطاع الطمث (Premenopause)، كما قد يحدث أثناء عمر الخصوبة عند المرأة أن تكون هناك بعض الدورات غير المخصبة، وهذا طبيعي.

## هل تحدث الدورة الشهرية إذا لم تحدث الإباضة ؟

نعم، لأن حدوث الدورة مرتبط بهرموني الإستروجين والبروجستيرون في الدم وهذه الهرمونات تفرز من المبيض حتى في عدم وجود بيوض ناضجة.

## هل عدم انتظام الدورة يعني عدم الإباضة، وبالتالي عدم إمكانية حدوث الحمل؟

عدم الانتظام في الدورة يعني أن الإباضة تحدث بشكل عشوائي، وهناك إمكانية لحدوث الحمل مع الدورة غير المنتظمة.

## هل تؤثر الفترة بين دورة وأخرى على الإنجاب؟

تختلف الفترة بين دورة وأخرى من سيدة لأخرى ولكن طالما تبقى بين (25 و35) يوماً فهي ضمن الطبيعي، وهذا لا يؤثر على الإنجاب.

## ماذا يعني حدوث انقطاع الطمث قبل السن المعتادة ؟

تسمى الحالة (**قصور المبيضين الباكر**) حيث يتوقف الطمث قبل سن الـ (40)، وينخفض هرمون الإستروجين، ويرتفع هرمون (FSH) (أكثر من 35 وحدة دولية). والسبب غالباً غير معروف باستثناء الأسباب الواضحة كالأمراض الخلقية مثل متلازمة تورنر (Turner Syndrome)، العلاج صعب إذا لم يكن مستحيلاً، وقد ذكرت بعض الحالات النادرة عاد فيها المبيض إلى عمله وحدث حمل، ويبقى الأمل موجوداً في حال تمكن العلماء من إنضاج الخلية البيضية خارج الجسم الذي ذكرناه سابقاً والذي لا يزال أحد التحديات التي يعمل العلماء على التغلب عليها، أو نجاح التجارب على الخلايا الجذعية، وحتى ذلك الوقت يبقى الحل الوحيد حالياً هو الحصول على بيضة من متبرعة (كما يحدث في الدول الغربية).

(**ملاحظة**: تشابه هذه الحالة مع حالة فقد النطاف عند الرجل حيث تنفد البيوض من مبيض السيدة، والعلاج في كلتا الحالتين هو نطاف من متبرع أو بيضة من متبرعة، وهذا لا يقرّه الدين الإسلامي طبعاً).

## هل المبيض متعدد الكيسات مرض وراثي؟

يعتقد بعض العلماء بالدور الوراثي في المبيض متعدد الكيسات، حيث يمكن أن يوجد عند عدة سيدات من نفس العائلة، ولكن في الحقيقة السبب الأساسي لا زال مجهولاً.

## إذا حملت السيدة أول مرة بعد تلقي المعالجة فهل يعني ذلك أنها ستحتاج كل مرة إلى علاج؟

ليس بالضرورة، قد يحدث الحمل بدون الحاجة إلى أية معالجة، ويتوقف ذلك على سبب تأخر الحمل.

## لماذا يسبب الانتباذ البطاني الرحمي (Endometriosis) تأخرَ الحمل ونقصَ الخصوبة؟

في حالات المرض الشديدة يسبب التصاقات في البوقين، المبيض، الرحم، الأمعاء...إلخ حسب منطقة الإصابة. قد تغير هذه الالتصاقات المعالم التشريحية الطبيعية لأعضاء الحوض، مما يؤدي إلى إعاقة مرور البيضة من المبيض إلى البوق ومنه إلى الرحم.

## هل يحدث الحمل الطبيعي بوجود بوق واحد فقط؟

نعم يكفي بوق واحد لحدوث الحمل.

## هل يمكن إعادة فتح البوقين بعد عملية ربطهما؟

نعم بعملية جراحية، ولكن نسب النجاح قليلة وتتوقف على طريقة ربط البوقين المستخدمة، فكلما كان التخريب أثناء عملية الربط أشد كلما قلت فرصة إعادة فتحهما، ولكن في حال نجاح العملية يزداد احتمال حدوث الحمل خارج الرحم.

## كم يوجد لدى الأنثى من الخلايا البيضية؟

عند الولادة يحتوي كلا المبيضين على حوالي (2) مليون بيضة، يتناقص هذا العدد ليصل إلى (400.000) عند البلوغ حيث تخضع البيوض لعملية رتق (Atresia) تستمر طوال عمر السيدة حتى أثناء الحمل. مع كل دورة شهرية تبدأ عدة بيوض بالنمو، ولكن واحدة فقط تصل مرحلة النضوج والباقي يتلاشى. إن هناك عوامل تؤثر على معدل هذا التلاشي كالعوامل الوراثية والبيئية كالإشعاع، بعض الأدوية، والتدخين، ولهذا يختلف سن اليأس (توقف الحيض) من سيدة إلى أخرى، حيث تبلغ السيدة سن اليأس حين تنفد جميع البيوض.

## كم تبقى البيضة صالحة للإخصاب؟ ومتى يحدث الانغراس؟

تبقى صالحة بين (12 ـ 24) ساعة بعد الإباضة وكلما زاد عمر المريضة قلت هذه الفترة. يحدث الإخصاب خلال (24) ساعة بعد الإباضة. يحدث انغراس البيضة المخصبة في اليوم السابع من الإباضة.

## ما هو الجريب (Follicle)؟

هو كيس صغير يوجد في المبيض مملوء بسائل ويحتوي على البيضة، تتطور عدة جريبات مع كل دورة، ولكن واحد فقط يصل إلى مرحلة النضج (بين 18 – 26

ميلي متر) وهو الذي تتحرر منه البيضة الناضجة بفعل دفقة الهرمون الملوتن (LH) في منتصف الدورة.

## أثناء تلقي معالجة من أجل الحمل، ما سبب الإحساس بالغثيان والانتفاخ والمغص واحتقان في الثديين مع أن موعد فحص الحمل لم يحن بعد، هل ممكن أن تكون أعراض حمل ؟

غالباً سبب هذه الأعراض هو تأثير الإبر الهرمونية المنشطة للمبيضين، ولا يجب أن نستبق الوقت ونعزوها لحدوث الحمل.

## كم دورة يجب استعمال الكلوميد (سترات الكلوميفين) قبل الانتقال إلى الإبر الهرمونية؟

عادة ما نجري (6) محاولات (أي 6 دورات شهرية) قبل الانتقال إلى طريقة أخرى، مع وجود بعض الاختلافات من مريضة إلى أخرى.

## هل يفيد الإمناء داخل الرحم (IUI) عند المريضة التي لديها انسداد في البوقين؟

لا يفيد، إن وجود أحد البوقين على الأقل سالك ضروري من أجل الإمناء داخل الرحم، ويجب إجراء تصوير الرحم والبوقين (HSG) للتأكد من سالكيتهما قبل إجراء عملية الإمناء، بعكس الإخصاب في المختبر (IVF , ICSI) الذي يعتبر الخيار الوحيد في حالة إصابة البوقين.

## كم من الوقت تستغرق عملية الإمناء داخل الرحم؟ ومتى يجرى تحليل الحمل؟

بضع دقائق فقط، وتوصى السيدة بالاستلقاء حوالي (20 – 30) دقيقة بعد الإجراء إلا أن ذلك ليس إلزامياً. إذا لم تنزل الدورة بعد أسبوعين من الإمناء يجب إجراء فحص الحمل في الدم لإثبات حدوث الحمل.

## هل يجب تجنب الجماع بعد عملية الإمناء داخل الرحم؟

يفضل تجنبه **قبل** الإجراء بـ (2 - 3) أيام، و**بعد** العملية تتابع السيدة حياتها بشكل عادي من حيث الجماع والحمام...إلخ.

## بعد كم محاولة من الإمناء داخل الرحم (IUI) يمكن الانتقال إلى إجراء طفل الأنبوب؟

بعد (4 - 6) محاولات غير ناجحة من الإمناء داخل الرحم (IUI) يجب الانتقال إلى أطفال الأنابيب (IVF)، ولكن هناك اختلافات فردية بين مريضة وأخرى حسب العمر وسبب ومدة نقص الخصوبة لديها.

## متى يجب أن تراجع المريضة العيادة من أجل الإخصاب في المختبر؟

إذا كان لديها دورة منتظمة، يجب أن تراجع قبل موعد الطمث المتوقع بحوالي (7 - 10) أيام، وإلا يكون اليوم الثاني أو الثالث من الدورة مناسباً.

## كم مرة يمكن إعادة عملية طفل الأنبوب (IVF، ICSI) إذا فشلت المحاولة الأولى؟

ليس هناك عدد معين، ذلك يتوقف على حالة الزوجين وسبب نقص الخصوبة لديهما، ورغبتهما وقدرتهما النفسية والمادية على تحمل تكرار العملية. ولكن هناك زيادة بنسبة الحمل مع تكرار المحاولة.

## لماذا لا يفضل الأطباء نقل أكثر من جنينين أثناء عملية الإخصاب في المختبر؟

إن الحمل المتعدد وخاصة الثلاثي فما فوق ذو خطر شديد على الأم، حيث تزداد كل مضاعفات الحمل من ارتفاع ضغط وسكري الحمل، كما ترتفع نسبة الوفيات الوالدية بسبب المضاعفات أثناء الولادة، بالإضافة إلى خطره على الجنين بسبب الخداج (Prematurity)، كما أن نسبة وقوع الشلل الدماغي أعلى بخمس مرات عند التوائم من الحمل المفرد، وأكبر بـ (19) مرة في الحمل الثلاثي.

## كيف يحدث الحمل خارج الرحم مع عملية (IVF) رغم أن الجنين يوضع داخل الرحم؟

نسبة الحمل خارج الرحم حوالي (4٪) من الحوامل المعالجات ويزداد الخطر في حالة إصابة سابقة في البوقين. والسبب هو انتقال الأجنة بعد إعادتها إلى الرحم إلى البوقين، أو وضعها هناك بشكل غير متعمد أثناء النقل. يمكن تقليل هذا النقل غير المتعمد عن طريق نقل الجنين بمساعدة تخطيط الصدى، ومع ذلك لا يمكن إنهاء إمكانية الحمل خارج الرحم عند أية مريضة. ويجب أن يبقى في البال احتمال الحمل

بجنينين معاً أحدهما داخل الرحم والآخر خارج الرحم (الحمل مغاير التوضع) حيث تصل نسبته إلى (1٪) عند الإخصاب في المختبر، في حين تبلغ النسبة (1) لكل (30000) في حالة الحمل الطبيعي.

## هل توجد علاقة بين سرطان المبيض والإبر المنشطة للمبيضين؟

لا يوجد حتى الآن أي دليل علمي يربط بين الأمرين.

### هل يؤثر اختلاف فصيلة الدم بين الزوجين على الخصوبة؟

لا توجد علاقة بين فصيلة الدم والخصوبة، ويأتي دور فصيلة دم الزوجين أثناء الحمل وبعد ولادة الطفل مباشرةً.

## أخيراً هل طفل الأنابيب طبيعي، وهل تزداد نسبة التشوهات؟

يعتقد الكثيرون أن طفل الأنبوب هو جنين ينمو داخل الأنابيب، والحقيقة أن ما يجرى في الأنابيب هو الإخصاب فقط ثم يُعاد الجنين إلى الأم لتحمله تسعة أشهر مثل أي جنين طبيعي. واحتمال التشوهات لا يتعدى نسبة التشوهات العادية في عامة المواليد، بل ويمكن حديثاً تفادي الكثير من الأمراض الخلقية العائلية بالحقن المجهري والتحري الجيني السابق للانغراس الذي ذكرناه سابقاً. أطفال الأنابيب هم أطفال طبيعيون ينمون داخل رحم الأم، ولا تزداد نسبة التشوهات لديهم عن الأطفال الناتجين عن الحمل الطبيعي.

**صورة طفل مولود بعد عملية إخصاب في المختبر (IVF)**

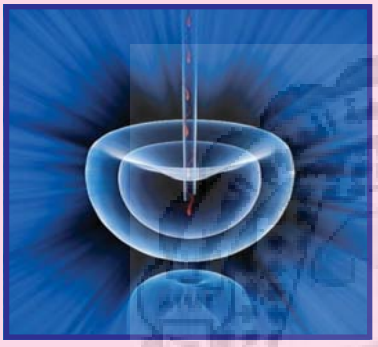
# المراجـــع

* مبادئ نقص الخصوبة / سلسلة المناهج الطبية / مركز تعريب العلوم الصحية.

- ABC of subfertilityby Dr.Peter Braude & Dr. Alison Taylor.
- Berek & Novak's Gynecology, 14th Edition Copyright ©2007 Lippincott Williams & Wilkins.
- Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility – 6 th edition – Leon Speroff. 1999 – Lippincott Williams & Wilkins

* **http://www.emedicine.medscape.com/obstetrics_gynecology**

# في هذا الكتاب



الإنجاب هو الحلم الدائم للجميع ولقد عانى الكثيرون بسبب قلة الخصوبة وعدم الإنجاب، لذا كان موضوع الإخصاب الاصطناعي الذي تناوله هذا الكتاب من المواضيع الهامة التي تهم شريحة كبيرة من القرّاء.

لقد تطرق الكتاب لهذا الموضوع بأسلوب علمي سلس، موضحاً للقارئ أولاً بطريقة مبسطة الوضع التشريحي والفيزيولوجي للجهاز التناسلي لكلٍّ من الذكر والأنثى، وكيف يحدث الإخصاب والعوامل المؤثرة فيه شارحاً الأسباب المختلفة لضعف الخصوبة، وعدم الإنجاب، ثم عرض الكتاب موضوع الإخصاب الاصطناعي وكيف بدأ وما الحالات التي تحتاج لهذا الأسلوب، وما هي طرقه المختلفة المطبقة حديثاً ونسبة النجاح في كل منها .

تطرق الكتاب أيضاً للاستخدامات الأخرى للإخصاب الاصطناعي مثل حفظ النطاف والبويضات السليمة للمرضى بأمراض خبيثة قبل خضوعهم للعلاج الإشعاعي والكيميائي ليعطيهم ذلك فرصة جيدة للإنجاب بعد الانتهاء من العلاج، كما وضح إمكانية استخدام الخلايا البشرية في الإخصاب لدى الرجال فاقدي النطاف، وذلك تحديد ومنع الأمراض الوراثية قبل زرع الأجنة.

وقد انتهى الكتاب بالإجابة عن معظم التساؤلات الشائعة التي تدور حول هذا الموضوع. لقد أعطى الإخصاب الاصطناعي الأمل للملايين الذين يعانون من العقم ليصبحوا أباءً وأمهاتٍ. ونأمل أن يحقق هذا الكتاب الغاية المرجوة منه، ويفيد قرّاء كتب سلسلة الثقافة الصحية الصادرة عن مركز تعريب العلوم الصحية.