

## الفصل الأول

### كيف يحدث الحمل؟

#### الجهاز التناسلى للرجل

يتكون الجهاز التناسلى للرجل من:

#### الخصيتين:

وهما متواجدتان فى كيس الصفن خارج الجسم فى درجة حرارة تقل قليلا عن درجة حرارة الجسم، وهذا هام جدا كى تعمل فى إنتاج الحيوانات المنوية على أحسن وجه، بل إنه من طرق زيادة حيوية الحيوانات المنوية تبريد الخصيتين فى الماء والثلج، وإذا توقف نزول إحدى الخصيتين، أو كليهما من موقعها داخل الجسم إلى كيس الصفن فى الحياة الجنينية فإن ذلك يؤدى إلى عدم نمو الحيوانات المنوية وانخفاض هرمون الذكورة Testosterone، بل قد تصبح الخصية دجالا للأورام فى المستقبل، ولذلك يجب أن ينتبه الوالدان لهذا الأمر مبكراً فى مرحلة الطفولة حتى يمكن سحب الخصية إلى كيس الصفن جراحياً وحتى لا يتأثر المستقبل الصحى والإنجابى اللابن.

والحجم المعتاد للخصية هو أن يكون قطرها الطولى من ٤ إلى ٥ سم والعرضى ٢,٥ سم، وتتكون الحيوانات المنوية داخل الخصية فى قنوات طويلة جداً مكمومة مثل خيط التريكو، وبين هذه القنوات جزر خلوية تفرز هرمون التستوستيرون بتأثير الغدة النخامية المتصلة بالمخ، وخصوبة الرجل تعتمد على إفراز الغدة النخامية من هرمونى LH و FSH لإفراز هرمون الذكورة وتكوين الحيوانات المنوية.

ويستغرق تكوين الحيوان المنوى من الخلية الأصلية للقنوات أكثر من شهرين.

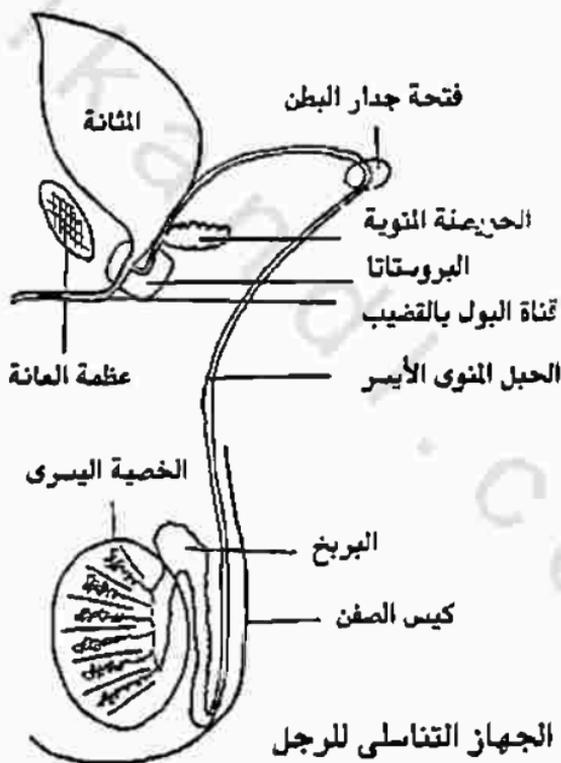
تخرج الحيوانات المنوية إلى مجمع يسمى البربخ Epididymis ويبلغ طول البربخ خمسة أمتار يقطعها الحيوان المنوى فى خمسة أيام، ويؤدى البربخ إلى الحبل المنوى الذى يسير تحت الجلد حاملاً الحيوانات المنوية ليدخل إلى البطن من خلال ثقب يقع فى منتصف ثنية الفخذ ثم يمر من خلال البروستاتا بعد الالتقاء بقناة الحويصلة المنوية من كل جانب ليفتح فى قناة البول عند قاعدة القضيب.

### القضيب:

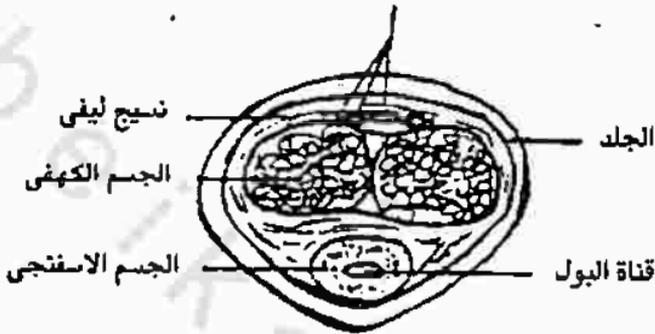
يحيط بالقضيب تحت الجلد نسيج ليفى يحمل اسطوانتين تتكونان من نسيج كهفى إذا امتلأت كهوفه بالدم فإنه ينتصب ثم يرتخى عندما تفرغ من الدم، وهذه العملية يديرها المخ من خلال

الأعصاب الآتية من النخاع الشوكى بناء على صور مختلفة من الإثارة تشمل البصر واللمس والسمع والشم وذاكرة الخبرات.

ويقع تحت هاتين الأسطوانتين أسطوانة ثالثة تحيط بمجرى البول وتتكون من نسيج ليفى قابل للإثارة أيضاً، وهذه الأسطوانة تتمدد عند قمة القضيب مكونة الحشفة.



## أوعية دموية وأعصاب



## قطاع عرضي في القضيب



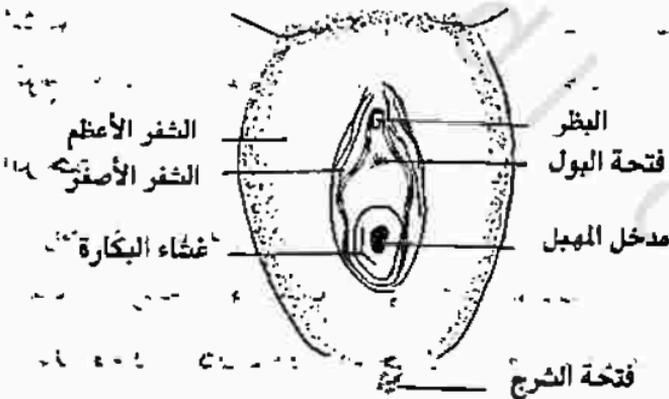
## الحيوان المنوي

## الجهاز التناسلى للمرأة

يتكون الجهاز التناسلى للمرأة من:

الفرج:

يبين الريم تركيب الفرج، ويقع النسيج القابل للإثارة تحت الشفرين وفى البيض (الذى يناظر القضيب عند الرجل). ويفتح على جانبيه فتحة المهبل قناتا «عدتى» بارثولين Bartholin's Glands اللتان تسكنان فى النسيج القابل للإثارة وتفرزان سائلا للتشحييم عند توفر هذه الإثارة، ولكن الجزء الأكبر من سائل التشحييم يأتى من خلال جدران المهبل.



الجهاز التناسلى الخارجى للأنثى

## المهبل:

طوله ٩ سم، وهو قابل للتعدد وفيه يحدث الجماع وانزال السائل المنوي الذي يدخل إلى الرحم من خلال عنق الرحم الذي يبرز داخل المهبل عند قمته الداخلية.

## عنق الرحم:

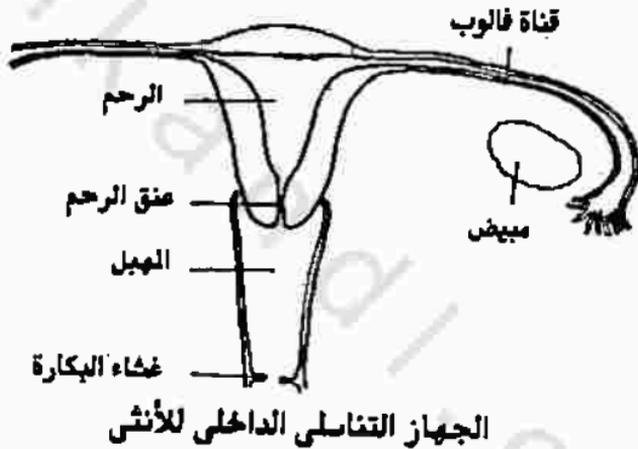
وقناة عنق الرحم يشغلها جلطة مخاطية تقوم بدور هام، فهي مخزن مؤقت للحيوانات المنوية التي يمكن أن تستكمل نموها فيها بما يعرف بإكساب المقدرة Capacitation للقيام بما هو مطلوب منها، ثم إن هذه الجلطة هي حارس الغشاء المبطن للجهاز التناسلي للمرأة ميكانيكيا ومناعيا، وتركيب هذه الجلطة يتغير مع الدورة الشهرية وتكون أكثر ترحيبيا في فترة التبويض ولكنها تحول دون ولوج الحيوانات المنوية في الطور الأصفرى والحمل.

## الرحم:

وهو عضو عضلي ذو بطانة متغيرة التركيب طبقا لمراحل الدورة الشهرية، وفيه ينمو الجنين، طوله ٧,٥ وعرضه ٥ وسمكه ٢,٥ سم. وقد وجد أن هناك موجات حركية لبطانة الرحم متجهة من عنق الرحم إلى أعلى تزيد سرعتها حول فترة التبويض مما يساعد على ولوج الحيوان المنوي إلى داخل الرحم.

## فتاتى فالوب:

ويصل طول كل منهما أكثر من ١٠ سم، وفى نهاية كل منهما خمائل تقترب من المبيض لتتلقى البويضة الناضجة التى يتم إخصابها داخل قناة فالوب بالحيوانات الآتية من جهة الرحم، وتصل البويضة المخصبة إلى الرحم فيما بين ٤ و ٦ أيام.



## المبيضان:

للأنثى مبيضان، القطر الطول لكل منهما ٣ سم والعرضى ١,٥ سم. فى الأسبوع العشرين من الحياة الجنينية تكون الخلايا الإنجابية الأولية Primordial Follicles قد بلغت من ٦ - ٧ مليون خلية،

ولكن عندما تولد الأنثى فإنها تكون قد فقدت أكثر ٨٠٪ من هذه الخلايا، وعند البلوغ يكون العدد قد وصل إلى حوالي ٣٠٠ ألف خلية لا ينمو منها - ويصل إلى مرحلة التبويض - إلا ما بين ٤٠٠ - ٥٠٠ خلية خلال إلى ٣٥ - ٤٠ سنة التالية، وهذا الموت المبرمج للخلايا الجنينية يسمى Apoptosis وتحكمه عوامل عديدة داخل الجسم، وهو نوع من الانتخاب الطبيعي.

ولذلك فإن النساء اللاتي يسعين إلى الحمل لأول مرة في أواخر العشرينات أو بداية الثلاثينات يكون رصيدهن حصة صغيرة نسبياً من هذه البويضات.

وسن اليأس المبكر يأتي من استمرار الخلايا في الضمور أو عدم قيامها بوظائفها بتأثير عوامل عديدة لا يزال العلم يكشف عنها وخاصة الجانب المناعي.

وسن اليأس Menopause هو ٥١ في المعتاد ولكنه قد ينخفض إلى ٤٠ أو يرتفع إلى ما يقرب من ٦٠ سنة.

وعند الشك في بلوغ سن اليأس يستحسن سؤال المريضة عن السن الذي انقطعت فيها الدورة لدى أمها أو أختها حيث إن للموضوع علاقة جينية، إلا أن هناك عوامل أخرى تتمثل في عدد الولادات والتغذية والجنس والحالة الاجتماعية فضلاً عن التدخين مؤخراً.

- وعلى رغم أن ارتفاع FSH في المصل يعد مؤشراً واضحاً إلا أنه يأتي متأخراً عن التدهور الفعلي لاحتياطي المبيض.

وهكذا نلاحظ أن رصيد الأنثى من البويضات محدد مقدماً، ولذلك فإن فترة خصوبتها محددة بانتهاء البويضات المستجيبة، وذلك بعكس الرجل الذى يستطيع نظرياً أن ينجب طوال حياته حيث تخلق فى خصيته ملايين الخلايا باستمرار على الرغم من ثبوت تدنى صفاتها مع تقدم السن الكبير.

### تكوين البويضة:

تظل البويضات كامنة فى مبيض الأنثى حتى سن البلوغ (من ١١ إلى سن ١٤ فى المعتاد بعمق) ثم يبدأ إنضاج مجموعة من البويضات شهرياً تحت تأثير الجزء من المخ التسمى "تحت السرير البصرى" Hypothalamus فتستجيب الغدة النخامية بإفراز هرمون FSH الذى ينضج البويضات المسماة حويصلات جرافف Graafian Follicles فى النصف الأول من الدورة، وهى الفترة التى تقوم فيها البويضات نفسها بإفراز هرمون الإستروجين Estrogen وهو هرمون الأنوثة الرئيسى حيث يؤدى إلى:

- ١ - إعطاء الأنثى مظاهر الأنوثة المميزة مثل توزيع الدهون والشعر فى الجسم وعتق الصوت فضلاً عن السلوك الأنثوى المعروف.
- ٢ - إعادة تكوين غدد تجويف الرحم التى انهار أغلبها أثناء نزول دم الدورة الشهرية السابقة، فضلاً عن المحافظة على حيوية بقية الجهاز التناسلى.

٣ - إنشاء وصيانة مادة الثدي من خلايا وألياف وقنوات لبنية، وبهذه المناسبة فإنه من الملاحظ أن المرأة تتميز عن بقية الثدييات أن ثديها يكبر ويأخذ حجمه المعتاد دون أن يحدث حمل بينما بقية الثدييات لا يكبر فيها الثدي إلا أثناء الحمل والرضاع.

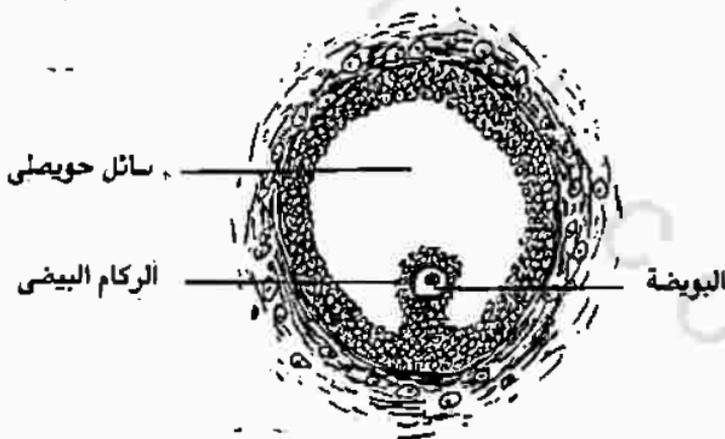
٤ - يعمل هرمون الإستروجين على استرخاء جدران الأوعية الدموية وزيادة تغذية الأنسجة وخفض ضغط الدم، فهو يحمي الأنثى من إصابات القلب أثناء سنوات الخصوبة.

٥ - يحافظ هرمون الإستروجين على ثبات مادة الكالسيوم في عظام الأنثى، مما قد يعرضها لكسور العظام عند تقدم السن وانحسار الإستروجين، ولذلك اتجه العالم - بعد زيادة متوسطات العمر - إلى تزويد النساء في هذه المرحلة بجرعات من مادة الإستروجين مع الأخذ في الاعتبار احتياطات معينة والفحص الدوري للرحم والثدي، كما أن هذا الهرمون يطيل فترة حيوية المرأة وجمالها، ولكن نظراً لأن التأمين الصحي لا يشمل كل النساء في مواقع كثيرة فمن حسن الاحتياط ألا يندفع الطبيب في هذه المواقع في إعطاء هذا الهرمون إلا مع ضمان الفحص الدوري والتنبيه على المريضة بالاحتمالات النادرة في التسبب في أورام الثدي والرحم.

وعندما تنضج البويضات يكون أكبرها الأقرب إلى سطح المبيض فتنتقل إلى خارجه محاطة بخلايا الركام البيضي، وفي تلك الأثناء

يكون تركيز هرمون LH أعلى ما يمكن ويتاح الكشف عنه بالأشرطة الحديثة لاستجلاء حدوث التبويض على رغم أنه بالنسبة للطبيب أصبحت متابعة التبويض بالأشعة فوق الصوتية أفضل بكثير.

يتكون داخل المبيض في موقع البويضة المنطلقة غدة الجسم الأصفر Corpus Luteum التي تفرز بالإضافة إلى الإستروجين هرمون البروجستيرون Progesterone الذي يهيء الجهاز التناسلي وجسم المرأة لاستقبال الحمل، وتتولى غدة الجسم الأصفر المحافظة على الحمل في مراحله الأولى إلى أن تتولى مشيمة الجنين مهمة إفراز الهرمونات اللازمة، وبعض حالات الإجهاض يكون سببها نقص هرمون البروجستيرون ويكون العلاج بإعطائه للأم مرحلياً.



التركيب الخلوي لحويصل جراف

ولا يعنى بلوغ الأنثى أنها قد أصبحت جاهزة للحمل والولادة، فإنها تحتاج إلى حوالي ٣ سنوات قبل أن تنضج دورة التبويض، والحمل قبل ذلك يحمل مخاطر كثيرة.

ورغم أنه من المعروف أن البلوغ المبكر يؤدي إلى تأخر انقطاع الدورة والعكس صحيح، إلا أن ذلك لم يثبت دائماً.

كذلك فإن الحالات التي تتوقف فيها الدورة بسبب التوتر العصبى مثل أيام الامتحانات تعود الدورة إلى طبيعتها بعد انتهاء التوتر دون علاج.

### هرمون البرولاكتين:

هرمون البرولاكتين Prolactin يفرز من الغدة النخامية تحت تأثير (Gonadotropin Releasing Hormone) GnRH Oxytocin.

وكذلك يزيد فيسيولوجيا في حالات التوتر، وبعد وجبة الغذاء ظهراً، وبعد ساعتين أو ثلاث ساعات من النوم، وأقله فى الثامنة صباحاً والظهيرة، وهو يزيد أثناء الحمل وقبل الولادة مباشرة، كما يزيد فى الجناع وأثناء فحص الثديين.

ومثبط إنتاج البرولاكتين - عندما يزيد - هو الدوبامين Dopamine الذى تتواجد مستقبلاته Dopamine Receptors فى الغدة النخامية التى تستثار لإفراز الدوبامين الذى ينزل بمستوى البرولاكتين إلى المستوى الطبيعى.

ويزيد البرولاكتين مرضياً بوجود ورم دقيق في الغدة النخامية Microadenoma وهو الذى يقل حجمه عن ١سم<sup>٣</sup>. أما الورم الكبير Macroadenoma فهو ما يزيد حجمه عن ١سم<sup>٣</sup>، وإفراز الورم يتجاوز عادة 100 ng/ml، وهذه الأورام قد لا تكتشف وقد تضر من نفسها، و فقط ٤٠٪ منها يؤدي إلى إفراز لبن من الثدي Galactorrhea، ونادراً ما تكون هذه الأورام خبيثة.



موقع الغدة النخامية في الرأس

وتناول بعض المركبات يزيد البرولاكتين مثل أدوية علاج القلق والضغط المرتفع.

وانخفاض مستوى الإستروجين لا يدع زيادة البرولاكتين تؤدي إلى إفراز اللبن، وهذا هو السبب في أن الرجال المصابين بزيادة البرولاكتين لا يفرزون لبناً، ومن

ناحية أخرى فإن الارتفاع الشديد في مستوى الإستروجين مثل الحمل يمنع نزول اللبن الذى لا يفرز إلا بعد نزول المشيمة فيقل مستوى الإستروجين إلى المطلوب، وينخفض مستوى البرولاكتين في غير المرضعات، أما بالنسبة للمرضعات فإن مستوى البرولاكتين يكون

أعلى من الطبيعي، إلا أنه بعد فترة من انتظام الرضاعة فإنها لا تعتمد على مستوى البرولاكتين.

وارتفاع مستوى البرولاكتين لا يؤدي بالضرورة إلى توقف الدورة فإن ٣٠٪ فقط يتقدمون بهذه الحالة.

وعلى ذلك فيجب ألا يقتصر تحليل البرولاكتين على المصابات بإدرار اللبن من الثدي بدون رضاعة.

وارتفاع البرولاكتين عند الذكر قد يؤدي إلى ضعف الرغبة الجنسية والعنة، فإذا لم يكن هناك أسباب أخرى للعنة عند الرجل فإن خفض مستوى البرولاكتين المرتفع عنده يحسنه.

وفى الواقع أن الفترة التى تكون فيها البويضة قادرة على الإخصاب تعد قصيرة (من ١٢ إلى ٢٤ ساعة) فى كامل مدة الدورة، وتوضيح هذا الأمر هام لتخفيف القلق الذى يشعر به الزوجان إذا تأخر الحمل لعدة شهور قد تصل إلى سنة.

وتسمى البويضة المخصبة قبل انقسامها "اللاقحة" Zygote فإذا بدأت الانقسام إلى خلايا سميت جنينا Embryo.

يظل الجنين معلقا فى تجويف الرحم لمدة يومين قبل أن يفجر جدار البويضة المسمى المنطقة الشفافة Zone Pellucida ثم يخترق بطانة الرحم لينبت فيها. وهذا ما أثبتته الدراسات الحديثة. ينمو

الجنين باستمرار خلقاً من بعد خلق فيشغل تجويف الرحم تدريجياً ويملؤه بالكامل فى الشهر الثالث.

وحدوث الإخصاب واستمرار الحمل يمنع غدة الجسم الأصفر من الانهيار فتستمر فى النمو لتفرز الهرمونات اللازمة للمحافظة على الحمل بينما يكون الجنين مشيمته (وهى جهاز الاتصال الرئيسى بينه وبين أمه تنقل إليه الغذاء والأكسجين وتنقل منه فضلات حرق الغذاء شاملة ثانى أكسيد الكربون من خلال الحبل المرى).

وقد نشر فى التسعينات دراسة أجريت فى فنلندا أظهرت أن الزيجات الخصبه إذا تزكت بدون منع حمل سواء كان طبيعياً أم صناعياً يمكنها نظرياً أن تنجب ٢٥ مرة فى خلال الفترة من سن ١٦ إلى ٤٥.

والإجهاض التلقائى هو أكثر مضاعفات الحمل حيث يحدث فيما بين ١٥ - ٢٠% من مجمل الحمل، والإجهاض المتكرر يمكن أن يصل إلى ٣%.

### الحمل والولادة:

مدة الحمل الأدمى ٤٠ أسبوعاً، تبدأ بعدها انقباضات الرحم فيفتح عنق الرحم وينزل الجنين متبوعاً بالمشيمة، وتبدأ مرحلة جديدة هى رعاية وتنمية الجنين خارج الجسم بعد ما تم داخله،

فهرمونات المشيمة تعد الثدي لعملية الرضاع طوال الحمل، حتى إذا تمت الولادة ويبدأ الطفل في تلقي حلمة أمه بين شفثيه فإنه يرسل من الحلمة إشارات عصبية إلى الجزء الأمامي للغدة النخامية لتفرز هرمون البرولاكتين الذي يعمل على إنتاج اللبن في الغدد اللبنية بالثدي، كما يرسل إشارات إلى الجزء الخلفي ليفرز هرمون الأوكسيتوسين Oxytocin الذي يدفع اللبن في القنوات التي تفتح في الحلمة، ومن ناحية أخرى فإن هرمون الأوكسيتوسين هذا يؤدي إلى انقباض الرحم فيقلل من نزول الدم في فترة النفاس، ولذلك قد تشعر المرضعات ببعض التقلصات في أسفل البطن عند الرضاع، وعندما تستقر آلية إفراز اللبن فإن مجرد سماع الأم لصراخ الطفل جوعا يؤدي إلى أن يندفع اللبن في ثديها قبل أن تصل إلى الطفل.

ولهرمون البرولاكتين مهمة أخرى وهي إيقاف التبويض أطول مدة ممكنة حتى لا يحدث حمل مبكر يحرم الطفل من الرضاعة الكافية ويأتي بمنافس قبل الأوان.

ويجب دائما تنبيهه المرأة الحامل والمرضع إلى حسن التغذية كجزء من الخدمة العلاجية وخاصة مادة الكالسيوم من الألبان أساسا، ذلك أن ٩٠٪ من كتلة العظم في المرأة تكون قد تكونت في سن ١٧ وال ١٠٪ الباقية في منتصف العشرينات، والهدف بقية

العمر هو المحافظة على ذلك الرصيد، فلا يقبل مثلا أن تحمل المرأة وتضع دون أن تشرب الكمية المناسبة من اللبن وربما بعض المساعدة بأقراص الكالسيوم، وإلا كان مصيرها هشاشة العظام بسرعة مع تقدم السن حيث إن عظام الجنين واللبن الذي يأخذه من ثدى أمه سيؤخذ من كتلة عظمها إذا لم تشرب لبنا.

كما أن التعود على تناول الملح الزائد يؤدي إلى فقد الجسم للكالسيوم في البول.

ويجب أن توقف العادات السيئة في التغذية وهي التي لا تدخل الخضراوات والفاكهة فيها في كل وجبة.

وبصفة عامة يعد علاج الأنيميا هاما في اضطرابات الدورة النزيفية وفي سن البلوغ الذي ينمو فيه الجسم بسرعة نسبية يلزم أثناءها العناية بالتغذية السليمة مع إضافة الفيتامينات والمعادن وخاصة الحديد، وهو أيضا هام مع الزنك وحمض الفوليك للذكور.

يتلخص التطور الكبير في علاج العقم فيما يلي:

١ - إدخال خدمة طفل الأنابيب بأنواعها المختلفة:

عملية طفل الأنابيب الأصلية - جفت - زفت...

The Original IVF-ET, GIFT, ZIFT..

٢ - التلقيح الصناعي Artificial Insemination

٣ - التوصل إلى عقاقير جديدة بعد فهم أكبر لفسيولوجية الإنجاب والهندسة الوراثية فأمكن السيطرة على عمل المبيض والخصية إلى حد كبير.

٤ - اتساع مجال استخدامات الأشعة فوق الصوتية وتطور أجهزتها وأصبح منها الملون وثلاثي الأبعاد.

٥ - استخدام الجراحة الميكروسكوبية كذلك المنظار الفيديوى والرحمى فى جراحات كثيرة مع الاستفادة من أشعة الليزر.

٦ - إمكانية حفظ الحيوانات المنوية والبويضات المخصبة وغير المخصبة والأجنة بتجميدها فى النيتروجين السائل فى درجة حرارة ١٩٦ تحت الصفر ربما لسنوات ثم إعادة استخدامها بنجاح كبير فى الطرق الحديثة لمساعدة الإنجاب Assisted Reproductive Technologies.

٧ - اكتشاف بعض غوامض عدم نجاح إحداث الحمل بطرق مساعدة الإنجاب مثل عدم فقس البويضة بعد إخصابها (عدم انفتاح جدارها بعد انقسام الخلايا) فبدأ ما يعرف الآن بطرق مساعدة الفقس Assisted Hatching.

٨ - اكتشاف أسباب جديدة للعقم والإجهاض المتكرر مثل الأسباب المناعية فى الذكر والأنثى والتعامل معها، كذلك تطور كثير من المفاهيم السابقة فى علاج الإجهاض المتكرر.

٩ - قراءة أفضل لنتائج تحاليل السائل المنوي استوجبها النتائج المتناقضة فى هذا المجال مما استلزم وضع قواعد جديدة للقراءة بخصوص الشكل والحركة خاصة بعد استخدام الكمبيوتر.

١٠ - التداول الدقيق فى علاج العقم Micromanubulation وتحت هذا العنوان يقع ما يلى :

- حقن الحيوان المنوى تحت جدار البويضة (سوزى) (SUZI) .Subzonal insemination

- حقن حيوان منوى واحد داخل سيتوبلازم البويضة نفسها وهو أساس الحقن المجهرى (ICSI) Intracytoplasm Sperm Injection

- نجاح إحداث الحمل بحيوانات منوية تم شفطها مباشرة من بربخ الخصية فى حالة انسداد الحبل المنوى (MESA) .Microsurgical Epididymal Sperm Aspiration

كذلك من خلايا مسحوبة من الخصية مباشرة.  
- طرق مساعدة الفقس Assisted Hatching

١١ - استخدام المزارع Co-ultures لتحسين صفات الأجنة ومقدرتها على الأستمرار وبالتالى تحمين نتائج طفل الأنابيب وإمكانية أخذ عينة (خلية أو خليتين بصفة تجريبية) فى مرحلة الـ ٨ خلايا لكشف جنس الجنين فى حالة الأمراض الوراثية المرتبطة

بالجنس والأمراض التي أمكن كشف الجينات الحاملة لها دون أن يمنع أخذ هذه العينة نمو جنين سليم.

١٢ - انتشار الثقافة الجنسية وتوارى الحرج من مناقشة أمور الجنس، فالمجتمع يطلبها، والدين سبق إلى الإشارة إليها.