الباب الثانى

اعتلال الخصوبة عند الذكور
(اعتلال الإنجاب عند الذكور)

مقدمة

إن الرغبة فى الإنجاب عند البشـر تمثل غريزة خلقها الله فى النفس البشـرية وذلك لحكمـة الله فى اسـتمرار الجنس البشـرى وبقائه فضلا عما يمثله الإنجـاب فى التقاليد والأعراف بالمجتمعات العربية من أهمية كبيرة. من هنا كانت أهمية مشكلة تأثر أو اعتلال القدرة على الإنجاب ومن هنا كان البحث فى أسـبابها وطرق تشـخيصها وعلاجها جديرًا بكل جهد بُذل ويبذل من أجل حلها. وفى هذا الإطار البحثى من قبل العلماء والباحثين، اختفـت كلمة عقم عند الرجال نظرًا للتقدم الكبير فى هذا المجال. وتم الوصول إلى حلول لمشكلات كبيرة فى هذا الخصوص، الأمر الذى جعل من كلمة عقم إحدى كلمات الماضى، وجاء التعبير الأوفى والأدق اعتلال الإنجاب أو اعتلال الخصوبة أو ما يسمى بـ«infertility» طالمـا أن هنـاك خصية تنتج حيوانات منوية عند الذكور حتى ولو كانت قليلة. وطالما أن هناك مبيضًا ينتج البويضات عند الأنثى حتى ولو كان ضعيفًا.

– وما نناقشـه فى هـذا الباب إنما هو مفتاح لكل صاحب اهتمـام ليفتح باب المعرفة ليتعرف إلى أسـرار القدرة على الإنجاب عند الذكور وأسـرار اعتلالها وطرق حلها حتى يطمئن قلبه عند الزواج إن شاء الله.

□ تعريف:

○ يعرف اعتلال الإنجاب أو الخصوبة «infertility» بصفة عامة:

«بعدم قدرة الزوجين على إحداث حمل للزوجة لولادة طفل حتى بعد سنة من المعاشرة الجنسية بدون استعمال موانع الحمل».

○ ويبلغ حجم هذه المشكلة حوالى ١٥٪ من الزيجات.

○ وترجع أسبابها إلى الذكر (الزوج) بنسبة ٤٠٪.

○ وترجع أسبابها إلى الأنثى (الزوجة) بنسبة ٤٠٪.

○ وترجع أسبابها إلى أسباب مشتركة بين الذكر والأنثى (الزوجين) معًا بنسبة ٢٠٪.

الفصل الأول

نبذة وظيفية تشريحية

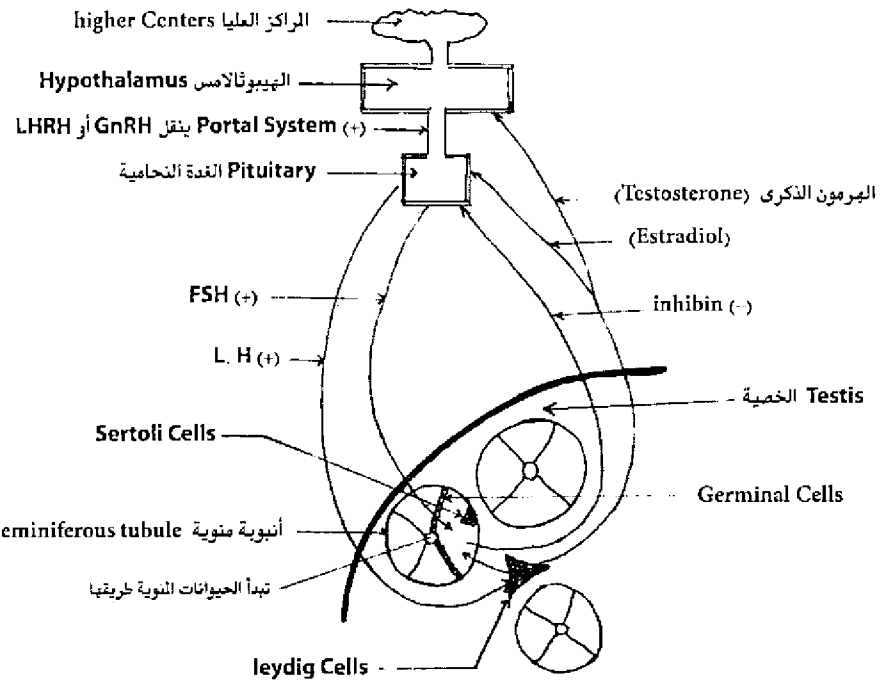
وقبل الدخول فى مناقشة المشكلة – يجدر الإشارة إلى نبذة وظيفية تشريحية للتعرف إلى كيفية عمل الجهاز التناسلى للذكر، وما يحكم هذا العمل وينظمه وما يلزم لوجود الخصوبة الطبيعية عند الذكر، ومن ثم سلامة قدرته الإنجابية. ومن ثم لوجود خصوبة طبيعية عند الذكر لابد من توفر ما يلى:

أولاً: سلامة المحور الرابط بين الهيبوثالامس (بالمخ) والغدة النخامية (بالمخ) والغدة التناسلية للذكر (الخصية). أو ما يسمى «Hypothalamus Pituitary Gonadal Axis».

ثانيًا: سلامة الصفة التشريحية للخصية والأوعية الناقلة للحيوانات المنوية.

ثالثًا: سلامة عملية إنتاج الحيوانات المنوية. أو ما يسمى «spermatogenesis».

رابعًا: سلامة عملية القذف للسائل المنوى:



رسم توضيحى يبين المحور الرابط بين الهيبوثالامس والغدة النخامية والغدة التناسلية (الخصية)

أولاً: سلامة المحور الرابط بين الهيبوثالامس (بالمخ) والغدة النخامية (بالمخ) والغدة التناسلية (الخصية) (المحور الجنسى الإنجابى) «Hypothalamus Pituitary Gonadal Axis». وباختصار «HPG Axis»

١ - الهيبوثالامس «Hypothalamus»

- يبلغ وزنها ٤ جم.
- وتقع أسفل فراغات المخ «Ventricles».
- وهى المركز التكاملى والتنظيمى لهذا المحور.
- وهى لهذا تستقبل الرسائل العصبية من كثير من المراكز بالجهاز العصبى المركزى، وكذلك الرسائل الهرمونية من الخصية. فتقوم بتنظيم صناعة وإفراز الهرمون المسمى الهرمون

المحفـز لانطـلاق الهرمونـات التناسـلية «Gonadotropin Releasing Hormone» وباختصار (GnRH).

○ أو بتسـمية أخـرى بالهرمون المحفـز لانطلاق هورمـون ليوتينيزنـج «luteinizing hormone Releasing hormone» وباختصار (LHRH).

وهذا الهرمون هو ضمن هرمونات متعددة تفرزها «hypothalamus» إلى الغدة النخامية الأماميـة إلا أن هرمـون «GnRH» هو ما يهمنـا فى هذا المقام، وهـو المؤثر فى العملية التناسلية الجنسية.

وعملية إفراز (GnRH) من (Hypothalamus) تتم بصورة نبضية أو نوبية (episodic) بمعدل يتراوح من مرة كل ساعة إلى مرة أو مرتين كل ٢٤ ساعة.

– وهذا الهرمون (GnRH) يصل إلى الغدة النخامية الأمامية (anterior Pituitary) عن طريـق جهاز دورى بابى بين هيبوثالامس والغدة النخامية الأمامية فينبه الأخيرة ويحفزها لصناعة وإفراز الهرمونات التناسيلية منها وتسمى «Gonadotropins» وهما:

○ «Luteinizing Hormone» واختصارًا (L.H).

○ «Follicle – Stimulating Hormone» واختصارًا (F.S.H).

– يتـم هـذا أيضًا فى صورة نوبية متوافقة مع الإفـراز النوبى لهرمون (GnRH) ويبلغ نصف العمر لدفقة (GnRH) من ٥ – ٧ دقائق.

٢ - الغدة النخامية الأمامية .Anterior Pituitary

وهـى تقع أسـفل المخ فـى تجويف عظمـى خاص بهـا بالجمجمة يسـمى «Sella Turcica».

وهـى مـكان عمل هرمون (GnRH) – كما ذكر – والـذى يحفز الغدة النخامية لإفراز الهرمونات التناسـلية الجنسـية (Gonado Tropin) وهما (LH)، (FSH) وهما المنظمان الأساسيان لعمل الخصية.

(أ) هرمون (LH)

ويتـم إفراز الغدة النخامية الأمامية لهرمـون (LH) كما ذكر – بصورة نوبية وتبلغ هذه النوبـات حوالـى ٨ – ١٦ دفعة كل ٢٤ سـاعة. وهذا الإفراز النوبـى يعكس – كما ذكر – أيضًا الإفراز النوبى لهرمون (GnRH).

- ويذهب هرمون (LH) إلى الخصية حيث توجد خلايا خاصة تسمى خلايا ليدج «Leydig Cells» وهى خلايا بينية توجد بين الأنابيب المنوية بالخصية. وهى الخلايا المسئولة عن إفراز الهرمون الذكرى (Testosterone).
- وهذه الخلايا تتنبه وتستجيب لهرمون (LH) فينطلق منها الهرمون الذكرى ويتم ذلك أيضًا بصورة نوبية يبلغ أقصاها فى الصباح.
- وهذا الهرمون الذكرى (Testosterone) هو المهبط الأول لإفراز هرمون (LH) بعملية تسمى التغذية العكسية السلبية أو ما يسمى (negative feed back) أى عندما يزيد هرمون (Testosterone) تقل الأوامر لكل من الغدة النخامية وهيبوثالامس لتقليل إفراز هرمون (LH) حتى يحدث التوازن المطلوب فى نسب الهورمونات.
- ويأخذ (Testosterone) فى الأنسجة الطرفية ثلاث صور:

i) حوالى ٢٪ Testosterone free الهرمون الذكرى الحر ويعتبر الجزء الحيوى الفعال.

ii) Dihydro testosterone DHT وهو هرمون ذكرى قوى.

iii) estradiol وهو هورمون أنثوى قوى.

وتعمل هذه الأشكال الثلاث مستقلة فى تشكيل وتنظيم إفراز هرمون (LH) بالصورة الموضحة عاليه.

(ب) هرمون (FSH)

- ويتم إفراز الغدة النخامية الأمامية لهرمون (FSH) فى صورة نوبية أيضًا مرة كل ساعة ونصف.
- هرمون (FSH) – يذهب إلى الخصية حيث توجد خلايا خاصة تسمى (Sertoli cells) داخل الأنابيب المنوية بالخصية.
- وعن طريق عمله على (Sertoli Cells): تبدأ عملية تخليق الحيوانات المنوية المسماة (Spermatogenesis) عند البلوغ، وكذلك استمرار عملية التخليق لهذه الحيوانات المنوية بعد البلوغ، وصولاً إلى المستويات الطبيعية للحيوانات المنوية.
- وخلايا (Sertoli Cells) تفرز مادة هرمونية تسمى (inhibin) وهذا الأخير يُهبّط

انطلاق هرمون (FSH) من الغدة النخامية وذلك بعملية التغذية العكسية على الغدة النخامية أو الهيبوثالامس لانقاص إفراز (FSH) أى إنه داخل الخصية. وجود هرمون (FSH) ينبه إفراز هرمون (inhibin) من (Sertoli Cells) بالخصية فيذهب إلى الغدة النخامية أساسًا وهيبوثالامس فيؤثر سلبًا فيهما فيقل إفراز FSH حتى يحدث التوازن فى إنتاج الحيوانات المنوية.

(جـ) بروﻻكتين (Prolactin Hormone)

- وهناك هرمون ثالث يسمى هرمون الحليب أو الهرمون اللبنى أو ما يسمى بـ«Prolactin Hormone».

- وهذا الهرمون يمكن التأثير فى المحور موضوع المناقشة (HPG axis) - وبالتالى فى الخصوبة والقدرة الإنجابية.
- وهذا الهرمون مسئول عن تصنيع اللبن للرضاعة عند النساء.
- أما دوره عند الرجال، فأقل وضوحًا، إلا أنه ذو تأثير فى العملية الإنجابية حيث زيادة (prolactin) بالدم المسماة (Hyper prolactinaemia) عند الرجال يؤدى إلى:

i) إعاقة الإفراز النوبى لهرمون (GnRH) من الهيبوثالامس

- وبالتالى الإفراز النوبى لهرمونات (LH) و (FSH) من الغدة النخامية وبالتالى يهبط عمل الخصية.

ii) يقلل الرغبة الجنسية.

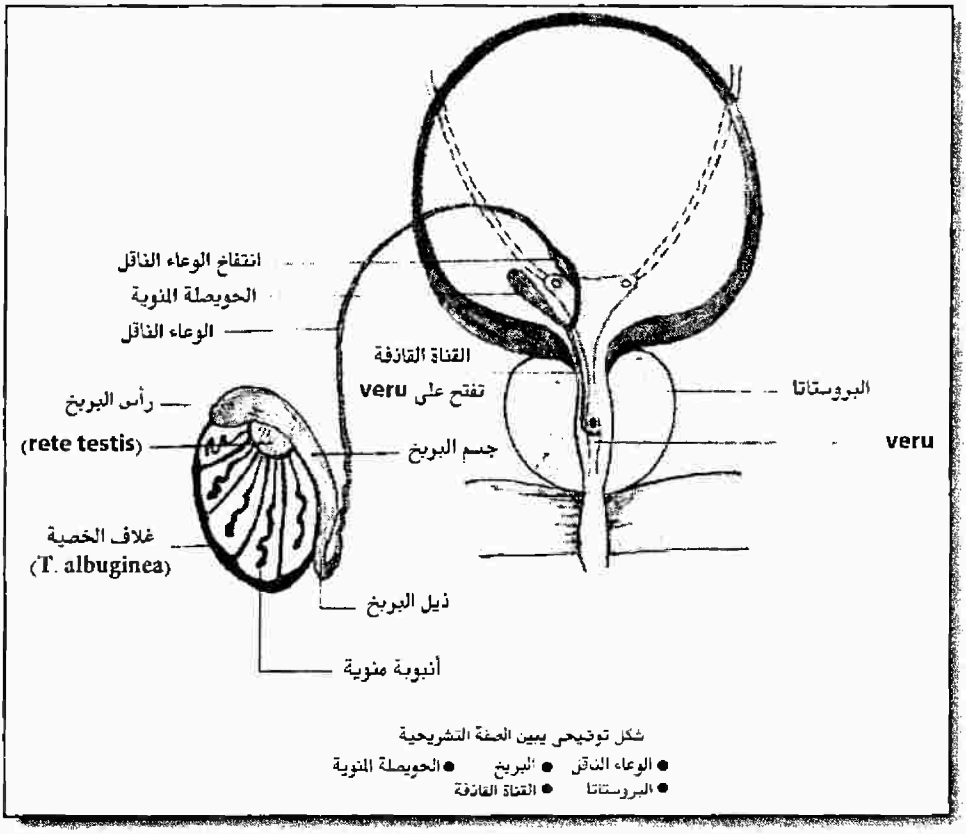
٣ - الخصية:

وهى الغدة التناسلية والجنسية للذكر.

- وهما اثنان يرقدان فى كيس الصفن خارج الجسم وحكمة ذلك:

أنه يعمل كمكيف للخصيتين بانكماشه فى البرد وانبساطه فى الصيف لتكون درجة حرارتهما أقل من درجة حرارة باقى الجسم - الأمر اللازم لعمل الخصيتين لإنتاج الحيوانات المنوية.

- وتكفى واحدة للقيام بوظيفة الخصية كاملة إلا أن حكمة الله سبحانه وتعالى اقتضت وجود احتياطى للأعضاء المهمة - يوجد عينان - كليتان.



❑ وتتمثل وظيفتها في:

(أ) إنتاج الحيوانات المنوية اللازمة للإنجاب بعملية تسمى «Spermatogenesis».

(ب) صناعة الهرمون الذكرى المسمى «Testosterone».

* وهو المحدد لكل الصفات الذكرية عند الرجل.

* واللازم أيضًا لإنتاج الحيوانات المنوية.

– حوالى ٩٠٪ من حجم كل خصية يتكون من وحدات إنتاجية أو ماكينات لإنتاج الحيوانات المنوية، تسمى الأنابيب المنوية أو المسماة (Seminiferous Tubules)

○ وهى تحتوى على نوعين أساسيين من الخلايا:

i) الخلايا البذرية (Germ Cells)

ii) خلايا سيرتولى (Sertoli Cells)

وبين هذه الأنابيب يقع نوع ثالث من الخلايا لإنتاج الهرمون الذكرى (Testosterone) والتى تسمى:

iii) خلايا ليدج (Leydig Cells)

ويجدر هنا إلقاء شيء من التفاصيل على هذه الخلايا الثلاث.

i) الخلايا البذرية (Germ Cells):

إما أن تنقسم لتجديد نفسها إلى مزيد من (Germ Cells) فى عملية مستمرة غير محدودة، وربما هذا يفسر قدرة الرجل على إنتاج الحيوانات المنوية بكميات تكفى للإنجاب حتى سن متقدمة من العمر عكس المرأة.

وإما أن تتحول إلى الخلية الأولى لإنتاج الحيوانات المنوية والتى تسمى (Spermatogonia).

– وهذه تقع على الغشاء القاعدى للأنبوبة المنوية حيث تتم عملية إنتاج الحيوانات المنوية، وفيها:

- تتحول خلية (Spermatogonium) إلى ما يسمى (iry spermatocyte) الأولى ثم إلى ما يسمى (2ry spermatocyte) الثانية ثم إلى ما يسمى (spermatids) ثم إلى حيوانات منوية كاملة والمسماة (sperms).
- وذلك فى عملية متتابعة تبدأ من الغشاء القاعدى للأنبوبة المنوية حيث (spermatogonia) وتنتهى إلى قلب الأنبوبة حيث تخرج إليها الحيوانات المنوية لتأخذ بعد ذلك طريقها للخروج من الخصية إلى البربخ.
- وتتم هذه العملية من خلال نوعين من الانقسام:

– **انقسام تماثلى** يسمى (mitosis) أى الخلايا الناتجة تحتوى على نفس عدد الكروموسومات للخلايا التى قبلها وهو العدد الموجود فى الخلايا البشرية العادية.

– **انقسام اختزالى** يسمى (meiosis) أى الخلايا الناتجة تحتوى على نصف العدد السابق ليخرج الحيوان المنوى فى النهاية محتويًا على نصف عدد الكروموسومات حتى إذا حدث تلقيح مع بويضة الأنثى تكاملت الخلية الملقحة مرة أخرى فى عدد الكروموسومات للخلية البشرية العادية وذلك مع ما تحتويه البويضة على النصف الآخر من الكروموسومات.

- وتأخذ هذه الدورة حوالى ٧٤ يومًا لتكوين حيوان منوى كامل.
- ويمكن مشاهدة جميع مراحل دورة إنتاج الحيوانات المنوية فى آن واحد، أى على سبيل المثال نجد تحول (spermatogonia) إلى (iry spermatocyte) أو التحول إلى مرحلة (2ry spermatocyte) أو التحويل إلى مرحلة الحيوان المنوى الكامل (Sperm).

– وهكذا، وهذا يضمن استمرار إنتاج ووجود حيوانات منوية فى أى وقت وكل وقت ولو كانت مراحل إنتاج الحيوانات المنوية تتم فى وقت واحد وفى كل الأنابيب المنوية – لوجدنا الحيوانات المنوية مع السائل المنوى فى وقت ما، ولم نجدها فى وقت آخر.

﴿ أَلَيْسَ ٱللَّهُ بِأَحْكَمِ ٱلْحَٰكِمِينَ ﴿٨﴾ ﴾ [سورة التين: الآية ٨].

- وهذه العملية تحتاج إلى وجود هرمون (FSH) والهورمون الذكرى (Testosterone).
- والحيوان المنوى داخل الخصية ذو حركة ضعيفة جدًا أو معدومة وغير قادر بصورته هذه على تلقيح بويضة الأنثى.

ويصبح فعالاً وأكثر نضجًا عندما يصل إلى البربخ المسمى (epididymis)

ويقدر وقت مرور الحيوانات خلال الأنابيب الدقيقة للـ (epididymis) بحوالى ١٠ – ١٥ يومًا.

ii) خلايا سيرتولى (Sertoli Cells)

- وتقع هذه الخلايا داخل الأنابيب المنوية.
- وتحيط بالخلايا النامية فى عملية إنتاج الحيوانات المنوية.
- وتمتد من الغشاء القاعدى للأنبوبة المنوية حتى تجويفها، ويمكن حصر دورها ووظيفتها فيما يلى:

* ذات دور داعم لتلك الخلايا النامية (فى عملية إنتاج الحيوانات المنوية).
* ذات دور مغذ لتلك الخلايا النامية.
* وهى بتشكيلها وطريقة ترتيبها داخل الأنبوبة المنوية تشكل ما يسمى بالحاجز بين الدم والخصية أو ما يسمى «Blood – testis barreir» وأهميته حجب الخلايا النامية عن جهاز المناعة – فعند ظهور الحيوانات المنوية عند البلوغ فإنها تعتبر غريبة على

جهاز المناعة والذى يمكن أن يتعامل معها على هذا الأساس لولا وجود هذا الحاجز.

* وهـى لازمة لعملية إنتاج الحيوانات المنوية من خلال تعاملها مع هرمون (FSH) الذى يفرز من الغدة النخامية.

* وكذلك فإنها تفرز هرمون «inhibin» والذى يؤثر سلباً على إفراز «FSH» من الغدة النخامية بعملية التغذية العكسية السلبية ولذلك تعتبر وسيطًا بين الخلايا التناسلية النامية وبين الغدة النخامية الأمامية.

iii) خلايا ليديج (Leydig Cells)

- وتقع هذه الخلايا بين الأنابيب المنوية (Seminiferous tubules)
- تفرز الهرمون الذكـرى (Testosterone) بعد تنبيهها بهرمون (LH) القادم إليها من الغدة النخامية الأمامية.

ثانيًا: سـلامة الصفـة التشـريحية للخصيـة والأوعية الناقلـة للحيوانات المنوية، وكذلك الحويصلة المنوية والبروستاتا:

١ - الخصية (Testis):

- كما ذكر يوجد خصيتان – ويرقدان فى كيس الصفن.
- يبلغ وزن الواحدة حوالى ١٥ – ٢٠ جم.
- هى بيضوية الشكل، وتبلغ أبعادها حوالى ٤ × ٣ × ٢,٥ جم.
- لها غلاف ليفى كثيف يسمى (Tunica albuginea).
- وهذا الغلاف يتجمع خلف الخصية مكونًا مركزًا ليفيًا يسمى (Mediastinum Testis) وهـذا الأخير يرسـل قواطع وفواصل ليفية إلى الخصية فيقسـمها إلـى حوالى ٢٥٠ فصًا صغيرًا.
- يحتوى كل فص على عدد يتراوح ما بين ١ – ٤ أنابيب منوية.

* كل أنبوبة مطوية على نفسها بشدة مكونة تلافيف شديدة.
* يبلغ طول الواحدة حوالى ٦٠ سم.

* تحتـوى الأنابيب المنوية على الخلايا التناسـلية لدورة إنتاج الحيوانات المنوية وكذلك خلايا (Sertoli) كما ذكر.

- تتجـه الأنابيب المنوية نحو (Mediastinum Testis) مكونة تركيبًا أنبوبيًا يسـمى (rete testis) والذى يصب فى البربخ (epididymis).

- ويحيط بالخصية غلاف رقيق آخر يسمى (Tunica Vaginalis)
- تستمد الخصية الدم الشريانى عن طريق شريان رسمى (internal spermatic) ويصل إلى الخصية مع الحبل المنوى.
- يعود الدم الوريدى من الخصية عن طريق شبكة من الأوردة تسمى (pampiniform plexus) بالحبل المنوى – تتجمع لتكون فى النهاية الوريد المنوى (spermatic vein)
- يرى أعلى الخصية جسم كيسى يسمى (appendix of testis).

٢ - البربخ (epididymis):

- يتكون من ثلاثة أجزاء: الرأس **(الجزء الأعلى)** – الجسم **(الجزء الأوسط)** – الذيل **(الجزء الأسفل)**.
- وتتصل رأسه بالخصية بقنوات متعددة عند (rete Testis)، وهو عبارة عن قناة ذات طيات شديدة.
- وهناك بربخ لكل خصية، وينتهى البربخ بالذيل الذى يتصل بالوعاء الناقل.
- وتتم فيه عملية نضج الحيوانات المنوية.
- وغالبًا ما يرى جسم كيسى أعلى البربخ يسمى (appendix of epididymis)
- والتغذية الدموية الشريانية وعودة الدم الوريدى مثل الخصية.

٣ - الوعاء الناقل «Vas deferens»

- واحد لكل خصية.
- وهو وعاء ذات جدار سميك – يبلغ طوله ٢٥–٤٥ سم.
- ويبدأ من ذيل البربخ وينتهى بانتفاخ يسمى إنتفاخ الوعاء الناقل «ampulla of vas» خلف المثانة البولية حيث تخرج منه قناة تتحد مع قناة الحويصلة المنوية «Seminal Vesicle» لتكوين القناة القاذفة «ejaculatory duct».
- ويأخذ تغذيته الدموية من شريان الوعاء الناقل «artery of the vas» وهو فرع من شريان «internal iliac».

٤ - الحويصلة المنوية «Seminal vesicle»

- اثنان، واحدة لكل جهة.

○ وتقع خلف قاعدة المثانة البولية أعلى البروستاتا بالجنب الخارجى لانتفاخ الوعاء الناقل.

○ ويبلغ طولها من ٥ – ١٠ سم، وعرضها من ٢ – ٥ سم.

○ وتلتحق كل حويصلة منوية بالوعاء الناقل لذات الجهة لتكوين القناة القاذفة.

○ وتفرز الحويصلة المنوية سائلاً غنيًا بسكر الفركتوز «fractose».

٥ - القناة القاذفة «ejaculatory duct»

○ واحدة لكل جهة.

○ تتكون باتحاد قناة الحويصلة المنوية وانتفاخ الوعاء الناقل.

○ وتمر بالبروستاتا لتفتح فى مجرى البول الخلفى البروستاتى عند منطقة تسمى «Veru».

٦ - البروستاتا «Prostate»

○ عبارة عن غدة بتركيب ليفى عضلى توجد عند الرجال فقط.

○ تقع أسفل المثانة البولية مباشرة بين عنق المثانة البولية ومحبس البول الخارجى.

○ وتزن حوالى ٢٠ جم وتبلغ طولها ٢,٥ سم.

○ وتحتوى على مجرى البول الخلفى يسمى (البروستاتى) أى إن الجزء الخلفى من مجرى البول، يمر داخلها.

○ وتُخترق البروستاتا من الخلف بقناتى القذف ليفتحا عند منطقة «veru» بمجرى البول الخلفى المسمى أيضًا مجرى البول البروستاتى «Prostatic urethra».

○ وتتكون من خمسة فصوص:

* أمامى. * خلفى. * وسطى. * جانبى يمين. * جانبى شمال.

– وتفتح قنوات البروستاتا (حوالى ٢٥ قناة) بأرضية مجرى البول البروستاتى بين عنق المثانة البولية ومنطقة «Veru» وذلك لتفريغ سائل البروستاتا والذى يكون نحو ٢٠٪ من السائل المنوى المقذوف.

ثالثًا: سلامة عملية إنتاج الحيوانات المنوية «Spermatogenesis»

– وتلخيصًا لما ذكر فى هذا الشأن بهذا الفصل – فتتم هذه العملية عن طريق:

(أ) انقسام متماثل mitosis

- وفيه تنقسم الخلية التناسلية الأولى (الخلية البذرية) «spermato gonium» لإنتاج خلية تحتوى على نفس عدد كروموسومات الخلية المنقسمة وهو يماثل عدد كروموسومات الخلية البشرية أى :

1ry spemato cytes (2N) ← spermatogonia (B) ← spermatogonia (A)

(ب) انقسام اختزال Meiosis

- وفيه تنقسم الخلية لإنتاج خلية تحتوى على نصف عدد كروموسومات الخلية المنقسمة أى :

1ry spematocytes (2N) → 2 ry spermatocytes (N) → spermatids

- ثم تتحول «spematids» إلى حيوانات منوية «sperms» محتوية على نصف عدد كروموسومات الخلية البشرية ليتكامل العدد مرة أخرى من بويضة الأنثى (الزوجة) (التى تحتوى على النصف الآخر من الكروموسومات فى حالة حدوث التلقيح).

❑ ويضاف هنا :

عدد الكروموسومات للخلية البشرية العادية للذكر ومنها الخلية التناسلية الأولى «spermatogonium». هو ٤٦ كروموسوم «chromosomes» مرتبين فى ٢٣ زوجًا :

- ٢٢ زوجًا (٤٤ كروموسوم) من الكروموسومات العادية المتنوعة.
- وزوجًا واحدًا (٢ كروموسوم) من الكروموسومات المحددة للجنس.
  - يسمى فى الذكر «XY» ويسمى فى الأنثى «XX».

وطبقًا لحجم الكروموسومات وموقع ما يسمى بالـ « Centromere» على الكروموسوم يتم ترتيب هذه الكروموسومات فى مصنفات تسمى «karyotype».

- فيطلق على المصنف الكروموسومى للذكر الطبيعى « 46XY Karyotype»
- ويطلق على الصنف الكروموسومى للأنثى الطبيعية « 46XX Karyotype»

– فى النهاية – كما ذكر– يحتوى الحيوان المنوى للذكر الطبيعى على نصف العدد السابق، أى :

- ٢٢ كروموسوما متنوعا + كروموسوم Y لتكوين جنين ذكر بعد التلقيح مع بويضة الأنثى.

* أو ٢٢ كروموسوما متنوعا + كروموسوم X لتكوين جنين أنثى بعد التلقيح مع بويضة الأنثى.

وسيتم مناقشة بعض الاختلافات عن هذا المصنف فى الفصول القادمة والتى يمكن أن تؤثر فى الإنجاب.

رابعًا: سلامة عملية القذف للسائل المنوى:

- وقد سبق مناقشتها فى الباب الأول. ويمكن تلخيصها على النحو التالى:

(أ) حدوث عملية إصدار المنى «Emission».

- وهى تجميع السائل المنوى القادم أساسًا من:
  - الخصية والوعاء الناقل.
  - الحويصلة المنوية.
  - البروستاتا.

ووصوله إلى مجرى البول الخلفى.

- وتحكمه التغذية العصبية ذات التنبيه السيمباثاوى «Sympathetic Stimulation».
- ومركزه فى الحبل الشوكى فى القطع العصبية الصدرية والقطنية من «$T_{10} - L_2$».

(ب) حدوث غلق لعنق المثانة البولية (أو محبس البول الداخلى) لمنع ارتجاع السائل المنوى للمثانة عند القذف.

(جـ) حدوث قذف للسائل المنوى للأمام:

وتحكمه التغذية العصبية فى المسار المسمى «Somatic» ومركزه فى الحبل الشوكى فى القطع العصبية العجزية بين «$S_2 - S_4$» وذلك بتنبيه الانقباض المتناسق والمتتابع لعضلات أرضية الحوض المسماة «bulbo Cavernosus M.» + «ischiocavernosus M.» فتؤدى هذه الانقباضات إلى قذف السائل المنوى لخارج مجرى البول فى صورة دفقات.

والآن عودة إلى الموضوع بعد هذه النبذة الضرورية لمناقشة اعتلال الإنجاب (أو الاخصاب) عند الذكور أو ما يسمى «infertility» فى الفصول القادمة.

الفصل الثانى

أسباب اعتلال الإنجاب (أو الخصوبة) عند الذكور

(Male Infertility)

- يمكن تقسيم الأسباب إلى:
  - **البحث الأول:** أسباب فيما قبل الخصية – وهى أسباب هرمونية.
  - **البحث الثانى:** أسباب بالخصية.
  - **البحث الثالث:** أسباب فيما بعد الخصية.

البحث الأول: أسباب فيما قبل الخصية – هرمونية "Pretesticular"

أولاً: اعتلال الهيبوثالامس "Hypothalamus"

(أ) نقص الهرمونات التناسلية "Gonadotropins" مسبباً مايعرف بمتلازمة كالمان أو [Kallmann Syndrome].

(ب) نقص هرمون "LH" وحده مسبباً ما يعرف المخصى ذى الخصوبة أو [Fertile Enuch].

(جـ) نقص هرمون "FSH" وحده.

(د) متلازمات خلقية لقصور الهرمونات التناسلية أو ما يسمى: "Congenital Hypogonadotropic Syndromes"

ثانياً: اعتلال الغدة النخامية

(أ) قصور وظائف الغدة النخامية نتيجة:

- أورام بها
- تلف نتيجة انقطاع الدم عنها
- تعرضها للجراحة
- تعرضها للإشعاع

- وجود الأنيميا المنجلية

(ب) زيادة الهرمون اللبنى "Hyper Prolactinaemia".

(جـ) الهرمونات الخارجية

- الهرمون الأنثوى Estrogen
- الهرمون الذكرى Androgen
- الكورتيزون
- هرمون الغدة الدرقية – زيادة أو نقصاً

(د) نقص هرمون النمو "Growth hormone".

والآن نستعرض هذه الأسباب بشيء من التفصيل.

أولا: اعتلال الهيبوثالامس "Hypothalamic Disease"

(أ) نقص الهرمونات التناسلية "Gonadotropins" مسبباً مايعرف بمتلازمة كالمان أو [Kallmann Syndrome] وخصائص هذه المتلازمة.

- نادرة الحدوث ١ لكل ٥٠٠٠٠ شخص.
- مرض جينى يحدث بصورة عائلية أو فردية.
- ويختص بشيئين أساسيين.

i) فقدان الشم لتأثر أعصاب الشم

ii) غياب إفراز GnRh – من Hypothalamus

- وظيفة الغدة النخامية طبيعية.
- ويمكن حصر خصائص المرض الإكلينيكية للمتلازمة فيما يلى:

* فقدان الشم.
* عمى الألوان.
* عدم وجود تناسق بالوجه.
* تشوهات بالكلى.
* ضمور شديد بالخصيتين – أقل من ٢ سم – وبأخذ عينة من الخصية نجد:-
  - توقف تطور الخلية البذرية Germ Cell
  - ضمور خلايا Leydig Cells
* صغر القضيب
* كثيراً ما نجد عدم نزول الخصية لكيس الصفن

* وهناك خاصية مهمة – هى تأخر نمو البلوغ

○ الصورة الهرمونية – هى نقص مستويات:

– Testosterone – LH – FSH

○ وهـؤلاء الرجـال يمكن اسـتعادة خصوبتهـم بإعطائهـم FSH و LH لتنبيه إنتاج الحيوانات المنوية

○ أما الشكل الرجولى، فيمكن الحصول عليه بإعطاء المريض:

– Testosterone

– أو Humen Chorionic Gonadotropine واختصاراً «HCG»

(ب) نقص هرمون «LH» وحده مسـبباً ما يعرف بالمخصـى ذى الخصوبة أو [Fertile Enuch] وخصائص هذه الحالة.

○ إنها حالة نادرة جدا.

○ وتختص بنقص جزئى للهرمونات التناسلية "Gonadotropins" وفيه يوجد إنتاج لهرمـون LH بكمية تكفى لإنتاج هرمـون Testosterone داخل الخصية – والتى تكفى لمسـاعدة وجود عملية إنتاج الحيوانـات المنويـة «Spermatogenesis» ولكن تبقى كمية Testosterone غير كافية لظهور ملامح الرجولة الكافية.

○ ويمكن حصر الخصائص الإكلينيكية للمرض.

* أجساد المرضى ذات نسب جسدية للمخصى.

* لديهم درجات مختلفة من صفات الرجولة.

* إلا أن هؤلاء الرجال لديهم – بصفة خاصة – خصيتان ذات حجم طبيعى.

○ لكن السائل المنوى عندهم يحتوى على عدد قليل من الحيوانات المنوية

○ أما الصورة الهرمونية:

* فمستوى FSH بالدم طبيعى.

* ومستوى LH و Testosterone عند المستوى الطبيعى الأدنى.

(جـ) نقص FSH وحده: وتختص بأنها:

○ حالة نادرة للغاية.

○ يوجد نقص إنتاج كاف لهرمون «FSH» من الغدة النخامية.

○ المريض ذو صفات رجولية طبيعية حيث يوجد هورمون LH.

○ حجم الخصيتين طبيعى.

- والصورة الهرمونية :
  - نجد أن مستوى LH و Testosterone طبيعى.
  - أما مستوى FSH – فمنخفض – ولا يستجيب لتنبيه هرمون GnRH.
  - السائل المنوى – يتراوح بين عدم وجود حيوانات منوية وتسمى Azoospermia وبين وجود عدد قليل منها ويسمى Oligospermia.

(د) متلازمات خلقية لقصور الهرمونات التناسلية أو ما يسمى : Congenital Hypogonadotropic Syndromes

i) متلازمة «Prader-Willi» وخصائصها

- حالة نادرة (١ لكل ٢٠٠٠٠) شخص.
- وجود سمنة جينية أو خلقية.
- وجود إعاقة ذهنية.
- صغر حجم اليدين والقدمين.
- قصور وظائف الخصيتين Hypogonadism.
- الصورة الهرمونية – نقص هرمون GnRH من الهيبوثالامس.
- يمكن إنتاج الحيوانات المنوية بإعطاء هرمونات LH,FSH.

ii) متلازمة «Bardet Biedl» وخصائصها

- حالة نادرة قد تنتج من زواج الأقارب.
- ضمور الخصيتين.
- وجود سمنة.
- وجود إعاقة :
  - فى المشية والكلام.
  - كثير التحدث بالإشارة.
  - عدم وجود توافق حركى Cerebellar Ataxia.
- وجود التهاب بالشبكية من نوع Retinitis Pigmentosa.
- قصور وظائف الخصيتين نتيجة نقص الهورمونات التناسلية Hypogonadotropic Hypogonadism مسببا اعتلال الخصوبة.
- الصورة الهرمونية – نقص GnRH من الهيبوثالامس.
- يمكن أيضا علاج قصور وظائف الخصيتين بإعطاء هرمونات LH و FSH.

ثانياً: اعتلال الغدة النخامية Pituitary Disease

(أ) قصور وظائف الغدة النخامية قد ينشأ نتيجة

- أورام بها.
- تلف بها نتيجة انقطاع الدم عنها.
- تعرضها للجراحة.
- تعرضها للإشعاع.
- وجود الأنيميا المنجلية:
  - وفيها ينقص ضغط الأكسيجين فتزداد لزوجة الدم
  - ويحدث ركود الدم فى الأوعية الدموية
  - قد تتأثر التغذية الدموية للغدة النخامية والخصيتين ← حدوث موتات نسيجية صغيرة متعددة بهما ← تؤدى إلى اعتلال الخصوبة.
  - كذلك مرضى الأنيميا المنجلية يعانون من نقص مستوى الهرمون الذكرى ومن وجود مستويات متفاوتة لهرمونى LH و FSH.

(ب) زيادة الهرمون اللبنى بالدم المسمى "Hyper Prolactinaemia"

- وأشهر وأهم سبب لارتفاع الهرمون اللبنى بالدم المسمى Prolactin هو وجود ورم حميد Adenoma بالغدة النخامية مفرزا للهرمون اللبنى
- وقد يكون سبب "Hyper Prolactinaemia" وظيفياً أو غير معروف وفيه لا تثبت الأبحاث (الأشعة المقطعية أو أشعة الرنين المغناطيسى) عدم وجود ورم بالغدة النخامية.
- وزيادة الهرمون اللبنى ← نقص مستويات هورمونات FSH,LH,Testosterone مما يسبب اعتلال الإنجاب ويصاحب ذلك:
  - نقص الرغبة الجنسية – وجود ضعف جنسى.
  - تضخم الثديين عند الرجل – وإفرازهما لبعض السائل اللبنى.

(جـ) اختلال مستويات بعض الهرمونات:

i) زيادة الهرمون الأنثوى Estrogen

اختلال التوازن الهرمونى بين الهرمون الذكرى والهرمون الأنثوى يمكن أن يؤدى إلى

اعتلال الخصوبة عند الرجال ويمكن حدوث ذلك فى الحالات الآتية :

- زيادة داخلية للهرمون الأنثوى Endogenous Estrogen فى الحالات الآتية :
  - تليف الكبد.
  - السمنة الزائدة.
  - أورام الغدة فوق الكلوية Ardeno Cortical Tumors.
  - أورام خلايا سرتولى Sertoli Cell Tumors.
  - أورام الخلايا البينية للخصية Interstitial Testis Tumors.

والثلاث الأخيرة – وهى الأقل شيوعاً ← ينتجون الأستروجين Estrogen.

وإعتلال الخصوبة من خلال نقص إفراز الهرمونات التناسلية Pituitary Gonadotropins وبالتالى الفشل الثانوى للخصية أى نقص هورمونات FSH, LH, Testosterone.

- زيادة خارجية للهرمون الأنثوى Exogenous Estrogens.
  - التعرض إلى المركبات الكيميائية المحتوية على الأستروجين.
  - علاج سرطان البروستاتا بالأستروجين.

ii) زيادة الهرمون الذكرى

تثبيط إفراز الهرمونات التناسلية من الغدة النخامية بعملية التغذية العكسية ← فشل ثانوى للخصيتين.

- **زيادة خارجية :** تناول الأدوية البناءة الهرمونية الذكرية بكثرة «Anabolic» وخاصة الرياضيين وهذه تؤدى إلى اعتلال مؤقت للخصوبة

وعلاج هذا – هو وقف تناول هذه الأدوية وتقييم السائل المنوى كل ٣ – ٦ شهور حتى عودة إنتاج الحيوانات المنوية حالتها «Spermatogenesis».

- **زيادة داخلية :** الأكثر شيوعاً نتيجة التكاثر الخلوى الخلقى للغدة فوق الكلوية أو ما يسمى Congenital Adrenal Hyperplasia واختصاراً CAH وفيه ينقص أنزيم 21Hydroxylase ونقصه يؤدى إلى
  - نقص صناعة هرمون Cortisol ← زيادة إنتاج هرمون Adreno Corticotropic.

← زيادة إنتاج غير طبيعية وفى غير الآوان للهرمونات الذكرية Androgens بواسطة الغدة فوق الكلوية «Adrenal» وليست زيادة عن طريق تنشيط المحور الطبيعى عند البلوغ المسمى Hypothalamic Pituitary Gonadal Axis فتكون النتيجة :

a) حدوث بلوغ مبكر لهؤلاء الصبية من حيث

* ظهور مبكر للعلامات الجنسية الثانوية.
* كبر غير طبيعى للقضيب لديهم.

b) حجم الخصيتين صغير بصفة خاصة وعلامة مميزة وذلك نتيجة

* تثبيط مركزى لإنتاج Gonadotropin من الغدة النخامية وذلك نتيجة زيادة Androgen.

علاج هذه الحالة – إعطاء الكورتوزونات Glucocorticoids.

❑ أما الأسباب الأقل شيوعاً فهى:-

* أورام الغدة فوق الكلوية Adrenals.
* أورام الخلايا البينية للخصية المسماة Leydig Cells.

iii) زيادة Glucocorticoids

– سواء داخليا أو خارجيا – يؤدى إلى نقص إنتاج الحيوانات المنوية Spermatogenesis.

وذلك لأن ارتفاع مستوى الكورتيزون بالدم يقلل إفراز هرمون LH من الغدة النخامية ومن ثم فشل ثانوى لوظائف الخصية.

❑ وأشهر المصادر الخارجية للكورتيزونات العلاج المستمر المزمن للحالات الآتية:

○ التهاب القولون التقرحى.
○ الربو الشعبى.
○ التهاب المفاصل المزمن المسمى Rheumatoid Arthritis.

❑ وأشهر المصادر الداخلية لزيادة الكورتيزون:-

○ متلازمة كوشينج Cushing.

وحل المشكلات السابقة يؤدى إلى تحسن إنتاج الحيوانات المنوية.

iv) زيادة أو نقص هرمون الغدة الدرقية Hyper - or Hyothyroidism

وهذا يؤثر فى إنتاج الحيوانات المنوية من خلال التأثير فى

○ الغدة النخامية ○ الخصية

– ويمثل الخلل فى هرمون الغدة الدرقية سببا فى اعتلال الخصوبة فى حوالى ٠,٥٪.

٧) هرمون النمو Growth Hormone

- هو من هرمونات الغدة النخامية الأمامية.
- له مستقبلات «Receptors» بالخصية.
- وبالتالى ذات أهمية فى عملية Spermatogenesis.
- نقصه يؤثر فى مواصفات السائل المنوى.
- إعطاؤه كعلاج يحسن هذه المواصفات.

المبحث الثانى: أسباب بالخصية

– وإذا كانت الأسباب فيما قبل الخصية يمكن علاجها فى أغلب الأحيان بالهورمونات فإن أغلب الأسباب بالخصية غير عكسية أى لا علاج لها – حتى اليوم.

– ويمكن إجمال أسباب اعتلال الانجاب بالخصية فيما يلى:

أولاً: خلل كروموسومى Chromosomal

(أ) متلازمة Klinefelter بتصنيف كروموسومى XXY.

(ب) متلازمة XX Male.

(جـ) متلازمة XYY.

ثانياً: متلازمات أخرى

(أ) متلازمة Noonan.

(ب) خلل البنية العضلية المسمى Myotonic Dystrophy.

(جـ) متلازمة تلاشى الخصيتين Vanishing Testis.

(د) متلازمة Sertoli – Cell – Only.

(هـ) Y Chromosome Micro – deletions.

ثالثاً: تسمم الخصيتين

(أ) بالتعرض للإشعاع.

(ب) بالأدوية المؤثرة.

رابعاً: الأمراض العامة للأجهزة

(أ) الفشل الكلوى.

(ب) الفشل الكبدى.

(جـ) الأنيميا المنجلية.

خامساً: اختلال نشاط الهرمون الذكرى

سادساً: إصابات الخصية

(أ) التهابات الخصية.

(ب) التفاف الخصية.

(جـ) إصابة الخصية فى حادث.

سابعاً: عدم نزول الخصية الخلقى لكيس الصفن

ثامناً: دوالى الخصية Varicocele

تاسعاً: أسباب غير معروفة Idiopathic

أولاً: الخلل الكروموسومى:

فى حالة وجود نقص شديد فى عدد الحيوانات المنوية أو ما يسمى Severe Oligospermia أو عدم وجودها على الإطلاق أو ما يسمى Azoospermia وذلك بالسائل المنوى فإنه يجب الأخذ بالاعتبار احتمال وجود خلل كروموسومى ووجود تصنيفات كروموسومية Karyotypes شاذة عن التصنيف الطبيعى والذى كما ذكر من قبل:

- (46xy) للذكر.
- (46xx) للأنثى.

(أ) متلازمة Klinefelter

- وهى الأشهر سبباً خلقيا لعدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى Azoospermia وتبلغ نسبتها (١ - ٥٠٠) ذكر.
- وتختص بوجود ثلاثية من الصفات.
  - وجود خصيتين - صغيرتين - جامدة الحس.
  - كبر الثديين.
  - عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى Azoospermia.
- وهذه المتلازمة يمكن أن يوجد معها:

- تأخر النضوج الجنسى.
- زيادة الطول.
- نقص الذكاء.
- وجود الدوالى.
- وجود سمنة.
- وجود مرض السكر.
- وجود سرطان الدم Leukaemia.
- وجود سرطان الثدى.

- والتوصيف الكروموسومى فى هذه المتلازمة
  - ٩٠٪ وجود كروموسوم «x» زيادة أى «47xxy».
  - ١٠٪ وجود خليط من التصنيف الكروموسومى «xxy/xy».

– وحدوث الأبوة فى هذه المتلازمة نادر.

- وتُظهر عينة من الخصية:
  - وجود تليف للأنابيب المنوية المنتجة للحيوانات المنوية.
  - وجود عدد طبيعى لخلايا ليدج Leydig Cells.
- أما عن الصورة الهرمونية فنجد
  - نقص الهرمون الذكرى Testosterone.
  - زيادة FSH, LH.
  - زيادة الهرمون الأنثوى

– وحيث إن الهرمون الذكرى يميل إلى النقص مع تقدم العمر، فإن هؤلاء يحتاجون لتعويض هذا النقص وذلك بغرض

- الحفاظ على الصفات الرجولية.
- الحفاظ على القدرة على الممارسة الجنسية الطبيعية.

(ب) متلازمة الذكر (XX) أو ما يسمى (xx Male Syndrome)

– وتظهر:

- بالأولاد عند البلوغ – بتضخم الثديين Gynecomastia.
- أو الرجال – بعدم وجود حيوانات منوية Azoospermia.

– متوسط الطول عند هؤلاء الرجال هو أقل من الطبيعى.

– ومن الشائع وجود العيب الخلقى المسمى Hypospadias وهو عدم اكتمال مجرى البول.

- وجود أعضاء تناسلية خارجية وداخلية شبه طبيعية.
  - فمثلا القضيب من صغير نوعا إلى طبيعى.
- النقص العقلى ليس كثيرا.

❑ الصورة الهرمونية:

- ارتفاع مستوى FSH, LH.
- أما مستوى Testosterone فهو إما منخفضًا وإما عاديا.

❑ وعينة من الخصية تكشف:

- غيـاب Spermatogenesis – وهى عملية إنتاج الحيوانات المنوية – مع تليف الأنابيب المنوية.
- تجمعات لخلايا ليدج «Leydig».

❑ التفسير الكروموسومى للمرض هو:

- إن المنطقة المحددة للخصية على الكروموسوم تنتقل من كروموسوم y إلى كروموسوم x لذلك تظهر الخصية.
- أمـا الجينات المتحكمة فى إنتاج الحيوانات المنوية على كروموسـوم y لا تنتقل وهذا يفسـر غيـاب Spermatogenesis وعدم ظهور الحيوانات المنوية المسـمى Azoospermia.

(جـ) متلازمة xyy

التصنيف الكروموسومى لها هو (47xyy).

- ويختص الرجال بهذه المتلازمة فى صورتها المثالية بالآتى:
  - الطول.
  - فى ٢٪ منهم – يكون لديهم سلوك عدوانى ضد المجتمع بل غالبا إجرامى.
- الصورة الهورمونية:
  - ارتفاع FSH.
  - مستوى طبيعى لهرمونى Testosterone و LH.
- والسائل المنوى:
  - إما قلة فى عدد الحيوانات المنوية Oligospermia.

- وإما عدم وجودها بالسائل المنوى Azoospermia.

– وعينة من الخصية تختلف كثيراً وعادة تظهر:

- وقف النضج للحيوانات المنوية.
- أو وجود صورة ما يسمى «Sertoli – Cell - Only Syndrome» انظر المتلازمات الأخرى.

ثانياً: متلازمات أخرى:

(أ) متلازمة Noonan

وتسمى أيضاً متلازمة Turner الذكرية «Male Turner Syndrome».

- والتصنيف الكروموسومى لهؤلاء الرجال (Karyotype) هو:
  - إما «46xy».
  - وإما خليط x/xy.
- **ومثالياً فإن هؤلاء الرجال يختصون بصفات غير طبيعية مثل:**
  - **وجود رقبة مترهلة ذات أغشية تسمى Webbed Neck.**
  - **قصر القامة.**
  - **انخفاض مجموعة الأذنين عن المستوى الطبيعى Low – set Ears.**
  - **اتساع مجموعة العينين مع التباعد Wide – set Eyes.**
  - **عيوب بالجهاز الدورى والقلب.**
  - عند الميلاد – ٧٥٪ منهم يعانون عدم نزول الخصيتين لكيس الصفن المسمى Cryptorchidism والذى يحدد الخصوبة فى مرحلة البلوغ فيما بعد.
  - ولو أن الخصيتين قد نزلتا أو أنزلتا إلى مكانهما فإن الخصوبة تصبح ممكنة ومحتملة.
- الصورة الهرمونية:
  - مستوى LH, FSH يعتمد على درجة وظيفة الخصية.

(ب) خلل البنية العضلية المسمى Myotonic Dystrophy

وهو أشهر سبب لحدوث الضمور العضلى عند البالغين.

- ويختص هؤلاء بالصفات الآتية:

○ تأخر الانبساط العضلى بعد حدوث انقباض العضلات.

○ عادة وجود مياه بيضاء بالعين المسمى Cataract.

○ عادة ضمور بالعضلات.

○ غالباً وجود ضمور بالخصيتين - إلا أن حالات من وجود الخصوبة قد تم تسجيلها.

□ الصورة الهرمونية:

○ ارتفاع مستوى FSH. LH.

○ أما مستوى Testosterone فهو إما منخفض وإما طبيعى.

□ عينة من الخصية تُظهر:

○ تلف الأنابيب المنوية Seminiferous Tubules فى ٧٥٪ من الحالات.

○ ويرى هذا فى مرحلة متأخرة نوعاً ما من العمر.

لذلك فالنمو عند البلوغ يظهر طبيعياً

(جـ) متلازمة زوال (أو تلاشى) الخصيتين التى تسمى Vanishing Testis Syndrome

وتسمى أيضاً انعدام وجود الخصيتين Bilateral Anorchia.

وهى حالة نادرة للغاية تبلغ ١ لكل ٢٠٠٠٠ ذكر.

□ وتختص بالصفات الآتية:

○ عدم وجود الخصيتين على الجانبين

○ عدم النضوج الجنسى لنقص الهرمونات الذكرية

○ وفقدان الخصيتين قد يكون سببه حدوث ما يلى: (والطفل فى مرحلة الجنين)

* التفاف الخصيتين
* إصابة الخصيتين
* إصابة الأوعية الدموية للخصيتين
* حدوث التهاب

○ وهؤلاء لديهم نسب جسمية تماثل المخصى

○ ولكن لا يعانون من تضخم الثديين

– التصنيف الكروموسومى طبيعى أى «46xy».

– الصورة الهرمونية

○ ارتفاع هرمونات LH FSH.

○ أما مستوى Testosterone فمنخفض للغاية.

□ العلاج لاعتلال الخصوبة:

○ لا يوجد علاج لهذا النوع من اعتلال الخصوبة.

○ إلا أن هؤلاء المرضى يحتاجون لتلقى الهرمون الذكرى Testosterone طول العمر. وذلك من أجل:

* المحافظة على الصفات الرجولية
* والأداء الجنسى

(د) متلازمة Sertoli-Cell-Only Syndrome

تسمى أيضاً متلازمة عدم وجود الخلية البذرية Germ Cell Aphasia.

□ ويختص الرجال المرضى بهذه المتلازمة بالآتى:

○ عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى.

○ عينة من الخصية تكشف عن وجود كل خلايا الخصية عدا الخلايا البذرية Germ Cells. ويفسر ذلك بنظريات كثيرة أهمها:

* الغياب الخلقى للخلايا البذرية.
* ووجود مقاومة للهرمونات الذكرية.
* وقد يكون السبب مكتسباً مثل التعرض للسموم المؤثرة فى الخصية المسماة «Gonadotoxins» مثل التعرض للإشعاع، العلاج الكيميائى، التهاب الخصية النكفى مسبباً تلف الخلايا البذرية.

○ وهؤلاء الرجال لديهم الصفات الرجولية الطبيعية.

○ وكذلك لديهم خصية.

* ذات كثافة حسية طبيعية Normal Consistency.
* إلا إنها ذات حجم صغير قليلاً عن الطبيعى.

- ولا يوجد تضخم للثديين

- الصورة الهرمونية:
  - مستوى Testosterone, LH طبيعى.
  - أما مستوى FSH فمرتفع (فى ٩٠٪).

- **العلاج:**
  - لا يوجد علاج معروف لهذه الحالة.
  - إلا إنه وجد فى بعض هؤلاء المرضى عند أخذ عينات متعددة بالشفط من الخصية بواسطة إبرة دقيقة وجود حيوان منوى يمكن استعماله فى إحداث حمل بواسطة بعض الوسائل المساعدة (طفل الأنابيب).

(هـ) حذوفات دقيقة على Y Chromosome المسمى Y Chromosome Microdeletions

- حوالى ٧٪ من الرجال – منخفضى عدد الحيوانات المنوية.
- وحوالى ١٣٪ من الرجال – منعدمى الحيوانات المنوية.

لديهم تغير تركيبى على الذراع الطويل لـ Y-Chromosome.

- وهنا نجد الجينات المنظمة لتمييز الخصية سليمة.
- إلا إنه قد يوجد حذوفات كبيرة فى أماكن أخرى على الكروموسوم قد تؤدى إلى عيوب فى إنتاج الحيوانات المنوية – وحيث إن هؤلاء الرجال بهذه الحذونات الدقيقة قد يكون لديهم حيوانات منوية بالسائل المنوى – فإنه يمكن إحداث حمل لزوجاتهم بواسطة بعض الوسائل المساعدة (طفل الأنابيب).

ثالثاً: تسمم الخصيتين:

(أ) التعرض للإشعاع:

- وقد وجد أن أكثر الخلايا القابلة للتأثر بالإشعاع هى الخلايا البذرية بالخصية Spermatogonia.
- لذلك لوحظ انخفاض عدد الحيوانات المنوية بالسائل المنوى مع التعرض للإشعاع حتى تصل إلى انعدام وجود هذه الحيوانات المنوية فى حالة التعرض لجرعات كبيرة من الإشعاع لمدة قد تصل إلى ٤٠ أسبوعاً.

– على الرغم من هذا التأثير الكبير – فقد وجد أن عدد الحيوانات المنوية قد يعود إلى المستويات ما قبل التعرض للإشعاع فى أغلب المرضى.

– ولم يلاحظ وجود عيوب خلقية فى أولاد هؤلاء الرجال الذين تعرضوا للإشعاع.

(ب) الأدوية:

– وكثير منها ذات تأثير مؤقت خاصة ذات الاستعمال المؤقت.

❑ ومن الأدوية والمواد المؤثرة فى الخصية:

- مجموعة Alpha Blockers.
- Nitrofurantoin.
- Allopurinal.
- Colchicine.
- بعض مضادات الاكتئاب Tricyclic.
- Cimetidine.
- الرصاص Lead.
- Sulf Salazine.
- المواد الكحولية (الخمور).
- الزرنيخ Arsenic.
- Spironolactone.
- المواد المخدرة مثل – الماريجوانا، الهيروين، الكوكايين

– وعن آلية بعض هذه المواد فى إحداث اعتلال الخصوبة:

- الكحوليات (الخمور)، Spironolactone تهبط صناعة الهرمون الذكرى (Testosterone).

Cimetidine يمكن أن يكون كمضاد للهرمونات الذكرية.

- المخدرات، ماريجوانا، الهيروين لوحظ ارتباطهما بانخفاض مستوى Testosterone غير المصحوب بارتفاع مستوى LH مما يدل على تأثيرها المركزى.
- أما الكوكايين cocaine فيرتبط بنقص حركة الحيوانات المنوية.

❑ الأدوية المستعملة فى العلاج الكيميائى للسرطان Cancer Chemotherapy.

- وهى بصفة عامة تؤثر فى الخلايا ذات الانقسام السريع الكبير.
- ولما كان هناك أعضاء بجسم الإنسان تتميز بهذه الصفة – فى انقسامها (الانقسام السريع الكبير) – فإن العلاج الكيمائى للسرطان يمكن أن يؤثر فى هذه الأعضاء بتأثير غير مرغوب فيه (الوقف والتثبيط).
- ومن هذه الأعضاء – الخصية وخلاياها البذرية Germ Cells وهى أكثر الخلايا الطبيعية تأثراً وحساسية لهذا النوع من العلاج.
- ومن أكثر هذه المواد المستعملة فى العلاج الكيمائى للسرطان سُمّية للخصية:

Nitrogen Mustard ○ Chlorambucil ○ Cyclophosphamide ○

○ وتختلف التأثيرات السمية لهذه الأدوية تبعاً – للجرعة – ومدة العلاج ونوع المريض ومرحلة المرض الذى وصل إليه وعمر المريض وصحته العامة والحالة الوظيفية للخصية قبل العلاج الكيمائى.

○ ولم يلاحظ حدوث عيوب خلقية فى أولاد هؤلاء الرجال الذين يعالجون بهذه الأدوية إلا أنه يجب الانتظار ٦ شهور بعد انتهاء العلاج الكيميائى قبل محاولة الانجاب.

رابعاً: الأمراض العامة للأجهزة:

(أ) الفشل الكلوى:

□ ويرتبط المرض بوجود:

○ اعتلال الانجاب. ○ نقص الرغبة. ○ اعتلال الانتصاب. ○ تضخم الثديين.

□ ويحدث هبوط الخصية المسمى Hypogonadism لأسباب متعددة.

○ نقص هرمون الذكورة Testosterone

○ يمكن أن نجد ارتفاع مستوى LH و FSH

○ ارتفاع مستوى Prolactin فى ٢٥٪ من المرضى.

○ زيادة Estrogen

○ اعتلال الأعصاب قد يؤدى إلى العنة ونقص الرغبة الجنسية

– وقد لوحظ أنه بعد عملية زراعة الكلى – يتحسن هبوط وظيفة الخصية.

(ب) تليف الكبد والفشل الكبدى:

□ وفيه أيضاً تتعدد أسباب Hypogonadism (هبوط وظيفة الخصية).

○ وجود الفيروسات المسببة للالتهاب الكبدى والحرارة يؤثر فى عملية إنتاج الحيوانات المنوية Spermatogenesis.

○ تناول الخمور وإدمانها بكثرة يهبط إنتاج الهرمون الذكرى مباشرة من الخصية إلا أن هذا النقص لا يصاحبه ارتفاع متناسب لهرمونى LH و FSH مفترضاً بإمكان وجود تهبيط مركزى لمحور «HPG» وذلك فى الفشل الكبدى.

○ ويرتبط تليف الكبد والفشل الكبدى

* بضمور الخصيتين * والعنة * وتضخم الثديين

○ زيادة الهرمون الأنثوى Estrogen.

(جـ) الأنيميا المنجلية Sickle Cell Disease

□ وهذه قد تحدث اختلال وظيفة الغدة النخامية من خلال:

○ تراكم كرات الدم الحمراء فى الأوعية الدموية.

○ وحدوث موتات نسيجية دقيقة Micro Infarcts داخل العضو.

□ وقد يحدث اختلال وهبوط فى وظيفة الخصيتين.

□ وبتأثـر وظيفتى الغـدة النخامية والخصيتين تنقص عملية إنتـاج الحيوانات المنوية Spermatogenesis مع نقص مستوى الهرمون الذكرى.

خامساً: اعتلال عمل النشـاط الهرمونى الذكرى Defective Androgen Activity.

□ وهو ما يعرف بالمقاومة الطرفية لعمل الهرمونات الذكرية أو بتعبير آخر عدم استفادة الأعضاء من الهرمونات

□ وبصفـة عامـة هذا الخلل قد يرجـع إلى حذوفات جينية أحاديـة Single Gene Deletions.

□ وهو نتيجة لوجود نوعين من الخلل:

(أ) نقص خلقى لنوع معين من الأنزيمات يسمى 5alpha -Reductase.

○ وهو المسـئول عن تحويل Testosterone إلى DHT ذات الفاعلية على الأنسـجة الحساسـة لعمل الهرمونات الذكرية مثل البروسـتاتا والحويصلات المنوية والأعضاء الذكرية الخارجية.

○ وتشخيص النقص يتم:

i) مبدئياً بقياس نسبة النواتج المختلفة لهرمون Testosterone فى البول.

ii) وتأكيدهـا بملاحظـة نقـص وتشـخيص إنزيـم 5alpha Reductase فى خلايا Fibroblast بجلد الأعضاء التناسلية.

○ وقد تم تسجيل إنتاج للحيوانات المنوية فى الخصية النازلة لكيس الصفن.

- إلا إنه لم يسجل وجود خصوبة فى هؤلاء المرضى – ونقص الخصوبة قد يرجع فى الأغلب إلى العيوب الوظيفية للأعضاء التناسلية الخارجية.

(ب) نقص فى مُستَقبِل الهرمون الذكرى Androgen Receptor

– وهو يرتبط جينياً بالكروموسوم x.

– ومستقبل الهرمون الذكرى وهو بروتين نووى Nuclear Protein:

- إما أن يكون غائباً.
- وإما أن يتغير تغيراً وظيفياً يمنع ارتباط Testosterone أو DHT به ومن ثم عدم تنشيط خلايا الأنسجة المعنية.

– لذلك نجد تأثر كل من الأعضاء التناسلية الداخلية والخارجية.

– والتأثير فى الخصوبة يعتمد على مكان المستقبلات المعيبة.

– فبعض المرضى لديهم التصنيف الكروموسومى الذكرى «46xy» إلا أن أعضاءهم النهائية لديها مقاومة كاملة للهرمونات الذكرية. **لذلك:**

- نجد الأعضاء التناسلية الخارجية – أنثوية الشكل.
- نجد الخصيتين داخل البطن.

– وعينة من الخصية تظهر الأنابيب المنوية وخلايا Sertoli غير ناضجة فتغيب الخصوبة.

– وكذلك فمخاطر حدوث سرطان الخصية مرتفعة تصل إلى ١٠ – ٣٠٪.

سادساً: إصابات الخصية:

(أ) التهابات الخصية:

□ إما أن يكون:

i) بكتيرية:

- ويعرف باسم التهاب الخصية والبربخ Epididymo - Orchitis.
- أما عن تأثيره فى الخصوبة فأقل شيوعا وحدة من الالتهاب الفيروسى.

ii) فيروسية:

- ويعرف باسم التهاب الخصية النكفىMumps Orchitis.
- وهو من مضاعفات التهاب الغدة اللعابية النكفية عند إهمال علاجها.

○ وهذا يؤدى إلى ضمور الخصية ومن ثم اعتلال الخصوبة.

(ب) التفاف الخصية:

– أو التفاف الحبل المنوى.

□ ويمثل إصابة شائعة نوعاً ما فى الأولاد:

○ قبل البلوغ.

○ أو مبكراً بعد البلوغ.

– وخطورة التفاف الخصية يكمن فى التفاف الشريان الناقل للدم للخصية الموجود فى الحبل المنوى وبالتالى إغلاقه وبالتالى حرمان الخصية من التغذية الدموية فيؤدى ذلك إلى موت الخصية.

– ويمكن إنقاذ الخصية إذا ما تم إصلاح وفك الالتفاف خلال ٦ – ٨ ساعات ويتم ذلك جراحياً وكذلك تثبيت الخصية المصابة لمنع تكرار الالتفاف بها وكذلك السليمة لحمايتها من الالتفاف.

– والإسراع بإصلاح التفاف الخصية أو استئصال الخصية المصابة إذا ما تلفت ضرورى أيضاً لمنع تكوين أجسام مضادة ضد الخصية السليمة الأخرى وهو إذا ما حدث يؤثر فى الخصوبة.

(جـ) الإصابة فى حادثة:

وقد يتم التأثير فى الخصية ومن ثم الخصوبة نتيجة تعرضها لإصابة وذلك عن طريق:

○ استثارة رد فعل غير طبيعى للجهاز المناعى يؤثر سلباً فى وظيفة الخصية.

○ حدوث ضمور مباشر للخصية نتيجة الإصابة.

○ وقد تؤدى الإصابة إلى:

* تجمع دموى حول الخصية.

* أو تمزق فى غلاف الخصية.

وفى كل الأحوال يجب التدخل الجراحى للتعامل مع الحالة وإصلاح التلف الموجود.

سابعاً: عدم نزول الخصية إلى كيس الصفن مع الميلاد المسمى "Cryptorchidism"

وهى مشكلة شائعة نجدها فى ٠.٨٪ عند الأطفال عمر سنة.

❑ والخصية المصابة بعدم النزول لكيس الصفن، وإهمال إنزالها يعرضها:-

○ إلى خطر كبير فى إصابتها بالسرطان.

○ تدهور عدد الخلايا البذرية بها - Germ Cell - عند عمر سنتين.

- بل لوحظ حدوث تغيرات غير طبيعية فى شكل وعدد الخلايا البذرية بالخصية السليمة النازلة.

❑ لذلك عدم نزول الخصية على جانب واحد أو على الجانبين يحمل مخاطر حدوث اعتلال الخصوبة فيما بعد عند الكبر.

- ووقائياً تجرى عملية إنزال الخصية المصابة إلى كيس الصفن وتثبيتها به ثم متابعة الحالة:

○ فى سلامتها من الإصابة بالسرطان لا قدر الله.

○ وكذلك أخذها فى الاعتبار فى حالة حدوث اعتلال الخصوبة.

ثامناً: دوالى الخصية "Varicocele"

- وتعرف بحدوث انتفاخ وتمدد أوردة الخصية التى تسمى "Pampiniform Plexus".

- وهى أكثر أسباب اعتلال الخصوبة التى يمكن إصلاحها جراحياً.

❑ ونسب وجودها:

○ نادرة الحدوث فى الأولاد أقل من ١٠ سنوات.

○ نجدها على الجانب الأيسر فى ١٥٪ من الرجال الصغار الأصحاء (أى غير المصابين باعتلال الخصوبة).

○ نجدها على الجانب الأيسر فى ٤٠٪ من الرجال المصابين باعتلال الخصوبة.

○ نجدها على الجانبين فى أقل من ١٠٪ من الرجال الأصحاء.

○ ونجدها على الجانبين فى حوالى ٢٠٪ من الرجال المصابين باعتلال الخصوبة.

- ولا يمكن اختفاء الدوالى تلقائياً أو معالجتها دوائياً حيث إن الخلل حدوث انتفاخ وتمدد للأوردة - بل يتطلب الأمر التدخل الجراحى - المفتوح أو المنظارى.

❑ والتشخيص إما:

○ بالفحص اليدوى وإحساس الدوالى وكأنها كيس به ديدان وذلك فى المراحل المتأخرة الشديدة.

- وإما بالموجات فوق الصوتية الدوبلر.

□ وتأثير الدوالى فى الخصوية مؤكد. وهناك نظريات كثيرة:

- قد تؤدى إلى حدوث ضمور بالخصية وقد وجد أيضاً أن إصلاح الدوالى قد يصلح ويعكس ضمور الخصية.
- قد تؤثر فى نوعية الحيوانات المنوية عدداً وحركياً.
- التأثيـر التثبيطى للدم المرتجع فـى الأوردة المنتفخة المتمددة (الدوالى) على عمل الخصيـة بما تحتويـه من دم دافىء يجعل من درجة حـرارة الخصية تقترب من درجة حرارة الجسم عكس المفروض – فيقل نشاطها.

وهنا ندرك حكمة الله سـبحانه وتعالى فى خلق الخصيتين فى كيس الصفن بعيداً عن الجسم، ليكون هذا الكيس بمثابة تكييف للخصيتين، فنجده منكمشاً فى الشتاء للاحتفاظ بالحـرارة المطلوبة ومتمـدداً فى الصيف للتخلص من الحرارة الزائدة وصولاً لدرجة الحرارة المطلوبة اللازمة لعمل الخصية وهى تقل عن درجة حرارة الجسم.

ووجود الدوالى بالقرب من الخصية يكسـبها درجة حرارة الجسـم الأعلى من المطلوب فيقل نشاط الخصية.

تاسعاً: اعتلال الخصوبة بدون سبب واضح أو معروف ويسمى "Idiopathic"

وقد يصل نسبة هؤلاء الرجال المصابين باعتلال الإنجاب بدون سبب واضح إلى ٢٥٪ من إجمالى المصابين باعتلال الإنجاب.

المبحث الثالث: أسباب اعتلال الإنجاب فيما بعد الخصية

أولاً: انسداد فى مسار القناة التناسلية:

(أ) انسدادات خلقية:

i) غيـاب خلقـى للأوعيـة الناقلـة "Congenital Absence of the Vas Deferens" أو "CAVD".

ii) متلازمة Young.

iii) انسداد البربخ غير معلوم السبب "Idiopathic epididymal obstruction".

iv) مرض التكيس المتعدد للكلى "Polycystic Kidney Disease".

v) انسداد قناة القذف "Ejaculatory Duct Obstruction".

(ب) انسدادات مكتسبة:

i) قطع الوعاء المنوى الناقل "Vasectomy".

ii) جراحات منطقة أعلى الفخذ (الأربية) Groin Surgery.

iii) التهابات ميكروبية.

(جـ) انسدادات وظيفية:

i) إصابة العصب السيمباثاوى "Sympathetic Nerve Injury".

ii) دوائيًا.

ثانياً: اعتلال وظيفة وحركة الحيوانات المنوية

(أ) متلازمات عدم حركة الأهداب للحيوانات المنوية "Immotile Cilia Syndroms".

(ب) عيوب إنضاج الحيوانات المنوية "Maturation Degects".

(جـ) اعتلال الخصوبة نتيجة خلل فى المناعة «Immunological infertility».

(د) وجود التهابات ميكروبية

ثالثاً: الاعتلال فى عملية الجماع:

(أ) الإصابة بالعنة وضعف الانتصاب "Impotence".

(ب) وجود نقص بمجرى البول المسمى "Hypospadias".

(جـ) توقيت عملية الجماع ومعدل تكراره.

والآن نستعرض هذه الأسباب بشيء من التفصيل:

أولاً: انسداد فى مسار القناة التناسلية:

وتشمل مناطق البربخ والأوعية الناقلة والحويصلات المنوية ومجموعة القذف

(أ) انسدادات خلقية

i) غياب خلقى للأوعية الناقلة

– يمثل الغياب الخلقى للأوعية الناقلة حوالى ١ – ٢٪ من كل حالات اعتلال الإنجاب أو الخصوبة.

- ويلاحظ هنا أن إنتاج الحيوانات المنوية طبيعى.

- التشخيص:

○ بالفحص الإكلينيكى لا يُحس الوعاء الناقل على جانب أو على جانبين.

- وقد يصاحب ذلك الغياب وجود عيوب أخرى غير قابلة للإصلاح فى القناة التناسلية.

- وقد يكون هذا المرض جزءاً من مرض أعم أو على علاقة به يسمى التليف التكيسى "Cystic Fibrosis" أو اختصاراً "CF".

○ وهو مرض جينى متَنحٍّ قاتل.

○ **يظهر بـ:**

* انسداد رئوى.
* التهابات.
* قصور وظيفة البنكرياس.
* اعتلال الخصوبة.

○ وفى مجال اعتلال الخصوبة يعانى ٩٨٪ من الرجال لـ CF من:

* نقص أجزاء من البربخ مع تليف وضمور الوعاء الناقل والحويصلات المنوية وقنوات القذف
* الغياب الكامل لهذه الأعضاء

ii) متلازمة "Young"

- ويظهر المرض بثلاثية إكلينيكية

○ التهاب الجيوب الأنفية المزمن.

○ إصابة الشعب الهوائية بمرض تمدد الشعب الهوائية التقيحى "Bronchiectasis".

○ عدم وجود حيوانات منوية انسدادى "Obstructive Azoospermia" ومكان الانسداد هو البربخ.

- ويلاحظ عادة وجود إنتاج طبيعى للحيوانات المنوية.

- إلا أن فرص نجاح الإصلاح الجراحى لهذه الحالة قليلة.

iii) انسداد البربخ غير المعروف السبب "Idiopathic Epididymal Obstruction"

وهى حالة غير شائعة.

iv) مرض التكيس الكلوى المتعدد فى البالغين "Adult Polycystic Kidney Disease"

- وهو مرض جينى سائد يرتبط بوجود أكياس صغيرة متعددة وذلك بالأماكن الأتية:

O الكلى. O الكبد. O الطحال. O البنكرياس.

O البربخ. O الحويصلات المنوية. O الخصى.

❑ ويحدث المرض فى العشرينات أو الثلاثينات بأعراض:

O آلام بالبطن. O ارتفاع بالضغط. O فشل كلوى.

– واعتلال الخصوبة فى هذا المرض راجع لوجود تلك الأكياس الصغيرة الانسدادية بالبربخ أو الحويصلات المنوية.

٧) انسداد بالقنوات القاذفة

وهذا المرض يمثل سبباً فى إعتلال الخصوبة عند ٥٪ من الرجال الذين يعانون عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى "Azoospermia".

❑ وهذا الانسداد قد يكون:

O خلقياً.

O أو مكتسباً من:

* وجود حصوات بالحويصلات المنوية.
* حدوث تليف بعد الجراحات أو الالتهابات فى هذا المكان.

❑ ويظهر المرض بأعراض

O وجود دم بالسائل المنوى. O آلام بالقذف. O أو وجود اعتلال للخصوبة.

❑ والتشخيص يتأكد:

O بوجود نقص كمية المنى المقذوف

O وبعمل أشعة موجات فوق الصوتية عن طريق المستقيم تسمى Trausrectal U/S أو اختصاراً TRUS والتى تبين:

* تمدد أو اتساع للحويصلات المنوية.
* وتمدد أو اتساع للقنوات القاذفة.

(ب) انسدادات مكتسبة:

أ) قطع الوعاء الناقل:

– ويتم هذا من أجل تحديد النسل عن طريق الرجل

– ومشكلة ذلك حينما يريد الرجل فى الإنجاب مرة أخرى أو الزواج بامرأة أخرى حيث يطلب إعادة وصل الوعاء الناقل المقطوع مرة آخرى.

ii) جراحات أعلى الفخذ والفتق بالمنطقة:

– قد ينتج عنها انسداد للوعاء الناقل فى هذه المنطقة فى حوالى ١٪ من الحالات خصوصاً فى حالة حدوث التهاب حول الوعاء الناقل عند تركيب شبكة داعمة بمنطقة الفتق – خاصة المرتجع.

iii) الالتهابات البكتيرية:

– وذلك ببكتيريا "E coli" فى الرجال فوق ٣٥ سنة.

أو بميكروب كلاميديا "Chlamydia Trachomatis" فى الرجال صغار السن.

– والتى إذا أصابت البربخ وأهمل العلاج أدى ذلك إلى حدوث تليف وانسداد.

(جـ) انسدادات وظيفية:

– وقد يكون نتيجة:

- إصابة عصب "Nerve Injury".
- أو تناول أدوية تعوق انقباض الحويصلة المنوية أو عضلات الوعاء الناقل.

– ومثال معتاد للإصابة العصبية المؤثرة فى القذف يمكن أن تحدث:

- أثناء تشريح وتسليك الغدد الليمفاوية خلف البريتون جراحياً كجزء من عملية استئصال سرطان الخصية. وهذه الجراحة يمكن أن تؤدى إلى :
  - * حدوث قذف عكسى أى فى اتجاه المثانة البولية.
  - * أو عدم حدوث القذف.

□ وذلك تبعاً لدرجة تلف وإصابة الألياف العصبية السيمباتاوية والتى تنشأ أصلاً من المنطقة الصدرية القطنية للحبل الشوكى والتى تغذى:

* انتفاخ الوعاء الناقل.
* الغدد حول مجرى البول.
* الحويصلة المنوية.
* محبس البول الداخلى.

وبالتالى عدم التحكم فى وصول المنى إلى مجرى البول الخلفى.

- ومثال آخر هو اعتلال الأعصاب المغذية نتيجة مرض السكر وبالتالى التأثير فى القذف بذات الطريقة والنتيجة.

□ هناك أدوية كثيرة تؤثر فى القذف:

- بعض الأدوية المخفضة للضغط.

- Alpha – Adrenergic Blockers مثل Phentolamine, Prazosin.
- Thiazides.
- بعض أدوية العلاج النفسى
  * Mellaril (Thioridazine) * Haldol (haloperidol) * librium
- مضادات الاكتئاب مثل **Amitriptyline**.

ثانياً: اعتلال وظيفة وحركة الحيوانات المنوية:

(أ) متلازمات الأهداب عديمة الحركة للحيوان المنوى "Immotile Cilia Syndromes"

- تصل نسبتها إلى (١-٢٠٠٠٠) فى الذكور.
- وفيها تقل أو تنعدم حركة الحيوان المنوى لوجود اختلالات فى الجهاز الحركى للحيوان المنوى المسمى Axoneme وكذلك فى الخلايا الهدبية الأخرى مثل:

i) متلازمة Kartagener

- التهاب مزمن بالجيوب الأنفية.
- إصابة الشعب الهوائية بمرض تمدد الشعب الهوائية التقيحى "**Bronchiectasis**".

ii) متلازمة Usher

- التهاب شبكية العين الصبغى Retinitis Pigmentosa حيث تتأثر أهداب الشبكية.
- صمم Deafness حيث تتأثر أهداب الأذن.

(ب) عيوب فى نضج الحيوانات المنوية "Maturation Defects"

- بعد إعادة وصل قطع الوعاء الناقل – نجد:
  - عدد الحيوانات المنوية طبيعياً.
  - ولكن ذات حركة قليلة.
- وهذا يرجع إلى حدوث ما يلى بعد قطع الوعاء الناقل:
  - ارتفاع الضغط داخل البربخ.
  - خلل فى وظيفة البربخ.

(جـ) اعتلال الخصوبة لأسباب مناعية "Antisperm-Antibody" **واختصاراً** ASA

- قد تصل نسبتها إلى ١٠٪ من الزيجات معتلة الخصوبة.

○ فهناك حاجز مناعى بين الدم والخصية وتسمى "Blood-Testis Barrier".

○ وبفضل هذا الحاجز فإن الذكور الطبيعيين لا يكوّنون أجساما مضادة ضد حيواناتهم المنوية.

□ فإذا ما تغير هذا الحاجز أو تكسر – إن جاز التعبير – أدى ذلك إلى تكوين أجسام مضادة ضد الحيوانات المنوية تسمى "Antisperm-Antibodies" واختصاراً "ASA".

□ وهذه الأجسام المضادة لها القدرة على إحداث تجمع أو تلاصق بين الحيوانات المنوية يسمى "Agglutination" يؤدى إلى تثبيت الحيوانات المنوية أو الحد من حركتها الأمر الذى يُحدث فى النهاية اعتلال الخصوبة.

□ وجدير بالذكر أنه قد نجد أجساما مضادة بدون أى أجسام غريبة على الحيوانات المنوية وتؤدى إلى حدوث تلاصق غير نوعى بين الحيوانات المنوية ومثال لحدوث هذا:

○ وجود تلوث بكتيرى بالسائل المنوى.

□ والأجسام المضادة قد توجد فى كلا الزوجين مسببة زيجة معتلة الخصوبة وتسمى "Infertile Couple".

□ وعموماً فإن الأجسام المضادة للحيوانات المنوية "ASA" قد توجد فى الأقسام الآتية:

i) دم الذكر.

ii) دم الأنثى.

إلا أن هذا الوجود بلا معنى معروف

iii) السائل المنوى للرجل.

iv) إفرازات القناة التناسلية للأنثى.

وهما ذاتا معنى فى إحداث اعتلال الخصوبة لأسباب مناعية.

□ ويوجد ٣ اماكن رئيسية على الحيوان المنوى، منوطه بالنشاط المناعى. تعمل كأجسام غريبة "Antigenic Activity".

i) جزء نهاية الذيل "Tail End Piece" ويعتقد أنه غير ذى معنى اكلينيكى.

ii) جزء الذيل الرئيسى "Principal Tail Sperm".

iii) جزء الرأس "Head Portion of Sperm".

وعند ارتباط الأجسام المضادة بالجزءين الأخيرين من الحيوان المنوى يحدث

○ إعاقة إختراق الحيوان المنوى لمخاط عنق الرحم عند الزوجة.

- إعاقة تقدم الحيوان المنوى خلال مخاط عنق الرحم للزوجة.
- إعاقة التصاق الحيوان المنوى بالبويضة والتعامل معها.
- تأثر حركة ووظيفة الحيوان المنوى.

كل هذا يؤدى الى اعتلال الخصوبة.

- وقد تعود أسباب وجود هذه الأجسام المضادة عند الرجل إلى ما يلى:
  - انسداد القناة التناسلية.
  - التهابات الخصية والبربخ.
  - التفاف الخصية.
  - عدم نزول الخصية الخلقى إلى كيس الصفن.
  - إصابات الخصية.
  - دوالى الخصية.
  - قطع الأوعية الناقلة (منع الإنجاب عن طريق الرجل).
- أما الكشف عن هذه الأجسام المضادة:
  - فسيتم مناقشتها عند مناقشة تشخيص اعتلال الخصوبة.
- وكذلك العلاج:
  - فسيتم مناقشته عند مناقشة علاج اعتلال الخصوبة.

(د) وجود التهاب "Infection"

- وأشهر العوامل المسببة لالتهابات القناة التناسلية عند الذكر سواء البكتيرية أم الفيروسية
  - **Neisseria Gonorrhoeae**
  - **Chlamydia Trachomatis**
  - **Trichomonas Vaginalis**
  - **Ureaplasma Urealyticum**
  - **Esherichia Coli (e` Other Gram-Negative Bacilli)**
  - **Mycoplasma Hominis**
  - **Cytomegalovirus**
  - **Human Papilloma Virus**
  - **Herpes Simplex II**
  - **Epstein-Barr Virus**

* Hepatitis B Virus

* Human immunodeficiency Virus

□ ونتيجة هذه الالتهابات، تظهر بالسائل المنوى المصاب بالالتهابات النواتج المختلفة لكرات الدم البيضاء والتى تتعامل مع العوامل السابقة المسببة للالتهابات.

□ وقد يحدث ذلك:

○ تلف فى أغشية الحيوانات المنوية.

○ تقليل النشاط المضاد للأكسدة للحيوانات المنوية مما يؤثرا بالسلب فى وظيفة الحيوانات المنوية المعبر عنها بـ :

○ قدرتها على الحركة.

○ وقدرتها على إخصاب البويضة.

ثالثاً: الاعتلال فى عملية الجماع

(أ) الإصابة بالعنة أو ضعف الانتصاب

عدم استطاعة وضع السائل المنوى عند عنق الرحم للزوجة.

(ب) نقص اكتمال مجرى البول الخلقى المسمى "Hypospadias"

وضع السائل المنوى بعيداً عن عنق الرحم أو نزوله خارج المهبل أو صعوبة الجماع نتيجة وجود الانحناء الشديد بالقضيب المصاحب للعيب الخلقى.

(جـ) توقيت عملية الجماع ومعدل تكراره

– المعدل المناسب لتكرار الجماع عند أغلب الرجال هو مرة كل يومين وذلك خلال فترة ما قبل تبويض الزوجة.

– ويمكن تقدير ميعاد التبويض.

○ إما بقياس درجة حرارة الزوجة القاعدية (أى بدون تأثير خارجى أو مرضى والتى ترتفع قليلاً مع التبويض).

○ وإما استعمال شرائط الاختبار بالمنزل لاكتشاف "LH" بالبول قبل التبويض.

– ويجب تجنب استعمال المواد المشحمة أو الزيتية المسهلة للجماع.

– كذلك تجنب استعمال الأدوية غير الضرورية والتى يمكن وقفها عند الرغبة فى الحمل.

– كذلك تجنب التعرض للحرارة المنتظمة مثل الساونا وأحواض المياه الساخنة.

– وتجنب السجائر والمخدرات (مثل الكوكايين والماريجوانا) والخمور.

الفصل الثالث

تشخيص اعتلال الإنجاب (أو الخصوبة) عند الذكور

- وتقييم اعتلال الإنجاب يحتاج إلى عمل برنامج يتكون من عدة خطوات أو بحوث:

- **البحث الأول:** أخذ تاريخ معلوماتى عن المريض.
- **البحث الثانى:** فحص إكلينيكى للمريض.
- **البحث الثالث:** إجراء الأبحاث المعملية الأساسية – المستوى الأول من الأبحاث:

وتشمل:

أولاً: تحليل البول.

ثانياً: تحليل السائل المنوى – البدوى.

ثالثاً: تحليل البول بعد القذف.

رابعاً: التقييم الهرمونى.

خامساً: قياس الفركتوز بالمنى.

سادساً: تحليل السائل المنوى – بمساعدة الكومبيوتر CASA.

- **البحث الرابع:** إجراء الأبحاث المعملية التخصصية – المستوى الثانى من الأبحاث:

وتشمل:

أولاً: اختبارات الكشف عن الأجسام المضادة ضد الحيوانات المنوية.

ثانياً: تحليل كرات الدم البيضاء بالسائل المنوى.

ثالثاً: عمل مزارع للسائل المنوى.

رابعاً: أخذ عينة من الخصية.

خامساً: أشعة على الوعاء الناقل.

سادساً: أشعة موجات فوق الصوتية عن طريق الشرج.

سابعاً: عمل أشعة مقطعية CT وأشعة بالرنين المغناطيسى MRI.

ثامناً: أشعة موجات فوق الصوتية على كيس الصفن.

تاسعاً: بعض اختبارات التقييم الوظيفى للحيوانات المنوية.

عاشراً: إجراء الدراسات الكروموسومية.

حادى عشر: اختبار وجود التليف التكيسى.

ثانى عشر: تحليل وجود الحذوفات الدقيقة على الكروموسوم Y.

ثالث عشر: شفط الحيوان المنوى من الخصية عن طريق الجلد باستعمال إبرة دقيقة بعد عمل خريطة شفط على الخصية.

البحث الأول: أخذ تاريخ معلوماتى عن المريض

أولاً: التاريخ الطبى المرضى "Medical Histroy" حيث نسأل عن:

- التهاب الغدة النكافية Mumps.
- التهابات المسالك البولية.
- التهاب البربخ – ولو أن المريض يعانى من عدم وجود الحيوانات المنوية بالسائل المنوى المسمى "Azoospermia" فهذا يعنى احتمال وجود انسداد عند مستوى البربخ "Epididymis".
- الالتهابات الحمية أو الأمراض الحمية "Febrile Illness" – تؤثر فى نشاط الخصية – وقد تستغرق ٣ شهور للعودة إلى حالتها الطبيعية.
- الالتهابات النوعية:
  - الإصابة بالسل.
  - الإصابة بالجدرى.
- الأعراض المنتقلة عن طريق ممارسة الجنس (غير الشرعى) Sexually Transmitted Diseases واختصاراً STDs وأشهرها:
  - السيلان.
  - الزهرى.
  - الإيدز.
- الأمراض متعددة الأجهزة مثل:
  - السكر.
  - الفشل الكلوى.
- أمراض جينية – خلقية منها:
  - التليف التكيسى CF.
  - غياب الوعاء الناقل على الجانبين.
  - متلازمة Kleinfelter (عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى، كبر الثديين، صغر الخصيتين).

* متلازمة Kallmann (غياب الشم، ضمور شديد بالخصيتين).

* متلازمة Young (عدم وجود حيوانات منوية إنسدادى للبربخ، تمدد الشعب الهوائية التقيحى، التهاب الجيوب الأنفية).

* متلازمة Kartagener (حيوانات منوية ساكنة، التهاب مزمن بالجيوب الأنفية، تمدد الشعب الهوائية التقيحى).

- سرطان الخصية وسرطان الغدد الليمفاوية

حيث ٦٠٪ من المرضى يعانون من نقص الحيوانات المنوية عند اكتشاف المرض.

- سرطان الجهاز العصبى (نقص مجال الرؤية – صداع – سائل لبنى من الثديين).
- التعرض للإشعاع والعلاج الكيمائى يؤثر فى نشاط الخصية – وقد يستمر التأثير لمدة تصل ٤ – ٥ سنوات.

ثانياً: تاريخ الأدوية العلاجية المتناولة: مثل

- Nitrofurantoin
- Cimetidine
- Sulfasalazine
- Spironolactone
- Alpha Blockers
- Anabolic Steroids

ثالثاً: تاريخ العمليات الجراحية:

- عملية إنزال الخصية لكيس الصفن وتثبيتها.
- عمليات إصلاح الفتق الاربى.
- التفاف الخصية.
- إصابات الخصية.
- جراحات (الحوض، المثانة، خلف البريتون).
- استئصال البروستاتا بالمنظار.
- قطع الأوعية الناقلة (كوسيلة لمنع الحمل عن طريق الرجل).
- عمليات عنق المثانة.

رابعاً: التاريخ الجنسى:

- حالة الانتصاب.
- معدل وتوقيت الجماع.
- استعمال الزيوت والدهون المسهلة للجماع.

خامساً: التاريخ الإنجابى (أو الإخصابى):

- مدة اعتلال الإنجاب.
- حدوث حمل سابق للزوجة (أو زوجة أخرى).
- وسائل منع الحمل المستعملة فى الماضى.
- العلاجات السابقة لاعتلال الإنجاب.
- تاريخ حدوث البلوغ.
- تقييم الحالة الإنجابية للزوجة.

سادساً: التاريخ العائلى:

- عدم نزول الخصية لكيس الصفن.
- التعرض للهرمونات الأنثوية.
- وجود Hypospadias .
- وجود ضمور بالخصيتين وهبوط وظائف الخصيتين.
- وجود متلازمات نادرة مثل Prune Belly.

سابعاً: التاريخ الاجتماعى:

- تناول الخمور.
- تناول المخدرات.
- تناول الدخان.
- التعرض للحرارة بكثرة (كثرة الساونا).

ثامناً: التاريخ المهنى:

- التعرض للاشعاع.
- التعرض للمعادن الثقيلة (مثل الرصاص).
- التعرض لصبغات Aniline.
- التعرض للمبيدات.
- التعرض المزمن للحرارة مثل العمل فى بيئة عالية الحرارة.

البحث الثانى: الفحص الاكلينيكى للمريض:

أولاً: ملاحظة صفات نقص الرجولة بصفة عامة:

- علامات نقص شعر الجسم.
- وجود تضخم الثديين.
- ملاحظة وجود النسب الجسدية والصفات الأخرى لشبيه المخصى والتى تدل على قصور وظائف الخصية ونقص الهرمون الذكرى وتعتمد على:

* سن الحدوث.
* وشدة الخلل.

(أ) فلو حدث هذا القصور قبل سـن البلوغ، فسـوف نجد هذه الصفات لشبيه المخصى "Eunuchoidism":

١ – اختلال النسب الجسدية لشبيه المخصى.
* طول عظام الأطراف العلوية والسفلية.
* نسبة الجزء الأعلى للجسم (من العانة للهامة) إلى الجزء الأسفل (من العانة للأرض) أقل من ١.

٢ – نقص توزيع الشعر للذكر البالغ
* وجود شعر متفرق ومتباعد عن بعضه لشعر الإبط والعانة والوجه والجسم.
* غياب الفجوة الشعرية عن الفص الصدغى.

٣ – وجود أعضاء تناسلية طفولية
* صغر القضيب والخصيتين والبروستاتا.
* نقص نمو كيس الصفن.

٤ – نقص البنية العضلية.

(ب) أمـا لو حدث نقص وظائف الخصيتـين أو Leydig Cell Failure بعد البلوغ فإنه من الصعب التشخيص إكلينيكياً.

ثانياً: الفحص الموضعى لمحتويات كيس الصفن:

– يجب أن يتم الفحص والمريض واقف.

(أ) فحص الخصيتين:

○ ملاحظة الحجم:
* متوسط طول الخصية ٤,٦ سم (٣,٦ – ٥,٥سم).
* متوسط العرض ٢,٦ سم (٢,١ – ٣,٢سم).
* متوسط الحجم ١٨,٦ سم^{٣}.

○ ملاحظة قوام (كثافة أو صلابة) الخصية (Consistency).
* طبيعياً تكون جامدة القوام (Firm).
* غير طبيعى أن تكون طرية القوام (Soft).

* وحيث إن ٩٠٪ من حجم الخصية يتكون من الأنابيب المنوية المنتجة للحيوانات المنوية فصغر حجمها وقلة صلابتها يمثلان معاً مؤشراً لنقص هذه الأنابيب ومن ثم نقص إنتاج الحيوانات المنوية.

(ب) فحص البربخ:

- وهو يقع على الجزء الخلفى والخارجى للخصية.
- ويلاحظ أى تغير فى قوامه.
- ويلاحظ وجود ألم عند الجس.
- ويلاحظ أى إحساس بوجود أى تكيس به.

(جـ) فحص الأوعية الناقلة:

- وهذه يمكن حسها عند فحص منطقة عنق كيس الصفن.
- وعدم حسها قد يعنى غياب خِلقى لها "CAVD".

(د) فحص شبكة الأوردة للخصية المسماه Pampiniform Plexus لنفى أو تأكيد وجود دوالى الخصية Varicocele.

- الفحص يتم والمريض واقفا.
- عدم تماثل الحبلين المنويين يعطى إحساساً مبدئياً بوجود الدوالى.
- وعادة توجد على الجهة اليسرى ويمكن أن تكون مصاحبة بضمور بالخصية اليسرى.
- عدم تماثل حجم الخصيتين يعطى إحساساً آخر بوجود دوالى بالخصية اليسرى.
- الدوالى تلاحظ فى ٣ درجات من الشدة
  - * درجة ١ – تحس الدوالى مع عمل Valsalva(وهو كتم النفس والخذق).
  - * درجة ٢ – تحس الدوالى مع وقوف المريض.
  - * درجة ٣ – رؤية الدوالى بالعين خلال جلد كيس الصفن ويحس وكأنه كيس ملىء بالديدان.
- وهناك درجة من الدوالى لا تشخص إكلينيكياً تسمى sub-clinical وهذه يتم تشخيصها بواسطة أشعة الموجات فوق الصوتية من نوع دوبلر بوجود ٣ أوردة متمددة فى الوضع واقفاً مع وجود وريد واحد اتساعه على الأقل أكبر من ٣ مم.

ثالثاً: فحص القضيب:

- ملاحظة وجود Hypospadias.
- ملاحظة وجود انحناءات بالقضيب

والذى قد يعوق وضع السائل المنوى فى المكان المناسب للمهبل.

رابعاً: فحص البروستاتا:

- عن طريق الفحص الشرجى PR.

* إحساس البروستاتا بالامتلاء وبتألم المريض عند جسها ← قد يعنى التهاب البروستاتا.

* إحساس البروستاتا بالصلابة أو الإحساس بوجود عقدة بالبروستاتا قد يعنى سرطان البروستاتا.

خامساً: فحص الحويصلات المنوية

- قد يكشف عن تضخم بها من خلال الفحص الشرجى ← وقد يعنى انسدادا بالقنوات القاذفة.

البحث الثالث: إجراء الأبحاث المعملية الأساسية – المستوى الأول من الأبحاث وتشمل:

أولاً: تحليل البول:

– قد يكشف عن:

- وجود التهابات.
- وجود دم.
- وجود جلوكوز (سكر).
- وجود مرض كلوى.

ثانياً: تحليل السائل المنوى (العادى):

- يمثل مصدرا معلوماتيا أوليا عن:
- وجود إنتاج للحيوانات المنوية .
- السلامة الهرمونية.
- عدم انسداد القناة التناسلية.

- والتحليل غير الطبيعى للسائل المنوى ما هو إلا مؤشر لنقص الخصوبة يستلزم البحث.

❑ وقد وضعت منظمة الصحة العالمية حدودا أدنى لعطيات تحليل السائل المنوى والتى بأقل منها – قد يصعب حدوث الحمل – علمياً (وليس قدرياً) وهى كالآتى:

- ○ حجم السائل المنوى من ١,٥ – ٥ سم٣.
- ○ عدد الحيوانات المنوية أكثر من ٢٠X١٠ ٦/سم٣.
- ○ حركة الحيوانات المنوية أكثر من ٥٠٪.
- ○ قدرة الحيوانات المنوية على السير والتقدم للأمام – درجة ٢ (المقياس ١ – ٤).
- ○ الحيوانات المنوية ذات الشكل الطبيعى أكثر من ٣٠٪.
- ○ بالإضافة إلى:
  - * عدم وجود تلاصق للحيوانات المنوية .
  - * عدم وجود صديد أو دم بالسائل المنوى.
  - * عدم وجود لزوجة زائدة بالسائل المنوى.

❑ ومن المفيد عمل ٣ تحاليل متتابعة على مدى ٣ أسابيع من زيارة المريض للطبيب وذلك لوضع قاعدة لصفات السائل المنوى يمكن على أساسها المتابعة.

فإذا وجد اختلاف أقل من ٢٠٪ بين أول تحليلين – فلا داعى لعمل التحليل ثالث.

❑ ولكى يكون السائل المنوى معبراً عن المريض بطريقة صحيحة لابد من توافر الشروطالصحيحة حيث إنه تتغير صفاته من يوم إلى آخر لنفس الشخص والذى قد يكون طبيعياً، والذى بدون مراعاة هذه الشروط قد تتدنى معطيات تحليل السائل المنوى على غير الحقيقة.

❑ وقد وضعت هذه الشروط لتتوحد الظروف ومن ثم يتم إلغاء تأثير التغير اليومى لصفات السائل المنوى، من ثم يمكن الحكم الصحيح والتقييم الصحيح للسائل المنوى وأهم هذه الشروط:

(أ) تراعى فترة الامتناع الجنسى وعدم إنزال السائل المنوى وبأى طريقة

(تذكر: طرق إنزال السائل المنوى: الجماع – ممارسة العادة السرية – حدوث احتلام)

بحيث لا تقل فترة الامتناع الجنسى عن ٣ أيام – ويراعى تثبيت هذه المدة لتثبيت الظروف:

- فمثلاً حجم السائل المنوى يزداد بمقدار٠,٤ سم٣ على مدى ٧ أيام امتناع.
- وعدد الحيوانات المنوية يزداد بمقدار١٠ – ١٥ مليون/سم٣ على مدى ٧ أيام امتناع.
- بينما تقل سرعة الحيوانات المنوية عندما تزيد مدة الامتناع عن ٧ أيام.

(ب) تجمع العينة بإحدى الطرق الآتية:

- ممارسة العادة السرية – ويراعى الحرص فى جمع كل الكمية المقذوفة فى الوعاء المعد لذلك والذى يجب أن يكون واسع الفوهة ونظيفاً وكذلك يراعى عدم فقد جزء من العينة.
- أو بالجماع العادى – وهى طريقة غير مثالية حيث يمكن فقد جزء من العينة وعدم التمكن من وضع كل الكمية المقذوفة بالوعاء المعد لذلك.
- أو باستعمال عازل "كوندم" Condom خاص غير قاتل للحيوانات المنوية.

(جـ) وحيث إن سرعة الحيوانات المنوية تقل بعد القذف

- فيراعى ألا يتأخر وصول العينة المراد تحليلها إلى المعمل أو المختبر لتفادى تأثر السرعة ولتكون معبرة عن حالة المريض الحقيقية.

❑ ونظرة على معطيات تحليل السائل المنوى:

- السائل المنوى الطازج عبارة عن كتلة لزجة تسمى **Coagulum** يشبه الصمغ الخفيف – إن جاز التعبير – تتحول إلى الصفة السائلة خلال ٥ – ٣٠ دقيقة بعد حدوث القذف. وقد يكون لهذا حكمة إلاهية حيث إن الصفة الصمغية للسائل المنوى عند القذف تحافظ على ما يحتويه من الحيوانات المنوية حتى إذا ما استقر عند عنق الرحم تحول إلى الصفة السائلة حتى تستطيع الحيوانات المنوية السباحة والانطلاق نحو هدفها.

وهذه النقطة ذات أهمية قد لا يقدرها الكثيرون وقد تكون سبباً فى اعتلال الإنجاب للزيجة ككل. فلو كان وقت الإسالة (أى التحول إلى الصفة السائلة) مثلاً "ساعة" ثم قامت الزوجة بالاغتسال فوراً بعد الجماع، فمعنى هذا غسيل السائل المنوى وهو لا يزال فى الصفة الصمغية وبما يحتويه من الحيوانات المنوية وذلك من المهبل، أى قبل تحرر الحيوانات المنوية قبل تحول السائل المنوى إلى الصفة السائلة. أى لا يتم انطلاق الحيوانات المنوية لمقابلة بويضة الزوجة حيث لا تزال الحيوانات المنوية مجتمعة بالسائل المنوى بفعل لزوجته وصفته الصمغية، من هنا لابد من مراعاة عدم اغتسال الزوجة قبل ميعاد التحول إلى الصفة السائلة.

والحويصلات المنوية تمد السائل المنوى بعوامل اللزوجة بينما تأتى عوامل الإسالة من البروستاتا.

- ويجب ألا يقل حجم السائل المنوى عن ١,٥ سم^{٣} حيث حجماً أقل من ذلك قد لا يكون كافياً لمعادلة السائل الحمضى للمهبل.
- وعدد الحيوانات المنوية يجب ألا يقل عن ٢٠ مليونا لكل سم^{٣} وأقل من ذلك قد يجعل الحمل أقل احتمالاً.
- وسرعة الحيوانات المنوية وهى الصفة ذات الأهمية القصوى فى قياس نوعية السائل المنوى فقد يتمتع رجل بالخصوبة إذا ما وجد لديه نوعية عالية من الحيوانات المنوية (سريعة – وسليمة) بالرغم من وجود عدد قليل من الحيوانات المنوية.

□ ويجب تقييم السرعة خلال ١ – ٢ ساعة من جمع العينة.

□ **تقدر السرعة بطريقتين:**

i) نسبة الحيوانات المنوية المتحركة إلى كل الحيوانات المنوية – طبيعياً تقدر من ٥٠ – ٦٠٪ حيوانات منوية متحركة.

ii) تدريج نوعية الحيوانات المنوية من حيث السرعة ومن حيث استقامة الحركة للأمام وذلك من درجة صفر (حيث لا حركة) إلى درجة ٤ (حيث حركة تقدمية أمامية ممتازة السرعة) ويجب ألا تقل درجة الحركة الأمامية عن ٢ على الأقل.

- وكذلك يجب عند تقييم السائل المنوى، تقييم الخصائص الشكلية للحيوان المنوى وذلك لرأسه والقطعة الوسطى، وذيله – فقد يكون هناك أشكال مشوهة أو شاذة ومن ثم يصنف الحيوان المنوى إلى طبيعى أو غير طبيعى.
- ووجود الحيوانات المنوية السليمة ما هو إلا مؤشر لسلامة وصحة الخصية على وجه العموم.
- كذلك يجب تقييم التصاقات الحيوانات المنوية ببعضها وتسمى **Agglutination** والتى قد يكون مؤشراً لوجود أسباب مناعية فى اعتلال الإنجاب – أى وجود أجسام مضادة ضد الحيوانات المنوية.
- وكذلك وجود خلايا صديدية أو خلايا بذرية غير ناضجة.

□ والاختلافات غير الطبيعية للسائل المنوى يمكن حصرها فيما يلى:

i) قلة حجم السائل المنوى: قد يكون نتيجة:

- القذف العكسى للمثانة.
- انسداد قناة القذف – الكلى أو الجزئى.
- الغياب الخلقى للحويصلات المنوية أو الأوعية الناقلة.
- فقد جزء من السائل المنوى أثناء جمع العينة.
- نقص الهرمون الذكرى.

ii) خلل عدد الحيوانات المنوية:

- عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى Azoospermia.
- قلة عدد الحيوانات المنوية وهو عدد أقل من ٢٠ مليون/ سم٣ Oligospermia.

وقد يكون نتيجة:

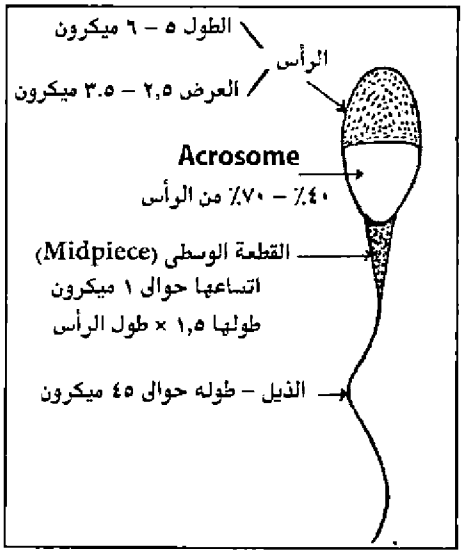
- نقص إنتاج الحيوانات المنوية.
- انسداد القنوات المنوية.

iii) الخلل فى الحركة: تسمى "Asthenospermia"

وهى قلة الحركة أو قلة الحركة التقدمية الأمامية للحيوانات المنوية.

وقد تكون نتيجة:

- وجود التهابات.
- وجود أجسام مضادة ضد الحيوانات المنوية.
- الامتناع عن الممارسة الجنسية لمدة طويلة.
- عيوب فى تركيب الحيوانات المنوية.
- أسباب غير معلومة Idiopathic .



شكل توضيحى يبين شكل وتركيب الحيوان المنوى الطبيعى

iv) الخلل فى الشكل "Teratospermia"

وقد يكون نتيجة:

- خلل هرمونى.
- دوالى خصية.
- مرض عام.

ثالثاً: تحليل البول بعد القذف

وذلك لاكتشاف وجود حيوانات منوية.

- وإذا ما اكتشف ذلك، فهذا يعنى وجود القذف العكسى للسائل المنوى للمثانة والذى يمكن توقعه فى:
  - مرضى السكر.
  - قلة حجم السائل المنوى.
  - قلة عدد الحيوانات المنوية.
  - وجود تاريخ لعمليات بالحوض أو خلف البريتون.
  - تلقى المريض لبعض الأدوية الخاصة بتضخم البروستاتا.

رابعاً: التقييم الهرمونى

- من المهم تقييم محور الغدة النخامية – الخصية HPG Axis وذلك للوقوف على مشاكل إنتاج الحيوانات المنوية وبالتالى أسباب اعتلال الإنجاب.
- فقياس هرمون FSH يعكس حالة إنتاج الحيوانات المنوية.
- وقياس الهرمون الذكرى Testosterone، باعتباره منتجاً نهائياً لذات المحور – يمثل انعكاساً:
  - لسلامة المحور.
  - ولوظيفة خلايا Leydig المفرزة له

خاصة فى حالة:

- تأخر البلوغ.
- نقص الرغبة الجنسية.
- ضعف الانتصاب.

- ويلزم قياس هرمون LH وهرمون Prolactin إذا كان مستوى FSH والهرمون الذكرى Testosterone غير عادى (أى ناقصاً).
- ونقص مستوى FSH - LH يؤكد تشخيص قصور وظائف الخصية نتيجة قصور إفراز FSH، LH من الغدة النخامية.
- ومستوى FSH يرتفع باستمرار كلما نقصت الخلايا البذرية Germ Cells.
- وبصفة عامة، فمستوى FSH يرتفع دائماً عندما يكون هناك نقص شديد فى إنتاج الحيوانات المنوية حتى إنه عندما يصل مستوى FSH إلى ضعفين أو ثلاثة أضعاف فوق

المستوى الطبيعى. فإن ذلك يدل على فشل أولى للخصية غير قابل للعلاج أو الإصلاح والرجوع للحالة الطبيعية.

- أى إن هبوط وظيفة الخصية قد يؤدى إلى زيادة تعويضية لهرمون FSH وكذلك هرمون LH (ولكن بدرجة بسيطة).

□ وفى وجود هبوط وظائف الخصية نتيجة هبوط وظائف الغدة النخامية فيلزم تقييم هرمونات الغدة النخامية الأخرى بالإضافة إلى LH ، FSH مثل

- الهرمون المحفز لقشرة الغدة فوق الكلوية.
- الهرمون المحفز للغدة الدرقية (Thyrotropin – Stimulating hormone).
- وهرمون النمو (Growth Hormone).

– إلا أنه يجب ملاحظة:

فى وجود إنتاج طبيعى نسبياً للحيوانات المنوية:

- فإن نقص مستوى FSH, HL – ليس له معنى اكلينيكى.
- ونقص هرمون LH وحده فى وجود مستوى طبيعى للهرمون الذكرى Testosterone – فإنه أيضاً ليس ذات معنى.

– ويلزم تقييم الهرمون الأنثوى فى حالة وجود تضخم فى الثديين والمرتبط بمستوى الهورمون الذكرى سواء كان ناقصاً أم طبيعياً أم زائداً.

□ وأشهر نماذج الاختلالات الهرمونية فى حالات نقص الخصوبة مقارنة بالشكل الهرمونى الطبيعى.

الحالة	الهرمون الذكرى	FSH	LH	الهرمون اللبنى
○ الشخص الطبيعى.	طبيعى	طبيعى	طبيعى	طبيعى
○ فشل وظائف الخصية الأولى.	منخفض	مرتفع	طبيعى أو عال	طبيعى
○ هبوط وظائف الخصية نتيجة نقص هرمونات الغدة النخامية.	منخفض	منخفض	منخفض	طبيعى
○ زيادة الهرمون اللبنى.	منخفض	منخفض أو طبيعى	منخفض	عال
○ المقاومة لعمل الهرمون الذكرى.	عال	عال	عال	طبيعى

❑ وبصفة عامة فإنه يلزم التقييم الهورمونى فى الحالات الأتية:

○ عـدد الحيوانـات المنوية أقل من ١٠ × ١٠^٦ حيوان منوى لكل سم^٣ فى تحليل السائل المنوى.

○ وجود خلل فى الأداء الجنسى مثل – نقص الانتصاب، نقص الرغبة الجنسية.

○ وجود دلائل لخلل نوعى فى وظائف الغدد مثل – الغدة الدرقية.

خامساً: كشف وجود الفركتوز بالسائل المنوى

– وهى مادة سكرية تأتى من الحويصلات المنوية – وتقاس كمياً أو نوعياً.

– وهى توجد طبيعياً بالسائل المنوى المقذوف.

❑ وغيابها يعنى:

○ عدم وجود الحويصلات المنوية الخلقى. ○ أو وجود انسداد.

– ويعمل هذا الاختبار فى حالة

○ قلة حجم السائل المنوى. ○ غياب الحيوانات المنوية.

سادساً: تحليل السائل المنوى بمساعدة الكومبيوتر CASA.

– وهذا يمكنه تحديد:

○ عدد الحيوانات المنوية. ○ حركات الحيوانات المنوية.

○ سرعات الحيوانات المنوية ○ تحليل شكل الحيوانات المنوية.

البحـث الرابـع: إجـراء الأبحـاث المعمليـة التخصصيـة – المسـتوى الثانى من الأبحاث

أولاً: اختبارات الكشف عن الأجسام المضادة ضد الحيوانات المنوية

وتسمى Antisperm Antibody tests واختصاراً ASA.

❑ ولا يجـب عمـل هـذا الاختبار لـكل مرضى اعتـلال الخصوبة بل يسـتعمل فى الحالات الآتية

○ عند وجود تلاصق شديد للحيوانات المنوية Agglutination.

○ عند وجود إنخفاض فى حركة الحيوانات المنوية وع وجود تاريخ لإصابة الخصية أو جراحة تخصها.

○ وعندما نرى أقل من عدد ٥ حيوانات منوية متحركة وذلك من خلال عمل فحص مخاط عنق الزوجة بعد الجماع بـ ٦ – ١٠ ساعات.

- عنـد وجود دليل على أن زيادة الخلايا المسـتديرة راجـع إلى وجود خلايا الدم البيضاء Leucocytes.
- قبل عملية وصل بين الوعاء الناقل ونفسه لتجاوز سده.
- عند عمل تلقيح خارجي.
- عند وجود اعتلال للخصية غير ممكن تفسيره.

طرق الكشـف عن وجـود هذه الأجسـام المضـادة Antisperm Antibodies واختصاراً ASA وهى كثيرة أشهرها:

- **اختبار Immunobead test.**

وهو عبارة عن خرزات معينة تتعرض للحيوانات المنوية المتحركة المغسولة وإتصال هذه الخرزات بالحيوانات المنوية يدل على وجود الأجسام المضادة.

- **اختبار Crossed Mean Penetration Test.**

وذلـك لاختبار كفاءة عينة مخاط عنق الرحم للزوجة على اسـتقبال الحيوان المنوى - واختبار قدرة الحيوان المنوى على اجتياز واختراق مخاط عنق الرحم.

ثانياً: تحليل كرات الدم البيضاء بالسائل المنوى

- توجد خلايا الدم البيضاء Leukocytes في كل السوائل المنوية.
- وربما تلعب دوراً هاماً فى تنقية السائل المنوى من الحيوانات المنوية غير الطبيعية.

أما زيادة هذه الخلايا البيضاء بالسائل المنوى:

- فيعبر عنه بالسائل المنوى الصديدى أو Pyospermia أو Leukocytospermia.
- ويعرف بوجود أكثر ١×١٠^{٦} (مليون) خلية لكل سم^{٣} سائل منوى.
- وقد يكون سبباً ذات معنى فى انخفاض الخصوبة عند الرجل.
- ووجود هذه الخلايا بهذه الكمية يعنى وجود التهاب بالقناة التناسلية.

- وتشخيص واكتشاف هذه الحالة يتم بطرق مختلفة، منها:

- بالفحص الميكروسكوبى المعتاد إلا أن هذه الخلايا البيضاء تظهر مشابهة لأشكال الحيوانات المنوية غير الناضجة والمكتملة مثل «spermatocytes» ولا يمكن التمييز بينهما. وترى على أنها جميعًا كخلايا مستديرة «round cells».
- إلا أن هناك صبغات معينة تستطيع تمييز الخلايا البيضاء من الحيوانات المنوية غير الناضجة وغير المكتملة.

○ ودواعى استخدام هذه الصبغات:

* وجود أكثر من مليون خلية مستديرة فى كل سم٣ من السائل المنوى.
* أو وجود أكثر من ١٠ – ١٥ خلية مستديرة فى المجال عالى القوة للميكروسكوب.

ثالثًا: عمل مزارع للسائل المنوى:

□ دواعى عمل هذه المزارع:

○ عندما يوجد التهابات للقناة التناسلية سواء إكلينيكيًا أم ليست ظاهرة إكلينيكيًا.

○ ويتوقع وجود هذه الالتهابات إذا ما وجد:

* تاريخ مرضى لوجود التهابات بالقناة التناسلية.
* تحليل سائل البروستاتا غير طبيعى.
* أكثر من ١٠٠٠ بكتيريا مرضية فى كل سم٣ سائل منوى.
* أكثر من مليون خلية بيضاء فى سم٣ سائل منوى «pyospermia».

رابعًا: أخذ عينة من الخصية:

□ دواعى أخذ عينة من الخصية.

(أ) فى حالة عدم وجود حيوانات بالسائل المنوى المسمى «Azoospermia» وذلك للتمييز بين فشل الخصية فى إنتاج الحيوانات المنوية أى توجد عملية «spermatogenesis» وبين وجود انسداد خلال أنابيب القناة التناسلية.

(ب) لاكتشاف وجود حيوان منوى ناضج داخل الأنابيب المنوية الذى يمكن استعماله فى إحداث حمل بواسطة استخدام التكنولوجيا العالية والتى تعرف بتكنولوجيا «أطفال الأنابيب» وذلك بواسطة:

○ IVF أو «In vitro Fertilization» أو التلقيح الخارجى.

○ ICSI أو «intracyto plasmic sperm injection» أو الحقن المجهرى.

وذلك لمريض:

* بدون حيوانات منوية بالسائل المنوى.
* وبخصيتين ضامرتين فاشلتين.
* مع ارتفاع «FSH».

(جـ) قد يستعمل لتحديد المرضى الأكثر عرضة للإصابة بسرطان الخصية وذلك فى المرضى المصابين بأورام بالخصية الأخرى ويعانون من اعتلال الخصوبة.

- ويكفى أخذ عينة من خصية واحدة فى حالة تماثل حالة الخصيتين.
- إلا إنه يجب أخذ العينة من الخصيتين:
  - فى حالة عدم تماثل الاثنين.
  - وفى حالة وجود انخفاض فى عدد الحيوانات المنوية والذى قد نتج عن:
    * فشل بخصية، ولكن بدون انسداد.
    * بانسداد الخصية الأخرى ولكن بدون فشل (أى طبيعية).

طريقة أخذ العينة:

- عمل شق جراحى صغير مفتوح بجدار كيس الصفن ثم بغلاف الخصية المسمى «Tunica Albuginea» تحت تأثير المخدر الموضعى أو غيره.
- ثم أخذ عينة من نسيج الخصية وفحصها.

ويمكن تصنيف نتائج فحص العينة إلى عدة نماذج:

i) طبيعى:

* الأنابيب المنوية يفصلها نسيج خلوى يحتوى على خلايا «leydig» وأوعية دموية وأوعية ليمفاوية ونسيج خام.
* الغشاء القاعدى للأنابيب المنوية مبطن بخلايا سيرتولى «Sertoli» والخلايا الأولية المنتجة للحيوانات المنوية «spermatogonia» أو «Germ Cells».
* جميع مراحل انقسام الخلية البذرية «Germ Cells» يجب أن ترى خلال الأنابيب المنوية.
* خلايا «leydig» توجد فى مجموعات مستديرة وأسيدو فيليك.

ii) انخفاض إنتاج الحيوانات المنوية «Hypospermatogenesis».

* نرى انخفاضا فى كل العناصر الناتجة عن انقسام الخلايا البذرية خلال الأنابيب المنوية.
* النسيج الخلوى وخلايا «leydig» تُرى طبيعية.
* انخفاض عدد الحيوانات المنوية بالسائل المنوى «oligospermia».

iii) وقف تطور وإنتاج الحيوان المنوى عند مرحلة معينة.

* حيث تتقدم عملية إنتاج الحيوانات المنوية إلى مرحلة معينة وتقف عندها مثل وقوفها

عند مرحلة «1ry spermatocyte» أو «2ry spermatocyte» أو «spermatid».

* انخفاض عدد الحيوانات المنوية بالسائل المنوى «oligospermia».

iv) عدم وجود الخلايا البذرية «Germinal Aplasia» – بل يوجد خلايا «sertoli» فقط.

* الأنابيب المنوية تحتوى فقط على خلايا «Sertoli» مع غياب كامل لكل الخلايا البذرية.
* نقص قطر الأنابيب المنوية مع تغير طفيف بالنسيج الخلوى.
* حجم الخصية صغير أو قريب إلى الطبيعى.
* «FSH» مرتفع – أو قريب إلى الطبيعى.
* قد نجد أحيانًا حيوانًا منويًا ناجحًا – قد يستخدم لإحداث حمل بواسطة «ICSI».

v) خصية فاشلة فى المرحلة الأخيرة:

* حدوث تغييرات ليفية وهلامية للأنابيب المنوية وحولها.
* غياب الخلايا البذرية من الأنابيب المنوية المتليفة.
* خلايا «Sertoli» قد توجد أو لا توجد، وكذلك الحال لخلايا «leydig».
* حدوث متلازمة «Klinefelter».

وأكثر النماذج شيوعًا فى الرجال باعتلال الخصوبة هما نموذجا «ii» ، «iii».

□ أما مضاعفات أخذ العينة:

○ حدوث تجمع دموى. ○ حدوث التهاب للجرح. ○ أخذ عينة من البربخ بالخطأ.

خامسًا: أشعة على الوعاء الناقل «Vasography»:

– دواعى عمل «Vasography»

○ **مطلقة:**

لمريض يعانى عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى «Azoospermia».

* **مع مستوى طبيعى لهرمون «FSH».**
* **فى وجود حجم طبيعى للخصيتين.**
* **ووجود إنتاج الحيوانات المنوية «Spermatogenesis» فى عينة الخصية.**

○ **نسبية:**

لمريض يعانى نقص الحيوانات المنوية بالسائل المنوى «oligospermia»

* مع نقص كمية السائل المنوى.
* مع حركة قليلة.
* فى وجود خصية طبيعية فى عينة الخصية «biopsy».

❑ الطريقة:

○ حقن محلول ملح أولاً.. فإذا ما وجدت مقاومة لسريانه تحقن الصبغة.

○ ويتم حقن الصبغة فى اتجاه المثانة من منطقة كيس الصفن.

○ وبعمل أشعة، ترسم الصبغة الوعاء الناقل والحويصلة المنوية والقناة القاذفة، ويتم تحديد ما إذا كان هناك انسداد أو لا.

○ ثم يأخذ فى نفس الوقت عينة من سائل الوعاء الناقل بكيس الصفن وتحديد ما إذا كان يحتوى على حيوانات منوية. ووجود الحيوانات المنوية بهذا السائل يعنى عدم وجود انسداد بالخصية أو البربخ. ومن هذه الخطوة والتى قبلها يمكن تحديد مكان الانسداد بالضبط.

– وإذا ما تم التعرف إلى الانسداد، فيتم إصلاحه جراحيًا فى ذات الوقت.

❑ مضاعفات الإجراء:

○ ضيق الوعاء الناقل.
○ انسداد الوعاء الناقل.
○ تجمع دموى.
○ جرح بشريان الوعاء الناقل.
○ حدوث تجمع حيوانى منوى.

سادسًا: أشعة موجات فوق صوتية عن طريق الشرج:

أو ما يسمى «Transrectal Ultrasound» واختصارًا «TRUS».

❑ دواعى الإجراء فى حالة اعتلال الخصوبة:

○ مع نقص حجم السائل المنوى المقذوف.

○ فى عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى أو وجودها بعدد قليل جدًا.

○ مع نقص حركة الحيوانات المنوية.

❑ ويفيد هذا الإجراء:

○ فى تصوير البروستاتا واكتشاف أى خلل مثل تضخم البروستاتا الشيخوخى أو وجود أورام خبيثة.

- في اكتشاف العيوب الخلقية للوعاء الناقل والحويصلة المنوية والقناة القاذفة.
- في اكتشاف انسداد الحويصلات المنوية والقنوات القاذفة المسببة لاعتلال الخصوبة حيث يظهر:
  * انتفاخ الحويصلات المنوية (أكثر من ١,٥ سم في العرض).
  * أو انتفاخ القنوات القاذفة (أكثر من ٢,٣ مم).

بالإضافة إلى وجود:

* كيس. * تكلس.
* حصوات بطول القناة مما يوحي بوجود انسداد بالقناة القاذفة.

– ويفيد كذلك عند التعامل الجراحي عن طريق مجرى البول مع انسداد القناة القاذفة.

والواقع يمكن القول إن هذا الإجراء بعد اكتشافه قد حل محل الإجراء السابق (الأشعة على الوعاء الناقل «Vasography» ذات المخاطر المتعددة.

سابعًا: عمل أشعة مقطعية «CT» وأشعة الرنين المغناطيسي «MRI»:

إلا أن هذين أيضًا قد قل استعمالهما في حالة اعتلال الخصوبة بعد اكتشاف «TRUS»

- وبقي لهما بعض الدواعي المتعلقة بهذا الخصوص:
  - تقييم المريض بوجود دوالي خصية على الجهة اليمنى فقط والذي قد يعني وجود مرض ما خلف البيريتون – مثل ورم بالكلية اليمنى.
  - تقييم مريض بدون خصية محسوسة بكيس الصفن أو القناة الأربية.

ثامنًا: أشعة بالموجات فوق الصوتية لكيس الصفن:

- دواعي الإجراء:
  - التأكد من وجود وسلامة الخصية في حالة عدم إحساسها لوجود قيلة مائية حولها.
  - واكتشاف أي عيوب بالمنطقة المجاورة للخصية.
  - وحديثًا تستعمل أشعة الموجات فوق الصوتية من نوع دوبلر في تشخيص دوالي الخصية حيث يبين هذا الإجراء:
    * قطر أوردة الخصية – وتعتبر غير طبيعية عندما يكون قطرها أكثر من ٢–٣ مم.

* ارتجاع الدم فى الاتجاه العكسى عند كتم النفس (إجراء Valsalva) وهذا أيضًا غير طبيعى.

○ وتستعمل أيضًا أشعة دوبلر فوق الصوتية فى تشخيص التفاف للخصية.

تاسعًا: بعض اختبارات التقييم الوظيفى للحيوانات المنوية:

(أ) تقييم تفاعل مخاط عنق الرحم مع الحيوانات المنوية «Sperm – Cervical Mucous – Interaction» :

– بعمل اختبار بعد الجماع يسمى «post – Coital test» واختصارًا «PCT» وذلك قبل موعد التبويض أو قريب من موعد التبويض.

○ وهو فحص مخاط عنق الرحم بعد الجماع بـ ٢–٨ ساعات.

○ وذلك لملاحظة قوة الحيوان المنوى فى المرور خلال مخاط عنق الرحم، والذى بإعاقته يمكن أن يسبب اعتلال الإنجاب.

○ دواعى عمل «PCT»:

* وجود لزوجة عالية للسائل المنوى.
* اعتلال الخصوبة غير معروف السبب.
* حجم عينة السائل المنوى كبيرة أو قليلة مع وجود عدد حيوانات منوية جيد.

○ ويعتبر الاختبار طبيعيًا إذا وجدنا ١٠ – ٢٠ حيوانًا متحركًا فى مجال القوة العالية للميكروسكوب لعينة المخاط.

○ أسباب «PCT» غير الطبيعى.

* عمل الاختبار فى ميعاد غير مناسب (المفروض قبل موعد التبويض).
* وجود عيوب تشريحية.
* وجود أجسام مضادة للحيوانات المنوية بالسائل المنوى أو بمخاط عنق الرحم «ASA».
* وجود سائل منوى غير طبيعى.
* أداء غير صحيح للجماع.

○ ووجود نتيجة غير طبيعية للاختبار قد يوصى بعلاج اعتلال الإنجاب وذلك بوضع الحيوانات المنوية بعد عنق الرحم داخل الرحم المسمى «الحقن داخل الرحم»

أو «intra uterine injection» واختصارًا «IUI» وذلك لتجاوز المشاكل عند مخاط عنق الرحم.

(ب) «Acrosome reaction» تفاعل الاكروسوم للحيوان المنوى:

○ **الدواعى:**

* المرضى بمعدل إخصاب ضعيف فى عملية الإخصاب الخارجى.

والذى يسمى «In Vitro Fertilization» أو اختصارًا «IVE».

(جـ) اختبار «Hypo osmotic swelling test»:

تعتبر حركة الحيوانات المنوية من أكثر مقاييس حيوية الحيوانات فائدة.

□ ومع ذلك، فإنه من المهم أن نقص حركة الحيوان المنوى لا تعنى بالضرورة غياب الحيوية.

○ فقد يوجد مجموعة حيوانات منوية غير متحركة، ويحتمل أن تكون حيوانات منوية صحيحة، وهذه يمكن استعمالها فى «IVF».

○ وهنا فإنه يمكن تقييم حيوية الحيوانات المنوية – تمهيدًا لاستعمالها فى «IVP» عن طريق هذا الاختبار، على أساس أن الأغشية الوظيفية للخلايا المنوية ذات الحيوية يجب أن تنتفخ عند وضعها فى بيئة قليلة الضغط الاسموزى «Hypoosmotic».

○ ثم حساب الحيوانات المنوية التى تظهر الانتفاخ واختيار إحداها لاستعمالها فى إحداث الإخصاب بواسطة تكنولوجيا الإنجاب المساعد «Assisted Reproductive Technologies».

○ ودواعى إجراء الاختبار – هو الغياب الكامل لحركة الحيوانات المنوية.

عاشرًا: إجراء الدراسات الكروموسومية:

□ يقدر الرجال الذين يعانون من عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى أو وجود عدد قليل جدًا للحيوانات المنوية لأسباب خلل كروموسومى بـ ٢ – ١٥٪ من هؤلاء.

○ حيث نجد الخلل على كروموسومى الجنس أو الكروموسومات الأخرى.

□ ويمكن توقع هؤلاء الرجال ذوى الخلل الكروموسومى إذا وجدنا:

○ خصيتين صغيرتين ضامرتين.

○ مع ارتفاع هرمون «FSH».

○ مع عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى «Azoospermia».

– وأشهر النماذج للخلل الكروموسومى هو متلازمة «Klinefelter» ذات التصنيف «XXY».

حادى عشر: اختبار وجود التليف التكيسى «Cyctic Fibrosis Mutation Testing» :

□ وذلك فى حالة :

○ «cystic fibrosis» واختصارًا «CF».

○ والغياب الخلقى للوعاء الناقل «CAVD» – الأشهر، حيث لا تحس الأوعية الناقلة بالكشف على المريض.

□ وتقريبًا ٨٠٪ من المرضى الذين لا تُحس فيهم الأوعية الناقلة – يكون لديهم جين «CF».

□ ويمكن أيضًا توقع وجود جين «CF».

○ فى الرجال بدون حيوانات منوية مع وجود انسداد غير معروف السبب.

○ وفى الرجال بمتلازمة «Young» ذات الثلاثية.

(التهاب مزمن للجيوب الأنفية – تمدد شعبى تقيحى – وانعدام الحيوانات المنوية الانسدادى).

ثانى عشر: تحليل وجود الحذوفات الدقيقة على الكروموسوم «Y»:

تقدر نسبة وجود هذه الحذوفات بـ ٧٪ من الرجال بقلة الحيوانات المنوية.

و ١٥٪ من الرجال بانعدام وجود الحيوانات المنوية على وجود فشل الخصية.

ثالث عشر: شفط الحيوانات المنوية من الخصية عن طريق الجلد باستعمال إبرة رفيعة:

بعد عمل خريطة شفط على الخصية أو ما يسمى «Mapping for sperm in the Testis» أو «Percutaneous fine – needle aspiration».

□ **الطريقة:**

○ تحديد أماكن الشفط على الجلد المغلف للخصية – رسم خريطة.

○ تحت المخدر الموضعى – يتم شفط بعض من أنسجة الخصية حسب الخريطة المرسومة.

- **فائدتها:**
  - بهذه الآلية يمكن اكتشاف حيوانات منوية فى ٦٠٪ من الرجال والذين يعانون من عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى مع عدم وجود انسداد خاصة مع فشل الحصول على حيوانات منوية بطريقة أخرى (أخذ عينة «biopsy» لاستعمالها فى «IVF / ICSI».
  - يمكن بها التأكد من أن إنتاج الحيوانات المنوية يمكن أن يختلف من مكان إلى مكان فى الخصية الفاشلة حيث يمكن وجود جيوب للحيوان المنوى.

الفصل الرابع

علاج اعتلال الخصوبة أو (الإنجاب) عند الرجال

المبحث الأول: العلاج غير الجراحى

المبحث الثانى: العلاج الجراحى

المبحث الثالث: إحداث الإخصاب بواسطة استخدام وسائل الإنجاب المساعدة أو ما يسمى «Assisted Reproductive Technologies» واختصارًا «ART».

المبحث الأول: العلاج غير الجراحى

أولاً: علاجات نوعية:

(أ) علاج السائل المنوى الصديدى.

(ب) العلاج لنظام الجماع وضبطه.

(جـ) علاج القذف العكسى.

(د) علاج القذف السريع.

(هـ) علاج اعتلال الخصوبة المناعى.

(و) العلاج الطبى للمشاكل الآتية (بعض المشاكل الهرمونية):

i) زيادة الهرمون اللبنى «Hyperprolactinemia».

ii) نقص هرمون الغدة الدرقية «Hypothyroidism».

iii) تكاثر خلايا الغدة فوق الخلوية الخلقى «Congenital Adrenal hyperplasia».

iv) زيادة أو نقص الهرمون الذكرى «Testosterone excess deficiency».

ثانيًا: العلاج الطبى الاختيارى أو التجريبى «Empiric Medical therapy»:

(أ) «Clomiphene Citrate».

(ب) «Tamoxifen».

(جـ) «Kallikreins».

(د) مضادات الأكسدة «Antioxidant».

(هـ) هرمون النمو «Growth hormone».

نموذج آخر للعلاج التجريبى:

(أ) «Gn RH for idiopathic oligospermia».

(ب) «HCG» – ٢٥٠٠ – ٥٠٠٠ وحدة «IU» فى الأسبوع لمدة ١٥ أسبوعًا.

(جـ) «Clomiphene Citrate & Tamoxifen».

(د) «Androgens» مثل «Mesterolone».

– والآن نستعرض بشىء من التفصيل العلاج غير الجراحى:

أولاً: العلاجات النوعية:

(أ) علاج السائل المنوى الصديدى:

❑ ويعبر عن السائل المنوى الصديدى بارتفاع عدد كرات الدم البيضاء بالسائل المنوى «leukocytes».

○ ويرتبط وجود السائل المنوى الصديدى بـ:

* وجود التهاب بالقناة التناسلية تحت الأكلينيكى.
* إرتفاع التفاعل الأكسيجينى – حيث إن الحيوانات المنوية عالية الحساسية لتأثيرات الأكسدة التى تحدث بواسطة الكرات البيضاء والالتهاب الميكروبى وذلك لاحتوائهم على سائل منوى قليل «cytoplasm» ومن ثم نشاط ضد الأكسدة قليل.
* ضعف وظيفة الحيوان المنوى واعتلال الخصوبة.

❑ **ومن الضرورى تقييم المريض:**

○ لوجود الأمراض المنتقلة بالجنس.

○ لأى إفرازات من القضيب.

○ لالتهاب البروستاتا.

○ لالتهاب البربخ.

○ بفحص سائل البروستاتا للصديد.

○ بعمل مزارع لوجود كلاميديا وميكوبلازما خاصة فى غياب البكتيريا.

❑ **العلاج:**

– استعمال المضادات الحيوية واسعة النطاق مثل «Doxycyline» و «Septrin» ذات الفاعلية فى تقليل تركيز الصديدوتحسين وظيفة الحيوانات المنوية وتحسين فرص الحمل.

- علاج الزوجة.
- التفريغ المتكرر أو القذف المتكرر (مرة كل ٣ أيام على الأقل) يساعد على تراجع الصديد بالسائل المنوى.
- استعمال مضادات الأكسدة مثل فيتامينات «A/C/E» وغيرها – فيقل التفاعل الأكسيجينى وتتحسن حركة الحيوانات المنوية.

(ب) العلاج لنظام الجماع وضبطه:

– ضبط توقيت الجماع ليوافق مع توقيت التبويض للزوجة.

- ملاحظة درجة حرارة الجسم القاعدية للزوجة والتى ترتفع قليلاً مع التبويض.
- استعمال الشرائط المنزلية لاكتشاف وجود هرمون «LH» بالبول مباشرة قبل التبويض (أقل من ٢٤ ساعة).
- وليس من الضرورى أن يتوافق ميعاد الجماع والتبويض تمامًا، حيث إن الحيوانات المنوية تسكن فى مخاط عنق الرحم لمدة ٤٨ ساعة حيث تنطلق باستمرار، ومن ثم يكفى عمل جماع يوما بعد يوم حول ميعاد التبويض المحتمل.

□ تجنب سموم الخصيتين.

□ تجنب استعمال ملينات الجماع كلما أمكن، وإذا كان لابد منها فيستعمل أكثرهم أكثرهم أمنا مثل:

- الزيوت النباتية.
- زيت الزيتون.
- والچل البيترولى.

(جـ) علاج القذف العكسى:

– وهو كما ذكر من قبل نتيجة فشل غلق عنق المثانة أثناء القذف – فيحدث القذف عكسيًا للخلف للمثانة.

– وكذلك كما ذكر تشخيص الحالة – اكتشاف وجود الحيوانات المنوية فى تحليل البول بعد الجماع والقذف.

□ **العلاج:**

- استعمال «Alpha adrenergic Stimulant» مثل:
- استعمال «phenyl propanolamine»

- ephedrine Sulphate
- أو استعمال Imipramine، Tofranile، ٢٥ مجم/١٢ ساعة لأيام عديدة.
- أو استعمال Nasal-D، مرتين يوميًا ornade، مرتين يوميًا – أو Suda fed plus، ٦٠ مجم، ٤ مرات يوميًا.

والتأثيرات الجانبية لهذه الأدوية تحد من فائدة هذه الأدوية.

– أو جعل البول قلويًا ثم استعادة الحيوانات المنوية من المثانة بعد القذف واستعمالها بالحقن داخل الرحم IUI.

(د) علاج القذف السريع:

وذلك عندما يحدث القذف قبل أن تكون الزوجة جاهزة لاستقبال الحيوانات المنوية.

❑ العلاج:

- استعمال بعض أنواع مضادات الاكتئاب – والتى أظهرت فاعلية عالية.
- وذلك مع بعض النصائح.

(هـ) علاج اعتلال الخصوبة المناعى:

– نتيجة وجود الأجسام المضادة للحيوانات المنوية ASA.

❑ العلاج، ويشمل:

- استعمال الكورتيزون – مثل prednisolone لتثبيط التفاعل وتقليل الأجسام المضادة على الحيوانات المنوية.
- غسيل الحيوانات المنوية.
- واستعمال طرق الإخصاب IUI – IVF – ICSI.
- ملاحظة أى انسداد قد يكون موجودًا والذى قد يسبب تكوين ASA.

(و) العلاج الطبى للمشاكل الآتية:

i) زيادة الهرمون اللبنى – باستعمال:

- عقار Bromocryptine، ويسمى بالسوق Parlodel.
- عقار Cabergoline، ويسمى بالسوق Dostinex.

– والأخير أكثر أمنًا من الأول.

– وقد سبق مناقشتهما بشىء من التفصيل فى علاج اعتلال الانتصاب بالباب الأول.

ii) نقص هرمون الغدة الدرقية:

○ والواقع أن كلاً من ارتفاع أو نقص هرمون الغدة الدرقية يغيران إنتاج الحيوانات المنوية.

○ وعلاج ارتفاع أو نقص الهرمون سهل التشخيص والعلاج.

iii) تكاثر خلايا الغدة فوق الكلوية الخلقى، وفيه:

○ تنقص الكورتيزونات «Cortisol» لنقص إنزيمى.

○ وتزداد الهرمونات الذكرية «Androgens» والتى تؤدى إلى تهبيط إفراز «gonadotropin» والذى يؤدى إلى فشل الخصيتين فى النضوج، وبالتالى حدوث اعتلال الخصوبة.

○ إلا أن تشخيص الحالة نادرًا وفى أحسن الظروف يظهر المرض على هيئة بلوغ مبكر ويسمى «Precocious Puberty» بسبب زيادة الهرمونات الذكرية ومن ثم يلزم التقييم المعملى الدقيق.

○ وعلاج الحالة نفسها وما يصاحبها من اعتلال الإنجاب – بالكورتيزونات.

iv) زيادة أو نقص الهرمون الذكرى:

□ مرضى متلازمة «Kallmann» ينقص «Gn RH» اللازم لتنبيه الوظيفة الطبيعية للغدة النخامية.

○ واعتلال الخصوبة المصاحب للحالة يمكن علاجه بفاعلية شديدة باستعمال:

– «human chorionic gonadotropin» وباختصار «HCG» بجرعة ١٠٠٠ – ٢٠٠٠ وحدة ٣ مرات أسبوعيا.

○ «human Menopausal gonadotropin» وباختصار «HMG» بجرعة ٧٥ وحدة مرتين أسبوعيًا وذلك لتعويض «LN» ، «FSH».

○ أو بإعطاء «Gn RH» لتعويض نقصه بطريقة نبضية بجرعة ٢٥ – ٥٠ مجم/كجم كل ساعتين وذلك باستعمال مضخة معينة للحقن.

□ أما اعتلال الغدة النخامية نفسها والذى يصاحبه فشل بوظائف الخصية.

○ فإنه لا يستجيب للعلاج بـ «GnRH» ولكنه يستجيب جدًا للعلاج بـ «hMG» ، «hCG».

□ والمرضى بنقص بـ «LH» وحده بـ «isolated LH deficiency».

○ فيستجيب جيدًا للعلاج بـ «HCG» وحده.

❑ وحيث إن العلاج الحقنى فى الأحوال السابقة عالى التكلفة ، فقد يكون عمليًا لمثل هؤلاء الرجال استعمال الحفظ المبرد «Cryopreserve» للحيوانات المنوية المتحركة بمجرد ملاحظتها بالسائل المنوى ويمكن أن نتوقع وجود مثل تلك الحيوانات المنوية فى فترة ٦ – ٩ شهور بعد بداية العلاج.

وكما ذكر فإن استعمال الهرمونات البناءة «Anabolic» تسبب ارتفاع الهرمونات الذكرية (من الخارج) والتى تؤدى إلى تهبيط محور الغدة النخامية – الخصيتين وبالتالى إعاقة إنتاج الحيوانات المنوية.

❑ **والعلاج مبدئيًا:**

– وقف أخذ هذه العلاجات الهرمونية البنائية ، وذلك لإعادة التوازن.

– ثم ثانيًا إعطاء «hCG» ، «hMG» كما فى حالة متلازمة «Kallamann».

ثانيًا: العلاج الطبى الاختيارى أو التجريبى «Empiric Medical therapy»

-هناك مجموعتان من المرضى باعتلال الإنجاب يمكن استعمال هذا الأسلوب من العلاج معهم:

i) اعتلال الخصوبة غير معروف السبب «Idiopathic infertility»

ويقدر هؤلاء الرجال بـ ٢٥٪ من هؤلاء الذين يعانون من اعتلال الإنجاب حيث لا يوجد سبب للمشكلة يمكن الوصول إليه.

ii) سبب اعتلال الإنجاب يمكن التعرف إليه إلا إنه لا يوجد علاج نوعى (خاص) لمعالجة المشكلة.

❑ ويستعمل فى هذا ما يلى:

(أ) «Clomiphene Citrate»

- وهو دواء صناعى غير ستيرويد يعمل كمضاد للاستروجين «antiestrogen» ويتنافس مع الاستروجين للارتباط مع مستقبلات الاستروجين فى الهيبوثالامس والغدة النخامية (المحور الهرمونى الذكرى).
- وبالتالى يبطل عمل الاستروجين الموجود طبيعيًا بمستويات منخفضة (المثبط للمحور الهرمونى الذكرى) ومن ثم يزداد إفراز «Gn RH» ، «FSH» ، «LH».
- وزيادة الإفراز لهؤلاء تؤدى بالتالى إلى:

* زيادة إفراز الهرمون الذكرى من الخصية.
* زيادة إنتاج الحيوانات المنوية بالخصية.

- ويعطى Clomiphene لعلاج انخفاض عدد الحيوانات المنوية – إلا إنه أقل فاعلية فى علاج قلة حركة الحيوانات المنوية.
- ويعطى بجرعة: ١٢.٥ – ٥٠ مم فى اليوم، إما باستمرار وإما بعد فترة راحة لمدة ٥ أيام كل شهر.
- ويجب مراقبة مستوى الهرمون الذكرى ومستوى gonadotropins بالدم كل ٢ – ٤ أسابيع، وتضبط الجرعة للوصول بمستوى الهرمون الذكرى Testosterone ليكون فى الحدود الطبيعية حيث إن وجود مستوى أعلى للهرمون الذكرى قد ينتج عنه انخفاض نوعية السائل المنوى.
- ويجب وقف العلاج فى حالة عدم وجود استجابة إيجابية لنوعية خصائص السائل المنوى خلال ٦ شهور.
- والجدير بالذكر: أنه لوحظ نقص عدد الحيوانات المنوية أيضًا مع هذا الدواء خاصة مع الجرعات العالية.
- وقد يستعمل هذا الدواء كاختبار لسلامة وظيفة المحور الهرمونى الذكرى

(ب) «Tamoxifen»

- وهو دواء مضاد يستعمل فى الأصل لعلاج سرطان الثدى عند النساء.
- وهو مضاد آخر للاستروجين antiestrogen، ويعمل بطريقة مشابهة لعمل Clomiphene.
- ويستعمل أيضًا فى حالة نقص عدد الحيوانات المنوية غير معروف السبب.
- أما الجرعة فهى ١٠ – ١٥ مجم مرتين يوميًا لمدة ٣ – ٦ أشهر.
- ويلزم قياس الهرمون الذكرى Testosterone، LH، FSH كل ٢ – ٤ أسابيع من بداية العلاج، وكذلك تحليل السائل المنوى كل ٣ شهور.

(جـ) «Kallikreins»

- وذلك من خلال نظام يسمى Kallikrein Kinin System، حيث إن Kallikrein أنزيم بنكرياسى يعمل على Kiningens، فينطلق Kinins.

- ومكونـات هذا النظام موجودة فى إفرازات القناة التناسـلية للرجال (وكذلك فى أجهزة أخرى) حيث ثبت دورها فى:
  - انتقال الحيوانات المنوية خلال القناة التناسلية للأنثى.
  - إحداث حركة الحيوانات المنوية.
  - تنبيه إنتاج الحيوانات المنوية.
- ويستعمل أيضًا فى حالة قلة الحيوانات المنوية غير معروفة السبب.
- وعند اسـتعماله بأوروبا بالفم بجرعة ٦٠٠ وحدة فى اليوم لوحظ تحسـن ملحوظ فى عدد الحيوانات المنوية وحركتها وقدرتها للتقدم للأمام، مع ارتفاع معدلات حدوث الحمل.

(د) مضادات الأكسدة:

- لقد لوحظ أن ٤٠٪ من الرجال الذين يعانون من اعتلال الخصوبة لديهم مستويات عالية من أنواع الأكسـيجين التفاعلى وتشمل (hydrogen peroxide, O_2 Radicals,oH) وذلك فى القناة التناسلية لديهم.
- ويعتقد أن هذه الأنواع تسبب تلفا لأغشية الحيوان المنوى.
- وبالتالـى يلـزم إزالـة هذه الأنـواع من هـؤلاء الرجال باسـتعمال مضادات الأكسـدة وأشهرها:
  - فيتامينات «A/C/E».
  - وكذلك «glutathione».

(هـ) هرمون النمو «Growth Hormone»:

- وقد ثبتت أهميته لإنتاج الحيوانات المنوية بالخصية.
- وهو هرمون بناء يستعمل على نطاق واسع.
- واستعمال هرمون النمو أو العامل المطلق له قد يصبح مستقبلاً علاجًا جديدًا وفعالاً لنقص الحيوانات المنوية.

المبحث الثانى: العلاج الجراحى:

أولاً: علاج دوالى الخصية

ثانيًا: عمل وصل الوعاء الناقل بالوعاء الناقل «Vasovasostomy» لتجاوز سدة

ثالثًا: علاج إنسداد قناة القذف

رابعًا: القذف الكهربائى

خامسًا: شفط الحيوانات المنوية

(أ) من الوعاء الناقل

(ب) من البربخ

(جـ) من الخصية

سادسًا: إنزال وتثبيت الخصية المعلقة

سابعًا: علاج الورم الحميد بالغدة النخامية جراحيًا أو ما يعرف باسم «pituitary ablation»

والآن شيء من التفصيل لتلك الأنماط:

أولاً: علاج دوالى الخصية:

□ والهدف المشترك لكل الطرق الآتية، وذلك للتعامل مع الدوالى – وهو منع ارتداد الدم الوريدى والسير فى الاتجاه العكسى بدلاً من سريانه الطبيعى إلى «spermatic veins».

○ ربط الدوالى (الأوردة المنتفخة المتمددة) فى المنطقة الأربية وتحت الأربية «inguinal» . «subinguinal».

وهى أشهر الطرق وأكثرها تفضيلاً.

○ ربط الدوالى خلف البريتون.

– استكشاف وريد «internal spermatic vein» خلف البريتون عند الحالب ثم الربط.

عيبها – ارتفاع نسبة عودة الدوالى.

○ ربط الدوالى باستعمال منظار البطن «laporoscopic».

– ويشابه الربط خلف البريتون.

○ إحداث سدة دموية فى الدوالى عن طريق الجلد «percutaneous embolization» أو بمعنى آخر «percutaneous occlusion technique».

□ **بعض المضاعفات:**

○ حدوث قيلة مائية – تجمع سائل حول الخصية.

○ إصابة شريان الخصية.

○ عودة الدوالى أو استمرارها.

ثانيًا: عمل وصل الوعاء الناقل بالوعاء الناقل «Vasovasostomy»:

- دواعى الحاجة لذلك:
  - حيث إن قطع الوعاء الناقل كوسيلة شائعة لتحديد الإنجاب عند الرجال خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أن ٣٥٠٠٠ رجل كل سنة يطلبون استعادة الوصل مرة أخرى لعدة أسباب منها:
    - الرغبة فى زواج جديد.
    - الرغبة فى مزيد من الأطفال.
    - عند فقدان طفل والرغبة فى آخر.
  - وجود إنسدادات والتى قد تنتج عن:
    - التهابات.
    - إصابات.
    - تشوهات.
    - جراحات سابقة خاصة على المنطقة الأربية وكيس الصفن.
- ويمكن توقع وجود مشكلة الانسداد للقنوات فى الرجال:
  - عندما يكون مستوى الهرمونات طبيعيًا.
  - وحجم الخصية طبيعيًا.
  - إلا إنه لا يوجد حيوانات منوية بالسائل المنوى.
- **الطريقة:**
  - مكان الفتح الجراحى:
    - أعلى كيس الصفن.
    - أو بالمنطقة الأربية - يفضل إن كان الانسداد نتيجة جراحة سابقة بالمنطقة مثل إصلاح فتق أربى.
  - يلزم استخدام الميكروسكوب الجراحى وذلك لتكبير المكان المراد إعادة وصله.
  - وبصفة عامة توجد طريقتان لإعادة الوصل.
    - الوصل باستخدام طبقة واحدة من الغرز.
    - أو الوصل باستخدام طبقتين من الغرز.

    وذلك يتوقف على خبرة الجراح.
- وتقل فرص نجاح استعادة الوصل:

- إذا وجد التهاب بالبربخ أو حدث التهاب بكتيرى بعد القطع.
- أو إذا مرت فترة من الزمن أكثر من ١٤ سنة منذ القطع حتى الرغبة فى إعادة الوصل:

□ وتتوقع فرص نجاح استعادة الوصل:

- إذا كانت هناك مسافة معقولة من الوعاء الناقل (أكثر من ٢,٧ سم) بين مكان قطع السدة وإعادة الوصل وبين الخصية.
- وإذا ظهر مكان قطع السدة فى الوعاء الناقل لإعادة الوصل – سائل رائق يحتوى على حيوانات منوية ينساب من جزء الوعاء الناقل من ناحية الخصية.

– إلا إنه إذا لم يحتو هذا السائل المنساب من الوعاء الناقل على حيوانات منوية فإنه يمكن توقع وجود مشكلة انسدادية أخرى بالبربخ.

– وفى هذه الحالة يلزم وصل الوعاء الناقل بالبربخ أعلى المنطقة المتوقع انسدادها وذلك للسماح للحيوانات المنوية بالمرور خلال القناة التناسلية دون اعتراضه بسدة – وهذه الوصلة تعرف بـ «epididymo vasostomy».

□ يجب الأخذ فى الاعتبار قبل إجراء هذه الجراحة الدقيقة:

- سلامة الصحة الإنجابية للزوجة.
- احتمال عدم سلامة خصائص السائل المنوى قبل حدوث السدة المراد إصلاحها.
- احتمال تكوين «ASA» بعد قطع الوعاء الناقل لمنع الإنجاب (حوالى ٣٠٪).
- أو وجود العوامل المقللة لفرص نجاح استعادة الوصل المشار إليها سابقًا.

– وصل الوعاء الناقل بالوعاء الناقل العكسى (للجهة الأخرى) «Crossed vaso-vasostomy» وذلك للدواعى الآتية:

- وجود إنسداد لوعاء ناقل واحد بالمنطقة الأربية على جهة واحدة. مع وجود ضمور بخصية الجهة الأخرى ولكن بوعاء ناقل غير مسدود.
- وجود انسداد لوعاء ناقل واحد بالمنطقة الأربية أو بقناة قاذفة واحدة على جهة واحدة مع وجود انسداد بالبربخ بالجهة الأخرى ولكن بوعاء ناقل غير مسدود.

وفى كلا الحالتين يستغل الوعاء الناقل السليم (غير المسدود» فى نقل الحيوانات المنوية.

ثالثًا: علاج انسداد قناة القذف:

- ويمثل انسداد القناة القاذفة كسبب لاعتلال الخصوبة عند الرجال عديمي الحيوانات المنوية بالسائل المنوى حوالى ٥٪.
- ويتوقع إنسداد القناة القاذفة عندما:
  - يكون السائل المنوى المقذوف أقل من ٢ سم.
  - مع عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المقذوف.
  - مع عدم وجود مادة الفركتوز.
- ويتم تأكيد التشخيص بعمل أشعة موجات فوق صوتية عن طريق المستقيم «TRUS» حيث يظهر:
  - انتفاخ الحويصلتين المنويتين.
  - انتفاخ القنوات القاذفة.
- ويعانى هؤلاء المرضى من:
  - تعب الجماع (عدم راحة).
  - سائل منوى مدمم متكرر.
  - اعتلال الخصوبة.
- أما العلاج:

بفتح القنوات القاذفة بالمنظار ويسمى «TURED».

- حيث يستأصل «Veru» فى المنتصف مع الانتباه وأخذ الحذر لتجنب إصابة:
  - * محبس مجرى البول الخارجى.
  - * والمستقيم.
- ثم وضع قسطرة فولى لمدة ٢٤ – ٤٨ ساعة.
- ويتوقع بعد العملية:
  - * تحسن (أو عدم الشعور بالألم) عند الجماع بنسبة ٦٠٪ من المرضى.
  - * وعلاج السائل المنوى المدمم.
  - * وتحسن اعتلال الخصوبة حيث نجد ٦٥ – ٧٠٪ من الرجال قد تحسنت خواص السائل المنوى وارتفاع نسبة حدوث الحمل إلى ٢٠ – ٣٠٪.

○ أما مضاعفات العملية:

i) الأكثر شيوعًا وهى تختفى تلقائيًا مثل:

* وجود دم بالسائل المنوى.
* وجود دم بالبول.
* التهابات بالبول.
* التهابات بالبربخ.
* ووجود سائل منوى «مائى» وهذا قد ينتج عنه تسرب البول إلى القنوات القاذفة والحويصلات المنوية.

ii) مضاعفات نادرة:

* قذف خلفى.
* إصابة المستقيم وثقبه.
* سلس بولى.

رابعًا: القذف الكهربائى «Electro ejaculation»:

كما سبق ذكره من قبل:

□ فإن الفشل الكامل فى صدور السائل المنوى وقذفه يحدث فى الغالب نتيجة:

○ إصابة الحبل الشوكى.

○ جراحات الحوض العميقة وخلف البريتون والتى تؤدى إلى تلف أعصاب الحوض السيمباثاوية.

□ **الطريقة:**

○ باستعمال مسبر (مجس) القذف الكهربائى الشرجى.

○ وبه يمكن حدوث تنبيه متحكم (أو مسيطر عليه) لأعصاب الحوض السيمباثاوية والذى يؤدى إلى:

* انقباض الوعاء الناقل.
* والحويصلة المنوية.
* والبروستاتا.
* ومن ثم حدوث القذف (الانعكاسى).

○ ويجمع السائل المنوى من القضيب والمثانة (حيث القذف الخلفى غالباً ما نجده فى القذف الكهربائى

□ ويلاحظ ميل حركة الحيوانات المنوية إلى البطء إذا ما جمعت بهذه الطريقة.

□ والسائل المنوى المجموع بهذه الطريقة يحتاج بصفة عامة إلى استعمال إحدى الطرق المساعدة لتكنولوجيا الإنجاب والتى تسمى «ART» – انظر فيما بعد.

– ويجب التنوية فى هذا المقام إلى أن الرجال الذين يعانون من إصابة الحبل الشوكى عند مستوى أعلى من القطعة T_5 بالحبل الشوكى. فغالباً يمكن إحداث القذف الانعكاسى

«Reflex Ejaculation» وذلك باستخدام جهاز الذبذبة للقضيب عالى التردد ويسمى التنبيه التذبذبى. أو الاهتزازى.

خامسا: شفط الحيوانات المنوية:

❑ دواعى الحاجة إلى تقنيات شفط الحيوانات المنوية:

○ عندما يكون توصيل الحيوانات المنوية خلال القناة التناسلية للرجل غير ممكن نتيجة:

* غياب الجهاز الوعائى الناقل – مثال لذلك – عدم وجود الأوعية الناقلة خلقياً.

* أو لا يمكن إعادة توصيله جراحياً – ومثال لذلك – فشل إعادة التوصيل بعد قطع الأوعية الناقلة سابقاً بهدف تحديد الإنجاب عن طريق الرجل.

❑ واجراءات الشفط تشمل الجراحات الدقيقة (الميكروسكوبية) «Micro surgery» لجمع الحيوانات المنوية من أماكن وجودها خلال القناة التناسلية وتشمل:

* الوعاء الناقل. * البربخ. * الخصية.

❑ ومن المهم إدراك أنه مع شفط الحيوانات المنوية فإنه يلزم استعمال تقنية «IVF» وغيرها وذلك لإحداث الحمل.

(أ) شفط الحيوانات المنوية من الوعاء الناقل:

○ تحت تأثير المخدر الموضعى. ○ ومن خلال شق جراحى بكيس الصفن.

○ وباستعمال الميكروسكوب الجراحى – نجرى شقا بالوعاء الناقل – فتتسرب الحيونات المنوية من الشق والتى تشفط حيث توضع فى وسط مزرعى خاص.

○ ويلزم شفط عدد كاف (أكثر من ١٠ – ٢٠ مليون حيوان منوى).

○ ثم يقفل الشق بالوعاء الناقل بغرز جراحية ميكروسكوبية.

○ وتتميز الحيوانات المشفوطة من الوعاء الناقل بكونها أصبحت ناضجة حيث إنها مرت على البربخ – وهو مكان نضج الحيوانات المنوية.

(ب) شفط الحيوانات المنوية من البرنج:

○ دواعى ذلك:

* عندما يكون الوعاء الناقل غائباً.

* أو عندما يكون الوعاء الناقل متليفاً مسدوداً – نتيجة جراحة سابقة أو إصابة أو التهاب إلى درجة تمنع صلاحيته.

- وتجرى بطريقة مشابهة للطريقة السابقة – (أو عن طريق الجلد).
- وتجمع الحيوانات المنوية مباشرة من أنبوبة واحدة من البربخ ويلزم جمع ١٠ – ٢٠ مليون حيوان منوى.
- ثم تقفل أنبوبة البربخ بغرز جراحية ميكروسكوبية.
- إلا إنه هنا يلزم معالجة هذه الحيوانات المنوية أولاً لتكون قادرة على الإخصاب حيث إنها لم تنضج بعد. عكس المأخوذة من الوعاء الناقل.
- ومرة أخرى نؤكد أن الحيوانات المنوية المأخوذة بتقنية الشفط هذه – من البربخ – تحتاج إلى تقنية «ART» مثل «ICSI» وذلك لتخصيب البويضة.
- وتصل نسبة نجاح حدوث الحمل بحيوانات البربخ هذه إلى ٥٠٪.

(جـ) شفط (أو استعادة) الحيوانات المنوية من الخصية:

- وقد بدأت في ١٩٩٥.
- دواعى الاستعمال – عندما لا يمكن مرور الحيوانات المنوية خلال البربخ نتيجة :
  * انسداد بالبربخ فى منطقة قريبة جداً باتصاله بالخصية.
  * أو انسداد القنوات الدقيقة الخارجة من الخصية إلى البربخ.

أو – عندما يكون هناك فشل شديد بالخصية والتى يوجد فيها بعض الحيوانات المنوية القليلة والتى يمكن إنتاجها بمثل هذه الخصية، ولا يمكن وصولها أو ظهورها بالسائل المنوى المقذوف.

□ **الطريقة:**

* تأخذ قطعة صغيرة من نسيج الخصية بدأت الطريقة المتبعة عند أخذ عينة من الخصية تحت تأثير المخدر الموضعى.
* معالجة العينة معملياً لفصل الحيوان المنوى عن باقى الخلايا.

- وتصل نسبة إمكان إخصاب البويضة بهذه إلى ٥٠ – ٦٠٪ وتصل نسبة حدوث الحمل إلى ٤٠ – ٥٠٪.

سادسًا: إنزال الخصية المعلقة وتثبيتها بكيس الصفن «Orchidopexy»:

□ قد يكون من غير المحتمل نزول الخصية تلقائياً إلى كيس الصفن بعد مرور سنة من ولادة الطفل بخصية معلقة.

❑ وأهمية نزول الخصية إلى كيس الصفن هو:

○ تجنب حدوث سرطان بها فى المستقبل.

○ المحافظة على الخصية حيث لوحظ حدوث نقص واضح فى إعداد الخلايا البذرية للحيوانات المنوية التى تسمى «Spermatogonia» وذلك فى الخصية المعلقة. وذلك فى الفترة ما بين الولادة حتى عمر سنتين - لذلك يوصى بإنزال الخصية وتثبيتها بكيس الصفن خلال عمر عامين بفكرة منع تحلل هذه الخلايا البذرية والمحافظة عليها.

❑ ويجب الإشارة إلى أن التفاف الخصية يجب معالجتها فوراً وتثبيتها بكيس الصفن لتجنب تلفها وتأثر الأخرى.

سابعًا: علاج الورم الحميد بالغدة النخامية جراحيًا:

❑ ويلجأ إليه ما كان هذا الورم حميدا مرئياً بالأشعة ويسمى «Macroadenoma».

❑ أما إذا كان صغيراً لا يرى أى «Microadenoma» - فيعالج طبياً بالأدوية.

❑ وهذا أو ذلك هو لمعالجة ارتفاع مستوى الهرمون اللبنى «Hyper- Prolactinemia».

المبحث الثالث: إحداث الإخصاب بواسطة استخدام وسائل الإنجاب المساعد:

والذى يسمى «Assisted Reproductive Technologies» أو اختصاراً «ART».

❑ دواعى اللجوء إلى هذه التقنية بصفه عامة:

○ عندما لا يكون العلاج الطبى أو الجراحى مناسباً لعلاج اعتلال الخصوبة عند الرجال لاحداث الحمل للزوجة.

❑ ويلزم فى كل الأحوال معالجة الحيوانات المنوية لجعلها ذات حركة عالية وقادرة على إحداث الإخصاب.

أولا - تقنية إدخال (أو وضع) السائل المنوى (المحتوى على الحيوانات المنوية) إلى داخل رحم الزوجة:

والذى يسمى «Intra uterine insemination» واختصاراً «IUI»

- وفيها يتم وضع كرية من الحيوانات المنوية المقذوفة بعد غسلها ومعالجتها داخل رحم الزوجة باستعمال قسطرة.

❑ دواعى اللجوء إلى هذه التقنية :

○ وجـود اعتـلال بمخـاط عنق الرحـم للزوجة – فنلجـأ إلى هذه التقنيـة لتجاوز عنق الرحم.

○ انخفاض خصائص الحيوانات المنوية للزوج.

○ وجود اعتلال مناعى للخصوبة عند الزوج.

○ وجود اعتلال للخصوبة عند الزوج غير معروف السبب.

○ وجـود مشـكلة ميكانيكية (أو تشـريحية) تمنع وصول الحيوانـات المنوية لعنق الرحم مثل :

* نقص مجرى البول الخلقى «hypospadias».

* القذف الخلفى للسائل المنوى.

❑ ويجب وجود من ٥ – ٤٠ مليون حيوان منوى بالسائل المنوى لنجاح الإجراء.

❑ ومعدل الحمل ارتفع باستخدام هذه التقنية إلى ٨ – ١٦٪ لكل دورة شهرية.

❑ وترتفع معدلات النجاح :

○ عندمـا تسـتخدم أشـعة الموجـات فـوق الصوتيـة لبيان حالـة المبيـض وحالة التبويض للزوجة.

○ وعندما يُختبر بول الزوجة أيضاً لتوقع ميعاد حدوث التبويض.

ثانيـا - تقنيـة الإخصـاب بالخـارج المسـمى In Vitro Fertilization واختصاراً IVF

❑ إحدى تقنيات أطفال الأنابيب.

❑ وتسـتعمل للتغلـب علـى أصعـب الموانـع أمـام الحيوانـات المنوية داخـل القناة التناسلية للزوجة.

❑ **الطريقة :**

○ تنبية زائد (لكن محكوم) لمبيض الزوجة ومراقبة ذلك بأشعة الموجات فوق الصوتية.

○ الحصول على البويضة (شـفطها) من المبيض وذلك أيضاً بإرشـاد أشـعة الموجات فوق الصوتية عن طريق المهبل وذلك قبل ميعاد التبويض.

○ إحداث التلقيح للبويضات المشـفوطة بخلطها بالحيوانات المنوية السـابق معالجتها وتنشيطها وذلك فى أطباق بيترى (أى بالخارج).

- ويلزم من $\frac{1}{2}$ مليون إلى ٥ ملايين حيوان منوى متحرك لهذه التقنية.
- وهى تقنية ممتازة والتى بها يمكن تجاوز الحالات المتوسطة والشديدة لاعتلال الإنجاب عند الذكور الذين يعانون من وجود أعداد منخفضة للحيوانات المنوية المتحركة.
- إذا حـدث التلقيح والإخصاب يتم نقل البويضة العلقحة فى طور معين إلى داخل الرحم وتصل نسبة إخصاب البويضة إلى ٦٠٪ لو أن اعتلال الخصوبة يرجع إلى الزوج بينما تصل إلى ٩٠٪ لو أن الاعتلال يرجع إلى الزوجة.
- ولو فشلت المحاولة الأولى للتلقيح والإخصاب، فغالباً ما تفشل المحاولات التالية.
- ولو فشلت المحاولة الأولى فإنه يفضل الانتقال إلى التقنية التالية التى تسمى ICSI.
- وقد تصل نسبة حدوث حمل إلى ٢٢٪.

ثالثـا - تقنية حقن الحيوان المنوى داخل البويضة الناضجة للزوجة والذى يسـمى Intra Cytoplasmic Sperm Injection وإختصاراً ICSI.

أو بتسمية أخرى «Micromanipulation».

- وهى تقنية أخرى لأطفال الأنابيب – وتعرف بالحقن المجهرى.
- وهى تمثل إضافة ثورية حديثة للتقنية السابقة «IVF».
- حيـن ينخفض عدد الحيوانات المنوية اللازمـة لتلقيح البويضة من مئات الألوف كحد أدنى فى تقنية «IVF» إلى حيوان منوى «واحد» حتى فى تقنية «ICSI».
- وهى حل لمشكلة الرجال منعدمى الحيوانات المنوية الظاهرة فى السائل المنوى.
- وهنـا يتـم البحث عن الحيوان المنوى خلال القناة التناسـلية للزوج فيما وراء السـائل المنوى – ويشمل البحث فى:
  - الوعاء الناقل.
  - البربخ.
  - الخصية.

– وفيـه يتم حقن حيوان منوى واحد مباشـرة داخل السـائل المنوى «Cytoplasm» للبويضة.

- وتصل معدلات الحمل إلى ٢٥ – ٣٥٪ من بويضات كل دورة شهرية.
- ويجب التنويه إلى أن نسـبة حدوث العيوب الخلقية الكروموسـومية فى أطفال تقنيتى «ICSI» ، «IVF» قد تصل إلى ٤ أضعاف ما يحدث فى الأطفال عن الحمل الطبيعى.

رابعا - نقل الأمشاج إلى داخل قناة فالوب «Gamete Intra Fallopian Transfer» أو «GIFT.»

- وهو يمثل تعديلاً «IVF».
- وفيه تخلط الحيوانات المنوية والبويضات معاً ثم حقنهم إلى قناة فالوب بواسطة منظار البطن وذلك قبل حدوث التلقيح.
- وتتميز هذه التقنية فى جعل الإخصاب يحدث فى قناة فالوب حيث يبدأ الجنين فى النمو كما يحدث فى الحمل الطبيعى.
- وتستخدم هذه الطريقة أيضاً فى زرع العلقة (المخصبة) بقناة فالوب فى تقنية «IVF».
- **النتائج:**
  - نتائج نقل العلقة داخل قناة فالوب أفضل من IVF داخل الرحم.
  - ونتائج GIFT أفضل من نقل العلقة داخل قناة فالوب.

ملحوظة:

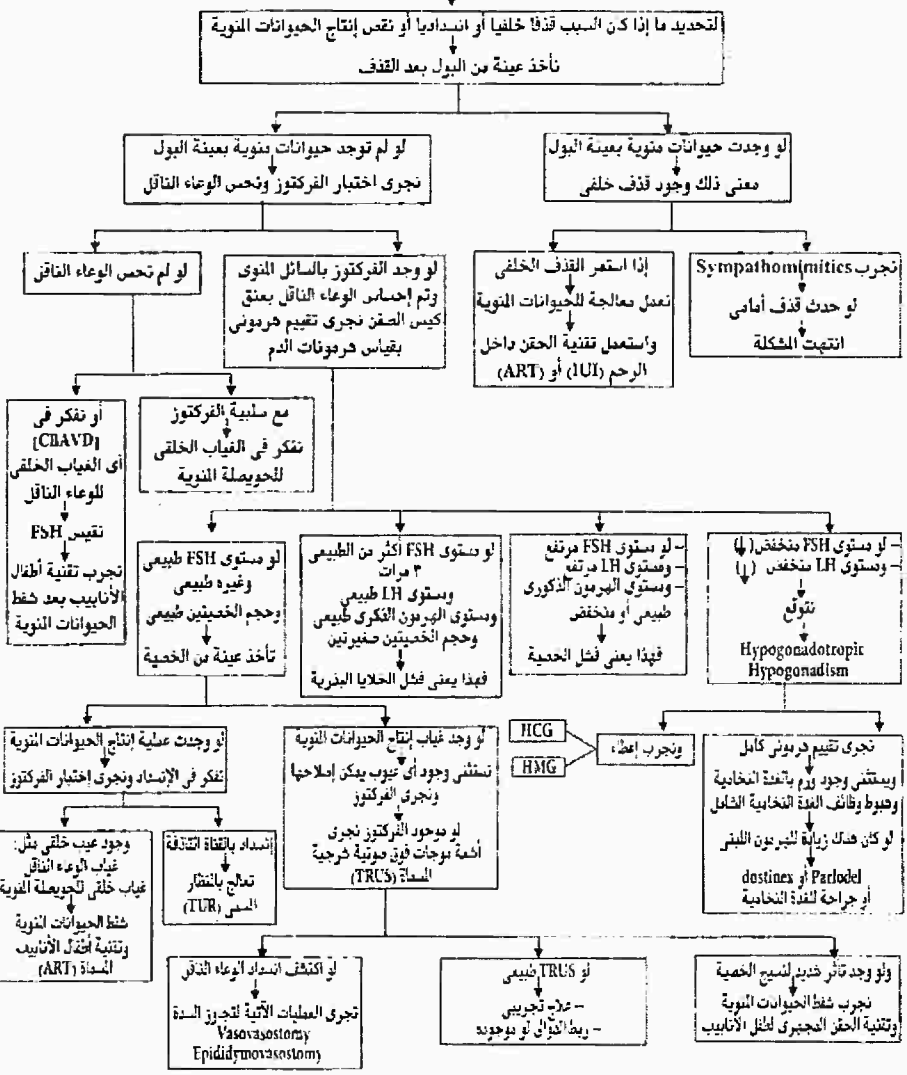
التشخيص الجينى قبل الزرع «Preimplantation Genetic Diagnosis»

- وهى تقنية يمكن بها الوقوف معملياً على سلامة الجنين جينياً.
- وتحديد ذلك يتم بواسطة أخذ خلايا فردية من الجنين أثناء نموه فى أطباق بيترى قبل نقله إلى الرحم.
- ثم فحص هذه الخلايا لمعرفة ما إذا كان الجنين يحمل كروموسومات أو جينات غير طبيعية – وبالتالى التأكد من عدم انتقال أمراض قاتلة إلى الأجنة.
  - ويجب أن يتم ذلك خلال ٢٤ ساعة.
  - ويجدر الإشارة إلى أن أخذ هذه الخلايا لا يؤثر ولا يسبب أى ضرر أو أذى فى الجنين ونموه الطبيعى.

الفصل الخامس

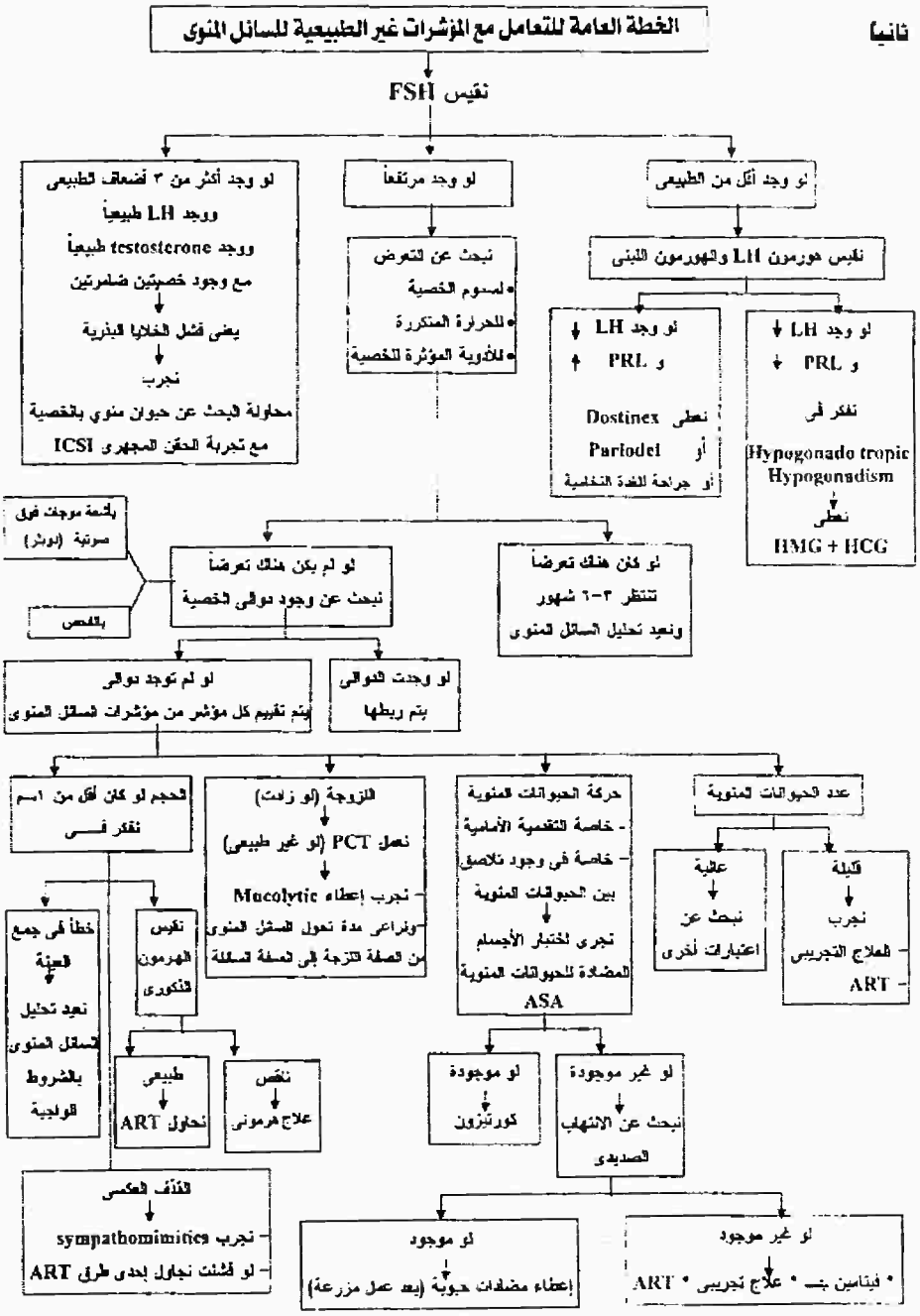
استعراض بعض الخطط التشخيصية والعلاجية لبعض المشاكل المهمة المتعلقة باعتلال الإنجاب - إجمالا

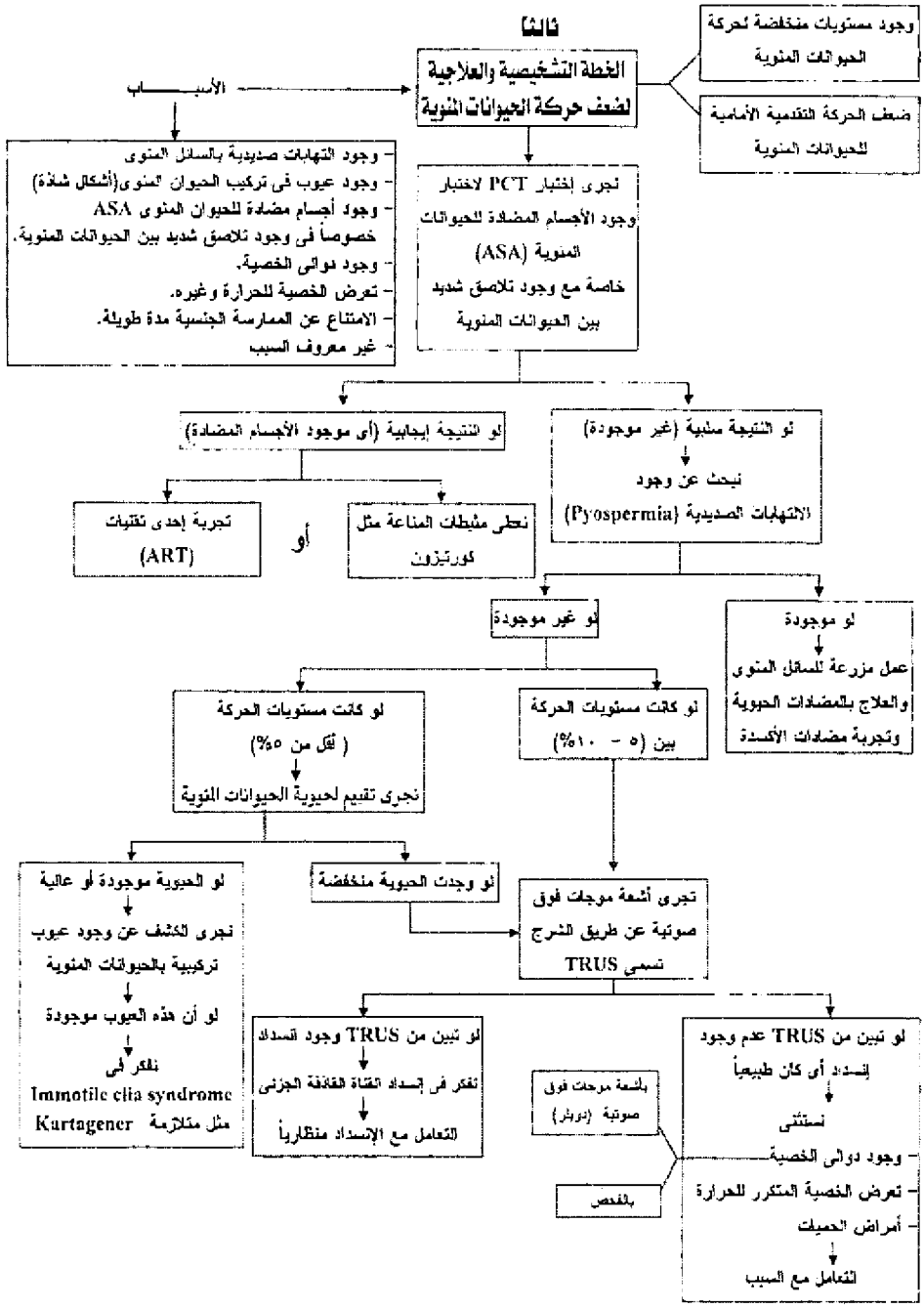
أولا: الخطة التشخيصية والعلاجية لحالة عدم وجود حيوانات منوية بالسائل المنوى وتسمى Azoospermia



ثانياً

الخطة العامة للتعامل مع المؤشرات غير الطبيعية للسائل المنوى

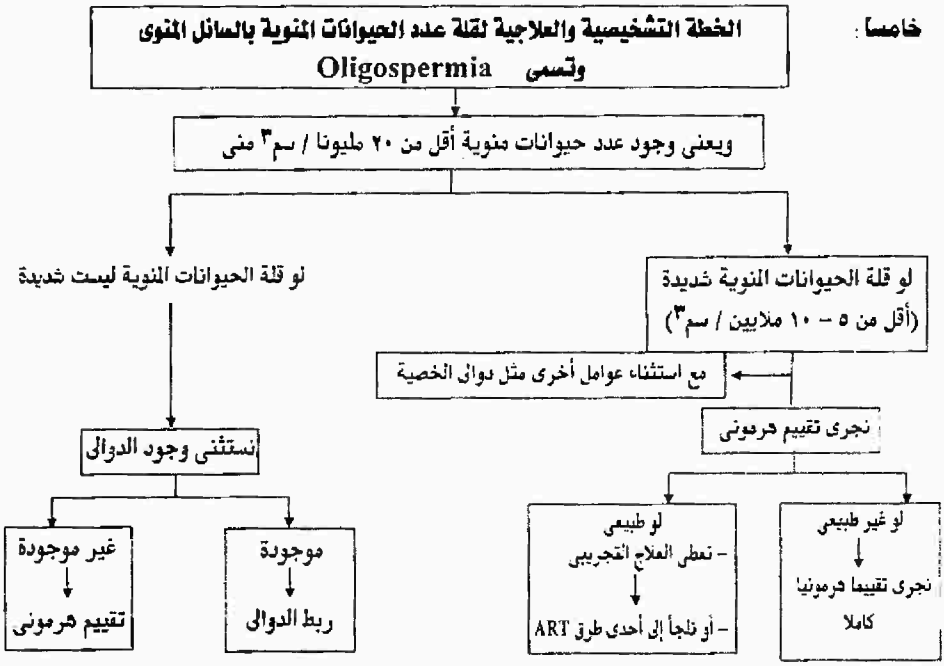



ثالثا
الخطة التشخيصية والعلاجية لضعف حركة الحيوانات المنوية
وجود مستويات منخفضة لحركة الحيوانات المنوية
ضعف الحركة التقدمية الأمامية للحيوانات المنوية
الأسباب
- وجود التهابات صديدية بالسائل المنوى
- وجود عيوب فى تركيب الحيوان المنوى(أشكال شاذة)
- وجود أجسام مضادة للحيوان المنوى ASA خصوصاً فى وجود تلاصق شديد بين الحيوانات المنوية.
- وجود دوالى الخصية.
- تعرض الخصية للحرارة وغيره.
- الامتناع عن الممارسة الجنسية مدة طويلة.
- غير معروف السبب
تجرى إختبار PCT لاختبار وجود الأجسام المضادة للحيوانات المنوية (ASA) خاصة مع وجود تلاصق شديد بين الحيوانات المنوية
لو النتيجة إيجابية (أى موجود الأجسام المضادة)
لو النتيجة سلبية (غير موجودة)
نبحث عن وجود الالتهابات الصديدية (Pyospermia)
تجربة إحدى تقنيات (ART)
أو
نعطى مثبطات المناعة مثل كورتيزون
لو غير موجودة
لو موجودة
عمل مزرعة للسائل المنوى والعلاج بالمضادات الحيوية وتجربة مضادات الأكسدة
لو كانت مستويات الحركة بين (٥ - ١٠%)
لو كانت مستويات الحركة (أقل من ٥%)
نجرى تقييم لحيوية الحيوانات المنوية
لو الحيوية موجودة أو عالية
نجرى الكشف عن وجود عيوب تركيبية بالحيوانات المنوية
لو أن هذه العيوب موجودة
نفكر فى Immotile cilia syndrome مثل متلازمة Kartagener
لو وجدت الحيوية منخفضة
تجرى أشعة موجات فوق صوتية عن طريق الشرح تسمى TRUS
لو تبين من TRUS وجود انسداد
نفكر فى إنسداد القناة القاذفة الجزئى
التعامل مع الإنسداد منظارياً
بأشعة موجات فوق صوتية (دوبلر)
بالفحص
لو تبين من TRUS عدم وجود إنسداد أى كان طبيعياً
نستثنى
- وجود دوالى الخصية
- تعرض الخصية المتكرر للحرارة
- أمراض الحميل
التعامل مع السبب

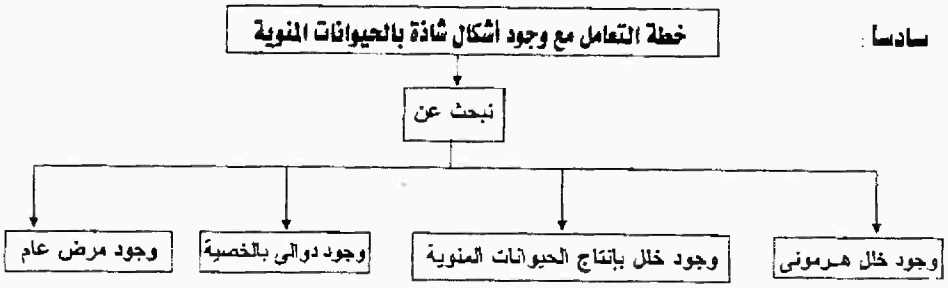
رابعاً

الخطة التشخيصية والعلاجية لغياب السائل المنوى مع القذف أو قلة السائل المنوى المقذوف

خامسا :


الخطة التشخيصية والعلاجية لقلة عدد الحيوانات المنوية بالسائل المنوى
وتسمى Oligospermia
ويعنى وجود عدد حيوانات منوية أقل من ٢٠ مليونا / سم٣ منى
لو قلة الحيوانات المنوية شديدة
(أقل من ٥ – ١٠ ملايين / سم٣)
لو قلة الحيوانات المنوية ليست شديدة
مع استثناء عوامل أخرى مثل دوالى الخصية
نجرى تقييم هرمونى
لو غير طبيعى
نجرى تقييما هرمونيا
كاملا
لو طبيعى
– نعطى العلاج التجريبى
– أو نلجأ إلى أحدى طرق ART
نستثنى وجود الدوالى
موجودة
ربط الدوالى
غير موجودة
تقييم هرمونى

سادسا :


خطة التعامل مع وجود أشكال شاذة بالحيوانات المنوية
نبحث عن
وجود خلل هرمونى
وجود خلل بإنتاج الحيوانات المنوية
وجود دوالى بالخصية
وجود مرض عام

المؤلف فى سطور

الاسم: دكتور إسماعيل إسماعيل زكى السكرى

المؤهلات:

- بكالريوس الطب والجراحة دور نوفمبر ١٩٧٥ كلية الطب – جامعة طنطا.
- ماجستير جراحة المسالك البولية والتناسلية دور نوفمبر ١٩٨٥ كلية الطب – جامعة عين شمس.
- دبلوم إدارة الخدمات الصحية والمستشفيات دور أغسطس ٢٠٠١م من أكاديمية السادات (المعهد القومى للإدارة العليا) – (مدة الدراسة سنتان)
- استشارى أول جراحة المسالك البولية والتناسلية وأمراض الذكورة والعقم عند الرجال بالمستشفى العام بالمحلة الكبرى، ورئيس القسم بها.
- التحق بالعمل بذات التخصص بالمملكة العربية السعودية من ١١/ ٩/ ٢٠٠٥.
- شارك فى العديد من المؤتمرات والندوات العلمية ذات الصلة بموضوعات الكتاب داخل وخارج جمهورية مصر العربية.
- أجرى العديد من العمليات لإصلاح بعض التشوهات الخلقية للجهاز التناسلى الذكرى والعضو الذكرى منها بعض العمليات الابتكارية.