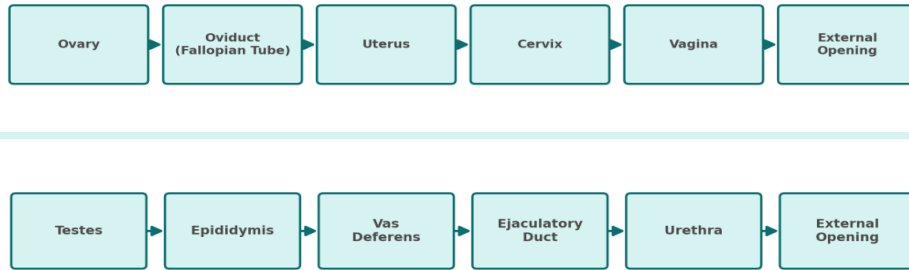


سلسلة الأحياء التفاعلية

الجهازان التناسليان والتكاثر

التكاثر البشري، البلوغ، الإخصاب، ونمو الجنين — كتاب رقمي تفاعلي للصف العاشر



إعداد: منظومة | المرحلة الثانوية | علم الأحياء

جميع الحقوق محفوظة © ٢٠٢٦

لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا الكتاب الرقمي أو تخزينه في نظام استرجاع أو نقله بأي شكل من الأشكال أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير أو التسجيل أو غير ذلك، دون إذن خطي مسبق من الناشر، باستثناء الاقتباسات القصيرة المستخدمة في المراجعات النقدية والمقالات.

المحتوى العلمي الأساسي لهذا الفصل معتمد على منهاج مادة الأحياء للصف العاشر (فصل الجهازين التناسليين والتكاثر)، مع إعادة صياغة الفقرات، وإعادة هيكلة العرض، وإثرائه بمعلومات ورسوم توضيحية ومصطلحات ومراجع إضافية بما يخدم الأهداف التعليمية. الرسوم التخطيطية والمخططات الانسيابية والرسم البياني الهرموني الواردة في هذا الفصل صُممت خصيصاً لهذا الإصدار.

المراجع العلمية المعتمدة عند الإثراء

- National Institutes of Health (NIH) — www.nih.gov
- National Center for Biotechnology Information (NCBI) — www.ncbi.nlm.nih.gov
- World Health Organization (WHO) — www.who.int
- PubMed — pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
- مجلتا Nature و Science، وكتب جامعية حديثة في علم الأحياء والتشريح

يتناول هذا الكتاب الرقمي فصلاً محورياً من مقرر الأحياء للصف العاشر، وهو فصل «الجهازان التناسليان والتكاثر». يجمع هذا الإصدار بين الشرح العلمي الدقيق والتصميم البصري الحديث، بحيث يوفر للطالب تجربة تعلم متكاملة تشمل: شرحاً مفصلاً، ورسوماً توضيحية أعيدت صياغتها بأسلوب مبسط، وجداول مقارنة، وصناديق مصطلحات، وتطبيقات حياتية وصناعية، إضافة إلى أسئلة تقييمية متنوعة تراعي مستويات بلوم المعرفية.

يحافظ الكتاب على تسلسل المنهاج الرسمي وأهدافه، مع إثراء بعض المحاور بمعلومات علمية حديثة موثوقة كلما كان ذلك يضيف قيمة تعليمية للطالب، دون الإخلال بالمحتوى الأساسي أو حذف أي معلومة جوهرية منه.

أهداف التعلم

بعد دراستك هذا الكتاب ستكون قادرًا على أن:

- تصف تركيب الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي، ووظائف أجزائهما.
- توضّح المفاهيم الآتية: البلوغ، الدورة الشهرية، والإخصاب.
- تتنبّع مراحل تطوّر الجنين.
- تشرح مراحل عملية الولادة.
- تذكر فوائد الرضاعة الطبيعية للوليد والأم.
- تميّز بين التوائم المتطابقة وغير المتطابقة.
- تتعرّف بعض أمراض الأجهزة التناسلية وطرق الوقاية منها.
- تراعي القواعد الصحية للمحافظة على سلامة الأجهزة التناسلية.

كيفية استخدام الكتاب

يتضمن كل موضوع في هذا الكتاب عناصر ثابتة تساعدك على التعلّم الذاتي المنظم:

العنصر	الوصف
الشرح العلمي	نص علمي مبسّط مقسّم إلى عناوين فرعية مع أمثلة توضيحية.
صندوق المصطلحات	يضم المصطلح بالعربية والإنجليزية وتعريفه المبسّط.
الأشكال والمخططات	رسوم ومخططات انسيابية بتسميات إنجليزية وشروح عربية.
هل تعلم؟	معلومة علمية إضافية شائعة مرتبطة بالموضوع.
نصيحة صحية	إرشاد عملي على هامش الصفحة للمحافظة على الصحة.
ناقش	سؤال أو موقف للنقاش الصفّي أو التفكير الفردي.
ابحث	نشاط بحثي قصير لإثراء الفهم من مصادر موثوقة.
أسئلة الفصل	تقويم شامل متدرّج الصعوبة في نهاية الفصل.

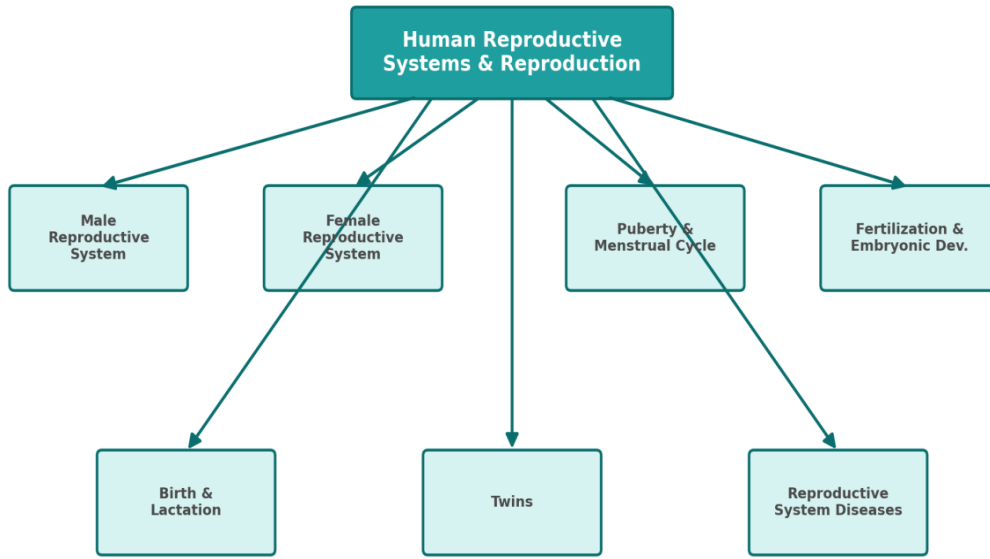
جدول المحتويات

٣	مقدمة الكتاب
٤	أهداف التعلم
٥	كيفية استخدام الكتاب
٧	الفصل الثاني: الجهازان التناسليان والتكاثر
٨	٢-١ الجهاز التناسلي الذكري
٩	٢-٢ الجهاز التناسلي الأنثوي
١٠	٢-٣ البلوغ والدورة الشهرية
١١	٢-٤ الإخصاب ومراحل تطوّر الجنين
١٣	الولادة (Birth)
١٤	فوائد الرضاعة الطبيعية للأم والطفل
١٥	تنظيم النسل والإجهاض وأطفال الأنابيب (IVF)
١٦	التوائم (Twins)
١٧	٢-٥ أمراض الأجهزة التناسلية
١٨	القواعد الصحية للمحافظة على سلامة الأجهزة التناسلية
١٩	خريطة مفاهيم الفصل
٢٠	ملخص الفصل
٢١	أسئلة الفصل
٢٣	مفتاح الإجابات

الجهازان التناسليان والتكاثر

مقدمة الفصل

يُعدّ التكاثر من الصفات المميّزة للكائن الحي، فهو العملية التي ينتج من خلالها أفراد جديدة من النوع نفسه، ويحافظ على استمرار الحياة. وتتكاثر الكائنات الحية إما لاجنسيًا، مثل التبرعم في الخميرة الذي لا يحتاج إلى أجهزة متخصصة، أو جنسيًا كما في الإنسان الذي يحتاج إلى أجهزة متخصصة. فما تركيب الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي في الإنسان؟ وكيف تتم عمليّتا الإخصاب والحمل؟ وما مراحل نموّ وتطوّر الجنين؟ وكيف تحدث الولادة؟



الشكل (٠): نظرة عامة على محاور فصل الجهازين التناسليين والتكاثر

٢-١ الجهاز التناسلي الذكري (Male Reproductive System)

يتكوّن الجهاز التناسلي الذكري من خصيتين وأنابيب ناقلة تصل بين الخصيتين والقضيب، إضافةً إلى مجموعة من الغدد التناسلية الملحقة. تعمل هذه المكونات معًا على إنتاج الحيوانات المنوية، ونقلها، وإخراجها من الجسم.



الشكل (١): المسار الذي تقطعه الحيوانات المنوية داخل الجهاز التناسلي الذكري

١. الخصيتان (Testes)

غدتان بيضاويتان تقعان خارج الجسم في كيس يُسمّى كيس الصفن، الذي يعمل على حمايتهما والمحافظة على درجة حرارة أقل قليلًا من درجة حرارة الجسم، وهي الدرجة المثلى لإنتاج الحيوانات المنوية.

تحتوي الخصيتان في داخلهما على مئات من الأنابيب المنوية الملتوية، يتمّ داخلها إنتاج الحيوانات المنوية، وتتفصل هذه الأنابيب عن بعضها بخلايا بينيّة، تفرز هرمون التستوستيرون الذي يعمل على نموّ وتطوّر الجهاز التناسلي الذكري، وظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكورية، مثل: خشونة الصوت، ونمو شعر الجسم والوجه، وزيادة الكتلة العضلية.

٢. الأنابيب الناقلة (Ducts)

أنابيب متداخلة ومتصلة مع بعضها، تخرج من الخصية، وتصبّ محتوياتها في أنبوب واحد مشترك، كثير الالتواء، يُسمّى البربخ، وفيه يُستكمل نموّ ونضج الحيوانات المنوية، وتخزينها فترة من الزمن. ينقل البربخ الحيوانات المنوية إلى الوعاء الناقل (الأسهر) الذي يمتد صعودًا باتجاه تجويف البطن، وينتهي خلف المثانة البولية بقناة تناسلية بولية مشتركة، تسمى الإحليل.

٣. الغدد الملحقة (التناسلية المساعدة)

تشمل الحويصلة المنوية، وغدة البروستات، وغدتَي كوبر. تفرز هذه الغدد سوائل تدخل في تركيب السائل المنوي، وتوفّر الغذاء والحماية للحيوانات المنوية، وتُهيئ الوسط المناسب لحركتها وبقائها حيّة بعد القذف.

٤. القضيب (Penis)

يتشكّل هذا العضو من ثلاثة أنسجة عضليّة أسطوانية الشكل، ويعمل على نقل السائل المنوي إلى المهبل عند الجماع، حيث تتحد القناة البولية مع القناة التناسلية، لتكوّن قناةً بوليةً تناسليةً مشتركة عند الذكر.

المصطلح	بالإنجليزية	التعريف
الخصية	Testis	الغدة التناسلية الذكرية المسؤولة عن إنتاج الحيوانات المنوية وهرمون التستوستيرون.
البربخ	Epididymis	أنبوب كثير الالتواء يُستكمل فيه نضج الحيوانات المنوية وتخزينها.
الأسهر	Vas Deferens	الوعاء الناقل الذي ينقل الحيوانات المنوية من البربخ باتجاه الإحليل.
التستوستيرون	Testosterone	الهرمون الجنسي الذكري المسؤول عن الصفات الجنسية الثانوية.
غدة البروستات	Prostate Gland	غدة ملحقة تفرز سائلاً قاعدياً يشكل جزءاً كبيراً من السائل المنوي.

هل تعلم؟

يُنتج الجهاز التناسلي الذكري الحيوانات المنوية طوال الحياة تقريباً بعد البلوغ، بمعدل قد يصل إلى مئات الملايين من الحيوانات المنوية في القذف الواحدة، بينما يولد الجهاز التناسلي الأنثوي وبه كامل عدد البويضات التي سيطلقها طوال حياته الإنجابية.

نصيحة صحية

يُنصح بارتداء ملابس داخلية قطنية غير ضيقة، وتجنّب تعريض منطقة كيس الصفن لحرارة مرتفعة لفترات طويلة؛ للمحافظة على معدل طبيعي لإنتاج الحيوانات المنوية.

ابحث

ابحث في العلاقة بين مرض النكاف والعقم عند الرجال، وكيف يمكن الوقاية من هذا المرض عن طريق التطعيم.

٢-٢ الجهاز التناسلي الأنثوي (Female Reproductive System)

يتركب الجهاز التناسلي الأنثوي من: مبيضين، وقناتي بيض (فالوب)، ورحم، ومهبل ينتهي بفتحة تناسلية أنثوية، تحيط بها أجزاء جنسية ثانوية (خارجية). يُنتج هذا الجهاز إنتاج البويضة، وتلقيحها وإخصابها، وتهيئة الظروف الملائمة لاحتضان الجنين ونموه.



الشكل (٢): المسار الذي تقطعه البويضة داخل الجهاز التناسلي الأنثوي

١. المبيضان (Ovaries)

غدتان صغيرتان تقعان على جانبي الرحم أسفل الكليتين. تُنتج المبيضان الخلية البويضاتية الثانوية، إضافة إلى إفرازهما الهرمونات الجنسية الأنثوية، مثل هرمون البروجسترون الضروري لحدوث واستمرار الحمل، وهرمون الإستروجين الذي يعطي الأنثى الصفات الأنثوية الثانوية، كنمو الثديين واتساع الحوض.

٢. قناتا البيض (Oviducts)

تُسمى أيضًا قناتي فالوب، تمتدّان جانبياً من الرحم باتجاه المبيضين، وتتسع كل منهما بالقرب من المبيض لتكوّن قمعاً يفتح قرب المبيض. تكثر في سطحهما الداخلي الأهداب، حيث تساعد حركة الأهداب وانقباض جدار القناتين العضلي في دفع البويضة باتجاه الرحم.

٣. الرحم (Uterus)

عضو عضلي مجوّف سميك الجدار، يشبه ثمرة الأجااص، طوله حوالي ٧,٥ سم، يقع في منتصف الحوض. مبطن بطبقة تُسمى بطانة الرحم، تنتهي شهرياً لاستقبال الجنين. فإذا أُخصبت البويضة تزداد البطانة سمكاً لتوفّر الحماية والتغذية للجنين، وإذا لم يحدث إخصاب تنسلخ البطانة وتخرج في عملية تُسمى الطمث (Menstruation). يضيق الجزء السفلي من الرحم ويمتد قليلاً في المهبل، ويُسمى عنق الرحم (Cervix).

٤. المهبل (Vagina)

أنبوب عضلي مطاطي، يتصل بالفتحة التناسلية، ينقل إفرازات الرحم إلى الخارج، ويخرج عبره الوليد عند الولادة. عند الطرف السفلي للمهبل يوجد غشاء رقيق يُدعى غشاء البكارة (Hymen).

المصطلح	بالإنجليزية	التعريف
المبيض	Ovary	الغدة التناسلية الأنثوية المسؤولة عن إنتاج البويضات والهرمونات الجنسية الأنثوية.
قناة فالوب	Fallopian Tube (Oviduct)	قناة تصل المبيض بالرحم، وفيها يحدث الإخصاب غالباً.
بطانة الرحم	Endometrium	الطبقة الداخلية لجدار الرحم التي تتغيّر سماكتها خلال الدورة الشهرية.
الإستروجين	Estrogen	الهرمون الجنسي الأنثوي المسؤول عن الصفات الجنسية الثانوية.
الطمث	Menstruation	انسلاخ بطانة الرحم وخروجها في حال عدم حدوث إخصاب.

ناقش

عملية تجميد البويضات: يتوقّف الجهاز التناسلي الأنثوي عن إنتاج البويضات عند فترة زمنية محدودة (سن اليأس)، بينما يُنتج الجهاز التناسلي الذكري الحيوانات المنوية طوال الحياة تقريباً. ناقش الأسباب الحيوية المحتملة لهذا الاختلاف.

٢-٣ البلوغ والدورة الشهرية (Puberty and Menstrual Cycle)

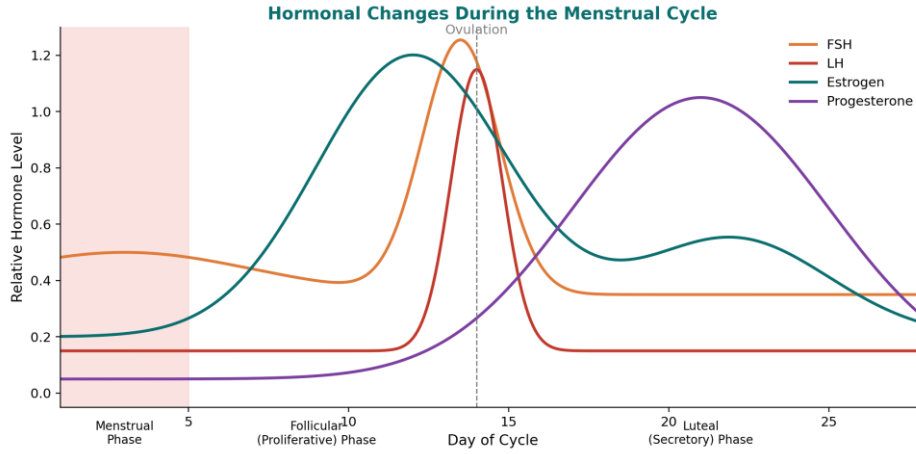
ينمو جسم الإنسان، وفي سن (١٢-١٤) سنة تقريباً، تطرأ عليه تغيّرات خاصّة في الأعضاء التناسلية والصفات الجنسية، وهذا ما يُعرف بالبلوغ، حيث تنضج الأعضاء التناسلية حتى تتمكّن من القيام بوظائفها. فعندما يبلغ هرمون التستوستيرون الحدّ المناسب لدى الذكور، تتطوّر الأعضاء التناسلية الذكورية، فتصبح الخصيتان قادرتين على إنتاج الحيوانات المنوية، وتظهر الصفات الجنسية الثانوية الذكورية. وعندما يبلغ هرمون الإستروجين الحدّ المناسب لدى الإناث، تتطوّر الأعضاء التناسلية الأنثوية، ويصبح المبيضان قادرين على إنتاج الخلايا البيضية الثانوية، وتظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية.

الدورة الشهرية

يحتوي المبيض على حويصلات يوجد في داخلها بويضات في أطوار مختلفة من النمو، تنتج شهرياً واحدة منها. وتحدث تغيّرات هرمونية شهرية منتظمة خلال دورة الطمث، يتمّ فيها إنتاج خلية بيضية ثانوية واحدة، بشكل متعاقب شهرياً من أحد المبايض، وهذا ما يُسمّى بعملية التبويض، وإعداد الرحم وتهيبته لحدوث الحمل. وفي حال عدم حدوث إخصاب وحمل يخرج الطمث.

ويتحكّم بإنتاج البويضات والتغيّرات الشهرية هرمونات تُنتجها كلّ من الغدة النخامية والمبيض، حيث تبدأ الغدة النخامية بإفراز هرمونات تعمل على تنبيه الغدة الجنسية الأنثوية (المبيض)، ومنها:

- الهرمون المنشط للحويصلة FSH: يؤثّر على المبيض بتنشيط حويصلات غراف، ما يؤدي إلى نمو ونضج الخلية البيضية الثانوية.
- الهرمون الملوتن LH: يحفّز خروج الخلية البيضية الثانوية من حويصلة غراف (عملية التبويض)، ويحفّز تكوّن الجسم الأصفر.



الشكل (٣): التغيرات الهرمونية خلال الدورة الشهرية وعلاقتها بمراحل المبيض وبطانة الرحم

مراحل الدورة الشهرية الثلاث

المرحلة	أهم ما يحدث فيها
مرحلة الطمث (الأيام ١-٥ تقريباً)	تتسلخ بطانة الرحم وتخرج مع بعض الدم (الحيض)، وتكون مستويات الهرمونات منخفضة.
مرحلة النمو (الطور الجريبي)	تتمو بطانة الرحم من جديد بفعل هرمون الإستروجين، وتنضج إحدى الحويصلات استعداداً للتبويض.
مرحلة الإفراز (الطور الأصفر)	ترتفع بطانة الرحم استعداداً لاستقبال الجنين بفعل هرمون البروجسترون، ويتكوّن الجسم الأصفر بعد التبويض.

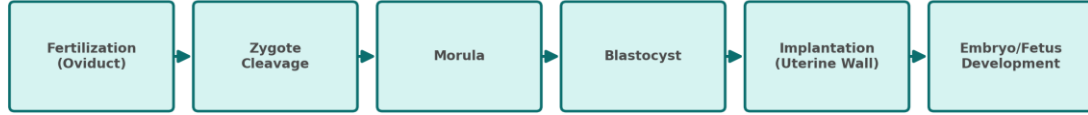
نصيحة صحية

يُنصح بتسجيل مواعيد الدورة الشهرية شهرياً؛ فذلك يساعد على ملاحظة أي اضطراب مبكراً، ومراجعة الطبيب عند حدوث تغيّر غير معتاد في انتظامها أو غزارتها.

٢-٤ الإخصاب ومراحل تطوّر الجنين (Fertilization and Embryonic Development)

يُنتج الذكر الحيوانات المنوية، والأنثى تُنتج الخلايا البيضية الثانوية، وعند التزاوج تحدث عملية الإخصاب. يحدث الإخصاب عادة في الثلث الأول من قناة البيض (الأقرب إلى المبيض)، حيث تتجمع الحيوانات المنوية حول الخلية البيضية الثانوية.

ينجح حيوان منوي واحد باختراق الخلية البيضية الثانوية، فتتغير نفاذية غشائها لمنع دخول أي حيوان منوي آخر. بعدها تكمل الخلية البيضية الثانوية المرحلة الثانية من الانقسام المنصف، ثم تندمج نواة الحيوان المنوي بنواة البويضة في عملية تُسمى الإخصاب، لينتج بويضة مخصبة (زايفوت) تحتوي العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسومًا). ويتطلب نمو جنين الإنسان وتطوره حوالي ٣٨ أسبوعًا (فترة الحمل).



الشكل (٤): المراحل المتعاقبة من الإخصاب حتى الانغراس في جدار الرحم

جدول مراحل تطوّر الجنين

المرحلة	الفترة الزمنية	أهم التغيرات
الأولى	من الإخصاب حتى نهاية الأسبوع السادس	انقسامات متساوية متتالية، ثم انزراع في جدار الرحم، وتكوّن المشيمة، وبدء نبض القلب.
الثانية	من الأسبوع السادس حتى الثاني عشر	نمو واضح في العضلات والأعصاب، ويتميز الجنس في نهاية هذه المرحلة.
الثالثة	من الأسبوع الثاني عشر حتى الثاني والعشرين	يبدأ العظام بالنمو، وتشعر الأم بحركة الجنين، ويكتمل تكوين الأجهزة الداخلية.
الرابعة	من الأسبوع الثاني والعشرين حتى الولادة	يكتمل نمو الأجهزة كافة، وينقلب وضع الجنين تدريجيًا ليصبح الرأس متجهًا نحو الأسفل.

تغذية الجنين

يحتاج الجنين إلى المواد الغذائية والأكسجين، يحصل عليها من الأم بواسطة المشيمة التي يرتبط بها عن طريق الحبل السري، الذي يتكوّن من وريد رئيس لنقل الغذاء والأكسجين من الأم إلى الجنين، وشريانيّين لنقل الفضلات وثنائي أكسيد الكربون من الجنين إلى الأم. يُستخدم جهاز التصوير بالموجات فوق الصوتية (Ultrasound) لفحص ومتابعة نمو الجنين أثناء الحمل.

المصطلح	بالإنجليزية	التعريف
الزايفوت	Zygote	الخلية الناتجة عن اندماج نواة الحيوان المنوي بنواة البويضة، وتحتوي العدد الكامل من الكروموسومات.
المشيمة	Placenta	عضو يربط الجنين بجدار الرحم، وينقل الغذاء والأكسجين، ويتخلّص من الفضلات.
الحبل السري	Umbilical Cord	الحبل الذي يربط الجنين بالمشيمة، ويحوي وريدًا وشريانيّين.
السائل الرهلي	Amniotic Fluid	سائل يحيط بالجنين داخل الرحم، يحميه من الصدمات ويمنع جفافه.

هل تعلم؟

دم الجنين لا يختلط أبدًا بدم الأم طوال فترة الحمل؛ إذ يتم تبادل الغذاء والأكسجين والفضلات عبر جدران الأوعية الدموية الدقيقة في المشيمة بعملية الانتشار، ما يحمي الجنين من أي أجسام مضادة أو عوامل ضارة قد توجد في دم الأم.

الولادة (Birth)

يصعب تحديد يوم الولادة بدقة، إلا أنه يمكن التنبؤ بميعاد الولادة في حدود عشرة أيام تقريبًا، فالولادة عملية خروج الجنين مكتمل النمو من الرحم إلى العالم الخارجي بعد ٣٨ أسبوعًا من الحمل تقريبًا. وقبل الولادة تبدأ سلسلة من تقلصات وانقباضات جدار الرحم، لدفع الجنين إلى الخارج، وهذا ما يُعرف بالمخاض (Labor)، الذي يمر بثلاث مراحل:



الشكل (٥): المراحل الثلاث لعملية الولادة (المخاض)

المرحلة	ما يحدث فيها
الأولى: الاتساع والتمدد (Dilation Stage)	تبدأ عضلات جدار الرحم بالانقباض لتحريك الجنين، ويتوسع عنق الرحم استعدادًا لخروج الجنين.
الثانية: خروج الوليد (Expulsion Stage)	تدفع عضلات جدار الرحم الجنين إلى الخارج عبر سلسلة من الانقباضات المتتالية.
الثالثة: خروج المشيمة (Placental Stage)	تتفصل المشيمة عن جدار رحم الأم بعد الولادة، وتخرج إلى الخارج.

فوائد الرضاعة الطبيعية للأم والطفل

خلال فترة الحمل يزداد حجم الثدي بفعل هرمونات الإستروجين والبروجسترون وهرمون الجسم الأصفر. فما يتلقاه الطفل في الأيام الثلاثة الأولى ليس حليباً، وإنما هو سائل كثيف يُسمى اللبا، وبعد ذلك تبدأ غدد الثدي بإفراز الحليب استجابة لهرمون البرولاكتين المفرز من الغدة النخامية. أما استمرار الحليب فيعتمد على استمرار الطفل في الرضاعة.

- يحتوي كلٌّ من اللبا والحليب على أجسام مضادة تكسب الطفل مناعة طبيعية، لمقاومة بعض مسببات الأمراض.
- يوفر حليب الأم غذاءً متكاملًا ومتوازنًا، يحتوي بروتينات سهلة الهضم وسكر اللاكتوز، وهو سهل الهضم والامتصاص.
- تساعد عملية الرضاعة في عودة الرحم إلى حالته الطبيعية بعد الولادة، وتخفّف من نزيف الدم الناتج بفعل الولادة.
- تكسب الرضاعة الطبيعية الأم والطفل علاقة حميمة، وتمنح الطفل شعورًا بالأمان والاستقرار النفسي.

تطبيق حياتي — التغذية المتوازنة للأم المرضع

الوجبة	القيمة الغذائية	فوائدها الصحية
طبق عدس أحمر مع خبز أسمر وسلطة خضراء	بروتين، حديد، فيتامين B12	دعم إنتاج الحليب، وتزويد الأم بالحديد لتعويض فقدان الدم.
زبادي مع مكسرات وقطع فاكهة طازجة	كالسيوم، بروتين، دهون صحية	تقوية العظام لدى الأم والطفل عبر الكالسيوم في حليب الأم.
سمك مشوي مع أرز وخضار مطهية على البخار	أوميغا-3، بروتين، فيتامين D	تزويد الجسم بالطاقة والأوميغا-3 المهمة لنمو دماغ الرضيع.

تنظيم النسل والإجهاض

تنظيم النسل (Birth Control)

يلجأ كثير من الأزواج إلى المباشرة بين كل حمل وآخر فترة زمنية معينة باستخدام وسائل منع الحمل؛ وذلك لضمان استقرار الحياة الأسرية، وتقليل مضاعفات الحمل والولادة التي تؤثر في صحة الأم والطفل. ويختلف هذا المفهوم عن تحديد النسل الذي يعني الاكتفاء بعدد معين من الأطفال بشكل نهائي.

الإجهاض (Abortion)

هو انتهاء الحمل بخروج أو نزع الجنين من الرحم قبل أن يصبح قادرًا على الحياة. ويمكن أن يحدث الإجهاض تلقائيًا بسبب مضاعفات أثناء الحمل، فيُسمى الإجهاض التلقائي، أما الإجهاض المستحدث للحفاظ على الحالة الصحية للحامل فيُعرف بالإجهاض العلاجي.

أطفال الأنابيب (IVF – In-Vitro Fertilization)

تُعد تقنية طفل الأنابيب إحدى الطرق الحديثة لحل بعض مشاكل العقم عند الزوجين. والعقم يُعرف بعدم القدرة على الإنجاب خلال مرور عام أو أكثر من المعاشرة الزوجية المستمرة دون استعمال أي وسيلة لمنع الحمل. وتُستخدم هذه التقنية أيضًا لتحديد جنس الطفل مسبقًا لأبوين قادرين على الإنجاب بصورة طبيعية.

- سحب الخلايا الببيضية الثانوية من المبيض.
- إخصاب الخلية الببيضية بالحيوانات المنوية خارج جسم الأم (في المختبر).
- متابعة نمو الجنين المبكر في بيئة مخبرية ملائمة.
- نقل الجنين إلى داخل رحم الأم لاستكمال النمو الطبيعي.

التطبيقات الصناعية والطبية

الطب: علاج العقم عبر تقنيات المساعدة على الإنجاب (IVF) وتجميد البويضات والأجنة.
التكنولوجيا الحيوية: دراسة الخلايا الجذعية الجنينية في الأبحاث الطبية بضوابط أخلاقية صارمة.
الصناعات الدوائية: إنتاج هرمونات صناعية (مثل هرمونات منع الحمل والخصوبة).
التقنيات الحديثة: أجهزة الموجات فوق الصوتية لمتابعة الحمل، وفحوصات الدم الجينية المبكرة.

التوائم (Twins)

تخرج عادة خلية بويضية ثانوية واحدة شهرياً من أحد المبيضين، وتطلق إلى قناة البيض، وعندما تُخصَّب تتطوّر لتعطي جنيناً واحداً. ولكن يحدث أحياناً خروج أكثر من خلية بويضية ثانوية في آنٍ واحد، أو تنقسم البويضة المخصبة إلى خليتين تنفصلان عن بعضهما، وينتج عن ذلك نوعان من التوائم:

وجه المقارنة	التوائم المتطابقة	التوائم غير المتطابقة
طريقة النشوء	بويضة واحدة أُخصبت بحيوان منوي واحد، ثم انقسمت البويضة المخصبة إلى خليتين منفصلتين.	خليتان ببضيتان ثانويتان (أو أكثر) نضجتا في الفترة نفسها، أُخصبت كلُّ منهما بحيوان منوي مستقل.
الجنس	دائماً من الجنس نفسه.	قد يكونان من الجنس نفسه أو من جنسين مختلفين.
التركيب الوراثي	متطابق تماماً؛ لأنهما نشأ من الزايجوت نفسه.	مختلف؛ لكل جنين تركيبه الوراثي الخاص، كالإخوة العاديين.
الشكل الخارجي	متشابهان جداً في الشكل الخارجي.	مختلف الشكل الخارجي غالباً.

هل تعلم؟

التوائم السيامية تنتج عندما تنقسم البويضة المخصبة إلى خليتين لا تنفصلان تماماً، وتبقىان متصلتين في موقع معيّن من الجسم. سُميت نسبة إلى دولة سيام (الاسم القديم لتايلاند)، التي سُجلت فيها أول حالة موثقة من هذا النوع.

٢-٥ أمراض الأجهزة التناسلية

قد تُصاب الأجهزة التناسلية بأمراض عدّة ينجم عن بعضها العقم، أو قد تتسبّب في حدوث مشاكل الحمل. وتُقسّم هذه الأمراض إلى مجموعتين رئيسيتين:

أولاً: أمراض تصيب الجهاز التناسلي مباشرة

المرض	أهم الأعراض / الأسباب
تكيّس المبايض (Polycystic Ovary Syndrome)	تضخّم المبيض الناتج عن وجود حويصلات صغيرة داخله، مع ضعف في التبويض واضطراب في الدورة الشهرية، بسبب خلل هرموني.
السرطان (Cancer)	نموّ غير طبيعي لخلايا الجسم؛ يصيب غدة البروستات لدى الذكور (خاصة كبار السن)، والرحم والمبيضين والثدي لدى الإناث.

ثانياً: أمراض منقولة جنسياً

المرض	أهم الأعراض	طريقة الانتقال
متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) — HIV/AIDS	فقدان الجهاز المناعي تدريجياً، ما يزيد قابلية الإصابة بالأمراض الانتهازية.	الاتصال الجنسي، ومن الأم المصابة إلى الجنين عبر المشيمة.
التهاب الكبد الوبائي (ب) — Hepatitis B	اصفرار الجلد والعينين (يرقان)، تحوّل لون البول إلى داكن، فقدان الشهية، غثيان وإعياء عام.	التعرّض لسوائل جسم شخص مصاب أثناء المعاشرة الجنسية، أو نقل الدم، أو الإبر الملوّثة.

ابحث

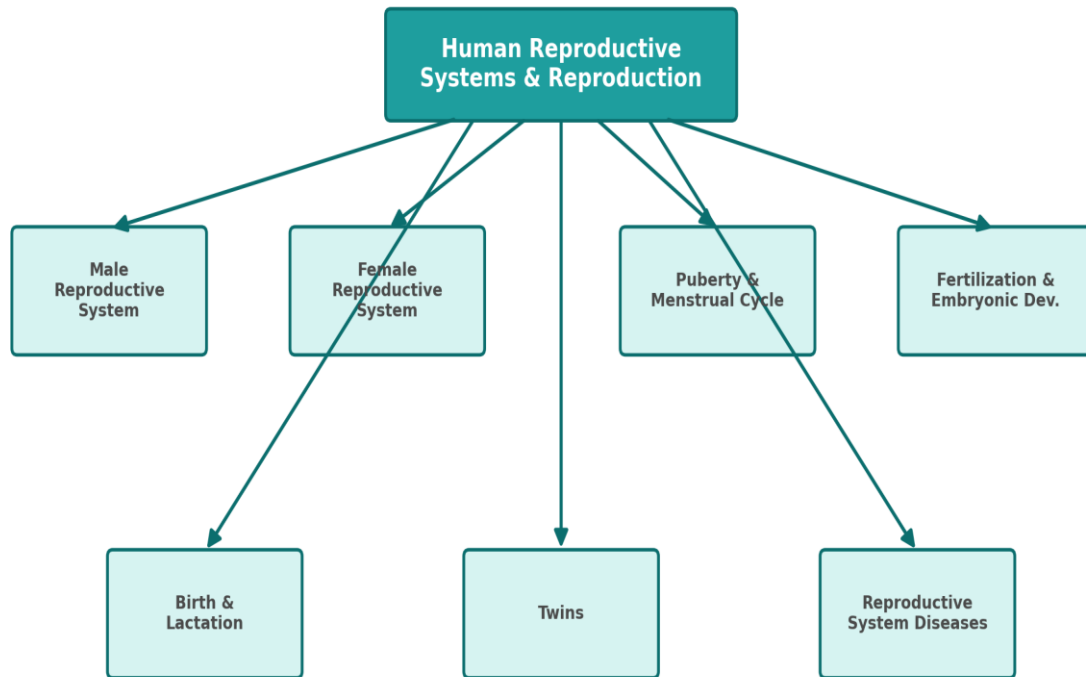
ابحث في خطورة إصابة النساء الحوامل بالحصبة الألمانية، ودور التطعيم في الوقاية منها.
ابحث في نسب انتشار الأمراض المنقولة جنسياً التي تصيب الأجهزة التناسلية في فلسطين وأسبابها.

القواعد الصحية للمحافظة على سلامة الأجهزة التناسلية

تُعدّ الأجهزة التناسلية أكثر الأماكن عرضة للإصابة بالالتهابات المتعددة، التي تسببها كثير من مسببات الأمراض، كالبكتيريا والفطريات والفيروسات؛ وذلك لطبيعة تركيبها ومكان وجودها. وتحصل هذه الالتهابات بالدرجة الأولى نتيجة الإهمال في نظافة هذه الأجهزة.

أهم الوسائل للوقاية من هذه الإصابات:

- المحافظة على نظافة الأجهزة التناسلية بشكل يومي منتظم.
- المحافظة على نظافة الملابس، وخاصة الداخلية منها، واستبدالها بشكل مستمر في فترات قصيرة، وعدم استعمال ملابس الآخرين.
- مراجعة الطبيب فوراً عند ملاحظة ظهور أي أعراض تدلّ على الإصابة، مثل وجود إفرازات غريبة، أو طفح جلدي، أو حكة مستمرة.



الشكل (٦): خريطة مفاهيم فصل الجهازين التناسليين والتكاثر

ملخص الفصل

أهم الأفكار

- يتكوّن الجهاز التناسلي الذكري من الخصيتين، والأنابيب الناقلة، والغدد الملحقة، والقضيب.
- يتكوّن الجهاز التناسلي الأنثوي من المبيضين، وقناتي البيض، والرحم، والمهبل.
- يبدأ البلوغ نتيجة زيادة إفراز الهرمونات الجنسية (التستوستيرون والإستروجين).
- تنظّم هرمونا FSH و LH الدورة الشهرية وعملية التبويض.
- يحدث الإخصاب في قناة البيض، وينتج عنه زايغوت يحمل ٤٦ كروموسوماً.
- يمر الحمل بأربع مراحل رئيسية على مدى ٣٨ أسبوعاً تقريباً.
- تمرّ الولادة بثلاث مراحل: الاتساع، وخروج الوليد، وخروج المشيمة.
- الرضاعة الطبيعية تمنح الطفل مناعة طبيعية وغذاءً متكاملًا.
- التوائم المتطابقة تنشأ من زايغوت واحد، بينما تنشأ غير المتطابقة من بويضتين مختلفتين.
- تُصاب الأجهزة التناسلية بأمراض مباشرة (كتكيّس المبايض والسرطان) وأمراض منقولة جنسياً (كالايدز والتهاب الكبد ب).

أهم المصطلحات

الخصية • البربخ • الأسهر • التستوستيرون • المبيض • قناة فالوب • بطانة الرحم • الإستروجين • الطمث • الزايغوت • المشيمة • الحبل السري • السائل الرهلي.

أهم النقاط التي يجب حفظها

- تركيب كل من الجهازين التناسليين ووظائف أجزائهما الرئيسية.
- تسلسل مراحل الدورة الشهرية الثلاث وعلاقتها بالهرمونات.
- مراحل تطوّر الجنين الأربع، ومراحل الولادة الثلاث.
- الفرق بين التوائم المتطابقة وغير المتطابقة.

أسئلة الفصل

تراعي الأسئلة الآتية مستويات بلوم المعرفية، وتندرج من السهل إلى المتوسط ثم الصعب.

أولاً: صح أو خطأ

- تفرز الخصيتان هرمون الإستروجين. ()
- يحدث الإخصاب عادة في الثلث الأول من قناة البيض القريب من المبيض. ()
- تزداد سماكة بطانة الرحم في حال حدوث الإخصاب. ()
- التوائم غير المتطابقة تكون دائماً من الجنس نفسه. ()
- يحمل الزايجوت البشري ٢٣ كروموسوماً فقط. ()

ثانياً: أكمل الفراغ

- يُسمّى الأنبوب الذي يُستكمل فيه نضج الحيوانات المنوية
- الهرمون المسؤول عن تحفيز خروج البويضة من المبيض هو
- يُسمّى السائل الكثيف الذي يتلقّاه الطفل في الأيام الثلاثة الأولى
- تُسمّى مرحلة خروج الجنين من الرحم إلى الخارج بمرحلة

ثالثاً: اختيار من متعدد

١. ما الغدة التي ترتبط بالأسهر وتفرز سائلاً قاعدياً يشكل حوالي ٦٠٪ من السائل المنوي؟
 أ. غدة كوبر
 ب. غدة البروستات
 ج. الخصيتان
 د. الحويصلتان المنويتان

٢. في أية مرحلة من مراحل الولادة يتم انقباض عضلات الرحم ويتوسّع عنق الرحم؟
 أ. الأولى
 ب. الثانية
 ج. الثالثة
 د. الرابعة

٣. في أي جزء من أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي يتم إنتاج الخلايا الببيضية الثانوية؟
 أ. المبيض
 ب. المهبل
 ج. الرحم
 د. قناة البيض

رابعاً: علّل

- لا يختنق الجنين رغم أنّه مغمور في السائل الرهلي.
- التوائم المتطابقة تكون دائماً من الجنس نفسه.
- لا يختلط دم الجنين بدم الأم طيلة فترة الحمل.
- تنصح الأم المرضع بتناول غذاء غنيّ بالكالسيوم والبروتين.

خامساً: قارن

- قارن بين التوائم المتطابقة والتوائم غير المتطابقة.
- قارن بين وظيفة هرمون FSH ووظيفة هرمون LH في الدورة الشهرية.

سادساً: رتب

- رتّب المراحل الآتية بحسب تسلسل حدوثها: الانغراس في جدار الرحم — التبويض — الإخصاب — انقسام الزايجوت.
- رتّب مراحل الولادة الثلاث حسب تسلسلها الصحيح.

سابعًا: صل

صل كل مصطلح في العمود (أ) بما يناسبه في العمود (ب):

العمود (أ)	العمود (ب)
١. البربخ	الطبقة الداخلية لجدار الرحم
٢. المشيمة	هرمون يحفّز التبويض
٣. بطانة الرحم	مكان اكتمال نضج الحيوان المنوي
٤. LH	عضو تغذية الجنين

ثامنًا: فسّر / استنتج

- فسّر سبب انسداد قنوات البويض قد يؤدي إلى العقم عند الأنثى، مع أنّ المبيضين سليمان.
- استنتج ماذا يحدث لو قُطع الوعاء الناقل (الأسهر) أو رُبط في كلتا الجهتين.
- استنتج العلاقة بين انتظام الدورة الشهرية وقدرة المرأة على تحديد موعد التبويض.

تاسعًا: تحليل الرسوم

- بالرجوع إلى الشكل (٣) الخاص بالدورة الشهرية، حدّد اليوم الذي يُتوقع فيه حدوث التبويض، وبيّن التغيّر المصاحب له في مستوى هرمون LH.
- بالرجوع إلى مخطط مراحل الإخصاب، بيّن أين يحدث الإخصاب تحديدًا ولماذا.

عاشرًا: أسئلة تطبيقية وتفكير ناقد وحل مشكلات

- لماذا يُنصح بمراجعة الطبيب فورًا عند ظهور إفرازات غريبة أو حكة مستمرة؟
- لو أصيبت امرأة بتكيّس المبايض، كيف قد يؤثر ذلك في فرص حدوث الحمل؟ اقترح حلًا عمليًا بالتشاور مع مختص.
- ناقش أهمية التطعيم ضدّ التهاب الكبد الوبائي (ب) في الوقاية من الإصابة بالمرض.

حادي عشر: أسئلة مقالية قصيرة

- اشرح بإيجاز مراحل تطوّر الجنين الأربع، مع ذكر أهمّ تغيّر يحدث في كل مرحلة.
- اشرح فوائد الرضاعة الطبيعية للأم وللطفل معًا.

ثاني عشر: سؤال مفتوح (دون إجابة محدّدة)

- في رأيك، ما الدور الذي يمكن أن تلعبه التوعية الصحية المدرسية في تقليل انتشار الأمراض المنقولة جنسيًا بين الشباب؟

مفتاح الإجابات (أسئلة الاختيار من متعدد)

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
١	ب - غدة البروستات
٢	أ - الأولى
٣	أ - المبيض

****** ملاحظة: تُراجع بقية الأسئلة (الصحيح والخطأ، وأكمل، والمقالية) مع المعلم لضمان اكتمال الإجابة النموذجية ومناقشتها صغياً.