

الفصل الخامس

التنفس

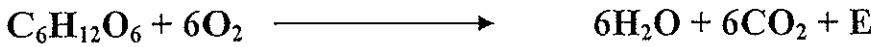
١- مفهوم التنفس :

هو العملية التي يتم من خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء ويتطلب غالباً تبادلاً غازياً بين الكائن الحي والبيئة الخارجية .

٢- الكائنات الحية والطاقة :

تحصل الكائنات الحية على المادة والطاقة وتستخدمها كي تعيش والعناصر التي تحتاجها الكائنات الحية تتوفر باستمرار من خلال الدورات الطبيعية لتلك العناصر فعلى سبيل المثال تأخذ النباتات الخضراء CO_2 من الهواء الجوي لبناء الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$ وتقوم خلايا النباتات والحيوانات بأكسدة الجلوكوز فينتج CO_2 وتتخلص منه بإخراجه إلى الهواء الجوي مرة أخرى .

وعندما تؤكسد الخلية الجلوكوز تتحرر الطاقة الكامنة وتستهلك هذه الطاقة في مناسط الخلية الحية والخلية الحية تحتاج إلى طاقة من جديد فتؤكسد الجلوكوز (أو غيره من المواد) وهكذا تستمر عملية تحرير الطاقة طوال حياة الكائن الحي . وليس هناك دورة للطاقة كما هو الحال بالنسبة للمادة .

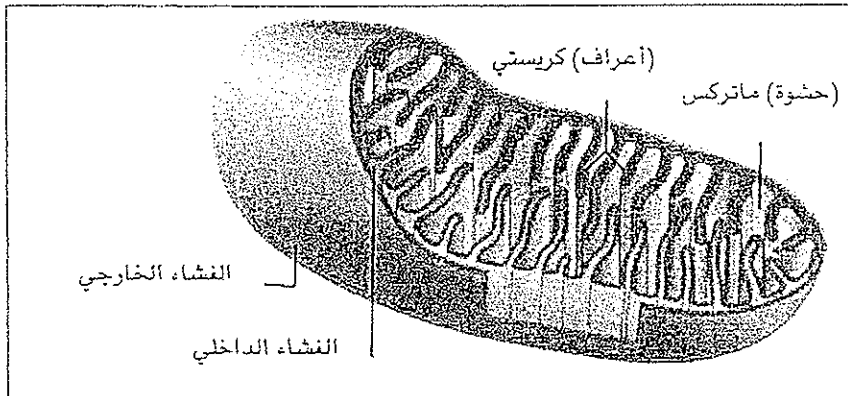


جلوكوز + (6) أكسجين ← (6) ماء + (6) ثاني أكسيد الكربون + طاقة

والتنفس في الخلايا الحية يتضمن أيضاً استهلاكاً للأكسجين إلا أن الخلية الحية لا تستطيع أن تتحمل التحرير السريع والمستمر للطاقة . إذ إن تفاعلات الأكسدة في الخلية الحية يتم التحكم بها بواسطة مجموعة من الأنزيمات .

- الخلية تحتاج أيضاً إلى طاقة لبدء عملية الأكسدة (التنفس الخلوي) ومصدر الطاقة في الخلية هو مركب خاص يعرف باسم أدينوسين ثلاثي الفوسفات ويرمز له عادة بالرمز ATP .

غالبية جزيئات ATP يتم بناؤها في الميتوكوندريا وهي مسؤولة عن إنتاج الطاقة في الخلية كما يمكن للمركب ATP أن يبني في أجزاء أخرى من الخلية الحية .



شكل (1) تركيب الميتوكوندريا

Diagram illustrating the chemical structures of Adenosine, Adenosine Monophosphate (AMP), Adenosine Diphosphate (ADP), and Adenosine Triphosphate (ATP).

The structures are shown as a series of nested boxes, indicating the components of each molecule:

- Adenosine**: Consists of an Adenine base and a Ribose sugar.
- Adenosine Monophosphate (AMP)**: Consists of Adenosine and one Phosphate group (P).
- Adenosine Diphosphate (ADP)**: Consists of Adenosine and two Phosphate groups (P-P).
- Adenosine Triphosphate (ATP)**: Consists of Adenosine and three Phosphate groups (P-P-P).

The chemical structures are shown with the following labels:

- Adenine**: The purine base, shown with an amino group (NH₂) and a ribose sugar attached.
- Ribose**: The five-carbon sugar, shown in its cyclic form.
- Phosphate**: The inorganic phosphate groups, shown as circles with 'P' inside.

The diagram shows the following chemical structures:

- Adenosine**: Adenine base + Ribose sugar.
- Adenosine Monophosphate (AMP)**: Adenosine + Phosphate (P).
- Adenosine Diphosphate (ADP)**: Adenosine + Phosphate (P) + Phosphate (P).
- Adenosine Triphosphate (ATP)**: Adenosine + Phosphate (P) + Phosphate (P) + Phosphate (P).

2

هام

- نلاحظ أن الخلية الحية بحاجة إلى تموين دائم من مركب الطاقة ATP وبهذه الطريقة تتمكن الخلايا الحية من إتمام التفاعلات الكيميائية جميعها التي تحدث فيها بمساعدة مركب الطاقة ATP عند درجات الحرارة الاعتيادية لخلايا الجسم .

- الأنزيمات عبارة عن عوامل مساعدة حيوية وبدونها لا تتم التفاعلات الكيميائية الخلوية والأنزيمات عديدة ومتنوعة لكل تفاعل كيميائي حيوي في الجسم أنزيم خاص لإتمامه وحتى تقوم الأنزيمات بدورها على الوجه الأكمل وجدت لمؤازرتها ومساعدتها مواد أخرى ترافقها خلال تلك التفاعلات وتسمى هذه المواد بالمعاونات أو المرافقات الأنزيمية .

- التموين الدائم للخلايا من مركب ATP يحتاج إلى مصدر للطاقة هو سكر الجلوكوز .

لماذا يعتبر الجلوكوز مصدراً مناسباً للطاقة ؟

الجلوكوز هو الناتج النهائي لعملية البناء الضوئي حيث تم تخزين الطاقة فيه على صورة طاقة كيميائية يسهل على الخلايا تحريرها بعملية التنفس الخلوي ويتطلب ذلك اكسجين

التنفس الهوائي : يتم باستخدام الأكسجين لإتمام تفاعلات التنفس الخلوي في الكائنات الحية

التنفس اللاهوائي : يتم في بعض الكائنات الحية في عدم وجود الأكسجين

٣- التنفس الخلوي Cellular Respiration

١- التنفس الهوائي : يتم باستخدام الأكسجين لإتمام تفاعلات التنفس الخلوي في الكائنات الحية

- يحدث في الكائنات الحية التي تنفس الأكسجين وتطلق ثاني أكسيد الكربون إذ يتم استخدام الأكسجين لأكسدة المادة الغذائية مثل الجلوكوز وإنتاج الطاقة اللازمة لتأدية العمليات الحيوية التي تقوم بها الخلايا . وتتضمن عملية التنفس الهوائي تفاعلات عديدة تحدث في تتابع محدد ومنظم يسهم في كل تفاعل منها أنزيم خاص به ينقسم التنفس الهوائي إلى المراحل التالية :

أ- مرحلة الإنشطار السكري .

ب- مرحلة أكسدة حمض البيروفيك إلى الأسيتيل كو أنزيم A (Acety Coenzyme A)

ج- مرحلة تفاعلات دورة كريبس .

د- مرحلة نقل الإلكترونات .

- علل حدوث عملية التنفس الخلوي في السيتوبلازم ؟ لأنه يوجد به الأنزيمات اللازمة له .

(أ) مرحلة الإنشطار السكري Glycolysis:

هي بداية عملية التنفس الخلوي وتحدث في السيتوبلازم وتحدث في الكائنات الحية جميعها دون استثناء بما في ذلك الأحياء التي تقوم بالتنفس اللاهوائي . في هذه المرحلة يتم انشطار جزئ سكر الجلوكوز السداسي ذرات

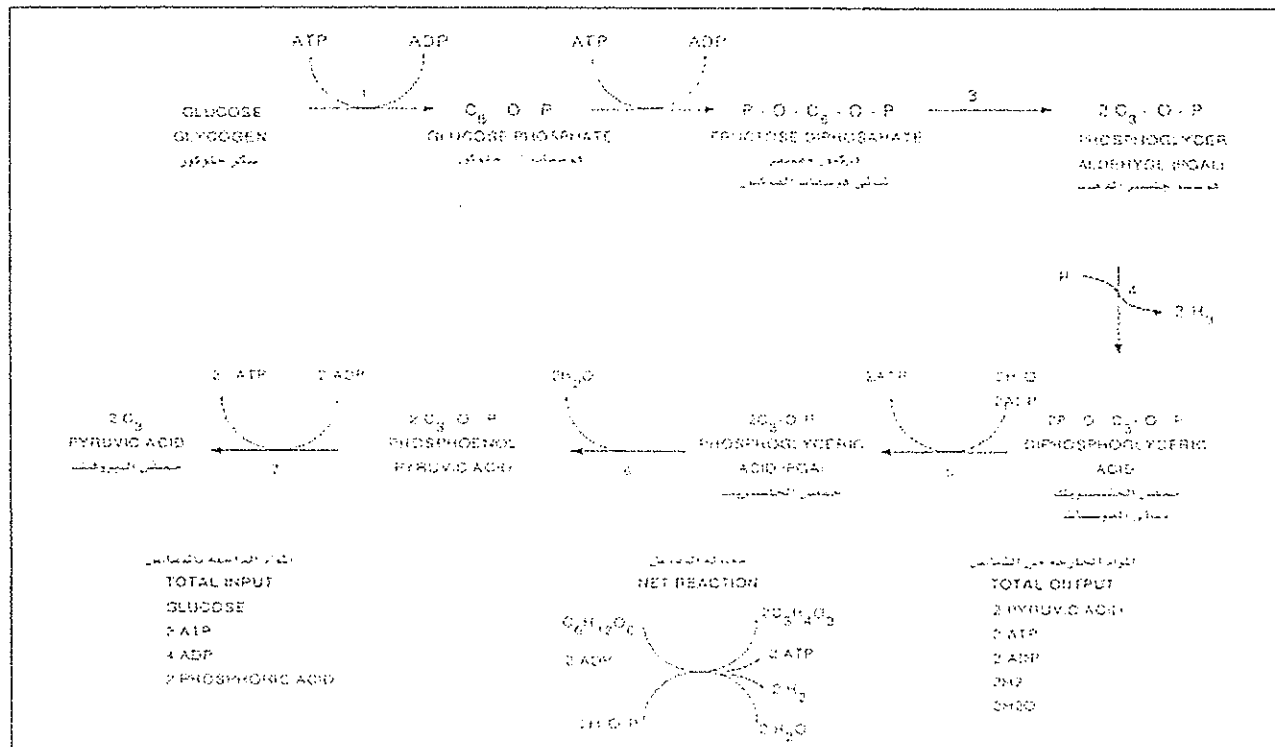
الكربون (6C) إلى جزيئين من مركب ثلاثي ذرات الكربون (3C) يسمى حمض البيروفيك Pyruvic acid $\text{CH}_3\text{-CO-COOH}$ وتحرر طاقة تعادل أربعة جزيئات ATP.

وهذه العملية تحتاج إلى طاقة تستمدّها من الخلية وتتمثل بجزيئين من ATP وبذلك يكون الناتج الصافي من الطاقة ما يعادل جزيئين ATP وفي هذه الحالة نلاحظ عدم تغير مجموع ذرات الكربون إلا أن عملية الإنشطار السكري تؤدي إلى انتزاع أربع ذرات هيدروجين وترتبط بجزيئين من مركب المرافق الأنزيمي الذي يرمز له بالرمز (NAD) يتحول إلى NADH.H^+ بعد الإنشطار السكري (شكل ٤).

ومعنى ذلك أن حمض البيروفيك الناتج عن الإنشطار يدخل الميتوكوندريا لبدأ به المرحلة الثانية من التنفس الهوائي.

ويمكن تلخيص الخطوات التفصيلية للإنشطار السكري الذي يمثل المرحلة الأولى من التنفس الهوائي على النحو التالي :

- ١- تحويل جزئ سكر الجلوكوز إلى مركب نشط بإضافة مجموعة فوسفات إليه من مركب ATP لينتج مركب فوسفات 6- جلوكوز .
- ٢- يتم تحويل جزئ الجلوكوز المفسفر إلى جزئ فركتوز مفسفر .
- ٣- يضاف مجموعة فوسفات أخرى للفركتوز من ATP ليصبح ثنائي فوسفات الفركتوز .
- ٤- ينشطر جزئ ثنائي فوسفات الفركتوز إلى جزيئين من مركب PGAL وينتزع أربع ذرات هيدروجين ونقلهما المرافق الأنزيمي (NAD^+).
- ٥- بإضافة الفوسفات يتحول PGAL إلى DPGA.
- ٦- يتحول DPGA إلى حمض البيروفيك ويتكون جزيئان من ATP من كل حمض .

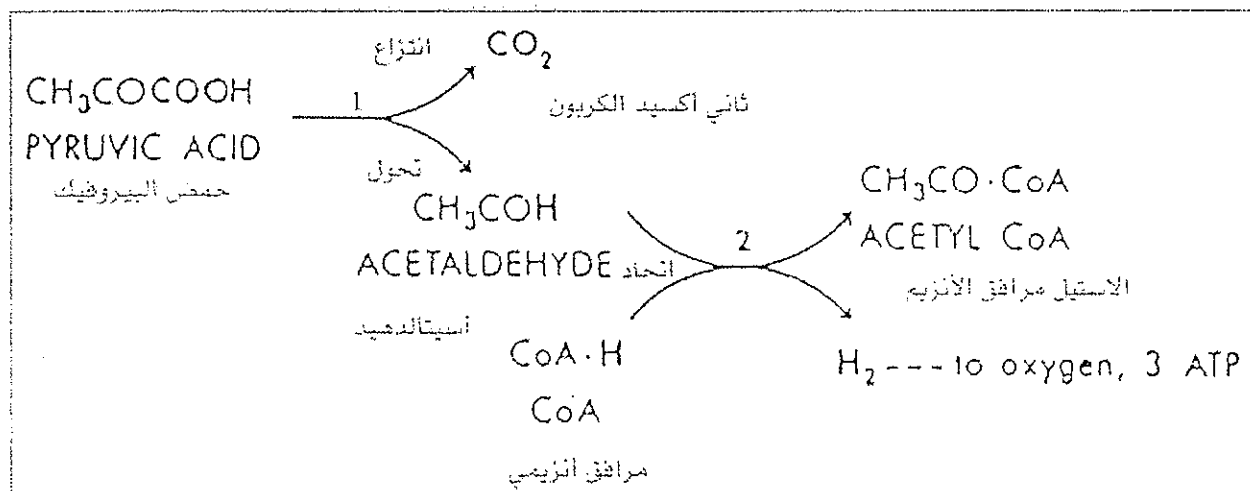


ب- مرحلة أكسدة حمض البيروفيك :

يدخل حمض البيروفيك إلى الميتوكوندريا حيث تتم أكسدته على النحو الآتي (شكل ٥)

١- يتم نزع جزئ CO_2 من جزئ حمض البيروفيك .

٢- يتحول حمض البيروفيك إلى استيالدهيد CH_3COH (يحتوي على ذرتين كربون)



شكل (5) مرحلة أكسدة حمض البيروفيك

شكل (٥) مرحلة أكسدة حمض البيروفيك

٣- يتحد الاستيالدهيد مع مرافق أنزيمي خاص يسمى مرافق الأنزيم (أ) Coenzyme وينتج عن هذا

الإتحاد مركب الأستيل مرافق الأنزيم (أ) .

٤- تتحرر من التفاعلات السابقة أربع ذرات هيدروجين أخرى ينقلها المرافق الأنزيمي (NAD^+) على صورته المختزلة ($NADH.H^+$) .

ج- مرحلة تفاعلات دورة كريبس :Krebs Cycle

استكمالاً لتفاعلات التنفس الهوائي يدخل الكوانزيم (أ) في سلسلة جديدة من التفاعلات وهنا كل جزئ من

سكر الجلوكوز ينتج جزيئين من حمض البيروفيك اللذين يكونان جزيئين من الأستيل كوانزيم A.

ففي الميتوكوندريا تكتمل مراحل التنفس الهوائي بدورة من التفاعلات تعرف باسم دورة كريبس أو دورة

حمض الليمون Citric Acid فماذا يحدث في هذه الدورة ؟

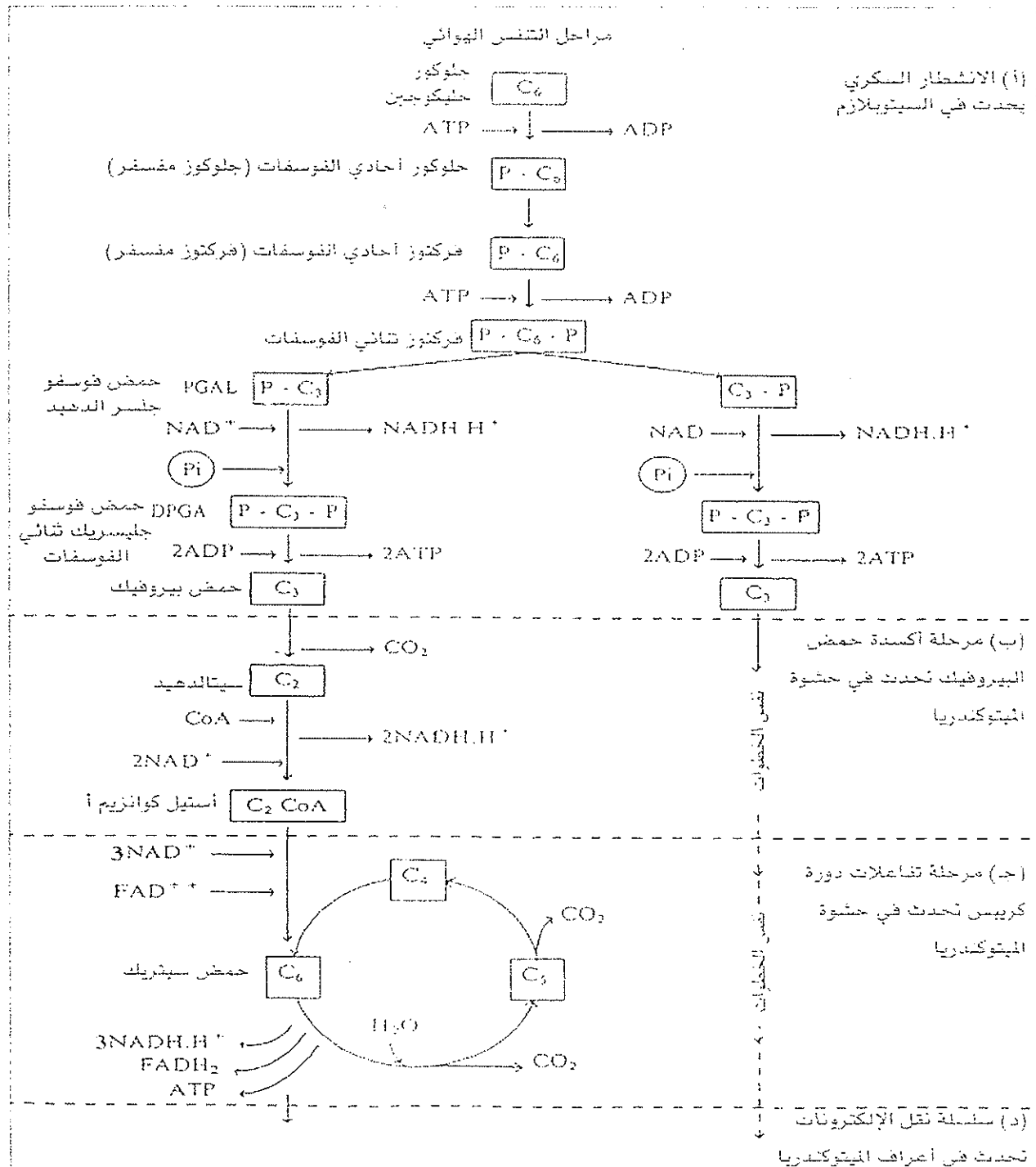
١- يتحد الأستيل كوانزيم (أ) مع مركب رباعي ذرات الكربون ($4C$) الموجود في الميتوكوندريا مكوناً حمض السيتريك ($6C$) .

٢- خلال سلسلة من التفاعلات ينتزع جزئ CO_2 من حمض السيتريك ويتحول إلى مركب خماسي ذرات الكربون ($5C$) .

٣- ينتزع من المركب خماسي الذرة الكربونية ($5C$) جزئ آخر من CO_2 فينتج مركب رباعي الذرة الكربونية .

٤- يتحد المركب الرباعي الذرة الكربونية (4C) مرة أخرى مع جزئ الأسيتيل كوانزيم (أ) وتبدأ دورة جديدة . وقد وضع خطوات هذه الدورة العالم البريطاني كريس H.A KREBS لذلك عرفت فيما بعد باسم دورة كريس أو دورة حمض السيترك.

٥- تنقل المواد الناقلة (NAD^+) و (FAD^+) ذرات الهيدروجين الناتجة من التفاعلات السابقة . وإذا ما تتبعنا جزئ الجلوكوز نلاحظ أن هناك جزئين من CO_2 ينتجان من أكسدة حمض البيروفيك وأربعة جزيئات CO_2 وجزئين من ATP من دورة كريس وهذا يعني أن الأكسدة الكاملة لجزئ الجلوكوز تتم في نهاية دورة كريس.



شكل ٥ رسم تخطيطي لمراحل التنفس الهوائي

١- أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز إلى ستة جزيئات CO_2 .

٢- تكوين ستة جزيئات ATP وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار استهلاك جزيئين ATP في بداية العملية فإن الناتج الصافي من جزيئات ATP هو أربعة .

٣- نزع (24) ذرة هيدروجين تنقلها عشرة جزيئات من المرافقات الأنزيمية (10NAD^+) ويتحد مع عشرين ذرة هيدروجين و (FAD^{++}) ويتحدان مع أربع ذرات هيدروجين وتختزل هذه المرافقات إلى : 10NADH.H^+ و 2FADH_2 وهذان المرافقان المختزلان هما اللذان سيدخلان في تفاعلات المرحلة الرابعة حيث تتم إعادة أكسدتها بمساعدة أكسجين الهواء الجوي واختزان الطاقة الناتجة في جزيئات ATP:

العمليات	عدد ناقلات الهيدروجين	طاقة بشكل مباشر	ناتج الطاقة المتكونة من مرافقات الأنزيم	المجموع
١- الإنشطار السكري	2NADH.H^+	2 ATP	6 ATP	8 ATP
٢- تحويل البيروفيك إلى استيل مرافق الأنزيم (أ)	2NADH.H^+	0	6 ATP	6 ATP
٣- دورة كريبس	2NADH.H^+ 2NADH.H^+	2 ATP	2 ATP 18 ATP	24 ATP

* ينتج من NADH_2 ثلاثة مركبات ATP = 3 ATP

* ينتج من FADH_2 مركبان من ATP = 2 ATP

* استخدام 2 ATP في عملية التحلل السكري .

د- مرحلة سلسلة نقل الإلكترونات Electron Transport System:

الطاقة التي استفادت منها الخلية الحية حتى تقدر بحوالي 10% من الطاقة الإجمالية أما بقية الطاقة (حوالي 89%) فإنها تأتي من مسار الهيدروجين في عملية التنفس الهوائي والتي يصحبها أيضاً نقل للإلكترونات ولذلك فهي تسمى سلسلة نقل الإلكترونات .

يوجد على الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (في الأعراف) مجموعة من المواد معقدة التركيب والتي تعمل على نقل ذرات الهيدروجين والإلكترونات.

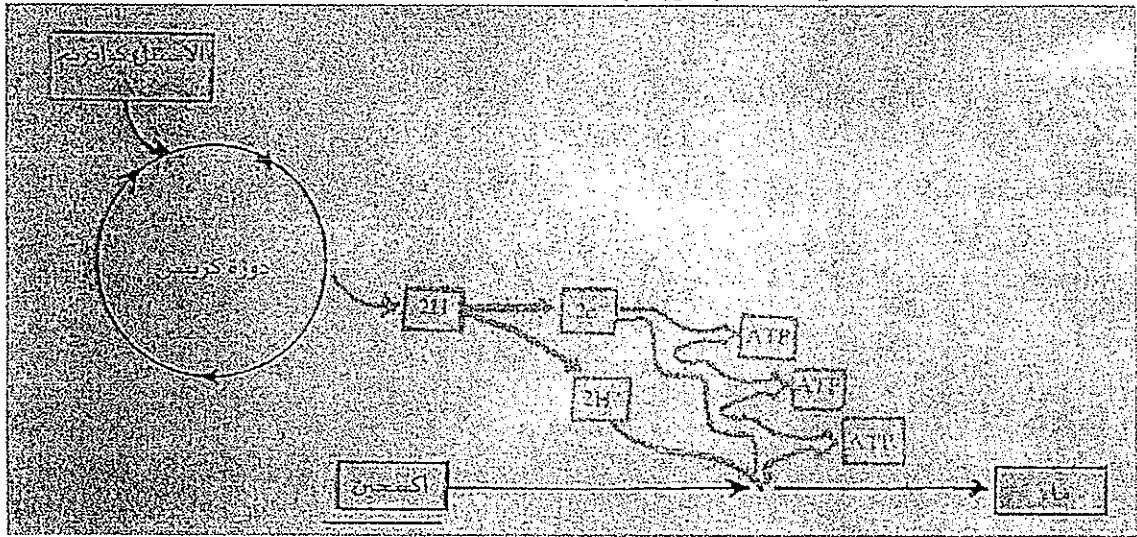
تقوم النواقل الإلكترونية باستلام الهيدروجين من المرافقين الأنزيميين NADH.H^+ , FADH_2 كما تقوم بنقل الإلكترونات ذات الطاقة العالية من ناقل إلى آخر ضمن سلسلة النواقل الإلكترونية الموجودة على أعلى أعراف الميتوكوندريا وفي تلك الأثناء يتم تخفيض طاقة الإلكترونات ويستفاد من الطاقة الناتجة في تحويل مركب ADP إلى ATP أي عملية خزن للطاقة . فبعد أن تفقد الإلكترونات طاقتها العالية تستقبلها ذرات الأكسجين الجوي

وتتحول بواسطتها إلى أيونات سالبة الشحنة وبذلك تصبح قابلة للإتحاد مع أيونات الهيدروجين وينتج جزيئات الماء وبذلك يكون الأكسجين هو المستقبل الأخير للإلكترونات والهيدروجين . أما الطاقة الناتجة والتي تم تخزينها في جزيئات ATP فإنها تقدر في هذه المرحلة بـ 34 جزيء ATP .
ونظراً لأن الناتج الصافي من مسار الكربون كان 4 جزيئات ATP فإن الحصلة النهائية للتنفس الهوائي تكون 38 جزيء ATP .

إنتبه

الأعراف الموجودة في الميتوكوندريا تحتوي على آلاف المراكز لسلسلة نقل الإلكترونات والهيدروجين وكل واحد من هذه المراكز يحتوي على مجموعة من الأنزيمات الخاصة بتفاعلات الأكسدة ومن أهم هذه الأنزيمات أنزيم السيتوكروم أكسيداز Cytochrome Oxidase الذي يساعد في الخطوة الأخيرة وهي استقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاده بأيونات الهيدروجين لتكوين الماء شكل رقم (7) .

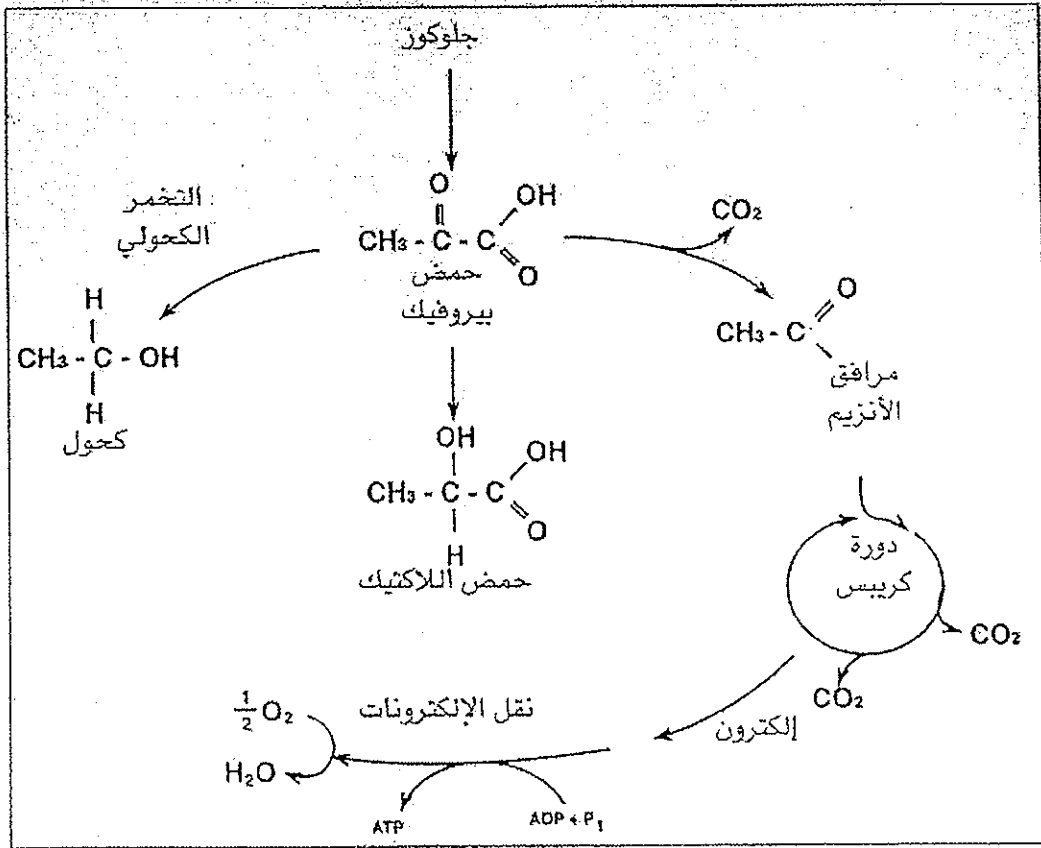
أما إذا شملنا المراحل الأربع السابقة لعملية التنفس الهوائي فإننا نحصل على المعادلة العامة التالية :



شكل (7) سلسلة نقل الإلكترونات والهيدروجين

٢- التنفس اللاهوائي :

ويطلق عليه اسم عملية التخمر Fermentation وهو عملية تحدث في غياب الأكسجين كما هو الحال في فطر الخميرة وبعض أنواع من البكتيريا وغالبية الطفيليات الداخلية .
وينتج عن عملية التخمر للسكر إضافة للطاقة إما حمض اللاكتيك كما في العديد من البكتيريا وأغلب الخلايا الحيوانية وثاني أكسيد الكربون والكحول كما في الخميرة .

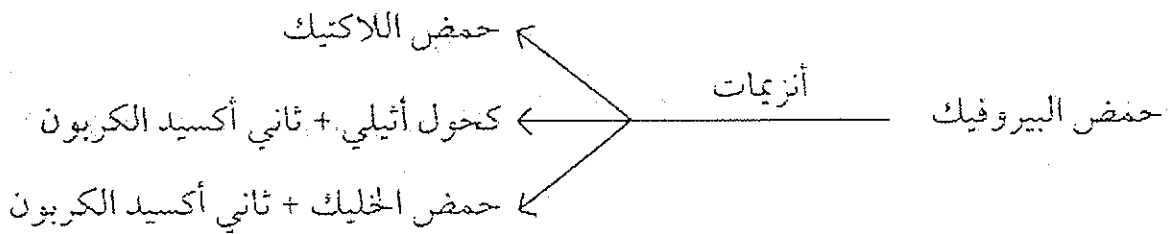


شكل (8) مقارنة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي

أوجه الاختلاف :

التنفس اللاهوائي	التنفس الهوائي
- يتم في غياب الأكسجين - ينتج عنه ثاني أكسيد الكربون + كحول ايثيلي - (الخميرة) أو حمض لاكتيك (الإنسان) أو حمض خليك (الخل) - الناتج جزيئان من ATP	١- يتم في وجود الأكسجين . ٢- ينتج عنه ثاني أكسيد الكربون وماء . ٣- الناتج الصافي 38 جزيء ATP

أوجه الشبه :



تذكر

- ١- الكائنات الحية تحتاج للطاقة لإتمام مناسطها الحيوية .
- ٢- التنفس هو العملية التي يتم من خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء ويتطلب ذلك حدوث تبادل غازي بين الكائن الحي والبيئة الخارجية .
- ٣- يختلف التنفس عن الإحتراق في أن الأول يتم السيطرة عليه والتحكم به تبعاً لإحتياجات الخلية الحية .
- ٤- تلعب الميتوكوندريا دوراً هاماً في عملية التنفس .
- ٥- أدينوسين ثلاثي الفوسفات ADP هو مركب الطاقة في الخلية الحية .
- ٦- لخرن الطاقة الحيوية يتحول مركب ADP إلى ATP بإضافة مجموعة فوسفات .
- ٧- لصرف الطاقة الحيوية اللازمة يتحول مركب ATP إلى ADP بنزع مجموعة فوسفات .
- ٨- في التنفس تسهم الأنزيمات بدور فعال في إتمام التفاعلات الكيميائية .
- ٩- في التنفس الهوائي تستهلك الكائنات الحية الأكسجين .
- ١٠- تتم عملية التنفس الهوائي في أربع مراحل متتالية .
- ١١- في الإنشطار السكري يتم تحويل سكر الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك وجزيئين من ATP .
- ١٢- يدخل حمض البيروفيك في سلسلة من التفاعلات المعقدة لينتهي بالأسيتيل كوانزيم (أ) .
- ١٣- يدخل الأسيتيل كوانزيم (أ) دورة كريبس حيث تتم أكسدته إلى ثاني أكسيد الكربون وينتج الهيدروجين .
- ١٤- مسار الكربون في عملية التنفس يتضمن تحويل جزئ الجلوكوز إلى ستة جزيئات CO₂ وينتج كمية قليلة من الطاقة (4ATP) .
- ١٥- النواقل الإلكترونية تحمل الإلكترونات والهيدروجين في سلسلة من التفاعلات يلاقي فيها الهيدروجين الأكسجين فيتحد معه مكوناً الماء .
- ١٦- الطاقة المستمدة من الإلكترونات (عند تخفيض طاقتها) تستخدم لبناء جزيئات ATP .
- ١٧- في سلسلة نقل الإلكترونات والهيدروجين ينتج 34 جزئ ATP .
- ١٨- الحصيعة الإجمالية للطاقة التي يمكن للكائن الحي أن يحصل عليها من أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز هي حوالي 38 جزئ ATP . في التنفس الهوائي " مهم
- ١٩- في التنفس اللاهوائي لا تحتاج الكائنات الحية الى الأكسجين
- ٢٠- في التنفس اللاهوائي يتم أكسدة حمض البيروفيك (بعد حدوث الإنشطار السكري) إلى ثاني أكسيد الكربون وكحول أثيلي أو حمض اللاكتيك أو حمض الخليك وثاني أكسيد الكربون .
- ٢١- الإنتاج النهائي من أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز في التنفس اللاهوائي هو جزيئان ATP مهم

=====

التقويم - ١٢١

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة مما يلي وضع خطأ تحتها :

- ١- تختلف مراحل الإنشطار السكري عن بقية مراحل التنفس الهوائي في واحدة مما يلي :
 - حاجتها للأنزيمات
 - انطلاق الطاقة
 - مكان حدوثها بالخلية
 - انتزاع الهيدروجين وتكوين $NADH.H^+$
- ٢- في عملية التنفس الهوائي يساعد أنزيم السيتوكروم أكسيداز على :
 - استقبال الأكسجين للإلكترونات .
 - تكوين جزيئات ATP من AMP
 - اتحاد أيونات الهيدروجين بأيونات الأكسجين لتكوين الماء .
 - استقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاد أيونات الهيدروجين بالأكسجين لتكوين الماء .
- ٣- إحدى مراحل التنفس الهوائي لا تنتج طاقة مباشرة من مركب الطاقة ATP :
 - الإنشطار السكري .
 - أكسدة حمض البيروفيك
 - دورة كريبس
 - سلسلة نقل الإلكترون
- ٤- في تفاعلات الإنشطار السكري يتكون أحد المركبات التالية :
 - NAD
 - $2 NADH.H^+$
 - $4NADH.H^+$
 - $2FADH_2$
- ٥- يتم انتزاع أكبر عدد من ذرات الهيدروجين في أكسدة الجلوكوز هوائياً أثناء :
 - الإنشطار السكري
 - دورة كريبس
 - النقل الإلكتروني
 - تكوين أستيل كوانزيم A
- ٦- في دورة كريبس تكون عدد ذرات الهيدروجين المنتزعة :
 - 8 ذرات لكل دورة
 - 24 ذرة للدورتين
 - 16 ذرة لكل دورة
 - 20 ذرة للدورتين
- ٧- أثناء سير التفاعلات المميزة للتنفس الهوائي فإن مركبي $FADH_2$, $NADH.H^+$ ينتجان معاً من :
 - الإنشطار السكري
 - أكسدة حمض البيروفيك
 - دورة كريبس
 - سلسلة نقل الإلكترون
- ٨- ينتج من تحويل جزئ من حمض الفوسفو جلسريك ثنائي الفوسفات DPGA في مرحلة الإنشطار السكري :
 - جزيئين من ATP وجزئ من البيروفيك .
 - جزيئان من البيروفيك وجزئ من ATP
 - جزيئ $NADH.H^+$
 - جزيئ $FADH_2$

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي :

- ١- التنفس عملية يتم خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء . (√)
- ٢- ينتج من اتحاد حمض البيروفيك مع مرافق الأنزيم A مركب أستيل كو أنزيم A . (×)

- ٣- تحلل رابطة فوسفاتية واحدة من جزئ ATP يؤدي إلى تكوين AMP. (×)
- ٤- ينطلق جزئ CO₂ نتيجة انشطار الجلوكوز. (×)
- ٥- الكائن الحي الذي يحول حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي هو بكتريا الخل. (×)
- ٦- في مرحلة أكسدة حمض البيروفيك يتم اختزال جزئين من المركب NAD وإنتاج جزئين من ATP. (×)
- ٧- مرحلة الإنشطار السكري تحدث في جميع الكائنات الحية الهوائية واللاهوائية. (√)
- ٨- دورة حمض الليمون تتم في الميتوكوندريا. (√)
- ٩- تتوقف تفاعلات حمض البيروفيك في التنفس اللاهوائي بتكوين أستيل كوانزيم A. (×)
- ١٠- عندما تستخدم الأحماض الدهنية في التنفس الهوائي فإن جزئ الحمض الدهني ينتج منه أكبر عدد من جزيئات ATP عن تلك الناتجة من أكسدة جزئ الجلوكوز. (√)
- ١١- للجلوكوز 6 ذرات كربون ولحمض البيروفيك 4 ذرات كربون ولمجموعة الأستيل 2 ذرة. (×)
- ١٢- في نظام نقل الإلكترونات يحمل كل ناقل إلكترونات هذه الإلكترونات إلى ناقل آخر عندما تنخفض طاقة الإلكترون. (√)
- ١٣- الخميرة لا يمكنها القيام بالتنفس الهوائي في وجود كمية كافية من الأكسجين. (×)
- ١٤- في الخلية الحيوانية يتم بناء جزيئات ATP في الميتوكوندريا ولا يمكن بناءها في أجزاء أخرى من الخلية. (×)
- ١٥- يدخل الأستيل كوانزيم A دورة كريبس مع مركب رباعي الكربون في سيتوبلازم الخلية مكوناً حمض الستريك. (×)
- ١٦- التنفس الداخلي يشمل تبادل الغازات في الكائن الحي والوسط الذي يعيش فيه. (×)
- ١٧- تساهم ثاني مرحلة من مراحل التنفس الهوائي بتكوين ثمان جزيئات ATP عبر سلسلة نقل الإلكترون. ×
- ١٨- بانتهاء دورة كريبس يكون قد تم تحرير 50% من الطاقة الكامنة في الجلوكوز. (×)
- ١٩- ثاني أكسيد الكربون ناتج ثابت في جميع أنواع التنفس. (×)
- ٢٠- ينتج من التنفس اللاهوائي في فطر الخميرة كحول إيثيلي. (√)
- ٢١- لصرف الطاقة الحيوية اللازمة يتحول ATP إلى ADP. (√)

السؤال الثالث : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

- ١- جملة التفاعلات المقترنة بمسار الهيدروجين وإطلاق الطاقة. (سلسلة نقل الإلكترون)
- ٢- تفاعلات كيميائية يتم فيها أكسدة المواد الغذائية أكسدة غير تامة وإطلاق كمية ضئيلة من الطاقة. (التنفس الهوائي)
- ٣- مجموعة التفاعلات التي يتحول فيها حمض البيروفيك إلى أستيل كوانزيم A. (المرحلة الانتقالية)
- ٤- عملية يتم خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء وتتطلب غالباً تبادلاً غازياً بين الكائن الحي والبيئة الخارجية. (التنفس الخارجي)
- ٥- مصدر الطاقة التي تحتاجها الخلية لبناء عملية الأكسدة. (طاقة التنشيط)

- ٦- منطقة في عضية بالخلية تحتوي على مراكز لسلسلة نقل الإلكترون والهيدروجين . (أعراف الميتوكونت)
- ٧- المركبات التي تعمل على تخفيض طاقة التنشيط للتفاعلات الكيميائية في التنفس الخلوي إلى حدود مناسبة للحياة . (الأنزيمات)
- ٨- مرحلة من مراحل التنفس يتم فيها انتزاع أربع ذرات هيدروجين ولا يحدث تغير في مجموع ذرات الكربون . (مرحلة الإشتطار السكري)
- ٩- مركب ينتج من نزع ذرة كربون من حمض البيروفيك . (اسيتالدهيد)
- ١٠- مرحلة من مراحل التنفس الخلوي تحدث في جميع الكائنات الحية دون استثناء . (الإشتطار السكري)
- السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً مناسباً:**

- ١- سلسلة نقل الإلكترونات لها أهمية في التنفس الهوائي ؟
- لأن ٨٩% من الطاقة التي تستفيد منها الخلية من أكسدة جزئ الجلوكوز تحدث من خلالها
- ٢- وجود NAD^+ في مرحلة التنفس الهوائي له أهمية كبيرة ؟
- لأنه المرافق الأنزيمي الذي يلعب دوراً مهماً في نقل ذرات الهيدروجين أثناء عملية التنفس الهوائي.
- ٣- اختلاف أنواع الأكسدة اللاهوائية للجلوكوز ؟
- لأنه يعتمد على الكائنات الحية ونوعية الإنزيمات المتوفرة لذلك يختلف أنواع الأكسدة اللاهوائية تبعاً لذلك ..
- ٤- وجود غاز الأكسجين أو عدم وجوده أدى إلى اختلاف النواتج النهائية لكل من التنفس الهوائي واللاهوائي؟
- ج: لأنه في التنفس الهوائي يتم أكسدة حمض البيروفيك بعد الانشطار السكري إلى CO_2 أو كحول إيثيلي أو حمض اللاكتيك أو حمض الخليك وينتج جزيئين من مركب الطاقة ATP ولكن في التنفس اللاهوائي تستمر الدورة بعد الانشطار السكري وتدخل في ثلاث مراحل أخرى أكسدة البيروفيك ودورة كريبس وتمر سلسلة نقل الإلكترونات وتنتج ٣٨ جزئ طاقة ATP مع CO_2
- ٥- تحتوي أعراف الميتوكوندريا على أنزيمات عديدة أهمها يستخدم في الخطوة الأخيرة من التنفس الهوائي ؟
- هذه المواد المعقدة تعمل على نقل الهيدروجين والالكترونات والتي تؤمن ٨٩% من الطاقة في عملية ATP إلى ADP الإجمالية التي يمكن للخلية أن تحصل عليها الناتجة من تحويل مركب خزن الطاقة.

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي طبقاً لأوجه المقارنة بالجدول :

وجه المقارنة	الانشطار السكري	أكسدة حمض البروفيك
ناتج الطاقة المباشرة	2APT	
عدد المرافقات الإنزيمية المختزلة	2NADH.H+	2NADH.H+
مكان الحدوث بالخلية	السيتوبلازم	حشوة الميتوكوندريا
رسم التركيب البنائي	أدينوسين أحادي الفوسفات	أدينوسين ثلاثي الفوسفات
كمية الطاقة	قليلة	كبيرة
عدد الروابط عالية الطاقة		٢
	الانشطار السكري	دورة كريس
مكان الحدوث	السيتوبلازم	حشوة الميتوكوندريا
عدد المرافقات الأنزيمية المختزلة الناتجة	2NADH.H+	3NADH.H+ FADH2 للدورة الواحدة
ناتج الطاقة المباشر	2ATP	ATP للدورة الواحدة
عدد جزئيات ثاني أكسيد الكربون الناتج		2CO2 للدورة الواحدة
	التنفس الهوائي للجلوكوز	التنفس اللاهوائي للجلوكوز
عدد جزئيات الطاقة المباشرة الناتجة	10NADH.H+ 2FADH2	2NADH.H
المراحل	انشطار سكري- أكسدة حمض بيرافيك - دورة كريس - سلسلة نقل الإلكترون	انشطار سكري- نوع التخمر
أماكن حدوث مرحلة	السيتوبلازم - الميتوكوندريا	السيتوبلازم
النواتج النهائية	حمض فليك CO2 أو الكحول ألاثيل CO2 أو حمض لاكتيك وطاقة	CO2 ، H2O + طاقة

الفصل السادس

المناعة - Immunity

المناعة " الحصانة " : تعني أن الجسم آمن safe.

وهي تدل على :

جميع الخواص التي يتمتع بها الجسم والتي تجعله في حالة من المقاومة العالية ويكون فيها قادراً على تعرف العوامل الغريبة عن خلاياه وأنسجته ثم تدميرها والتخلص منها وتكوين ذاكرة ليسهل محاربتها مرة أخرى ويتم ذلك عن طريق جهاز معقد في الجسم يسمى جهاز المناعة Immunity

1-2-6 جهاز المناعة Immunity System

جهاز معقد التركيب يتكون من مجموعة من الأنظمة الوراثية والخلوية والجزيئية تنتظم في شبكة محكمة شديدة الإتقان .

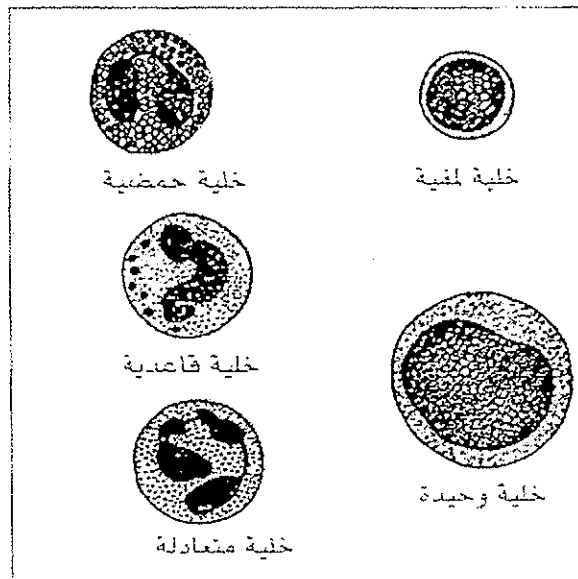
مكوناته :

- ١- المكونات الخلوية .
- ٢- المكونات الخلطية المصلية " الكيميائية " .
- ٣- المكونات المكملية (المتممات) .

1-1-2-6 المكونات الخلوية خلايا " كرات الدم البيضاء "

- عديمة اللون لا يوجد بها هيموجلوبين ولها أنوية مختلفة الأشكال ولها القابلية على الحركة الأميبية شكل (١) ولها القدرة على اختراق جدار الشعيرات الدموية والوصول إلى الأنسجة المصابة .

" خلايا الدم البيضاء "



شكل (١) خلايا الدم البيضاء

- يصل عددها في الدم في الحالات الطبيعية بين 6000- 8000 آلاف خلية في المليمتر المكعب .
تختلف هذه الخلايا في أشكالها وأحجامها وذلك لإختلاف تركيب السيتوبلازم فيها وبناء عليه صنفت الخلايا البيضاء إلى قسمين رئيسيين هما :

أ- الخلايا المحببة Granulocytes : تتميز بما يلي :

- ١- كبيرة الحجم .
- ٢- سيتوبلازمها كثير ومحبيب بدرجة كبيرة .
- ٣- نواتها تتكون من فصوص يختلف عددها باختلاف نوع الخلية .

وأنواع هذه الخلايا هي :

- ١- الخلايا الحمضية .
- ٢- الخلايا القاعدية .
- ٣- الخلايا المتعادلة .

ب- الخلايا غير المحببة Agranulocytes :

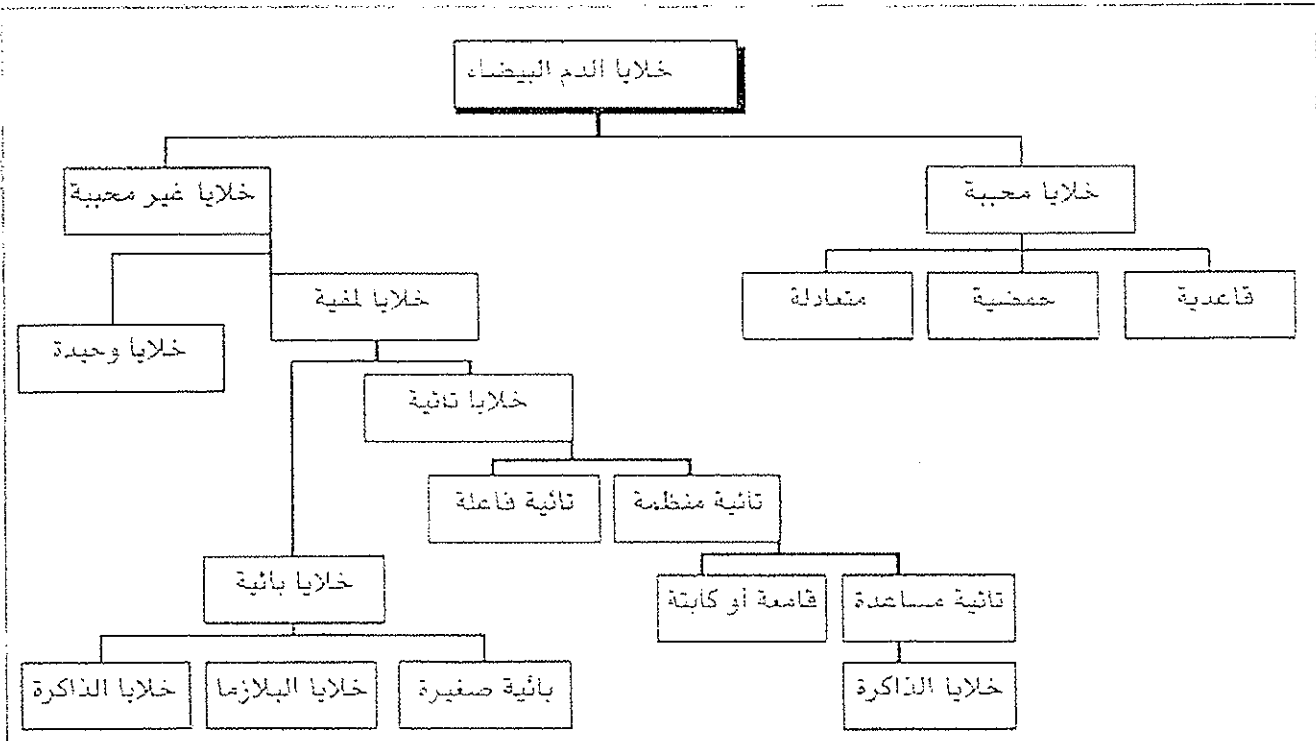
تمتاز هذه الخلايا :

- ١- بأنويتها الكبيرة .
- ٢- سيتوبلازمها الرائق غير المحبيب .
- ٣- السيتوبلازم فيها قليل نسبياً .

أقسامها :

٢- الخلايا الوحيدة Monocytes .

١- الخلايا اللمفية Lymphocytes



شكل (2) مخطط لأنواع خلايا الدم البيضاء.

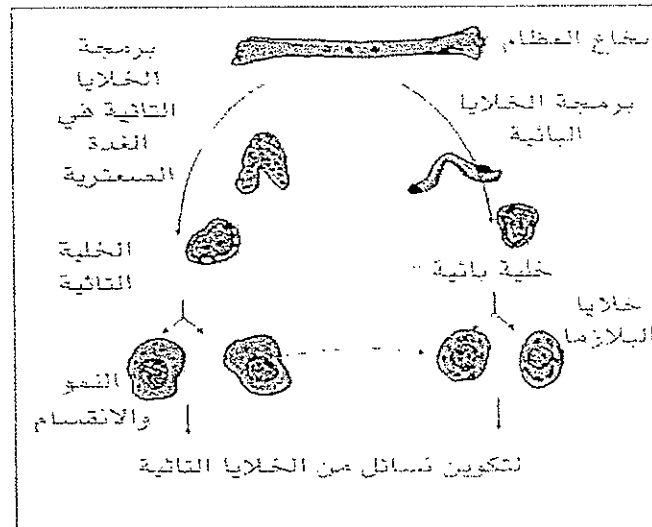
١- الخلايا اللمفية Lymphocytes:

تلعب الدور الأساسي في جهاز المناعة حيث يقع عليها العبء الأكبر في الإستجابة للمؤثرات المناعية النوعية .
 وخلايا المنشأ كبيرة الحجم وتنقسم فتعطي خلايا أولية غير تامة النضج صغيرة الحجم ذات أنوية كبيرة وتكون
 متشابهة فيما بينها وغير متميزة ثم تهاجر هذه الخلايا الأولية من نخاع العظام إلى أماكن يتم فيها نضجها
 وتعليمها بالأعمال التي ستقوم بها وبعلامات سطحية على أغشيتها وفي هذا الصدد نجد أنها تتميز إلى فئتين
 رئيسيتين هما :

الخلايا التائية و الخلايا البائية .

الخلايا التائية T. cells:

- تهاجر نسبة كبيرة من الخلايا اللمفاوية الصغيرة غير الناضجة من نخاع العظام وتتجه إلى الغدة الصعترية " الليموسية " Thymus Gland في أسفل العنق
- يحدث نضوج لهذه الخلايا بصورة طبيعية ومتابعة لدى مرورها من الطبقة الخارجية للغدة الصعترية " القشرة cortex" إلى الطبقة الداخلية " اللب " أثناء ذلك تتأثر هذه الخلايا بالمكونات الخلوية للغدة الصعترية وبسلسلة الهرمونات التي تفرزها هذه الغدة بصورة متتالية على هذه الخلايا أثناء نضجها وتحولها إلى خلايا تعرف ب (الخلايا التائية T. cells)
- تقوم الغدة الصعترية ببرمجة وتعليم هذه الخلايا مفاهيم مناعية معينة تحملها هذه الخلايا فتميزها بصفات نوعية ومتخصصة .
- في الغشاء البلازمي للخلايا التائية تظهر علامات سطحية خاصة بها وتميزها عن الخلايا البائية وفيه أيضاً نجد جلوبولينات مناعية نوعية مغروسة في الغشاء وبكمية قليلة .
- وتنتقل الخلايا التائية من الغدة الصعترية إلى الدم ثم تعود وتمر في دورة خاصة تعبر خلالها بالطحال والغدد الليمفاوية إلى الدم مرة أخرى . وتكون الخلايا التائية النسبة الكبرى من الخلايا اللمفية التي تدور في الدم وبين الأنسجة حيث تصل نسبتها نحو 70-80 % من مجموع الخلايا اللمفية .



شكل (3) برمجة الخلايا التائية

أقسامها :

١- الخلايا التائية المنظمة Regulatory . T. Cells

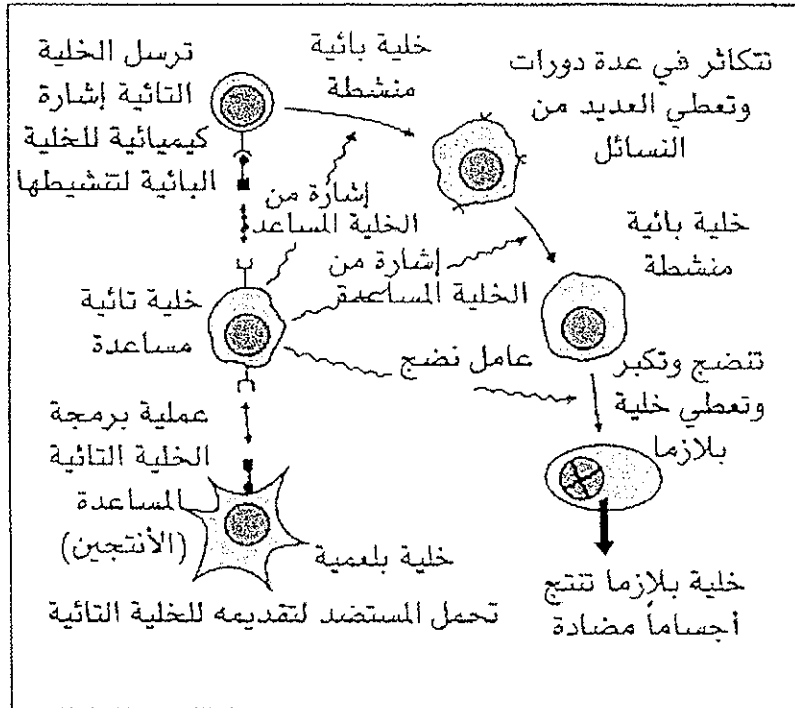
وهي تنظم نشاط الخلايا البائية والخلايا التائية الأخرى وتشمل : الخلايا المساعدة والخلايا الكابتة (القامعة)

أ- الخلايا التائية المساعدة Helper . T. Cells كما بالرسم شكل ٤ ص ١٣٥

وتسمى أيضاً T 4 Cells

- هذه الخلايا نتيجة دورانها في الدم تكون أول من يتلقى الإشارة من البلاعم الكبيرة بوجود جسم غريب فتسارع لتعرف هذا الجسم عن طريق مستقبلاتها السطحية ثم ترسل إشارة كيميائية (مواد منبهة) تساعد على نضج الخلايا البائية B. Cells
- تتحول إلى خلية بلازمية تفرز أجساماً مضادة وأيضاً تطلق الخلايا التائية المساعدة إشارات أخرى تؤدي إلى نضج مجموعات فرعية ثانية من الخلايا التائية هي الخلايا الكابتة والخلايا القاتلة
- تقوم الخلية المساعدة أيضاً بإجراء وقائي حيث تتكاثر على شكل نساقل (كلونات) تسمى خلايا الذاكرة Memmory Cells تدور في الدم على أهبة الإستعداد لتعرف نفس العامل " الأنتيجن " النوعي والقيام بدورها في القضاء عليه نتيجة للوظائف السابقة التي تقوم بها الخلية التائية " 4 " T4 أطلق عليها اسم الخلية المساعدة علل؟

ج: سميت T4 لأنها تتفاعل مع المضاد رقم الذي يسبب لها تجلطاً وتلزناً.



شكل (4)

ب- الخلايا الكابتة " القامعة " Supressor . T. Cells :

وظيفتها :

١- إبطاء أو إيقاف نشاط الخلايا البائية والخلايا التائية الأخرى بعد الإنتهاء من القضاء أو السيطرة على الأنتجين.

٢- كما تكبت جهاز المناعة في الجسم كي لا يتمرد على السيطرة .

٢- الخلايا التائية الفاعلة Effector .T.Cells

هذه الخلايا تتولى الهجوم المباشر على الخلايا الدخيلة حيث تقوم بإفراز سموم تحطم هذه الخلايا وتسهل على الجسم مهمة التخلص منها ومن أنماط هذه الخلايا ما يطلق عليه اسم الخلايا التائية القاتلة Killer Cytotoxic T

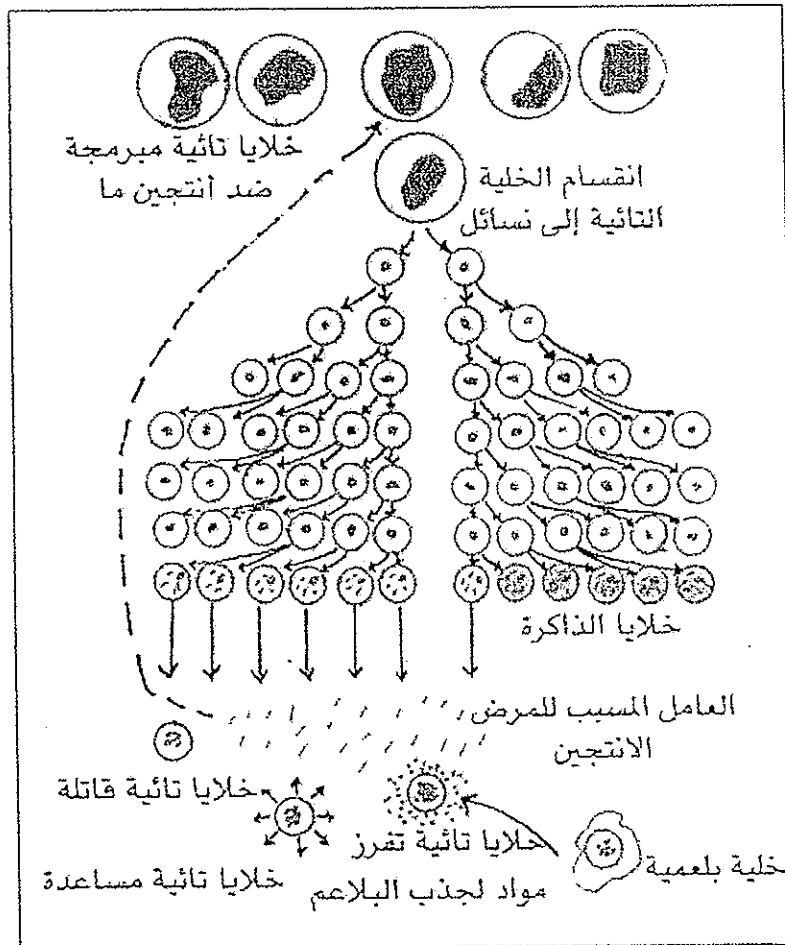
أهميتها :

١- مقاومة الأمراض الفيروسية والبكتيرية والفطريات والطفيليات الأخرى .

٢- مهاجمة الخلايا السرطانية وتدمير الأورام.

٣- مقاومة الأنسجة والخلايا الغريبة التي تزرع في الجسم " كما في حالات زراعة الكلى .

٤- يلعب دوراً أساسياً في أمراض فرط الحساسية المتأخرة وفي المناعة الذاتية .



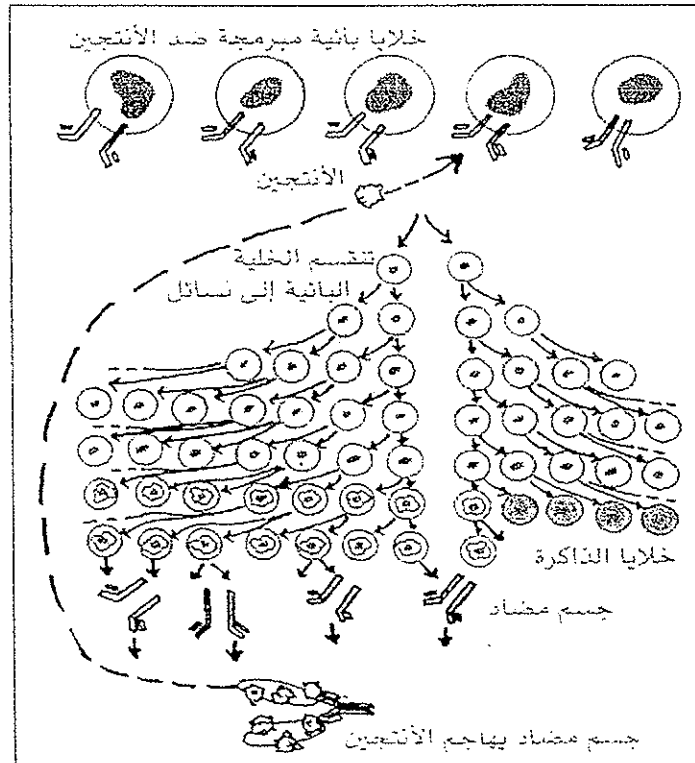
شكل (5) انقسام الخلايا التائية وتكون خلايا الذاكرة

الخلايا البائية :

- هي النوع الرئيس الثاني من الخلايا اللمفية والتي تنتج من خلايا المنشأ Stem Cells في نخاع العظام بعد أن تتولد الخلايا اللمفية الصغيرة غير الناضجة في نخاع العظام يتجه بعضها إلى نخاع العظام الأحمر (يوجد في عظم القص والحوض والجمجمة وفقرات العمود الفقاري)
- تكتسب صفات مميزة على سطحها وهي ظهور أجسام مناعية اسمها الجلوبيولينات المناعية " IG ". وتظهر هذه الأجسام داخل السيتوبلازم ثم تبرز إلى السطح حيث تنغرس فيه كعلامات سطحية تعمل فيما بعد كمستقبلات سطحية للأنتجين تنتقل هذه الخلايا إلى الدم ومن الدم تذهب إلى العقد اللمفاوية في مختلف أنحاء الجسم وإلى الطحال ثم تعود إلى الدم عن طريق الجهاز
- وإذا صادفت أثناء دورانها أجساماً غريبة كالفيروس أو البكتيريا فإنها تنقسم وتتكاثر " بأمر من الخلايا التائية المساعدة " وتكون نسل " كلونات " Clones. يتألف كل منها من خلية واحدة أو بضع خلايا تكون جسماً مضاداً فريداً " خاصاً جداً " وبعض هذه النسائل يلتحم بالأنتجين ويشل حركته والبعض الآخر يتحول إلى خلايا أكبر تعرف بالخلايا البلازمية وهذه الخلايا لا تنقسم ولكن تقوم بتكوين أجسام مضادة مشابهة تماماً للأجسام المضادة التي كانت على سطح الخلية الأولية التي تميزت مع بداية دخول الأنتجين .

هام :

- الخلية البائية ونسائلها تفرز أجساماً مضادة تتصف جميعها بالنوعية " Specific " والتفرد أي أنها لا ترتبط إلا بالأنتجين التي أمرت بمحاربته ولا ترتبط بأي أنتجين آخر . وتقدر نسبة الخلايا البائية بنحو 10-25% من مجموع الخلايا اللمفية في الدم وهذه هي النسبة المعتادة في الأحوال الطبيعية للجسم كما في شكل ٦ ص ١٣٧



شكل (6) خلايا بائية تنقسم وتكون الأجسام المضادة وخلايا الذاكرة

٢- الخلايا الوحيدة والبلاعم الكبيرة :

- أكبر من الخلية اللمفية وذات سيتوبلازم أكثر ونواتها جانبية الموقع مستديرة أو هلالية الشكل
- تبلغ نسبة هذه الخلايا 7% من الخلايا البيض في دم الإنسان .
- تدخل الدم من نخاع العظام بعد حوالي 18 ساعة من تكوينها وتكون في الدم غير ناضجة تبقى ثلاثة أيام في الدم ثم تهاجر عشوائياً إلى الأنسجة واستجابة لأي هجوم من الأنتجينات تتحرك الوحيدات وتخرق جدران الأوعية الدموية أو الأنسجة متجهة نحو المكان
- أثناء تحركها تكبر وتستطيل وتتحول إلى خلايا كبيرة وفي هذه الحالة تسمى البلاعم أو الملتهمات الكبيرة .

ويمكن إيجاز عمل البلاعم الكبرى فيما يلي :

- ١- التهام الأنتجينات وعدم السماح لها بالوصول إلى الأنسجة الداخلية وذلك في نظام المناعة أو المقاومة العامة .
- ٢- تقديم معلومات عن الأنتجينات للخلايا التائية المساعدة وإثارتها وتنشيطها كي تبدأ في الإستجابة المناعية.
- ٣- إلتهام مركب الأنتجين مع الجسم المضاد وهضمه.
- ٤- التهام الخلايا التالفة والمصابة والميتة والتخلص منها .
- ٥- إنتاج الأنترفيرون.

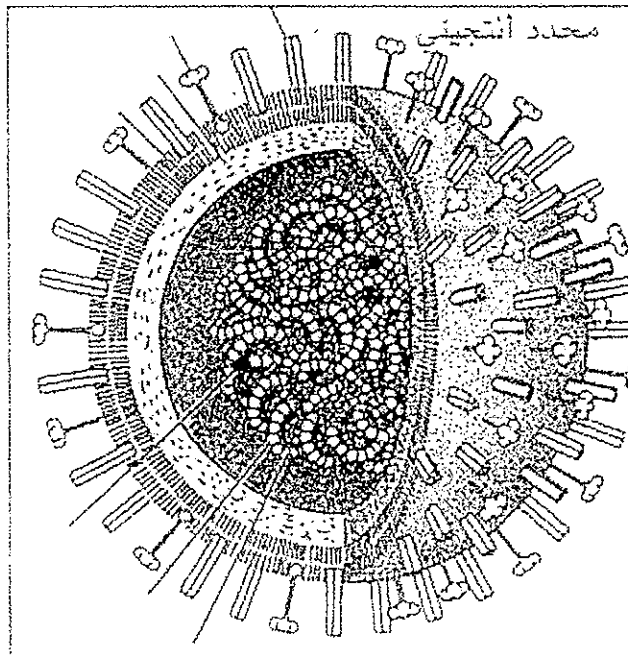
2-1-2-6 : المكونات الخلوية الكيميائية Humoral Components:

- **الانتجينات (Ags)** : هي أعداد هائلة من الأجسام الغريبة تدخل الى الجسم
- فور دخولها الجسم أو تسربها إلى الدم تقوم خلايا " ب " B Cells اللمفية بإفراز أجسام مضادة لهذه الأنتجينات حيث تخرج هذه الأجسام من الخلية في مكان مخصص لهذا الغرض بجدار الخلية ذاتها .
- الانتجينات (ags) المستضدات أو مولدات الضد:**
- الانتجين هو** أي مادة تدخل إلى الأنسجة بطريق طبيعي أو غير طبيعي ويتعرفها الجسم كمادة غريبة عنه وتكون قادرة على إثارة استجابة مناعية نوعية ضدها سواء أكان عن طريق الأجسام المضادة أم المناعة الخلوية الوسيطة (الخلايا التائية والبلاعم) وعليه فإن الأنتجين يكون:
- * مركباً بروتينياً.
- * أحماضاً نووية.
- * عقاقير - كيماويات واثربة من الجو - أطعمة .
- * مادة كيميائية أو سموماً قام بإفرازها العامل الدخيل .
- * بعض الكربوهيدرات خاصة عديدة التسكر .

ويتميز الأنتجين بالميزات التالية :

- ١- قدرة أنتجينية أي أنه قادر على إثارة استجابة مناعية ضده وفي هذه الحالة يسمى مولد المناعة.
- ٢- النوعية والخصوصية Specifity .

- ٣- القدرة على الإتحاد مع الخلايا أو الأجسام المضادة النوعية الخاصة به.
- ٤- قد يحتوي سطحه على العديد من المحددات الأنتيجينية (أي تلك الأجزاء من الأنتجين التي ترتبط بها الأجسام المضادة مباشرة).



شكل (8) شكل فيروس الانفلونزا - لاحظ المحددات الأنتيجينية التي تبرز على سطح الفيروس

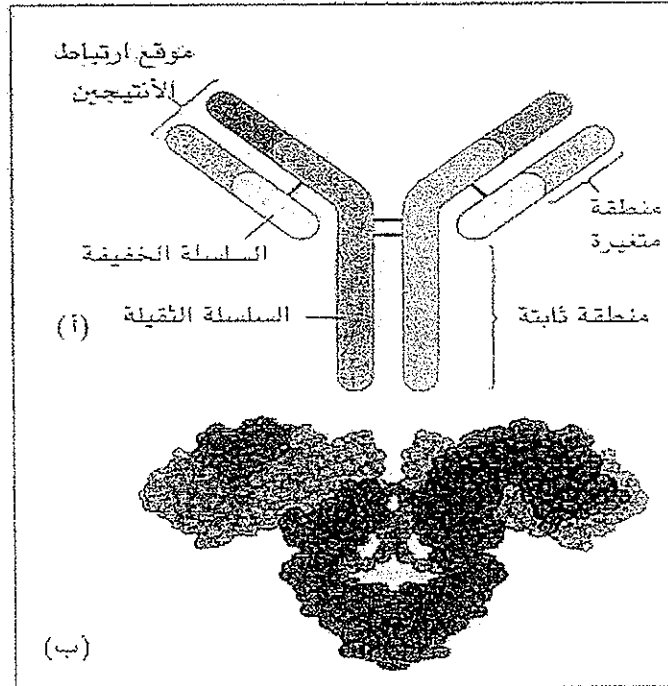
الهبتينات Haptens:

هي جزيئات صغيرة الحجم كـ بعض الأدوية والأصبغ وبعض الأملاح المعدنية تستطيع الارتباط بالأجسام المضادة ولكن نظراً لصغر حجمها فإنها لا تثير جهاز المناعة ضدها . أما إذا ارتبطت بأحد البروتينات في الجسم والذي يطلق عليه اسم الحامل Carrier فإنها في حالة تثير استجابة مناعية ضدها .

الأجسام المضادة (Abs) Anti- bodies:

هي تلك الجزيئات البروتينية المعقدة والتي تسمى الجلوبيولينات المناعية . وهذه الجلوبيولينات تصنعها الخلايا البائية بأمر من الخلايا التائية المساعدة نتيجة لإثارة من أنتجين دخيل على أنسجة الجسم حيث تقوم هذه الأجسام المضادة بتعرف الأجسام الغريبة التي تغزو الجسم ثم ترتبط بها واسمه إياها marking من أجل تدميرها وبذا يكون كل من هذه الجلوبيولينات (الأجسام المضادة) متخصصة لنوع واحد من الأنتجينات أي أنها خاصة به ويرجع ذلك إلى تركيبه الكيميائي الخاص ومع ذلك فإنها جميعاً تتشابه في البنية العام كما في الشكل ٩.

الشكل العام للجسم المضاد



شكل (9) الشكل العام للجسم المضاد

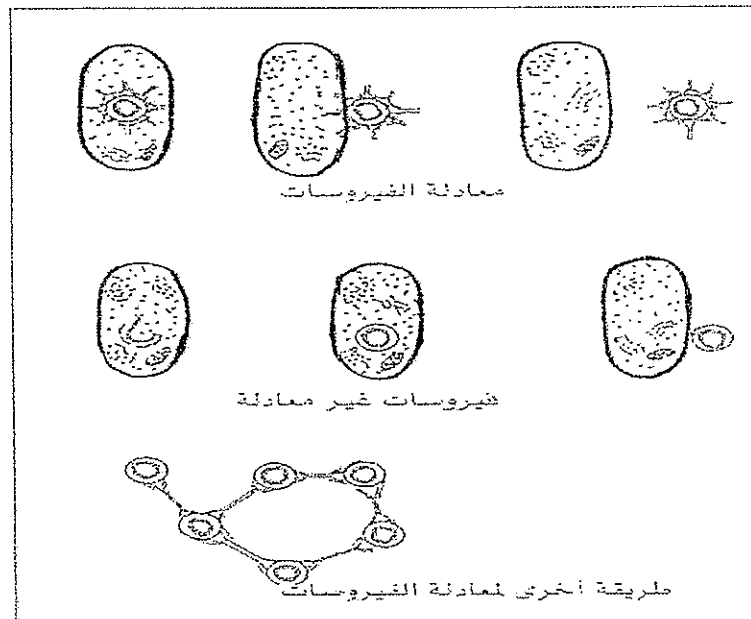
أماكن تواجدتها :

- ١- سطوح الخلايا البائية الصغيرة . ٢- توجد سابحة في الدم . ٣- الأنسجة اللمفية .

آلية عمل الجسم المضاد : الأجسام المضادة تؤدي وظيفتها بعدة طرق :

١- التعادل : كما في شكل ١٠ ص ١٤٠

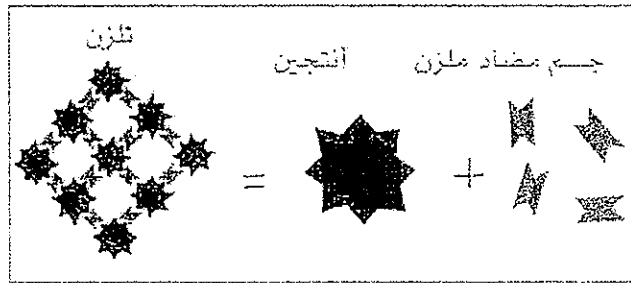
أي تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها ويتم ذلك بأن تقوم الأجسام المضادة بالارتباط بالأغلفة الخارجية للفيروسات وبذا تمنعها من الالتصاق بجدران الخلايا والانتشار أو النفاذ إلى داخلها .



شكل (10) التعادل

٢- التلازن Agglutination:

أي تجميع وإصاق بعضها ببعض وتكوين كتل كبيرة متراسة لزجة منها وعملية التراص هذه توقف حركتها أو تضعفها وبذا تصبح عملية ابتلاعها بواسطة البلاعم أسهل بكثير مما لو ابتلعتها واحدة واحدة .



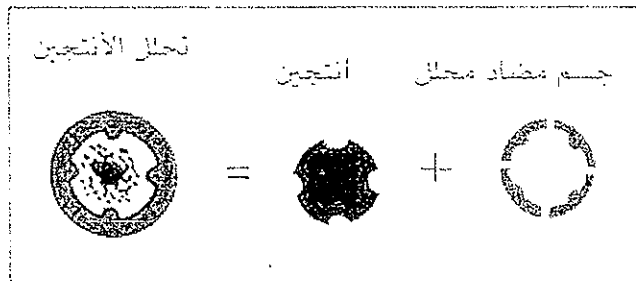
شكل (11) التلازن

٣- الترسيب Precipitation

ويحدث في الأنتجينات الذائبة حيث يؤدي اتحاد الأجسام المضادة مع هذه الأنتجينات إلى تكوين مركبات " من الأنتجين والجسم المضاد " غير ذائبة وتكون هذه المركبات راسباً وبذا يسهل على البلاعم ابتلاع هذا الراسب - مثال حقن الارنب عند اعادة حقنهم محلول البومين البيض يصبح قادر على ترسيبه بسبب تكوين مركبات من الأنتجين والجسم المضاد غير ذائب .

٤- التحليل Analysis:

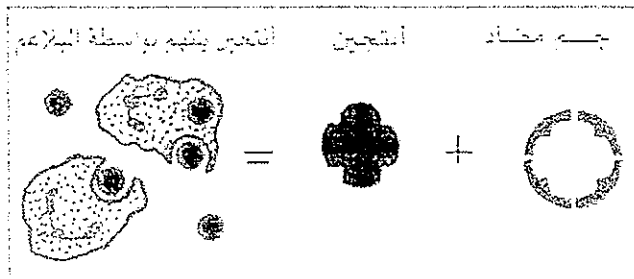
ينشط اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتجينات بروتينات وأنزيمات خاصة هي المتممات فتقوم بتحليل أغلفة الأنتجينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة البلاعم



شكل (12) التحليل

٥- الطهو Opsonins

تقوم الأجسام المضادة بالتعاون مع المتممات بطهي الأنتجين وجعله أكثر قابلية للإلتهاام من قبل البلاعم .



شكل (13) الطهو

٦- إبطال مفعول السموم :

تقوم الأجسام المضادة بالإرتباط بالسموم وتكوين مركبات من الأجسام المضادة والسموم . هذه المركبات تنشط المتممات فتتفاعل معها تفاعلاً متسلسلاً يؤدي إلى إبطال مفعولها كما يساعد على التهامها من قبل البلاعم .

مجموعة المتممات " المكملات " Complements

هي مجموعة معقدة من بروتينات المصل ، عرف منها 19 بروتيناً تقوم بنشاط أنزيمي عند الإستجابة المناعية وهي تتفاعل بشكل متسلسل الواحد تلو الآخر في وجود نواتج البكتريا أو المركب الناتج من اتحاد الأنتجين مع الجسم المضاد وينتهي هذا التفاعل بقتل الخلايا أو جذبها كيميائياً تمهيداً للقضاء عليها .

أهميتها :

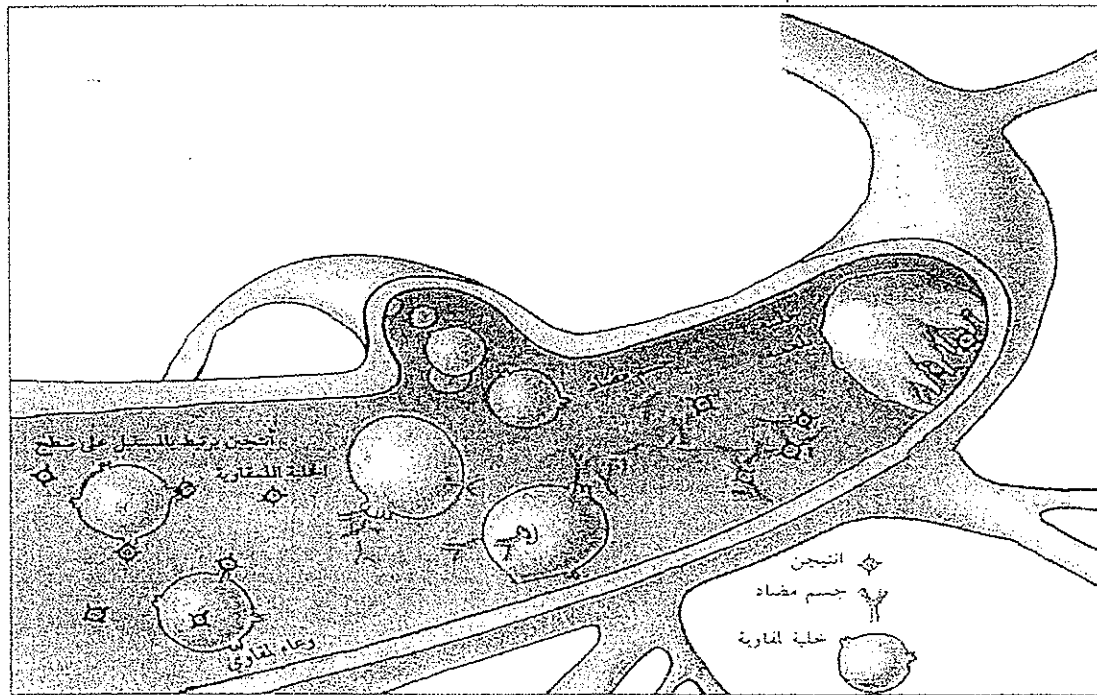
- ١- لها دور أساسي في عمليات تحليل البكتريا والدم.
- ٢- تلعب دوراً هاماً في كثير من التفاعلات البيولوجية المناعية من مثل البلعمة والتهو والتحليل الخلوي ومعادلة الفيروسات.

عيوبها:

- إفراز مواد كيميائية توسع الشعيرات وتسبب انقباض العضلات الملساء.
- علل : تعتبر مجموعة المتممات جهازاً مكماً لجهاز المناعة؟
- ج: لأن مهمته المساعدة على تدمير وإزالة الأنتجينات وهو المسؤول عن الأعراض الإلتهابية ومظاهر فرط الحساسية التي تصاحب تفاعل الأنتجين مع الجسم المضاد. أنظر الشكل (14).

الإستجابة المناعية Immune Response:

- هي النشاط الذي يقوم به جهاز المناعة في الكائن الحي للمحاصرة والقضاء على الأجسام الغريبة التي تتمكن من الوصول إلى أنسجته ومنعها من الإنتشار داخل هذه الأنسجة .
- تتعاون وتتآزر وتتكامل جميع مكونات الجهاز المناعي في صد أي هجوم تتعرض له أنسجة الجسم وهذا التآزر الخلوي المعقد والذي يشكل الأساس في الإستجابة المناعية يأخذ مكانه داخل البناء الهندسي المنظم للجهاز اللمفاوي الثانوي
- تعمل أنسجة هذا الجهاز كمصاف ومرشحات للمف الذي يغمر أنسجة الجسم وبذا تحجز المواد الغريبة وتقدمها للبلاعم التي تبدأ الإستجابة المناعية.



شكل (14) تعاون جهاز المناعة في صد هجوم الانتجينات

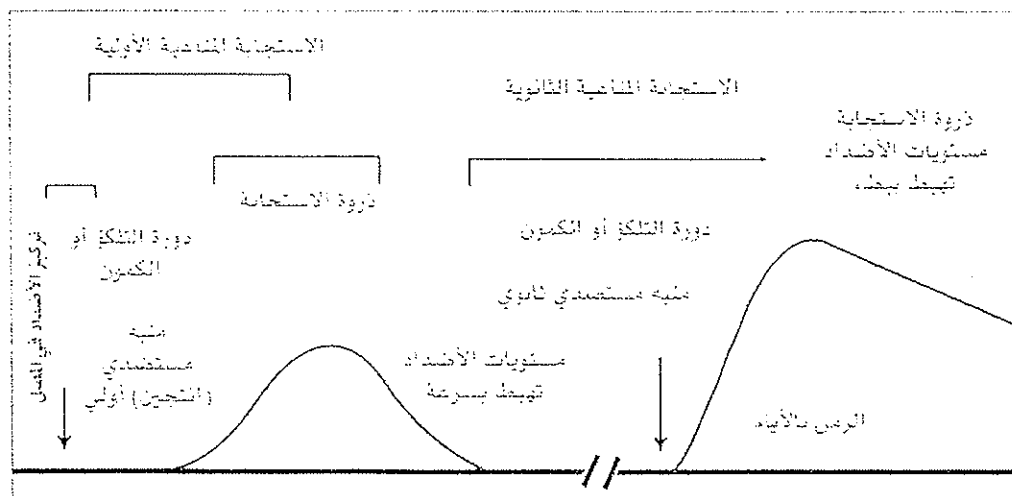
أنواع الإستجابة المناعية :

الإستجابة المناعية الإبتدائية (الأولية) :

هي الإستجابة الناجمة عن دخول المادة الممنعة Immunogen (بكتريا مثلاً) للمرة الأولى بالإستجابة المناعية الأولية ولا تظهر هذه الإستجابة إلا بعد عدة أيام (ثلاثة أو أربعة أيام على الأقل) حيث يبدأ نشاط جهاز المناعة في الظهور حتى يصل إلى ذروة الإستجابة ويقضي بذلك على المادة الدخيلة .

الإستجابة المناعية الثانوية :

- إذا وجدت المادة الممنعة مرة أخرى ولو بكميات قليلة تعود الأجسام المضادة وخلايا الذاكرة للنشاط بعد دخول هذه المادة الممنعة بفترة وجيزة وتزداد كميتها بسرعة وتدوم لفترة طويلة ويطلق على هذه الإستجابة اسم الإستجابة الثانوية.



شكل (15) الاستجابة المناعية الأولية والثانوية

3-6 الوراثة والمناعة:

- تلعب الدور الأكبر في تشكيل وإبراز صفات الكائن الحي سواء أكانت هذه الصفات حيوية أم كيميائية .
- تضفي على الكائن الصفات التي يتميز بها عن باقي أفراد نوعه ولا يتم هذا التمايز في الصفات الجسمية الخارجية فقط بل يتم على المستوى النسيجي والخلوي أيضاً.

بعض النظريات التي تفسر التفاعل المناعي في جسم الكائن الحي :

1-3-6 المناعة الطبيعية الموروثة :

- تلك المناعة الفطرية الموروثة والتي لا دخل للعوامل البيئية الخارجية فيها . تختلف هذه المناعة الطبيعية من نوع لآخر فالإنسان على سبيل المثال يختص ببعض الأمراض كالسيلان والحمى التيفية " التيفوئيد " وهذه الأمراض لا تصيب الحيوانات وهناك بعض الأمراض التي تصيب الإنسان مثل سل الطيور .
- تختلف هذه المناعة بين السلالات المختلفة من نفس النوع إذا نجد أن بعض السلالات البشرية لها مقاومة شديدة لأمراض السل
- نجد أن المصابين بمرض الخلايا المنجلية الوراثي لديهم مقاومة عالية جداً ضد الملاريا وتختلف أيضاً من شخص لآخر حيث نجد أن بعض الأشخاص لديهم مناعة عالية ضد جراثيم بعض الأمراض بينما نجد أشخاصاً آخرين في نفس السلالة شديدي الحساسية للإصابة بهذه الأمراض.

2-3-6 المناعة المكتسبة :

- تنشأ بعد تعرض الإنسان للإصابة بعامل مرض " باثوجين " سواء أكان ذلك عن طريق " طبيعي " العدوى " أم عن طريق اصطناعي التطعيم حيث يقوم الجسم بتكوين خلايا ذاكرة وأجسام مضادة ويطلق على هذه المناعة اسم المناعة الإيجابية .
- قد يتم إكساب الإنسان مناعة عن طريق حقنة بمصل حيوان أو إنسان يحتوي على أجسام مضادة لجراثيم معينة بقصد الحماية المؤقتة أو العلاج وتبقى هذه المناعة لمدة قصيرة ويطلق عليها اسم المناعة المكتسبة السلبية .

الإيدز (متلازمة عوز المناعة المكتسبة) AIDS

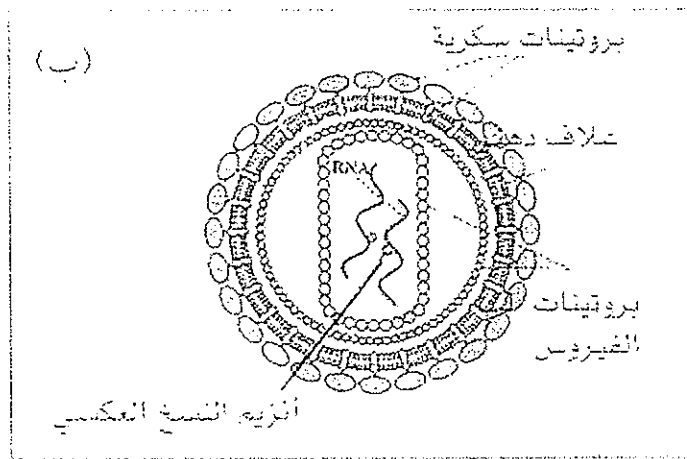
١- تعريف المرض:

الإيدز : مرض فيروسي يصيب الجهاز المناعي فيترك الجسم فريسة لمجموعة متلازمة Syndrome من الأمراض والتي تنشأ بسبب نقص المناعة التي يكتسبها الجسم ضد جراثيم الإلتهاب وغيرها .
وتوصف هذه الجراثيم بأنها انتهازية لأنها لا تسبب المرض إلا لفائدي المناعة وفي أشخاص كانوا يتمتعون بصحة جيدة وليس لديهم تاريخ مرضي " علل " .

وكلمة AIDS اختصار لأربع كلمات علمية هي : Acquired Immune Deficiency Syndrome ويقابلها باللغة العربية "متلازمة عوز المناعة المكتسبة". وفيرس الإيدز الذي يهاجم الجهاز المناعي يعرف حالياً باسم فيروس العوز المناعي البشري ويرمز بالأحرف HIV.

٢- تركيب فيروس الإيدز:

- يتركب من غلاف خارجي مكون من بعض البروتينات والدهون ولب داخلي فيه جزيئات من حمض RNA النووي (شكل ١٦). يتميز فيروس الإيدز بخصائص الفيروسات الأخرى كما لا يتأثر إلا داخل الخلايا الحية - فى الجسم البشري يهاجم فيروس الإيدز الخلايا التائية المساعدة ويدمرها ويتلف بذلك الجهاز المناعي كله. فيروس الإيدز يحيط بخلية تائية " تركيب فيروس الإيدز "



شكل (١٦)

٣- طرق العدوى :

ينتقل بطريقة واحدة هي الإتصال المباشر بين الشخص المريض والشخص السليم وهذا الإتصال يأخذ صوراً مختلفة مثل :

- ١- الإتصال الجنسي .
- ٢- الحقن المستخدمة في تعاطي المخدرات.
- ٣- الدم الملوث خاصة في عمليات نقل الدم.
- ٤- الأدوات والمعدات الطبية الملوثة.
- ٥- انتقال الفيروس من الأم المريضة الحامل إلى جنينها.

٤- كيف يسيطر فيروس الإيدز على جهاز المناعة ؟

فيروس الإيدز يستهدف الخلايا التائية المساعدة فيدخل سيتوبلازم الخلية ويتكاثر فيها ويدمرها وتنتقل الفيروسات الجديدة لمهاجمة خلايا تائية أخرى. وكما سبق وعرفت فإن الخلايا التائية المساعدة هي التي تحدث الإستجابة المناعية وبموتها فإن الجهاز المناعي كله يصاب بالشلل وهذا ما يحدث بالفعل في مرض الإيدز. ما بين مهاجمة فيروس الإيدز وظهور الأعراض يتوقف على فترة الحضانة وقد تستمر لتصل إلى عشر سنوات.

٥- أعراض المرض :

- ١- الحمى والإسهال مع فقدان شديد للوزن .
 - ٢- أمراض فطرية في الحلق والبلعوم.
 - ٣- الإصابة بالالتهابات الرئوية وبأنواع مختلفة من السرطان (سرطان كابوسي) .
 - ٤- ظهور السحايا والعته الذي يؤدي على الجنون وتنتهي الحالة بالموت.
- والجدير بالذكر أن الأوساط الطبية لم تتمكن حتى الآن من التوصل لعلاج يستطيع القضاء على فيروس الإيدز الذي يهاجم جسم الإنسان.

٦- الوقاية من المرض :

باتباع السلوك السوي الذي خلله الله سبحانه وتعالى فيما يتعلق بالزواج والابتعاد عن الممارسات الجنسية المحرمة.

الإحتياطات التي اتخذتها الكويت لمنع انتقال المرض وانتشاره:

- ١- عزل المصابين عزلاً تاماً لمنع تسريبهم المرض لغيرهم.
- ٢- التشدد في التأكد من خلو عينات الدم المتوفرة في بنك الدم من فيروس الإيدز.
- ٣- نشر الوعي الصحي والديني وتعريف الناس بمخاطر الإيدز المنتظرة.
- ٤- فحص المقبلين على الزواج للتأكد من خلوهم من فيروس الإيدز،
- ٥- فحص القادمين إلى البلاد للتأكد من خلوهم من فيروس الإيدز.
- ٦- عقد الندوات والمؤتمرات المحلية والإقليمية والدولية لمكافحة مرض الإيدز.

تدعر

- المناعة : هي قدرة الجسم على مقاومة العوامل الغريبة وتكوين ذاكرة ليسهل محاربتها مرة أخرى .
- الغدة الصعترية هي : غدة ليفاوية تقوم ببرمجة وتعليم الخلايا النائية مفاهيم مناعية .
- خلايا ب : هي خلايا بائية كبيرة تقوم بإفراز الأجسام المضادة.
- البلاعم الكبرى: الخلايا التي تقوم بتقديم معلومات عن الأنتجينات للخلايا النائية المساعدة .
- الجلوبيولينات المناعية : هي اسم يطلق على المناعة التي تقوم بها الخلايا البائية " الأجسام المضادة" تجاه الأنتجينات.

- الإيدز AIDS: مرض فيروسي يصيب الجهاز المناعي فيترك الجسم فريسة لمجموعة متلازمة Syndrome من الأمراض والتي تنشأ بسبب نقص المناعة التي يكتسبها الجسم ضد جراثيم الإلتهاب وغيرها

الأجسام المضادة (Anti- bodies (Abs :

هي تلك الجزيئات البروتينية المعقدة والتي تسمى الجلوبيولينات المناعية .

- **الأنتجين** هو أي مادة تدخل إلى الأنسجة بطريق طبيعي أو غير طبيعي ويتعرفها الجسم كمادة غريبة عنه وتكون قادرة على إثارة استجابة مناعية نوعية ضدها سواء أكان عن طريق الأجسام المضادة أم المناعة الخلوية الوسيطة (الخلايا التائية والبلاعم)

- طرق توظيف الاجسام المضادة : ١- التعادل ٢- التلازن ٣- الترسيب
٤- الطهو ٥- التحليل ٦- ابطال مفعول السموم
مقارنة بين :

١- المناعة الإيجابية والمناعة السلبية ؟

مناعة سلبية	مناعة إيجابية
- تنشأ قبل التعرض للأصابة - تبقى فترة قصيرة	- تنشأ عند التعرض لإصابة - تبقى فترة طويلة

٢- التلزن والتعادل ؟

التلزن	التعادل
يحدث التصاق للأنتجينات لتجميعها ليسهل ابتلاعها	عدم حدوث إلتصاق بجدر الخلايا للفيروسات

التقويم ص ١٤٨

أولاً: أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- ١- (المناعة) قدرة الجسم على مقاومة العوامل الغريبة وتكوين ذاكرة ليسهل محاربتها مرة أخرى .
- ٢- (الخلايا المحببة المتعادلة) من الخلايا الدموية البيضاء وتكون النسبة الكبرى منها وتعمل كبلاعم للفيروسات والبكتريا .
- ٣- (الغدة التيموسية) غدة ليمفاوية تقوم ببرمجة وتعليم الخلايا التائية مفاهيم مناعية .
- ٤- (البائية البلازمية) خلايا بائية كبيرة تقوم بإفراز الأجسام المضادة .
- ٥- (وحيدة النواة) الخلايا التي تقوم بتقديم معلومات عن الأنتجينات للخلايا التائية المساعدة .
- ٦- (الأنتجين) أي مادة يتعرفها الجسم كمادة غريبة عنه .
- ٧- (المناعة الكيميائية) اسم يطلق على المناعة التي تقوم بها الخلايا البائية " الأجسام المضادة " تجاه الأنتجينات .
- ٨- (الابتدائية) الإستجابة المناعية التي تنتج من المادة الغريبة لأول مرة .
- ٩- (تائية كابثة) الخلايا التي تثبط جهاز المناعة في الجسم بعد القضاء على الجراثيم .
- ١٠- (الطبيعية الوراثية) المناعة التي لا دخل للعوامل البيئية الخارجية فيها .
- ١١- (المكتسبة الايجابية) المناعة التي تنشأ بعد تعرض الإنسان لعامل ممرض .

ثانياً: أختَر الإجابة الأكثر صحة لما يلي:

- ١- المصدر الرئيس للخلايا اللمفاوية هو:
 - الطحال
 - العقد اللمفاوية
 - الكبد
 - نخاع العظام
- ٢- أول الخلايا اللمفاوية التي تتلقى الإشارة من البلاعم الكبيرة بوجود جسم غريب هي :
 - الخلايا البائية
 - الخلايا التائية المساعدة
 - خلايا البلازما
 - الخلايا التائية القاتلة
- ٣- الخلايا البائية التي تعمر طويلاً هي :
 - الصغيرة
 - البلازمية
 - خلايا الذاكرة
 - خلايا المنشأ
- ٤- الخلايا اللمفاوية المسؤولة عن رفض الأعضاء المزروعة :
 - الخلايا القامعة.
 - الخلايا القاتلة
 - الخلايا المساعدة
 - الخلايا البائية
- ٥- يطلق على المواد التي لا تثير استجابة مناعية إلا إذا ارتبطت بأحد بروتينات الجسم " حامل " :
 - أنتجينات
 - جلوبيولينات
 - هيتينات
 - التوكسينات

ثالثاً: علل ما يلي :

- ١- انهيار جهاز المناعة عند القضاء على الخلايا التائية ؟
الخلايا التائية تلعب دوراً كبيراً في عملية المناعة إذ أنها تعمل على تنظيم المناعة من خلال الخلايا المساعدة والقامعة وتعمل على الهجوم على الخلايا الدخيلة أيضاً بواسطة الخلايا القاتلة وبالتالي فقدانها يعمل على فقدان عنصران مهمان في عملية المناعة.
- ٢- رفض الجسم الأعضاء الغريبة عنه ؟
لأن جهاز المناعة يميز الخلايا الغريبة بواسطة المحددات الأنتيجية ويميزه على أنها أجسام غريبة يجب التخلص منها.
- ٣- الإستجابة الثانوية أسرع وأكثر فعالية من الإستجابة الأولية ؟
لأنه في الإستجابة الثانوية تكون هناك ذاكرة متكونة عن الأنتيجين وأجسام مضادة لها فتكون سرعة الاستجابة أسرع من الأولية.
- ٤- مرض الإيدز يسبب فقدان المناعة المكتسبة؟
لأن فيروس الايدز يدمر الخلايا التائية المساعدة والتي تلعب دور مهم في تنظيم المناعة وبفقدانها يخسر المناعة المكتسبة.

رابعاً: اشرح ما يلي :

أ- دور جهاز المناعة في المحافظة على الإتزان الداخلي للجسم ؟

يلعب جهاز المناعة دور مهم في الحفاظ على الجسم من خلال حمايته من الأجسام الغريبة التي قد تدخل من خلال إبادة هذه الأجسام وتكوين ذاكرة لها حتى يتسنى له تكوين حماية دائمة ضدها وأيضاً يلعب دور مهم في التخلص من المواد والأنسجة الضارة للجسم التي قد تتكون في الجسم وبالتالي يحافظ على توازن الجسم.

ب- دور دولة الكويت في حماية الأفراد من مرض الإيدز؟

١. عزل المصابين عزلاً تاماً لمنع تسريبهم المرض لغيرهم.
٢. التشدد في التأكد من خلو عينات الدم المتوفرة في بنك الدم من فيروس الإيدز.
٣. نشر الوعي الصحي والديني وتعريف الناس بمخاطر الإيدز المنتظرة.
٤. فحص المقبلين على الزواج للتأكد من خلوهم من فيروس الإيدز،
٥. فحص القادمين إلى البلاد للتأكد من خلوهم من فيروس الإيدز.
٦. عقد الندوات والمؤتمرات المحلية والإقليمية والدولية لمكافحة مرض الإيدز.

ج- دور المتممات في جهاز المناعة؟

المتممات لها دور أساسي في عمليات تطيل البكتريا والدم كما تلعب دور مهم في كثير من التفاعلات البيولوجية المناعية من مثل البلعمة والتهو والتحليل الخلوي ومقاومة الفيروسات وبهذا تعتبر المتممات جهاز مكمل للمناعة.

خامساً: قارن بين كل من :

١- المناعة الإيجابية والمناعة السلبية ؟

المناعة السلبية	المناعة الإيجابية
تدوم لفترة قصيرة تتكون من قصف بأجسام مضادة	تدوم لفترة طويلة تتكون من إصابة بأنوجين

٢- التلزن والتعادل ؟

التلزن	التعادل
الأجسام المضادة تلتصق الانتجينات ببعضها في كتل كبيرة للبلع	الأجسام المضادة تمنع التحاق الانتجينات على جدران الخلايا والانتشار والالتفاف بداخلها

٣- التحليل والترسيب؟

التحليل	الترسيب
تدمر الأجسام المضادة خلاف الانتيجين وتخرج محتوياتها وتسهل عملية البلع	تتحد الأجسام المضادة مع الانتجين الذائب وتعمل على ترسيبها ليسهل بلعها

٤- البلعمة بواسطة البلاعم والقتل بواسطة الخلايا التائية القاتلة ؟

البلعمة بواسطة البلاعم	الخلايا التائية القاتلة
بواسطة البلاعم تلتهم الانتيجين	تدمر غشاء الانتيجين وتحطمها

=====

الفصل

السابع

التكاثر في الإنسان

الجهاز التناسلي

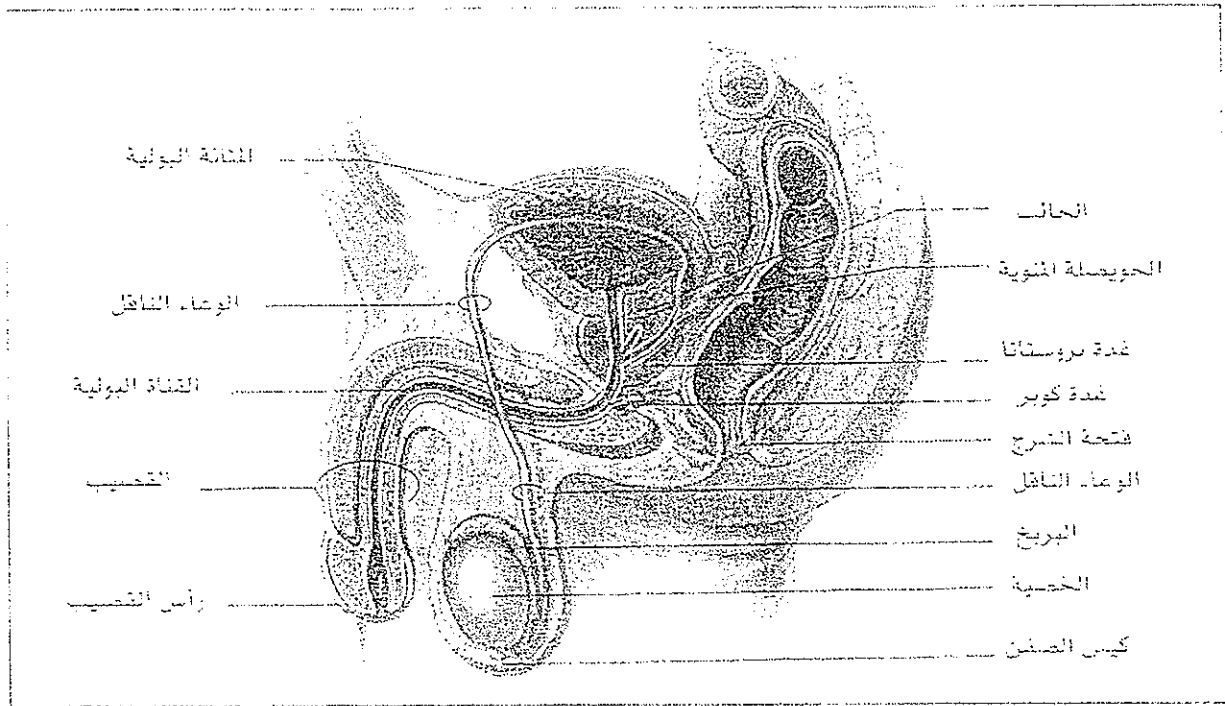
تعريف التكاثر : العملية التي ينتج فيها الكائن الحي افراداً جديداً من النوع نفسه الذي ينتمي إليه .

أهميته : ضروري للمحافظة على نوع الكائن الحي واستمراريته من جيل إلى آخر .

ولقد كرم الله الإنسان وخصه دون سائر الكائنات الحية بالقوانين الشرعية التي تنظم عملية التكاثر بالزواج بين ذكر وأنثى بالمحبة والمودة لينجبا من يخلفهما من بنين وبنات معروفى النسب . فإذا تفكرنا في هذه الآيات لوجدنا أن الزواج رابطة مقدسة تجمع بين الزوجين ويباركهما الشرع .

" ومن آياته أن خلق لكم من أنفسكم أزواجا لتسكنوا إليها وجعل بينكم مودة ورحمة إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون "

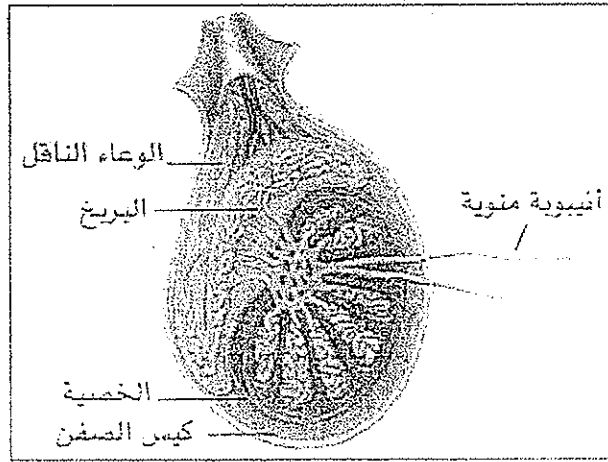
أولاً: الجهاز التناسلي في الذكر : أ- تركيب الجهاز التناسلي في الذكر :



شكل (1) تركيب الجهاز التناسلي في الذكر

- تركيبه : ١ - الخصيتان :

وتوجدان خارج الجسم داخل كيس جلدي يسمى كيس الصفن والذي يوجد معلقاً خارج تجويف الجسم ووظيفة هذا الكيس حفظ الخصيتين عند درجة حرارة أقل من درجة مئوية واحدة عن درجة حرارة التجويف الجسمي . وتتكون كل خصية من عدد كبير من أنبيبات ملتوية (شكل ٢) تسمى الأنبيبات المنوية .



الأنابيب المنوية

٢- الأنابيب المنوية :

- بدراسة قطاع طولي في الخصية يلاحظ أنها تتكون من مجموعة من الأنابيب تعرف باسم الأنابيب المنوية (شكل ٢)
- ويبطن هذه الأنابيب نسيج طلائي وخلايا هذا النسيج هي التي تكون الحيوانات المنوية
- ويوجد بين الأنابيب المنوية مجموعات من خلايا صغيرة تسمى خلايا ليديج البينية . وهي مسؤولة عن إنتاج الهرمونات الجنسية الذكورية وأهمها هرمون التستوستيرون وهو المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الرجل.
- وتتلاقى الأنابيب المنوية في عدد من الأنابيب القصيرة التي تصب الحيوانات المنوية في أنبوب رفيع ملتف على شكل كتلة يسمى البربخ ويتصل في نهايته بقناة عضلية تسمى الوعاء الناقل الذي يدخل التجويف البطني ليتصل في النهاية بالقناة البولية التي تنقل البول من المثانة البولية
- وتفتح القناة البولية التناسلية إلى الخارج من خلال عضو التناسل الذكري أو القضيب الذي يقذف الحيوانات المنوية إلى الخارج.

٣- الحويصلتان المنويتان :

- وتصب كل منهما في الوعاء الناقل قبل أن يتصل بالقناة البولية ويقدر إفراز الحويصلتين المنويتين بحوالي 60% من السائل المنوي .

٤- غدة البروستاتا :

- وهي غدة وحيدة تقع أسفل المثانة البولية مباشرة وتساهم هذه الغدة بإفراز حوالي 20% من السائل المنوي .

٥- غدتا كوبر : وتتصلان بالقناة البولية بالقرب من القضيب وتفرز باقي السائل المنوي .

المني :

هو ما يطلق على السائل الذي يطرح عملية القذف ويتألف من الحيوانات المنوية وهي تسبح في السائل المنوي الذي تفرزه المجموعات الثلاث من الغدد .

أهمية السائل المنوي :

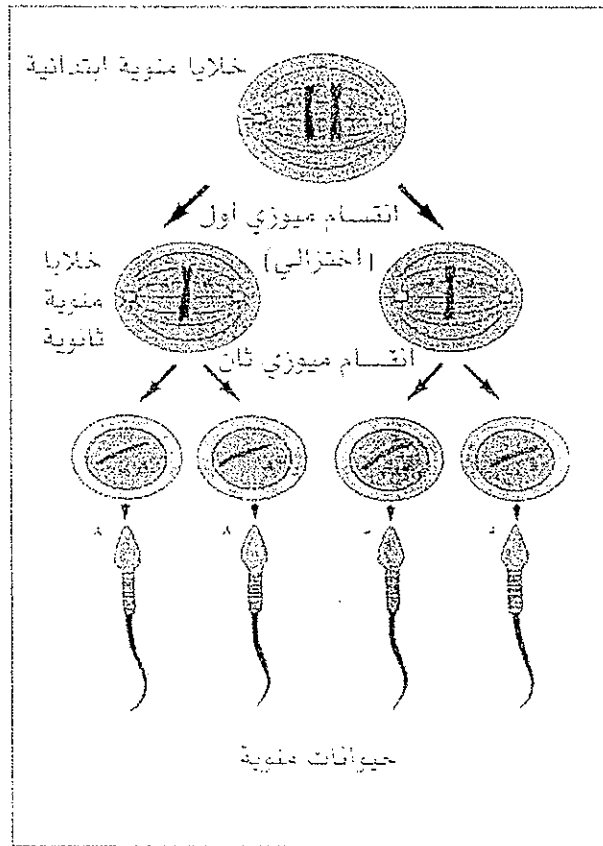
١- حماية الحيوانات المنوية.

٢- ويهيئ لها الوسط الذي تسبح فيه .

٣- يغذيها بالمواد السكرية التي تحتاجها لممارسة نشاطها الحركي .

وتقدر كمية السائل المنوي التي تقذف في المرة الواحدة 3-5 مليلتر ويحتوي كل مليلتر في المتوسط على حوالي 100 مليون حيوان منوي وهذا يعني أن الرجل ينتج في المتوسط حوالي 400 مليون حيوان منوي في المرة الواحدة ولا تعتمد درجة الخصوبة عند الرجل على عدد الحيوانات المنوية فقط وإنما تعتمد أيضاً على مدى نشاطها في السائل المنوي .

خطوات تكوين الحيوانات المنوية :



شكل (3) مراحل تكوين الحيوانات المنوية داخل الخصية

تتم عملية تكوين الحيوانات المنوية (شكل ٣) من خلال المراحل التالية :

١- مرحلة التضاعف :

وفي هذه المرحلة تتضاعف الخلايا المبطنة للأنيبيبات المنوية في الخصية والتي تسمى بالخلايا الجرثومية الأولية أو أمهات المني التي تحتوي كل منها على العدد المزدوج من الكروموسومات ($2n$).

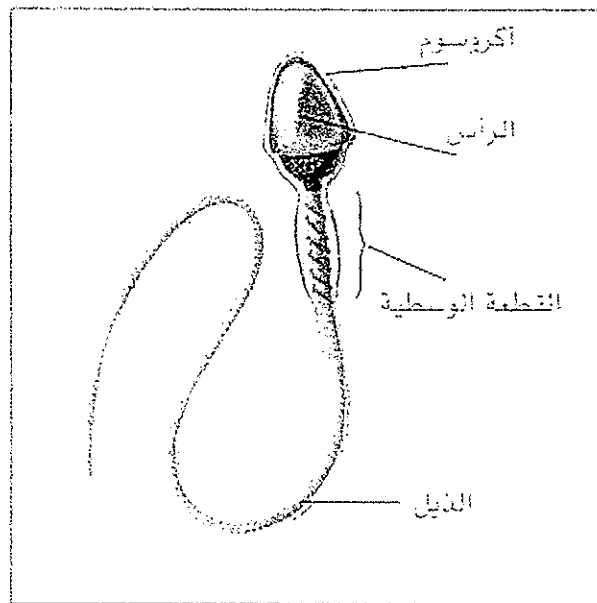
٢- مرحلة النمو :

تنمو أمهات المني وتكبر في الحجم نتيجة وصول المواد الغذائية إليها من الدم وتسمى حينئذ بالخلايا المنوية الابتدائية وهي تحتوي على العدد الثنائي من الكروموسومات ($2n$).

٣- مرحلة النضج :

تنقسم الخلايا المنوية الابتدائية انقساماً ميوزياً (اختزالياً) ثنائياً في الإنقسام الميوزي الأول يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف ليصبح 23 كروموسوماً (n) والخلايا الناتجة تسمى خلايا منوية ثانوية. ثم تنقسم كل خلية منوية انقساماً ميوزياً ثانياً إلى خليتين منويتين تحتوي كل منهما على نصف عدد الكروموسومات (n) أيضاً وبذلك نجد أن كل خلية منوية تنتج في نهاية الإنقسام الميوزي أربع خلايا أحادية الكروموسومات (n) تعرف باسم طلائع الحيوانات المنوية ثم تنضج الطلائع مكونة الحيوانات المنوية .

تركيب الحيوان المنوي : كما بالشكل



شكل (4) تركيب الحيوان المنوي

الحيوان المنوي (شكل ٤) عبارة عن خلية نشيطة سريعة الحركة تتكون من رأس وقطعة وسطية وذيل. ويحتوي الجزء الأكبر من الرأس على نواة تحيط بها طبقة رقيقة من السيتوبلازم بينما تخصصت النهاية الأمامية لمنطقة الرأس لجزء يسمى الأكروسوم يحتوي على أنزيم وظيفته مساعدة الحيوان المنوي على اختراق غشاء البويضة عندما تحدث عملية الإخصاب .

ثانياً: الجهاز التناسلي في الأنثى : يتركب من:

١- المبيضان :

غدتان جنسيتان بيضاويتا الشكل ، توجدان أسفل التجويف البطني من الناحية الظهرية وينتج البويضات.

٢- قناتا فالوب :

ويسميان أيضاً قناتي البيض أو قناتي الرحم ويعملان كقناتين للمبيض رغم عدم اتصالهما بهما وينتهي الطرف الخارجي لكل قناة بخمل متسع قمعي الشكل له زوائد إصبعية تتحرك باتجاه محدد لإلتقاط البويضة إلى داخل القمع أثناء عملية الإباضة.

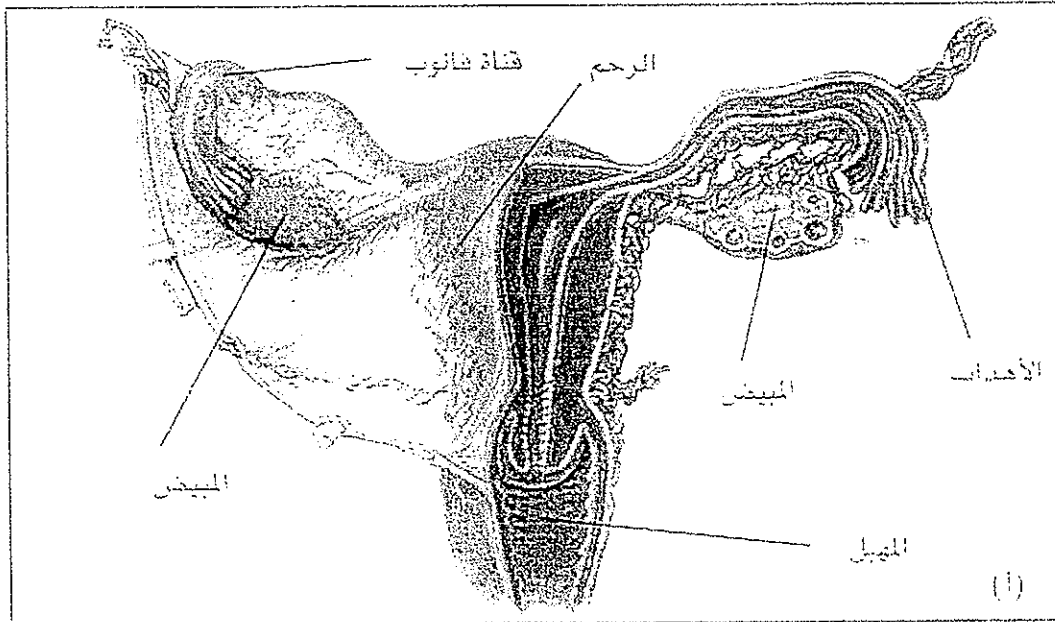
٣- الرحم :

وهو كمثري الشكل يقع بين المثانة البولية والمستقيم له جدار الرحم عضلي سميك مبطن بغشاء غدي وعنق يتدلى في المهبل.

٤- المهبل :

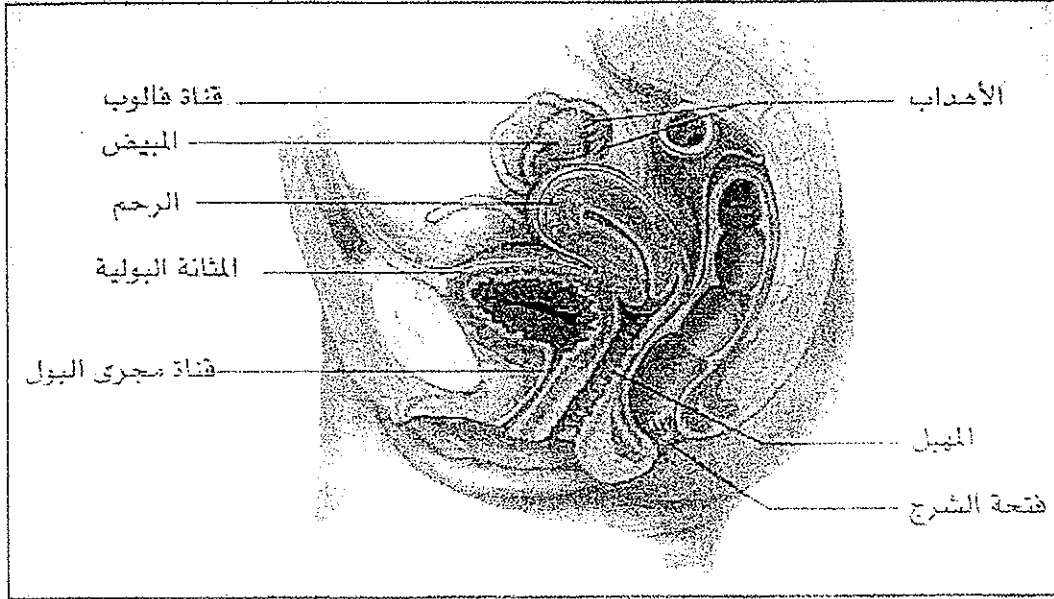
المهبل قناة عضلية غدية مبطنه بغشاء مخاطي ويفتح المهبل إلى الخارج بالفتحة التناسلية الأنثوية وهو قادر على التمدد والإتساع كما في عملية الولادة .

منظر خلفي للجهاز التناسلي للأنثى



شكل (١)

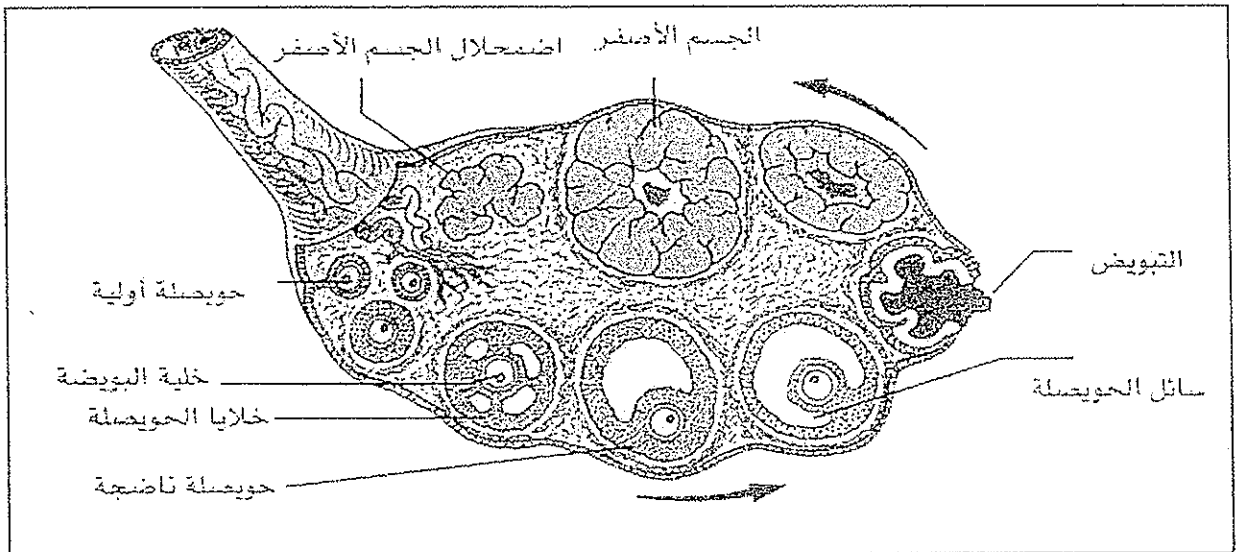
اعضاء التكاثر في الجهاز التناسلي للأنثى



شكل (ب)

دور المبيض :

يحتوي مبيض الطفلة حديثة الولادة على ما يقرب من مليوني حويصلة غير ناضجة تسمى الحويصلات الأولية تحتوي كل منها على بويضة غير ناضجة وعندما تصل الأنثى إلى طور البلوغ في سن 11-13 عاماً يكون عدد هذه الحويصلات قد انخفض إلى 300,000 حويصلة وتتضج هذه الحويصلات الأولية بمعدل واحدة كل شهر تقريباً (28 يوم) ويطلق على الحويصلات الناضجة اسم حويصلات جراف . ويحتوي كل منها على بويضة واحدة ناضجة يحدث التبويض في اليوم الرابع عشر من الدورة الشهرية فتتفجر الحويصلة الناضجة وتنفذ بالبويضة في التجويف البطني . تلتقط هذه البويضة بواسطة النهاية القمعية لقناة فالوب وبعد عملية التبويض مباشرة تمتلئ الحويصلة التي انفجرت بالدم وسرعان ما تتحول إلى جسم أصفر نتيجة تحول خلايا صفراء غنية بالليدات .



شكل (6) قطاع طولي في المبيض

وتفرز هذه الخلايا هرمونات البروجسترون والأستروجينات فإذا حدث إخصاب يبقى الجسم الأصفر نشطاً وتتقطع الدورة الشهرية طوال فترة الحمل . أما إذا لم يحدث إخصاب : فإن الجسم الأصفر يبدأ في الضمور والإضمحلال في اليوم الرابع والعشرين من الدورة وعندما تصل المرأة إلى منتصف الأربعينات ، أوائل الخمسينات وهي السن المعروفة بسن اليأس تتوقف عملية تحرير البويضات الناضجة من المبيض .

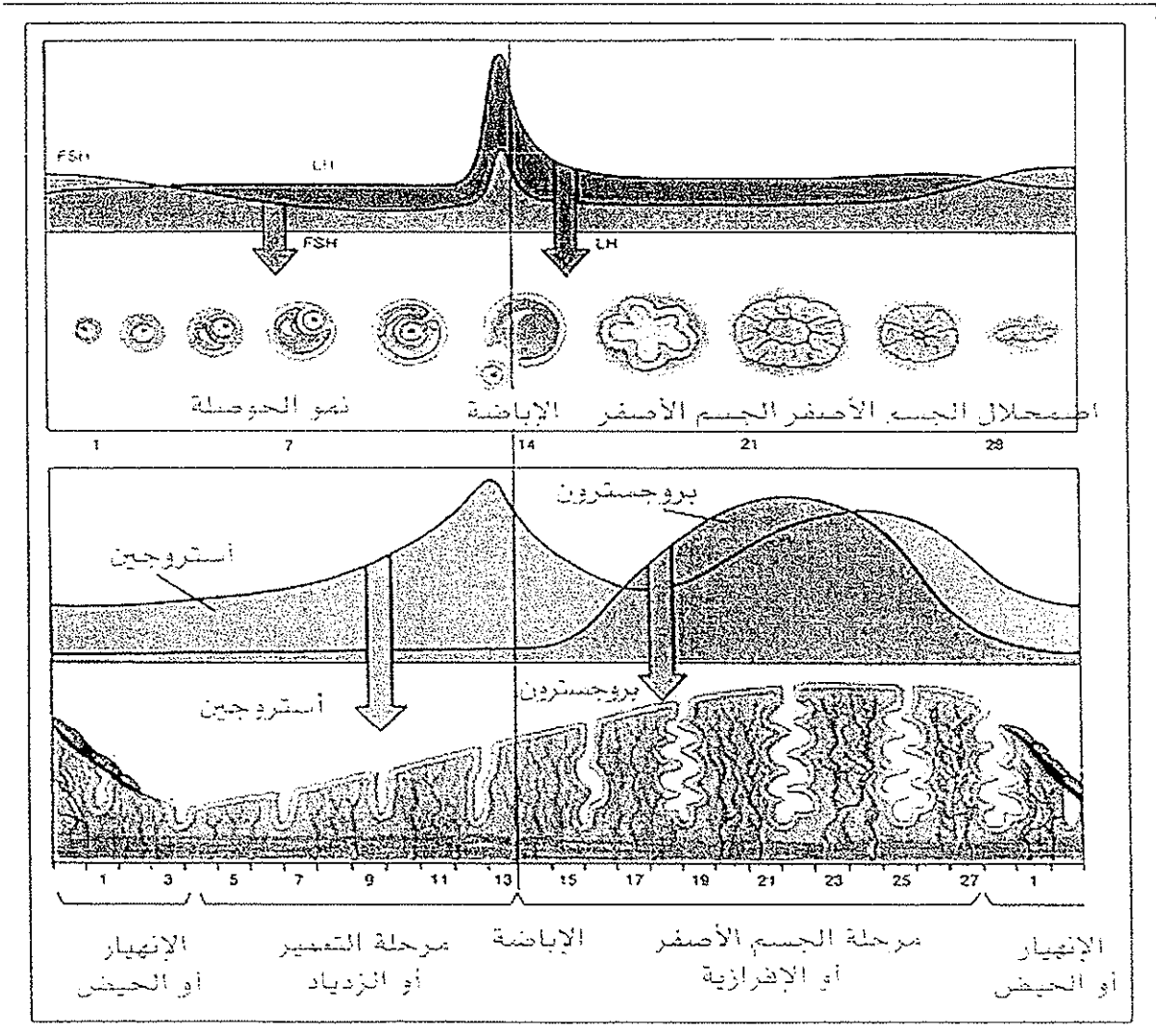
الدورة الشهرية (دورة الطمث) :

وهي الدورة التي يتم فيها إنتاج بويضة ناضجة وإعداد الرحم للحمل . وتكرر هذه الدورة ما لم يحدث الحمل ومدتها 28 يوماً ولكنها قد تطول أو تقصر من فتاة إلى أخرى أو تبعاً للظروف الصحية الطارئة .

مراحل الدورة الشهرية :

١- مرحلة الإنهيار أو الحيض :

وهي الفترة التي ينزف فيها الدم وتبدأ من اليوم الأول وتستمر من 5-7 أيام في المتوسط وتحدث في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة فيضمّر الجسم الأصفر تدريجياً وتتوقف إفرازاته من الهرمونات.



شكل (7) أحداث الدورة الشهرية في الأنثى

٢- مرحلة التعمير أو الإزدياد :

تبدأ هذه المرحلة من اليوم الخامس من الدورة وتمتد إلى اليوم الرابع عشر . وفيها يزداد النشاط الغدي والدوري (الدموي) لبطانة الرحم ومخاطية المهبل فتتمو بطانة الرحم أو تزداد سمكاً بتأثير الأستروجينات وفي الوقت نفسه تتضج حويصلة جراف في المبيض وتنتج هرمون الأستروجين وقليل جداً من البروجسترون . وفي نهاية هذه المرحلة تحدث الإباضة أي في اليوم الرابع عشر من الدورة .

٣- مرحلة الإباضة :

تحدث الإباضة في اليوم الرابع عشر من بدء دورة الحيض وفي هذه المرحلة تستمر بطانة الرحم في التكاثر والإزدياد تحت تأثير هرمون الإستروجين .

٤- مرحلة الجسم الأصفر :

وتسمى كذلك بالمرحلة الإفرازية نظراً لنشاط الغدد الإفرازي

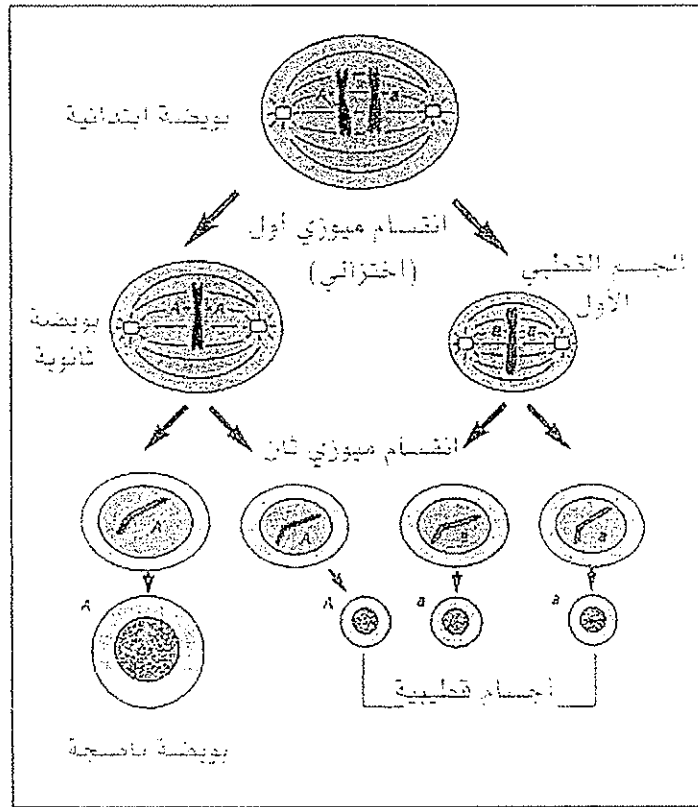
- وتمتد حتى اليوم الثامن والعشرين من الدورة وفيها يتكون الجسم الأصفر في المبيض مكان حويصلة جراف التي انفجرت

- ويبدأ في إفراز الإستروجين والبروجسترون ويستمر نمو النسيج المبطن للرحم بتأثير هذين الهرمونين فيزداد سمكاً وتكثر فيه الأوعية الدموية

- يكون في هذه المرحلة الرحم مهياً لإستقبال البويضة المخصبة وغرسها . فإذا لم يحصل الإخصاب يبدأ الجسم الأصفر في الإضمحلال في اليوم الرابع والعشرين من الدورة وينتج من ذلك تكسر أو انسلاخ الطبقة السطحية لبطانة الرحم بأكملها . وذلك بانقباضات رحمية عنيفة مصحوبة بنزيف خفيف وتلفظ البويضة التي لم تخصب إلى الخارج مع دم الحيض أما إذا حصل الإخصاب أثناء مرور البويضة في قناة فالوب فإن البويضة المخصبة تغرس في جدار الرحم ولا يضمحل الجسم الأصفر ويبقى نشطاً طوال فترة الحمل مفرزاً هرمون البروجسترون والذي يعمل على استقرار البويضة المخصبة في جدار الرحم وكذلك يمنع (هرمون البروجسترون عملية التبويض طوال فترة الحمل) " ما فائدة أو وظيفة هرمون البروجسترون "

خطوات تكوين البويضات :

تتم عملية تكوين البويضات في المبيض بمراحل مشابهة لتلك التي ذكرت في تكوين الحيوانات النوية وهي تشمل على المراحل الثلاث نفسها (شكل ٨) كالتالي :



شكل (8) مراحل تكوين البويضات

١- مرحلة التضاعف :

ويتم فيها انقسام الخلايا الجرثومية التي توجد على حافة المبيض عدة انقسامات ميوزية متتالية لتعطي اعداداً كبيرة من الخلايا الصغيرة التي تعرف باسم أمهات البيض ، يحتوي كل منها على العدد المزدوج (الثنائي) من الكروموسومات ($2n$) وهذا يحدث في المراحل الأولية من حياة الجنين.

٢- مرحلة النمو :

تكبر أمهات البيض في الحجم بشكل ملحوظ نتيجة وصول المواد الغذائية لها من الدم لتكون في نهاية هذه المرحلة البويضات الابتدائية والتي تحتوي أيضاً على العدد المزدوج من الكروموسومات.

٣- مرحلة النضج :

تنقسم البويضة الابتدائية الانقسام الميوزي الأول وينتج عنه تكوين خليتين غير متساويتين في الحجم إحداهما كبيرة تحتفظ بمعظم سيتوبلازم البويضة تسمى خلية البويضة الثانوية والأخرى صغيرة وتعرف بالجسم القطبي الأول . وتحتوي نواة كل من هاتين الخليتين على نصف عدد الكروموسومات التي كانت موجودة في البويضة الابتدائية (n) . تنقسم البويضة الثانوية انقساماً ميوزياً ثانياً بعد حدوث الإخصاب وينتج من هذا الانقسام تكون

خليتين غير متساويتين في الحجم أيضاً خلية كبيرة تحتفظ بمعظم سيتوبلازم البويضة وتسمى البويضة الناضجة حيث تكون جاهزة لإتمام عملية الإخصاب وخلية صغيرة تسمى الجسم القطبي الثاني وفي الوقت نفسه ينقسم الجسم القطبي الأول إلى خليتين صغيرتين وكل من البويضة الناضجة والأجسام القطبية الثلاثة تحتوي على نصف العدد من الكروموسوم (n).

الإخصاب والحمل والولادة والرضاعة

أولاً: الإخصاب

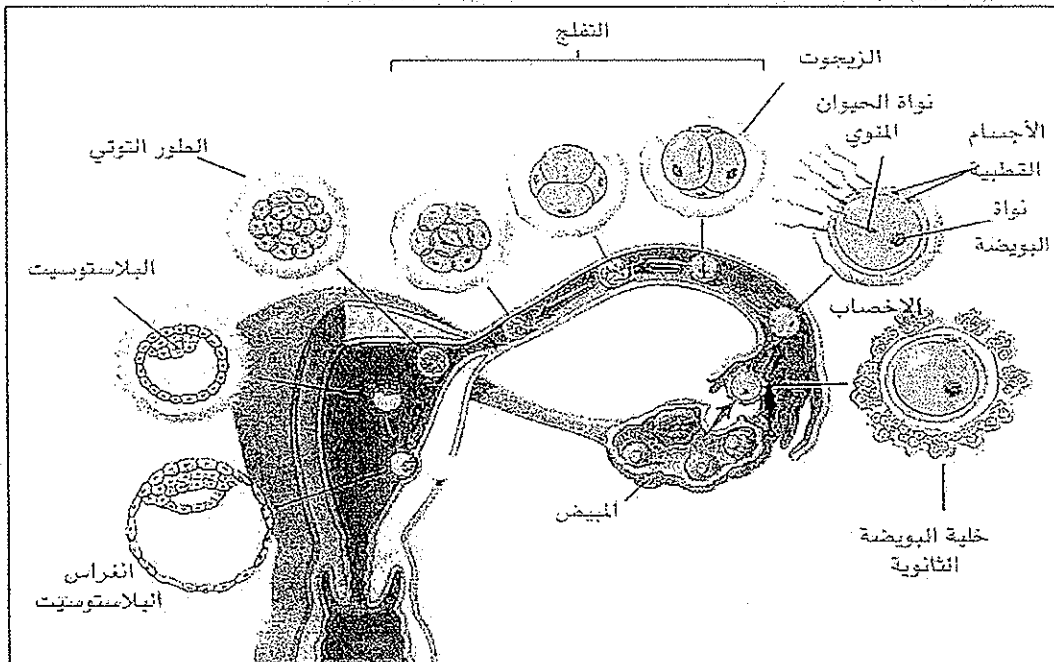
- يحدث الإخصاب في الجزء الطرفي المتسع من قناة فالوب وفي هذه العملية يخترق حيوان منوي واحد جدار البويضة وتتحد نواة البويضة مع نواة الحيوان المنوي **فيتكون الزيجوت** وتبدأ مرحلة نمو الجنين وعملية تخليق إنسان جديد

- وبحدوث الإخصاب يستعيد التركيب الكروموسومي عدده الثنائي (2n) مرة أخرى .

- تحديد جنس الجنين يتم بعد الإخصاب مباشرة تبعاً لنوع الحيوان المنوي الذي يخصب البويضة، فإذا كان الحيوان المنوي من النوع الذي يحمل كروموسوم الجنس X فإن الزيجوت يصبح تركيبه XX وينمو إلى أنثى بينما إذا كان الحيوان المنوي يحمل كروموسوم Y فإن تركيب الزيجوت xy وينمو إلى ذكر.

ثانياً: الحمل :

بعد الإخصاب ببضع ساعات ينقسم الزيجوت إلى خليتين متلاصقتين ثم إلى أربع وهكذا يستمر الإنقسام أثناء عبور الجنين لقناة البيض (قناة فالوب) متجهاً نحو الرحم حيث ينغرس في بطانة جداره وبذلك تكون مرحلة الحمل قد بدأت (شكل ٩) .



شكل (9) قطاع طولي في المبيض وقناة فالوب والرحم يوضح عمليات التبويض والإخصاب والانغراس الجنين في جدار الرحم

الأغشية الجنينية :

تحيط بالجنين ثلاثة أغشية (شكل ١٠) وهي :

١- غشاء الكوريون :

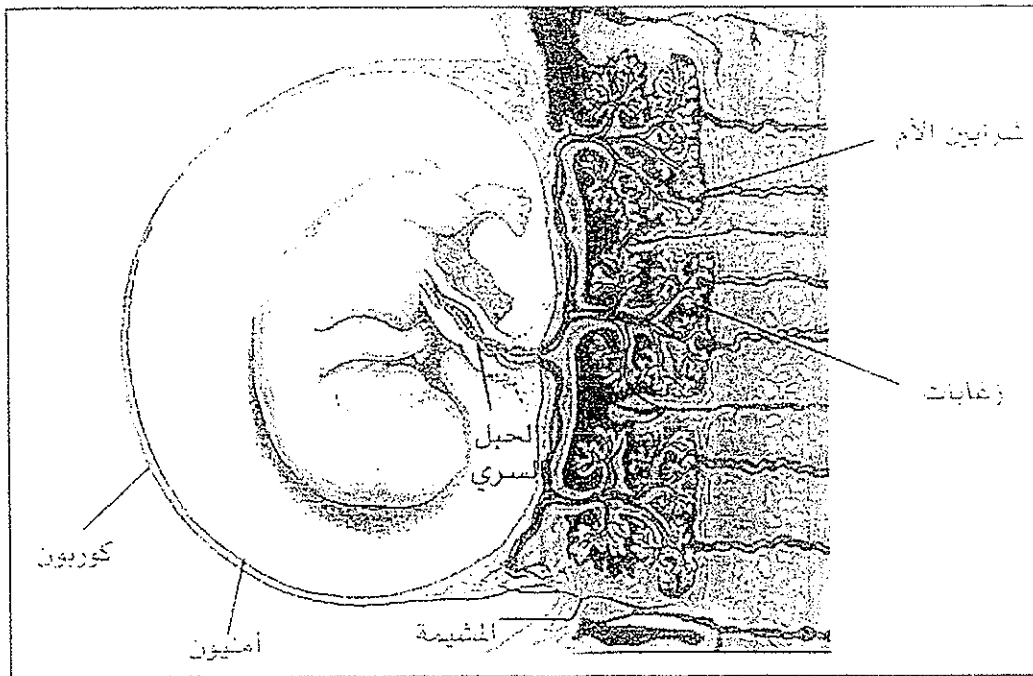
وهو غلاف خارجي يحيط بالجنين من الخارج.

٢- غشاء الأمينون :

وهو غلاف داخلي يحيط بالجنين من الداخل ويمتلئ الأمينون بسائل يتعلق به الجنين فيحمل ثقله ويسمح له بشيء من الحركة فيه ويمتص عنه الصدمات الخارجية ويوفر له مع الغشاء بين جدار الرحم وجدار البطن الوقاية اللازمة له.

٣- غشاء الألتونيز :

وينشأ من قناة الجنين الهضمية ويظهر في المراحل المبكرة للجنين ولمدة قصيرة وليس للألتونيز أهمية لجنين الإنسان.



شكل (10) يوضح الأغشية الجنينية المحيطة بالجنين والمشيمة.

المشيمة والحبل السري :

عندما ينغرس الجنين في جزء من جدار الرحم يزيد سمك هذا الجزء من جدار الرحم وينمو على الكوريون زغابات تمتص الغذاء من نسيج الرحم الذي حوله. وتشكل هذه الزغابات مع الجزء المتصل بها من الرحم ما يسمى بالمشيمة وفي المشيمة نلاحظ أن الأوعية الدموية للجنين الموجودة داخل الزغابات لا يفصلها عن دم الأم الموجود في الجيوب الدموية المحيطة إلا الغشاء الرقيق للزغابات و بوساطة عملية الانتشار تبادل الغازات والمواد الغذائية والفضلات بين دم الأم ودم الجنين فينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون والفضلات من دم الجنين إلى دم الأم كما ينتقل الأكسجين والمواد الغذائية عبر الغشاء من دم الأم إلى دم الجنين الذي يجري في الأوعية الدموية داخل الجزء الكوريوني من المشيمة .

وظيفة المشيمة :

- ١- تؤدي وظائف التغذية والإخراج والتنفس للجنين أي تقوم بعمل الرئتين والكليتين والكبد والقناة الهضمية
- ٢- إفراز هرمون البروجسترون طول فترة الحمل ولابد أن يبتعد الجنين عن المشيمة حتى يكون له حرية النمو والتشكل ولكنه يظل متصلاً بها بأنبوب يجري فيه شريانان يحملان الدم من الجنين إلى المشيمة ووريد واحد غليظ يحمل الدم من المشيمة إلى الجنين يعرف باسم الحبل السري .

ثالثاً: الولادة :

يكون الجنين في الإنسان جاهزاً للولادة بعد حوالي 9 أشهر (40 أسبوعاً) عندها تكون مفاصل عظام الحوض في الأم مفككة بسبب هرمون الريلاكسين الذي يفرزه المبيض حيث يساعد التفكك على مرور الطفل بسهولة وتحدث التقلصات هي بمثابة الإشارة الأولى للولادة وعندها يصدر المهاد التحتاني (الهيبوثالامس) إشارة إلى النخامية الخافية لتطلق هرمون الأكسيتوسين (هرمون الولادة السريعة) الذي يزيد تقلصات الرحم انتظاماً وقوة وبذلك تبدأ عملية المخاض (الطلق) وتتسع فتحة عنق الرحم تدريجياً وينشق الأمنيوم قاذفاً بما يحويه من سوائل إلى الخارج ينتج من ذلك تقلصات قوية متتابعة في الرحم لدفع المولود إلى المهبل ومنه إلى الخارج .

رابعاً: الرضاعة :

خلال فترة الحمل يزداد حجم الثدي بفعل هرمونات الإستروجين والبروجسترون والهرمون المصفر LH وبعد الولادة بيومين أو ثلاثة أيام تبدأ غدد الثدي بإفراز الحليب استجابة لهرمون البروركيتين من الغدة النخامية . والرضاعة الطبيعية علاقة حميمة بين الأم ورضيعها تكسبه بجانب الغذاء والمناعة أمناً واستقراراً نفسياً وشعوراً بالحنان وهناك دلائل تقيد أن الأمهات اللواتي يرضعن أطفالهن يكون أقل عرضة للإصابة بسرطان الثدي .

=====

بعض أمراض الجهاز التناسلي

أ- العقم:

أي عدم القدرة على الإنجاب وإن نسبة العقم في المتزوجين متساوية تقريباً في الرجل والمرأة .

أسباب جعل المرأة غير قادرة على الإنجاب " عقم " نوجزها فيما يلي :

- ١- انغلاق أو تلف قناتي البيض (قناتي فالوب) .
- ٢- ضعف المبيض .
- ٣- تشوهات وعيوب خلقية في الجهاز التناسلي .
- ٤- زيادة إفرازات المهبل ترفع من درجة الحموضة .
- ٥- فشل في إنتاج الهرمونات والأنزيمات ذات العلاقة بتكوين البويضات .
- ٦- أمراض وراثية ناتجة عن تلف الجينات .
- اسباب عقم الرجل " عدم قدرته على الإنجاب "
- ١- عدم نزول الخصيتين في مكانهما المحدد وهو كيس الصفن خارج الجسم .
- ٢- انغلاق أو تلف الأوعية الناقلة للحيوانات المنوية .
- ٣- دوالي في كيس الصفن .
- ٤- تشوهات وعيوب خلقية في الجهاز التناسلي للذكر .
- ٥- عيوب في إنتاج الهرمونات الجنسية والإنزيمات .
- ٦- كمية الحيوانات المنوية وحيويتها وأشكالها .
- ٧- الضعف الجنسي .

ب- الزهري :

الزهري : هو مرض يصيب الأجهزة التناسلية وتسببه بكتريا من اللوليبات (سبيروكيان) تنتقل في معظم الأحوال بالملامسة المباشرة .

أعراضه :

١- ظهور قرحة صلبة في الأغشية المخاطية أو على الجلد المغطى لمكان العدوى .

٢- تفرز صديداً ثم لا تلبث الجراثيم أن تنتشر في الجسم كله مسببة أعراضاً مختلفة منها قرح في أماكن كثيرة من الجسم ولطخ بيضاء في الفم والحلق وحة الصوت وحمى وتورم مؤلم للعقد اللمفاوية ولآلام في العظام وقرح في الفم قد تعدى بالتقيل أو الأكواب الملوثة .

وفي المراحل المتأخرة من المرض تتركز الجراثيم في القلب والدماغ والنخاع الشوكي وهذا يؤدي طبعاً إلى الشلل والعمى والجنون والموت . وينتقل المرض من زوج مصاب غير معالج إلى زوجته وكذلك تستطيع هذه الجراثيم الرفيعة المتحركة اختراق المشيمة إلى دم الجنين فتصيبه .

ج- السيلان :

تسببه بكتيريا من المكورات ومن أعراض الإصابة مواد مخاطية سميكة صفراء اللون عند التبول مع الإحساس بألم وحرقان شديد ثم تتحول هذه المواد المخاطية إلى صديد يخرج من البول ويلوث الملابس الداخلية وإذا أهمل العلاج أصبح المرض مزمنًا وكمنت الميكروبات في الأعضاء التناسلية الداخلية مما يؤدي إلى العقم ومضاعفات سيئة.

طفل الأنابيب

المقصود بطفل الأنابيب : أن عملية الإخصاب تتم خارج جسم المرأة في أنابيب الاختبار ثم يعاد البويضة المخصبة إلى رحم الأم.

تقنية طفل الأنابيب :

- ١- الكشف الطبي الشامل على كل من الزوج والزوجة ومعرفة أسباب العقم.
- ٢- تحضير الزوجة للعملية بإعطائها بعض الأدوية لتنشيط المبيض على الإباضة بحيث يكون لديها أكثر من بويضة لتكون هناك أكثر من فرصة للإنجاب .
- ٣- يحضر كل من الزوج والزوجة يوم العملية ويتم أخذ الحيوانات المنوية من الزوج ومعالجتها ببعض المغذيات ويتم أخذ البويضات من الزوجة تحت تخدير كلي في بعض الحالات وأحياناً أخرى تخدير بسيط ويتم التلقيح بطريقة معينة في المختبر ثم ينقل الجنين بعد حوالي 62-72 ساعة إلى داخل رحم الأم .

الحالات المرضية التي تعالج بتقنية طفل الأنابيب :

- ١- انسداد الأنابيب : عندما تكون قناتا الرحم (قناة فالوب) مقلقة أو مسدودة أو مزالة بعملية أو مصابة إصابة لا يمكن إصلاحها .
- ٢- قلة الحيوانات المنوية في الزوج.
- ٣- الوسط المهبلي الحامضي الذي يقتل الحيوانات المنوية.
- ٤- إفراز أجسام مضادة من الزوجة ضد الحيوانات المنوية.
- ٥- حالات العقم الغير معروفة السبب.

شروط تطبيق تقنية طفل الأنابيب حسب الشريعة الإسلامية :

- ١- وجود أحد أسباب العقم السابقة وتستدعي طفل الأنابيب .
- ٢- الحيوانات المنوية من الزوج.
- ٣- البويضة من الزوجة.
- ٤- الأم هي الحاضنة للبويضة المخصبة.

الحالات التي تحرم فيها تقنية طفل الأنابيب حسب الشريعة الإسلامية :

- ١- إذا كانت البويضة من امرأة غير الزوجة.
- ٢- إذا كانت الحيوانات المنوية من رجل آخر غير الزوج.
- ٣- الرحم غير رحم الزوجة (أي الأم البديلة) .
- ٤- الجنين من غير بويضة الزوجة أو الحيوان المنوي من غير الزوج.

تذكر

- التكاثر هو العملية التي ينتج فيها الكائن الحي أفراداً جديداً من النوع نفسه الذي ينتمي إليه .
- يتكون الجهاز التناسلي في الرجل من : الخصيتين - القضيب - الوعاء الناقل - الأنبيبات المنوية - غدة البروستاتا - غدتى كوبر .
- يتكون الجهاز التناسلي في الأنثى من : المبيض - قناتي فالوب - الرحم - المهبل .
- الدورة الشهرية هي الدورة التي يتم فيها إنتاج بويضة ناضجة وإعداد الرحم للحمل وتكرر إن لم يحدث حمل كل 28 يوماً تقريباً.
- الإخصاب هو عملية اتحاد الحيوان المنوي مع البويضة لتكوين الزيجوت .
- يحيط بالجنين أغشية تحميه من الصدمات وهي الكوريون والأمنيون وكذلك سائل يسمى السائل الأمنيوني.
- تتكون المشيمة من جزء من غشاء الكوريون مع جزء من رحم الأم وتكون مليئة بالأوعية الدموية .
- عند الولادة يفرز هرمون الأكسيتوسين الذي يزيد من قوة تقبضات الرحم وكذلك هرمون الريلاكسين الذي يلين الالتحام بين شقي الحوض .
- يفرز هرمون البرولاكتين بعد الولادة وهو يحفز الغدد اللبنية لتكوين الحليب وإفرازه.
- من الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي : العقم - الزهري السيلان .
- طفل الأنبوب هو إنماء البويضة مع الحيوان المنوي خارج الرحم ثم بعد الإخصاب تعاد البويضة المخصبة إلى رحم الأم .
- الحالات التي تعالج بطفل الأنابيب : انسداد الأنابيب ، قلة الحيوانات المنوية ، إفراز أجسام مضادة من الزوجة ضد الحيوانات المنوية ، والوسط المهبطي الحامضي القاتل للحيوانات المنوية .
- شروط تطبيق طفل الأنابيب حسب الشريعة الإسلامية :
- أ- إذا كانت البويضة والحيوان المنوي من الزوج والزوجة وتم غرس البويضة المخصبة في رحم الزوجة فهو حلال .

أما الحالات التي حرمها الإسلام :

- أ- إذا كانت البويضة من امرأة غير الزوجة.
- ب- إذا كانت الحيوانات المنوية من رجل آخر غير الزوج.
- ج- الرحم غير رحم الزوجة.
- د- الجنين من غير بويضة الزوجة أو الحيوان المنوي من غير الزوج.

التقويم ص ١٧٦

السؤال الأول : أختَر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة :

- ١- المسئول عن تكوين الحيوانات المنوية في الرجل :
 أ- غدنا كوبر ب- الأنبيبات المنوية ج- البربخ
- ٢- يتم الإخصاب في :
 أ- المبيض ب- الجزء الأول من قناة فالوب ج- الرحم
- ٣- يتكون الجسم الأصفر من :
 أ- حويصلة جراف ب- الحويصلة الخالية من البويضة ج- هرمون البروجسترون
- ٤- تتكون المشيمة من جزء من رحم الأم وجزء من :
 أ- غشاء الكوريون ب- غشاء الأمنيون ج- غشاء الكوريون والأمنيون
- ٥- الهرمون الذي يفرز أثناء الرضاعة هو :
 أ- البرولاكتين ب- البروجسترون ج- الريلاكسين
- ٦- البكتريا المسببة لمرض الزهري هي :
 أ- البكتريا اللولبية ب- البكتريا العصوية ج- البكتريا الكروية

السؤال الثاني :

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة :

- ١- تخزن الحيوانات المنوية في البربخ . (√)
- ٢- المبيض يقوم بإفراز البويضات مرة كل ٢٨ يوماً تقريباً. (√)
- ٣- هرمون الإستروجين هو هرمون الأنوثة . (√)
- ٤- الإخصاب هو عملية انتقال الحيوان المنوي من الذكر إلى الأنثى . (×)
- ٥- السائل الأمنيوني يحمي الجنين من الصدمات ويساعده على الحركة داخل رحم الأم. (√)
- ٦- يتم تبادل الغازات والغذاء والفضلات بين دم الأم والجنين عن طريق المشيمة. (√)

(×)

٧- أحل الإسلام طفل الأنابيب في جميع الحالات .

السؤال الثالث : أكتب المصطلح العلمي للعبارة التالية :

- ١- غدة وحيدة تقع أسفل المثانة البولية مباشرة وتحيط بالقناة البولية عند نقطة إنقائه القاذفة وتساهم هذه الغدة في إفراز حوالي ٢٠% من السائل المنوي . (البروستاتا)
- ٢- خلية سريعة الحركة ونشيطة تتكون من رأس وقطعة وسطية وذيل . (الحيوان المنوي)
- ٣- هرمون يفرز عند الولادة ويساهم في تليين الإلتحام بين شقي الحوض . (الريلاكسين المرخي)
- ٤- أحد أمراض الجهاز التناسلي تسببه بكتيريا من نوع المكورات ومن أعراضه ظهور مواد مخاطية سميكة صفراء اللون . (السيلان)
- ٥- هرمون مسؤول عن الصفات الجنسية الثانوية في الرجل . (التستوستيرون)

السؤال الرابع: علل لما يأتي:

- ١- تعتبر حويصلة جراف غدة ذات إفراز داخلي.
- لأنه تقوم بإفراز مجموعة الهرمونات الأنثوية وهي الاستروجينات.
- ٢- يعتبر هرمون الاستروجين هرمون الأنوثة والبروجسترون هرمون الحمل.
- لان هرمون الاستروجين يعمل على استكمال نمو الأجهزة الأنثوية - إكساب الفتاة مظاهر الأنوثة، أما هرمون البروجسترون فيعمل على نمو بطانة الرحم ونمو الغدد المفرزة للحليب .
- ٣- البويضة أكبر حجماً من الحيوان المنوي.
- لأنها تحتفظ بكمية كبيرة من السيتوبلازم والمواد الغذائية .
- ٤- تعتبر المشيمة الجهاز التنفسي والهضمي والإخراجي للجنين.
- لأنه عن طريق المشيمة يتم التبادل الغازي بين دم الجنين ودم الأم وكذلك تبادل الغذاء والمواد الإخراجية.

السؤال الخامس: ما أهمية كل من :

- أ- الاكروسوم في الحيوان المنوي : مساعدة الحيوان المنوي على اختراق غشاء البويضة عندما تحدث عملية الإخصاب.
- ب- غدة البروستاتا : تساهم في إفراز حوالي ٢٠% من السائل المنوي وتقوم غدتا كوبر بإفراز الباقي منه ..

ج- هرمون LH المصفر :

- ١- يفرز تكوين الجسم الأصفر والذي يسيطر على خروج البويضة من الحويصلة كما يساعد على تحويل خلايا إلى تكوين الجسم الأصفر .
- ٢- زيادة حجم الثدي بعد الولادة مع (الاستروجين والبروجسترون) .
- د- الأغشية الجنينية : حماية الجنين من الصدمات الخارجية وتوفير الوقاية .
- هـ- تكوين الطبقات الثلاث في مرحلة التشكل للصفدة : ينشأ من كل طبقة من الطبقات الأصلية الثلاث عدد محدد من الأعضاء والأجهزة فالأكتوديرم يعطى الجهاز العصبي المركزي والطبقة الخارجية من الجلد وأعضاء الجسم أما الميزوديرم فيعطى العضلات والهيكل العظمى والجهاز الدوري وجهاز الإخراج والمناسل والطبقة الداخلية من الجلد ومن الاندوديرم تنشأ القناة الهضمية والكبد والرئتين والبنكرياس.

” انتهى بحمد الله مع اطيب الأمنيات ”

عزيزي الطالب انتبه أنت الآن مع مراجعته عامة لمادة الأحياء

* عملية التنفس: تعني تحرير الطاقة الكهربائية في الغذاء ويتطلب غالبا تبادل غازي بين الكائن وبيئته الخارجية.

* طاقة التنشيط: هي الطاقة اللازمة لبدء أي تفاعل كيميائي حيوي.

* التنفس الخارجي: يعني التبادل الغازي بين الكائن وبيئته الخارجية.

* التنفس الداخلي: يعني تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء.

* الإنزيمات: عبارة عن عوامل مساعدة لا تتم التفاعلات الكيميائية الحيوية بدونها.

* المرافقات الإنزيمية: مواد تساعد الإنزيمات في عملها.

* التنفس الهوائي: أنه يتم في وجود الأكسجين.

* التنفس لا هوائي: أنه يتم في عدم توافر الأكسجين.

* التنفس الهوائي: تنفس تأخذ فيه الكائنات غاز الأكسجين لأكسدة الغذاء (الجلوكوز) ويتم تحويل كل الكربون في الجلوكوز إلى CO_2 وكل الهيدروجين إلى ماء وينتج طاقة.

* المناعة: تعني جميع الخواص التي يتمتع بها الجسم والتي تجعله في حالة من المقاومة العالية.

* جهاز المناعة: جهاز معقد التركيب يتكون من مكونات خلوية ومكونات خلطية ومكونات مكملة.

* الأنتيجين: أي جسم غريب يدخل الجسم ويثير جهاز المناعة ضده (المناعة النوعية).

* الهيتينات: جزيئات صغيرة لا تثير جهاز المناعة ضدها إلا إذا ارتبطت ببروتين في الدم تسمى الحامل.

* الأجسام المضادة: جزيئات بروتينية معقدة تسمى جلوبيولينات مناعية.

* التعادل: يقصد به تحييد الفيروسات.

* التلازن: يقصد به تجميع وإصاق الأنتيجينات ليسهل على البلاعم التهامها.

* الترسيب: فيه يتحد الجسم المضاد مع الأنتيجين الذائب فيعمل له ترسيب يسهل على البلاعم التهامها.

* التحليل: فيه يقوم الجسم المضاد بالاتحاد مع الأنتيجين ويقوم بتحليله وينشطه المتممات.

* الطهو: فيه يقوم الجسم المضاد بطهي الأنتيجين وجعله أسهل قابلية للالتهام من قبل البلاعم.

* أبطال مفعول السموم: فيها يرتبط الجسم المضاد بالسموم ويبطل مفعولها ويساعده في ذلك المتممات.

* المتممات: عبارة عن مجموعة أو سلسلة معقدة من البروتينات تعمل كنشاط إنزيمي عند الإستجابة المناعية.

* الاستجابة المناعية: نشاط يقوم به جهاز المناعة عندما يدخل الأنتيجين إلى الجسم ويقوم بالتخلص منه.

* المناعة الطبيعية الموروثة: مناعة فطرية موروثة لم تكتسب نتيجة عوامل المرض.

* المناعة المكتسبة: هي التي تنشأ نتيجة تعرض الإنسان لعوامل المرض وقد تكون طبيعية أو اصطناعية.

* المناعة المكتسبة الإيجابية: مناعة يكتسبها الجسم نتيجة العدوى بالمرض أو التطعيم.

* المناعة المكتسبة السلبية: مناعة يكتسبها الجسم نتيجة حقنه بالمصل.

* مرض الإيدز: مرض فيروسي يصيب جهاز المناعة فيصاب الشخص بمجموعة متلازمة من الأمراض.

* التكاثر: عملية يقوم بها الكائن الحي يتم خلالها إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع.

* الحويصلة المنوية: متصلة بالوعاء الناقل وتفرز ٦٠% من السائل المنوي.

* البروستاتا: متصلة عند التقاء الوعاء الناقل بقناة مجرى البول أسفل المثانة وتفرز ٢٠% من السائل المنوي.

* غدتا كوبر: متصلة بقناة مجرى البول وتفرز ٢٠% من السائل المنوي.

* المني: سائل يخرج من قناة مجرى البول بعملية القذف.

* مرحلة التضاعف: يتم فيها تضاعف الخلايا الجرثومية في الأنبوب المنوي بعملية الانقسام ويزيد عددها وتسمى الخلايا الناتجة بأمهات المني.

* مرحلة النمو: فيها تتغذى أمهات المني وتنمو وتكبر في الحجم وتتحول إلى خلايا منوية ابتدائية.

* مرحلة النضج: فيها تنقسم الخلايا المنوية الابتدائية ميوزي وتكون خلايا منوية ثانوية. ثم تنقسم الخلايا الثانوية ميتوزي وتكون طلائع المني.

* المبيض: غدة تناسلية بيضاوية الشكل توجد في التجويف البطني في الجهة الظهرية تقوم بإنتاج البويضات.

* قناة المبيض: قناة طرفها البعيد قمعي الشكل ينتهي بزوائد إصبعية الشكل "خملات" لكي تلتقط البويضة الخارجية من المبيض والطرف الآخر متصل بالرحم.

* الرحم: عضو عضلي كمثري الشكل يوجد ما بين المستقيم والمثانة البولية له قابلية التمدد والانتساع.

* المهبل: قناة عضلية قابلة للتمدد والانتساع مبطنة بغشاء مخاطي وتفتح للخارج بالفتحة التناسلية.

* حويصلة جراف: حويصلة تحتوي بداخلها على بويضة ناضجة.

* الجسم الأصفر: يتكون بعد أن تنفجر حويصلة جراف وتخرج البويضة ثم تمتلئ الحويصلة الفارغة بالدم وتتحول إلى جسم لونه أصفر لكثرة الدهون الصفراء في خلاياه (الليبيدات).

* الدورة الشهرية (دورة الطمث): هي الدورة اللازمة لإنضاج بويضة جديدة ومدتها ٢٨ يوم وتتكرر ما لم يحدث حمل أو الوصول لسن اليأس.

* الإخصاب: يعني إنتاج نواتي الحيوان المنوي والبويضة.

* مكان الإخصاب: في بداية قناة فالوب "في القمع".

* طور البلاستوسيست: هو الطور الذي ينغرس في جدار الرحم ويبدأ الحمل.

* العقم: يعني عدم القدرة على الإنجاب.

* الزهري: مرض يصيب الجهاز التناسلي وتسببه بكتيريا لولبية الشكل.

* السيلان: مرض يصيب الجهاز التناسلي ويسببه بكتيريا كروية الشكل.

* طفل الأنابيب: يعني إخصاب بين الحيوان المنوي والبويضة يتم في أنبوبة اختبار وتبقى تقريبا ٧٢ ساعة.

* الكريون: غلاف خارجي يحيط بالجنين.

* الأمنيون: غلاف داخلي يحيط بالجنين.

* الأنتوتيز: ينشأ في المراحل الأولى للجنين من قنوات الهضمية ثم يختفي وليس له وظيفة معروفة.

* علل: يعتبر الجلوكوز مصدر مناسب للطاقة..؟

- لأنه ناتج من عملية البنائي الضوئي في النباتات ويسهل على الخلايا تحرير الطاقة الكامنة منه.

* علل: تسمى دورة كريبس بدورة حمض الليمون..؟

- لأنها تبدأ باتحاد الاستيل كوانزين A مع مركب رباعي الذرة الكربونية ويتكون حمض الليمون (الستريك).

***علل: بانتهاء دورة كريبس يتم الانتهاء من الأكسدة التامة للجلوكوز..؟**

-لأن الجلوكوز به ٦ ذرات كربون والأكسدة تتحول إلى ثاني أكسيد الكربون ويتكون $2CO_2$ في أكسدة البيروفيك + $4CO_2$ في دورة كريبس.

***علل:سلسلة نقل الإلكترونات تسمى خزن الطاقة..؟**

-لأن ينتج عنها أكبر كمية من ATP.

***علل:الطاقة الناتجة من مسار الهيدروجين أكبر من الطاقة الناتجة من مسار الكربون في**

الجلوكوز..؟

-لأن الطاقة الناتجة من مسار الكربون = $4ATP$ أي ١٠%.

-لأن الطاقة الناتجة من مسار الهيدروجين = $34ATP$ أي ٩٠%.

***علل:اختلاف نواتج التنفس اللاهوائي..؟**

-بسبب اختلاف الكائنات والإنزيمات .

***علل:الاستجابة المناعية الثانوية أقوى وأسرع من الاستجابة المناعية الأولية..؟**

-لأن الاستجابة المناعية الثانوية ناجمة عن دخول نفس الأنتيجين للمرة الثانية فيوجد للأنتيجين أجسام مضادة وخلايا ذاكرة من الاستجابة الأولية الناجمة عن دخول الأنتيجين للمرة الأولى.

***علل: المناعة المكتسبة الإيجابية تعيش لمدة طويلة في الجسم بينما المناعة المكتسبة السلبية**

تعيش لمدة قصيرة..؟

-لأن المناعة المكتسبة الإيجابية ناشئة عن حقن الجسم بالميكروبات المرضية الضعيفة فيتكون في الجسم أجسام مضادة ضدها أما المناعة المكتسبة السلبية ناشئة نتيجة حقن الشخص بالأجسام المضادة الجاهزة ضد المرض.

***علل:لا يوجد علاج رادع للأيديز حتى الآن..؟**

-لأن الفيروس المسبب يغير جيناته باستمرار.

***علل:التكاثر ليس ضروريا للفرد ذاته..؟**

-لأن الكائن إذا لم يستطيع التكاثر ليس معنى ذلك أنه يموت على عكس جميع الوظائف الحيوية الأخرى.

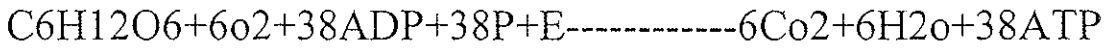
***علل:كثرة الأمشاج المذكرة وقلة الأمشاج المؤنثة..؟**

-لأن السيتوبلازم في الأمشاج المذكرة يتوزع بالتساوي فتبقى جميعها حية فعالة أما في الأمشاج المؤنثة يتركز في مشيج واحد يكون فعال والأجسام القطبية الثلاثة تتحلل

* أهمية الإنزيمات؟

١- إتمام التفاعلات في الجسم. / ٢- تخفيف طاقة التنشيط.

* المعادلة العامة للتنفس الهوائي؟



* ملاحظات هامة في الانشطار السكري؟

- ١- تتم في السيتوبلازم لأن الإنزيمات اللازمة لها في السيتوبلازم.
- ٢- يتم استهلاك 2ATP وتكوين 4ATP بصورة مباشرة أي الصافي المباشر 2ATP.
- ٣- لا يحدث تغير لعدد ذرات الكربون.
- ٤- يتم انتزاع ٤ ذرات هيدروجين يحملها 2NADH.H+.

* خطوات أكسدة البيروفيك؟

- ١- يتم نزع جزئ CO_2 من حمض البيروفيك ويتحول إلى أسيتالدهيد CH_3CHO .
- ٢- يتحد الأسيتالدهيد مع مرافق الإنزيم أ كوانزيم A (CoA) ويتكون الأسيتيل كوانزيم A ويتم انتزاع ٤ ذرات هيدروجين.

* أهمية إنزيم الستيتوكروم أكسيداز؟

- يساعد الأكسجين في استقبال الإلكترونات منخفضة الطاقة ويتحول إلى أيون سالب ثم يساعده في الاتحاد مع H^+ ويتكون الماء.

* مقاومة عالية أي؟

- ١- يتعرف على أي جسم غريب يدخل الجسم. / ٢- يوم بالتخلص من الجسم الغريب.
- ٣- يكون ذاكرة عن الجسم الغريب ليسهل التخلص منه في حالة دخوله مره أخرى.

* يتكون جهاز المناعة من ؟

- ١- مكونات خلوية. / ٢- مكونات خلطية مصلية (كيمياء). / ٣- مكونات مكملية (متممات).

* أهمية الغدة التيموسية؟

- برمجة وتعليم الخلايا التائية تعاليم مناعية وذلك بإفراز هرمونات معينه.

* أهمية الخلايا التائية؟

- ١- أول من يتلقى إشارة من البلاعم بوجود جسم غريب في الدم فتقوم ب:-
- أ- إبلاغ الخلايا البائية لإفراز أجسام مضادة.
- ب- إبلاغ الخلايا التائية الأخرى.

ج- تتسم وتكون سائل "خلايا ذاكرة".

* أهمية الخلايا الكابتة "القائمة"؟

- إيقاف عمل الخلايا البائية والتائية الأخرى بعد القضاء على الجسم الغريب حتى لا يتمرد جهاز المناعة.

* أهمية الخلايا الفاعلة "القاتلة"؟

١- القضاء على الفايروسات والبكتيريا والطفيليات والخلايا السرطانية.

٢- لها دور هام في رفض الجسم للأنسجة المزروعة.

* أهمية الخلايا البائية؟

- أول من يتلقى إشارة كيميائية من التائية المساعدة بدخول جسم غريب فتنشط وتكون سائل.

* أهمية البلاعم الكبيرة؟

١- إلتهاام الأجسام الغريبة قبل وصولها للأنسجة الداخلية.

٢- إلتهاام مركب الجسم الغريب والجسم المضاد. / ٣- إنتاج الإنترفيرون.

٤- إلتهاام الأجسام الغريبة والخلايا السرطانية والخلايا الميتة والتخلص منها.

* مميزات الأنتيجين..؟

١- له قدرة أنتيجينية أي يثير جهاز المناعة ضده.

٢- يمتاز بالتنوع والخصوصية أي لكل جسم أنتيجين شكل معين وجسم مضاد خاص

٣- يمتاز الأنتيجين بوجود محددات أنتيجينية.

٤- القدرة على الاتحاد مع الأجسام المضادة الخاصة به.

* أمثلة الأنتيجينات..؟

١- مركب بروتيني. / ٢- حمض نووي. / ٣- مادة كيميائية أو سموم.

٤- مادة كربوهيدراتية. / ٥- عقاقير أو أطعمة.

* أمثلة الهيتينات..؟

- أملاح معدنية / أدوية / أصباغ.

* مميزات الهيتينات..؟

- في حد ذاتها ليس لها قدرة أنتيجينية.

* أمثلة على آلية عمل الأجسام المضادة..؟

- التعادل / التلازن / الترسيب / التحليل / الطهو / أبطال مفعول السموم.

*تنقسم المناعة المكتسبة إلى...؟

- مناعة مكتسبة إيجابية / مناعة مكتسبة سلبية. "مؤقتة".

*كيف يسيطر الفيروس على جهاز المناعة...؟

- يسيطر ويهاجم ويدمر الفيروس الخلايا التائية المساعدة.

*جهود الدولة للوقاية من مرض الإيدز...؟

- ١- عزل المصاب عزلا تاما حتى لا يكون مصدر للعدوى.
 - ٢- التأكد من خلو الدم الموجود في بنوك الدم من الفيروس.
 - ٣- فحص دم المقبلين على الزواج. / ٤- فحص دم الوافدين.
 - ٥- نشر الوعي الصحي وإقامة المؤتمرات والندوات العلمية لتعريف الشباب بمخاطر هذا المرض.
- *أهمية التكاثر...؟**

١- المحافظة على النوع. / ٢- تحقيق الترابط والمحبة بين أفراد المجتمع.

٣- إشباع الغرائز الجنسية.

*تركيب الجهاز التناسلي...؟

- خصيتان / بربخان / وعاءان ناقلان / قناة مجرى البول / حويصلتان منويتان / غدة البروستاتا / غدتا كوبر.

*خطوات تكوين الحيوانات المنوية...؟

١- مرحلة التضاعف. / ٢- مرحلة النمو. / ٣- مرحلة النضج.

*تركيب الجهاز التناسلي...؟

- مبيضان / قناتي البيض "فالوب" / الرحم / المهبل.

*أهمية الجسم الأصفر...؟

- يقوم بإفراز هرموني البروجيستيرون ، الأستيروجين.

*ماذا يحدث في حالة حدوث الإخصاب...؟

- يرسل الجنين النامي إلى الجسم الأصفر برسالة هرمونية لكي يبقى في نشاطه وإفرازه للبروجيستيرون والأستيروجين ولا يحدث دورة طمث عند المرأة أثناء الحمل.

*ماذا يحدث في حالة عدم حدوث إخصاب...؟

- يبدأ الجسم الأصفر في الضمور تقريبا في ٢٤ من الدورة وبعد إنتهاء الدورة ٢٨ يوم ينقبض الرحم وينزل دم الطمث.

* خطوات تكوين البويضة..؟

١- مرحلة التضاعف. / ٢- مرحلة النمو. / ٣- مرحلة النضج.

* الأغشية الجنينية..؟

- الكريون / الأمنيون / الألتوايز.

* في داخل الأمنيون وحول الجنين سائل أمينوسي ما أهميته..؟

- يحمل ثقل الجنين ويمتص الصدمات الخارجية ويقوم بعملية الوقاية للجنين.

* أهمية المشيمة..؟

١- تقوم بعمليات الإغذاء والإخراج للجنين.

٢- تعمل كغدة صماء لأنها تفرز هرمون البروجيستيرون.

٣- لكل من الأم والجنين دورة دموية مستقلة عن الآخر.

* ماذا في التسعة أشهر أثناء الولادة..؟

١- يقود المبيض بإفراز هرمون الريلاكسين الذي يلين الارتفاق العاني في عظام الحوض.

٢- تقوم المشيمة بالتوقف عن إفراز هرمون البروجيستيرون فيبدأ الرحم في الانقباض.

٣- يقود انمهاد التختاني بأمر النخامية الخلفية بإطلاق هرمون الأكسيتوسين الذي يزيد من انقباض الرحم.

* بعض الأمراض التناسلية..؟

- العقم / الزهري / السيلان.

* تقنية طفل الأنابيب..؟

١- الكشف الطبي على كل من الزوج والزوجة لمعرفة أسباب العقم.

٢- تحضير الزوجة للعملية بإعطائها أدوية تنشط المبيض.

٣- يحضر كل من الزوج والزوجة يوم العملية لأخذ الحيوانات المنوية من الرجل والبويضات من المرأة.

* الحالات المرضية التي تعالج بتقنية أطفال الأنابيب..؟

١- انسداد الأنابيب. / ٢- قلة الحيوانات المنوية. / ٣- الإفراز الحامض للمهبل.

٤- إفراز أحسام مضادة من الزوجة ضد الحيوانات المنوية.

٥- حالات عقم أخرى ولكن بشرط يكون الرجل قادر على إنتاج حيوانات منوية والمرأة قادرة على إنتاج بويضات.

*شروط تطيبب طفل الأنابيب على حسب الشريعة الإسلامية..؟

١-وجود أحد أسباب العقم.

٢-الحيوانات المنوية تكون من الزوج.

٣-البويضات تكون في الزوجة.

٤-الزوجة هي الحاضنة للبويضة المخصبة.

*الحالات التي يحرم فيها تقنية أطفال الأنابيب..؟

١-إذا كانت البويضة من امرأة غير الزوجة.

٢-إذا كانت الحيوانات المنوية من رجل غير الزوج.

٣-الرحم غير رقم الزوجة.

٤-إذا كان الجنين المتكون من غير الزوجين.

=====

النموذج الاول

أولاً : الأسئلة الموضوعية :-

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة والأفضل لكل من العبارات التالية وذلك بوضع علامة (√) بين القوسين:

١- جوهر عملية التنفس الداخلي (الخلوي) :-

() الحصول على الأكسجين () التخلص من ثاني أكسيد الكربون

(√) تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء () تكوين ADP

٢- حجم الأكسجين المستهلك في عملية التنفس الهوائي يعادل :-

() نصف حجم غاز CO_2 الناتج من العملية () ضعف حجم غاز CO_2 الناتج من العملية

(√) () حجم غاز CO_2 الناتج من العملية () ثلث حجم غاز CO_2 الناتج من العملية

٣- واحدة مما يلي ليست مشتركة بين التنفس الهوائي و اللاهوائي :-

() أكسدة الغذاء داخل الخلايا . () تحرير الطاقة .

() الانشطار السكري . (√) () إنتاج الماء .

٤- تختلف مرحلة الانشطار السكري عن بقية مراحل التنفس الهوائي في واحدة مما يلي :-

() حاجتها للإنزيمات . () انطلاق الطاقة .

(√) () مكان حدوثها بالخلية . () انتزاع الهيدروجين وتكوين $NADH.H^+$.

٥- إحدى مراحل التنفس الهوائي لا تنتج طاقة مباشرة من مركب الطاقة ATP:

() الانشطار السكري . () دوره كريبس .

(√) () أكسدة حمض البيروفيك . () سلسلة نقل الإلكترون .

٦- في تفاعلات الانشطار السكري يتكون احد المركبات التالية :

(√) () $2NADH.H^+$. () $2FADH_2$.

() NAD . () $4NADH.H^+$.

٧- يقوم غاز الأكسجين في عملية التنفس الهوائي بدور :

() الناقل للإلكترونات . (√) () المستقبل للإلكترونات .

() عامل مساعد في حدوث الانشطار السكري . () عامل مساعد في خزن الطاقة بجزيئات ATP .

٨- خلال مرحله أكسدة حمض البيروفيك داخل الميتوكوندريا يحدث :-

() نزع جزيء CO_2 من الأسيتالدهيد . (√) () نزع جزيء CO_2 من حمض البيروفيك .

() اتحاد حمض البيروفيك مع مرافق الإنزيم "أ" A () أضافه جزيء CO_2 إلى جزيء حمض البيروفيك .

٩- واحد مما يلي لا يتكون خلال حدوث التخمر الكحولي :-

() حمض البيروفيك . () ثاني أكسيد الكربون .

() كحول ايثيلي . (☒) حمض الخليك

١٠- أحد المراحل التالية تستخدم خلالها غاز الأكسجين بشكل مباشر :-

() الانشطار السكري . () دورة كريبس .

() أكسدة حمض البيروفيك . (☒) نقل الإلكترونات .

١١- من نواتج دوره كريبس في التنفس الخلوي :

() ثاني أكسيد الكربون والماء . (☒) CO_2 و ATP و FADH_2 و NADH.H^+ .

() الماء و ATP و NADH.H^+ و FADH_2 . () ATP و FADH_2 .

١٢- ينتج عن تحول جزئ من حمض الجلوسريك ثنائي الفوسفات "DPGA" في مرحلة الانشطار السكري :-

(☒) جزيئان من ATP و جزئ من البيروفيك . () جزيئان من البيروفيك و جزئ من ATP .

() جزيئان من NADH.H^+ ومجموعه فوسفات . () جزيئان من فوسفوجليسريد و مركب NAD .

١٣- ينتج عن الأكسدة الكاملة لجزيء حمض البيروفيك طاقة مباشرة وغير مباشرة مقدارها :-

() 30 ATP . () 38 ATP .

(☒) 15 ATP . () 40 ATP .

١٤- يتم بناء معظم جزيئات ATP :-

() في سيتوبلازم الخلايا الحية . () علي الأغشية البلازمية للخلايا .

() في نخاع الميتوكوندريا . (☒) علي أعراف الميتوكوندريا .

السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ

١- (☒) التنفس عملية يتم خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء .

٢- (×) ينتج عن اتحاد حمض البيروفيك مع مرافق الإنزيم "A" مركب أستيل كوانزيم "A" .

٣- (×) تحلل رابطته فوسفاتية واحدة من جزيء ATP يؤدي إلى تكوين جزيء AMP .

٤- (×) ينطلق جزئ واحد من CO_2 نتيجة الانشطار السكري للجلوكوز .

٥- (×) تقوم بكتيريا الخل بتحويل حمض البيروفيك إلى كحول ايثيلي .

٦- (×) أثناء أكسدة حمض البيروفيك يتم اختزال جزيئان من المركب NAD^+ وإنتاج جزيئين من ATP .

٧- (☒) تحدث مرحلة الانشطار السكري في جميع الكائنات الحية الهوائية واللاهوائية .

٨- (×) تتم دوره حمض الليمون في أعراف الميتوكوندريا .

٩- (×) تنتهي تفاعلات حمض البيروفيك في التنفس اللاهوائي بتكوين أستيل كوانزيم A

١٠- (×) للجلوكوز (٦) ذرات كربون ولحمض البيروفيك (٤) ذرات كربون ولمجموعة الأستيل (٢)

كربون .

١١- (√) في سلسلة نقل الإلكترونات ، تقوم النواقل الإلكترونية بنقل الإلكترونات ذات الطاقة العالية للعمل على خفض طاقتها ، وتخزينها على صورة مركب ATP .

١٢- (×) تستطيع الخميرة في غياب الأكسجين أن تؤكسد الجلوكوز لا هوائيا إلى حمض اللاكتيك .

١٣- (√) تتكون معظم جزيئات ATP في الميتوكوندريا وبعضها يمكن بناؤه في سيتوبلازم الخلية

١٤- (×) تبدأ تفاعلات دورة كريبس بدخول الأسيتيل كوانزيم A مع مركب رباعي الكربون من سيتوبلازم الخلية مكونا حمض الستريك .

١٥- (×) يشمل التنفس الداخلي تبادل الغازات التنفسية في الكائن الحي مع الوسط الذي يعيش فيه .

١٦- (×) تساهم ثاني مراحل التنفس الهوائي بتكوين ثماني جزيئات ATP عبر سلسلة نقل الإلكترون

١٧- (×) بانتهاء دوره كريبس يكون قد تم تحرير ٥٠ % من الطاقة الكامنة في الجلوكوز .

١٨- (×) يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون ناتج ثابت في جميع أنواع التنفس .

١٩- (√) ينتج عن التنفس اللاهوائي في فطر الخميرة كحول إيثيلي وغاز CO_2 .

٢٠- (×) يختلف التنفس عن الاحتراق في أن الثاني يتم السيطرة عليه والتحكم به تبعا لآلية خاصة .

٢١- (√) لصرف الطاقة الحيوية اللازمة يتحول ATP إلى ADP .

٢٢- (×) أثناء التنفس اللاهوائي لخلايا الإنسان ينتج غاز ثان أكسيد الكربون وحمض لاكتيك .

السؤال الثالث : - أكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

١ - (التنفس اللاهوائي) تفاعلات كيميائية يتم فيها أكسدة المواد الغذائية أكسدة غير تامة وإطلاق كمية ضئيلة من الطاقة .

٢ - (أكسدة حمض البيروفيك) مجموع التفاعلات التي يتحول فيها حمض البيروفيك إلى أسيتيل كوانزيم

٣ - (التنفس) عملية يتم خلالها تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء وتتطلب غالبا تبادلا غازيا بين الكائن الحي والبيئة الخارجية .

٤ - (ATP) مصدر الطاقة التي تحتاجها الخلية لبدء عملية الأكسدة .

٥ - (الأعراف) تركيب في عضية الميتوكوندريا يحتوي على مراكز لسلسلة نقل الإلكترون والهيدروجين .

٦ - (الإنزيمات) المركبات التي تعمل على تخفيض طاقه التنشيط للتفاعلات الكيميائية في التنفس الخلوي إلى الحدود المناسبة للحياة .

٧ - (ATP ٣٤) ناتج الطاقة من انتقال الهيدروجين من المرافقين الإنزيميين $FADH_2$ و $NADH.H^+$

وكذلك الإلكترونات عالية الطاقة ضمن سلسلة النواقل الإلكترونية على أعراف الميتوكوندريا .

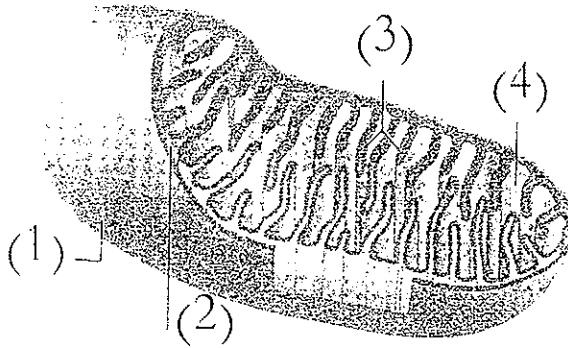
٨ - (٦) عدد جزيئات ATP المتكون من تحول حمض البيروفيك إلى أسيتيل مرافق الإنزيم A

٩ - (الانشطار السكري) مرحلة من مراحل التنفس يتم فيها انتزاع ٤ ذرات هيدروجين ولا يحدث تغير في مجموع

ذرات الكربون في جزيء المادة العضوية .

- ١٠- (اسيتالدهيد) المركب الناتج بعد انتزاع ذرة كربون من حمض البيروفيك .
- ١١- (الانشطار السكري) مرحلة من مراحل التنفس الخلوي تحدث في جميع الكائنات الحية دون استثناء .
- ١٢- (اسيتالدهيد) المركب الناتج بعد نزع جزيء ثاني أكسيد الكربون من جزيء حمض البيروفيك في مرحلة أكسدة حمض البيروفيك .
- ١٣- (السيتوكروم اكسيديز) إنزيم خاص بتفاعلات الأكسدة يساعد في الخطوة الأخيرة لاستقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاده بأيونات الهيدروجين لتكوين الماء .
- ١٤- (الانزيمات) مركبات تعمل كعوامل مساعدة حيوية وبدونها لا تتم التفاعلات الكيميائية الخلوية .
- ١٥- (دورة كريبس) إحدى مراحل التنفس الهوائي التي تحدث في حشوه الميتوكوندريا وينتج عنها جزيئين من $FADH_2$.
- ١٦- (التنفس الخارجي) تعبير يطلق على عملية التبادل الغازي بين أي كائن حي وبيئته الخارجية .
- ١٧- (استيل كوانزيم أ) ناتج في نهاية تفاعلات المرحلة الثانية من التنفس الهوائي وبه تبدأ أولى تفاعلات دورة كريبس .
- ١٨- ($NADH.H^+$) المركب الناتج من تفاعلات كل مرحلة من مراحل التنفس الهوائي الثلاثة لجزيء الجلوكوز .
- ١٩- (دورة كريبس) المرحلة التي يتم في نهايتها الأكسدة الكاملة لجزيء الجلوكوز .
- ٢٠- (طاقة التنشيط) تعبير يطلق على الطاقة اللازمة لبدء كل تفاعل كيميائي حيوي وتستمد من ATP .

السؤال الرابع :- (١) ادرس الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التالية :-



* الشكل المقابل يمثل :-

.....الميتوكوندريا.....

* أكتب البيانات التي تدل عليها الأسهم ذات الأرقام

١.....الغشاء الخارجي.....

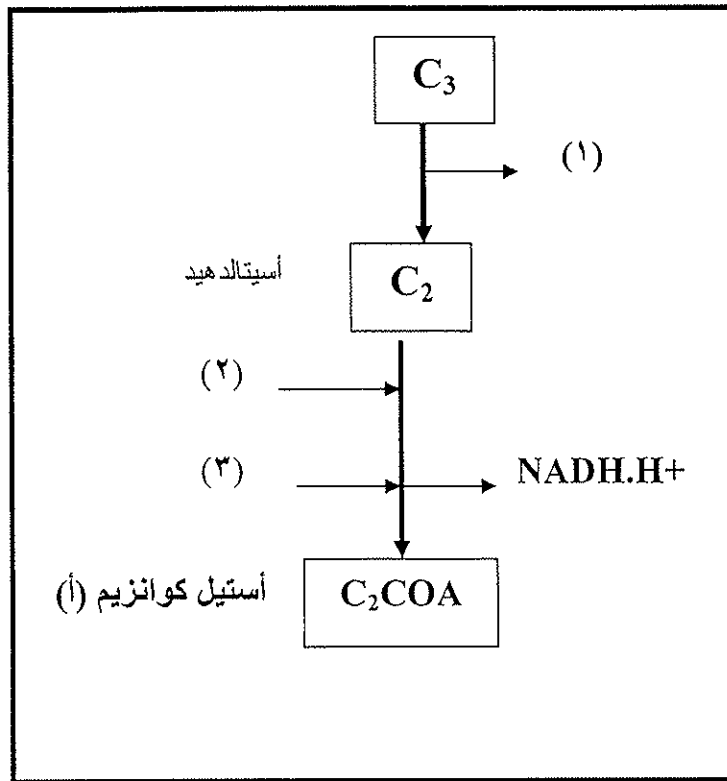
٢.....الغشاء الداخلي ..

٣.....اعراف (كريستي) ..

٤.....حشوة (ماتريكس) ...

(٢) * المخطط الذي أمامك يمثل أحد مراحل التنفس الهوائي .

ادرس الشكل جيداً ثم استبدل الأرقام بالمسميات العلمية التي درستها .



١..... CO_2

٢..... COA

٣..... NAD

* هذه المرحلة تسمى ؟
.....أكسدة حمض البيروفيك.....

السؤال الخامس:-

قارن بين كل مما يلي كما هو مطلوب منك في الجدول :-

وجه المقارنة	الانشطار السكري	أكسدة حمض البيروفيك
* ناتج الطاقة المباشر	$2ATP$	<u>0</u>
* عدد المرافقات الإنزيمية المختزلة	$2NADH.H+$	$2NADH.H+$
* مكان الحدوث بالخلية	في السيتوبلازم	في حشوة الميتوكوندريا

وجه المقارنة	الانشطار السكري	دوره كريبس
* عدد المرافقات الإنزيمية المختزلة	$2NADH.H+$	$2FADH_2$ $6NADH.H+$

<u>في حشوة الميتوكوندريا</u>	<u>في السيتوبلازم</u>	* مكان الحدوث * عدد جزيئات CO_2 الناتجة
<u>اربع جزيئات</u>	<u>لا يوجد</u>	

بكتيريا الخل	الخميرة	وجه المقارنة
<u>حمض الخليك + ثاني اكسيد الكربون</u>	<u>كحول ايثيلي + ثاني اكسيد الكربون</u>	* نواتج التنفس

التنفس اللاهوائي	التنفس الهوائي	وجه المقارنة
<u>يحدث في غياب الاكسجين</u>	<u>يحدث في وجود الاكسجين</u>	* استخدام الأكسجين .
<u>كحول ايثيلي + ثاني اكسيد الكربون</u> (الخميرة ومعظم الخلايا النباتية) <u>حمض اللاكتيك</u> (البكتيريا ومعظم الخلايا الحيوانية والانسان) <u>حمض الخليك + ثاني اكسيد الكربون</u> (بكتيريا الخل)	<u>ماء + ثاني اكسيد الكربون</u>	* النواتج النهائية .
<u>٢ جزي</u>	<u>٣٨ جزي</u>	* الناتج الصافي من جزيئات ATP .

مرحلة دورة حمض الستريك	مرحلة أكسدة حمض البيروفيك	وجه المقارنة
<u>٦ جزي من NAD و ٢ جزي من FAD</u>	<u>٢ جزي من NAD</u>	* عدد ونوع ناقلات الهيدروجين .
<u>$ATP_{22} = 18ATP + 4ATP$</u>	<u>6ATP</u>	* ناتج الطاقة عند الأعراف .
<u>2ATP</u>	<u>0</u>	* ناتج الطاقة بشكل مباشر

الأعراف	حشوة الميتوكوندريا	وجه المقارنة
٣٤	٢	* عدد جزيئات ATP الناتجة بصورة مباشرة المتكونة .
0 جزيئات	6 جزيئات	* عدد جزيئات CO ₂ المنطلقة .

ثانياً : - الأسئلة المقالية

السؤال السادس :- علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً :

(١) وجود O₂ أو عدم وجوده أدى إلى حدوث اختلاف في النواتج النهائية لكل من التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي .

بوجود الأكسجين تم إنتاج الطاقة وثاني أكسيد الكربون والماء ، أما غيابه أدى إلى تكون اللاكتيك والكحول الإيثيلي والخليليك CO₂ + تبعاً لنوع الكائن الحي .

(٢) تعتبر تفاعلات دورة كريبس من أهم مراحل التنفس الهوائي .

لان الأكسدة الكاملة لجزئ الجلوكوز تتم في نهاية هذه الدورة

(٣) لا تتم التفاعلات الكيميائية الخلوية بدون الإنزيمات ومرافقات الإنزيمات .

الإنزيمات تعمل على تخفيض طاقة التنشيط للتفاعلات الكيميائية للحدود المناسبة للحياة

المرافقات الإنزيمية تساعد الإنزيمات للقيام بدورها على الوجه الاكمل

(٤) حدوث مرحلة سلسلة نقل الإلكترونات عند أعراف الميتوكوندريا .

يوجد على الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (في الأعراف) مجموعة مواد معقدة التركيب هي التي تعمل على نقل ذرات الهيدروجين والإلكترونات

(٥) تتم الأكسدة الكاملة لجزئ الجلوكوز في نهاية دورة كريبس .

إذا ما تتبعنا جزئ الجلوكوز نجد انتاج ٢ جزئ من ثاني أكسيد الكربون من أكسدة حمض البيروفيك و ٤ جزيئات من ثاني أكسيد الكربون و ٢ جزئ من ATP من دورة كريبس هذا يعني ان الأكسدة الكاملة للجلوكوز تتم في نهاية دورة كريبس

(٦) حدوث مرحلة الانشطار السكري في السيتوبلازم - بينما تتم باقي مراحل التنفس داخل الميتوكوندريا .

يحدث الانشطار السكري في السيتوبلازم لوجود الإنزيمات اللازمة له في السيتوبلازم باقي المراحل تتم في الميتوكوندريا لوجود المركبات اللازمة لاتمامها في الميتوكوندريا توجد مواد معقدة التركيب بأعراف الميتوكوندريا لازمة لبقية التفاعلات

(٧) ينتج حسابياً خلال مرحلة الانشطار السكري لجزيء الجلوكوز الواحد 4ATP بينما المحصلة النهائية تقدر بـ 2ATP فقط .

بسبب استهلاك جزيئين من ATP في بداية المرحلة لتحويل الجلوكوز الى جلوكوز مفسفر والفركتوز المفسفر لفركتوز ثنائي الفوسفات .

(٨) تتشابه خطوات المرحلة الأولى من التنفس اللاهوائي عند مختلف الكائنات الحية ، بينما تختلف نواتج تفاعلات الخطوة الأخيرة منها .

لان في الخطوة الاولى تحدث عملية الانشطار السكري بعد ذلك تاخذ التفاعلات مسارات مختلفة تبعاً لنوع الكائن الحي .

(٩) يعتبر الجلوكوز مصدراً مناسباً للطاقة .

لان الطاقة تتخزن فيه بصورة كيميائية يسهل تحريرها بالتنفس الخلوي

(١٠) توصف تفاعلات تفكك جزيء الجلوكوز خلال نشاط التنفس بكونها عملية أكسدة .

لأنها تستخدم الأكسجين لتحويل الكربون في الجلوكوز الى ثاني أكسيد كربون والهيدروجين الى ماء ويتضمن ذلك تحرير طاقة .

السؤال السابع :- ماذا نتوقع أن يحدث في كل حالة من الحالات التالية مع التفسير :-

(١) عندما تقل الأحماض العضوية داخل حشوة الميتوكوندريا

ما يحدث :- يقل معدل التنفس

التفسير :- لان الأحماض العضوية هي مصدر الطاقة بالإضافة إلى الجلوكوز داخل الخلية.

(٢) للإلكترونات في نهاية مرحلة سلسلة نقل الإلكترونات بالتنفس الخلوي

ما يحدث :- تستقبلها ذرات الأكسجين الجوي.

التفسير :- بعد أن تفقد الإلكترونات طاقتها العالية تستقبلها ذرات الأكسجين O^- وتصبح قابلة للاتحاد مع

أيونات الهيدروجين في وجود أنزيم السيتوكروم أكسيداز ويتكون الماء.

(٣) عندما يتحول جزيء سكر الجلوكوز إلى فركتوز ثنائي الفوسفات .

ما يحدث :- يتكون الفوسفوجليسرألدهيد

التفسير :- بسبب انشطار الفركتوز الثنائي الفوسفات إلى جزيئين كل منهما ثلاثي ذرات الكربون و أحادي

الفوسفات.

(٤) بعد أن تقوم نواقل الإلكترونات باستلام الهيدروجين من المرافقين الإنزيميين $NADH.H^+$ و $FADH_2$.

ما يحدث :- يتم تخزين الطاقة

التفسير :- لأنه يتم تخفيض طاقة الإلكترونات ويستفاد من هذه الطاقة في تحويل ADP الى ATP

(٥) عند الجري السريع لمسافة ، أو نتيجة التمارين الرياضية القاسية

ما يحدث :- ينتج حمض اللاكتيك بالعضلات.

التفسير :- بسبب لجوء العضلات للتنفس اللاهوائي لقلّة الأكسجين .

(٦) النقص الشديد في إنزيم السيتوكروم أكسيداز في أعراف الميتوكوندريا .

ما يحدث :- لا يتكون الماء

التفسير :- لأنه يلعب الدور الأكبر في استقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاده مع الهيدروجين لتكوين الماء

(٧) فقد جزيء أدينوسين ثلاثي الفوسفات لمجموعة فوسفاتية واحدة .

ما يحدث :- يتكون أدينوسين ثنائي الفوسفات ADP .

التفسير :- تقل الطاقة المتاحة لفقد مجموعة فوسفات.

(٨) عند أكسدة حمض البيروفيك في بكتيريا الخل .

ما يحدث :- يتكون حمض الخليك $CO_2 +$

التفسير :- لحدوث عملية التنفس اللاهوائي .

السؤال الثامن :- ما أهمية أو وظيفة أو دور كل مما يلي :-

(١) أعراف الميتوكوندريا .

توجد عليها مجموعة من المواد معقدة التركيب تعمل على نقل ذرات الهيدروجين والإلكترونات

(٢) حشوة الميتوكوندريا

تحدث فيه المرحلة الثانية والثالثة من التنفس الهوائي لوجود الأنزيمات المناسبة.

(٣) الأنزيمات داخل الخلية .

تخفيض طاقة التنشيط للتفاعلات الكيميائية إلى الحدود المناسبة للحياة

(٤) جزيئات تداول الطاقة بالخلية

إنتاج الطاقة وتخزينها في الخلية

(٥) إنزيم سيتوكروم أكسيداز .

يساعد في خطوة استقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاده بأيونات الهيدروجين لتكوين الماء

(٦) الأكسجين لعملية التنفس الخلوي .

تحويل الكربون في الجلوكوز إلى ثاني أكسيد كربون والهيدروجين إلى ماء ويتضمن ذلك تحرير طاقة .

(٧) المرافقات الأنزيمية

توجد لمساعدة وموازرة الأنزيمات خلال التفاعلات

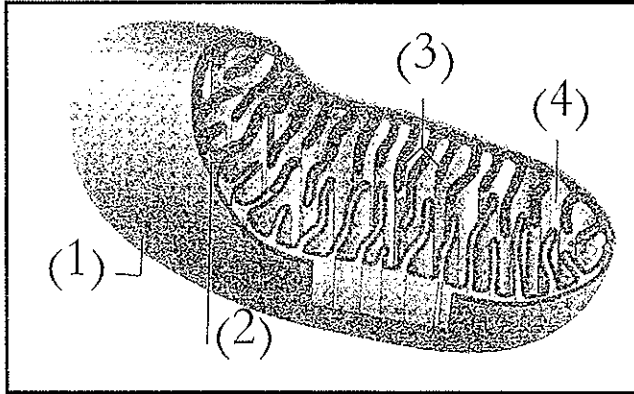
(٨) جزيئات الجلوكوز داخل الخلية .

المادة الغذائية داخل الخلية والتي يسهل تحرير الطاقة الكامنة بها للحصول على الطاقة

السؤال التاسع :- عرف ما المقصود بكل مما يلي :-

- (١) التخمر .
- عملية تحدث في غياب الاكسجين كما في الخميرة وبعض انواع البكتيريا
- (٢) سلسلة نقل الالكترونات
- المرحلة الاخيرة من مراحل التنفس الهوائى والى يتم فيها نقل الالكترونات ويتم فيها الحصول على بقية الطاقة والى تأتى من مسار الهيدروجين .
- (٣) طاقة التنشيط
- تعبير يطلق على الطاقة اللازمة لبدء كل تفاعل كيميائي حيوي وتستمد من ATP
- (٤) التنفس الخلوي
- تحرير الطاقة الكامنة في الغذاء ويتطلب غالبا تبادل غازي بين الكائن الحي والبيئة الخارجية
- (٥) التنفس الخارجي
- عملية التبادل الغازي بين الكائن الحي وبيئته الخارجية

السؤال العاشر :- (١) ادرس الشكل المقابل ثم اجب عن الأسئلة التالية



١- الشكل يمثل الميتوكوندريا

على ماذا تدل الأرقام التالية :-

رقم (١) الغشاء الخارجى

رقم (٢) الغشاء الداخلى

٢- ما أهمية التركيب رقم ٢ في عملية التنفس الهوائى.
يوجد به سلسلة النواقل الالكترونية

٣ - مامدى ملاءمة مايمثله الشكل للقيام بوظيفته الحيوية ؟

١. وجود الاعراف :- تحتوى على إنزيمات المسؤولة عن سلسلة نقل الالكترون

٢. الحشوة :- تتم بها جميع التفاعلات للتنفس الهوائى ما عدا الانشطار السكرى لوجود الانزيمات اللازمة .

٣. ينتج داخل الميتوكوندريا جزيئات الطاقة ATP اللازمة لبدء عملية التنفس .

(٢) الشكل الذي أمامك يمثل بعض مراحل التنفس الهوائي ادرس الشكل جيد واجب عن المطلوب :-

* ماذا تمثل الحروف التالية :

(أ) أكسدة حمض البيروفيك

(ب) دورة كريبس

(ج) سلسلة نقل الإلكترون

* أين تحدث المرحلة المعبر

عنها بالحرف (أ) ؟

حشوة الميتوكوندريا

* على ماذا تدل الأرقام التالية :

رقم (١) حمض البيروفيك

رقم (٢) $NADH.H$

رقم (٣) أسيتيل مرافق الإنزيم أ

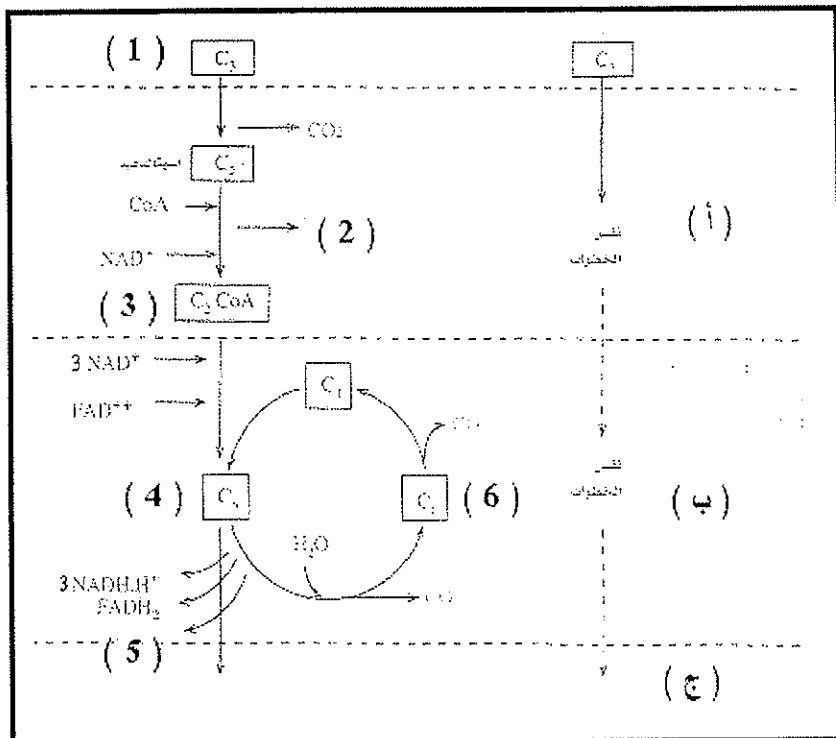
رقم (٤) حمض السيتريك

رقم (٥) ATP

رقم (٦) مركب خماسي الكربون

* أين تكتمل عملية التنفس الهوائي ؟

عند أعراف الميتوكوندريا



السؤال الحادي عشر : - أجب عما يطلب منك :-

(١) - وضح دور إنزيم السيتوكروم أكسيداز في سلسلة نقل الإلكترونات بالتنفس الخلوي - مع ذكر المكان الذي

يمارس فيه هذا الإنزيم نشاطه .

يساعد في خطوة استقبال الأكسجين للإلكترونات واتحاده بأيونات الهيدروجين لتكوين الماء

ويوجد عند أعراف الميتوكوندريا

(٢) - في تجربة لحساب السرعات الحرارية استخدمت حبة فول سوداني كتلتها (0.545 جم) ، بعد حرق حبة

الفول السوداني أصبحت كتلتها (0.025 جم) وسببت ارتفاع في درجة حرارة (10 سم³) من الماء

من (20°C إلى 70°C) . احسب السرعات الحرارية في الجرام الواحد من مادة الفول السوداني .

(2 درجة) ملحوظة :-

١- السرعات في العينة = $\frac{\text{كتلة الماء} \times \text{الفرق في درجات الحرارة}}{1 \text{ كجم}}$

1000 جم

٢- السرعات / جرام = $\frac{\text{عدد السرعات في العينة}}{\text{التغير في كتلة المادة}}$

السرعات الحرارية في العينة كلها = $\frac{1 \times 50 \times 10}{1000} = 0.5$ و. سعر حراري

السرعات الحرارية / جرام = $\frac{0.5}{1} = 0.5$ و.

0.45 و. - 0.25 و.

(٣) من خلال دراستك لمفهوم التنفس ، وضح الفرق بين احتراق الخشب وأكسدة المواد الغذائية في التنفس الخلوي .
يختلف التنفس عن الاحتراق في أن التنفس يتم السيطرة عليه والتحكم به تبعاً لآلية خاصة ، بواسطة مجموعة من الإنزيمات أما الاحتراق للخشب يستمر إلى أن ينتهي .

(٤) التنفس الهوائي هو العملية التي يتم فيها تحرير معظم الطاقة . في ضوء ذلك أجب عن مايلي : -
أ - أكسدة الجلوكوز ينتج عنه 6 جزيئات من CO_2 ، من خلال دراستك للتنفس حدد المراحل التي يتكون فيها CO_2 وعدد جزيئاته في كل مرحلة .

المرحلة	عدد جزيئات CO_2
أكسدة حمض البيروفيك	٢
دورة كريبس	٤

ب - ما مصير $NADH.H^+$ المتكون في مراحل التنفس الهوائي ؟
تكون مانحة للهيدروجين حيث تسلمه للنواقل الالكترونية لخفض طاقة الالكترونات والحصول على الطاقة اللازمة
ج - فسر العبارة التالية :- تلعب الأعراف الموجودة في الميتوكوندريا دوراً هاماً في التنفس الهوائي .
لإحتوائها على مراكز هامة لسلسلة نقل الالكترون والهيدروجين وكل مركز من هذه المراكز به إنزيمات خاصة بتفاعلات الأكسدة .

(٥) " يتم نزع عدد من ذرات الهيدروجين في المراحل الثلاث الأولى من التنفس الهوائي . " والمطلوب : -
أ - عدد ذرات الهيدروجين المنتزعة في هذه المراحل ؟
٢٤ ذرة

ب - المركبات التي تقوم بنقلها ؟



ج - كمية الطاقة الناتجة من كل من هذه المركبات ؟ مع التفسير ؟

٣٤ جزيء ATP التفسير :-

كل جزيء $NADH.H$ ينتج عنه ٣ جزيئات من ATP ، وكل جزيء $FADH.H$ ينتج عنه جزيئان من ATP وفي كل هذه المراحل ينتج :-

١٠ جزيئات $NADH.H$ ، جزيئين فقط من $FADH.H$

(٦) في سائل الميتوكوندريا تكتمل مراحل التنفس الهوائي بدورة كريبس ؟ والمطلوب : -

اشرح باختصار (بدون رسم) ماذا يحدث في هذه الدورة .

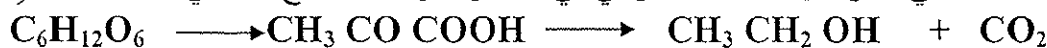
١ . يتحد الاسيتيل مرافق انزيم ١ مع مركب رباعي ذرات الكربون ليكون حمض السيترك

٢ . تنتزع ثاني اكسيد الكربون من السيترك ليتكون مركب خماسي ذرات الكربون .

٣ . ينتزع جزيء آخر من ثاني أكسيد الكربون ليتكون مركب رباعي ذرات الكربون .

٤ . يتحد مع المركب الرباعي مرة أخرى جزيء من الاسيتيل كو انزيم أ وتبدأ دورة جديدة .

(٧) أكتب المعادلة التي تعبر عن التنفس اللاهوائي في الخميرة موضحاً الناتج الصافي من الطاقة (ص ١١٨)



الجلوكوز ينشطر لحمض بيروفيك والذي ينتج عنه كحول إيثيلي وثاني أكسيد كربون

(٨) احدي مراحل التنفس الهوائي ينتج عنها طاقة تقدر بـ ٨٩ % من إجمالي الطاقة، في ضوء هذه العبارة

..... أجب عما يلي : -

أ - ماهي المرحلة التي ينتج عنها معظم الطاقة ؟ وأين تحدث ؟

سلسلة نقل الالكترونات ، وتحدث عند أعراف الميتوكوندريا

ب - لماذا يعتبر سكر الجلوكوز مصدراً مناسباً للطاقة ؟
لان الطاقة تخزن فيه بصورة كيميائية يسهل تحريرها بالتنفس الخلوي

(٩) " غالبية الكائنات الحية تنفس هوائياً في حين أن بعضها يتنفس لاهوائياً " .
في ضوء هذه العبارة : -

أ) أذكر الاختلافات الرئيسية بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي ؟
الاختلافات تتمثل في كمية الطاقة والنواتج عن التنفس كالتالي :-

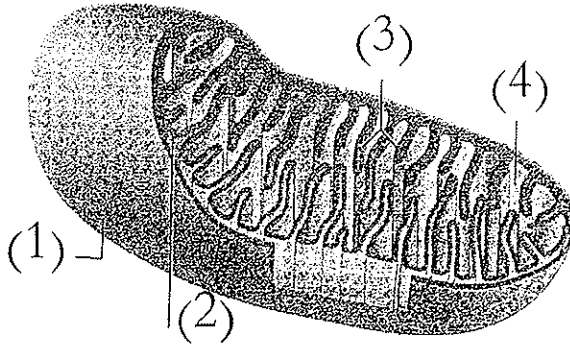
وجه المقارنة	التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
* استخدام الأكسجين .	يحدث في وجود الأكسجين	يحدث في غياب الأكسجين
* النواتج النهائية .	ماء + ثاني أكسيد الكربون	كحول اثيلي + ثاني أكسيد الكربون (الخميرة ومعظم الخلايا النباتية) حمض اللاكتيك (البكتريا ومعظم الخلايا الحيوانية والانسان) حمض الخليك + ثاني أكسيد الكربون (بكتريا الخل)
* الناتج الصافي من جزيئات ATP .	٣٨ جزيء	٢ جزيء

(ب) تفاعلات الأكسدة في الخلية الحية يتم التحكم بها بواسطة مجموعة من الإنزيمات .
أذكر أهمية الإنزيمات في هذه التفاعلات .

تعمل الانزيمات كعوامل مساعدة حيوية وبدونها لا تتم التفاعلات الكيميائية الخلوية

(ج) أعراف الميتوكوندريا ضرورية وهامة لتفاعلات التنفس الهوائي ، اشرح هذه العبارة في ضوء دراستك ؟
لإحتوائها على مراكز هامة لسلسلة نقل الالكترون والهيدروجين وكل مركز من هذه المراكز به إنزيمات خاصة بتفاعلات الأكسدة .

لصحب
(١٠) وضح برسم مبسط تركيب الميتوكوندريا - مع كتابة البيانات علي الرسم .



رقم (١) الغشاء الخارجي

رقم (٢) الغشاء الداخلي

رقم (٣) أعراف (كريستي)

رقم (٤) حشوة (ماتركس)

(١١) أذكر بدون شرح مراحل التنفس الهوائي في الميتوكوندريا .
الانشطار السكري .

١ . أكسدة حمض البيروفيك .

٢ . تفاعلات دورة كريبس .

٣ . سلسلة نقل الإلكترونات .

(١٢) أذكر دون شرح مفصل ، ما مقدار صافي الطاقة الناتجة بشكل مباشر وغير مباشر في كل مرحلة من أكسدة الجزيء الجرامي في سكر الجلوكوز .

المرحلة	الطاقة بشكل مباشر	الطاقة بشكل غير مباشر
الانشطار السكري	٢ ATP	٦ ATP
أكسدة حمض البيروفيك	صفر	٦ ATP
دورة كريبس	٢ ATP	٢٢ ATP

(١٣) من خلال دراستك العملية للتنفس اشرح بتجربة عملية كيف يمكن إثبات انطلاق الحرارة أثناء عملية التنفس ... مع التفسير العلمي لما يحدث في التجربة ؟

التجربة :-

التفسير العلمي لهذه التجربة :- أثناء عملية التنفس تنطلق طاقة من الكائن الحي ، جزء من هذه الطاقة يظهر في صورة حرارة يمكننا قياسها من خلال الترمومترات في التجربة .

(١٤) ما هو ناتج التنفس اللاهوائي في بكتيريا الخل ؟

حمض الخليك + ثاني أكسيد الكربون

(١٥) تتضمن عملية التنفس الهوائي تفاعلات عديدة تحدث في تتابع محدد ومنظم لأكسدة الغذاء وإنتاج الطاقة في ضوء هذه العبارة أجب عما يلي :-

أ - أذكر كيف يتم أكسدة حمض البيروفيك في الميتوكوندريا .

يتم نزع جزئ ثاني أكسيد كربون من حمض البيروفيك .

١ . يتحول حمض البيروفيك الى أسيتالدهيد (به ذرتين كربون)

٢ . يتحد الأسيتالدهيد مع مرافق الانزيم أ وينتج عنه مركب الأسيتيل مرافق الانزيم أ .

٣ . تتحرر من هذه التفاعلات أربع ذرات هيدروجين ينقلها جزيئين من المرافق الانزيمي $NADH.H^+$

ب - ما أهمية إنزيم السيتوكروم اكسيداز في هذه التفاعلات ؟

يساعد في خطوة استقبال الاكسيجين للإلكترونات واتحاده بأيونات الهيدروجين لتكوين الماء

ويوجد عند أعراف الميتوكوندريا .

النموذج الثاني

الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلاً من العبارات التالية:

١. جهاز معقد التركيب يتكون من مجموعة من الأنظمة الوراثية والخلوية و الجزيئية التي تتعاون في سبيل الدفاع عن الجسم ضد العوامل الغريبة عنه. (جهاز المناعة)
٢. خلايا الدم التي تعد خط الدفاع الثاني في الجسم. (خلايا الدم البيضاء)
٣. نوع من خلايا الدم البيضاء سيتوبلازمها كثير ومحلب و نواتها مفصصة (الخلايا المحببة)
٤. نوع من خلايا الدم البيضاء تمتاز بأنويتها الكبيرة و سيتوبلازمها الرائق و القليل نسبياً.
٥. خلايا ليفية تنتج عن نضج الخلايا الليمفاوية الأولية في نخاع الغدة الصعترية (الثيموسية). (الخلايا التائية)
٦. نوع من الخلايا التائية تتلقى المعلومات عن الأنتيجين من البلاعم الكبيرة وتعمل على نضج الخلايا التائية الأخرى و الخلايا البائية. (الخلايا التائية المساعدة)
٧. نوع من الخلايا التائية تعمل على إيقاف نشاط الخلايا التائية الأخرى و البائية بعد السيطرة على الأنتيجين (الخلايا الكابتة أو القامة).
٨. نوع من خلايا الدم البيضاء الكبيرة تعمل على تقديم المعلومات عن الأنتيجينات للخلايا التائية المساعدة. (البلاعم الكبرى)
٩. الخلايا البائية التي تتميز بعدم قدرتها على الانقسام وتقوم بتكوين الأجسام المضادة. (الخلايا البائية البلازمية)
١٠. جزيئات بروتينية معقدة التركيب تكون الأجسام المضادة (الجلوبيولينات المناعية).
١١. من وظائف الأجسام المضادة يتم خلالها الارتباط بالأغلفة الخارجية للفيروسات لمنعها من الالتصاق بجدران الخلايا و النفاذ داخلها (التعادل).
١٢. حالة تحدث للأنتيجين الذائب عند اتحاده بالجسم المضاد و تكوين مركبات غير ذائبة. (الترسيب)

١٣. حالة تحدث للأنتيجين تقوم خلالها الأجسام المضادة بطهي الأنتيجين وجعله أكثر قابلية للإلتهاام بواسطة البلاعم.

(الطهو)

١٤. إحدى طرق عمل الأجسام المضادة ويتم فيها تجميع الأنتيجينات تمهيداً لالتهاامها بواسطة البلعميات.

(التلازن)

١٥. النشاط الذي يقوم به جهاز المناعة في الكائن الحي لمحاصرة الأنتيجينات التي تصل أنسجة ومنعها من الانتشار داخلها والقضاء عليها.

(الإستجابة المناعية)

١٦. اسم يطلق على الاستجابة المناعية التي تتولد في جسم الإنسان نتيجة لدخول الأنتيجين جسمه للمرة الأولى.

(الإستجابة المناعية الأولية)

١٧. اسم يطلق على الاستجابة المناعية عند دخول المادة الممنعة مرة أخرى إلى الجسم ولو بكميات قليلة.

(الإستجابة المناعية الثانوية)

١٨. جزيئات صغيرة الحجم لا تثير استجابة مناعية ضدها الا اذا ارتبطت باحد بروتينات الجسم .

(الهبتينات)

١٩. مجموعة معقدة من بروتينات المصل و تعتبر مكملاً لجهاز المناعة في تدمير وإزالة الأنتيجينات من خلال نشاطها الإنزيمي.

(المتنمات)

٢٠. مناطق على سطح الأنتيجين ترتبط بها الأجسام المضادة مباشرة. (محددات الأنتجين)

٢١. اسم يطلق على المناعة الفطرية الموروثة و التي لا دخل للعوامل البيئية الخارجية فيها.

(المناعة الطبيعية الموروثة)

٢٢. نوع من المناعة تظهر في الجسم بعد تعرض الانسان للإصابة بعامل ممرض

(الباثوجين) . (المناعة المكتسبة { الإيجابية })

٢٣. نوع من المناعة المؤقتة يكتسبها الإنسان عن طريق حقنة بمصل حيوان أو إنسان.

(المناعة المكتسبة السلبية)

٢٤. الخلايا الليمفاوية المسؤولة عن رفض الأعضاء المزروعة.

(الخلايا التائية القاتلة)

٢٥. اسم يطلق على مرض الإيدز.

(متلازمة عوز المناعة المكتسبة)

٢٦. رمز اتفق العلماء عليه لفيروس العوز المناعي البشري.

(HIV)

٢٧. فيروس يهاجم الخلايا التائية المساعدة ويدمرها ويتلف بذلك جهاز المناعة. (فيروس الإيدز)

٢٨. غدة ليمفاوية تقوم ببرمجة وتعليم الخلايا التائية بمفاهيم مناعية. (الغدة الصعترية)

(السؤال الثاني) ضع علامة (✓) أمام أنسب إجابة أو تكملة صحيحة لكل من العبارات التالية :

١- واحدة من خلايا الدم البيضاء التالية لا تصنف ضمن الخلايا الدموية البيضاء المحببة :-

☐ الحمضية ☒ اللمفية ☐ القاعدية ☐ المتعادلة

٢- المصدر الرئيسي لتوليد الخلايا اللمفاوية طول حياة الإنسان هو :-

☐ الطحال ☐ العقد اللمفاوية ☐ الكبد ☒ نخاع العظام

٣- أول الخلايا اللمفاوية التي تتلقى الإشارة من البلاعم الكبيرة بوجود جسم غريب هي :-

☐ البائية ☒ التائية المساعدة ☐ البلازمية ☐ التائية المقاتلة

٤- الخلايا البائية التي تعمر طويلاً في الجسم هي :-

☐ الصغيرة ☐ البلازمية ☒ الذاكرة ☐ المنشأ

٥- الخلايا اللمفاوية التي تفرز الأجسام المضادة هي :-

☒ البائية البلازمية ☐ التائية المساعدة ☐ البائية الصغيرة ☐ التائية الفاعلة

٦- الخلايا اللمفاوية المسؤولة عن رفض الأعضاء المزروعة :-

☐ القامعة ☒ القاتلة ☐ المساعدة ☐ البائية

٧- يطلق على الطريقة التي تقوم بها بعض الخلايا البيضاء لاحتواء وتدمير الانتيجينات اسم :-

☒ البلعمة ☐ المناعة ☐ التطعيم ☐ التفقيح

٨- من وسائل محاربة الأجسام المضادة للأنتيجينات :-

☐ الالتهام بالبلعمة ☒ التلازن والترسيب ☐ قتلها بالخلايا اللمفاوية ☐ افراز الانترفيرون

٩- واحدة مما يلي ليست من مهام البلاعم (الملتهمات الكبيرة) في الجسم :-

☐ التهام الانتيجينات وعدم السماح لها بالوصول إلى الأنسجة .

☐ تنشيط واثارة الخلايا التائية المساعدة .

☐ التهام الخلايا القاتلة و المصابة والميتة .

☒ التهام الأجسام المضادة الزائدة بعد القضاء على الانتيجين .

١٠- الوظيفة الأساسية التي تقوم بها الأجسام المضادة في مقاومة الفيروسات هي :-

☐ تدمير الفيروسات والقضاء عليها

☐ منع دخول الفيروسات إلى الجسم

☒ تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها

☐ طرد الفيروسات خارج الجسم بعد القضاء

عليها

١١- تتكون الأجسام المضادة عند دخول الانتيجين بواسطة :-

☒ الخلايا البائية بأمر من الخلايا التائية المساعدة

☐ الخلايا التائية مباشرة

☐ الخلايا التائية المساعدة بمساعدة البلاعم

☐ الخلايا الوحيدة بمساعدة البلاعم

١٢- واحدة مما يلي لا تعتبر من مميزات الانتيجينات :-

☐ المقدرة الانتيجينية على إثارة الاستجابة المناعية

☒ إنتاج الإنترفيرون

☐ قد يحتوي على العديد من المحددات الانتيجينية

☐ النوعية والخصوصية

١٣- قدرة الأجسام المضادة على تجميع وإصاق الانتيجينات بعضها ببعض تعرف ب :-

☐ التعادل

☐ الطهر

☐ التحليل

☒ التلازن

١٤- يطلق على المناعة التي تتم عن طريق حقن إنسان بالمصل بجرثومة معينة اسم :-

☐ المكتسبة الإيجابية

☐ الطبيعة غير

☒ المكتسبة السلبية

☐ الطبيعة الموروثة

الموروثة

١٥- من وظائف الغدة الصغرية في جهاز المناعة :-

☒ برمجة وتعليم الخلايا التائية

☐ إنتاج الإنترفيرون

☐ برمجة وتعليم الخلايا البائية

☐ تكوين الخلايا البلازمية

١٦- الخلايا التي تساعد في نضج الخلايا البائية هي :-

☐ القاعدية

☐ البلازمية

☒ التائية المساعدة

☐ القامعة

١٧- بعد الانتهاء من القضاء على الأنتيجينات في الجسم يبدأ نشاط أحد الخلايا التالية :-

- ☐ القاتلة ☒ الكابتة ☐ البائية ☐ الفاعلة

١٨- عند نجاح الانتيجين من اختراق خطوط الدفاع الأولى فإن أول الخلايا التي تواجهه هي :-

- ☐ التائية المساعدة ☐ التائية الكابتة ☐ البلازمية ☒ البلاعم

السؤال الثالث ضع علامة (✓) امام الاجابة الصحيحة وعلامة (X) امام الاجابة الخطأ:

- (١) ☒ من وظائف جهاز المناعة منع الأجسام الغريبة التي تحاول أن تدخل الجسم.
- (٢) ☒ الخلايا المحببة سيتوبلازمها قليل ومحبيب بدرجة كبيرة ونواتها مفصصة.
- (٣) ☒ الخلايا اللمفية هي العامل الرئيس في تنشيط جهاز المناعة ككل.
- (٤) ☒ تعمل الغدة الصعترية على برمجة وتعليم الخلايا البائية مفاهيم المناعة.
- (٥) ☒ الخلايا التائية الكابتة تعمل على إبطاء أو إيقاف نشاط الانتيجينات.
- (٦) ☒ البلاعم الكبيرة هي أولى الخلايا التي تتعرف على الانتيجين عند دخوله إلى جسم الإنسان.
- (٧) ☒ تفرز الخلايا اللمفية مادة الانترفيرون.
- (٨) ☒ الخلايا البائية البلازمية تقوم بالتقام أجزاء من الخلايا الغريبة أو المواد الضارة.
- (٩) ☒ الخلية البائية ونسائلها تفرز اجساماً مضادة تتصف بالنوعية والتفرد
- (١٠) ☒ التلازن احد الوظائف البيولوجية للأجسام المضادة يتم خلالها ترسيب الانتيجينات الذائبة عند اتحادها مع الأجسام المضادة.
- (١١) ☒ الاستجابة المناعية الثانوية تحدث نتيجة لدخول المادة الممنعة للمرة الأولى.
- (١٢) ☒ المناعة المكتسبة الايجابية تنشأ بعد تعرض الإنسان للإصابة بعامل ممرض او حقنة بمصل يحوي الأجسام المضادة لجرثومة معينة.
- (١٣) ☒ الاستجابة الثانوية أسرع من الاستجابة الابتدائية.
- (١٤) ☒ المتممات تلعب دوراً هاماً في عمليات التحليل والتهو و إبطال مفعول السموم.
- (١٥) ☒ يمتاز الانتيجين بأن له قدرة أنتينيجية أي أنه قادراً على تكوين الأجسام المضادة.
- (١٦) ☒ تحتوي الانتيجينات على عدد من المحددات الانتينيجية على سطحها والتي لها القدرة على الارتباط بالأجسام المضادة.
- (١٧) ☒ يتم نضج وتوالد الخلايا المحببة في الغدة الصعترية.
- (١٨) ☒ تتكاثر الخلايا البائية الصغيرة والبلازمية بأمر من الخلايا التائية المساعدة.

(١٩) [✓] تنتضج الخلايا الوحيدة أثناء حركتها نحو الجزء المصاب فتكبر وتستطيل وتتحول إلى البلاعم الكبيرة.

(٢٠) [✓] البلاعم الكبيرة ليست نوعية الاستجابة ولكنها تشترك في المقاومة والمناعة العامة ضد أي أنتيجين.

(٢١) [x] فيروس الايدز له القدرة على تغيير شفرته الوراثية والاختباء داخل الخلايا وهذا يؤدي إلى صعوبة مهاجمته بواسطة الأجسام المضادة.

(٢٢) [✓] المصابون بالشذوذ الجنسي أكثر الناس تعرضاً للإصابة بفيروس الايدز.

(٢٣) [✓] ينهار جهاز المناعة عند القضاء على الخلايا التائية المساعدة.

السؤال الرابع: وضح المقصود بكل من :

١. الأنتيجينات

أي مادة تدخل إلى الأنسجة بطريق طبيعي أو غير طبيعي ويتعرفها الجسم كمادة غريبة عنه وتكون قادرة على إثارة استجابة مناعية نوعية ضدها

٢. الأجسام المضادة

جزيئات بروتينية معقدة تسمى الجلوبيولينات المناعية تصنعها الخلايا البائية بأمر من الخلايا التائية المساعدة نتيجة لإثارة من أنتجين دخل على أنسجة الجسم

٣. التحليل

ينشط اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات فنقوم بتحليل أغلفة الأنتيجينات وإذابة محتوياتها

٤. الاستجابة المناعية

هي النشاط الذي يقوم به جهاز المناعة في الكائن الحي للمحاصرة والقضاء على الأجسام الغريبة التي تتمكن من الوصول إلى أنسجته ومنعها من الانتشار داخل هذه الأنسجة

٥. المناعة المكتسبة الإيجابية

هي التي تنشأ بعد تعرض الإنسان للإصابة بعامل مرض (باثوجين) سواء أكان ذلك عن طريق طبيعي (العدوى) أو عن طريق صناعي (التطعيم) حيث يقوم الجسم بتكوين أجسام مضادة وخلايا ذاكرة.

٦. المقدرة الانتيجينية

هي قدرة الأنتجين على إثارة استجابة مناعية ضده

٧. المحددات الانتيجينية

هي تلك الأجزاء من الأنتجين التي ترتبط بها الأجسام المضادة مباشرة

٨. المناعة الطبيعية الموروثة

هي تلك المناعة الفطرية الموروثة والتي لا دخل للعوامل البيئية الخارجية فيها

٩. التلازن

قدرة الأجسام المضادة على تجميع وإصاق الأنتيجينات بعضها ببعض وتكوين كتل كبيرة مترابطة لزعجتها فيها

١٠. المناعة المكتسبة السلبية

هي التي تنشأ عن طريق حقنه بمصل حيوان أو إنسان يحتوي على أجسام مضادة لجرثومة معينة بقصد الحماية المؤقتة أو العلاج وتبقى هذه المناعة لمدة قصيرة

١١. الايدز (AIDS)

مرض فيروسي يصيب الجهاز المناعي فيترك الجسم فريسة لمجموعة متلازمة من الأمراض والتي تنشأ بسبب نقص المناعة التي يكتسبها الجسم ضد جراثيم الإلتهاب وغيرها.

١٢. (HIV)

هو فيروس العوز المناعي البشري Human ImmunoDeficiency Virus

١٣. الهبتينات

هي جزيئات صغيرة في الحجم كبعض الأدوية والأصبغ وبعض الأملاح المعدنية وهذه المواد لا تستطيع الارتباط بالأجسام المضادة ولا تثير جهاز المناعة إلا إذا ارتبطت بالبروتين الحامل .

١٤. التعادل

هي عملية تقوم بها الأجسام المضادة وهي تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها.

١٥. الترسيب

هي اتحاد الجسم المضاد مع الأنتجين الذائب وتكوين مركبات غير ذائبة.

١٦. التعادل

هي عملية ارتباط الأجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات وبذلك تمنعها من الالتصاق بجدران الخلايا والانتشار والنفوذ إلى داخلها.

١٧. المكملات

هي مجموعة معقدة من بروتينات المصل تقوم بنشاط انزيمي عند الإستجابة المناعية .

السؤال الخامس ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع توضيح السبب :

١- لشخص فصيلة دمه A نقل له دم من شخص آخر فصيلة دمه B ؟

تتفاعل الأجسام المضادة في مصل الشخص من فصيلة الدم A مع خلايا الدم الحمراء من فصيلة الدم B يؤدي إلى التلزن أو التجلط

٢- لجهاز المناعة عندما يتم القضاء على الخلايا التائية من قبل فيروس الإيدز ؟

يصاب جهاز المناعة كله بالشلل، لأن الخلايا التائية المساعدة هي التي تحدث الإستجابة المناعية

٣- غياب المواد المتممة أثناء قيام الأجسام المضادة بوظائفها في :

أ- عملية الطهو ب - التحليل ج - ابطال مفعول السموم.

لا تتم هذه العمليات ولا يتم التخلص من الأنتجينات ولا تستطيع البلاعم ابتلاعها

٤- للخلية التائية المساعدة عندما تتلقى معلومات عن الانتيجين من البلاعم ؟

تتسارع للتعرف على هذا الجسم عن طريق مستقبلاتها السطحية ، ثم ترسل اشارة كيميائية تساعد على نضج

الخلايا البائية التي تتحول بعد نضجها إلى خلايا بائية بلازمية تفرز الأجسام المضادة

٥- عند دخول الأنتيجين للمرة الثانية ؟

تعود الأجسام المضادة والخلايا الذاكرة للنشاط وتزداد كميتها بسرعة وتدوم لفترة طويلة

٦- عند زيادة نشاط المتممات ؟

تقرز مواد كيميائية توسع الشعيرات وتسبب انقباض العضلات الملساء

٧- إعادة حقن أرنب بمحلول البيومين البيض ؟

يصبح قادر على ترسيب البومين البيض

٨- عند ارتباط الأملاح المعدنية بأحد البروتينات في الجسم ؟

تثير استجابة مناعية ضدها

السؤال السادس: قارن بين كل إثنين مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب:

وجه المقارنة	المناعة المكتسبة الإيجابية	المناعة المكتسبة السلبية
السبب	تعرض الجسم لعامل ممرض سواء كان طبيعي أو صناعي	حقن الجسم بمصل حيوان أو إنسان يحتوي على أجسام مضادة
وجه المقارنة	الأجسام المضادة	الأنتيجينات
التعريف	هي بروتينات معقدة تسمى الجلوبيولينات المناعية تنتجها الخلايا البائية	هي أي مادة تدخل الجسم بطريق طبيعي أو غير طبيعي ويعرفها الجسم كمادة غريبة وتكون قادرة على إثارة استجابة مناعية ضدها
وجه المقارنة	التلازن	الترسيب
التعريف	هي قدرة الأجسام المضادة على تجميع وإصاق الأنتيجينات	هي اتحاد الأنتجين مع الجسم المضاد وتكوين مركبات غير دائمة وتكوين راسب
وجه المقارنة	الاستجابة المناعية الابتدائية	الاستجابة المناعية الثانوية
وقت حدوثها	عند دخول المادة الممنعة للمرة الأولى	عند دخول المادة الممنعة للمرة الثانية
وجه المقارنة	خلايا الدم البيضاء المحببة	خلايا الدم البيضاء غير المحببة
السيتوبلازم	كثيرة ومحبيه	قليل وغير محبيب
النواة	تتكون من فصوص	كبيرة في الحجم
الأنواع	حمضية - قاعدية - متعادلة	خلايا لمفية - خلايا وحيدة
وجه المقارنة	الخلايا التائية	الخلايا البائية
أين تنضج	الغدة التيموسية	نخاع العظام الأحمر

السؤال السابع: علل تعليلا علميا صحيحا:

١. يتناقص عدد خلايا الكائن الحي بعد إصابته بفيروس الإيدز؟

لأن فيروس الإيدز يهاجم الخلايا التائية المساعدة ويدمرها ويتلف بذلك الجهاز المناعي كله

٢. رفض أجسامنا للأعضاء المزروعة؟

بسبب وجود الخلايا الفاعلة (القاتلة) والتي تقوم بدور هام في مقاومة الأنسجة والخلايا الغريبة التي تزرع في الجسم

٣. بعض نشاط المتممات غير مرغوب فيه ؟

لأنها تفرز مواد كيميائية توسع الشعيرات وتسبب انقباض العضلات الملساء

٤. الإستجابة المناعة الثانوية أسرع من إستجابة المناعة الإبتدائية؟

بسبب وجود الخلايا الذاكرة والأجسام المضادة

٥. المتممات تشكل جهازا مكملًا لجهاز المناعة؟

لأنها تقوم بدور أساسي في عمليات تحليل البكتيريا والدم وكثير من التفاعلات البيولوجية المناعية مثل البلعمة والطهو والتحليل الخلوي ومعادلة الفيروسات

٦. ضرورة التعرف على فصائل الدم قبل عملية نقل الدم من شخص إلى آخر؟

حتى لا يحدث تلازن أو تجلط

٧. الأجسام المضادة التي تفرزها الخلايا البلازمية تتميز بالنوعية والتفرد بالرغم من تشابهها في البنيان العام ؟

لأن له تركيب كيميائي خاص يسمح له بالإرتباط بالانتجين نوعي خاص

٨. وجود المحددات على أسطح الأنتيجين؟

حتى يستطيع الجسم المضاد الإرتباط به مباشرة

٩. لكل أنتيجين مقدرة أنتيجينية؟

لكي يستطيع إثارة استجابة مناعية خلوية أو كيميائية ضده

١٠. تلعب الخلايا التائية المساعدة الدور الهام في جهاز المناعة؟

لأنها أول من يتلقى إشارة من البلاعم بوجود جسم مضاد ولأنها تساعد على نضج الخلايا البائية ونضج الخلايا الكابتة والخلايا القاتلة

١١. الخلايا اللمفاوية تختلف في وظائفها رغم أنها تكونت جميعا من خلايا أمية في نخاع العظم؟

لأن جزء منها يهاجر إلى الغدة الصعترية وتبرمج وتتحول إلى خلايا تائية والجزء الآخر يهاجر إلى نخاع العظام الأحمر حيث تكتسب صفات مميزة على سطحها وتتحول إلى خلايا بائية

١٢. إنهيار جهاز المناعة عند القضاء على الخلايا التائية المساعدة؟

لأنها هي التي تحدث الإستجابة المناعية وبموتها فإن الجهاز المناعي كله يصاب بالشلل

السؤال التاسع : أجب عما يلي :

عند دخول الأنتيجين الجسم فإن المكونات الخلوية والخلطية الإفرازية لجهاز المناعة تتعاون

وتتفاعل للقضاء على الأنتجين والتخلص منه. من مفهوم ما سبق أجب عما يلي :

أ- أي من المناعتين في الجسم تعتبر الأكثر أهمية عند العدوى ؟

المناعة الخلوية تلعب الدور الأساسي في الاستجابة المناعية النوعية

ب- علام تعتمد كلا المناعتين في عملهما داخل الجسم ؟

على الخلايا التائية المساعدة

ج- ما هي الجلوبيولينات المناعية ؟ وأين توجد داخل الجسم بعد تكوينها ؟

هي الأجسام المضادة وهي بروتينات معقدة تنتجها الخلايا البائية وتوجد على أسطح الخلايا البائية سابحة في الدم وفي الأنسجة للمفيدة

د- وضح كيف تتعامل الجلوبيولينات المناعية مع الانتجينات في كل من:
١- طريقة التحليل:

حيث تقوم المتممات بتحليل اغلفة الأنتجينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة البلاعم
٢- طريقة الترسيب:

حيث يتحد الجسم المضاد مع الأنتجين وتكون مركبات غير ذائبة وتكون هذه المركبات راسبا يسهل على البلاعم ابتلاع هذا الراسب

٣- طريقة الطهو:

حيث تقوم الأجسام المضادة بالتعاون مع المتممات لطهي الأنتجين وجعله أكثر قابلية للإلتهاام من قبل البلاعم
هـ- ماذا يمثل الشكل المجاور؟ الشكل العام للجسم المضاد

- أكتب بيانات الأجزاء المرقمة في الشكل

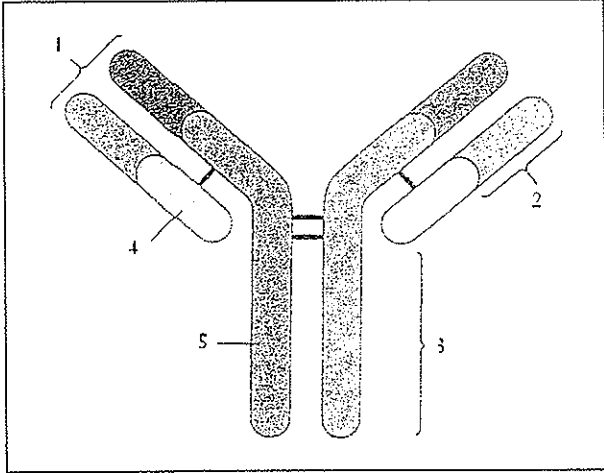
رقم (١) مواقع ارتباط الأنتجين

رقم (٢) منطقة متغيرة

رقم (٣) منطقة ثابتة

رقم (٤) سلسلة خفيفة

رقم (٥) سلسلة ثقيلة



- ما أهمية المشار إليه برقم (٢) ؟

تحدد نوع الأنتجين الذي ترتبط معه

و- ماذا يمثل الشكل المجاور؟ تركيب فيروس الإيدز

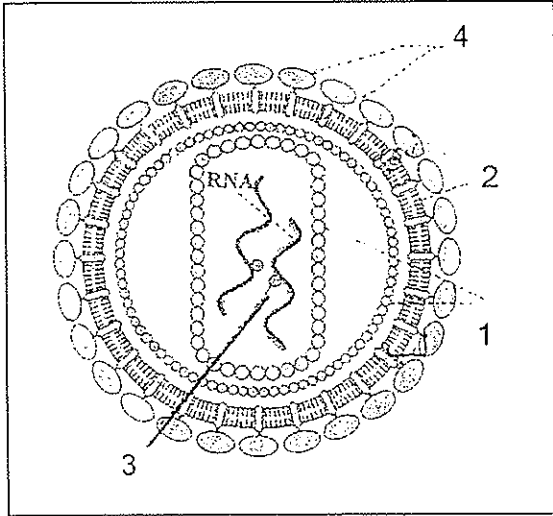
- أكتب بيانات الأجزاء المرقمة في الشكل

رقم (١) بروتينات الفيروس

رقم (٢) غلاف دهني

رقم (٣) انزيم النسخ العكسي

رقم (٤) بروتينات سكرية



ز- الشكل المجاور يمثل الاستجابة المناعية

- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام

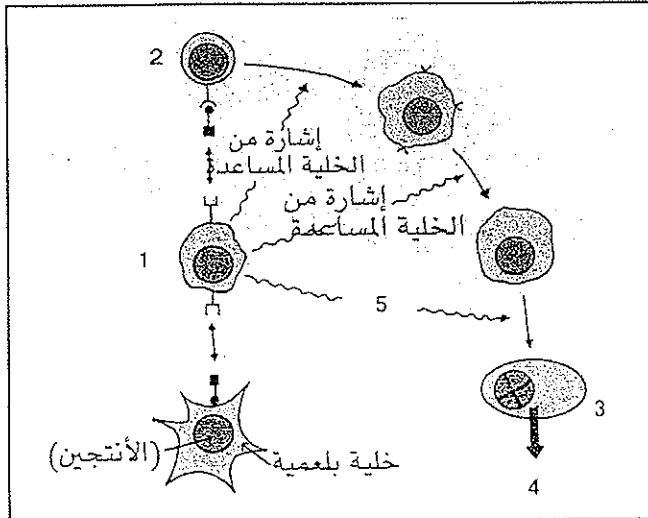
رقم (١) خلية تائية مساعدة

رقم (٢) خلية بائية

رقم (٣) خلية بلازما

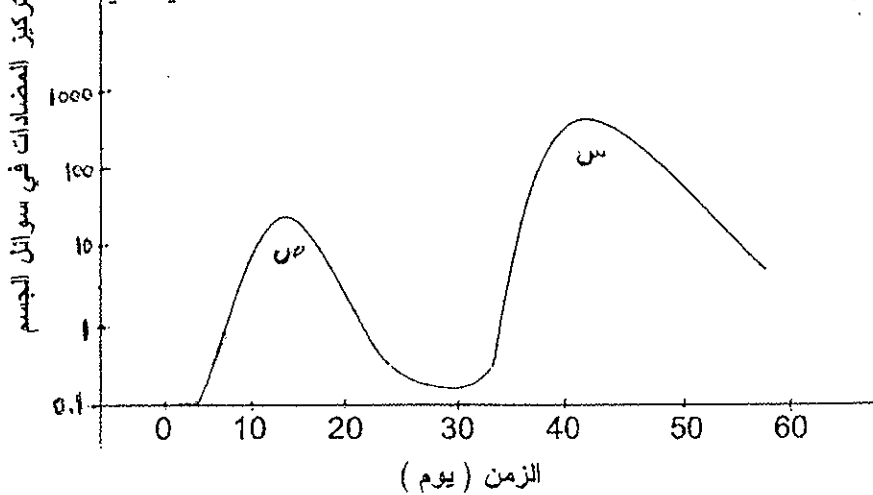
رقم (٤) خلية بلازما تنتج أجسام مضادة

رقم (٥) عامل نضج



السؤال العاشر : أجب عما يلي :

تم تحليل عينة دم شخص حقن بلقاح بكتيري مخفف لمرض ما، ثم أعيد حقنه بنفس اللقاح مرة ثانية بعد شهر، وتم تحليل دمه مرة أخرى، فحصلنا من نتائج التحليل على الرسم البياني التالي الذي يوضح تركيز المضادات في سوائل جسمه. والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التي تلي الرسم البياني



أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي بوضع علامة (√) أمامها:

أ - من دراسة المنحنى (س) والمنحنى (ص) اللذان يمثلان الاستجابة المناعية لنفس الأنتيجين نستنتج أن:

☒ المنحنى (س) يمثل الاستجابة الثانوية والمنحنى (ص) يمثل الاستجابة الأولية

المنحنى (س) يمثل الاستجابة الأولية والمنحنى (ص) يمثل الاستجابة الثانوية

المنحنى (س) يمثل الاستجابة الخلوية والمنحنى (ص) يمثل الاستجابة الإفرازية

المنحنى (س) يمثل الاستجابة الإفرازية والمنحنى (ص) يمثل الاستجابة الخلوية

ب- عند مقارنة الاستجابة المناعية في المنحنيان، فإننا نجد أن:

الاستجابة في المنحنى (س) تحدث بعد عدة أيام أما في المنحنى (ص) تحدث سريعاً

الاستجابة في المنحنى (ص) تظل فترة أطول من التي في المنحنى (س)

مستوى الأجسام المضادة في المنحنى (س) أقل من مستواها في المنحنى (ص)

✓ مستوى الأجسام المضادة في المنحنى (ص) أقل من مستواها في المنحنى (س)

ج - العبارة التالية صحيحة أم غير صحيحة مع ذكر السبب:

الاستجابة المناعية لا تحدث إلا بعد مضي عدة أيام حتى تبدأ كمية المواد المضادة بالتزايد مترافقة مع إفراز الخلايا التائية المساعدة ثم تهبط تدريجياً بعد موت تلك الخلايا
العبارة: خطأ.....

السبب: لأن الإستجابة المناعية تحدث عند دخول المادة الممنعة لأول مرة وهذه تظل عدة أيام، ويبدأ جهاز المناعة في الظهور والتصاعد بالتدريج حتى يصل إلى ذروة الإستجابة ويقضي بذلك على المادة الدخيلة، ثم تنخفض كمية الأجسام المضادة والخلايا التائية الفعالة بعد زوال المادة الممنعة المهاجمة، وتبقى الخلايا الذاكرة والبائية والتائية والأجسام المضادة مستعدة لأي هجوم آخر.

السؤال الحادي عشر :

أذكر وظيفة كل من :-

١ - الخلايا التائية المساعدة

اول من يتلقى الإشارة من البلاعم الكبيرة بوجود جسم غريب وتطلق اشارات تؤدي إلى نضج الخلايا التائية والقاتلة

٢ - الخلايا الكابتة

ايقاف نشاط الخلايا البائية والتائية الأخرى. وتكبت جهاز المناعة كي لا يتمرد على الجسم

٣ - الخلايا البائية البلازمية

تنتج اجسام مضادة مشابهة للأجسام المضادة التي كانت على سطح الخلية عند دخول الأنتجين

٤ - الخلايا التائية القاتلة-

مقاومة الأمراض الفيروسية والبكتيرية والفطريات ومهاجمة الخلايا السرطانية وتدمير الأورام

السؤال الثاني عشر :

عدد أو أذكر:-

١ - أنواع الأنتيجينات

١ - مركب بروتيني ٢ - مادة كيميائية أو سموم

٣ - أحماض نووية ٤ - كربوهيدرات خاصة عديدة التسكر

٥ - عقاقير - كيماويات - اترية من الجو

٢ - أنواع الخلايا الدموية البيضاء المحببة

حمضية - قاعدية - متعادلة

٣ - طرق (آلية) عمل الأجسام المضادة

التعادل - التلازن - الترسيب - التحليل - الطهو

٤ - طرق انتقال فيروس الايدز

١ - الإتصال الجنسي

٢ - المخدرات

٣ - التلوث

٤ - الأدوات الطبية الملوثة ٥ - الأم المريضة إلى الجنين

النموذج الثالث

أولاً الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التي تلي كل عبارة مما يلي بوضع علامة (صح) أمامها:

- ١- غشاء جنيني ينشأ من قناة الجنين الهضمية:

☐ المشيمة
☐ الأمنيون
☐ الكوريون
☒ الألتوايز
- ٢- تفرز المشيمة هرمون:

☐ المصفر
☐ الاستروجين
☒ البروجسترون
☐ الريلاكسين
- ٣- مرض الزهري يسببه:

☐ فيروس
☒ بكتيريا لولبية
☐ بكتيريا كروية
☐ بكتيريا عصوية
- ٥- تتم عملية الإخصاب في:

☐ المبيض
☒ قناة فالوب
☐ الرحم
☐ المهبل
- ٦- المسئول عن تكوين الحيوانات المنوية في الرجل:

☐ غدتا كوبر
☒ الأنبيبات المنوية
☐ البربخ
☐ الحوصلة المنوية
- ٧- الجزء الذي يفرز ٦٠% من السائل المنوي هو:

☐ البربخ
☒ الحويصلتان المنويتان
☐ غدتا كوبر
☐ غدة البروستات
- ٨- الهرمون الذي يثبط عضلة الرحم عن الانقباض أثناء الحمل:

☒ البروجسترون
☐ البرولاكتين
☐ الريلاكسين
☐ التستوستيرون
- ١٠- البكتيريا المسببة لمرض السيلان:

☐ بكتيريا لولبية
☒ بكتيريا المكورات
☐ بكتيريا عصوية
☐ بكتيريا حلزونية
- ١١- الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية للرجل هو:

☒ التستوستيرون
☐ البروجسترون
☐ البرولاكتين
☐ الريلاكسين
- ١٢- فترة الدورة الشهرية التي يترف فيها الدم وتستمر من ٥ إلى ٧ أيام تسمى مرحلة:

☐ التعمير
☒ الإفهار
☐ الإباضة
☐ الإفرازية
- ١٣- تتكون المشيمة داخل الرحم نتيجة بروز زغابات من:

☐ الأمنيون
☐ الألتوايز
☐ المهبل
☒ الكوريون

١٤ - تنقسم الخلايا المنوية الابتدائية إنقساماً ميوزياً (إختزالياً) ثنائياً فينتج منها :

☐ خلايا منوية ثانوية

☐ أمهات المنى

☐ حيوانات منوية

☒ طلائع منوية

السؤال الثاني: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

١ - (الدورة الشهرية أو دورة الطمث) دورة تحدث في أنثى الإنسان في الجهاز التناسلي ينتج عنها تكوين بويضة ناضجة

٢ - (الرحم) عضو عضلي قوي جداره سميك و هو قابل للاتساع بدرجة كبيرة عند حدوث الحمل

٣ - (الحيوان المنوي) خلية نشطة سريعة الحركة تتكون من رأس و قطعة وسطية و ذيل

٤ - (الريلاكسين) هرمون يفرز عند الولادة ويعمل على تفكيك عظام الحوض أثناء الولادة

٥ - (الدورة الشهرية أو دورة الطمث) دورة يتم فيها إنتاج بويضة ناضجة إعداد الرحم للحمل وتكرر كل ٢٨ يوم .

٦ - (غدة البروستاتا) غدة وحيدة تقع أسفل المثانة وتسهم في إفراز ٢٠% من السائل المنوي .

٧ - (غشاء الكوريون) غلاف خارجي يحيط بالجنين من الخارج .

٨ - (الحبل السري) أنبوب سميك يصل الجنين بالمشيمة.

٩ - (المهبل) قناة عضلية غدية تفتح إلى الخارج بالفتحة التناسلية الأنثوية.

١٠ - (هرمون البرولاكتين) هرمون يفرز بعد الولادة يحفز الغدد اللبنية لتكوين الحليب و إفرازه.

١١ - (الوسط المهبل الحامضي) من أسباب العقم عند المرأة زيادة إفرازات المهبل .

١٢ - (تحديد جنس الجنين) ينتج الجنين ذكر إذا كان الحيوان المنوي يحمل الكروموسوم الجنسي Y .

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخطأ في كل من العبارات التالية:

١ - (x) ينتهي الوعاء الناقل بالبربخ الذي يمتد خارج كيس الصفن .

٢ - (✓) الجزء الأمامي من الحيوان المنوي يعرف بالأكروسوم و يحتوي على إنزيمات لاخترق جدار البويضة

٣ - (✓) تقوم الرضاعة الطبيعية بتثبيط إفراز الهرمون المحرر للهرمونات الحافزة للتناسل .

٤ - (✓) يتم تبادل الغازات والغذاء والفضلات بين دم الأم والجنين عن طريق المشيمة.

٥ - (x) تخزن الحيوانات المنوية في البروستاتا .

٦ - (✓) أحل الإسلام طفل الأنابيب في حالات خاصة وشروط .

٧ - (✓) الجسم الأصفر يتكون قبل الإخصاب .

٨ - (x) الإخصاب هو عملية انتقال الحيوان المنوي من الذكر إلى الأنثى.

٩ - (✓) تخزن الحيوانات المنوية في البربخ.

١٠- (√) يصنف المبيض من العدد المفردة للهرمونات.

السؤال الرابع: أكمل الجمل أو ا ل عبارات التالية بما يناسبها علمياً:

١- يتكون الجسم الأصفر من خلايا حويصلة جراف الممزقة .

٢- هرمون الإستروجين هو هرمون الأنوثة

٣- الحويصلات الناضجة في المبيض تسمى حويصلات جراف .

٤- من أهم الهرمونات الجنسية الذكرية هي التستوستيرون وظيفتها هي مسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الرجل .

٥- التكاثر هي العملية التي ينتج فيها الكائن الحي أفراداً جدد من نفس النوع الذي ينتمي إليه.

٦- يصبح تركيب الزيجوت أنثى إذا كان الحيوان المنوي يحمل الكروموسوم الجنسي X .

=====

ثانياً الأسئلة المقالية

السؤال الخامس: ما أهمية كل مما يلي : —

١ - الأكروسوم في الحيوان المنوي : يحتوي على إنزيم وظيفته مساعدة الحيوان المنوي على اختراق جدار البويضة عندما تحدث عملية الإخصاب .

٢ - قناة فالوب : تعمل كقناة للمبيض و ينتهي الطرف الخارجي للقناة بخمل متسع قمعي الشكل له زوائد إصبعية تتحرك باتجاه محدد لالتقاط البويضة إلى داخل القمع أثناء عملية الإباضة ، كما يحدث الإخصاب في الجزء الطرفي المتسع من قناة فالوب .

٣ - هرمون البرولاكتين : يحفز الغدد الثديية لإفراز الحليب .

٤ - كيس الصفن : يعمل على حفظ الخصيتين عند درجة حرارة أقل من درجة واحدة مئوية عن درجة حرارة التجويف الجسمي .

٥ - هرمون الريلاكسين : يعمل على تفكيك (تليين) مفاصل عظام الحوض في الأم عند الولادة .

٦ - السائل الأمنيوي : يتعلق به الجنين فيحمل ثقله ، و يسمح له بشيء من الحركة فيه ، و يمتص عنه الصدمات الخارجية .

السؤال السادس: (أ) قارن بين الحيوان المنوي والبويضة من حيث أوجه المقارنة التالية :

م	وجه المقارنة	الحيوان المنوي	البويضة
١	القدرة على الحركة	له القدرة على الحركة	ليس لها القدرة على الحركة
٢	مكان الإفراز	النسيج الظلامي المبطن للأببيبات المنوية في الخصية	المبيض
٣	العدد	١٠٠ مليون / مليلتر في المتوسط	بويضة واحدة تنضج كل ٢٨ يوم
٤	تحديد جنس الجنين	محدد لجنس الجنين	غير محددة لجنس الجنين

(ب) قارن بين كل مما يلي :

م	وجه المقارنة	مرض الزهري	مرض السيلان
١	البكتريا المسببة له	بكتيريا من اللولبيات (سبيروكيتان)	بكتيريا كروية
٢	الأعراض و التأثيرات	ظهور قرحة صلبة في الأغشية المخاطية أو على الجلد المغطي لمكان العدوى ، و قد تفرز صديداً ثم لا تلبث الجراثيم أن تنتشر في الجسم كله مسببة أعراضاً مختلفة منها قرح في أماكن كثيرة من الجسم و لطح بيضاء في الفم و الحلق، و بحة صوت ، و حمى خفيفة و تورم مؤلم للعقد اللمفاوية، و آلام في العظام، و في المراحل المتأخرة من المرض تتركز الجراثيم في القلب والدماغ و النخاع الشوكي، مما يسبب الشلل و العمى و الجنون و الموت.	ظهور مواد مخاطية سميقة صفراء اللون عند التبول مع الاحساس بالم و حرقان شديد ، ثم تتحول هذه المواد المخاطية إلى صديد يخرج مع البول ، و إذا أهمل العلاج أصبح المرض مزمناً و كمنت الميكروبات في الأعضاء التناسلية الداخلية مما يؤدي إلى العقم و مضاعفات سيئة.
م	وجه المقارنة	الإستروجين	التستوستيرون
١	عضو الإفراز	حويصلات جراف و الجسم الأصفر و المشيمة	خلايا ليديج البينية في الخصية
٢	الوظيفة	- مسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الأنثى. - إعداد بطانة الرحم للحمل. - نمو الغدد الثديية المفترزة للبن في الثديين.	مسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الرجل

السؤال السابع : علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:—

١- اعتبار المشيمة غدة صماء .

لأنها تقوم بإفراز هرمون البروجسترون من الشهر الثالث حتى نهاية الحمل.

٢- اعتبار الرضاعة الطبيعية من وسائل تنظيم النسل وتباعد الفترات بين مرات الحمل.

لأنها تقوم بتنشيط إفراز الهرمون المحرر للهرمونات اللهرمونات الحافزة للمناسل و الذي يفرز من الهيبوثالامس مما يؤدي إلى تنشيط عملية التبويض.

٣- تكون الجسم الأصفر بعد التبويض مباشرة.

لأنه بعد عملية التبويض مباشرة تمتلئ حويصلة جراف التي انفجرت بالدم، و سرعان ما تتحول إلى جسم أصفر نتيجة تحول خلاياه إلى خلايا صفراء غنية بالليبيدات.

٤- اعتبار الخصية ذات إفراز داخلي وخارجي.

تعتبر الخصية ذات إفراز داخلي لأنها تفرز هرمون التستوستيرون من خلايا ليديج البينية فيها ، كما تعتبر ذات إفراز خارجي لأنها تنتج الحيوانات المنوية من النسيج الظلاني المبطن للأنابيب المنوية بالخصية.

٥- عدم حدوث إفراز للحليب أثناء الحمل .

لأن هرمون البرولاكتين المفرز من الغدة النخامية و الذي يعمل على إفراز الحليب لا يفرز إلا بعد الولادة بيومين أو ثلاثة.

٦- حدوث الطمث أو الحيض في أنثى الإنسان البالغة.

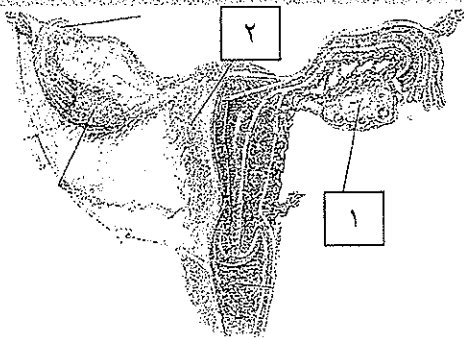
بسبب عدم حدوث إخصاب للبويضة ، فيضمر الجسم الأصفر و تتوقف إفرازاته من الهرمونات.

٧- توقف التبويض أثناء فترة الحمل.

بسبب هرمون البروجسترون المفرز من الجسم الأصفر و المشيمة و الذي يعمل على منع التبويض طوال فترة الحمل.

السؤال الثامن :

(أ) ادرس الشكل الذي أمامك ثم اجب عن الأسئلة الآتية :



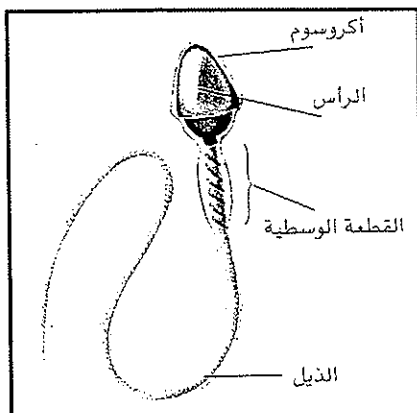
١- ما اسم التركيب رقم (١) وما وظيفته ؟

المبيض ، و وظيفته : إنتاج البويضات كما ينتج هرمونات منها الاستروجين

٢- ما اسم التركيب رقم (٢) وما وظيفته ؟

الرحم ، و وظيفته : قابل للتوسع عند حدوث الحمل ، وله بطانة اسفنجية غنية بالأوعية الدموية لتغذية الجنين.

٣- ما اسم الجهاز الذي يمثل الشكل الذي أمامك ؟ الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان .

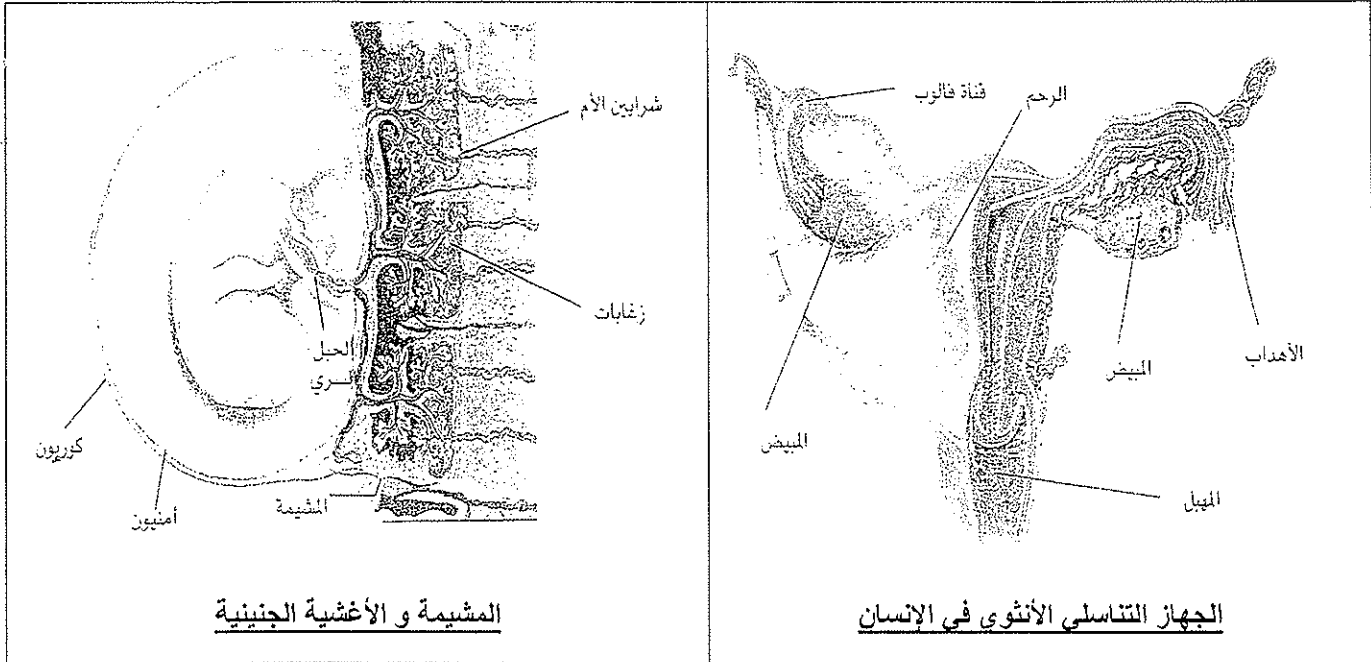


(ب) بين بالرسم كامل البيانات كل من :

١- الحيوان المنوي

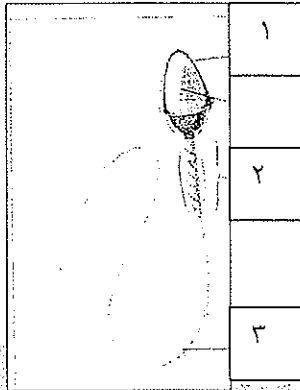
٢- الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان

٣- المشيمة و الأغشية الجنينية



المشيمة و الأغشية الجنينية

الجهاز التناسلي الأنثوي في الإنسان



(ج -) أمعن النظر في الشكل التالي ثم أجب :

١- الشكل يمثل تركيب الحيوان المنوي .

٢- رقم (١) يشير إلى أكروسوم .

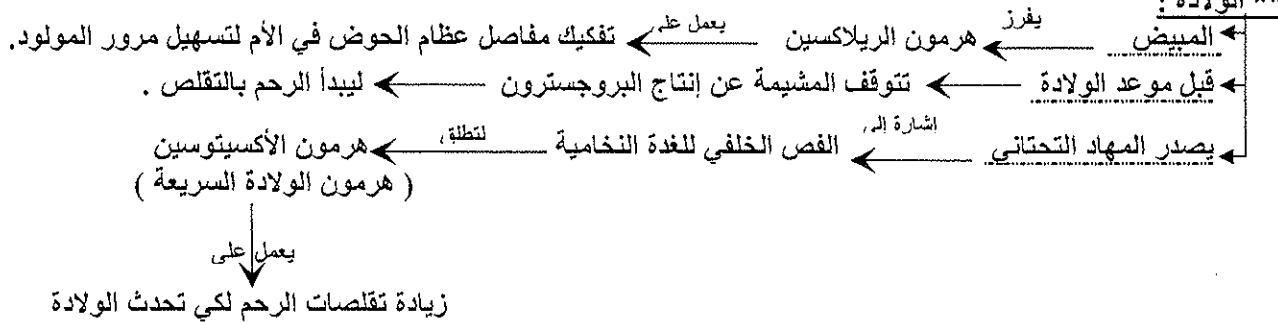
٣- رقم (٢) يشير إلى القطعة الوسطية .

٤- رقم (٣) يشير إلى الذيل .

السؤال التاسع : أجب عما يلي :-

١ - وضح دور الجهازين العصبي والهرموني في تسهيل عملية الولادة .

**** الولادة :**



٢ - عدد مظاهر البلوغ عند الفتاة.

أ- إتمام تكوين الجهاز التناسلي الأنثوي و غدده المساعدة.
ب- نمو الأثدية - اتساع الحوض - تميز الصوت بالنعومة - ظهور الشعر في أماكن محددة من الجسم.

ج- ازدياد النشاط الذهني لدى الفتاة و حدوث بعض التغيرات السلوكية.

٣ - عدد ثلاث من التغيرات التي تحدث لكل من الجنين و الرحم في اليوم السادس بعد إخصاب البويضة في الإنسان ؟

تتعلق البلاستوسيت بجدار الرحم و تبدأ من ثم مرحلة انغراس الجنين و تكوين المشيمة و الأغشية الجنينية.

السؤال العاشر : ما المقصود بكل مما يلي :

١ - غشاء الأمنيون : هو غلاف داخلي يحيط بالجنين من الداخل ، و يمتلئ بسائل يتعلق فيه

الجنين فيحمل ثقله و يسمح له بشيء من الحركة فيه و يمتص عنه الصدمات الخارجية .

٢ - مرض الزهري : هو مرض يصيب الأجهزة التناسلية ، و تسببه بكتيريا من اللولبيات (

سببيروكيتان) .

٣ - مرحلة الانقيار أو الحيض : هي الفترة التي ينزف فيها الدم و تبدأ من اليوم الأول و تستمر

من ٥ - ٧ أيام و تحدث في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة .

السؤال الحادي عشر :

فسر مدى صحة كل من العبارات التالية :

١ . وجود الجسم الأصفر في المبيض ضروري لاستمرار عملية الحمل .

لأن الجسم الأصفر يفرز هرمونات البروجسترون و الإستروجينات ، فإذا حدث إخصاب يبقى الجسم الأصفر نشيطاً و تنقطع الدورة الشهرية طوال فترة الحمل . أما إذا لم يحدث إخصاب فإن الجسم الأصفر يبدأ في الضمور و الاضمحلال و تتوقف إفرازاته .

٢ . لا تكون فضلات بولية في الجنين أثناء فترة الحمل .

لأن المشيمة تؤدي وظائف التغذية و الإخراج و التنفس للجنين ، أي تقوم بعمل الرئتين و الكليتين و الكبد و القناة الهضمية .

٣ . إذا انفصلت المشيمة عن جدار الرحم يموت الجنين خلال دقائق .

لأن المشيمة تؤدي وظائف التغذية و الإخراج و التنفس للجنين ، أي تقوم بعمل الرئتين و الكليتين و الكبد و القناة الهضمية .

السؤال الثاني عشر : ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية :

١ . في اليوم الرابع عشر من الدورة الشهرية .

تحدث الإباضة ، و في هذه المرحلة تستمر بطانة الرحم في التكاثر و الازدياد تحت تأثير هرمون الإستروجين .

٢ . عند إنغراس الجنين في جزء من جدار الرحم .

لا يضمن الجسم الأصفر و يبقى نشطاً طوال فترة الحمل مفرزاً هرمون البروجسترون و الذي يعمل على استقرار البويضة المخصبة في جدار الرحم ، و كذلك يمنع عملية التبويض طوال فترة الحمل .

٣. إذا لم تخصب البويضة في رحم الأم.

يبدأ الجسم الأصفر في الاضمحلال في اليوم الرابع والعشرين من الدورة، وينتج من ذلك تكسر أو انسلاخ الطبقة السطحية لبطانة الرحم بأكملها و ذلك بانقباضات رحمية عنيفة مصحوبة بنزيف خفيف، و هو ما يحدث في مرحلة الانهيار أو الحيض و بذلك تعود الدورة الشهرية.

السؤال الثالث عشر:

ما مدى الملائمة الوظيفية لكل مما يلي:

١. البربخ.

تتلاقى الأنبيبات المنوية في الخصية في أنبوب يسمى البربخ و يكون خارج الخصية ، و البربخ قناة قد يبلغ طولها حوالي خمسة أمتار و لكنها كثيرة الالتفاف على نفسها فتكون كتلة هلالية تمتد بجوار الخصية تختزن فيه ملايين الحيوانات المنوية كاملة التكوين مدة قد تزيد عن شهر ، و في أثناءها تكتسب الحيوانات المنوية قدرتها على الإخصاب .

٢. الرحم لأداء وظيفته.

عضو كمثرى الشكل، جداره عضلي سميك مبطن بغشاء غدي و هو قابل للاتساع بدرجة كبيرة عند حدوث الحمل.

٣. الحبل السري لأداء وظيفته.

عبارة عن أنبوب يجري فيه شريانان يحملان الدم من الجنين إلى المشيمة، و وريد واحد غليظ يحمل الدم من المشيمة إلى الجنين.

تم بحمد الله

مع تمنياتنا لكم بالنجاح والتفوق