

بسم الله الرحمن الرحيم الإدارة الصحية للدواجن

(Poultry Health Management)

المقدمة

ولغرض فهم الإدارة الصحية بشكل صحيح فقد تم تقسيم فصولها الى اقسام تضم معظم الحلقات الوصل التي تصل معظم المواضيع التي تم دراستها بشكل تفصيلي في الدراسات الأولية ولم يتم ربطها ببعضها كريط الفلسفة بالتغذية بالادارة بالتربية وتحسين ..الخ من الحلقات الاساسية في علوم الدواجن ، وجاء هذا الدرس ليقوم مقام حلقة الوصل ما بين هذه العلوم ، وسنبداً وبعد الاتكال على الله سبحانه وتعالى بدراسة اللبنة الأساسية لكل الأجسام الحية وهي الخلية...ومن الله التوفيق.

الخلية (Cell)

تعتبر الخلية وحدة البناء في الجسم (Building stone of the body) حيث يتكون الجسم من مجموعة خلايا تسمى بالنسيج (tissue) ومجموعة الأنسجة تكون العضو (organ) ومجموعة الأعضاء يكون الجسم (body)، ويمكن تصور الجسم سواء للحيوان أو الإنسان بأنه بركة ماء والخلايا طائفة فيه لكثرة نسبة الماء في الجسم.

تحتوي الخلية على 10^{14} ذرة وهو يقارب ما يحتويه جسم الانسان من خلايا ، وليس هناك حجم ثابت للخلية حيث يتغير ذلك من وقت لآخر تبعاً للحالة البيولوجية والفسولوجية للخلية وعليه فان الفعاليات التي تحصل في الخلية غالباً ما تلازمها تغيرات في شكل وحجم الخلية وتظهر تلك التغيرات واضحة في بعض الأجهزة كخلايا الجهاز اللمفي والغدي ولكنها طفيفة كما في خلايا العظم ، ويتراوح قطر الخلايا من 10-100 مايكرون (حيث ان واحد مايكرون = 1/1000 ملم) باستثناء المح في بيض الطيور الذي يعتبر خلية مفردة.

يوضح الشكل (1) مكونات الخلية الحيوانية وهي:

1. النواة (Nucleus)

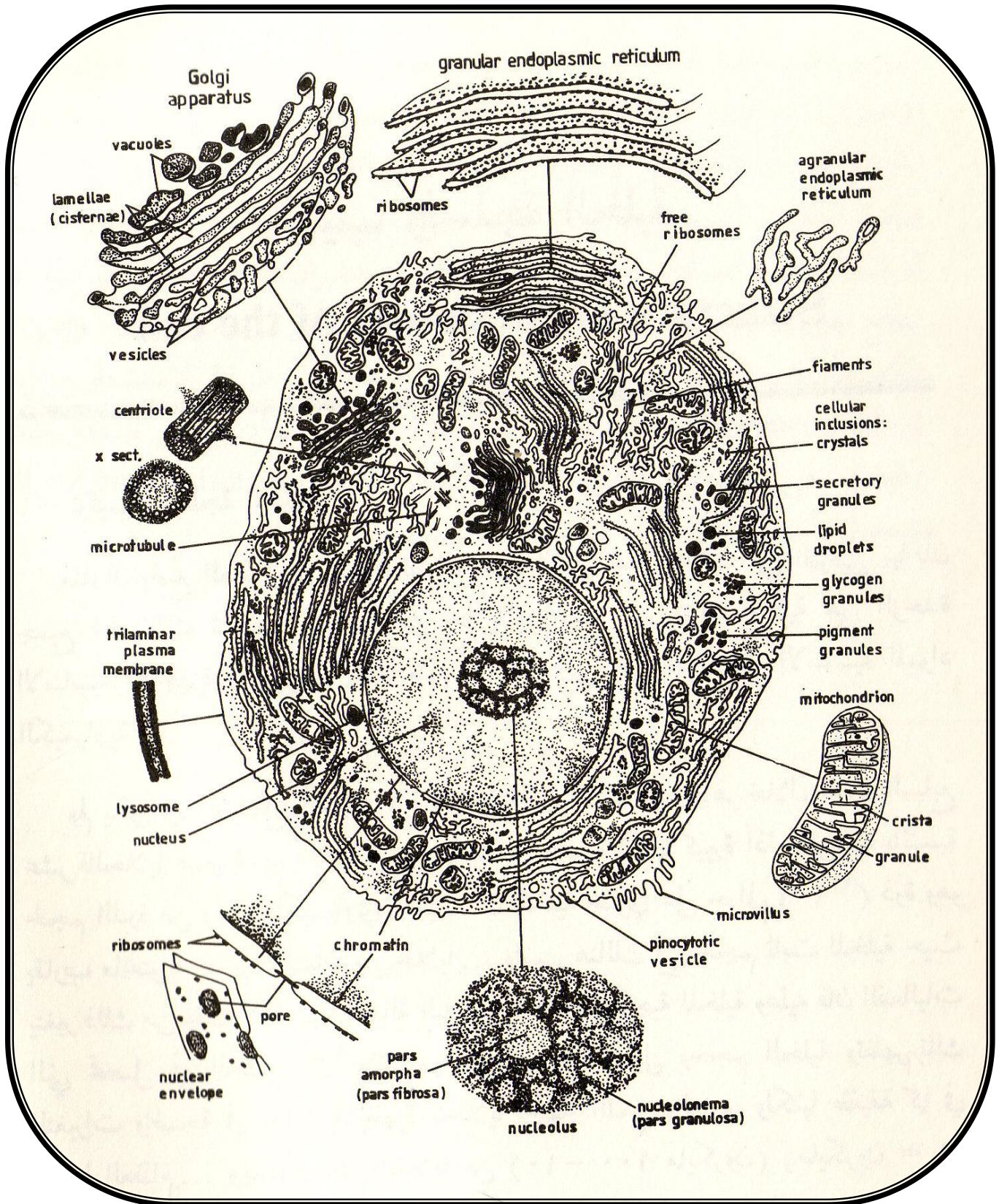
وهي كروية او بيضوية وتعد اكبر اجزاء الخلية وتحتوي على 78 كروموسوم في الدجاج ويحمل الكروموسوم الجينات ، والجين عبارة عن خيط مزدوج من الحامض النووي DNA ملتف على بروتين يطلق عليه هستون Histone وان كل ثلاثة قواعد نتروجينية من DNA تكون شفرة code ، وفي جسم الانسان لوحظ بان طول الDNA حوالي 2م وقدرت عدد الخلايا في جسم الانسان 10^3 وبذلك سوف يبلغ طول الDNA في الانسان 2×10^{13} م او 2×10^{10} كم، ومن هذا يتضح بان طول الDNA في الانسان يفوق البعد بين الارض والشمس.

2. النوية (Nucleolus)

وهي جسم كروي الشكل يحتوي على كمية كبيرة من RNA وتكون مصدر له وتسيطر على تصنيع RNA خاص بتصنيع الريبوسومات.

المرض (Diseases)

التعريف العام للمرض هو اي انحراف عن الصحة العامة ، والتعريف الخاص بالمرض من الناحية الكيموحيوية (Biochemistry) هو انحراف الفعاليات والتفاعلات الكيمائية عن الخط العام الذي تجري فيه في الحالة الطبيعية في الجسم ، ويعرف المرض حديثاً بأنه عبارة عن اي تأثير يغير من حالة الاتزان البدني (Homeostasis) ، ففي كل نوع من الحيوانات وكذلك في الانسان صفات طبيعية مثلاً سرعة نبضات القلب، درجة حرارة الدم ، نسبة السكر بالدم ، كولسترول ، الدهن في الدم، فعندما يكون المسار صحيحاً فهذا يعني إن الجسم بصحة جيدة وتكون مدى هذه العينات طبيعية وان اي خلل في هذه المديات يشير الى وجود مرض ، وبموجب هذا التعريف قد تعتبر حالات الاجهاد (stress) هي حالة مرضية يشفى منها الحيوان في حالة زواله ، ولهذا يعتبر الانسان المعاصر مريضاً دون ان يعلم لان تعقيدات الحياة المعاصرة وزيادة متطلباتها جعل الانسان يتعرض الى ضغوطات فكرية انعكست على شعور الجسم مما ولدت الكثير من المشاكل الصحية والامراض التي كانت غير معروفة سابقاً ومعظمها ناتجة عن تأثيرات نفسية مثلاً ، مما ادى الى نشوء الامراض النفسية (Psychosomatic disease) في المجتمعات المعاصرة وسميت هذه الامراض بـ **لعنة الحضارة** ولهذا الدراسات الطبية التي اخذت نماذج من شرائح طبية اشارت الى حدوث هذه الامراض في المدن وتقل في الريف بسبب بساطة الحياة ، ومن هذا فعلياً ان ندرك ان المرض ليس ينتج عن وجود حالات مرضية كيكتريا او فايروس او فطريات بل قد يكون مرض نفسي ، وكذلك عندما حدث تطور حضاري لم يحدث تطور روحي في الحياة المعاصرة، لأن الإيمان في الحقيقة له بعد او إبعاد نفسية يجعل الإنسان يفكر في الإخفاق الذي يلاقه.



شكل 1. الخلية الحيوانية مع محتوياتها

تصنيع البروتينات متشابهة في كل خلايا الجسم ، وتزداد اعداد الريبوسومات التي تصنع فيها البروتينات بكثرة ، حيث انه كلما زادت كمية البروتينات المنتجة من الخلية كلما زاد عدد الريبوسومات في تلك الخلية.

3.شبكة الاندوبلازمية الداخلية (Endoplasmic reticulum)

وهي عبارة عن شبكة انابيب داخل الخلية تقوم بنقل المواد من الخلية وجدرانها الداخلية تحتوي على انزيمات خاصة بتصنيع البروتينات والدهون والكرهيدرات وهي على نوعين الخشنة (rough) والناعمة (smooth) ، فالخشنة تحتوي من الخارج على الريبوسومات وهي كمصانع لتصنيع البروتينات.

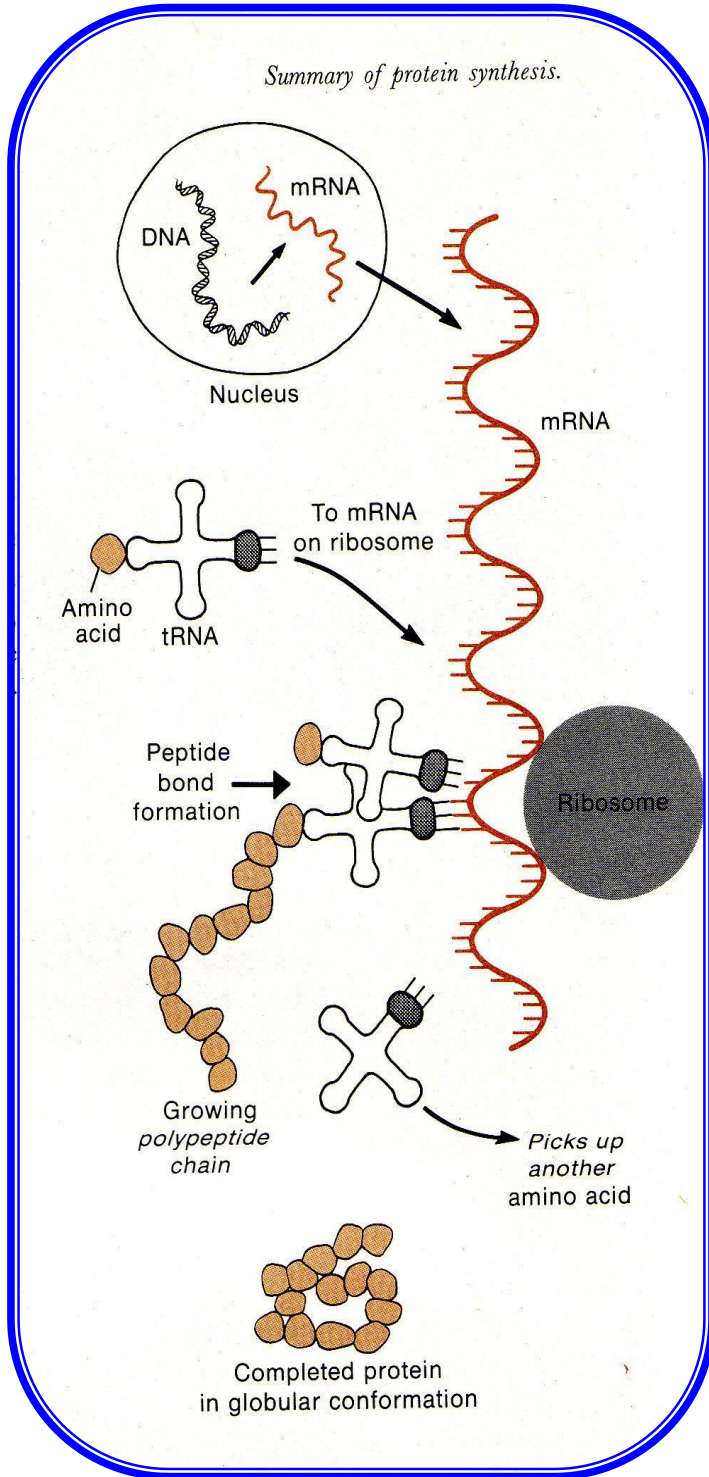
عملية تصنيع البروتين:

يوضح الشكل رقم 2 ملخص عملية تصنيع البروتينات في الخلايا الحية ، تكون المعلومات المطلوبة لتوجيه تخليق هذه البروتين مشفر بواسطة تعاقب خاص من النيوكليوتيدات على الحامض النووي الـDNA ويسمى كل تعاقب بالشفرة (Codon) ، وكما هو موضح في الشكل رقم 3 ، فمثلاً ان شفرة الحامض الاميني الكلايسين هي GGC ، GGU ، GGA و GGG وهكذا دواليك (كل مجموعتين من القواعد النايروجينية تكون حامض اميني واحد والمجموعة الواحدة من القواعد النايروجينية تتكون من ثلاث قواعد نايروجينية وكما هو موضح في الشكل 3).

تتضمن عملية صنع البروتين مرحلتين ، الاولى وتسمى الاستساخ او الطبع (transcription) والترجمة (translation) ، ففي عملية الطبع يتم طبع المعلومات المحمولة على الشريط المفرد للـDNA على حامض الـRNA المرسل (mRNA) الذي يقوم بحمل هذه المعلومات الى جهاز تصنيع البروتين ، اما عملية الترجمة فانها تاخذ مكانها في الريبوسومات التي تتكون من بروتين وحامض الـrRNA إذ تربط الريبوسومات نفسها مع mRNA وعندها تترجم الشفرات الوراثية المحمولة على الاخير على شكل احماض امينية يأتي بها نوع اخر من الحامض النووي يسمى بالناقل tRNA ، إذ تتصل هذه الاحماض الامينية مع بعضها بالتعاقب الخاص الذي تحدده الشفرة الوراثية والخاص بالبروتين المراد صنعه دون غيره وهنا تتبلر الاحماض الامينية مكونة البروتين المطلوب ، تتكون الببتيدة الواحدة من تكون حامضين الى اكثر من ذلك من الحوامض الامينية وبهذا يتكون التركيب الاولي (Primary Structure) للبروتينات ، وبعد ذلك تتحني (Curl) وتتطوي (Fold) السلسلة الببتيدية لتكون التركيب الثانوي (Secondary structure) والثالث (Tertiary structure) للبروتينات ، ومن ثم يرسل البروتين الى اجسام كولجي (Golgi complex) لتحصل عليه عملية تركيز للبروتين عن طريق سحب الماء منه ليزداد تركيزه بواقع 20 الى 25 مرة وكذلك تضاف عليه جزئيات سكر او دهون ، وبهذا يتكون التركيب الرابعي (Quaternary structure) للبروتينات.

ان صفات البروتين تعتمد على تسلسل الاحماض الامينية التي فيه وبهذا فان الشفرة الوراثية المحمولة على المادة الوراثية والتي هي الـDNA تكون هي المسؤولة عن انتاج نوع معين من البروتينات ، وتكون عملية

Summary of protein synthesis.



شكل 2. ملخص عملية تصنيع البروتينات في الخلايا

		Second position					
		U	C	A	G		
U	UUU	Phe	UCU	UAU	UGU	U	
	UUC						
	UUA	Leu	UCA	UGA	A		
	UUG					UCG	
			Stop		Stop		
C	CUU	Leu	CCU	CAU	CGU	U	
	CUC						
	CUA	Gln	CAA	CGA	A		
	CUG					CCG	
A	AUU	Ile	ACU	AAU	AGU	U	
	AUC						
	AUA	Lys	AAA	AGA	A		
	AUG					ACG	
G	GUU	Val	GCU	GAU	GGU	U	
	GUC						
	GUA	Glu	GAA	GGA	A		
	GUG					GCG	

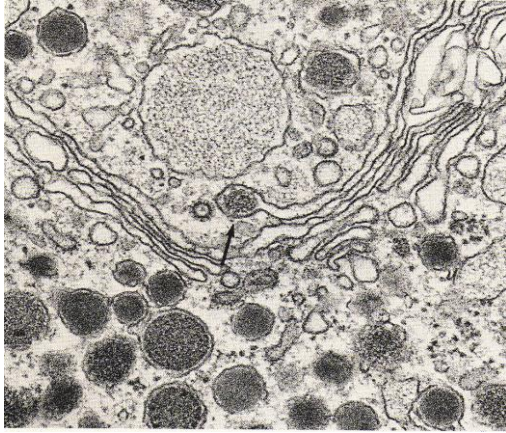
شكل 3. تسلسل القواعد النايروجين اللازمة لصنع الأحماض الامينية.

تحصل الكائنات الحية على الطاقة من خلال عمليتين هما هما Glycolysis و Krebs cycle وكما هو موضح في شكل رقم 4 ، حيث ان جسم الحيوان الذي يتعامل مع طاقة كيميائية هي عبارة عن طاقة محبوسة في الاواصر التساهمية التي تربط بين ذرات C—C و H—C و N—C و P—C و O—C ، وتنتج جزئيتين من ATP نتيجة تحطم جزئية الكلوكرز خلال عملية الكلايكلوليسز الى حامض اللاكتيك بواسطة الفسفرة اللاهوائية ، او ينتج حامض البايروفك خلال عملية التنفس الهوائي ويتحطم حامض البايروفك خلال دورة كريس الى جزئية CO₂ و H₂O و 36 جزئية من ATP ، وبهذا فان الانظمة الحيوية تكون كفاءة في انتاج الطاقة بمقدار 42% اكثر من المحركات الحارقة للوقود العضوي التي يصنعها الانسان.

4. المتقدرات (Mitochondria).

وهي تراكيب اصبعية الشكل او بيضوية ، وتسمى ببيوت الطاقة ، وهي تعتبر وحدة توليد الطاقة في الخلية حيث تقوم بتكوين ATP عن طريق عملية الفسفرة التأكسدية (Oxidative phosphorylation) للADP ، وبالعكس فان تحويل ATP الى ADP يولد طاقة ضرورية للعمليات الداخلية للخلية مثل النقل وتكوين البروتين والنقل الفعال ، ولهذا فان عدد المايوتوكندريا في الخلية يزداد مع زيادة كمية الطاقة ، وبهذا فان اعداد المايوتوكندريا تكون اكثر في الخلايا التي تحتاج الى نشاط ايضي كخلايا الكبد والكلية وكذلك في الاماكن الكثيرة الحركة كعضلة القلب وعضلات اليد والارجل ، وتكون اعدادها قليلة في المناطق القليلة الحركة كمنطقة الظهر .

التي تفرز مواد بروتينية الى انحاء الجسم الاخرى كالغدد مثلاً ، حيث يوضح الشكل رقم 5 جهاز كولجي مأخوذ من خلايا الفص الامامي للغدة النخامية ويؤشر السهم في الشكل ادناه الى الحويصلات الافرازية وكيفية تبرعها من جهاز كولجي لافراز البروتينات.



شكل 5. جهاز كولجي في خلايا الفص الامامي للغدة النخامية ، (الصورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني بقوة تكبير $\times 20000$).

6. الجسيمات الحالة (Lysosome).

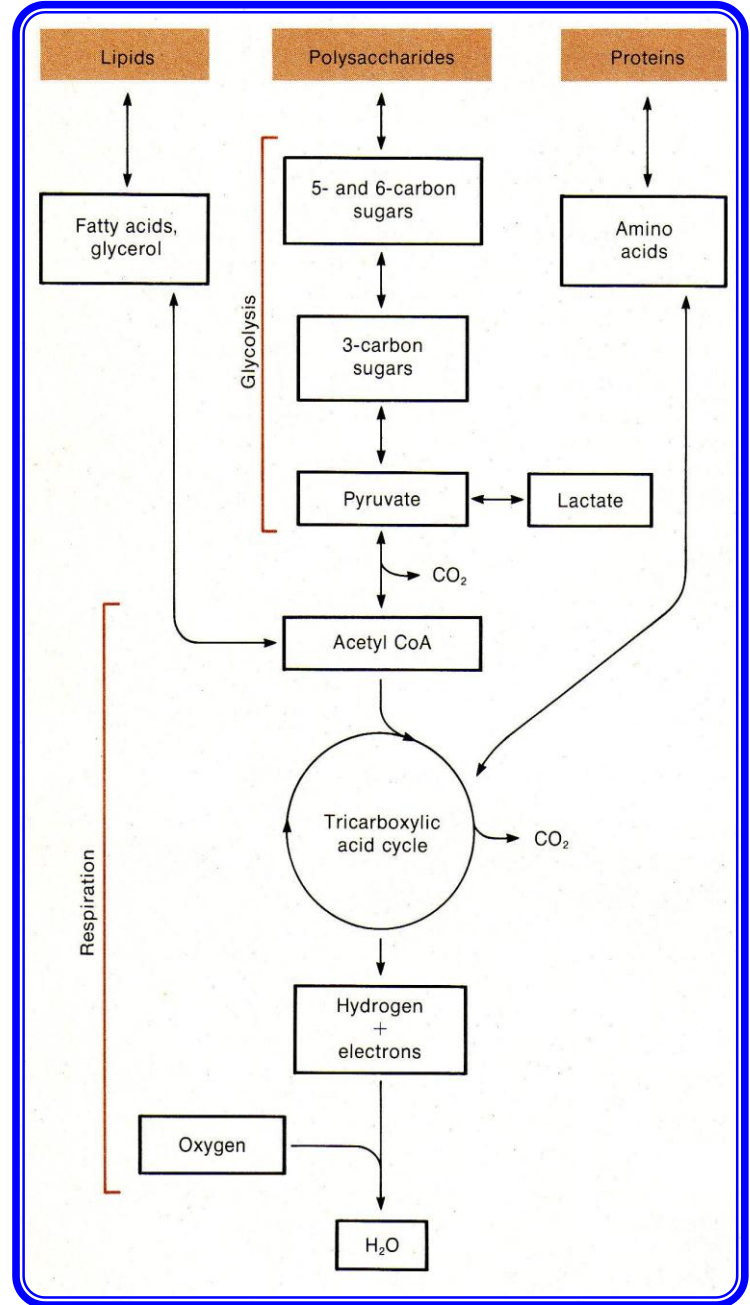
وهي تراكيب غشائية غير منتظمة تتكون في جهاز كولجي وتحتوي على انزيمات حالة متعددة لها القابلية على تحليل البروتينات والكاربوهيدرات والفسفات العضوية والاحماض النووية (DNA و RNA) ومتعدد السكريات ، ويعتقد انها جهاز تنظيم للخلية وذلك لقابليتها على تحليل المواد اعلاه وتحليل بعض الاجزاء الخلوية التي لا تحتاجها الخلية اضافة الى قابليتها على تحرير الهرمونات من الحويصلات التي تحتويها كما في الغدة الدرقية ، وكما وان التخلص من الاحياء المجهرية المرضية كالبكتريا بواسطة عملية البلعمة من الوظائف المهمة للجسيمات الحالة ويتم التحلل من نتائج التحلل بواسطة ابرازها الى خارج الخلية او امتصاصها من قبل الخلية.

7. الهيولي (Cytoplasm).

وهو الجزء الذي تسبح فيه مكونات الخلية وهو عديم اللون ، يتكون من متعدد الببتيدات والبروتينات والانزيمات والايونات والماء بنسبة كبيرة.

8. الجدار الخلوي (Cell Membran).

ويسمى ايضاً بالغشاء البلازمي وهو يكون حوالي 40-90% من مجموع كتلة الخلية وله دور كبير في التأثير على الفعاليات البيولوجية للخلية والاجهزة الموجودة في جسم الكائن الحي وهو ضروري لان من خلاله يتم تنظيم عمليات النفوذ الاختياري (Selective permeability)



شكل 4. ملخص لطرائق الايض وتداخلات الدهون والكاربوهيدرات والبروتينات في عملية الكلايكلوليسز ودورة كريس.

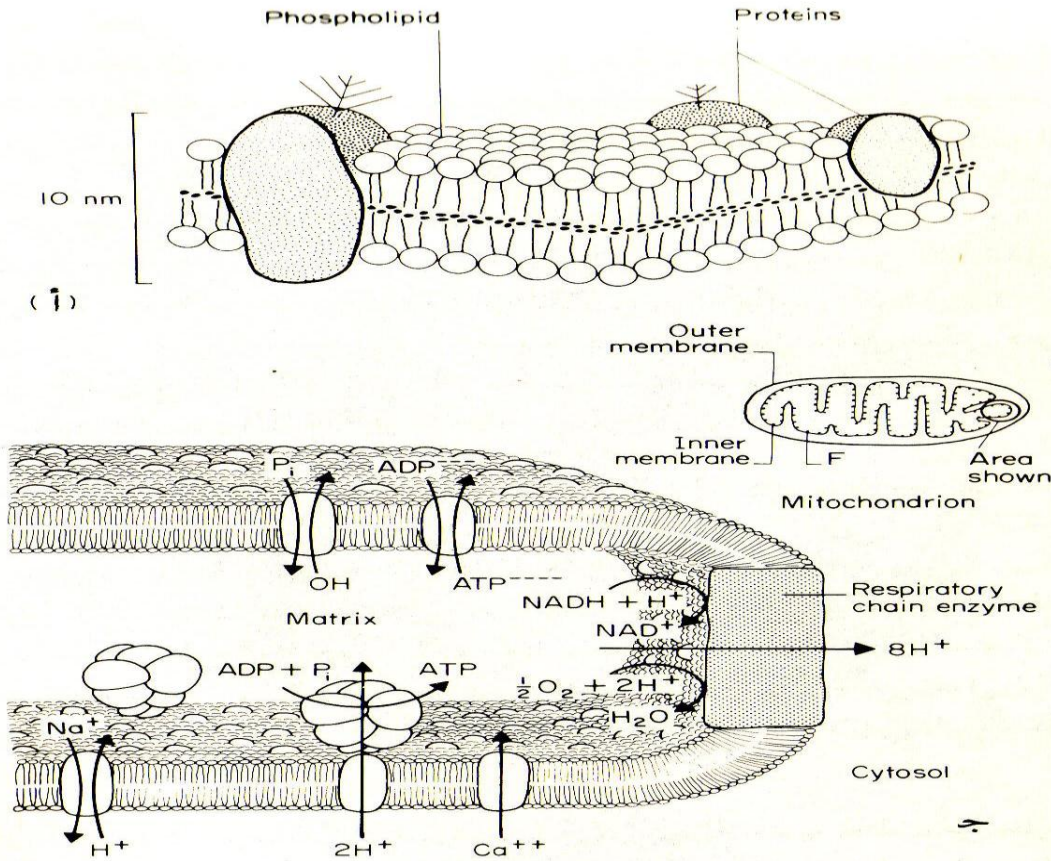
5. جهاز كولجي (Golgi apparatus).

وهو عبارة عن مجموعة من الشعيرات او الخيوط الناعمة تشكل شكلاً شبيهاً بالشبكة او بالصفائح او الاغشية داخل سايتوبلازم جميع الخلايا الحية لكنها غالباً ما تكون اكثر حجماً ومملوءة بالمواد الافرازية في الخلايا

العصبية ،وقسم منها يحمل تراكيب تشبه القنوات لغرض التبادل الايوني عبر الغشاء البلازمي او المسام.

من المعروف ان التركيب الكيميائي للاغشية يختلف من خلية الى اخرى ومن عضو الى آخر وعليه تتحدد علاقة الخلية بالخلايا المجاورة وما يتبعها من اختلاف في الوظيفة ، كما وان غشاء الخلية له دور مهم في المناعة البايولوجية حيث ان مواد معينة تؤثر بصورة خاصة في خلايا معينة واخيراً فان مكونات غشاء الخلية تتجدد باستمرار وهو باق طول عمر الخلية.

من والى الخلية وهو رقيق جداً ، ومن دراسات المجهر الالكتروني تبين انه يتكون من طبقتين من مادة Phospholipids وهي مغطاة بالبروتين من كلا الجانبين اضافة الى انه يشكل جزءاً من مكونات الغشاء البلازمي ، ويوضح الشكل رقم 6 تنظيم الـ Phospholipids في جداء الخلية ، فجزئية الفوسفات الدهنية تكون على شكل دبوس يتكون رأسه من فوسفات قابلة للذوبان بالماء وذات شحنة موجبة تنظم للخارج ، وساق غير ذائب بالماء وخالي من الشحنة الى الخارج.



شكل 6 (أ) يوضح بناء غشاء الخلية . (ب) المقطرة . (ج) مقطع في غشاء مقطرة يبين كيفية تكوين ثالث فوسفات الادونوسين

ومن ملاحظة الشكل رقم 6 يمكن القول بان اغشية الخلية الحيوانية تكون نفاذة في بعض الاحيان وغير نفاذة في احيان اخرى ويكون الانتقال من والى الخلية عن طريق وسائط اخرى موجودة على جدار الخلية ، ولهذا فهناك عدة انواع من النقل من والى الخلية وكالاتي:

ان هذه التراكيب الدهنية الفوسفاتية منسقة بطبقتين رؤسها من كلا تشمل الغشاء الخلوي كرات صغيرة بروتينية مطمورة في الطبقة الداخلية او الخارجية وهي من السكريات البروتينية والدهون البروتينية الجانبين وسيقانها الى الداخل ، وتتخلل تراكيب الدهون الفوسفاتية التي وقد تبرز هذه الكرات البروتينية على السطح الخارجي لغشاء الخلية حيث يعتقد انها تكون المستقبلات الهرمونية او مستقبلات للناقلات

1. التنافذ (Osmosis)

يطلق عليه أيضاً بالتناضح ، وهو حركة جزيئات المذيب الى المنطقة التي فيها تركيز المذاب عالياً عبر غشاء غير ناضح للمذاب. وتتميز اجهزة الكائنات الحية بوجود الاغشية التي غالباً تقلل من عملية انتقال جزيئات المذاب بصورة اكثر مما تؤثر على انتقال جزيئات المذيب (الماء عادة) ان هذه الحالة تؤدي الى زيادة كبيرة في تركيز جزيئات المذاب على جهة واحدة من الغشاء اكثر من الثانية بمعنى آخر نستطيع اعتبار ان الماء على جهة معينة من الغشاء وقد خفف الى درجة كبير بجزيئات المذاب اكثر مما عليه في الجهة الثانية ان ذلك سيؤدي الى انتقال الماء عبر الغشاء من جهة الى اخرى ليتعادل تركيزه في جهتي الغشاء. ان الضغط الذي تولد سبب هذا الانتقال هو الضغط التنافذي او الازموزي (Osmotic pressure) ، ويحدث الضغط التنافذي لوجود اغشية نصف ناضحة تسمح بنفاذ جزيئات المذيب ولا تسمح لجزيئات المذاب.

2. الانتقال الموجب او غير الفعال (Passive transport)

وهو الانتقال الاختياري للمواد حيث تنتقل المادة من المناطق التي يتواجد فيها تركيز عالي الى المناطق ذات التركيز الاقل لذا فان هذه الطريقة في الانتقال تعتمد على الضغط الازموزي ، وكذلك على تركيزها في ذلك الوسط ومثال على انتقال المواد بهذه الطريقة الانتقال عبر التنافذ والتناضح.

3. الانتقال الفعال (Active Transport)

وهو انتقال المواد من التركيز الواطئ الى التركيز العالي ويحتاج الى طاقة هناك العديد من المواد التي تتجمع داخل الخلايا او خارجها والتي تتطلب ان تتحرك من وإلى الخلية عبر غشائها بغض النظر عن تركيز الوسط ضد ضغط التوازن المائي او الازموزي لها وكذلك ضد درجة التأين ، ان مثل هذه الحركة تتطلب طاقة تنتج بواسطة الخلية تدعى العملية بالانتقال الفعال.

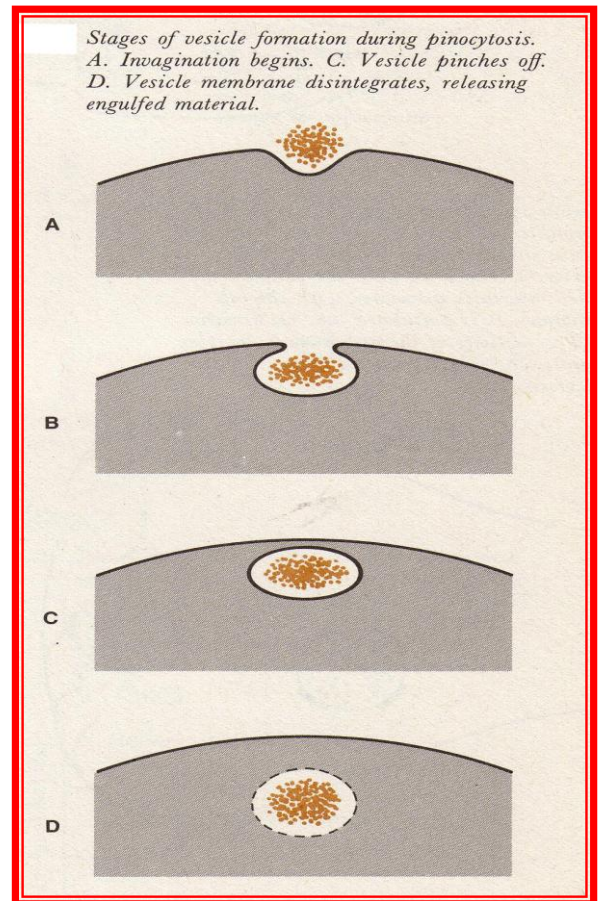
4. الانتقال عن طريق الالتهام (Pinocytosis).

وهو نوع فريد من الانتقال حيث يقوم فيه الجدار الخلوي بحركة اشبه بحركة الاميبيا ولهذا يسمى بـ Ameba like action وكما هو موضح في الشكل رقم 7 ، وفي منطقة الامعاء الدقيقة في الطيور تقوم الخلايا بالتهام الاجسام الغريبة وقد شاعت قدرة الله سبحانه وتعالى ان يجهز الخلايا بهذه الغدد التي تستمر من 2-3 ايام من عمر الطيور وذلك لجعل هذه الخلايا قادرة على التهام الأجسام المناعية كوحدة واحدة دون ان تجزئها ، وكذلك تعد هذه وسيلة لنقل المناعة من الام إلى الأفراخ وفي هذه الحالة تكون الإفرازات الهاضمة قليلة الفعالية في الايام القليلة الاولى من العمر كالدون والينزيمات وتحتاج هذه الطريقة الى طاقة اقل.

بما ان غشاء الخلية يتكون من صفائح دهنية تتخلها مسامات ضيقة مملوءة بالماء وكذلك يحتوي على جزيئات ناقلة وكما هو موضح في الشكل رقم 6 ، لذا فان كل ما سبق من طرائق انتقال المواد عبر غشاء الخلية يعتمد على ثلاث ميكانيكيات رئيسية هي:

1. الذوبان في غشاء الخلية.

مثل ذلك الجزيئات التي لها القابلية على الذوبان بالدهن ، حيث انها ممكن ان تدخل الخلية بعد ان تذوب في مادة غشاء الخلية ثم تنتشر خلال الغشاء وبعدها تعبر وتدخل الى الساييتوبلازم.



شكل 7. يوضح الالتهام Pinocytosis.

حساب هرمونات اخرى وهذا يتطلب تغير بعض النواقل مما يجعل الخلية تظهر نواقل جديدة لم تكن مستجيبة له في السابق ، علماً ان عدد النواقل يتغير فعندما يحتاج الجسم في مرحلة البلوغ الى نضج بالمبيض تزداد عدد النواقل لـ FSH على حويصلات المبيض.

ومن الناحية المرضية لوحظ ان بعض الخلايا لا تستجيب الى مسبب مرضي في فترة محددة ولكنها تستجيب لنفس المسبب في فترة اخرى ، ولوحظ ان بعض الخلايا تستجيب لبعض الفايروسات عند الزرع النسيجي ولكن هذه الفايروسات لا تستجيب الى الخلايا في الجسم ، وهذا يدل على ان الخلايا داخل الجسم تكون تحت سيطرة هرمونية ، فمثلاً اذا اخذنا قطعة من الكبد وبعد تقطيعها وفرمها ومن ثم زرعها في طبق زرع (زرع نسيجي) وتعرضها الى فايروس مرضي فانها تستجيب ولكن اذا عرضنا نفس الفايروس على الكبد في الجسم فانها لا تستجيب لانها تحت سيطرة هرمونية ، مع ذلك يجب الاخذ بنظر الاعتبار ان الارتباط ما بين المسبب والمرض هو ارتباط كيميائي ، كذلك لوحظ انه بعض السموم تؤثر في الجهاز العصبي وبعضها في الجهاز الهضمي مثل السموم المعوية التي تظهر في المستقبلات.

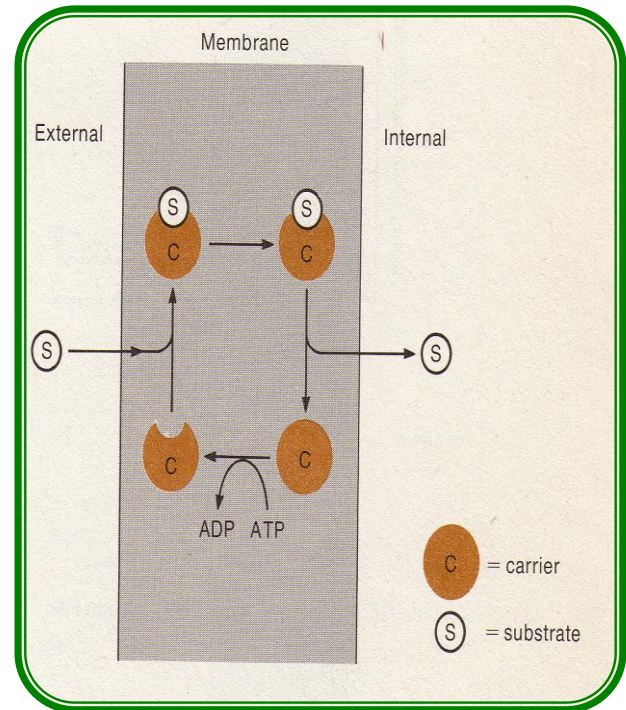
ان المستقبلات السابقة الذكر لا تشتمل فقط على الحالة المرضية بل كذلك على تمايز الخلايا (Differentiation) ، حيث وجد Velleman وزملاؤه (2000)¹ ان هناك مستقبلات على خلايا العضلات في الطيور تسمى بالـ Integrin وهي مستقبلات خلوية تتبع عائلة واسعة هي Heterodimeric للمستقبلات الخلوية السطحية وتحتوي على الفا وبيتا من الوحدات الثانوية وتقوم هذه المستقبلات بربط المادة الخارجية للخلايا (Extracellular matrix) بمحتويات الخلية الداخلية ، وتكون اهمية هذه المستقبلات مرحلية أي خلال مرحلة التمايز فقط وتقل الفتها بعد هذه المرحلة ، وان تحويل هذه المستقبلات ووحداتها الثانوية ستؤثر في درجة الالتصاق الخلوي بالمادة الخارجية للخلايا وبهذا ستتغير الهجرة الخلوية والصفات الاخرى الحرجة التي تدخل في تمثيل العضلة.

2. الانتشار خلال المسامات المملوءة بالماء.

تدخل بهذه الطريقة الجزيئات الصغيرة التي لا تمتلك القدرة على الذوبان في الدهن ، حيث تدخل عن طريق مسامات ضيقة مملوءة بالماء موجود في غشاء الخلية الخارجي.

3. الارتباط المؤقت مع بعض مكونات غشاء الخلية (الحامل).

وتدخل في هذه الحالة الجزيئات الكبيرة الى داخل الخلية عن طريق ارتباطها بالحامل الموجود على الجدار الخلوي (شكل 6) وهذه الحوامل او ما تسمى بالـ Carrier هي عبارة عن جزيئات كبيرة معقدة من البروتين الدهني (Lipoprotein) مغروسة في جدار الخلية لها القابلية على ان تتحد بخصوصية مع جزيئات اصغر منها بكثير لغرض ادخالها الى الخلية ، ويحدث مثل هذا الانتقال لهرمون الانسولين حيث يرتبط مع حامل على الجدار الخلوي ويدخل الخلية.



شكل 8. الانتقال عن طريق النواقل

ان الحديث عن الجدار الخلوي وطبيعة انتقال المواد وطبيعة النواقل سيفيدنا في فهم عدة أمور مهمة منها ، فمثلاً لماذا تظهر الاعراض المرضية في مواقع محددة في الجسم؟ ، او لماذا يهاجم الفايروس المرضي او البكتريا او السم مواقع محددة؟ ، ولماذا يؤثر هرمون معين على موقع محدد في حين تؤثر هرمونات اخرى على كل خلايا الجسم؟ ، ولماذا تظهر اعراض بعض الامراض في اعمار دون الاخرى؟.

ان خلايا الجسم وطبيعة الجدار الخلوي تتغير مع تغير التوازن الهرموني ففي كل مرحلة من مراحل العمر سوف ترتفع هرمونات على

¹ Velleman, S. G., C. S. Coy, L.S.Cannon, M. Wick and D.C. Mcferland.2000 Beta integrin expression during normal and low score normal avian myogenesis. Poultry Sci. 79:1179-1182.

البكتريا (Bacteria)

المصادر بال Pilli، وقد تحتوي بعض انواع البكتريا على ابواغ داخلية (Endospore) تساعدها على مقاومة الظروف غير الملائمة والبقاء على قيد الحياة.

تكون المادة الوراثية والتي هي DNA في البكتريا غير محاطة بغشاء نووي ولهذا فهي تتبع الخلايا بدائية النواة (Prokaryotae) بعكس الخلايا حقيقية النواة (Euocaryotae) والتي تحاط المادة الوراثية فيها بالغشاء الخلوي ، وكما هو موضح في الشكل (8) فان المادة الوراثية تحتل نصف حجم الساييتوبلازم او ثلثيه ، ويظهر خيط DNA على شكل خيط مرن ودائري او حلقي أي ليس له نهاية حرة ويدعى بالكروموسوم البكتيري ، وهناك في البكتريا الاجسام الكروموسومية الاضافية على شكل حلقات وهي تستنسخ ذاتياً بعيداً عن الكروموسوم وبمعزل عنه وهي تسمى بالبلازميدات (Plasmide) وهذه البلازميدات عبارة عن حلقة مغلقة من DNA مقارنة بكروموسوم البكتريا وهي مسؤولة بشكل مباشر عن ظاهرة الاقتران وكذلك هناك انواع من البلازميدات لها دور مهم في البكتريا مثل بلازميد الخصوبة المسؤول عن نقل صفات الخلية من الابن الى الابن والبلازميد المسؤول عن افراز مضاد حيوي كالكوليسين ، وهناك بلازميدات تكون مسؤولة عن مقاومة البكتريا لعدد من المضادات الحياتية ، كذلك هناك بلازميدات في البكتريا مسؤولة عن :

- أحداث الامراض النباتية والحيوانية.
- استغلال العديد من المواد المعقدة التركيب كمصدر غذائي.
- تخمير الحليب وتحويله الى جبن.
- تنظيم انتاج المواد القاتلة للحشرات.
- تكوين العقد الجذرية في البقوليات ... وغيرها.

وهي كائنات دقيقة لا ترى بالعين المجردة يتراوح طولها ما بين 1 الى 6 مايكرون وعرضها من 1 الى 5 مايكرون ، يمكن ملاحظتها بواسطة المجهر الضوئي ، ووزن البكتريا الواحدة هو 10×2^{-12} أي ان وزن 500 بليون بكتريا هو غرام واحد فقط ، وتوجد ثلاثة اشكال رئيسية للبكتريا وهي:

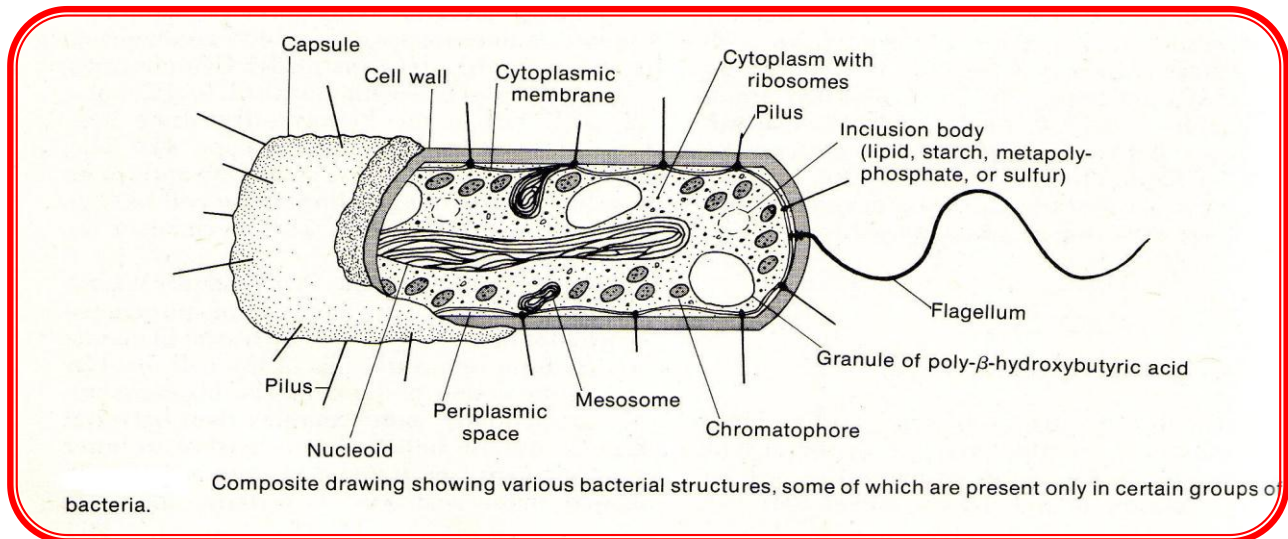
1.الكروي (Cocci) وقد تتجمع هذه الكرويات على شكل مسبحي تسمى بالبستري (Streptococci) او عنقودية تسمى بالستيفوكوسي (Staphylococci).

2.العصوي (Bacilli).

3.المنحني (Spiral) ويكون على ثلاثة انواع وهو الضمي (Comma) كما في ضمات الكوليرا ، والحلزوني (Spirilla) وهي تشبه فتاحة السداة الفلينية ، والملتوي (Spirochete).

ان اكثر ما يظهر بوضوح من البكتريا تحت المجهر الضوئي هو شكلها الظاهري ، اما تركيبها الداخلي فلا يمكن مشاهدته الا باستعمال المجهر الالكتروني ، وعلى العموم فان محتويات البكتريا الداخلية وكما هو ملاحظ في الشكل رقم 8 هي الساييتوبلازم المحاط من الخارج بغشاء رقيق يسمى بال Cytoplasmic membrane ويليه جدار صلب سميك يدعى بالجدار الخلوي (Cell wall) ويوجد في داخل الساييتوبلازم المحتويات النووية (Nucleoide) وحبيبيات صبغية (Chromatin) (granules) ، كما توجد ايضاً مشتملات الخلية (Cell inclusion) ، وفي بعض انواع البكتريا يحاط الجداري الخلوي بمحفظة (Capsule) تتألف من مواد لزجة سميكة ، تحتوي البكتريا المتحركة على خيط بروتيني طويل يدعى بالسوط (Flagellum) او

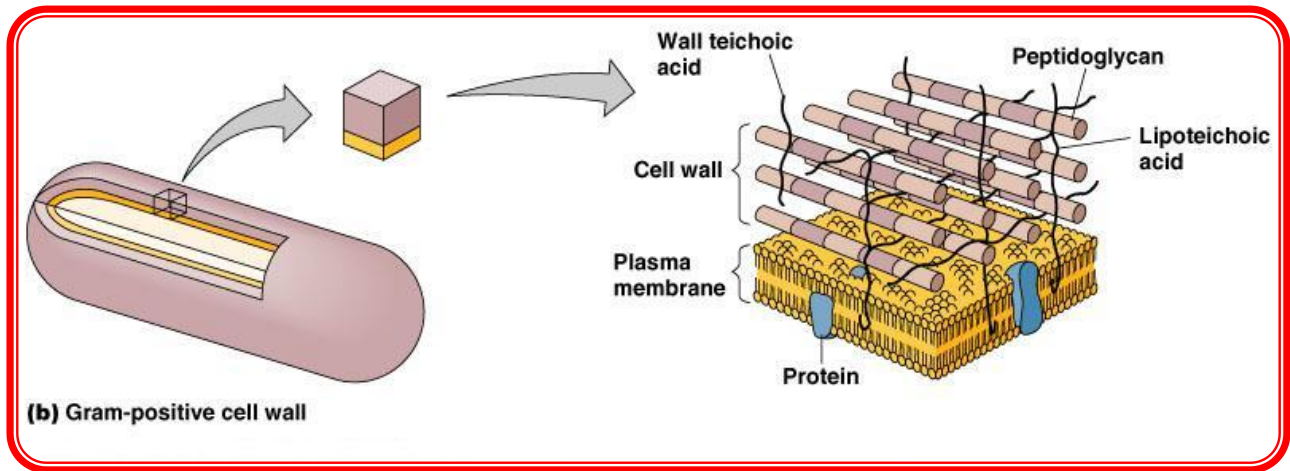
اكثر من خيط وفي بعض الانواع من البكتريا توجد تراكيب شعرية دقيقة تسمى بالشعيرات او الهديبات (Fimbriae) وتسمى في بعض



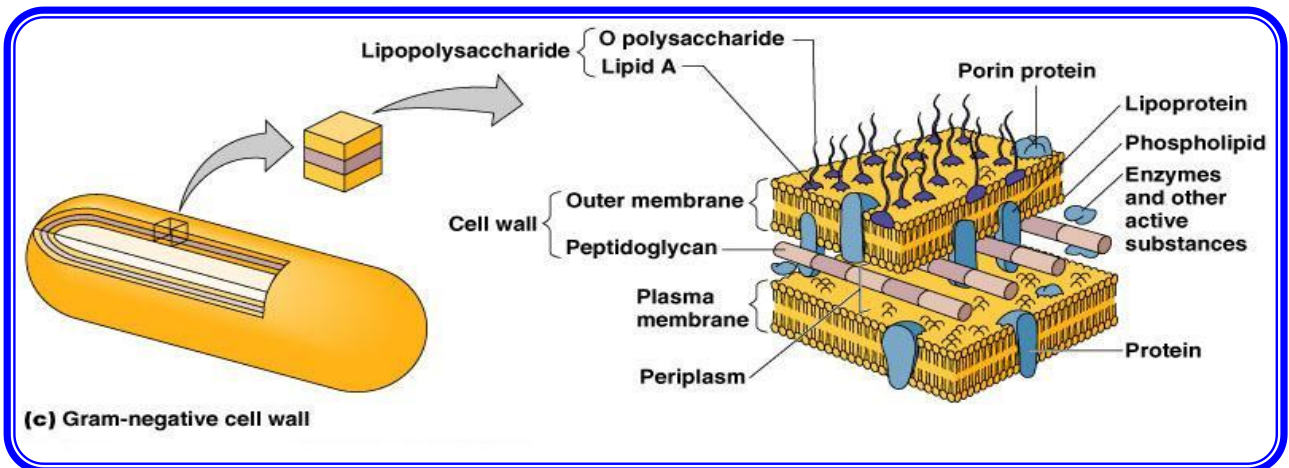
شكل 8 . محتويات الخلية البكتيرية (لا توجد هذه المحتويات في كافة انواع البكتريا)

، والنوع الثاني من البكتريا لا تتقبل الصبغة الاولى بل الثانية وتظهر بلون وردي ولهذا تسمى **بالبكتريا السالبة لصبغة كرام** والتي يرمز لها بـ G^- . وقد يرجع تقبل الصبغات الى الجدار الخلوي في هذه الانواع حيث ان الجدار الخلوي في البكتريا الموجبة لصبغة كرام تكون فيها طبقة الببتيدوكلايكان سميكة (25 نانوميتر) وتحتوي على مكون اضافي هو حامض التكويك (Teichoic acid)، اما طبقة الببتيدوكلايكان في البكتريا السالبة لصبغة كرام فتكون طبقة الببتيدوكلايكان رقيقة (3 نانوميتر) فقط ولا تحتوي على حامض التكويك، بالاضافة لذلك فانها تحتوي على طبقة من Lipopolysaccharide بالاضافة الى Phospholipids و Lipoprotien وكما هو موضح في الشكل رقم 9 و 10، حيث تحافظ هذه المركبات الثلاث على الخلية من دخول المواد الكيميائية كمضادات الحياة والاملاح والصبغات الى داخل الخلية.

ان الجدار الخلوي في جميع الكائنات الحية البدائية النواة هو الذي يمنح الخلية شكلها المعهود، ويتكون هذا الجدار من نوع فريد من مادة عضوية متعددة تسمى بالـ Peptidoglycan وتتكون من عدة انواع من الوحدات المختلفة كالكربوهيدرات وبعض الاحماض الامينية، وتكون Peptidoglycan مهمة من الناحية التصنيفية لجميع خلايا البدائية النواة، إذ قسم العالم كرسنيان البكتريا الى موجبة وسالبة عندما اظهر طريقة جديدة في تصيغ البكتريا اطلق عليها فيما بعد بطريقة بصبغة كرام (Gram stain)، إذ تعمل شريحة (Smear) من السائل المزروع فيه البكتريا ومن ثم تصيغه بصبغة Crystal violet ومن ثم يغسل ويضاف له صبغة Gram iodine ثم تغسل ومن ثم تضاف صبغة Sufranin حيث تتقبل بعض انواع البكتريا الصبغة الاولى وتظهر تحت المجهر الضوئي بلون ارجواني مزرق (بنفسجي Purple) ولهذا اطلق عليها **البكتريا الموجبة لصبغة كرام** والتي يرمز لها بـ G^+



شكل 9. الجدار الخلوي للبكتريا الموجبة لصبغة كرام.



شكل 10. الجدار الخلوي للبكتريا السالبة لصبغة كرام.

Food toxication ، اما في حالة التسمم بالسّم المنتج من البكتيريا السالبة لصبغة كرام فان البكتيريا تموت وينطلق السم من الجدار الخلوي وكما هو موضح في الشكل رقم 11.

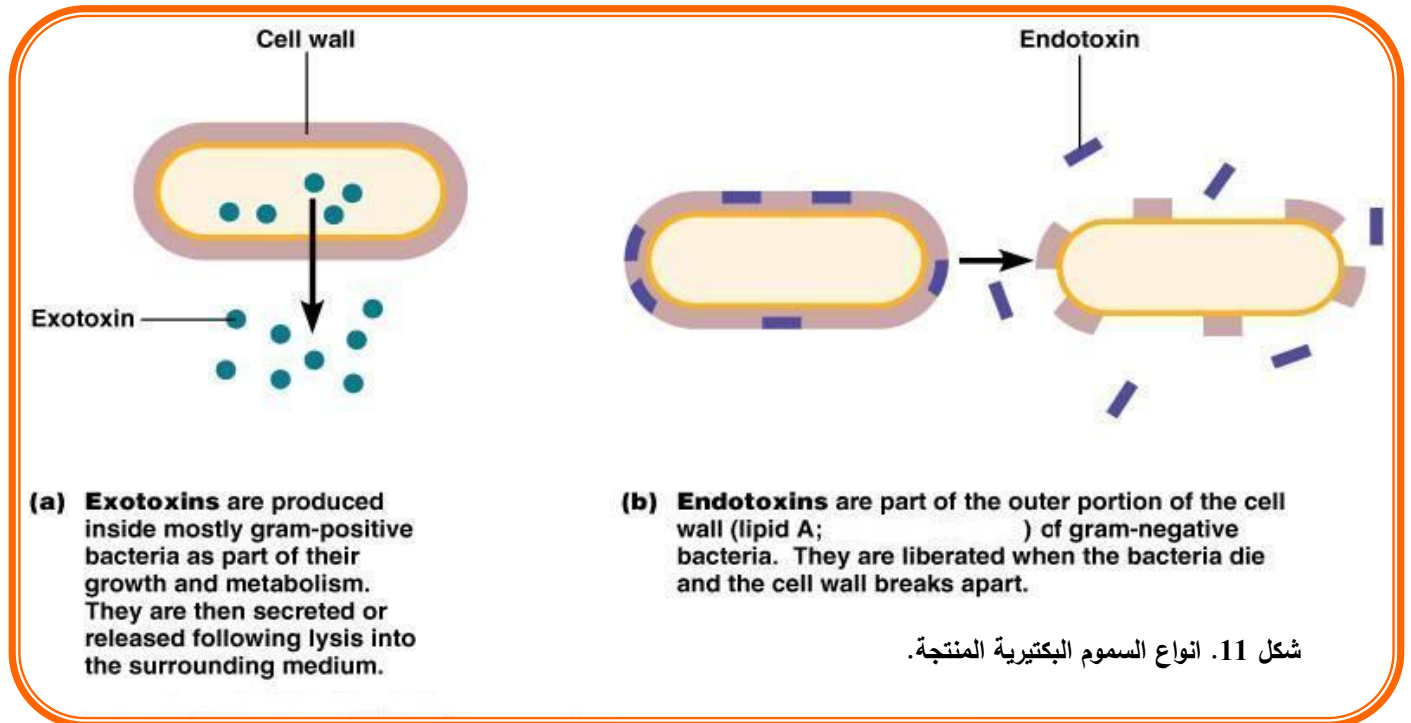
الابواغ (Spores) هي عبارة عن انسحاب محتويات الخلية البكتيرية الى احدى الجهات لتقوم الخلية بتغطية نفسها بجدار سميك ثم تنفجر باقي محتويات الخلية وهي طريقة وقائية تلجأ اليها البكتيريا في ظروف غير طبيعية والابواغ ذو قوة تحمل عالية ضد المطهرات والحرارة ولا تتلف الابواغ الا بواسطة عملية التندلة حيث توضع الاوساط الزرع الحوية على الابواغ في المؤصدة (Autoclave) وفي درجة حرارة 80 درجة مئوية ولمدة ربع ساعة وبعد ذلك تحضن الانابيب في الحاضنة وبعد ذلك تعاد العملية لمرة ثانية.

تتحمل الابواغ الظروف الخارجية لتبقى لسنين او قرون علماً ان بعض الابواغ اكتشفت في القطب الجنوبي وقدرت اعمارها بالالاف السنين ، وتعاود الابواغ نموها عند توفر الظروف الملائمة ثانية.

يتضح من الشكل رقم 11 ان هناك نوعين من السموم المفروزة من البكتيريا ، النوع الاول يسمى بالسموم الخارجية (Exotoxin) وهذه السموم تكون مستضدات (Antigens) قوية جداً وتولد ضدها مضادات السموم (Antitoxin) التي تعادل فعالية السموم ، وتتحول الى سموم غير فعالة بواسطة الفورمالين والحوامض والحرارة... الخ ، ومعظمها ينتج بواسطة البكتيريا الموجبة لصبغة كرام.

اما النوع الثاني من السموم فهو السموم الداخلية (Endotoxin) ، إذ تتحرر هذه السموم من جدار الخلية البكتيرية بكامله بالنسبة للبكتيريا السالبة لصبغة كرام خلال تحللها وتتكون هذه السموم من معقد متعدد السكريات الدهني (Lipopolysaccharide) ويكون هذا السم مستقر نسبياً ويتحمل درجات حرارة اعلى من 60 درجة مئوية ولعدة ساعات دون ان يفقد سميته ، ولا يحفز على توليد المستضدات (Antigens).

لكي يحدث تسمم بالسموم الخارجية التي تفرزها البكتيريا الموجبة لصبغة كرام فانه يشترط وجود السم ولا يشترط وجود البكتيريا (قد تكون البكتيريا ميتة ولكن سمها باق) ، ولذلك يطلق على حالة التسمم بال



شكل 11. انواع السموم البكتيرية المنتجة.

الفايروسات (Viruses)

الفايروس كلمة لاتينية تعني السم ، وهي كائنات متناهية في الصغر لا ترى بالعين المجردة يبلغ طولها 20 نانومتر لذلك فهي لا ترى الا بالمجهر الالكتروني ، ويطلق عليها ايضاً بالرواشح لانها تنفذ من خلال الاغشية نصف النفاذة ، ولصغر الفايروسات فان لها القدرة على ان تتطفل على البكتريا ولذلك يطلق عليها بالعاثيات (Bacterio phages) ويرى بعض العلماء ان الفايروسات كائنات حية ، بل كائنات على عتبة الحياة لان الحياة كما يعرفونها سلسلة من التفاعلات تؤدي الى شفرة وراثية.

من اهم مميزات الفايروسات :

1. تحتوي على نوع واحد من الاحماض النووية DNA او RNA فقط أي ان هناك RNA فايروس او DNA فايروس.
2. لا تحتوي الفايروسات على المايوتوكونديريا ، الرايبوسومات ، ولا على الاجسام الحالة (Lysosome) ولذلك لا تستطيع ان تصنع البروتين والطاقة ولذا فهي مجبرة التطفل داخل الخلايا حيث يقوم الفايروس بتسخير الخلايا على اجبار تصنيع البروتين في النواة وحامضها النووي.
3. لا تتاثر الفايروسات بالمضادات الحياتية في داخل الجسم ، وقد لوحظ ان بعض المضادات تؤثر في الفايروس خارج الجسم ولكنها عديمة الفعالية داخل الجسم وذلك لان الفايروس يكون موجود داخل الخلية ، لذلك يكون بعيد عن تأثير الدواء الموجود في مصل الدم والسوائل التي تعمل المضادات ، وقد توجد ادوية تؤثر في DNA او RNA ولكن مثل هذه الادوية سوف تؤثر في DNA او RNA الخلية ، لذلك لا تستعمل العلاجات عند الاصابة بالامراض الفايروسية بهدف معالجة المرض نفسه ولكن تستعمل لغرض منع الاصابة الثانوية حيث ان الاصابة بمرض فايروسي يهدد للاصابة بالامراض ولهذا يعتقد بان عند الاصابة بالنيوكاسل فان العلاج يكون بالتلقيح عن طريق الرش لاجل رفع المناعة بشكل سريع ثم تعالج النقاط الادارية والتغذوية مع اعطاء مضادات حياتية تمنع الاصابات الثانوية والتي قد تكون مهمة احياناً.

4. لقد ثبت بان بعض الفايروسات لها تأثير في احداث بعض الامراض السرطانية ويطلق على هذا الفايروس بـ Engogenic virus.

5. لا تتكاثر الفايروسات بالانقسام بل عن طريق التناسخ حيث ان الفايروس يستنسخ نفسه وبذلك فهو يخالف بقية الكائنات الحية.

6. تتكون الفايروسات بشكل عام من حامض نووي الذي يغلف بغلاف بروتيني ويطلق عليه Capsid ، ويتألف هذا من وحدات صغيرة يطلق عليه Capsomere ويطلق على الحامض النووي بالمحفظة النووية

(Neucliocapsid) وتكون المحفظة ذات شكل متناظر مختلف حيث

توجد عدة انواع من التناظر والاشكال:

أ-التناظر المكعب (Cubic symmetry).

ب-التناظر العشروني (Icosahedral) ذو عشرين وجه.

ج-التناظر الحلزوني (Helix)

تحتوي بعض الفايروسات على مظلة خارجية ذات نتوءات (Spike) وهذه النتوءات هي المسؤولة عن تلازن كريات الدم الحمر ، وتقسم الفايروسات تبعاً لوجود المظلة او عدمها الى فايروسات عارية (Naked viruses) وفايروسات مغلقة (Enveloped viruses).

7. تحتوي بعض الفايروسات على الإنزيمات مثل Nurominidase و DNA-se و RNA-trascriptase و DNA-transcriptase و DNA-polyerase.

يتأوب الفايروس في دورة حياته بين طورين ، احدهما خارج الخلية المضيفة وثانيهما داخل هذه الخلية ، وفي الطور الخارجي يكون الفايروس على شكل جزيئة خاملة تدعى بالـ Virion لها القابلية على احداث الاصابة ، ويحتوي الفايرون على جزيئة واحدة او اكثر من حامض نووي قد يكون DNA او RNA ، حيث يحاط هذا الحامض بغلاف بروتيني هو الكابسد ، وقد يحاط كل هذا التركيب بغشاء رقيق كما هو الحال في الفايروسات الحيوانية ، اما في الطور الداخلي فيكون الفايروس على شكل حامض نووي في حالة استنساخ ، فضلاً عن انه يقوم بمثابة رسالة وراثية لتخليق البروتينات الفايروسية بواسطة امكانات الخلية المضيفة ، وما هذه البروتينات الا وحدات فرعية هي Capsomeres حيث يتكون منها الكابسد الفايروسي.

اما الفايرويدات (Viroids) فهي اصغر العوامل الوراثية المعدية المعروفة ويبلغ حجمها 1/18 من اصغر فايروس معروف وهي تعرف بالثبوتية وتتضاعف ذاتياً ومقاومة للحرارة والمذيبات العضوية والاشعاعات فوق البنفسجية ، وهي غير مغلقة وتتألف من جزيئة صغيرة من RNA وهي تتكاثر دائماً داخل الخلايا الحساسة لها قد تصيب بعض الحيوانات كالخراف مسبباً امراض معينة او تكون سبباً لبعض اشكال السرطانات التي تصيب البشر.

Viruses	Family	Disease
RNA-viruses	Orthomexo virideae	Influenza
	Paramixo virideae	Newcastle Dis.
DNA-viruses	Corono virideae	Infectious Bronchial
	Birina virideae	IBD
	Herpes virideae	Marek's Dis.
	Pox virideae	Pox Dis.

المصادر

- Campbell, T. W. (1988). Avian hematology and cytology. State University Press.
- Campbell, T., & Ellis, C. K. (2013). Avian and exotic animal hematology and cytology. John Wiley & Sons.
- Campbell, T., & Grant, K. R. (2011). Clinical cases in avian and exotic animal hematology and cytology. John Wiley & Sons.
- Cibas, E. S., & Ducatman, B. S. (2013). *Cytology E-Book: diagnostic principles and clinical correlates*. Elsevier Health Sciences.
- Storch, V. (1976). *Comparative animal cytology & histology*. Sidgwick and Jackson.

