وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الصرفة

المرحلة الاولى (صباحي , مسائي)

((محاضرات علم الخلية النظري))

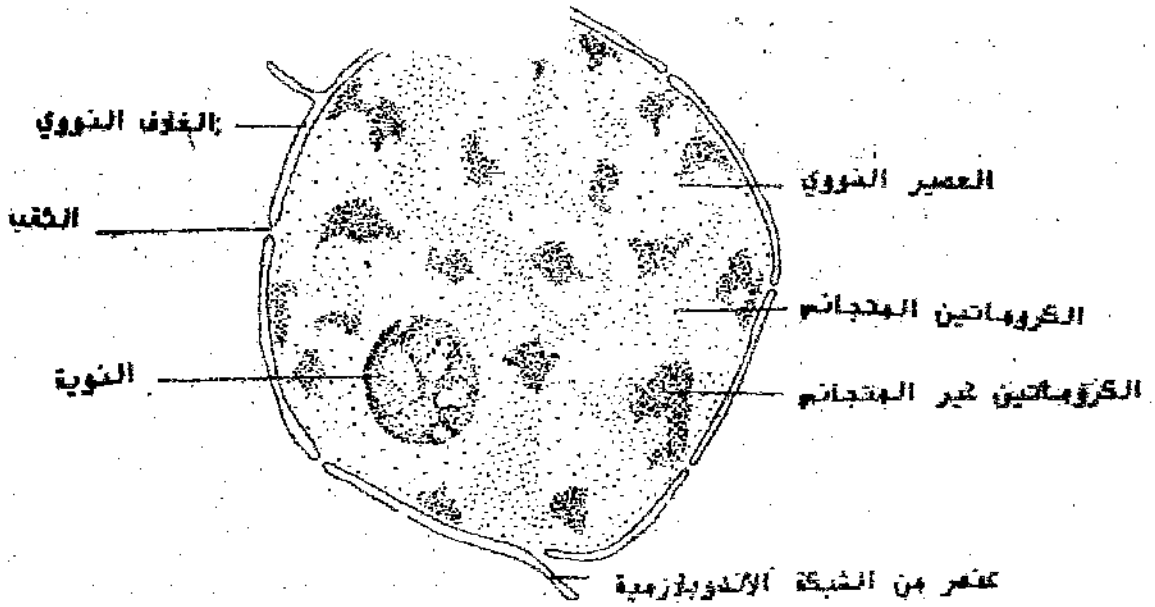
م.د. شذى حازم شاكر

٢٠٢٣ م

١٤٤٥ هـ

الفصل التاسع

النـــواة
Nucleus



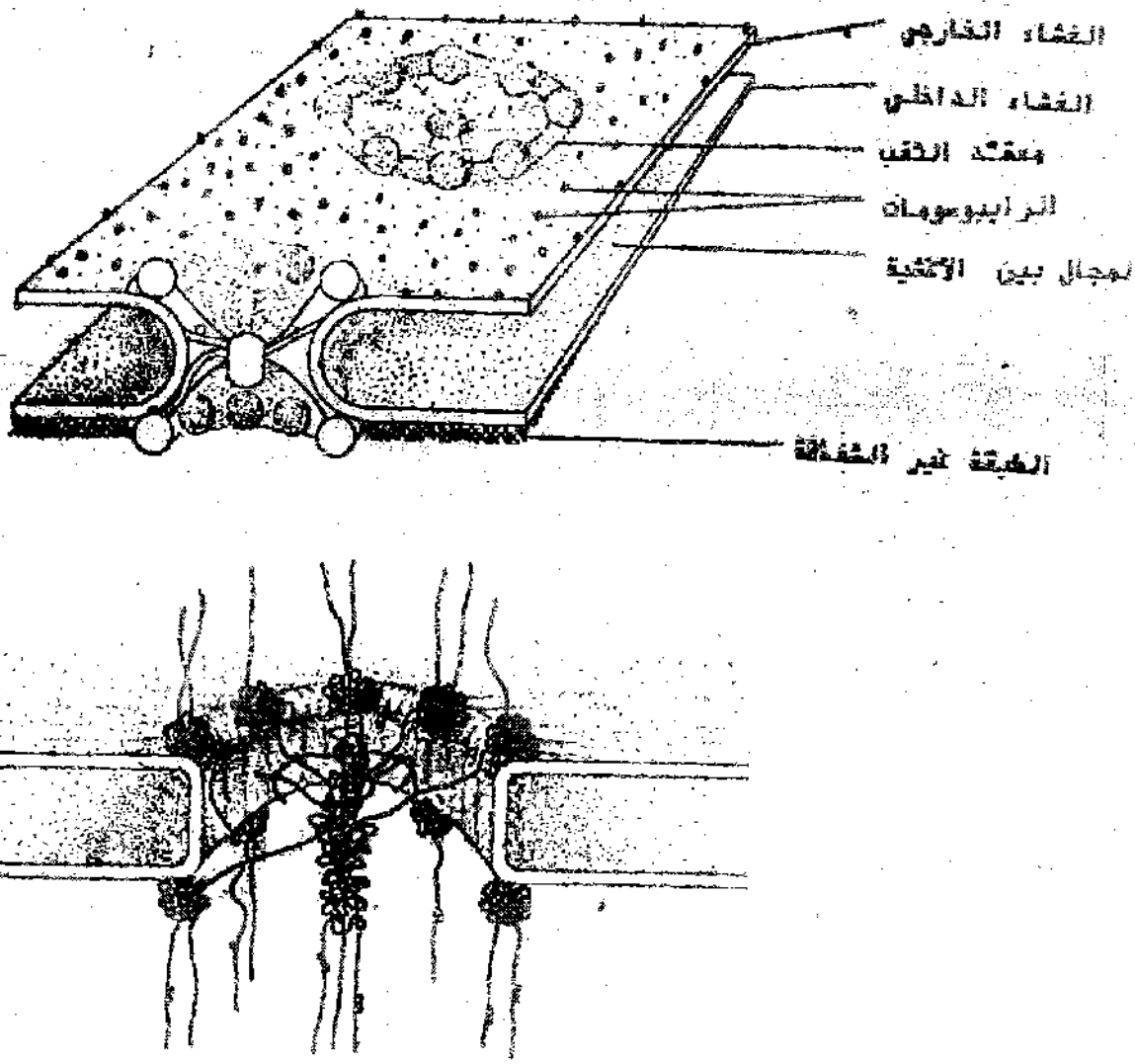
الشكل ٩ – ١ : مخطط يوضح المظهر العام لنواة الطور البيني.

لقد لوحظ في كلا الخلايا النباتية والحيوانية وجود اتصال مباشر بين بعض عناصر الشبكة الاندوبلازمية وغلاف النواة ، وخلال عملية الانقسام الخلوي ، ينشأ الغلاف النووي (أو الغشاء النووي) من عناصر الشبكة الاندوبلازمية endoplasmic reticulum هذه. ففي نهاية الانقسام المايتوزي اي في الطور النهائي telophase ، تتجمع حويصلات الشبكة الاندوبلازمية حول الكروموسومات وبالتحامها مع بعض تكون الغشاء النووي.

لقد بينت دراسات المجهر الالكتروني للغلاف النووي انه يحتوي على غشائين ، يبلغ سمك كل واحدة منهما حوالي ٩٠ – ٩٥ انكستروم ويفصلها مجال بين الاغشية intermembrane space (أو perinuclear space) يتراوح سمكه بين ١٠٠ – ١٥٠ انكستروم.

ان سمك الغشاء الخارجي اكثر من الغشاء الداخلي وهو خشن المظهر نتيجة لوجود جزيئات الرايبوسومات المتصلة به. اما الغشاء الداخلي فهو ناعم نتيجة لعدم احتوائه على الرايبوسومات.

يحوي الغلاف النووي على عدد من الثقوب النووية nuclear pores التي تتباين في العدد . ففي نوى اللبائن قد قدرت كمية الثقوب النووية بانها تعادل بين ٥–١٥ ٪ من المساحة السطحية للغلاف النووي . ويكون شكل هذه الثقوب مثمناً octagonal وتتباين في قطرها بين ٤٠٠ – ١٠٠٠ انكستروم. وتحاط الثقوب النووية بتراكيب حلقية وكلاهما يكونان معقد الثقوب (شكل ٩ – ٢).



الشكل ٩ – ٢ : مخطط لمعقد الثقب النووي الكروي (أ) والخيطي (ب).

اما من ناحية الوظيفة للنوية فقد اعز [illegible] بناء البروتين في الخلية . إن قسماً من الـ RNA يتم بناؤ [illegible] رك الى السايتوبلازم مخترقاً الغشاء النووي ثم يتحد بعدها مع الريبوسومات الموجودة في سايتوبلازم الخلية . وأثبت دور RNA النوية في بناء البروتين من دراسة الخلايا التي تكون فعّالة في بناء البروتين كخلايا الافراز والخلايا العصبية حيث وجد ان لها نوية كبيرة مع كمية كبيرة من الـ RNA ، اما الخلايا التي لاتكون فعّالة فيها كمية قليلة من البروتين تكون لها نوية غير كاملة النضوج كخلايا الحيامن وخلايا العضلة . وبهذا يمكن القول ان النوية تلعب دوراً رئيسياً في بناء البروتين ، والاكثر من ذلك هو ان اغلب الـ RNA النووي يكون موقعه في النوية وبذلك يمكن تفسير هذه الحالة على ان النوية تتدخل كذلك في بناء الـ RNA .

العناصر التي تحويها النوية : Elements Within the Nucleolus

تبين من دراسات المجهر الالكتروني وجود تراكيب دقيقة داخل النوية وهي :

١- الجزء غير المحبب : Agranular Portion

الذي يتكون من حبيبات كثيفة متراصفة محيطياً peripherally يتراوح قطرها بين ١٥٠ – ٢٠٠ انكستروم وتحتوي على بروتينات نووية رايبوزية ribonucleic proteins.

٢- الجزء الخيطي : Fibrillar portion

وله خويطات يتراوح طولها بين ٥٠ – ٨٠ انكستروم ، وتتكون من بروتينات نووية رايبوزية.

٣- منطقة الامفورس : Amphorus region

وهي ذات كثافة الكترونية واطئة وتتكون من بعض البروتينات التي يمكن ان تتحلل بسهولة بواسطة انزيم البيسين pepsin.

٤- الكروماتين المصاحب للنوية :
Nucleolus associated chromatin

وهو يوجد حول النوية وله تفرعات داخلها ايضاً.

التركيب الكيميائي للنواة: Chemical Composition of nucleus

اعطاه النسبة المئوية للمكونات الكيميائية المختلفة للنواة في خلايا كبد الفأر في المختبر البيتي :

المحتوى الكيميائي	النسبة المئوية
حامض نووي رايبوزي لاأوكسجيني (DNA)	٩٪
حامض نووي رايبوزي (RNA)	١٪
بروتينات هستونية	١١٪
بروتينات متبقية	١٤٪
بروتينات حامضية اخرى	٦٥٪

Nucleic acid

الحوامض النووية :

وهي تعد المكونات الاساسية للبروتينات النووية وتشمل مايقرب من ١٥ – ٣٠٪ من الوزن الجاف للنواة ، اغلبها DNA و RNA. وقد وجدت الاحماض النووية متحدة مع البروتينات ومكونة بروتينات نووية رايبوزية لاأوكسجينية deoxyribonucleo DNP protein وبروتينات نووية رايبوزية RNP ribonucleo protein .

Proteins

البروتينات :

وهي اما حامضية او قاعدية . فالبروتينات القاعدية تكون اكثر بالمقارنة بالبروتامينات الحامضية ، وتتكون على الاغلب من الهستونات والبروتينات ، كالهستونات النووية والبروتامينات النووية nucleohistones and nucleoprota-mins اما البروتينات الحامضية (البروتينات غير الهستونية) في النواة فقد بينت تراكم احماض امينية وهي التريتوفان tryptophan والتيروسين tyrosine.

الانزيمات Enzymes

وهي اهم مكونات النواة . ويعد انزيم ثنائي الفوسفوبيريدين نيوكليوتيد سنثتيز Diphosphopyridine nucleotide synthetase من اهم الانزيمات النووية لبناء الفوسفوبيريدين نيوكليوتيد (DPN) الذي يعد انزيماً مساعداً coenzyme لبناء البروتين. فضلاً عن ذلك يوجد بوليميراز الـ DNA وبوليميراز الـ RNA. انزيمات اخرى كالنيوكليوتيد فوسفوريلاز nucleotide phosphorylase ، ونيوكليوتيد ثلاثي الفوسفاتيز nucleotide triphosphatase و NAD synthetase وبيروفات كاينار pyruvate kinase ورايبونيكلييز RNAase تكون مهمة لبناء الـ RNA. تحوي كذلك النواة على ATP وأستيل CoA.

المكونات غير العضوية : Inorganic Components

وتوجد بكميات قليلة جداً ولكنها تعد مهمة . وتشمل على املاح الكالسيوم ، والبوتاسيوم ، الصوديوم ، المغنيسيوم ، الفوسفور ، الحديد والزنك ، وتكون متلازمة أما مع البروتينات او مع الانزيمات.

■ ■ ■