الفصل الأول

جولة داخل عالم الخلية

تقسيم أنواع الخلايا المكونة للكائنات الحية بحسب وجود النواة

١. خلايا حقيقية النواة True Nucleus or Eucaryotes.

حيث يوجد غشاء محدد يفصل النواة عن بقية محتويات الخلية وهو يوجد غالباً في معظم الكائنات الحية ومنها الإنسان والنباتات الزهرية . إلخ.

٢. خلايا أولية النواة Procaryotes or Before Nucleus

فتوجد المادة النووية ولكن ليس في تنظيم تركيبي معتاد حيث لا يوجد غشاء محدد يحيط بالنواة مثل البكتريا والطحالب الخضراء المزرقة وكرات الدم الحمراء (وعلي أساسها تنقسم الكائنات الحية).

نعود لنستكمل الغوص في عالم الخلية ومعرفة بعضاً من تركيبها..

نبذة عن تركيب الخلية ومكوناتها:

حيث يتراوح رصيدنا من خلايا الجسم نحو ١٠٠ تريليون خلية (١٠٠ ألف مليار) موزعة بـ ٣٠٠ شكل مختلف هي متوسط عدد الخلايا في جسم الإنسان البالغ ويسبح داخل هذه الخلية مادة سيتوبلازمية تحوي العديد من العضيات الصغيرة والهامة منها علي سبيل المثال الميتوكوندريا - جهاز چولجي - البلاستيدات الخضراء (في النبات الأخضر) - الليسوسومات - الجسم المركزي .. الخ ولكل منها دور هام في استمرار الحياة والعمل بالخلية وبالتالي للكائن الحي.

أنواع الخلايا بجسم الكائن الحى

خلايا الكائن الحى نوعين:

أ. خلايا جسدية Somatic Cells

تتكون معظم أعضاء جسم الكائن الحي من هذه الخلايا وهي المسئولة عن شكل الكائن الحي ومظهره.

ب ـ خلايا تناسلية Germ Cells

وهي توجد بالأعضاء التناسلية ومسئولة عن تكاثر الكائن الحي وانتقال الصفات الوراثية من الآباء والأبناء وتحوي نصف المادة الوراثية الموجودة بالخلية الجسدية والخلايا التناسلية في الحيوان هي :

البويضات في الإناث، الحيوانات المنوية في الذكور .

وفي النباتات الزهرية الراقية:ـ

البويضات في النبات المؤنث، حبوب اللقاح في النبات المذكر.

جـ ـ خلايا من نوع آخر بالحيوان والإنسان : فمن المعروف أن خلايا كل نسيج بعضو الإنسان هي خلايا متخصصة لاتعطي إلا نفس خلايا النسيج عند تجددها بنفس الشكل والوظيفة . لكن هناك خلايا لديها القدرة عل الانقسام والتكاثر لتعطي خلايا العضو.

وتسمي الخلايا الأم Stem Cells تم اكتشافها حديثاً وهي توجد كامنة بالعضو ليظهر دورها في الوقت المناسب والمحاولات الحديثة للاستفادة منها وتتميز بأنها تظهر كخلايا غير متخصصة.

حتي الخلايا العصبية وجد العلماء خلايا يمكن أن تتجدد بها في أماكن محددة بالمخ مما يفتح المجال للاستفادة منها.

د ـ وخلايا الجنين في بداية التكون: في مرحلة البلاستيولا أي منذ إخصاب البويضة وحتي أول أسبوع من بداية الحمل وتكون الجنين تكون خلايا أمية جنينية غير متميزة وغير متخصصة يمكن الاستفادة منها وتحويلها لتنتج أي خلايا مطلوبة وهي محل المحاولات والتجارب التي يجريها العلماء الآن وبخاصة في مجال زراعة ونقل الأعضاء البشرية للمرضي.

أنواع الانقسام بالخلايا الحية

يوجد ٣ أنواع من الانقسامات:

أ ـ الانقسام المباشر : في الكائنات الدنيا (بسيطة التركيب)

ب ـ الانقسام الاختزالي (الميوزي) :

يحدث بالخلايا التناسلية في الكائنات الحية الراقية وعدد من الكائنات الدنيا

حيث تتكون البويضات وحبوب اللقاح في النبات أو البويضات والحيوانات المنوية في الحيوان وتحوي في النهاية نصف المادة الوراثية بالخلية الأم.

جـ - الانقسام الميتوزي (غير المباشر)

Somatic Cell division (Mitosis)

ويحدث بتكاثر الخلية لتعطي اثنين والاثنان تعطي أربع وهكذا .

أي لزيادة عدد الخلايا في الجنين أو بعد تكون الكائن الحي وأثناء البلوغ عند تعويض الخلايا لما يتلف منها ولترميم الأنسجة.

النواة Nucleus

هي المركز الرئيسي المتحكم في الخلية فهي المسئولة عن كل صفات الكائن الحي وتحددها وعن مظهره الخارجي وشكله ومواصفاته الخاصة. لون عينيه - حجم أنفه - طوله - لون بشرته .. إلخ. فالنواة هي التي تحدد :

١- طبيعة ونوع الخلية.

٢- وظائف الخلية وتدخل هذه الوظائف في وظائف الجسم ككل.

٣- إنقسام الخلية وتكاثرها.

٤- حمل الصفات الوراثية والتي يرثها الإنسان من والديه وتنتقل عبر الأجيال منذ أبو البشرية سيدنا آدم وأمنا حواء.

٥- يوجد بالنواة الخطة المستقبلية للخلية فهي التي تحدد ما سيحدث للخلية. وبالتالي وظائفها وأثر هذه الوظائف علي وظائف الجسم.

والنواة مسئولة عن وظائف أخري عديدة والسبب هو في المادة الوراثية، التي توجد بداخل النواة .ويبرز دورها في تكوين الجنين. فنجد أنه أثناء تكون الجنين وبعد تمايز خلاياه أن خلايا مثل خلايا الرئة لاتعطي الا رئة وخلايا المعدة لاتعطي الا معدة وخلايا الجهاز العصبي لاتعطي إلا خلايا عصبية ويرجع السبب أيضاً والسر إلي هذه المادة الوراثية المتحكمة بالخلايا فرغم أن هذه المادة الوراثية في كل الخلايا واحدة إلا أنها أثناء تواجدها بالرئتين ينشط من المادة الوراثية الجزء الخاص بتكوين وأعمال الرئتين وبقية المادة الوراثية يحدث لها كمون والمادة الوراثية بالخلايا العصبية ينشط منها الجزء الخاص

بتكوين الخلايا العصبية وأعمالها وباقي المادة الوراثية تكمن.

فهي العقل المدبر الذي يدير الخلية وهي حاكم الخليةويوجد مادة وراثية في عضيات معينة بالسيتوبلازم مثل السبحيات ،الميتوكوندريا، البلاستيدات الخضراء تحوي مادة وراثية وبدونهما تموت الخلية وسيكون لنا مع المادة الوراثية بالميتكوندريا لقاء.

جولة مع عضى الميتوكوندريا (السبحيات)

توجد عضيات الميتوكوندريا بستيوبلازم الخلايا الجسدية والجنسية وهي مسئولة عن إنتاج الطاقة وتحوي مادة وراثية ومن أحدث الدراسات والأبحاث عن عضي الميتوكوندريا Mitochondria أن المادة الوراثية (الدناDNA) الخاص بالميتوكوندريا والموجود بعضيات الميتوكوندريا للأبناء يتوارثوه من بويضة الأم فقط وليس من الأب ويؤكد هذه المعلومة التجارب الآتية:

أ- حيث يذكر J سانت جون المختص ببيولوچيا التوالد في جامعة برمنجهام إلي أن الحيوان المنوي (النطفة) قد تمتلك من ٥٠ - ١٠٠ ميتوكوندريا مقارنة بـ ١٠٠ ألف ميتوكوندريا موجوده في البويضة وبانقسام البويضة المخصبة يتضاءل عدد الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي.

ب- استخدم فريق علمي من مركز أوريجون الإقليمي لبحوث الرئيسيات في بيڤرتون بقيادة [أ. سوتوفسكي و G شاتن] دالة من اليوبيكوتيين ubiquitin وهو بروتين تستخدمه جميع الخلايا في الجسم لوسم البروتينات الأخري كي تهدمها وليعاد إستعمال مادتها وأجري الفريق العلمي أحد الأضدادantibody ليرتبط هذا البروتين (اليوبيكوتين) ومن خلال ملاحظاتهم الدقيقة وتتبعهم لهذا البروتين اكتشف الفريق العلمي أن الميتوكوندريات في (النطفة المخصبة) أضاءت معلنة قيام اليوبيكوتين بوسم العضيات (الميتوكوندريا) الآتيه من الحيوان المنوي داخل الزيجوت المتكون حديثاً. [بعد إخصاب البويضة بالحيوان المنوي مباشرة] بينما لم ينال هذا الوسم من الميتوكوندريا الآتية من بويضة الأم.

وبناءاً عليه:

١- تمكن العلماء من تفسير سبب الإختفاء والذي كان مجهولاً بخصوص مصير الميتوكوندريا التي تأتي من الحيوان المنوي للأب والذي يخترق البويضة حاملاً معه الميتوكوندريا الخاصة به مرزمة. وذلك بعد تكون البويضة المخصبة (الجنين) بوقت قصير وأنه يتم تخريب وهدم هذه الميتوكوندريا.

٢- أن هدم هذه الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي كانت نتيجة تعرف البويضة المخصبة علي تلك العلامة المميزة السابق شرحها والتي تكون بمثابة إشارة متفق عليها للهدم.

٣- ومعروف أن ميتوكوندريا الحيوان المنوي يُكوِّد نحو ١٣ بروتين ضرورية لقيام الميتوكوندريا بوظائفها وهو يتعرض لطفرات وانشطابات عديدة، ولما كانت الطفرات في دنا الميتوكوندريات تتسبب بعدد من الأمراض. فإن (د J كوميدز) من جامعة موردوك بأستراليا يقول «إنه يصبح من المعقول أن تباشر البويضة المخصبة وظيفتها وهي تحوي أفضل الميتوكوندريات وأن تتخلص من الميتوكوندريات المتضررة.

ولازالت الأبحاث والدراسات مستمرة لتمدنا بالمزيد والمزيد عن سبب اختفاء الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي للأب.

ونستنتج أهمية أخري لعضي الميتوكوندريا الآن في مجال الاستنساخ الجسدي والجنسي والبحث عن الأصول الوراثية والأنساب والهجرات البشرية ونذكر في مجال الاستنساخ أن الاستنساخ ليس ١٠٠ ٪ لصاحب الخلية الجسدية لنقل النواة المطلوب استنساخ مابها إلي بويضة منزوعة النواة ولكن بها ستيوبلازم يحوي ميتوكوندريا بها مادة وراثية تشارك في تكوين الفرد الجديد ومع جولاتنا القادمة سنوضح الأمر بإذن الله.

جولة مع المادة الوراثية

إن دراسة المادة الوراثية هي دائماً مجال الاهتمام من قبل الباحثين والعلماء علي مر الزمن وكلما تطورت الأدوات والأجهزة ساعدت علي كشف المزيد من أسرار هذه المادة الوراثية.

في البداية سنحلق في سماء المادة الوراثية الموجودة بالخلايا التناسلية والتي

باتحادها (بويضة مع حيوان منوي) يتكون جنين من خلية واحدة فكيف إذاً سيتمكن من أن يصبح بجسمه ملايين الخلايا بالأعضاء والأجهزة المختلفة ؟!!

السر يكمن في قيام خلية الجنين المتكونة بعملية انقسام نشيطة ومستمرة وفي النبات نجد أن الأنسجة الإنشائية أو الميرستيمية تظل خلاياها دائمة الانقسام طوال الحياة لتكون جسم النبات وفي الحيوان نجد خلايا الجنين لها القدرة علي الانقسام طوال الحياة أثناء نمو الجنين حتي يكتمل ثم تتوقف بعدما يكتمل ونجد أن نمو الكائن الحي فيما بعد ما هو إلا نتيجة استطالة الخلايا البالغة والذي يستمر في الانقسام هو خلايا أجزاء معينة من الجسم مثل الجلد عندما يحدث جرح وتجدد خلايا بشرة الجلد.