الفسلجة : هو علم دراسة وظائف الاعضاء وكيفية القيام بتلك الوظائف الحيوية اللازمة لادامة حياة الكائن الحي.

يمكن تقسيم علم الفسلجة الى ثلاث اقسام

١- الفسلجة العامة General Physiology وهو العلم الذي يهتم بدراسة وظائف المادة الحية من الخلية لغاية الكائن الحي الراقي التطور كما يهتم بدراسة القوانين الكيماوية والفيزيائية التي تسيطر على تلك الوظائف

٢- الفسلجة المقارنة Comparative Physiology: وهو العلم الذي يختص بدراسة الخواص النوعية لوظائف الكائن الحي في مختلف الانواع او حتى النوع الواحد في مراحل تطوره المختلفة

٣- الفسلجة المتخصصة او الفردية : Individual Physiology وهو العلم الذي يتخصص بوصف المجاميع ضمن المملكة مثل المملكة الحيوانية ومدى ارتباطها بعلاقات فسلجية مع الانواع الاخرى.

طرق دراسة العمليات الفسلجيه

١- التشريح داخل الجسم Vivsection : وهي عملية فتح الجسم في منطقة العضو المراد دراسة وظيفته مثل فتح الصدر لمعرفة عمل القلب او الرئتين

٢- استخراج العضو Invitro : حيث يتم اقتطاع العضو المراد دراسة وظيفته ويوضع في محلول فسيولوجي مشبع بالاوكسجين ومسخن بنفس درجة حرارة الجسم لضمان توفير البيئة الملائمة لحياة العضو المقتطع

٣- طريقة الانابيب المجوفة Fistula method : تستخدم هذه الطريقة لدراسة العضو ولفترة طويلة ويمكن ربط العضو المراد دراسته بأنبوب مجوف Cannula الى سطح الجلد ومن خلال ذلك يمكن التعرف على وظيفة العضو ولكن بعد شفاء الحيوان من العملية

٤- القسطرة Catheterization : وهذه الطريقة مهمه في دراسة الاوعية والغدد

٥- طريقة الزرع Transplantation: تستعمل هذه الطريقة في دراسة وظائف الغدد الصماء

٦- طريقة اجهزة التسجيل : تدرس هذه الاجهزة التغيرات التي تحصل في عمل الاعضاء والانسجة

٧- طريقة ازالة الاعصاب Denervation method : يتم قطع الاعصاب التي تغذي العضو المطلوب ودراسته وبعدها يتم دراسة وظيفة من خلال معرفة التغيرات التي تطرأ على الفعاليات الحيوية للحيوان

٨- طريقة الاستشعار عن بعد : وذلك بأستخدام اجهزة تنقل وظائف العضو الى جهاز يحدد تلك الوظيفة

٩- طريقة النظائر المشعة Radiotelemetry method : من خلال تلك النظائر يمكن معرفة حالة العضو ومقارنته بالعضو النموذجي

الخلية الحية: هي الوحدة الاساسية للاجهزة البايولوجية وهي مشابهة للذرة والتي هي الوحدة الاساسية للمواد الكيمائية ولايمكن رؤية الخلية بالعين المجردة لكنها اكبر من الذرة حيث ان الخلية تحتوي $١٠^{١٤}$ ذرة واول من وضع نظرية الخلية هو العالم شوان عام 1930 وليس هنالك حجم ثابت للخلية يتغير حجمها تبعا للحالة البايولوجية والفسيولوجية للخلية اذ يلاحظ تغيرات في خلايا الجهاز اللمفاوي والغدي وتكون التغيرات طفيفه من خلايا العظام ويتراوح قطر الخلايا بين 100-10 مايكرون بأستثناء مح بيض الطيور الذي يعتبر خلية واحدة ان المحدد لحجم الخلية هو كمية الحامض النووي دي اوكسي رايبوز النووي (DNA) الموجود في النواة وكمية البروتين المصنع

مكونات الخلية النموذجية

١- غشاء الخلية Plasma membranes cellmembrane

يشكل غشاء الخلية 40-90% من مجموع كتلة الخلية وتأتي اهمية الغشاء الخلوي من خلال دورة في تنظيم عملية النفوذ المنتجة Selective permeability من والى الخلية ويتكون جدار الخلية من طبقتين متكونه من مادة دهنية فوسفاتية Phosphor Lipids وكل منها ذات سمك 100 انكستروم ومغطاة بالبروتين من كلا الجانبين وترتيب المادة الدهنية الفوسفاتية على شكل طبقتين تشبه الدبابيس بحيث تكون الرؤوس العريضه الى الخارج سواء كان في طبقة الغشاء الداخلي او الخارجي لغشاء الخلية ويتخلل التراكيب الدهنية الفوسفاتية كرات صغيرة وهي اما من السكريات البروتينية glycoprotein والدهون البروتينية protein Lipo وقد تبرز هذه الكرات الى سطح الخارجي لغشاء الخلية لتكوين المستقبلات الهرمونية ومستقبلات النواقل العصبية والقسم الاخر يحتوي تراكيب تشبه القنوات channels يتم من خلالها التبادل الايوني عبر البثور pores

مايكرون= $\frac{1}{1000}$ ملم ،انكستروم = $\frac{1}{10000000}$ملم

٢- النواة : The Nucleus :- تكون النواة كروية في الخلايا المكعبة وبيضوية في الخلايا العمودية وقد تكون كلوية او تشبه حذوة الفرس او مفصصة كما في بعض انواع خلايا الدم البيضاء (الهتروفيل – الحامضية) وقد تحتوي الخلية على اكثر من نواة كما في بعض خلايا الكبد والعظان وتحاط النواة بغشاء نووي Nuclear envelope يحتوي على مسام تسمح بتبادل المواد بين النواة والسايتوبلازم وتحتوي النواة على الجينات الوراثية (الكروموسومات) وتحتوي النواة على النوية Neucleolus وهي عبارة عن جسم كروي تحتوي RNA وكما يغلف النواة غشاء نووي مزدوج بينما فراغ يسمى الصهريج حول النواة وهو غشاء ذو نفاذية جيدة يسمح بمرور جزيئات RNA من النواة

الى السايتوبلازم ويتخلل الغشاء مسامات مغلفة بغشاء هلامي لها دور في تبادل المواد بين النواة والسايتوبلازم.

٣- **الشبكة البلازمية الداخلية Endoplasmic reticulum** :وهي شبكة من النبيبات الغشائية في سايتوبلازم الخلية وهي اما أ-خشنه وذلك لوجود الرايبوسومات فيها والتي هي عبارة عن كريات صغيرة قطرها 100 انكستروم وقد تكون الرايبوسومات حره على شكل مفرد او مجاميع من 5-3 رابيوسوم وتتكون من 60% حامض نووي رايبوزي و 40% بروتين ومن الوظائف الاساسية للرايبوسومات تخليق البروتين من الاحماض الامينية الموجودة في السايتوبلازم ومن الجدير بالذكر هنا ان الرايبوسومات المحموله على الشبكه البلازميه الداخليه تختص بصناعة البروتين الذي يفرز خارج الخلية اما الرايبوسومات الطليقة متخصصه بصناعة البروتين للخلية نفسها وذلك لتعويض المستهلكه اثناء الفعاليات الحيوية ويكون ترتيب الرايبوسومات بشكل زوجي على الشبكه البلازمية الداخلية الخشنه . ب- ناعمه وتكون موجودة في انسجة العضلات وهي ضرورية لتقلصات العضلات ولها دور في انتاج الهرمونات السيترودية Steroid hormones في الخلايا الخلالية للخصية والجسم الاصفر وقشرة الغدة الكظرية .

٤- جهاز كولجي Golgi Apparatus: عبارة عن مجموعه من الشعيرات او الخيوط الناعمه ومن خلال هذه الشعيرات او الخيوط تتشكل بشكل شبيه بالشبكه او الصفائح او الاغشية داخل سايتوبلازم الخلايا ومن الملاحظ انها تكون اكبر حجما وتمتلئ بالمواد والافرازية في الخلايا التي تفرز مواد بروتينية الى داخل الجسم مثل الغدد اذ تقوم هذه الاغشية بتغليف افرازات الخلايا على شكل حويصلات تتحرك الى سطح الخلية ثم يتم افرازها الى الاعضاء الاخرى ويعمل جهاز كولجي على تركيز الانزيمات الحالة التي تطرح الى السلايتوبلازم

٥- الجيسمات الحالة Lysosoms :- تراكيب غشائية غير منتظمة يتراوح قطرها بين 100-800 نانوميتر تتكون في جهاز كولجي وتحتوي على انزيمات حاله لها قابلية على تحليل البروتينات والكاربوهيدرات والفوسفات العضوية والاحماض النوويه (RNA-DNA) ولها القابلية على تحليل بعض اجزاء الخلية التي لا تحتاجها الخلية ، وكما لها

القابلية على تحرير الهرمونات من الحويصلات كما في الغدة الدرقية اما نتائج التحلل فيتم التخلص منها من خلال ابرازها خارج الخلية او امتصاصها من قبل الخلية

٦- **الخيوط والنبيبات الدقيقة Micro filaments and micro tubules** : عبارة عن تراكيب دقيقة موجودة في اغلب الخلايا الجسمية

أ- الخيوط الدقيقة عبارة عن عصيات قطرها 4-6 نانوميتر وتتكون من مادة الاكتين والمايوسين Actin and myocin اللذان يكسبان العضله خاصية التقلص وتكثر الخيوط في الخلايا المكعبة والعموديه الموجودة في الامعاء وكذلك في الخلايا العصبيه التي تدعى الليفات العصبية Neurofibrils وكذلك توجد في العضلات الملساء والمخططة اذ يطلق على الخيوط الدقيقة Thin filaments والخيوط الغليظه Course filaments وهما مسؤولان عن خواص التقلص في الخلايا والمحافظة على شكل الخلية لذلك يمكن ان تعتبر الخيوط الدقيقة عضلات الخلية نانوميتر = 10 انكستروم

ب- النبيبات الدقيقة : عبارة عن اشكال اسطوانية مجوفة قطرها 25 نانوميتر وسمكها 5 نانوميتر وتتكون من بروتينات اهمها التيوبيولين Tubulin وتوجد النبيبات في خلايا عديدة ولكنها تتمركز اثناء الانقسام الخلوي لتكوين المغزل الانشطاري mitetic spindle وتوجد في خلايا العصبية وكببيات الكلية وعدسة العين وذيل النطف وهذه الخلايا لها دور في تنظيم فعاليات الخلايا مثل الحركه وتناول الطعام والمحافظة على شكل الخلية وتقل المؤثرات العصبية وتنظيم البروتين في جدرار الخلية فضلا عن تكوين المغزل الانتظاري ومن الجدير بالذكر هنا ان نقول ان النبيبات الدقيقة تقوم بتنظيم وتنسيق القوة الناتجة من الخيوط الدقيقة

٧- المتقدرات Mitochondria عبارة عن تراكيب اصبعية او بيضوية الشكل حجمها بين 0.2-12 مايكرونيتر وهذه التراكيب تدعى الاعراف المتقدرية Mitochondria Cristae ويتناسب عددها مع كمية الطاقة اللازمه لتلك الخلية وتعتبر المتقدرات وحدات توليد الطاقة من خلال تحويل ثالث فوسفات الادينوسين ATP الى ثاني فوسفات الادينوسين ADP

٨- الهيولي (السايتوبلازم)Cytoplasm : يكون السايتوبلازم عديم اللون ويتكون من ببتيدات متعددة والانزيمات والايونات والماء ويعتبر السايتوبلام المكان الذي يحتوي كافة الاجزاء والتراكيب المحاطة بغشاء الخلية

٩- المشتملات البلازمية Para Plasmic Inclusions وهي مواد غير ثابته في الخلية قد تكون من نتائج الايض الخلوي او خارجية المنشأ مثل الحويصلات الغنيه بالكلايكوجين والدهون والاصماغ.

د. عادل الحمداني