علم الفسلجة Physiology

يعرف ايضا علم الوظائف وهو العلم الذي يبحث في فعاليات المادة الحية سواء على مستوى الكائن الحي باكمله او عضو منه او على مستوى الخلية او جزء منها .

يعرف **علم وظائف الأعضاء Physiology** تعريفاً عاماً بأنه العلم الذي يدرس وظائف الجسم. كما يعرف بأنه العلم الذي يدرس الآليات التي تتم بها وظائف الجسم.

علم الفسيولوجي أو علم وظائف الأعضاء Physiology يعنى بدراسة وظائف جميع أعضاء الجسم, وكيفية تنظيم هذه الوظائف, ومدى الارتباط الوظيفي بين كل عضو من أعضاء الجسم ,والأعضاء الأخرى, والعوامل التي تؤثر على أداء أعضاء الجسم, ومدى تكيف الأداء الوظيفي لأعضاء الجسم المختلفة للمتغيرات التي يتعرض لها الجسم, ومدى تأثير هذا التكيف في مجابهة الظروف المختلفة التي يتعرض لها الجسم.

يختص علم الفسلجة بدراسة كيفية عمل الجسم , ويعني علم الفسلجة بالمملكتين الحيوانية والنباتية غير أننا سنقتصر على المملكة الحيوانية . يبحث علم الفسلجة في فعاليات المادة الحية سواء على مستوى الكائن الحي بأكمله أو عضو منه أو على مستوى الخلية أو جزء منها , **والهدف** من علم الفسلجة **هو فهم معنى الحياة .**

يعد علم الفسيولوجيا أحد الفروع الهامة لعلم البيولوجي الذي يهتم بدراسة ظاهرة الحياة في الكائنات الحية بصورة عامة ، فالكائن الحي عبارة عن وحدة بيولوجية أي ((وحدة بنائية متكاملة مترابطة تتفاعل مكوناتها لتعطي ظاهرة الحياة للكائن الحي)) . وعلم الفسيولوجي ((هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة مثل عمل جهاز الدوران ، جهاز التنفس ، الجهاز العضلي ، الغدد الصم... الخ)) .

وهذا يعني :

- وصف وظائف الأعضاء في الكائنات الحية ((الإنسان ، الحيوان ، النبات...الخ)) .

- شرح وتفسير هذه الوظائف في ضوء القوانين الفيزيائية والكيميائية .

وعليه يمكن تفسير علم الفسيولوجي في ضوء ما تقدم بأنه ((فيزياء وكيمياء الكائنات الحية)) , ولا يقتصر أن نعرف ما هي وظيفة هذا العضو أو ذاك ، فأن هذا الوصف غير كافي ولكن الأهم أن نفسر كيف يؤدي ذلك العضو تلك الوظيفة ونحاول اكتشاف آلية هذه الوظيفة فضلا عن دراسة العلاقة بين أنشطة أعضاء الكائن الحي والعوامل التي تؤثر على هذه الأنشطة إذ يعتمد علم الفسيولوجي على الفيزيائية والكيميائية والحيوية بالجسم.

ترتبط الفسيولوجية مع العلوم المورفولوجية مثل علم التشريح ، علم الخلية ، علم الأنسجة وارتباطه أيضا مع الكثير من علوم الطب فضلا عن ارتباطه بعلم النفس ليشكل ما يسمى بعلم **النفس الفسيولوجي** ، تعتمد الدراسات الفسيولوجية على الملاحظة والتجريب للظواهر الحية لوصفها وتقديرها ((نوعا وكما)) أو التعبير عنها في صور رقمية حجميه مع تسجيل النتائج في شكل كتابي أو أفلام... الخ ، من خلال كل ذلك فأن الدراسات الفسيولوجية **تهدف أساسا إلى محاولة الإجابة عن الأسئلة الآتية :**

1- ما هي الوظيفة ؟

2- كيفية أداء هذه الوظيفة .

3- ما هي العوامل المؤثرة على الوظيفة ؟

4- كيفية اندماج هذه الوظيفة مع الوظائف الأخرى .

وعليه من خلال الإجابة على هذه الأسئلة الأربعة يمكن دراسة أية موضوع من موضوعات علم الفسيولوجي . **مثال :** لو أخذنا القلب كعضو في جهاز الدوران في جسم الإنسان... نرجع إلى **الأسئلة الأربعة** سابقة الذكر للإجابة عليها .

1- ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم لتزويد أنسجة وخلايا الجسم بالأوكسجين والمواد الحيوية... وهذا هو **الجواب** على السؤال **الأول** .

2- استقبال الدم الوارد إليه من جميع أجزاء الجسم أثناء فترة ارتخاء عضلة القلب ثم يلي ذلك انقباض عضلته ليدفع الدم مرة أخرى إلى جميع أعضاء الجسم نتيجة لهذا الانقباض ... **الجواب** على السؤال **الثاني** .

3- أما العوامل المؤثرة على الوظيفة فهي ما يختص به الفرد ((العمر ، الجنس ، الظروف الحياتية ، الانفعالات ، الرياضة ...الخ.)) وهذا هو **الجواب** على السؤال **الثالث** .

4- إن القلب يرتبط بمعظم العمليات الحيوية في الجسم مثل توفير حركة الدم من الأوعية الدموية لكي ينتقل إلى جميع أجزاء الجسم وما يحتاجه من الأوكسجين والغذاء اللازم لإنتاج الطاقة وغيرها ...**الجواب** على السؤال **الرابع** .

من خلال ما تقدم شرحه من مفهوم وأهمية الفسيولوجيا ، إن ما يهمنا بالموضوع هو دراسة الإنسان على وفق كل ما ذكر الذي يعد أكبر أعجوبة في بناءة وتركيب أجزاءه ووظائف أعضاءه ، **إن تركيب هذا الكائن الحي الفريد يتكون من :**

1. **الخلية :** وهي أصغر وحدة بنائية في جسم الإنسان فالدماغ مثلا يحتوي على ((13)) مليار خلية عصبية فهي وحدة بنائية ووظيفية ، حيث يوجد في جسم الإنسان عدة خلايا .

2. النسيج : وهو عبارة عن مجموعة من الخلايا تتشابه في التركيب والوظيفة والمنشأ ((أي نشأت كلها من نفس الطبقة الجرثومية في الجنين)) وتوجد في جسم الإنسان أربعة أنواع من الأنسجة ((الطلائية ، الضامة ، العضلية ، العصبية)).

3. العضو : هو ارتباط نسيجان أو أكثر بطريقة خاصة وهذه الأعضاء أكثر تعقيدا من الأنسجة وهي تؤدي الوظائف المختلفة والأنشطة التي يمارسها الإنسان .

هناك دائما نسيج واحد رئيسي هو المسؤول عن أداء العضو لوظيفته بينما تقوم بقية الأنسجة الأخرى بالمساعدة والدعم وعليه هناك نسيج رئيسي واحد وعدة أنسجة ثانوية. **مثال: المعدة** , فالنسيج الطلائي الذي يكون الغشاء المخاطي للمعدة هو النسيج الرئيسي الذي يؤدي وظيفة الهضم بينما العضلات ، الأعصاب ، النسيج الضام هي أنسجة ثانوية .

4. الجهاز : هو ارتباط مجموعة من الأعضاء وظيفيا والأجهزة أكثر وحدات الجسم تعقيدا ويؤدي كل منها وظيفة معينة أو مجموعة من الوظائف. **وأجهزة جسم الإنسان عديدة , ومنها:**

- جهاز القلب والدوران
- الجهاز التنفسي
- الجهاز الهضمي
- الجهاز العصبي
- الجهاز الهيكلي
- الجهاز التناسلي

- الجهاز البولي

- الجهاز الليمفاوي والمناعة

- جهاز الغدد الصماء

مجالات الفسيولوجيا:

إن أقدم مجالين من مجالات الفسيولوجيا وذلك لعلاقتها الوثيقة بعلم الطب وفن الشفاء هما:

1- الفسيولوجيا البشرية Human Physiology

2- فسيولوجيا الثدييات Mammalian Physiology

لقد حضى هذان المجالان باهتمام العلماء في عهدي الإغريق والحضارة الإسلامية وذلك لإهتمام أطباء هذين العصرين بد ارسة وظائف أعضاء الجسم في الإنسان والحيوان.

في الفسيولوجيا البشرية ظهرت عدة تخصصات منها الفسيولوجيا العصبية أو فسيولوجيا الجهاز العصبي و فسيولوجيا الغدد الصم وفسيولوجيا التكاثر.

- وأول من أكد ضرورة الفسيولوجيا في الطب هو العالم والطبيب الفرنسي الشهير كلود برنارد Claud Bernard في كتابه الطب التجريبي Experimental Medicine.

وبظهور نظرية التطور العضوي Organic Evolution للعالم الإنجليزي المعروف Charles Darwin بداية النصف الثاني من القرن التاسع عشر تبلورت فكرة العلاقة الطبيعية بين الكائنات الحية المختلفة

وأخيرا تقسم الدراسات الفسيولوجية إلى ثلاث أقسام :

1- **الفسيولوجيا العامة :** وهي تعنى بدراسة الخصائص الأساسية المشتركة بين معظم الكائنات الحية دون التقيد بنوع معين من هذه الكائنات كالحيوان , الإنسان , والنبات وهي دراسة العمليات الحيوية المميزة لكل كائن حي مثل التغذية ، التنفس ، التكاثر...الخ ، فهو يدرس التنفس مثلا كعملية حيوية بصورة عامة

وهذا يعتمد على بناء الخلية والتي تتشابه في كثير من الخواص ((خلية أرنب ، سمكة ، ضفدعة)) هي واحدة ومتشابه.

2- الفسيولوجيا الخاصة : ويعنى هذا الفرع بدراسة الخصائص الوظيفية لمجوعة معينة من الحيوان أو النبات مثل فسيولوجيا ((الثديات ، الحشرات ، الأسماك)) , وقد تختص بدراسة نوع واحد ((فسيولوجيا الإنسان مثلا)).

3-الفسيولوجيا المقارنة : وهي دراسة مقارنة الطرق التي تؤدي بها الكائنات الحية وظائف متشابه. **مثال :** لو أردنا دراسة ظاهرة التنفس فأن الإنسان يتنفس والضفدع يتنفس والاميبيا تتنفس ولكن طريقة تنفس وميكانيكية التنفس تختلف من كائن إلى آخر وعليه فأن الآلية تختلف والأعضاء تختلف .

* يختلف علم الوظائف عن بقية العلوم الحياتية في انها متعلقة بديناميكية المادة الحية في حين تهتم العلوم الاخرى بالحالة الستاتيكية للمادة الحية .

النظريات التي تفسر العمليات الحيوية

1- وجهة النظر الحيوية Vitalistic View:

التي تنادي بضرورة وجود قوة حيوية)كالروح مثلاً(تكمن وارء القوانين الفيزيائية والكيميائية من أجل تفسير الظواهر الحية إذ أنه بدون هذه القوة الحيوية لا يمكن للعمليات الحيوية أن تتم)يمكن أن تسمى أيضاً قوى ما وارء الطبيعة metaphysical forces(. تعود جذور هذه النظرية إلى ما قبل الميلاد وتعتمد على فكرة مؤادها أن المادة العضوية لجسم الكائن الحي لا يمكن أن تعود لطبيعتها إذا ما

تعرضت للتلف)بالحرق مثلا(. وقد ساهم اكتشاف المجهر في القرن السادس عشر والنظرية الجرثومية للمرض والتقدم في علم التشريح وفي الكيمياء الحيوية وكذلك القدرة على خلق مركبات عضوية بسيطة مثل بولينا وحامض الخليك من مركبات غير عضوية على دحض هذه النظرية والتقليل من شأنها. كما انتقد المنادون بها بأنهم لا يحيطون إحاطة تامة وكاملة بالمعلومات الدقيقة المطلوبة لتفسير حدوث العمليات الحيوية.

2- **وجهة النظر الآلية** Mechanistic View:

وتنادي بأن الظواهر الحيوية, مهما بلغت درجة تعقيدها, يمكن تفسيرها باستخدام القوانين الفيزيائية والكيميائية. يتبنى وجهة النظر هذه علماء البيولوجيا الذين يرون بأن الكائن الفرد آلة بالغة التعقيد وأنه إذا ما أتيح لنا الإلمام بالمعلومات التفصيلية الدقيقة فإننا نستطيع استخدام هذه المعلومات لتطبيق القوانين المعروفة في الفيزياء والكيمياء لتفسير النشاطات الحيوية التي نشاهدهافي الكائن الحي.

لا تعتقد هذه المدرسة بوجود القوة الكامنة وانما تحاول تفسير مظاهر الحياة على أسس مادية لا تتعدى حدود الذ ارت والجزيئات المكونة للمادة الحية. لذلك فإن هذه المدرسة تلجأ إلى الوسائل الفيزيائية والكيميائية كمحاولة لفهم الحياة.

لقد أظهرت الد ارسات الحديثة رجاحة اعتقاد النظرية الآلية حيث ثبت بأن المادة الحية تتبع القوانين الفيزيائية والكيميائية في فعالياتها, ففعاليات المادة الحية عبارة عن فعالية الذ ارت والجزيئات المكونة لها.

كما أن فلسفة الآلية أكثر واقعية من فلسفة الحيوية وأكثر تحفي اًز للبحث والاستقصاء والكشف عما خفى من أس ارر المادة الحية.

ظهور النظرية الخلوية Cell Theory:

القائلة: بأن جميع الكائنات الحية تتألف من خلية أو مجموعة خلايا وهي وحدات بنائية إضافة إلى كونها وحدات وظيفية ظهر علم فسيولوجيا الخلية Cell phsiology ويدرس الفعاليات الأساسية للخلايا الحيوانية والنباتية, وفيه تعتبر الفعاليات الحيوية للكائن الحي أو العضو أو النسيج عبارة عن المجموع الكلي لفعاليات الخلايا المكونة له.

فمثلاً : تقلص العضلة: هو تقلص الاف الألياف العضلية المكونة لها.

وتنفس الحيوان: مجموعة الفعاليات التنفسية للملايين من خلايا جسمه.

وهناك فروع أخرى لعلم الفسيولوجيا تهتم ببعض المجاميع الحيوانية والنباتية مثل فسيولوجيا الحش ارت Insect physiology , وفسيولوجيا الأسماك Fish physiology , وفسيولوجيا النبات Plant physiology.

الطرائق التقليدية لمعرفة وظائف الاعضاء:

1- استئصال جزء من الكائن الحي كإن يكون نسيج أو عضو وملاحظة تأثير فقدانه على فعالية الكائن الحي.
2- استخدام بعض العقاقير الكيميائية أو الوسائل الآلية كريط وعاء دموي وقطع جريان الدم إلى عضو معين لتعطيل عمل العضو مؤقتاً وملاحظة تأثير هذا التدخل في وظيفته.
3- تغيير معدل نشاط العضو وملاحظة رد الفعل في جزء منه أو في كله.

4- محاولة التعويض عن العضو بإعطاء الحيوان جرعاً من مفرازته مثل الثايروكساين عان استئصاال الغدة الدرقية و الانسولين وبعض الانزيمات الهاضمة عند ا ازلة البنكرياس.