

علم الفسلجة (علم وظائف الاعضاء)
Physiology

يمكن تعريف علم وظائف الاعضاء (الفيسيولوجي) :- أنه ذلك الفرع من العلوم الحيوية الذي يتعامل مع الوظائف الكاملة للأعضاء المختلفة للجسم وهي بكمال صحتها ويؤكد على التغيرات التي تطرأ على الجسم بأكمله عند نشاط وعمل هذه الأعضاء أثناء قيامها بفعالياتها الأساسية والتحري عن سبب وكيفية أنجاز تلك الوظائف الحيوية الضرورية لإدامة حياة الكائن الحي .

أما أبسط تعريف يمكن أن ينطبق على علم الفسلجة :- هو علم وظائف الكائنات الحية أو دراسة وظائف جميع أعضاء الجسم .

يختص علم وظائف الاعضاء بدراسة كيفية عمل الجسم ، ويعني علم الفسلجة بالملكتين 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 .

بعد 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 الصماء ، الجهاز البولي ... 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 ، فإن هذا الوصف غير كافي ولكن الأهم أن ندرس كيف يؤدي ذلك العضو تلك الوظيفة ونحاول اكتشاف آلية هذه الوظيفة فضلاً عن دراسة العلاقة بين أنشطة أعضاء الكائن الحي والعوامل التي تؤثر على هذه الأنشطة إذ يعتمد علم الفسيولوجي على الفيزيائية والكيميائية والحيوية بالجسم.



ترتبط الفسيولوجيا مع العلوم المورفولوجية مثل علم التشريح ، علم الخلية ، علم الأنسجة وارتباطه أيضاً مع الكثير من علوم الطب فضلاً عن ارتباطه بعلم النفس ليشكل ما يسمى بعلم النفس الفسيولوجي ، تعتمد الدراسات الفسيولوجية على الملاحظة والتجربة للظواهر الحية لوصفها وتقديرها (نوعاً وكماً) أو التعبير عنها في صور رقمية حجمية مع تسجيل النتائج في شكل كتابي أو أفلام... الخ ، من خلال كل ذلك فإن الدراسات الفسيولوجية تهدف أساساً إلى محاولة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ١- ما هي الوظيفة ؟
- ٢- كيفية أداء هذه الوظيفة .
- ٣- ما هي العوامل المؤثرة على الوظيفة ؟
- ٤- كيفية اندماج هذه الوظيفة مع الوظائف الأخرى .

وعليه من خلال الإجابة على هذه الأسئلة الأربع يمكن دراسة أيّة موضوع من موضوعات علم الفسيولوجي . مثال : لو أخذنا القلب كعضو في جهاز الدوران في جسم الإنسان.

- ١- ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم لتزويد أنسجة وخلايا الجسم بالأوكسجين والمواد الحيوية... وهذا هو **الجواب على السؤال الأول**.
 - ٢- استقبال الدم الوارد إليه من جميع أجزاء الجسم أثناء فترة ارتخاء عضلة القلب ثم يلي ذلك انقباض عضله ليدفع الدم مرة أخرى إلى جميع أعضاء الجسم نتيجة لهذا الانقباض ... **الجواب على السؤال الثاني**.
 - ٣- أما العوامل المؤثرة على الوظيفة فهي ما يختص به الفرد ((العمر ، الجنس ، الظروف الحياتية ، الانفعالات ، الرياضة ... الخ)). وهذا هو **الجواب على السؤال الثالث**.
 - ٤- 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 أكبرأعجبة في بناءه وتركيب أجزاءه ووظائف أعضاءه

اذ ان تركيب الكائن الحي الفريد يتكون من :

- ١- **العضيات** : هي اللبنة الأساسية التي تكون الخلية مثل النواة واجسام كولجي والمایتوکوندريا و اللايسوسومات والغشاء الخلوي ... الخ.
- ٢- **الخلية** : وهي أصغر وحدة بنائية في جسم الإنسان فالدماغ فالدماغ مثلا يحتوي على ١٣ مليار خلية عصبية فهي وحدة بنائية ووظيفية ، حيث يوجد في جسم الإنسان عدة خلايا
- ٣- **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).
- ٤- **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 وعدد أنسجة ثانوية. مثل: **المعدة** ، فالنسيج الطلائي الذي يكون الغشاء المخاطي للمعدة هو النسيج الرئيسي الذي يؤدي وظيفة الهضم بينما العضلات ، الأعصاب ، النسيج الضام هي أنسجة ثانوية
- ٥- **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 والدواران، الجهاز التنفسي، الجهاز الهضمي، الجهاز العصبي، الجهاز الهيكلي، الجهاز التناصلي، الجهاز البولي، الجهاز الليمفاوي والمناعة، جهاز الغدد الصماء

مثال / يؤدي الجهاز الهضمي وظائف عديدة هي :

- تناول الطعام و هضمه.
- امتصاص وطرد الفضلات التي لا يمكن هضمها.

هذا هو جسم الإنسان مجموعة من الأجهزة المعقّدة يتّألف كل منها من عدة أعضاء ، وكل عضو من عدة أنسجة ، وكل نسيج من عدة خلايا ومحصلة هذه الوظائف جميعها تكون ما يسمى بالنشاطات الحيوية للإنسان ((هي الحياة نفسها)).

تقسم الدراسات الفسيولوجية إلى ثلاثة أقسام :

١- **الفسيولوجيا العامة :** وهي تعنى بدراسة الخصائص الأساسية المشتركة بين معظم الكائنات الحية دون التقييد بنوع معين من هذه الكائنات كالحيوان ، الإنسان ، والنبات وهي دراسة العمليات الحيوية المميزة لكل كائن حي مثل التغذية ، التنفس ، التكاثر...الخ ، فهو يدرس التنفس مثلاً كعملية حيوية بصورة عامة وهذا يعتمد على بناء الخلية والتي تتشابه في كثير من الخواص خلية أرنب ، سمكة ، ضفدع هي واحدة ومتتشابهة.

٢- **الفسيولوجيا الخاصة :** ويعنى هذا الفرع بدراسة الخصائص الوظيفية لمجموعة معينة من الحيوان أو النبات مثل فسيولوجيا (الثدييات ، الحشرات ، الأسماك) ، وقد تختص بدراسة نوع واحد فسيولوجيا الإنسان مثلاً.

٣- **الفسيولوجيا المقارنة :** وهي دراسة مقارنة الطرق التي تؤدي بها الكائنات الحية وظائف متتشابهة. مثال : لو أردنا دراسة ظاهرة التنفس فإن الإنسان يتتنفس والضفدع يتتنفس والأميبا تتتنفس ولكن طريقة تنفس وميكانيكيّة التنفس تختلف من كائن إلى آخر وعليه فإن الآلية تختلف والأعضاء تختلف .

اختلاف علم الوظائف عن بقية العلوم الحياتية في أنه يتعلق بديناميكيّة المادة الحية في حين تهتم العلوم الأخرى بالحالة الاستاتيكية. إذ يتم تفسير الحياة ومضارها بمدرستين هما المدرسة الحيوية Vitalism ، أي وجود طاقة أو قوة حيويّة تتحكم بالمادة الحية وهذه القوة كائنة خارج الجزيئات والذرات المكونة للمادة الحية، والمدرسة الآلية Mechanism أي وجود أساس ماديّ لا تتعدي حدود الذرات والجزيئات المكونة للمادة ويتم اللجوء في هذا المفهوم إلى الوسائل الفيزيائية والكيميائية لفهم معنى الحياة .

أن أقدم فرع في علم الفسلجة هو علم **الوظائف البشري** Human physiology والذي يختص بدراسة وظائف الجسم البشري بأسره من المكونات الفرعية للخلايا للأجهزة الجسم ونظم الأجهزة ، ثم علم **وظائف اللبائن** Mammalian physiology ، بعدها في بداية النصف الثاني من القرن التاسع عشر وبظهور نظرية التطور العضوي Organic evolution للعالم دارون ظهر في الفترة ذاتها علمان للفسلجة هو علم **الوظائف المقارن Comparative physiology** وعلم **الوظائف العامة General physiology** . ثم بظهور النظرية الخلوية cell theory التي تقول بأن جميع الكائنات الحية تتالف من خلية أو مجموعة خلايا وهذه الخلايا بالإضافة إلى كونها وحدات بنائية هي أيضاً وحدات وظيفية ظهر علم **الفسلجة الخلوي Cellular physiology** الذي يدرس الفعالities الأساسية للخلايا الحيوانية أو النباتية ، وعليه تعتبر الفعالities الحيوية للكائن الحي أو العضو أو النسيج هي المجموع الكلي لفعالities الخلايا المكونة لذلك الكائن أو العضو أو النسيج مثلاً التنفس (هو مقدار ما يتم استهلاكه من الأوكسجين وطرح ثاني أوكسيد الكاربون) هو مجموع الفعالities التنفسية لمليين عديدة من خلايا الجسم .

هناك أيضاً فروع أخرى لعلم الوظائف أو الفسلجة منها علم **فسلجة الحشرات Insect physiology** وعلم **وظائف أو فسلجة الأسماك Fish physiology** بالإضافة إلى علم **الوظائف النباتية** وفروعها **Plant physiology** .

خصائص الكائنات الحية:

يتميز الإنسان كغيره من الكائنات الحية بصفة الحياة ، وهذه الصفة تبدو من خلال عدة عمليات وصفات ، تميز الكائنات الحية من الكائنات غير الحياة:

١- **التمثيل الغذائي** : ويشمل كل المراحل التي تبدأ من لحظة تناول الغذاء حتى لحظة التخلص من الفضلات .

٢- **النمو** : ويبداً من بداية تكوين الجنين وينتهي بانتهاء الحياة.

٣- **التكاثر والتناسل** : وذلك للمحافظة على النوع ، ويتم ذلك بالانقسام في الكائنات الحية البدائية وبالتزواوج في الكائنات الحية الراقية.

٤- **الحركة** : وذلك للبحث عن الطعام والدفاع عن النفس ، فتتحرك الكائنات الحية وحيدة الخلية والقلب والتنفس لإمداد العضلات بالدم والأوكسجين ، أيضاً يصاحبها زيادة في نشاط الجهاز الإخراجي للتخلص من الفضلات الزائدة ، ومثل هذه التغيرات والمتفاعلات تتنظم وتترابط عن طريق الجهاز العصبي والجهاز الغدد الصماء ، وهذا الأساس في علم **وظائف الأعضاء**.