المحاضرة رقم01: مدخل لعلم الفيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء)

1- تمهيد:

يدرس علم وظائف أعضاء الإنسان أو (فيزيولوجيا الإنسان) وظائف الأعضاء من خلال عملياتها الكيميائية والفيزيائية (الميكانيكية) الحيوية لأعضاء جسم الإنسان وخلاياه، والهدف الرئيسي من دراسة علم وظائف الأعضاء هو دراسة أعضاء جسم الكائن الحي والأجهزة التي تكونها، وتُوصلنا إلى معرفة الكثير من المعلومات عن وظائف أعضاء جسم الإنسان من خلال التجارب التي تجرى على الحيوانات، و يرتبط علم وظائف الأعضاء ارتباطاً وثيقاً بعلم التشريح،حيث يدرس علم التشريح تركيب الأعضاء والأجهزة الحيوية، بينما يدرس علم وظائف الأعضاء وظيفة تلك الأعضاء والأجهزة، ونظراً لمدى التداخل بين التركيب والوظيفة فإنه لا يمكن الفصل بين دراسة علم وظائف الأعضاء وعلم التشريح ولذلك فهما يشكلان جزءاً لا يتجزأ من الخطة المنهجية في دراسة الطب.

2- تعريف علم وظائف الأعضاء (الفيزيولوجيا) :

هو فرع من فروع العلوم الحيوية الذي يتعامل مع الوظائف الكاملة للأعضاء المختلفة للجسم وهي بكامل صحتها. ويؤكد على التغيرات التي تطرأ على الجسم بأكمله عند نشاط وعمل هذه الأعضاء وأثناء قيامها بفعالياتها الأساسية والتحري عن سبب وكيفية إنجاز تلك الوظائف الحيوية الضرورية لإدامة حياة الكائن الحي،أما أبسط تعريف يمكن أن ينطبق على الفيزيولوجيا :

- هو علم وظائف الكائنات الحية أو دراسة وظائف جميع أعضاء الجسم .
- علم يبحث في فعاليات المادة الحية سواء على مستوى الكائن الحي بأكمله أو عضو منه أو على مستوى الخلية أو جزء منها، والهدف منه هو فهم معنى الحياة.
- هو العلم الذي يبحث وظائف الكائن الحي بمجمله ووظائف كل عضو أو نسيج أو خلية بمفردها، ويدرس العوامل الفيزيائية والكيميائية والحوادث التي تمكن الكائن من البقاء على قيد الحياة. وبالتالي هناك الفيزيولوجيا الخلوية الفيزيولوجيا الجزيئية.

ويعد أحد الفروع الهامة لعلم البيولوجيا 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 الفيزيولوجيا ((هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة مثل عمل جهاز الدوران ، جهاز التنفس ، الجهاز العضلي ، الغدد ... 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 وظائف الأعضاء في ضوء ما تقدم بأنه ((فيزياء وكيمياء الكائنات الحية))، ولا يقتصر أن نعرف ما هي وظيفة هذا العضو أو ذاك ، ويبقى هذا الوصف غير كاف 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 الفسيولوجيا على العمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية بالجسم.

3- ارتباط علم وظائف الأعضاء بالعلوم الأخرى:

ترتبط الفيزيولوجيا 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، وتعتمد الدراسات الفسيولوجية على الملاحظة والتجريب للظواهر الحية لوصفها وتقديرها ((نوعا وكما)) أو التعبير عنها في صور رقمية حجمية مع تسجيل النتائج في شكل كتابي أو أفلام... الخ.

4- تركيب أجزاء ووظائف الأعضاء:

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 :

1-4. 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 .

2-4. 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)).

3-4 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 .

4-4 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 العضلي- الجهاز الليمفاوي والمناعة- جهاز الغدد الصماء

5-أقسام علم وظائف الأعضاء:

تقسم الدراسات علم وظائف الأعضاء إلى ثلاث أقسام :

5-1- الفيزيولوجيا 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.

5-2- الفيزيولوجيا 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)).

5-**3- الفيزيولوجيا المقارنة:** وهي دراسة مقارنة الطرق التي تؤدي بها الكائنات الحية وظائف متشابه. مثال : لو أردنا دراسة ظاهرة التنفس فأن الإنسان يتنفس والضفدع يتنفس ولكن طريقة تنفس وميكانيكية التنفس تختلف من كائن إلى آخر وعليه فإن الآلية تختلف والأعضاء تختلف .

5-4 -**فيزيولوجيا الرياضة:**

هو العلم الذي يدرس التغيرات الفزيولوجية التي تحدث لأجهزة الجسم الحيوية وأعضائه المختلفة تحت تأثير الجهد البدني المؤدي لمرة واحدة كاستجابة مباشرة او كنتيجة للاداء المتكرر للجهد البدني والانتظام في عملية التدريب الرياضي او ممارسة الرياضة لفترات طويلة او استجابة غير مباشرة.
وبصورة أخرى هو العلم الذي يعطي وصفا وتفسيرا للتغيرات الوظيفية الناتجة عند اداء التدريب لعدة مرات بهدف تحسين استجابات الجسم غالبا.

من خلال كل ذلك فأن الدراسات الفسيولوجية تهدف أساسا إلى محاولة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ما هي الوظيفة ؟
- كيف يتم أداء هذه الوظيفة ؟
- ما هي العوامل المؤثرة على الوظيفة ؟
- كيفية اندماج هذه الوظيفة مع الوظائف الأخرى .

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

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

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

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