



مبادئ في الفيزيولوجيا البيطرية

تأليف

عادل عبد التواب البديري

أستاذ الفيزيولوجيا

كلية الطب البيطري - جامعة الزقازيق - مصر

علي عبدالله القرعاوي

أستاذ مشارك الفيزيولوجيا

رئيس قسم الطب البيطري

كلية الزراعة والطب البيطري - جامعة الملك

سعود - القصيم - المملكة العربية السعودية

حسن عبدالرحمن عبدالرحمن

أستاذ الفيزيولوجيا

كلية الطب البيطري بمشتهر

جامعة الزقازيق - فرع بنها - مصر

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود، ١٤٢٥ هـ (٢٠٠٤ م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

البدري، عادل عبدالتواب

مبادئ في الفيزيولوجيا البيطرية / عادل عبدالتواب البدري؛ حسن
عبدالرحمن؛ علي عبدالله القرعاوي - الرياض، ١٤٢٥ هـ.

٦٧١ ص ١٧ × ٢٤ سم

ردمك: ٣-٦٩٢-٣٧-٩٩٦٠

١- الحيوان - وظائف الأعضاء. أ. عبدالرحمن، حسن (مؤلف مشارك).

ب- القرعاوي، علي عبدالله (مؤلف مشارك) ج. العنوان

١٤٢٥/١٠١٧

ديوي ٥٩١،١

رقم الإيداع : ١٤٢٥/١٠١٧

ردمك: ٣-٦٩٢-٣٧-٩٩٦٠

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي
بالجامعة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره، بعد اطلاعه على تقارير
المحكمين - في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢٣ هـ
المعقود بتاريخ ٨/٢/١٤٢٣ هـ الموافق ٢١/٤/٢٠٠٢ م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٥ هـ



المقدمة

علم الفيزيولوجي هو أحد العلوم الأساسية التي يجب أن يدرسها أي دارس للعلوم الطبية، فهو يهيئ الطالب لمعرفة وظائف كل خلايا وأنسجة وأجهزة وأعضاء الجسم المختلفة. و بجانب اهتمام علم الفيزيولوجي بدراسة الوظائف الأساسية يهتم أيضا بدراسة كيفية وآلية أداء هذه الوظائف، كما يجب على دارس الفيزيولوجي الإلمام بالوسائل والآليات التي تعمل على تنظيم الوظائف المختلفة ومتى يبدأ العضو في العمل ومتى يتوقف وكيف يزيد نشاطه وكيف يخفض نشاطه. ويدخل ضمن نطاق دراسة الفيزيولوجيا الطبية معرفة الأعراض المرضية التي تواكب زيادة أو نقص النشاط في الأعضاء والأنسجة الجسمية. و بجانب دراسة كل الوظائف المختلفة لكل خلايا وأنسجة وأعضاء وأجهزة الجسم كوحدات منفصلة يجب أن نعي تماما العلاقات التي تربط بين الأنسجة الجسمية المختلفة حتى يعمل الجسم كله كوحدة واحدة. والوحدة الأساسية للجسم هي الخلية، ويوجد في جسم الإنسان حوالي ١٠٠ تريليون خلية. وكل خلية وحدة منفصلة عن الوسط المحيط بها، ويمكن اعتبار الخلايا الجسمية جزائر يحيط بها سوائل الجسم. وقد أطلق كلود برنارد عالم الفيزيولوجي الفرنسي الشهير في القرن التاسع عشر على السائل خارج الخلية (ECF) extracellular fluid المحيط الداخلي الذي تعيش فيه الخلايا بمعزل عنه ولكنها تتأثر به. و الوسط داخل الخلية يختلف تماما عن وسط السائل خارج الخلايا من حيث تركيز العناصر

والأيونات المختلفة وحتى الشحنات الكهربائية. ويجب الحفاظ على مكونات المحيط الداخلي ثابتة بصفة مستمرة، وهذا الثبات الداخلي homeostasis ضروري لحياة الخلايا وحسن أدائها لوظائفها المختلفة. ويطلق على الآليات التي تعمل على ثبات المحيط الداخلي (مثل مستويات الكهارل مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والعناصر غير المتأينة مثل الجلوكوز، وثبات درجة حرارة الجسم، وثبات رقم الأس الهيدروجيني، وثبات نسبة الماء في الجسم ... إلخ) آليات الثبات الداخلي homeostatic mechanisms ويهتم علم الفيزيولوجي عامة بفهم هذه الآليات وكيف تعمل وكيف تضبط مستوياتها في الجسم والتي سوف نتناولها ضمن سياق المواضيع المختلفة التي يشملها علم الفيزيولوجي. وهناك آلية منظمة للوظائف الجسمية في غاية الأهمية، وهي الوسيلة الأساسية في تنظيم وظائف الجسم المختلفة وربط أعضاء الجسم المختلفة بعضها ببعض، وهي آلية التلقيم الراجع السالب negative feed back mechanism. وبهذه الوسيلة يحدث التوازن الداخلي في أداء وظائف الجسم. وتعتمد هذه الآلية على وجود منبه أولي يؤدي إلى تنبيه ثانوي، وهذا الأخير مسئول عن إحباط المنبه الأول، فمثلا تناول الغذاء يعمل على تنبيه إفراز عصارة المعدة، وهذه العصارة تعمل على هضم الطعام ومروره من المعدة إلى الأمعاء. ويعتبر وجود الغذاء في المعدة هو المنبه الأول الذي أدى إلى خروج المنبه الثاني وهو هنا عصارة المعدة التي عملت على الغذاء في المعدة وحولته إلى مادة قابلة للمرور من المعدة وأحبطت أثر هذا المنبه الأول.

وعلم الفيزيولوجي علم متجدد، فمع تطور التكنولوجيا وظهور الأجهزة والآليات الحديثة التي تستطيع أن تصف بدقة متناهية تركيب الأنسجة وتقدر مكونات الخلايا وسوائل الجسم بدقة مذهلة تتغير معرفتنا يوما بعد يوم بالوظائف الجسمية المختلفة وكذلك بآليات تنظيم هذه الوظائف.

ويرتبط علم الفيزيولوجي ارتباطا وثيقا مع مجموعة العلوم الأساسية مثل علوم التشريح والأنسجة والكيمياء الحيوية. فهذه العلوم جميعا مكملة لبعضها البعض حتى يكاد يصبح علم الكيمياء الحيوية وعلم الفيزيولوجي صنوين ومكملين لبعضهما البعض.

وتعتمد دراسة علم الفيزيولوجي على إجراء مجموعة من التجارب وتسجيل النتائج التي نحصل عليها والاستنتاج من نتائج هذه التجارب، ومن أمثلة التجارب التي تجرى بصفة مستمرة لدراسة علم الفيزيولوجي تجارب التحطيم والتنبيه التي نفهم بواسطتها وظائف بعض الأجهزة مثل الجهاز العصبي، فعند إزالة جزء من قشرة المخ نلاحظ شلل بعض الأطراف أو انعدام الإحساس في المكان الذي يتحكم فيه هذا الجزء. كما أن تنبيه منطقة محددة من قشرة المخ يؤدي إلى زيادة التوتر في العضو المغذى بأعصاب تخرج من هذا الجزء من المخ. كذلك عند إزالة إحدى الغدد الصماء مثلا نلاحظ بعض التغيرات في الجسم وعند حقن مستخلص هذه الغدة أو إعادة زرع هذه الغدة في مكان آخر في الجسم تختفي الأعراض التي ظهرت نتيجة إزالتها. كما أمكن باستعمال التقنيات الحديثة والمتطورة قياس بعض العناصر في الجسم كالهرمونات مثلا بدقة شديدة قد تصل إلى 10^{12} / الجرام مما مكننا من متابعة التغيرات اليومية في وظائف أعضاء الجسم المختلفة والآليات المختلفة التي تحكم وظائف الأعضاء.

ويجب أن يراعي الطالب الدارس لمادة الفيزيولوجية البيطرية متابعة الأستاذ أثناء شرح المحاضرات دون الاعتماد على الحفظ فقط كوسيلة للاستيعاب، بل يجب متابعة الدرس وتدوين ملاحظاته والاستفسار بصفة مستمرة عن ما غمض

عليه فهمه سواء من زملائه أو أحد المشرفين على التدريس ثم مراجعة الدرس في نفس اليوم والاطلاع على بعض المراجع المتخصصة في مجال الفيزيولوجية لزيادة تحصيله للمادة العلمية التي درسها.

كما يجب علي الطالب الربط دائما بين ما درسه في الفيزيولوجية والمواضع المكتملة لها في علوم الكيمياء الحيوية و التشريح والأنسجة والأجنة. فلا تكتمل المعرفة بالوظيفة الفيزيولوجية لأي عضو أو نسيج أو جهاز في الجسم دون معرفة التركيب التشريحي له أو دراسة التركيب النسيجي لهذا العضو أو العمليات الكيميائية الحيوية التي تجري فيه.

المحتويات

المقدمة	هـ
الفصل الأول: وظائف الخلية	١
تركيب الخلية	١
الفصل الثاني: الأعصاب والعضلات	٢٣
الأعصاب	٢٣
فيزيولوجيا العضلات	٣١
الفصل الثالث: الجهاز العصبي	٥١
الجهاز العصبي المركزي	٥١
الجهاز العصبي اللاإرادي	٨٣
الجهاز الحسي	١٠٢
الفصل الرابع: الدم وسوائل الجسم	١٣٣
الدم	١٣٣
سوائل الجسم	١٩٥
الفصل الخامس: الجهاز القلبي الوعائي	٢٠٣
الفصل السادس: الجهاز التنفسي	٢٥٣

٢٩٩	.....	الفصل السابع: الجهاز البولي
٢٩٩	.....	تركيب الجهاز البولي
٣٠٥	.....	تكوين البول
٣٤٣	.....	الفصل الثامن: الجهاز الهضمي
٤٠٩	.....	الفصل التاسع: أيض الطاقة
٤٢١	.....	الفصل العاشر: تنظيم درجة حرارة الجسم
٤٣٥	.....	الفصل الحادي عشر: الغدد الصم
٤٤٧	.....	الغدة النخامية
٥٠٣	.....	الفصل الثاني عشر: فيزيولوجيا النمو
٥١٥	.....	الفصل الثالث عشر: التناسل
٥١٩	.....	تركيب الجهاز التناسلي الذكري
٥٤٤	.....	التناسل في الإناث
٥٨٧	.....	إفراز اللبن
٥٩٧	.....	المراجع
٥٩٩	.....	ثبت المصطلحات
٥٩٩	.....	عربي - إنجليزي
٦٣١	.....	إنجليزي - عربي
٦٦٣	.....	كشاف الموضوعات