

”لا أظن أن الدوران
من وظائف هيكل
العظمي المحوري!“

الهيكل العظمي المحوري

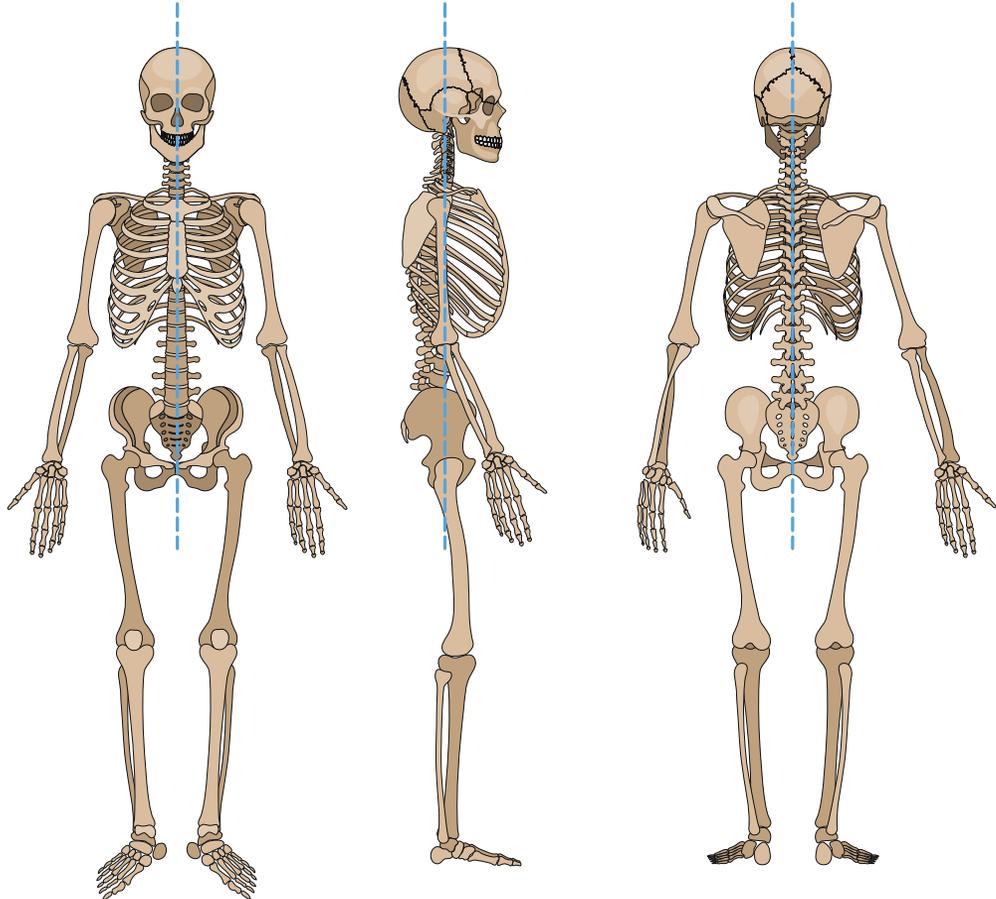
أهداف الدرس

ستتمكن من:

- ◀ تذكر أن جسم الإنسان يحتوي على 206 عظام
- ◀ وصف تركيب الهيكل العظمي المحوري وأنه يتكون من العمود الفقري، والجمجمة، والقفص الصدري
- ◀ تذكر أن الجمجمة مقسمة إلى جزء أمامي وجزء خلفي
- ◀ وصف دور العمود الفقري والفقرات في حماية الحبل الشوكي والحفاظ على وضعية الجسم
- ◀ وصف دور القفص الصدري في حماية الأعضاء الحيوية وتقديم الدعم
- ◀ وصف مواقع المفاصل الليفية والغضروفية داخل الهيكل المحوري

الجهاز الهيكلي

يحتوي على جميع العظام، والمفاصل، والأربطة، والأوتار، والغضاريف الموجودة في الجسم. يحتوي جسم الإنسان البالغ في العادة على 206 عظام.



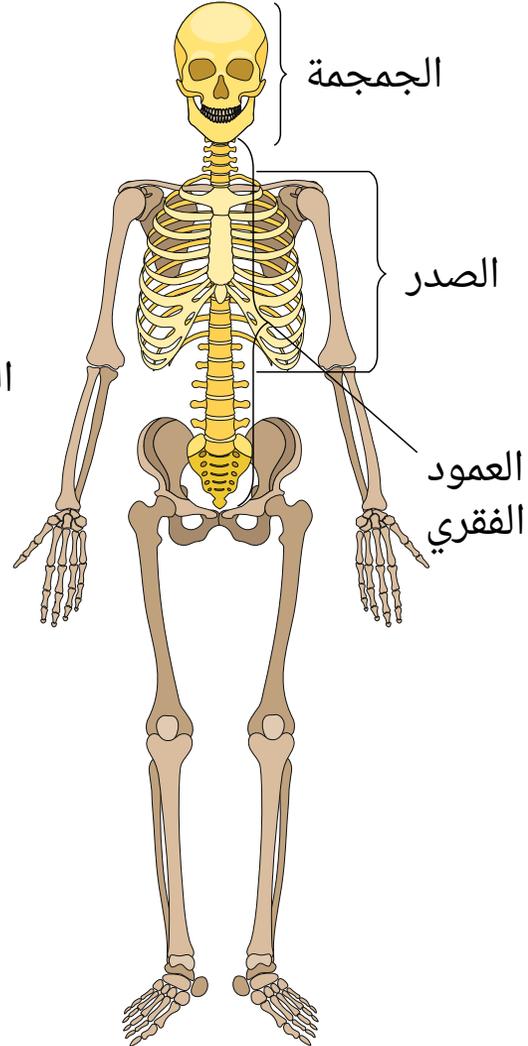
- ◀ وهذه العظام لها العديد من الوظائف:
- ◀ إذ تعد العظام موقع إنتاج خلايا الدم.
- ◀ تشارك في وظائف الجهاز المناعي.
- ◀ هي بمثابة مخزن لبعض المعادن.
- ◀ هي نقاط اتصال العضلات لتسمح لها بالحركة.
- ◀ تحمي الأعضاء الحساسة والحيوية.

مصطلح رئيسي: الجهاز الهيكلي

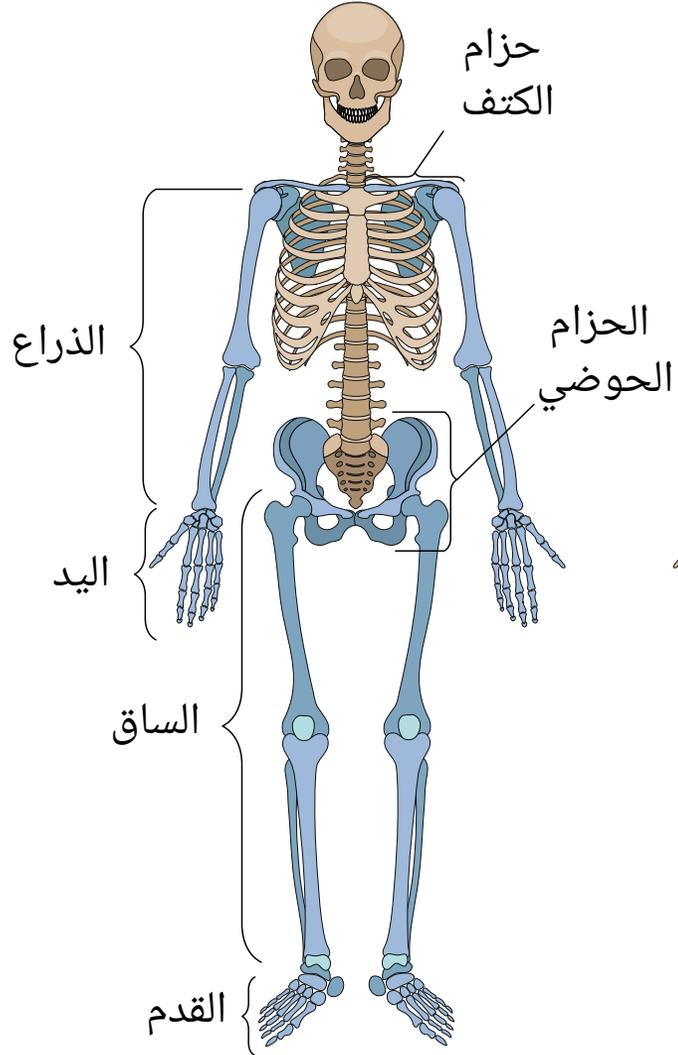
الجهاز الهيكلي هو جهاز يتكون من العظام، والمفاصل، والأربطة، والأوتار، والغضاريف الموجودة في جسم الإنسان. وتتمثل الوظيفة الأساسية للجهاز الهيكلي في حماية الأعضاء، وتوفير الدعامة للجسم، والسماح له بالحركة.

أقسام الجهاز الهيكلي

الهيكـل العظـمـي المـحـوري



الهيكـل العظـمـي الطـرفـي



يمكن تقسيم الهيكل العظمي إلى الهيكل العظمي المحوري، والهيكل العظمي الطرفي.

- ▶ يتكون الهيكل العظمي المحوري من عظام الرأس، والصدر، والظهر، وتوجد حول المحور الرأسي للجسم.
- ▶ يتكون الهيكل العظمي الطرفي من عظام الأطراف (الذراعين والساقين) وكذلك العظام التي تربطها بجذع الجسم.

تعريف: الهيكل العظمي المحوري

يتكوّن الهيكل العظمي المحوري من الجمجمة، والعمود الفقري، والقفص الصدري.

مثال ١: تذكر مكونات الهيكل العظمي المحوري

ما مكونات الهيكل العظمي المحوري؟

- أ. الحزامان الصدري والحوضي وعظام الذراعين والساقين.
- ب. العمود الفقري وعظام الأطراف والحزام الصدري.
- ج. الجمجمة والحزام الحوضي.
- د. العمود الفقري والجمجمة والقفص الصدري.

مثال ١ (متابعة)

الحل

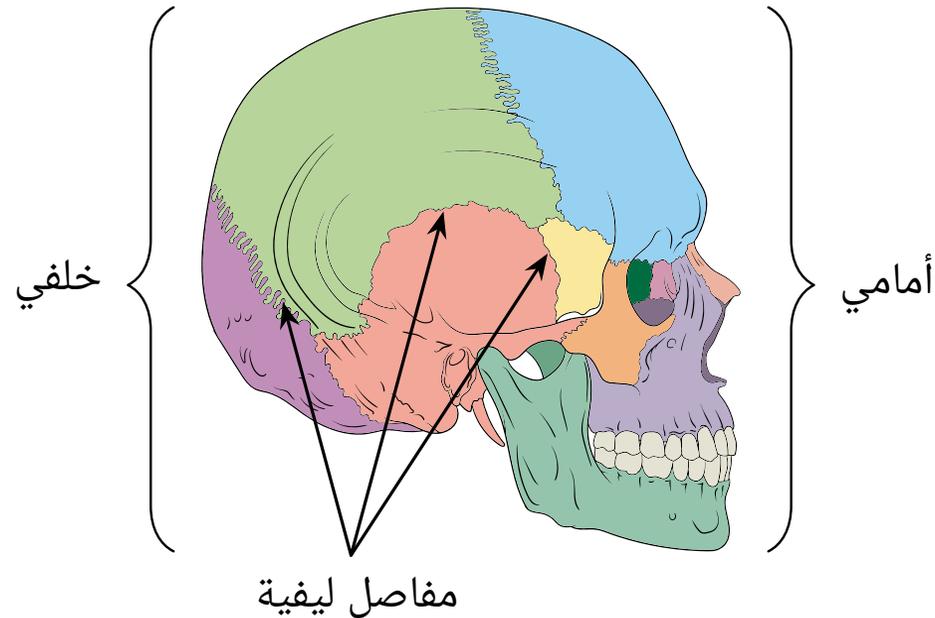
يتكوّن الجهاز الهيكلي للإنسان من هيكل عظمي يحتوي على 206 عظام، بالإضافة إلى جميع مفاصل الجسم، وكذلك الغضاريف والأوتار والأربطة. يمكن تقسيم الهيكل العظمي إلى قسمين، هما: الهيكل العظمي المحوري والهيكل العظمي الطرفي. إذ يُشير الهيكل العظمي الطرفي إلى الأطراف. وهذا يشمل عظام الذراعين والساقين ومفاصلهما وما يصلها بجذع الجسم. ويُشير الهيكل العظمي المحوري إلى العظام التي تقع بالأساس على طول المحور الرأسي للجسم. وهذا يشمل عظام الرأس، التي تسمى الجمجمة، وعظام الصدر، المعروفة بالقفص الصدري، وعظام الظهر، والتي تسمى أيضًا العمود الفقري. تحمي الجمجمة الدماغ وتثبتت تراكيب الوجه. ويحمي القفص الصدري الرئتين والقلب ويدعم الأطراف العلوية. ويحافظ العمود الفقري على وضعية الجسم ويحمي الحبل الشوكي. ومن ثمّ، يمكننا استنتاج أن مُكوّنات الهيكل العظمي المحوري هي العمود الفقري، والجمجمة، والقفص الصدري.

الجمجمة

يمكن تقسيم الجمجمة إلى جزء أمامي وجزء خلفي.

يتكوّن الجزء الخلفي (الجمجمة الخلفية) من القحف، وهو مكوّن من 8 عظام. وعند قاعدة الجمجمة، توجد فتحة كبيرة تسمى الثقب الكبير يتصل من خلاله الدماغ بالحبل الشوكي.

من ناحية الجزء الأمامي، تتكون الجمجمة من عظام الوجه، مثل عظام الأنف وتجويف العين، وكذلك الفك السفلي، أو عظم الفك. يحتوي الفك السفلي على الأسنان. الأسنان ليست عظامًا. الأسنان أقوى وأصلب من العظام، ولا يمكنها أن تصلح نفسها عند تعرضها للكسر.



مصطلحان رئيسيان: أمامي وخلفي

أمامي

أمامي هي كلمة تصف الموقع التشريحي. وهي تعني المقدمة أو الجانب الأمامي لشيء ما.

خلفي

خلفي هي كلمة تصف الموقع التشريحي. وهي تعني نحو الخلف أو الورااء.

تعريف: الجمجمة

الجمجمة عبارة عن مجموعة من العظام الموجودة في الرأس، ووظيفتها هي حماية الدماغ وإعطاء الوجه تركيبه.

وظائف الجمجمة

تؤدي الجمجمة العديد من الأغراض المهمة، مثل الآتي:

- ◀ تثبت عظام الجمجمة عضلات الوجه التي تُمكننا من التحدث، والرَّمش، وإظهار تعابير الوجه.
- ◀ يتحرّك الفك السفلي المفصلي لأعلى ولأسفل للسماح لنا بمضغ الطعام ومساعدتنا على التحدث.
- ◀ وتحمي عظام القحف الدماغ، الذي يُعدُّ أحد أهم الأعضاء الداخلية.

مثال ٢: تحديد الوظيفة الأساسية للجمجمة

ما الوظيفة الأساسية للجمجمة؟

- أ. توفير الأكسجين والمغذيات الضرورية للدماغ.
- ب. تعمل بمثابة مخزون للخلايا الجذعية لتحل محل الخلايا العصبية الميتة أو التالفة.
- ج. حماية الدماغ من الإصابة.
- د. توفير الدعامة للأعصاب القحفية.

مثال ٢ (متابعة)

الحل

تتكوّن الجمجمة من العظام الموجودة داخل الرأس. فهي تتكوّن من الجمجمة الخلفية، وهي الجزء الخلفي من الجمجمة؛ والجمجمة الأمامية، وهي الجزء الأمامي منها. وتتكوّن الجمجمة الأمامية من عظام الوجه غير المنتظمة. تشكّل هذه العظام تجويف العين والأنف والفك. كما أنها تثبت العضلات التي نستخدمها لمضغ الطعام، والتحدث، وإظهار تعابير الوجه. وتتكوّن الجمجمة الخلفية في الأغلب من عظام رقيقة وصفائحية الشكل. تلاءمت هذه العظام الصلبة وغير المتحركة لحماية الدماغ، الذي يتكون من نسيج عصبي لين ورقيق.

ومن ثمّ، يمكننا استنتاج أن الوظيفة الأساسية للجمجمة هي حماية الدماغ من الإصابة.

العمود الفقري

يُسمى أيضًا السلسلة الفقرية. وهو مجموعة من العظام غير المنتظمة، والتي تسمى الفقرات.

والفقرات القريبة من الجزء العلوي للعمود الفقري تكون أصغر وأكثر رقة من تلك الموجودة بالقرب من الجزء السفلي له؛ وذلك لأن الجزء السفلي يدعم القدر الأكبر من وزن الجسم مقارنةً بالجزء العلوي.

ينقسم العمود الفقري إلى 5 أجزاء:

◀ عنقي (تعني مرتبًا بالعنق)

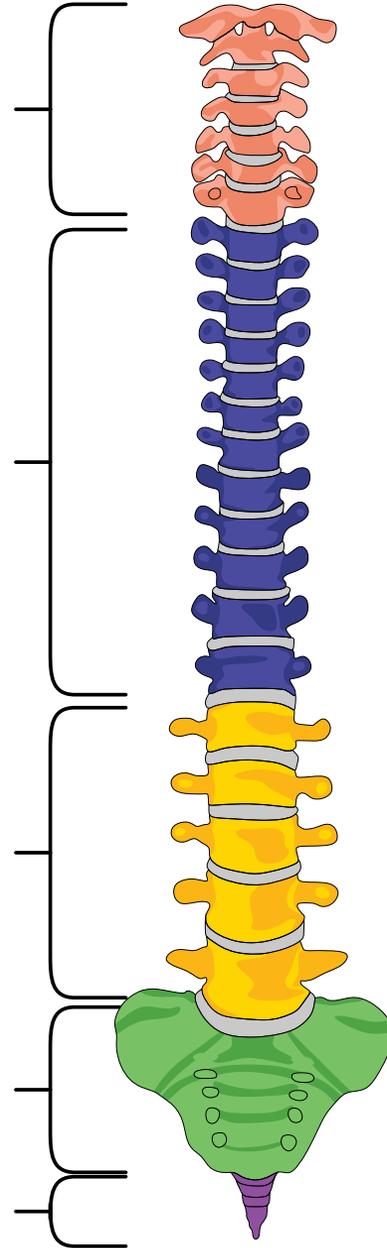
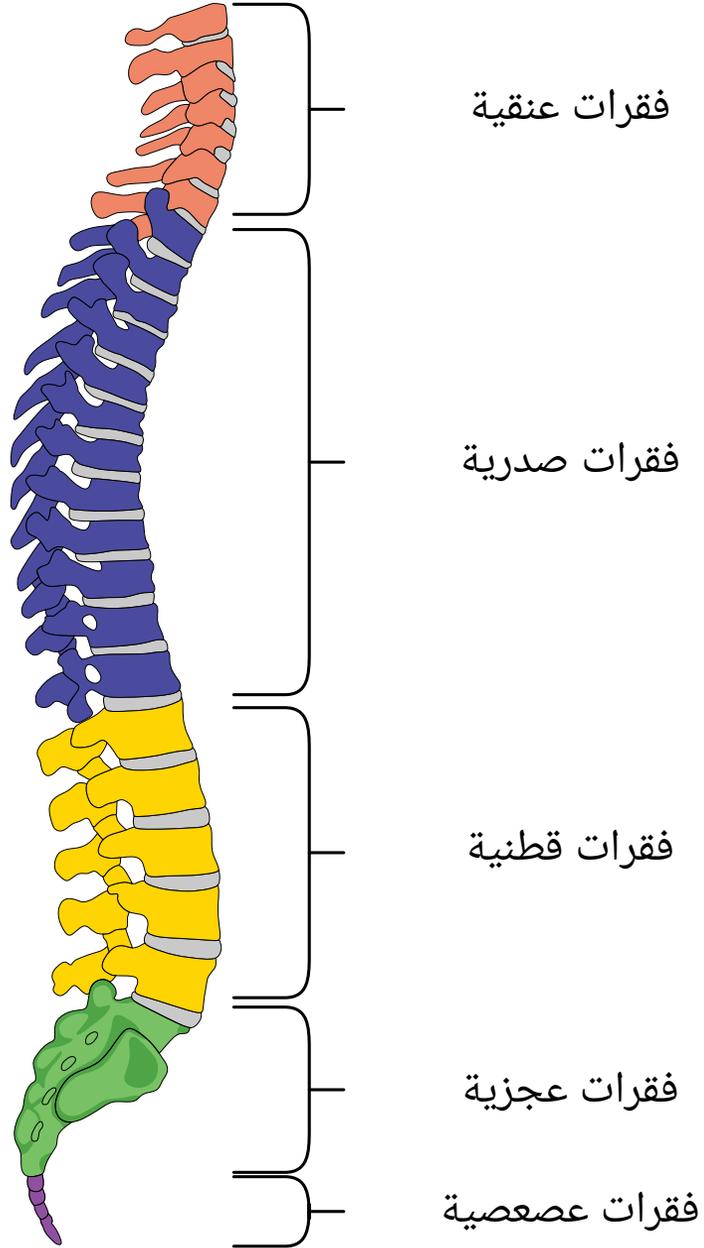
◀ صدري (تعني مرتبًا بالصدر)

◀ قطني

◀ عجزني

◀ عُصصي

العمود الفقري (متابعة)



يتكوّن الجزء العنقي من 7 فقرات عنقية.
يتكون الجزء الصدري من 12 فقرة صدرية. ترتبط كل فقرة صدرية بزوج من عظام الضلوع.
هناك 5 فقرات قطنية سميكة ومتينة. وتشكّل انحناء الجزء السفلي من الظهر.
هذه الأنواع الثلاثة من الفقرات هي فقرات متمفصلة (متحركة) ويفصل بينها أقراص غضروفية.
بعد ذلك، خمس فقرات عجزية ملتحمة (العُجْز) تربط عظام الحوض في الجزء الخلفي من الجسم.
ثم أخيرًا، توجد أربع فقرات عُصْصية ملتحمة صغيرة (العُصْص) معروفة بعظم الذيل.

تعريف: العمود الفقري (السلسلة الفقرية)

العمود الفقري عبارة عن مجموعة من العظام تُسمى فقرات، وتقع على طول الجزء الخلفي من الجسم.

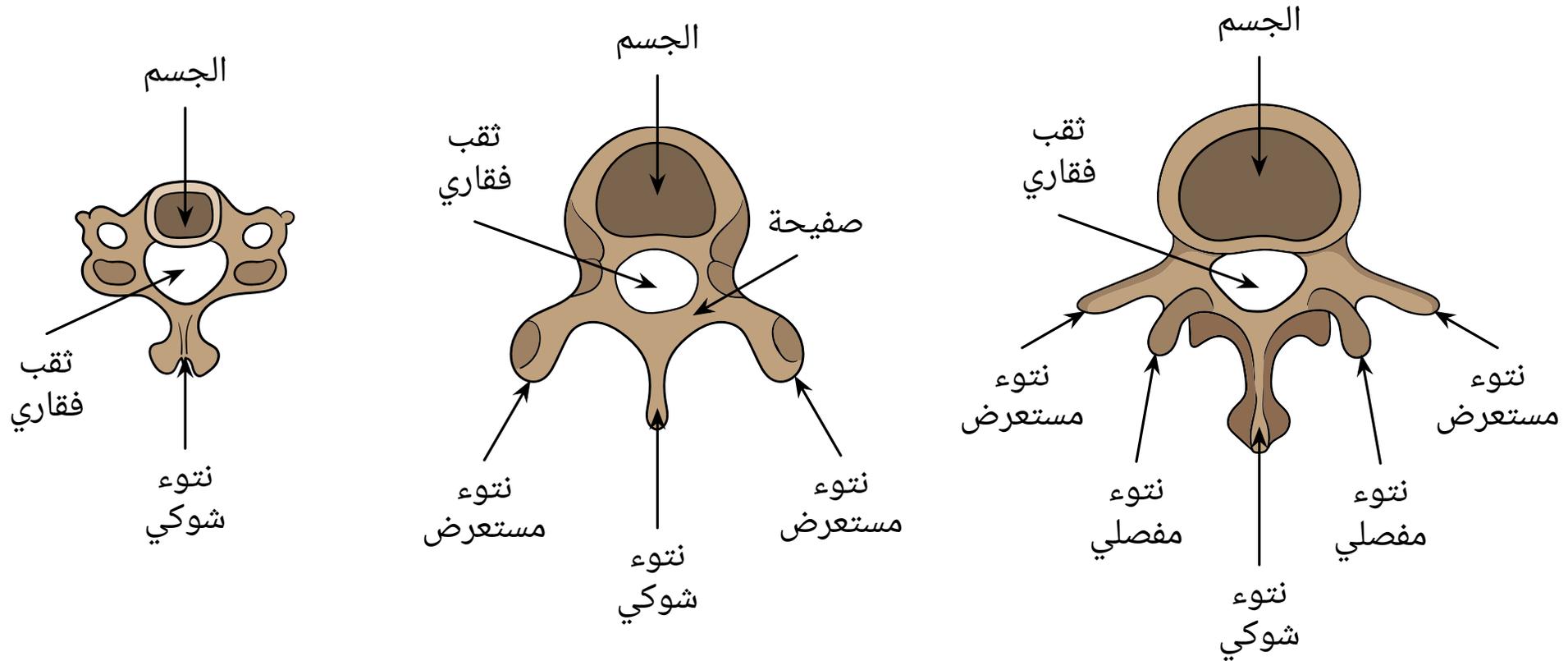
وظيفة العمود الفقري

تؤدي العظام المتراصّة للعمود الفقري عدة وظائف:

- ◀ فهي موقع اتصال الكثير من عضلات الظهر، والصدر، والبطن، والذراعين، والساقين.
- ◀ وهي تحمي الحبل الشوكي، وتدعم الجسم، وتسمح بحركة الرأس والجذع.

تركيب الفقرة

تحتوي الفقرة على جزء سميك يسمى الجسم أو المركز. يتصل جسم الفقرة من الجانبين بزوج من النتوءات المستعرضة. كما أن الفقرات بها فتحات في منتصفها تسمى الثقب الفقاري (القناة العصبية)، يمتد خلالها الحبل الشوكي لحمايته.



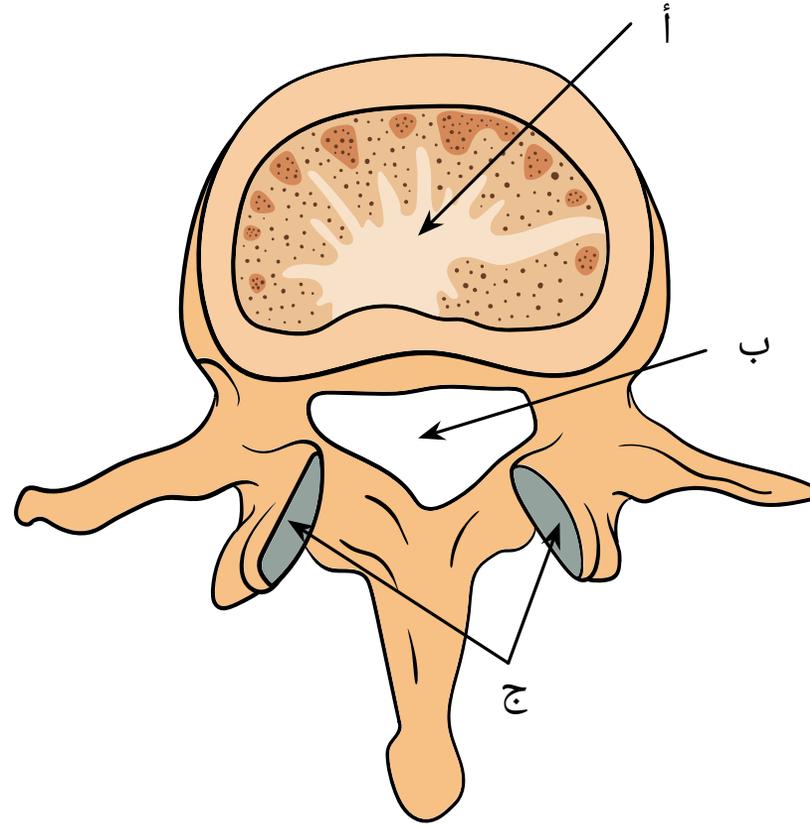
فقرة عنقية

فقرة صدرية

فقرة قطنية

مثال ٣: التعرف على تراكيب الفقرة

يوضح الشكل الآتي التركيب الأساسي لفقرة. ما الحرف الذي يُشير إلى المكان الذي يمتد خلاله الحبل الشوكي؟



مثال ٣ (متابعة)

الحل

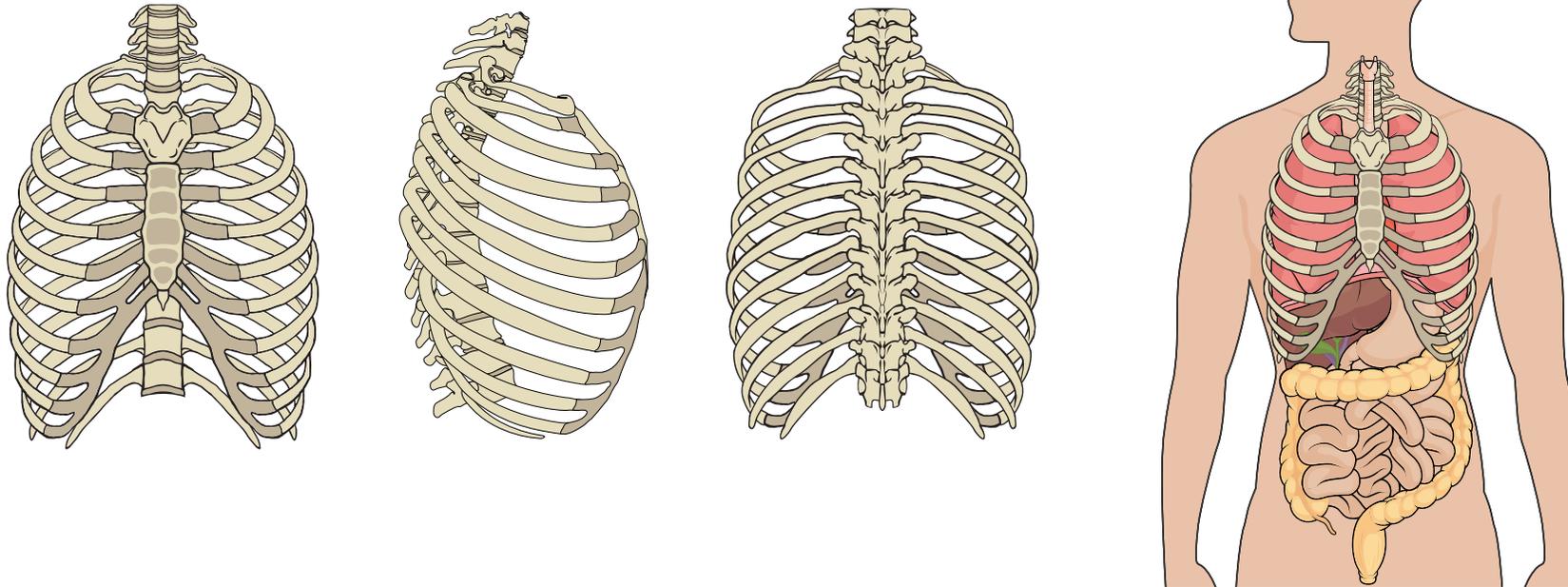
الفقرات هي عظام العمود الفقري، والتي تسمى أيضًا السلسلة الفقرية. تؤدي هذه العظام مهمتين. المهمة الأولى هي دعم الجسم والحفاظ على وضعيته. إذ تتراصُّ الأجزاء العريضة والمسطحة من كل عظمة معًا؛ حيث تتصل عن طريق أقراص غضروفية لتكوّن تركيب العمود الفقري. والمهمة الثانية للعمود الفقري هي حماية الحبل الشوكي. والحبل الشوكي هو أحد أعضاء الجهاز العصبي المركزي. فهو ينقل المعلومات بين الدماغ وباقي الجسم. ويعد الحبل الشوكي عضوًا حساسًا يسهل إتلافه. فهو يمر عبر فتحاتٍ تتوسّط كل فقرة، وتسمى الثقب. تشكّل هذه الفتحات عند تراسّها بعضها فوق بعض قناةً واقية للحبل الشوكي.

باستخدام هذه المعلومات، يمكننا استنتاج أن الحرف ب يُشير إلى المكان الذي يمتد خلاله الحبل الشوكي عبر الفقرات.

القفس الصدري

وآخر جزء في الهيكل العظمي المحوري هو القفص الصدري. ويتكون القفص الصدري من 12 زوجًا من العظام المسطحة والمقوسة والتي تسمى الضلوع. كل زوج من الضلوع متصل من الخلف بفقرة صدرية. تتصل 10 أزواج من الضلوع فقط من الأمام بعظمة القص، ويسمى الزوجان السفليان من الضلوع: الضلوع العائمة.

وتتصل أزواج الضلوع العلوية البالغ عددها 10 بعظمة القص من خلال امتداد غضروفي متخصص؛ ما يمنح القفص الصدري بعض المرونة الإضافية.



تعريف: القفص الصدري (قفص الضلوع)

يتكوّن القفص الصدري من الضلوع وعظمة القص، والفقرات الصدرية البالغ عددها 12.

وظائف القفص الصدري

للقفص الصدري وظائف عديدة:

- ◀ فهو موقع الاتصال بعظام وعضلات الذراعين.
- ◀ كما يُثبَّت الشريحة العضلية التي تسمى الحجاب الحاجز، والعضلات التي تقع بين الضلوع، وتسمى العضلات الوربية.
- ◀ كما تحمي عظام القفص الصدري أيضًا الأعضاء الحيوية، ومنها الرئتان والقلب.

حركة الضلوع أثناء التنفس

عندما نتنفس، ويُسمى ذلك أيضًا بالشهيق أو استنشاق الهواء، بمساعدة العضلات الوربية، تتحرك الضلوع لأعلى وللخارج لزيادة حجم التجويف الصدري.

وعندما نخرج الهواء من صدورنا، ويُسمى ذلك أيضًا بالزفير، تتحرك الضلوع لأسفل وللداخل لتقليل حجم التجويف الصدري.

مثال ٤: تذكر مكونات القفص الصدري

ما مكونات القفص الصدري؟

- أ. 12 زوجًا من الضلوع، وعظمة القص، والفقرات الصدرية.
- ب. 12 فقرة صدرية، و12 زوجًا من الضلوع، وعظمة القص.
- ج. 6 فقرات صدرية، و6 فقرات قطنية، والحبل الشوكي.
- د. 10 فقرات صدرية، وعظمة القص.

مثال ٤ (متابعة)

الحل

يعمل القفص الصدري على حماية القلب والرئتين وكذلك دعم الجزء العلوي من الجسم. ويُسمى القفص الصدري أحيانًا قفص الضلوع.

يحتوي القفص الصدري على ثلاثة مكونات رئيسية. الجزء الخلفي من القفص الصدري الذي ترتكز عليه الفقرات. وعلى وجه التحديد، توجد 12 فقرة صدرية ترتبط كل منها بزواج من العظام المسطحة والمقوسة، التي تسمى الضلوع. والفقرات الصدرية هي الفقرات الوحيدة التي ترتبط بها الضلوع. تنثني الضلوع نحو الجزء الأمامي من الجسم؛ حيث تتصل بعظمة القص. كما تُسمى عظمة القص أحيانًا بعظم الصدر. ويتصل كل زوج من أزواج الضلوع العلوية البالغ عددها 10 بعظمة القص من خلال امتداد غضروفي متخصص؛ ما يمنح القفص الصدري بعض المرونة الإضافية. ويُسمى كلٌّ من الزوجين السفليين من الضلوع أحيانًا الضلوع العائمة؛ وذلك لأنهما غير متصلين بعظمة القص على الإطلاق.

ومن ثمَّ، فإن مكونات القفص الصدري هي: 12 فقرة صدرية، و12 زوجًا من الضلوع، وعظمة القص.

المفاصل الموجودة في الهيكل العظمي المحوري

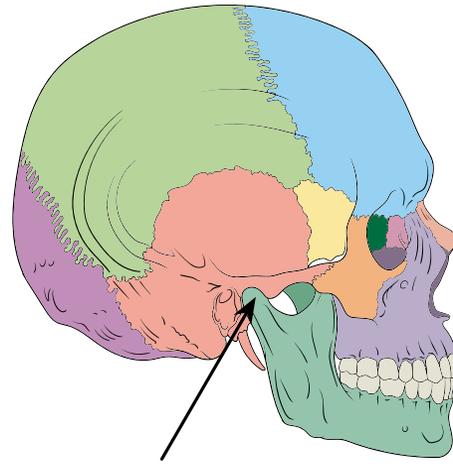
يوجد ثلاثة أنواع رئيسية من المفاصل، وهي المفاصل الزلالية، والمفاصل الغضروفية، والمفاصل الليفية.

المفاصل الزلالية

المفاصل الزلالية هي المفاصل الأكثر قابلية للحركة، وتسمح بنطاق واسع من الحركات.

يوجد بين هذه المفاصل تجويف مفصلي ممتلئ بالسائل الزلالي؛ لتقليل الاحتكاك بشكل أكبر بين عظام المفاصل، وهو ما يسمح لها بقدر كبير من الحركة.

تتضمن الأمثلة على المفاصل الزلالية الموجودة بين الجمجمة وأعلى العمود الفقري أو مفاصل الفك.



مفصل زلالي

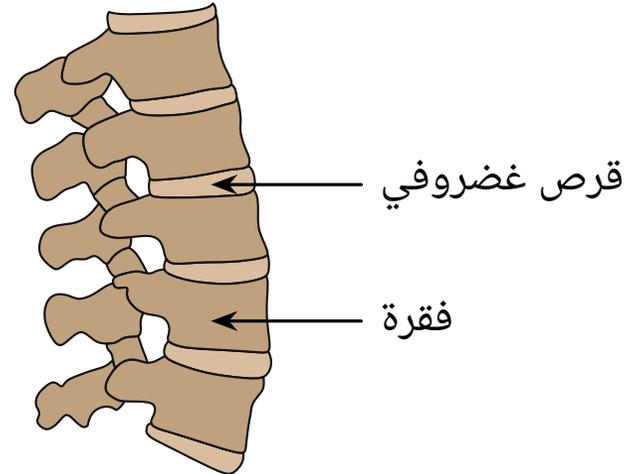
المفاصل الموجودة في الهيكل العظمي المحوري (متابعة)

المفاصل الغضروفية

المفاصل الغضروفية هي المفاصل التي تربط العظام ببعضها مباشرة بواسطة الغضروف.

والغضروف عبارة عن نوع أملس وقوي وكثيف من النسيج الضام. تكون المفاصل الغضروفية أقل قابلية للحركة مقارنةً بالمفاصل الزلالية ولا تسمح إلا بقدر محدود من الحركة.

وتتضمن الأمثلة على المفاصل الغضروفية المفاصل الموجودة بين الفقرات.



المفاصل الموجودة في الهيكل العظمي المحوري (متابعة)

المفاصل الليفية

المفاصل الليفية أقل أنواع المفاصل قابلية للحركة هو المفصل الليفى.

كما تُسمى المفاصل الليفية أيضًا المفاصل الثابتة أو غير المتحركة؛ لأنها لا تتحرك. والمفاصل التي تحافظ على تماسك عظام القحف الصفائحية الشكل معًا هي من المفاصل الليفية.

النقاط الرئيسية

- ◀ يحتوي جسم الإنسان على 206 عظام.
- ◀ يتكوّن الهيكل العظمي المحوري من العمود الفقري، والجمجمة، والقفص الصدري.
- ◀ تنقسم الجمجمة إلى جزء أمامي وجزء خلفي. وتؤدي الجمجمة وظيفة حماية الدماغ.
- ◀ يعمل العمود الفقري على حماية الحبل الشوكي والحفاظ على وضعية الجسم.
- ◀ يعمل القفص الصدري على حماية القلب، والرئتين، والكلى، وتوفير الدعامة للجزء العلوي من الجسم.
- ◀ المفاصل الأكثر شيوعًا في الهيكل العظمي المحوري هي المفاصل الليفية والمفاصل الغضروفية.