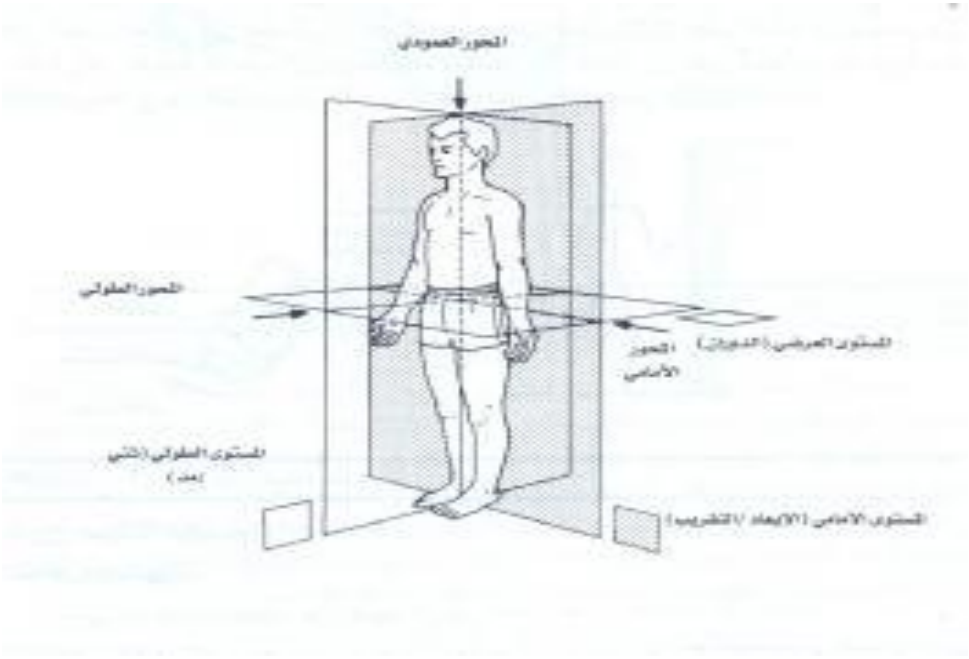

1- مستويات الحركة

المستويات التي يتحرك فيه الجسم:

1 –المستوي الامامي : وهو المستوي العمودي الذي يمر خلال الجسم من الجانب ويقسم الجسم الى نصفين متساويين امامي وخلفي وحركة ثني الجذع للجانبين مثال للحركات التي تؤدى على هذا المستوى.

2 –المستوي الجانبي : وهو مستوي عمودي على المستوي الامامي والذي يمر خلال الجسم من الامام ويقسم الجسم الى نصفين متشابهين أيمن و أيسر. وحركة القلبة الهوائية الامامية والخلفية مثال للحركات التي تؤدى على هذا المستوي.

3–المستوي الافقي : وهو المستوي الموازي للارض والعمودي على المستويين السابقين والذي يمر خلال الجسم افقيا ويقسمه الى قسمين أعلى وأسفل . ان حركات دوران الجذع (الفتل) مثال على الحركات التي تؤدى على هذا المستوي.

2- محاور الحركة

وهي محاور وهمية وحرة وتتحرك مع حركة الجسم وتقسم الى:

المحور الرأسي أو الطولي: يخترق الجسم من الاعلى ليدور حوله الجسم مثال الدوران حول الجسم في التزحلق على الجليد.

المحور الجانبي: يخترق الجسم من الجانب إلى الجانب مثل حركة الوثب العالي.

المحور الامامي: يخترق الجسم من الامام إلى الخلف مثال حركة العجلة في الجمباز.

3- حركات مفاصل الجسم

تعتبر حركات أجزاء الجسم إما في حالة تقريب أو حالة تبعيد عن الجذع

3–1 حركات المفاصل في المستوى الجانبي

تعتبر حركات القبض والبسط والمد المد الزائد والثني الحركات الاساسية في هذا المستوى

حركة الذراع للأمام والخلف –الثني–المد–المد الزائد.

حركة الرجل للأمام والخلف –الثني– المد– المد الزائد.

حركة القدم للأمام والخلف–القبض الامامي–القبض الخلفي.

3-2 حركات المفاصل في المستوى الامامي

تعتبر حركات التبعيد والتقريب الحركات الاساسية في هذا المستوى

حركة الذراعان والفخد –تقريب (وراء الجذع) Aduction–تبعيد (للأعلى للأس)Abduction

حركة الكتف الخفض والرفع

حركة اليد إنحراف كعبي للداخل، انحراف زندي للخارج

حركة القدم: القلب للداخل Inversion، القلب للخارج Eversion

3-3 حركات المفاصل في المستوى العرضي

حركات الجسم في هذا المستوى هي حركات دوران حول المحور الطولي

حركة الذراعان واليد: البطح (Supination) الكب (Pronation)

حركة القدمان: الدوران لخارج والدوران للداخل

حركة الذراعان والقدمان: التبعيد الافقي(بسط) التقريب الافقي (قبض)

الجهاز الحركي

يتألف الجهاز الحركي في الإنسان من جميع الأعضاء المسؤولة عن الحركة من عظام،مفاصل ، عضلات والجهاز العصبي الذي يسيطر عليهم، وبصفة عامة وحسب جميع المختصين في التشريح الوظيفي وبيكينيا

الجهاز الحركي يتكون من الجهاز الحركي السلبي والذي تمثله العظام كونها تقوم بدور غير فعال، فهي تتحرك نتيجة إنقباض العضلات ،هذه الأخيرة تمثل الجهاز الحركي الإيجابي حيث تعتبر قسما نشطا من الجهاز الحركي ونتيجة لتقلصها تحدث الحركات المختلفة.

1 الجهاز الحركي الإيجابي: العضلات

تعتبر العضلات القسم النشط من الجهاز الحركي، فنتيجة لتقلصها تحدث الحركات المختلفة فهي تتصل بالعظام من الخارج مكونة بذلك الشكل الخارجي لجسم الإنسان .فهي تمثل من 40 الى 45% من الوزن

2 النسيج العضلي

يعتبر النسيج العضلي مسؤول عن تأمين حركة الكائن الحي وحركة أجزائه المختلفة مثل حركة الأمعاء والحركات التنفسية, وحركة الدم داخل الأوعية الدموية, ويتم ذلك من خلال انقباض الخلايا العضلية التي يتكون منها النسيج. **وحسب الخواص الشكلية والوظيفية تقسم العضلات إلى نوعين مختلف المنشأ:**

1. عضلات ملساء Smooth Muscles: وهي عضلات لاإرادية.
2. عضلات مخططة Striated Muscles: وتقسم **وظيفيا** إلى **نوعين:**
   - عضلات مخططة هيكلية Skeletal Muscles: وهي عضلات إرادية.
   - عضلات مخططة قلبية Cardiac Muscles: وهي عضلات لاإرادية.

3 العضلات الملساء:

تسمى بالعضلات غير المخططة, أو الحشوية أو اللاإرادية وتتميز أليافها بأنها خالية من التخطيطات العرضية, وبأنها مغزلية الشكل ذات نواة وسطية. تتواجد في جدران الأعضاء الداخلية أو الحشوية مثل المعدة والأمعاء والمثانة والأوعية الدموية ومزودة بألياف عصبية ذاتية. كما تظهر بأشكال مختلفة طولية, دائرية, أو الشكلين معا كما هو الحال في الأمعاء وقد تظهر بمستويات مختلفة طولية وعرضية, ومائلة كما هو الحال في المثانة, وينشأ الجزء الأكبر من العضلات الملساء من النسيج المتوسط Mesenchyma وخاصة من الخلايا المتوسطة التي يتحور شكلها لتعطي خلايا عضلية ملساء, في حين ينشأ جزء من العضلات الملساء من الأديم الخارجي مثل الألياف العضلية الملساء الموجودة في القنوات التفرغية للغدد اللعابية والعرقية والدمعية والتي تسمى خلايا عضلية ظهارية Myoepithelial, وكذلك الألياف العضلية في قزحية العين, وتوجد الأنسجة العضلية الملساء في العديد من أجهزة الجسم مثل الجهاز البولي التناسلي والجهاز التنفسي وبعض أجزاء القناة الهضمية

4 العضلات المخططة

تسمى **بالعضلات الهيكلية** Skeletal Muscles, كما تسمى بالعضلات الحمراء وذلك لغناها بمادة الميوكلوبين Myoglobin التي تعطيها اللون الأحمر, وهي عضلات مخططة إرادية التي تخضع لتحكم الكائن الحي, أليافها اسطوانية متعددة النوى وهي متصلة بالعظام وتتزود بألياف عصبية جسمية. وتوجد في العديد من الأماكن في الجسم مثل عضلات الوجه والفم واللسان والبلعوم. وتتكون العضلات المخططة من مجموعة من الخلايا العضلية تسمى الألياف العضلية المخططة. حيث يأخذ الليف العضلي المخطط شكلا اسطوانيا ذو نهايتين ضامرتين ويحتوي العديد من الانوية المغزلية, أو البيضوية التي تتخذ محيطيا بالقرب من الغشاء العضلي باتجاه المحور الطولي, وتحتوي هذه الانوية على حبيبات دقيقة مبعثرة من الكروماتين, وتتكون العضلة المخططة من مجموعة كبيرة من الليفات العضلية المخططة Striated Myofibers المتوازية والتي تظهر بالمقطع الطولي على شكل تخطيطات طولية, في حين تظهر بالمقطع العرضي على شكل حزم متعددة يتخللها السايتوبلازم العضلي, ونتيجة لاتحاد الحزم العضلية الأولية مع بعضها يتشكل حزم عضلية كبيرة تتحد مع بعضها وتشكل عضلة مخططة تحاط بنسيج ضام متين يسمى صفاق العضلة .

للعضلات الهيكلية وتران في نهاية وبداية كل مجموعة عضلية مثل رباعية أة ثنائية الرأس أحدهما يسنى المنشأ وهو الاقرب إلى القلب دائما والأخر يسمى المدغم وهو الذي يتحرك عندما تتقلص العضلة (يتحرك باتجاه المنشأ عند حدوث الحركة.

5 العضلات القلبية

يتكون القلب من ألياف عضلية مخططة تتقلص بشكل منتظم ولاإرادي ومزودة بألياف عصبية ذاتية وغالبا ما تكون هذه الألياف متفرعة. تتميز خلاياها بأنها مخططة ومتصلة مع بعضها مكونه المندمج Syncytium. وتحتوي على نواة واحدة بيضوية الشكل تتخذ في مركز الخلية وتوجد قرب احد أقطابها جهاز كولجي واضح وحولها يوجد العديد من المايتوكوندريا وبعض القطرات الشحمية, وحبيبات الكلايكوجين. يبلغ طول الخلايا العضلة القلبية 100 مايكرون وقطرها 10 مايكرون وتلتصق مع بعضها طوليا بواسطة أقراص أسمنتية لاصقة. وتملأ الفراغات التي بين الخلايا بنسيج ضام يحتوي على العديد من الأوعية الدموية واللمفية.

6 أنواع الالياف العضلية

الاللياف العضلية الحمراء أو النوع الاول تتميز ببطء الانقباض ، صغيرة الحجم بالمقارنة مع الالياف البيضاء، قادرة على مقاومة التعب .

الالياف العضلية البيضاء أو النوع الثاني تتميز بسرعة الانقباض ، كبيرة الحجم بالمقارنة مع الالياف الحمراء، تنتج طاقة عالية وبسرعة كما أنها تتعب بسرعة .

7 الجهاز الحركي السلبي العظام

وهو عبارة عن مجموع العظام المشكلة للهيكل العظمي، يتألف الهيكل العظمي عند الانسان البالغ من 206 عظم أصغرها عظمة الاذن(المطرقة والسندان والركاب) وأكبرها عظمة الفخذ.

ينقسم الهيكل العظمي الى هيكل عظمي مركزي والذي يتكون من عظام الجمجمة العمود الفقري القفص الصدري عظم القص. والهيكل العظمي المحيطي يتكون من عظام الجزء العلوي عظام الترقوة ولوحة الكتف عظام الجزء السفبى وعظام الحوض

8 أشكال العظام

عظام طويلة مثل الذراع الساعد الفخد الساق

عظام قصيرة عظام اليد القدم الاذن الوسطى...

عظام مسطحة الجمجمة لوحة الكتف...

عظام غير مستوية الشكل العمود الفقري

9 العمود الفقري:

يعتبر العمود الفقري من أهم أجزاء الهيكل العظمي وهو الركيزة الأساسية ويتصل به بطريقة مباشرة وغير مباشرة بجميع أجزاء الهيكل العظمي، كما تتمركز به العضلات الظهرية الكبيرة والمسؤولة عن إنتصاب القامة .والعمود الفقري عمود مرن متحرك يقع في المحور الرأسي الخلفي للجسم ويربط الطرف العلوي بالسفلي ،وتتصل به

الجمجمة من أعلى القفص الصدري بالمنطقة الصدرية والحوض في المنطقة العجزية عن طريق مفاصل زلالية وليفية ولها تأثير هام وفعال على الأجهزة المتصلة به لذى فهو الجزء الهام في إعتدال القامة

ويوضح محمد هنيدي أن العمود الفقري في الإنسان يتكون من مجموعة فقرات عظمية يفصل بينهم أقراص غضروفية ليفية تعطي العمود الفقري المرونة في الحركة ويتمكن الشخص من عمل حركاته بسهولة كما أنها من أهم العوامل في إمتصاص الصدمات بالعمود.

10. مكونات العمود الفقري:

العمود الفقري يتكون من سلسلة من الفقرات ممتدة من أسفل الجمجمة إلى عظام الحوض بطول الظهر بها قناة عظمية تسمى القناة الشوكية ويجرى بداخلها الحبل الشوكي ويبلغ عدد الفقرات 32 فقرة موزعة على مناطق مختلفة كالآتي7 :فقرات عنقية، 12 فقرة صدرية 5 فقرات قطنية 5 فقرات عجزية،4 فقرات عصعصية.

ثالثا –الإنحناءات الطبيعية للعمود الفقري :يوجد التقوسات التالية:

التقوس الأولى الظهري :وتظهر في الطفل قبل الولادة وتعرف بالقوس الظهري الإبتدائي.

التقوس الثاني العنقي :وتظهر في الطفولة المبكرة ،تبدأ من الشهر الثالث وتظهر عند مرحلة الزحف وتعرف بالتقعر العنقي الثانوي.

التقوس الثالث القطني :وتظهر عندما يتخذ الطفل الوضع المعتدل في حوالي السنة الأولى ويعرف بالتقعر الثانوي.

التقوس الرابع المتدعم : في العجز والعصعص وتكمل الحنية الظهرية وهي عديمة الحركة.

وتعمل هذه التقوسات في العمود الفقري على إمتصاص الصدمات الناتجة من القوة المؤثرة الداخلية والخارجية على الجسم وكذا ضمان المرونة اللازمة في العمود الفقري

11 حركة العمود الفقري

إن الحركات الإرادية الطبيعية للعمود الفقري هي الميل للأمام والثني والإنبساط والدوران الجانبي،وكل جزء من العمود الفقري لا يساهم في هذه الحركة كله بدرجة متساوية ولكن كل حركة من هذه الحركات يساهم فيها جزئ معين من العمود الفقري، فالميل للأمام يعني ميل بالجذع للأمام مع استقامة العمود الفقري،وهذه الحركة محدودة

وحركة الثني هو نفس الميل ولكن بدون إستقامة العمود الفقري،حيث تقوم المنطقة القطنية بهذه الحركة ،وفي حالة الإنبساط الكامل يحدث إلتفاف متزامن في المفصل العجزي الحرقفي إما للأمام أو الخلف .وفي الدوران تحدث معظم الحركات في الفقرات الصدرية وفي المفصل بين الرأس والفقرة الحاملة له والمفصل بين أول وثاني

فقرة عنقية والدوران هو دوران الجسم حول محور أفقي بينما حركة اللف هي دوران الجسم حول المحور الرأسي،ومن الناحية العلمية لا يوجد دوران في الفقرات الأربع أو الخمس السفلى من الفقرات العنقية، أما الميل الجانبي فتحدث معظم الحركات في الفقرة القطنية،والعنقية ولا يحدث ميل جانبي في الفقرات الصدرية،وميكانيكية حركة العمود لفقري مميزة عن أي ميكانيكية أخرى في مفاصل الجسم ففي العمود الفقري يوجد 24 فقرة متحركة يربط بعضها البعض غضاريف والحركة بينهم محورية نصف مرنة،توجد الغضاريف من الفقرة العنقية الثانية حتى الفقرة العجزية.