العوامل المؤثرة في الحركة :

قسم الخبراء والمتخصصين العوامل التي تؤثر على حركة الإنسان الى عوامل داخلية و أخرى خارجية.

1- العوامل الداخلية التشريحية :

تتكون أجهزة الحركة بالجسم من ثلاثة أجهزة رئيسية تعمل معا دون انفصال حيث يرتبط كل جهاز بالآخر وتلك الأجهزة الثلاثة هي :

- الجهاز العضلي .. وتمثله عضلات الجسم.
- الجهاز العظمي .. وتمثله عظام الجسم.
- الجهاز المفصلي .. وتمثله مفاصل الجسم.

1-1- الجهاز العضلي :

تعتبر العضلات .. الجهاز الأول المسؤول عن حركة الجسم وذلك عن طريق انقباض أو انبساط الألياف العضلية المكونة لها تحت تأثير الجهاز العصبي المركزي ، وتنقسم بذلك إلى ثلاث أنواع مختلفة كما يلى :

- عضلات إرادية.
- عضلات لا إرادية.
- عضلة القلب.

أ- العضلات الإرادية :

وهي عضلات الحركة في الجسم، حيث تكسو العظام وتصلها ببعض، وتعمل على توازن الجسم في السكون والحركة، وتكون الشكل الخارجي العام والمميز للجسم، ولذلك سميت بالعضلات الهيكلية، ويتحكم فيها الإنسان بإرادته، عن طريق الإشارات العصبية ، عصب

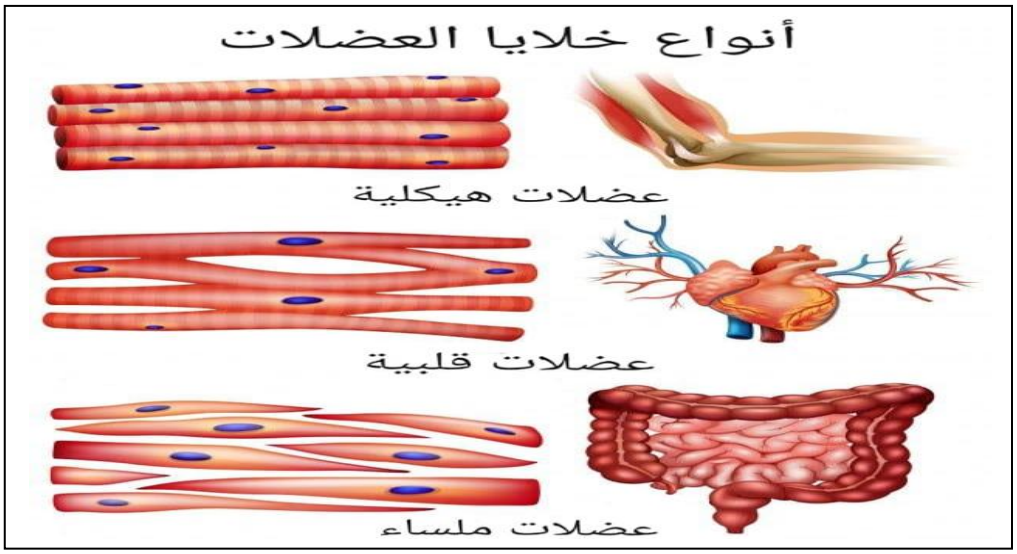
العضلة.. والمتصل بالجهاز العصبي المركزي بالجسم ولذلك سميت بالعضلات الإرادية، وهي مخططة طوليا وعرضيا والذي يسهل عمليتي انقباضها وانبساطها حيث تتميز بسرعة أدائها.

ب- العضلات الغير إرادية :

وهي عضلات تعمل لا إراديا من تلقاء نفسها تحت تأثير جهاز عصبي ذاتى موضعي، وهي عضلات رقيقة ملساء لعدم وجود أي خطوط مستعرضة فيها عكس العضلات الإرادية، كما أنها غير هيكلية لعدم اتصالها بالهيكل العظمى بالجسم، وبذلك فليس لها أي دور يذكر في العمل الحركي في الجسم، كما أنها مغزلية الشكل تتوسطها نواة وحولها البروتوبلازم ، وتشمل تلك العضلات ، كل من عضلات الجهاز التنفسي، عضلات جدار القناة الهضمية، عضلات جدران الأوعية الدموية واللمفاوية، وعضلة الرحم والمثانة والحالب.

جـ- عضلة القلب:

تتميز عضلة القلب ببعض الخصائص الفسيولوجية الخاصة ، حيث تعمل تحت تأثير الجهاز العصبي المركزي في حركة دائمة ومستمرة وبدون توقف ، وهي وحيدة في نوع عملها بالنسبة لبقية عضلات الجسم الأخرى، ومع أنها عضلة غير إرادية إلا أنّها مخططة طوليا.



1-1 - أنواع الانقباض العضلي :

هناك ثلاثة أنواع للانقباض العضلى:

أ- **انقباض بالتقصير** Concentric Contraction :

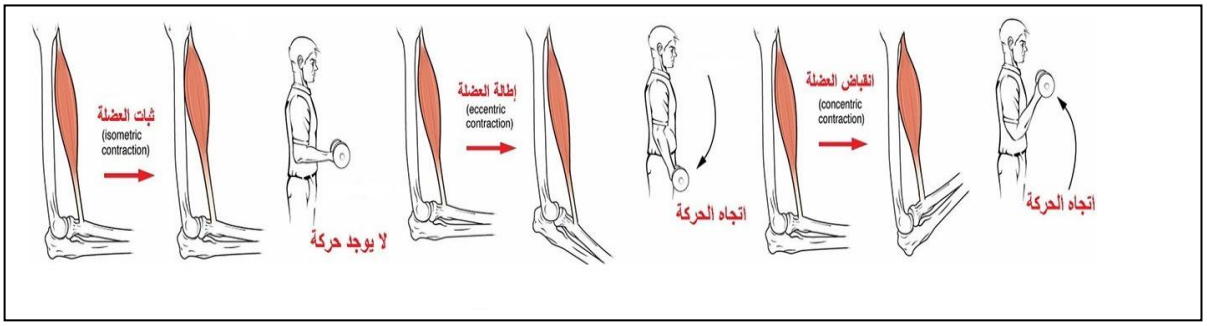
وينتج عندما تتغلب العضلة على القوة المقاومة وتقوم بعملها وتقصر العضلة (تقريب المنشأ من الاندغام).

ب- **انقباض بالتطويل** Eccentric Contraction:

وينتج عندما تتغلب القوة المقاومة على العضلة وتضطرها إلى الانقباض ويكون عملها بالتطويل (تبعيد المنشأ من الاندغام).

ج - **انقباض ثابت** Static Contraction:

وفيه تقوم العضلة بانقباض ثابت مع عدم التغير في طولها.



1- 2 - الجهاز العظمي :

على الرغم من أن مراجع علم التشريح تشير إلى وجود 206 عظمة في الجهاز الهيكلى. فإن 177 منها هي التي تشارك في الحركة فقط. ويتكون الجهاز الهيكلي من جزئين رئيسيين هما الجهاز الهيكلي المحوري Axial والجهاز الهيكلي الطرفي appendicular.

ويحتوي الجهاز المحوري على كل من الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري والضلوع. في حين يحتوي الجهاز الهيكلي الطرفي على عظام اللوح و الترقوه والعضد

والساعد وعظام اليد والفخذ والساق وعظام القدم. وتعتبر عظام الحوض همزة الوصل بين الجهاز الهيكلي المحوري والطرفي وسوف نعتبره هنا ضمن مكونات الجهاز الطرفي.

1- 2-1- أنواع العظام:

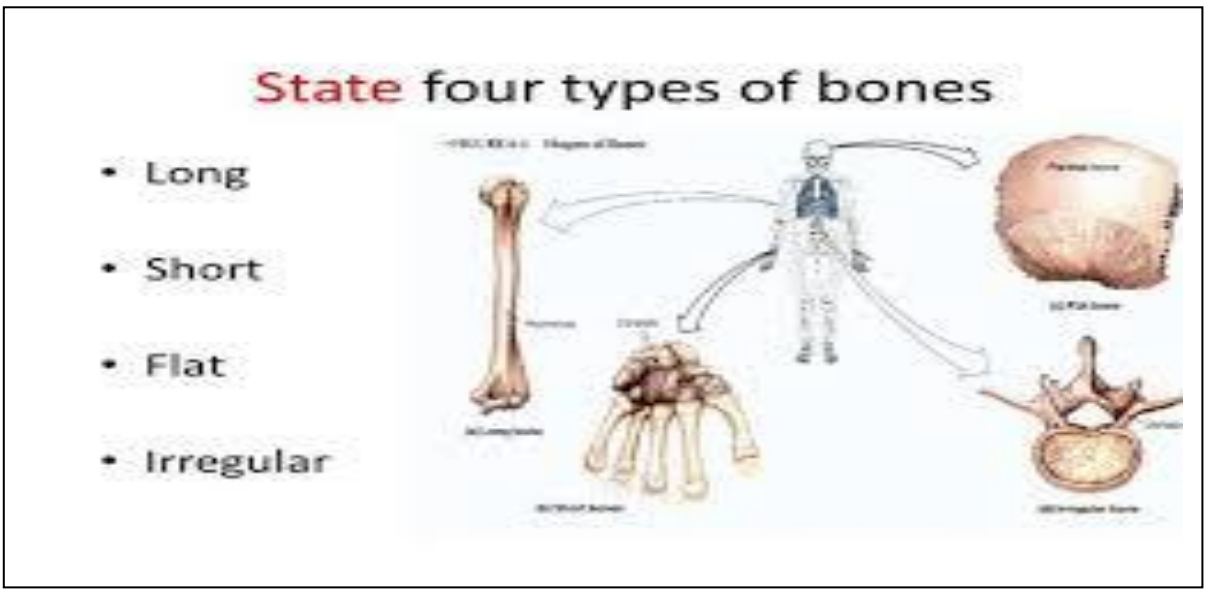
على الرغم من وجود اختلافات متباينة بين عظام الجسم من حيث الشكل والوظيفة إلا أنه يمكن تصنيف العظام إلى أربعة أنواع رئيسية، هي: العظام الطويلة، والعظام القصيرة، والعظام المفلطحة، والعظام غير منتظمة الشكل.

أ- **العظام الطويلة (long bones)**: وهي تتميز بالشكل الاسطواني لجسم العظمة ونهايات مكورة إلى حد ما، ويتميز جسم العظمة بالقوة والصلابة ويحتوي على تجويف رئيسي يعرف بالقناة الوسطى ومن هذه العظام: العضد ،والزند، والكعبره ، والفخذ ،والساق، والشظية ،والسلاميات، والأمشاط للطرف السفلى.

ب - العظام القصيرة (schort bones) : وهي صغيرة نسبية وتتميز بالصلابة ومنها عظام رسغ اليد و رسغ القدم.

ج- العظام المفلطحة (flat bones): وتتضمن عظام القص واللوح والضلوع وعظام الحوض والرضفه أمام مفصل الركبة.

د- العظام غير منتظمة الشكل (irregular bones) : ومنها عظام العمود الفقرى بما في ذلك الفقرات العنقية والصدرية والقطنية والعجزية والعصعصية.



1- 3 - الجهاز المفصلى:

يربط المفصل بين عظمتين أو أكثر، أو بين عظمة وغضروف، أو بين غضروفين أو أكثر، كما يربط بين جزئى أو أجزاء المفصل.. نسيج ضام .. غالبا ما يكون على هيئة أربطة ، وتكسو رؤوس العظام المتمفصلة غضاريف ملساء، كما يوجد بداخل المفصل سائل زلالى، حيث تعمل الغضاريف والسائل الزلالي على سهولة عمل المفصل، وحركته، وتوجد في الجسم مفاصل كثيرة ومختلفة في العمل، لكل مفصل منها يعمل في مدى تشريحي محدد، وتنقسم تلك المفاصل حسب تكوينها التشريحي وبالنسبة للطريقة التي تتحد بها العظام والغضاريف ... حيث يحددان الشكل الخاص والمميز بحركة المفصل، وعلى ذلك يمكن تقسيم المفاصل في الجسم إلى ما يلي:

- مفاصل عديمة الحركة : وتشمل مفاصل عظام الجمجمة.

- مفاصل محدودة الحركة : مفاصل بين الفقرات .

- مفاصل كبيرة الحركة : مفاصل تعمل بمدى كبير وفي اتجاهات مختلفة وتشمل الأنواع التالية

أ- **مفصل الكره والحق** (Ball and socket joint) :ويتمثل في مفصلي الكتف و الفخذ ، ويمتاز بمدى حركى كبير حيث يسمح بالدوران في كل الاتجاهات ، بالاضافة الى القبض و البسط و التقريب و التبعيد .

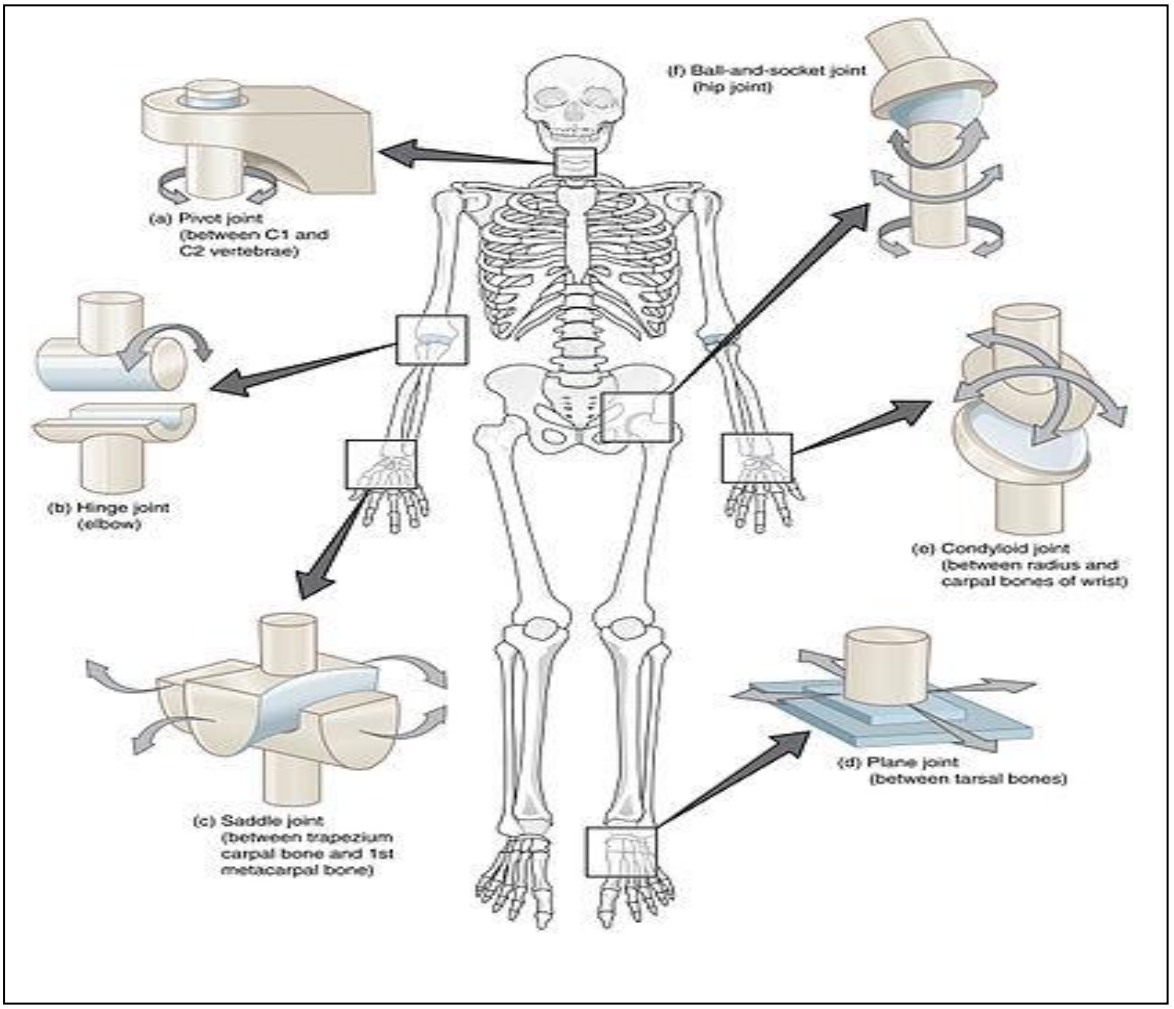
ب - **المفصل الرزى** (Hinge joint) : ويتمثل في مفصلي المرفق و الركبة و المفاصل بين عظام الأصابع ، ويمتاز بمدى حركى واسع ولكن في اتجاه واحد ، فهي تسمح بحركة القبض و البسط انطلاقا من الوضع التشريحي .

جـ - **المفصل المحوري** (Pivot joint) : ويتمثل في المفصل بين الفقرتين العنقيتين العلويتين مما يسمح بحركة الدوران ، وكذلك المفصلين القريب والبعيد بين الكعبرة و الزند مما يسمح بحركتي الكب و البطح.

د- **المفصل الإنزلاقى** (Plane joint) : تتمثل تلك المفاصل في عظام رسغ اليد، ومفصل رسغ القدم حيث تنزلق فيه العظام بعضها ببعض في حركة محدودة.

هـ- **المفصل اللقمي** (condyloid joint): ومن أمثلتها المفصل المشطي السلامي للأصابع الأربعة ماعدا الابهام و المفاصل بين عظم الساعد وعظام الرسغ ، وهي تسمح بالقبض و البسط و التقريب و التبعيد المحدود .

و- **المفصل السرجي** (saddle joint): ويعتبر المفصل الرسغي المشطي للابهام النموذج الوحيد لهذا النوع من المفاصل ، حيث يسمح بحركات القبض و البسط ، والتقريب و التبعيد وقدر محدود من التدوير .



2- العوامل الخارجية المؤثرة على الحركة :

2-1 - العوامل المناخية :

أ – الضغط الجوي :أظهرت العديد من الدراسات، أن هناك تأثير لظروف الضغط الجوي على كل من مطاطية العضلات والأربطة والأوتار، وأن الأداء في ظروف ضغط جوي متباينة قد يؤثر في عمل هذه الأنسجة وعلى درجة مقاومة الإجهادات الخارجية التي تتعرض لها.

ب- الرياح: من الممكن أن تكون الرياح عامل مساعد مثال: رمي القرص في اتجاه الرياح يعطى مسافة أفضل. وممكن أن تكون عامل مضاد مثال رمى رمح عكس اتجاه الرياح لذلك يجب قياس سرعة الرياح وتحديد اتجاهها قبل إجراء المسابقات.

2- 2- مقاومة الماء:

الماء عامل هام لأداء بعض الأنشطة الرياضية مثال: السباحة وكرة الماء ولكن يعتبر معوق لأنه يقاوم الجسم. ويمكننا التغلب عليه بتقليل مساحة الجسم المعرضة للماء فيكون الطفو أفقي تقريبا.

2- 3- الاحتكاك

الاحتكاك عبارة عن القوة الناتجة من ملامسة سطحين ببعض ويكون الاحتكاك أكثر لو كان السطح الذي تؤدي عليه الحركة خشن وكلما كان ناعما كلما كان الاحتكاك أقل. وخشونة السطح قد يكون عامل مساعد في بعض الأنشطة مثال العدو ولذلك يرتدي اللاعب الحذاء ذو المسامير للعدو لإعطاء الجسم قوة دفع وحفظه من الانزلاق. كما أنه من المحتمل أن يكون معوقة مثال: في رياضة الانزلاق فكلما كان السطح أملس كلما كان الانزلاق أفضل.

لذلك يجب أن يكون التدريب للمسابقات على نفس نوع الملعب الذي ستؤدي عليه المبارايات أو المسابقات ، وتعتبر مقاومة الاحتكاك بمثابة قوى خارجية تؤدي إلى توقف الحركة ما لم تبذل قوى داخلية تتغلب عليها وتساعدها .

2- 4- الجاذبية الأرضية:

قوة الجاذبية الأرضية من القوى الخارجية التي لها تأثير حاسم على مسار حركة الجسم ونقطة تأثير محصلة هذه القوى واتجاه خط عملها يكون دائمة لأسفل وهي تساوى وزن الجسم، والجاذبية الأرضية ممكن أن تكون عامل مساعد أو معوق تبعاَ لاتجاه الحركة فإذا كانت الحركة المؤداة في اتجاه الجاذبية تكون عامل مساعد مثال ذلك النزول من على درج السلم أو معوق مثال طلوع درجات السلم، وممكن أن يكون تأثيرها ذو اتجاهين مثال: في الحركة الدورانية تعوق الجسم أثناء دورانه لأعلى عن طريق شده إلى أسفل وتساعد حركته عند هبوطه لأسفل عن طريق الشد أيضا لأسفل وهذا الشد يرتكز عند مركز ثقل الجسم. وهذا المركز يؤثر في اتزان الجسم فإذا وجه داخل قاعدة الارتكاز يكسب الجسم اتزاناً وخروجه خارج تلك القاعدة يفقد الجسم الاتزان.