المحاضرة السابعة: الخصائص المؤثرة على حركة الإنسان

أولا :الخصائص التشريحية .

ثانيا : الخصائص الميكانيكية .

ثالثا : الخصائص الفسيولوجية

لقد حبا الله الإنسان بتكوين بدني مميز يجعله قادرا علي إنجاز العديد من المهام الحركية التي لا يقدر عليها غيره من الكائنات ولذا وجب علينا عند دراسة حركة جسم الإنسان عن نعرف ما هي الخصائص التي يتميز بها جهازه الحركي والتي تميزه عن غيره من الكائنات .

أولا : الخصائص التشريحية .

ثانيا : الخصائص الميكانيكية .

ثالثا : الخصائص الفسيولوجية .

أولا : الخصائص التشريحية :

في تناولنا موضوع الخصائص التشريحية التي يتميز بها الجهاز الحركي لجسم الإنسان مكون من مجموعة من العظام المتباينة الطول الشكل والمتصلة مع بعضها بمفاصل تختلف في شكلها وتكوينها ومداها الحركي. كما تربط هذه العظام وتكسوها الأوتار والعضلات التي تكون الشكل الخارجي لجسم الإنسان .

العظام :

تتكون العظام من عناصر عضوية تكسب العظام خاصة المرونة وأخري غير عضوية وهي المسئولة عن صلابة عظام الجسم حسب متطلبات العمل والعمل الواقع علي كل عظمة .

فمثلا عظمة الفخذ وعظام الفقرات التي يقع عليها قدرا كبيرا من التحميل نجد أن نسب الجير بها عالية.

يتناسب شكل عظام الجسم مع وظائفها الميكانيكية فعظام الأطراف تكون طويلة حيث أنها تعمل كروافع ، كما أننا نلاحظ وجود انحناء من أحد جوانبها وشكلها الأنبوبي ، وذلك لزيادة صلابتها وتحملها .

كما أن وزنها يعتبر قليلا نسبيا وهذا يفيد في تقليل القصور الذاتي عند أداء الحركات السريعة .

المفاصل:

تتمفصل العظام مع بعضها بمفاصل يختلف كل مفصل عن أخر بما يتناسب مع المتطلب الحركية المطلوبة من هذا المفصل .

ويكسو رؤوس المفصل مع بعضها غضاريف ملساء لتسهيل الحركة كما يوجد داخل المفصل سائل زلالي يعمل علي تسهيل الحركة وتقليل الاحتكاك إلي أقصي درجة ممكنة ، وتحديد الأربطة الموجودة حول كل مفصل، و طبيعة ومدي حركة المفصل كما يعمل علي تماسكه ويمكن تصنيف المفاصل الموجودة في جسم الإنسان علي النحو التالي: .

1- مفاصل عديمة الحركة :

ويتمثل هذا النوع من المفاصل في تمفصل عظام الجمجمة .

2- مفاصل محدودة الحركة :

مثل تمفصل الفقرات مع بعضها .

3- مفاصل ذات مدي حركي كبير :

وهي المفاصل التي تسمح بمدي واسع للحركة مثل مفاصل الأطراف في اتجاهات مختلفة وهي : .

أ- مفصل الكرة والحق : وهو المفصل الذي يسمح بالحركة في جميع الاتجاهات كما يسمح بالدوران ومن أمثلة هذا المفصل في جسم الإنسان مفصل الكتف ومفصل الفخذ .

ب- المفصل الرزي : وهو يسمح بحركة ذات مدي كبيرة ولكن في اتجاه واحد ومن أمثلته التمفصل بين الفقرتين العنقيتين الأولي والثانية . والتمفصل الموجود بين عظمة الكعبرة وعظمة العضد في الساعد .

ت- المفصل الإنزلاقي : وتتم فيه الحركة نتيجة لانزلاق العظام علي بعضها في حركة محدودة وتوجد هذه الحركة بين عظام رسغ اليد ومشط القدم .

ث- المفصل اللقمي : وهو يسمح بالحركة في اتجاهين كما في المفصل بين الزند والكعبرة في مفصل المرفق .

العضلات:

تغطي العظام العضلات وهي التي تكون الشكل العام للجسم وعادة ما تصل العضلة بين عظمتين يكون في احدهما ما يسمي بمنشأة العضلة وقد يكون أكثر من منشأ واحد وتندمج العضلة في عظمة أخري .

وتعتبر العضلات مصدر القوة المحركة لعظام الهيكل العظمي ، فعند وصول العصب المركزي وعن طريق عصب العضلة تتحول هذه الإشارة الكهربية إلي تفاعلات كيميائية يتسبب عنها انقباض العضلة ويتوقف مقدار الانقباض وقوته علي مقدار الإشارة العصبية الآتية من الجهاز العصبي المركزي .

ومن المعروف أن انقباض العضلات يتسبب عنه حركة العظام في الاتجاهات المختلفة . و تنقسم عضلات الجسم إلي ثلاثة أنواع حيث نوع العمل أو الوظيفة التي تقدمها العضلة وهي

1- **عضلات إرادية.**
2- **عضلات لا إرادية.**
3- **عضلات القلب.**

العضلات الإرادية:

هي مجموعة العضلات التي تغطي الهيكل العظمي وتصل بين أجزائه وتحدد مدي حركته ، وسميت بالعضلات الإرادية نظرا لتحكم الجهاز العصبي المركزي في حركتها .

والحركة الإرادية هي المحور الذي يسعي علم الحركة إلي دراسته . والعضلات الإرادية تختلف في شكلها وحجمها مما يجعلها قادرة علي إنجاز المهام الحركية المكلفة بها .

ويمكننا تقسيم العضلات الإدارية من حيث شكلها إلي : .

1- العضلة الطولية:

وهي عضلة طويلة تكون أليافها متوازية جنبا والعضلة الخياطية التي توجد بطول الفخذ من الأمام خير مثل لهذا النوع .

2- العضلة المربعة :

وهي عضلة ذات أربعة جوانب أو ضلوع وغالبا ما تكون عضلة مسطحة والعضلة المبينة التي توجد بين الشوكة واللوح هو مثل لهذا النوع .

3- العضلة المثلثة :

وهي عضلة من النوع المسطح تبدأ من أحد طرفيها وهي طريف ضيق ثم تمتد الألياف إلي الطرف الأخر في شكل مروحة والعضلة الصدرية العظمي خير مثل لهذا النوع.

4- العضلة المغزلية:

وهي عبارة عن عضلة مستديرة عادة تتجمع أليافها العضلية وتمتد جنبا إلي جنب في كل طرفيا .

5- العضلة الريشية :

وهي عبارة عن عضلة أليافها قصيرة ومتوازية وتمتد بميل من أحد جانبي وتر طويل مما يعطي في مجموعة شكل الريشة التي توجد في جناح الطائر وأطلق عليها العضلة نص الريشية للتفرقة بينهما وبين الريشة والعضلة القصيرة الخلفية خير مثل لهذا النوع .

6- العضلة الريشية :

وهي عبارة عن عضلة تتميز بوتر طويل في الوسط تمتد منه الألياف العضلية بميل من جانبي الوتر وهذا يعطي العضلة في مجموعها شكل الريشة التي توجد في ذل الطائر ، والعضلة المستقيمة الفخذية هي خير مثال لهذا النوع .

7- العضلة الريشية المتعددة :

وهي عبارة عن عضلة تتميز بعدة أوتار وأليافها العضلية تمتد بميل بين هذه الأوتار والجزء الأوسط من العضلة الطويلة خير مثل لهذا النوع .

العضلات الغير إرادية :

وهي العضلات التي تعمل لا إراديا أي تتم الحركة فيها دون تدخل الجهاز العصبي المركزي بل تتم الحركة تحت تأثير جهاز عصبي موضعي ذاتي.

والعضلات التي تعمل لا إراديا عادة ما تكون عضلات رقيقة ملساء مغزلية الشكل لا يوجد بها أنسجة مستعرضة كما أنها هيكلية ومن أمثلة العضلات اللاإرادية.

- ☒ **عضلات الجهاز التنفسي**
- ☒ **عضلات جدار القناة الهضمية**
- ☒ **عضلات الرحم**
- ☒ **عضلات المثانة**

عضلة القلب :

وهي عضلة وحيدة في نوع تكوينها الليفي والعصبي فهي تشبه في تكوينها الليفي العضلات اللاإرادية ولكنها تختلف عنها .

في أنها تعمل تحت تأثي جهاز عصبي ذاتي يتحكم فيه الجهاز العصبي المركزي .

ثانيا : الخصائص الميكانيكية :

أشرنا فيما سبق إلي أن تركيب جسم الإنسان قد ساعد الجهاز الحركي علي أداء حركاته بكفاءة تامة . وسوف نتناول الخصائص الميكانيكية لهذا التركيب الأمثل للوقوف علي مدي تلاؤم هذا التكوين للوظائف الحركية . تجعلها قادرة علي الاستطالة وهذا ما يساعد علي زيادة المدي الحركي للمفاصل .

كما أن ألياف العضلات تعمل كأوتار مطاطة . ويمكن أن تؤدي عملها بصورتين : .

1- العمل المتتابع : .

أ- في حالة الحرة :

وهو أن تبدأ مجموعة من الألياف عملها حتي مستوي معين ثم مجموعة أخري من الألياف وهكذا .

ب- في حالة العمل العضلي الثاتب :

وفيه تبدأ مجموعة من الألياف في الانقباض ثم تتناوب باقي الألياف في تسلسل وترتيب ، ويتم ذلك بهدف عدم إرهاق العضلة أو استنفاذ طاقتها في وقت قصير .

2- العمل المتلازم :

وهو أن عمل جميع ألياف العضلة في وقت واحد ويحدث هذا عندما يكون الواجب الحركي يحتاج إلي قوة كبيرة في وقت قصير .

مما سبق نري أن العضلات يمكنها أن تؤدي عملها بطريقتين حسب متطلبات الأداء فتتابع انقباض ألياف العضلة ينتج عنه قوة محدودة ولمدة زمنية طويلة . أما العمل المتلازم ينتج عنه قوة كبيرة ولزمن محدود ، ولتوضيح ذلك تقدم هذا المثال .

إذا كانت ألياف العضلة تعمل علي خمسة مجموعات في وحدة زمن مقدارها ثانية فإن الانقباض المتتابع ينتج عنه قوة مقدارها 5/1 من قوة العضلة في كل ثانية ولمدة خمس ثوان ثم تبدأ المجموعة الأولي مرة أخري وهكذا . أما الأنقباض المتلازم فإن القوة الناتجة من انقباض الخمس مجموعات مع بعضها في مدة ثانية واحد يساوي 5/5 أي القوة القصوي للعضلة .

ثالثا : الخصائص الفسيولوجية :

تتخلص الخصائص الفسيولوجية فيما يلي : .

1. جميع عضلات الجسم تتسم بقابليتها علي استقبال المثيرات الحركية والقدرة علي الاستجابة لها من طريق الانقباض العضلي الذي يتمثل في قصر طول العضلة فتقرب المسافة بين منشئها والمدغم وينتج عن ذلك حركة اجزاء الجسم .
2. تتميز العضلات بالمطاطية والمرونة حيث يمكن للعضلة أن تزيد عن طولها عن طريق الشد ثم تعود لمعدات طولها الطبيعي .
3. للعضلة القدرة علي أن تحافظ علي شكلها وتقاوم أي تغيير فيه .

العوامل التي تحدد نوع الحركة(الداخلية . الخارجية) :

تحدثنا فيما سبق عن الحركة وأنواعها المختلفة والآن يجب أن نبحث في العامل الذي حدد نوع الحركة عندما يضطر جسم إلي التحرك ولكي نتفهم تحليل كلا منها للتعرف علي ما تم للحصول علي نوع هذه الأنواع .

ولكي نجعل جسما يتحرك بميل مثلا لابد وأن نوجه قوة إلي أحد جانبيه أو نقوم بتوجيهها مباشرة بحيث يكون في خط مع مركز الجاذبية في الجسم فالحركة التي بتحركها جسم من الأجسام تتوقف على

1 علي نوع الحركة التي يمكن أن يقوم بها هذا النوع الخاص من الأجسام فلو أن الجسم عبارة عن رافعة مثلا نجد أن الحركة التي تسمح بها الرافعة هي الحركة الدائرة فقط .

ولو أن الجسم عبارة عن بندول فإن الحركة المتكررة المذبذبة ..... وهكذا ولو أن الجسم حر الحركة فإن حركته تكون منتقلة أو دائرة متوقفا ذلك علي الظروف التي تشمل علي النقطة التي تستخدم عندها القوة بالنسبة إلي مركز الجاذبية للجسم المتحرك كما تشتمل علي الطريق الممكن للجسم أن يتبعها في حركته وتشتمل علي الطرق الممكن للجسم أن يتبعها في حركته وتشتمل كذلك علي وجود أو عدم وجود عوامل خارجية قد تغير من الحركة أو قد تؤثر علي الجسم في حركته .

وهذه العوامل تعتبر عوامل خارجية أي خارجية عن الجسم مثل خشونة السطح التي تتطلب احتكاك الجسم بالسطح والمقاومة التي تنشأ عن ذلك وتؤثر في حركة الجسم ومن العوامل كذلك مقاومة الهواء ومقاومة الماء وهكذا وقد تكون هذه العوامل كذلك مساعدة للحركة وإما معطلة لها ويتوقف هذا علي الظروف وطبيعة الحركة حتي أن العامل الواحد قد يساعد نوعا خاضعا من الحركة ويعطل نوعا أخر فمثلا احتكاك الشئ بالسطح الخشن قد يساعد حركته وقد يعطلها فهذا السطح يساعد العداء في حرية علي استعمال أقصي مجهود دون خطوة الانزلاق وفقد التوازن ومع ذلك فإن خشونة هذا السطح وما ينشأ عنها من احتكاك قد تعوق وتعطل حركة الكرة في درجتها كما في الهوكي أو الجولف .

هذا وقد تكون المقاومة لازمة وضرورية كما في حالة مقاومة الريح أو الهواء فهي لازمة وضرورية لحركة المركب الشراعي والأمر لا يختلف كثيرا بالنسبة لمقاومة الماء في ضرورية لمروق الجسم بواسطة ضربات اليدين والرجلين كما في السباحة وهي ضرورية كذلك للمركب الصغير في تحركه فوق الماء بواسطة استعمال المجاديف هذا ويمكن أن تكون هذه المقاومة عاملا معطلا وسببا في الحد من سرعة السباح خصوصا إذا تعرف جزء كبير من جسمه للماء الأمر الذي يدفع السباحين للاحتفاظ بأجسامهم أفقية ومستقيمة أثناء العوم ويمكن تطبيق نفس النظرية في حالة المركب .

هذا ومن المشاكل الأساسية في ميدان التربية الرياضية هو معرفة كيفية الاستفادة من هذه العوامل بحيث تصبح مساعدة للحرية واستغلالها لما فيه مصلحة الحركة والعمل علي التقليل من أثرها إلي أقصي حد إذا ما عاقت الحركة وإلي جانب هذه العوامل الخارجية هناك عوامل تشريحية داخلية تؤثر في حركة الإنسان وتغير منها وتتمثل هذه العوامل في إصابة بعض المفاصل وعدم توافر التعاون التام بين العضلات الرئيسية والعضلات القابلة بارتخاء الأخيرة