أولا: الانقباض العضلي Muscle Locoution:

تتم هذه العملية من خلال نظرية فسيولوجية معروفة وهي النظرية (الانزلاقية) وتقسم تلك النظرية أن عملية الانزلاق تتم من خلال جسور متقاطعة Cwoss Bwidges تصل الاوكتين بالمايوسين حيث تكون متجهة للخارج قبل الانقباض العضلي، وعندما تتحرر مواد الطاقة (حرارية، ميكانيكية) الموجودة بالدم والمختزنة بالعضلات فإن هذه الطاقة تؤدي إلى تحريك تلك الجسور المتقاطعة إلى الداخل وانزلاق الخيوط لإتمام الانقباض العضلي.

ثانيا- الارتخاء العضلي Muscle Relaxation:

يحدث الارتخاء العضلي بعودة الألياف العضلية إلى ما كانت عليه قبل الانقباض. أي أنه يحدث فك بالجسور المتقاطعة وتتجه الجسور المتقاطعة إلى الخارج وتتم هذه العملية بعد توقف العصب الحركي عن توصيل الإشارات العصبية إلى الألياف العضلية، وعليه يتوقف إنتاج الطاقة الكيميائية والحرارية التي كانت سببا في تشابك جسور التقاطع، وتظهر أهمية الارتخاء في أنه يعطي فرصة للعضلة لكي تحصل عن بعض احتياجاتها من الطاقة.

أنواع الانقباض العضلي:

هناك أنواع أساسية للانقباض العضلي، أما أن تتم بصورة فردية أي يحدث الانقباض عن طريق نوع واحد أو يتم الانقباض من خلال عدة أنواع متجمعة.

أولاً: الانقباض العضلي المتحرك Lssorcuic Coutuactiou

هو أكثر أنواع الانقباض شيوعاً، وذلك لأن الانقباض العضلي فيه يكون مصحوباً بتحريك عضو معين أو مفصل محدد، ويلاحظ في هذا النوع من الانقباض أن العضلات لا تخرج كل قوتها أثناء الانقباض ولذلك لا تشعر بالتعب سريعاً.

ثانياً: الانقباض العضلي الثابت Isomatuic

يحدث هذا النوع من الانقباض العضلي في حياتنا العادية بصورة قليلة كأن يقوم الفرد بمحاولة دفع سيارة معطلة أو بدفع جدار حائط وبالنسبة للنشاط الرياضي نلاحظ ذلك في رياضة الجمباز أو عند المصارعة، وفي هذه الحالة يصبح بالإمكان إنتاج قوة عضلية كبيرة دون إظهار حركة واضحة للعضلات العاملة لأن العضلة في هذه الحالة تكون في طولها المثالي من حيث تنظيم خيوط الروكتين والمايوسين والجسور المتقاطعة ويصاحب هذا الانقباض سرعة الشعور بالتعب إذ تقل نسبة إمداد العضلات بالأكسجين.

ثالثاً: الانقباض العضلي المشترك (الثابت المتحرك)

يمكن ملاحظة هذا النوع من الانقباض العضلي كثيراً أثناء أداء الحركات الرياضية، حيث تقوم العضلات بالعمل في ظل ظروف قريبة من الانقباض العضلي الثابت والمتحرك، مثال ذلك في رياضة السباحة ومقاومة الماء حيث يتم ا لأداء فترات الراحة ثم فترات أخرى بالانقباض العضلي.

فرق الجهد الكهربي في الليفة العضلية:

يختلف الجهد الكهربي في الليفة العضلية حسب حالة (الراحة، حركة) ويختلف تبعاً لذلك توزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في الليفة العضلية.

أولاً: فرق الجهد الكهربي في حالة الراحة Restiug Poteuml

تزداد نسبة تركيز أيونات الصوديوم الموجبة خارج الليفة العضلية بينما تكون أيونات البوتاسيوم السالبة داخل الليفة العضلية. وهذا الاختلاف في توزيع الأيونات ذات الشحنات الموجبة والسالبة حول غشاء الليفة العضلية يتسبب في ملاحظة جهد كهربي يتراوح ما بين 50 – 100 مللي فولت.

ثانياً: فرق الجهد الكهربي في حالة الحركة Actioupoteutial

نتيجة لوصول الإشارة إلى غشاء الليفة العضلية يسمح بنفاذ أيونات الصوديوم الموجبة إلى داخل الليفة العضلية وفي نفس الوقت تخرج أيونات البوتاسيوم إلى الخارج وتستمر هذه الحالة لبضعة أجزاء من الثانية، ويمكن قياسها بجهاز (الجلفانوميتر).

وتنثر هذه الاستثارة على طول الليفة العضلية، وهنا الاختلاف في الجهد الكهربي يكون نسبياً لحدوث التغيرات الكيميائية في العضلة لإنتاج الطاقة وإتمام الانقباض العضلي.

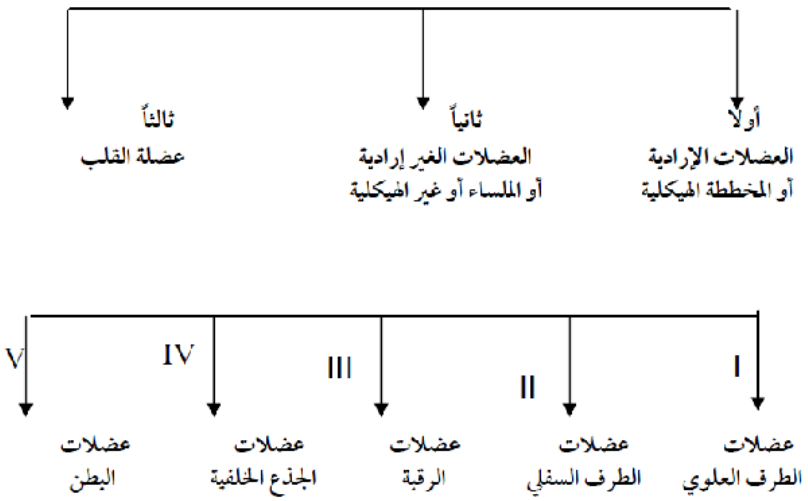
الجهاز العضلي والعضلات

يتكون الجهاز العضلي في الإنسان من مجموعة عضلات توجد في أجزاء مختلفة من الجسم وتتصل بالعظام فتكسوها من الخارج لتكوين الهيكل الخارجي لجسم الإنسان.

وتتكون العضلة أصلاً من خلايا عضلية تتجمع بعضها إلى بعض لتكوين ألياف عضلية وتتجمع هذه الألياف بالتالي بعضها إلى بعض ويربط بينهما نسيج رابطي لتكوين العضلة والخلية الحيوانية تحتوي الخلية العضلية على النواة وسط البروتوبلازم، وعلى ذلك فإن الليفة العضلية تحتوي أنوية كثيرة كما أن البروتوبلازم فيها مطاط أي قابل للانقباض والانكماش.

أنواع العضلات في جسم الإنسان

يختلف النسيج العضلي في جسم الإنسان حسب الوظيفة التي تقوم بها العضلات وحسب التركيب الداخلي لها، وكذلك حسب وجود العضلات واتصالها بأجزاء الجسم المختلفة ومن التقسيم التالي يمكن التعرف على هذه العضلات.



Muescles

وهي عضلات إرادية أي تخضع لإرادة الإنسان وسيطرته فهو يحركها برغبته وإرادته، كما أنها أيضاً عضلات مخططة لأن البروتوبلازم في خلاياها مخطط تخطيطاً طولياً ومستعرضاً وهذا مما يسهل ويساعد في انقباضها وانبساطها، وهي أيضاً عضلات هيكلية لأنها تتصل بالهيكل العظمي كالجذع والأطراف والعمود الفقري وغيره. ولو أن بعضها يتصل بالجلد كعضلات الوجه إلا أنها عضلات إرادية ومخططة.

ومن أهم خواص هذه العضلات سرعة انقباضها وانكماشها والقدرة على التحرك بإرادة صاحبها دون أي تنبيه خارجي، ولذلك فهي العضلات التي تساعد وتقوم بالحركات المختلفة من مشي وتمرينات متنوعة كما أنها مهمة جداً أو عامل أساسي في حفظ التوازن للجسم أثناء الحركة والوقوف والجلوس وغير ذلك من الحركات التي يقوم بها الإنسان ويرجع ذلك إلى وجود الأعصاب بها التي تصلها

الإشارة أو التنبيه فيحدث اتفاق بين عمل العضلة وعصبها أو ما نسميه بالتوافق العضلي العصبي، وإذا حدث أي خلل أو إصابة لهذا العصب فإن التوافق العضلي العصبي يقف ويحدث خلل في حركات الإنسان وعدم القدرة على الاتزان.

وعصب العضلة هو المحرك الأساسي لها ولكل عضلة عصب واحد يغذيها، وأحياناً يكون لها أكثر من عصب واحد وخاصة العضلات التي لها أكثر من بطن، وأي إصابة لهذا العصب أو خلل يؤثر على العضلة في نموها وحركتها وحياتها عموماً.

العوامل الفسيولوجية المؤثرة في السرعة الحركية:

يرى بعض الباحثين أن مصطلح السرعة يستخدم للدلالة على تلك الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع بين حالة الانقباض العضلي والارتخاء العضلي وتنمية وتطوير حالة السرعة الحركية ومن أهم هذه العوامل ما يلي:

أ- الخصائص التكوينية للألياف العضلية:

كما سبق خصائص كل من الألياف العضلية البطيئة والألياف السريعة ونتيجة لذلك يصبح من الصعوبة تنمية مستوى الفرد الذي يتميز بنسبة زيادة الألياف الحمراء في معظم عضلاته والوصول إلى مرتبة عالية في الأنشطة الرياضية التي تتطلب بالدرجة الأولى صفة السرعة ومن الممكن تطوير مستواه في نواحي السرعة إلى درجة معينة وحدود ثابتة لا يتخطاها كنتيجة للخصائص الوراثية التي يتسم بها تكوين جهازه العضلي ومن ناحية أخرى فإن تنظيم وطول الألياف العضلية يؤثر بدرجة كبيرة على سرعة الانقباض العضلي.