العمل العضلي

▶ العمل العضلي: هو المحرك الاساس للقيام بالحركات الرياضية المختلفة.

يجب ان لا يكون هدف التدريب هو زيادة حجم العضلة او المجموعة العضلية فقط، وانما يجب تحقيق حالة التناسق بين حجم واشكال العضلات لدى الرياضي وكيفية بناءها بما يحقق الناحية الجمالية للجسم.

انواع العضلات:

1. **العضلات الهيكلية:** وتسمى بالعضلات الارادية اي يمكن للإنسان التحكم بانقباضها او انبساطها وتحديد كمية المثيرات العصبية اللازمة للانقباض حسب مقدار الحمل المطلوب، ويبلغ عددها 435 عضلة، ويظهر شكلها مخططاً اي ان الالياف التي تتكون منها العضلة تشكل خطوط بعضها مع البعض.
2. **العضلات الملساء:** وتسمى العضلات اللاإرادية اي الانسان غير قادر على التحكم بحركتها، يختلف طول الالياف العضلية التي تغطي جسم الانسان يتراوح طولها من 1-30سم، يبلغ عدد الالياف العضلية حوالي 250مليون ليفة عضلية.

يبلغ قطر الالياف العضلية من 1-1000ميكرون

الميكرون = 1/1000من المليمتر

أنواع الالياف العضلية:

1. **الالياف البيضاء:**

لونها بيضاء وتكون سريعة الانقباض وتكون بنسبة عالية في العضلات التي تتطلب الانقباض السريع ومن صفاتها انها تتميز بالتعب السريع، كالعضلة ذات الرؤوس الاربعة العضدية وتكون بنسبة 60-80% الياف بيضاء.

2. **الالياف الحمراء:**

لونها احمر وتكون بطيئة الانقباض وتكون بنسبة عالية في العضلات البطيئة الانقباض التي وظيفتها اسناد الجسم وللتحمل، كالعضلة الاخمصية تقع خلف الساق وتكون بذسبة 75-90% الياف حمراء و صفاتها بطيئة التعب.

هنالك نوع من العضلات تحتوي على نسب متساوية من الالياف 50% بيضاء و50% حمراء، كما في العضلة الدالية والتوأمية والعضلة ذات الرؤوس الاربعة العضدية.

(قانون الكل او العدم): الالياف العضلية عامة اما ان تنقبض كلياً او لا تنقبض

انواع الانقباض العضلي:

1. **الانقباض العضلي الثابت:** ثابت لعدم حدوث اي حركة بالإضافة الى عدم حدوث تغيير في طول العضلة او المفصل الذي تتم فيه الحركة.

2. **الانقباض العضلي المتحرك:** متحرك لحدوث تغيير في طول العضلة عند الانقباض فقد تطول وقد تقصر تبعاً لنوع العمل العضلي. ويقسم الى قسمين:

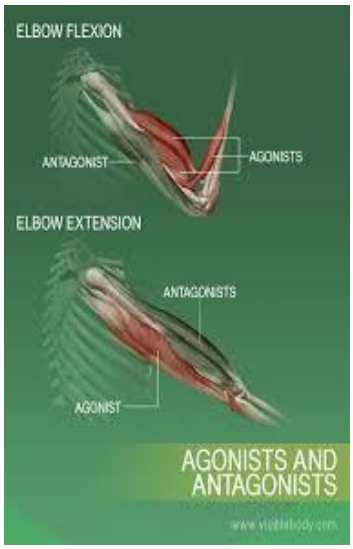
أ. **الانقباض العضلي الموجب:** يحدث قصر في طولها، يقترب منشأ العضلة من مدغمها، عندما تتغلب القوة العضلية على المقاومة.

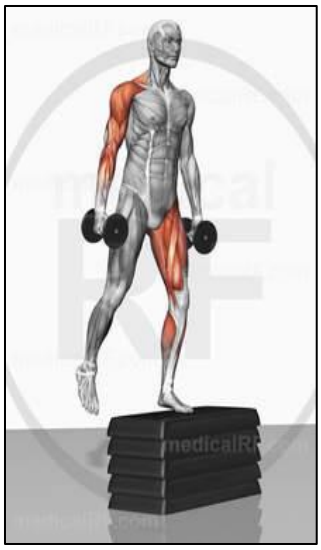
ب. **الانقباض العضلي السالب:** تحدث اطالة للعضلة، اي ابتعاد منشئها عن مدغمها، عندما تتغلب المقاومة على القوة العضلية.

3. الانقباض العضلي الاكسوتوني: هو مزيج من النوعين السابقين، ويتوقف اتباع او استخدام هذا النوع من الانقباضات تبعاً للهدف المراد تحقيقه.

انواع العضلات في جسم الانسان:

1. العضلات المحركة.
2. العضلات المساعدة.
3. العضلات المقابلة (المضادة).
4. العضلات المثبتة.
5. العضلات المعادلة.





العتلة الرافعة LEVER

العتلة الرافعة: وهي اخضاع الحركة الى اسسها الميكانيكية تحتوي على ثلاث نقاط: نقطة ارتكاز، نقطة قوة، نقطة مقاومة.

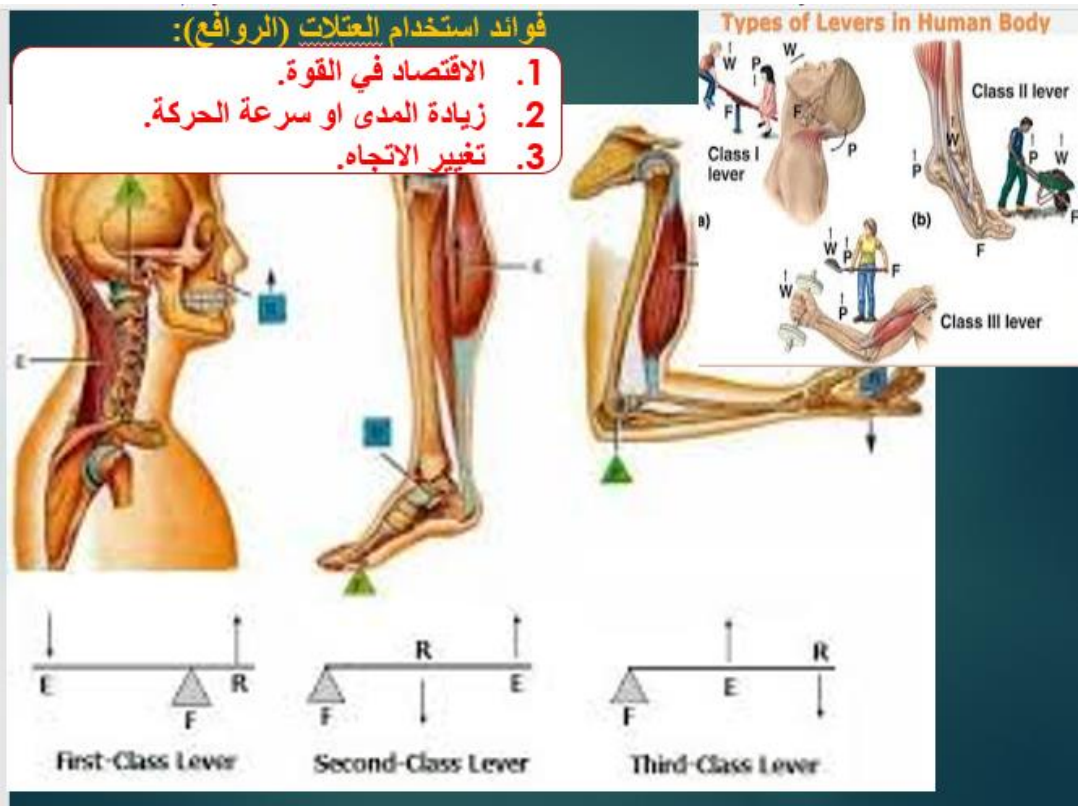
انواع العتلات في حياتنا العامة:

1. **النوع الاول:** تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة.
2. **النوع الثاني:** تقع نقطة المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.
3. **النوع الثالث:** تقع نقطة القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

ذراع القوة: المسافة بين نقطة تأثير القوة ونقطة الارتكاز.

ذراع المقاومة: المسافة بين نقطة تأثير المقاومة ونقطة الارتكاز.

قانون العتلات (الروافع) العام: القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها



عزم القوة moment:

▶ **عزم القوة: مصطلح اطلق على القوة اثناء حركة العتلة**

عزم القوة = القوة × بعدها العمودي عن محور دوران العتلة

لان حركة العتلة حركة دائرية وليست انتقالية.

يؤدي نظام العتلات دوراً مهماً في حركات جسم الانسان حيث تعمل عظام الجسم بمثابة العتلة وتحدد نقاطها كالاتي:

1. **نقطة الارتكاز:** المفصل الذي يتمفصل عليه العظمان القريبان من بعضهما.
2. **نقطة تأثير القوة:** هو مدغم العضلة لان نقطة تأثير القوة تقع في مدغمها.
3. **نقطة تأثير المقاومة:** يعتمد موقعها على طبيعة المقاومة، اذا كانت تتمثل بثقل جسم نفسه، فتقع في مركز ثقل الجسم وباتجاه الجذب الارضي.

سؤال: ماهي علاقة الزاوية بالقوة العضلية؟

جواب: اقصى قوة للعضلة تكون في زاوية: 90 درجة، كلما تقل الزاوية تقل القوة.

امثلة على العتلات:

مثال (1):

احسب مقدار القوة اللازمة للتغلب على مقاومة وزنها: 600 نت تبعد عن محور الدوران 5 قدم، ونقطة تأثير القوة 10 قدم؟

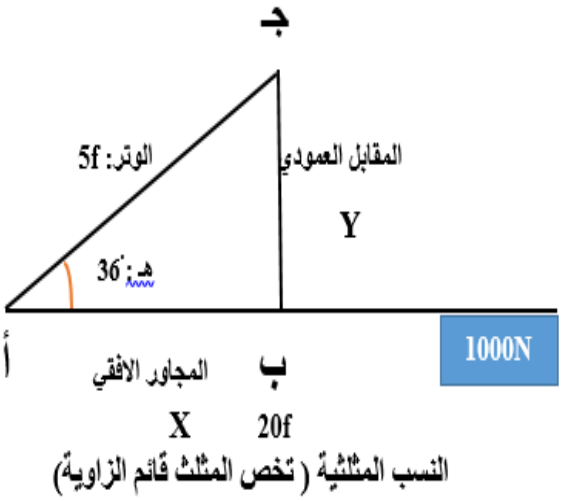
الجواب:

اولا: نكتب قانون العتلات العام: القوة × ذراها = المقاومة × ذراعها

مجهول × 10 = 600 × 5

اذن المجهول هنا (القوة) = 3000 / 10= 300 نت القوة اللازمة

مثال:



اوجد مقدار القوة اللازمة لرفع ثقل وزنه 1000نت يبعد عن محور الارتكاز 20قدم، علماً ان اتجاه القوة يشـــكل زاوية 36 درجة وتبعد نقطة تأثيرها عن المحور مسافة 5 قدم علماً (جا36= 0,8)؟

الجواب: لمعرفة مقدار القوة المبذولة للمحافظة على اتزان العتلة والتغلب على مقاومة قدرها 1000نت، يجب استخراج التالي:

1. اسـتخراج المركبة العمودية لخط عمل القوة

(تحليل القوة الى مركبتين افقية وعمودية) = الوتر جا36.

2. اســـتخراج البعد العمودي بين خط عمل القوة العمودي ومحور الدوران وهذا يمكن اســـتخراجه من علاقات المثلث قائم الزاوية.

قانون المثلث قائم الزاوية (حا هـ = المقابل / الوتر)

الحل: نستخرج قيمة ب جـ

0,8= ب جـ / 5 ، ب جـ = 0,8× 5 = 4 قدم

عندئذ يمكن تطبيق القانون العام للروافع من جديد..

ق × ذراعها = مق × ذراعها

(القوة) مجهولة (ق) × 4 = 1000 × 20

إذا القوة وهي المجهولة هنا (ق) = 20000/ 4

اذاً (ق) = 5000 نت

التكنيك من وجهة النظر البايوميكانيكية: هو اداء الحركة وفق اسس ميكانيكية يتحقق من خلالها، الاقتصاد بالجهد، وفق افضل مسار حركي، لتحقيق افضل انجاز، كما في رفع الاثقال، المصارعة، فعاليات الرمي في العاب الساحة والميدان.

مجموعة أسئلة نهاية الفصل

- علل: ان رفع الجزء وهو مثني أسهل من رفع الجزء وهو ممدود؟
- علل: في رياضة الوثب العالي بطريقة الفو سبري تمرجح الرجل الحرة اثناء النهوض وهي مثنية؟
- س3: عدد انواع الانقباض العضلي؟
- س4: عدد انواع العضلات؟
- س5: اذكر النقاط الرئيسية الثلاثة في الرافعة؟
- س6: ماذا يقصد بالعضلات الهيكلية
- س7: ما الفرق بين العضلات الإرادية والعضلات اللاإرادية؟
- س8: ماذا يقصد بقانون الكل او العدم؟
- س9: ما الفرق بين الالياف البيضاء والالياف الحمراء؟
- س10: عدد استخدامات ألعتلات (الراوفع) بشكل عام؟
- س11: اذكر ثلاث انواع الروافع في جسم الانسان؟
- س12: متى تستخدم الرافعة لـ زيادة مدى وسرعة الحركة؟
- س13: متى تستخدم الرافعة لـ التغلب على مقاومة كبيرة؟
- س14: اين تكون نقطة تأثير القوة في العضلة؟
- س15: في اي زاوية تصدر العضلة أكبر قوة؟
- س16: ما هو القانون العام للروافع؟
- س17: ما هو قانون عزم القوة؟ وما نوع الحركة فيها؟