

الباب الثاني

الجزء 2

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.

الجهاز الحركي

جسم الانسان بحكم تكوينه وتركيبه من الناحية التشريحية فانه يتحرك بواسطة الجهاز الحركي الذي يتكون من (الجهازين العظمي والعضلي) وهو المعني بشؤون اجزاء الجسم بمختلف انواعها، فنجد ان كل جزء من هذه الاجزاء تتفق وطبيعة المفصل (التي تتمفصل عليه) أي التي تتم فيه الحركة وعلى ذلك يمكننا ان نفهم أهمية العضلات في الأسس الميكانيكية للحركات:

الجهاز العضلي

الأطراف العليا

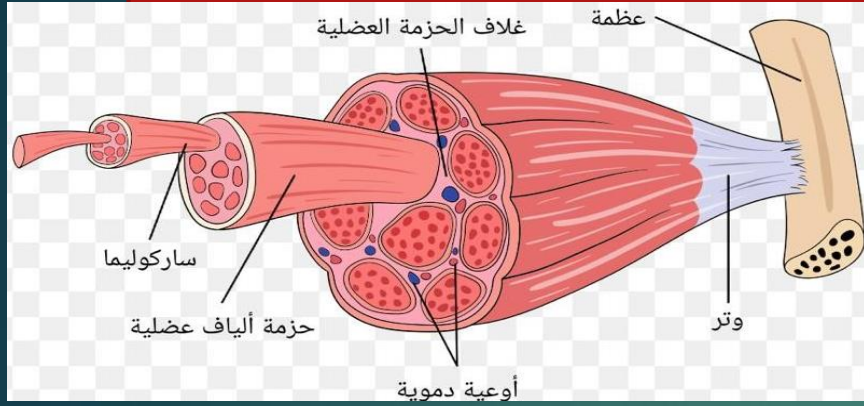


**MUSCLE
& MOTION**
STRENGTH TRAINING

الأطراف السفلى

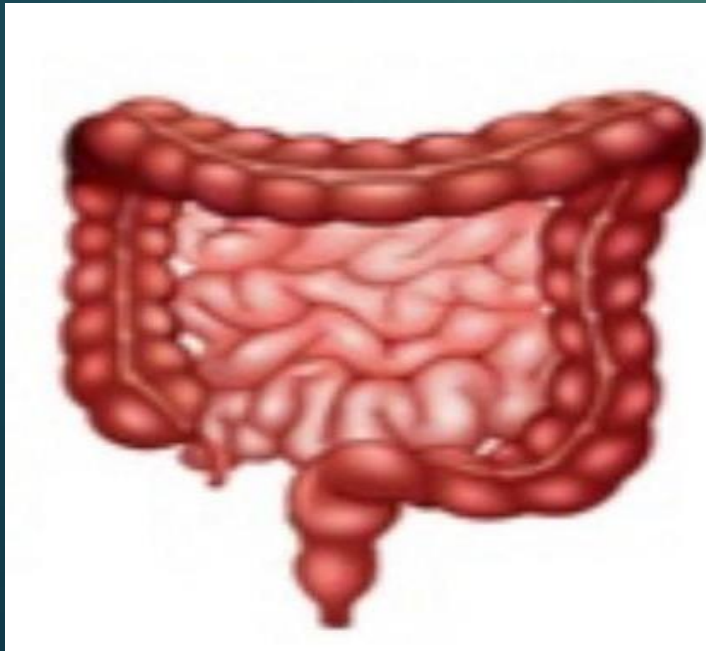
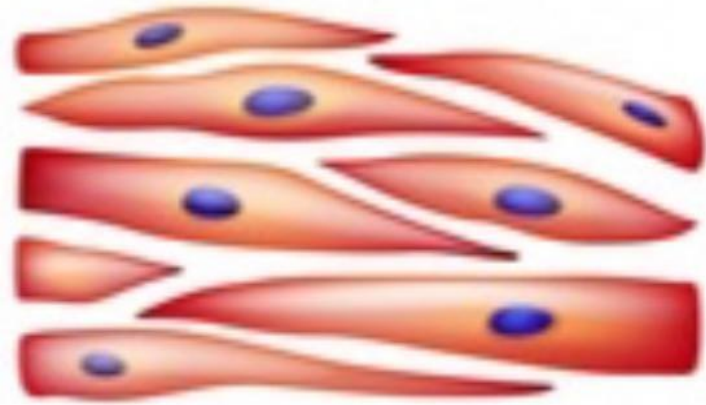


انواع العضلات:



1. العضلات الهيكلية:

وتسمى بالعضلات الارادية اي يمكن للإنسان التحكم بانقباضها او انبساطها وتحديد كمية المثيرات العصبية اللازمة للانقباض حسب مقدار الحمل المطلوب (المقاومة)، 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 أي الإنسان غير قادر على التحكم بحركتها، يختلف طول الألياف العضلية التي تغطي جسم الإنسان يتراوح طولها من 1-30 سم، يبلغ عدد الألياف العضلية حوالي 250 مليون ليفة عضلية.

يبلغ قطر الألياف العضلية من

1-1000 ميكرون

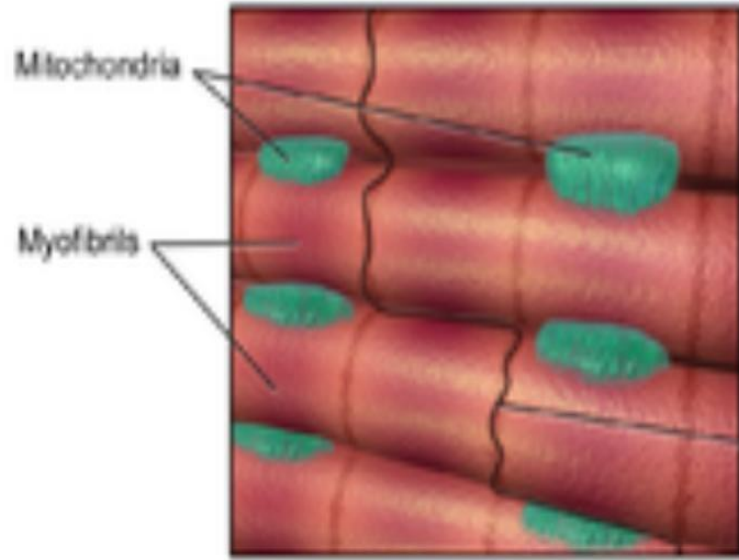
الميكرون = $1/1000$ من المليمتر



Cardiac Muscle



تُعد عضلة القلب إحدى أنواع العضلات، وتوجد العضلات القلبية فقط في القلب، ويتم ضخ الدم لعضلة القلب عن طريق الأوعية الدموية المتصلة به.



Mitochondria

Myofibrils

Cardiac muscle cell

Intercalated disc

وتكون عضلة القلب مخططة ومنظمة في ساركوميرات (Sarcomeres)، ولها نفس تنظيم نطاقات العضلات الهيكلية، ولكن تحتوي على نواة واحدة فقط وأليافاً أقصر طولاً.

ومن الجدير بالذكر أنه يتم إنتاج الأدينوسين ثنائي الفوسفات (ATP) في عضلة القلب، وذلك بسبب وجود العديد من الميتوكوندريا والميوغلوبين في الألياف، كما تعمل عضلة القلب من خلال آلية تسمح

لخلاياها بالانقباض والانبساط والعمل كمضخة. عضلة القلب - ويكيبيديا

1. الألياف البيضاء: أنواع الألياف العضلية:

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

2. الألياف الحمراء:

لونها احمر وتكون بطيئة الانقباض وتكون بنسبة عالية في العضلات البطيئة الانقباض التي وظيفتها اسناد الجسم وللتحمل، كالعضلة الأخرسية تقع خلف الساق وتكون بنسبة 75-90% ألياف حمراء وصفاتها بطيئة التعب.

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

(قانون الكل او العدم): الألياف 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:



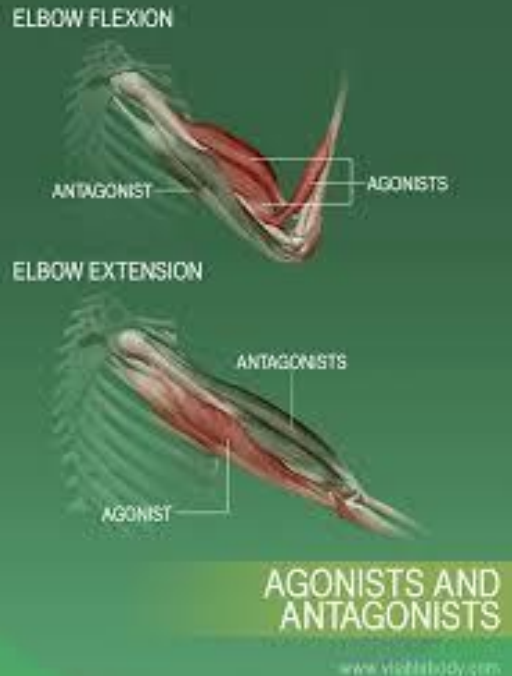
1. العضلات المحركة.

2. العضلات المساعدة.

3. العضلات المقابلة (المضادة).

4. العضلات المثبتة.

5. العضلات المعادلة.



AGONISTS AND
ANTAGONISTS

www.visiblebody.com

@MUSCLEANDMOTION





One Arm
Dumbbell Snatch



www.blueshellsport.com





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.

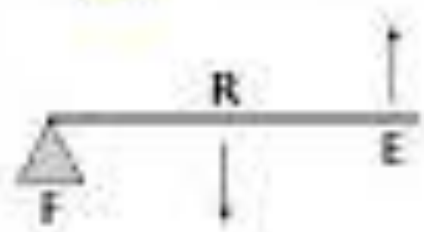
قانون العتلات (الروافع) العام: القوة \times ذراعها = المقاومة \times ذراعها

فوائد استخدام العتلات (الروافع):

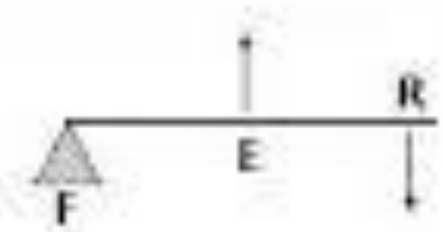
1. الاقتصاد في القوة.
2. زيادة المدى او سرعة الحركة.
3. تغيير الاتجاه.



First-Class Lever



Second-Class Lever



Third-Class Lever

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 يتم فصل عليه العظامان 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 600نت تبعد عن محور الدوران 5 قدم، ونقطة تأثير القوة 10 قدم؟

الجواب:

اولا: نكتب قانون العتلات العام: القوة \times ذراها = المقاومة \times ذراعها

$$5 \times 600 = 10 \times \text{مجهول}$$

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

مثال (2)

اوجد مقدار القوة اللازمة لرفع ثقل وزنه 1000نت يبعد عن محور الارتكاز 20قدم، علماً ان اتجاه القوة يشكل 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. استخراج المركبة العمودية لخط عمل القوة (تحليل القوة الى مركبتين افقية وعمودية) = الوتر جا36.
2. استخراج البعد العمودي بين خط عمل القوة العمودي ومحور الدوران وهذا يمكن استخراجه من علاقات المثلث قائم الزاوية.

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

$$0,8 = \text{ب ج} / 5 \quad \text{ب ج} = 5 \times 0,8 = 4 \text{ قدم}$$

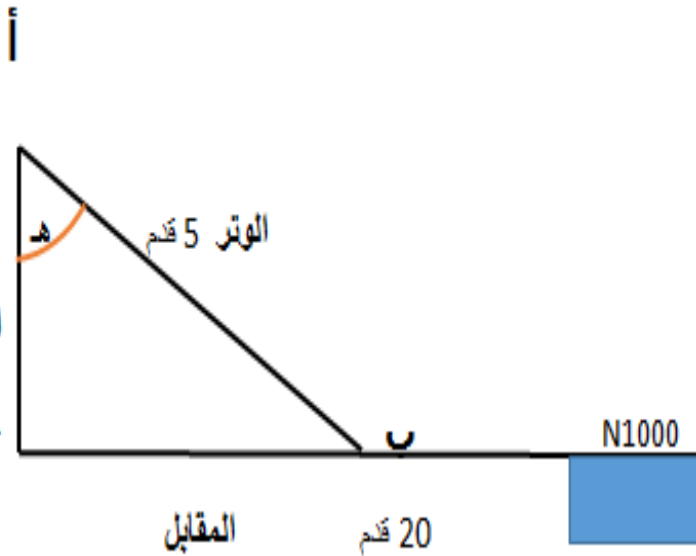
عندئذ يمكن تطبيق القانون العام للروافع من جديد..

$$\text{ق} \times \text{ذراعها} = \text{مق} \times \text{ذراعها}$$

$$20 \times 1000 = 4 \times (\text{ق})$$

$$4 / 20000 = (\text{ق})$$

$$\text{إذاً} (\text{ق}) = 5000 \text{ نت}$$



النسب المثلثية (تخص المثلث قائم الزاوية)

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 اسئلة للفصل الثاني

- ▶ علل: ان رفع الجزء وهو مثني اسهل 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؟

تكملة اسئلة الفصل الثاني

- ▶ س9: ما الفرق بين الالياف البيضاء والالياف الحمراء؟
- ▶ س10: عدد استخدامات ألعنلات (الرافع) بشكل عام؟
- ▶ س11: اذكر ثلاث انواع الروافع في جسم الانسان؟
- ▶ س12: متى تستخدم الرافعة لزيادة مدى وسرعة الحركة؟
- ▶ س13: متى تستخدم الرافعة لالتغلب 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؟

شُكْرًا لِحَسَنِ إِصْفَائِكُمْ

HP

men

men