وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامـــــــــــعة المســـــــــــتقبل

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الروافع او العتلات

اعداد

م.م. جعفر حمزة كاظم

2023م

1445هـ

العتلات :

وهو شكل هندسي على هيئة جسم يتألف من محور وذراع قوة وذراع مقاومة بالإضافة نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة . تستخدم العتلات اما لتسهيل حمل وزن او لزيادة سرعة جسم أو لتحقيق توازن بين جسميين . ان الفهم الجيد لتركيبة الهيكل العظمي وطريقة تأثير العضلات على جزء معين من الجسم يؤدي الى معرفة خصائص القوى العاملة , اذ ان غالبية أجزاء جسم الانسان هي عبارة عن عضلات تظهر فيها نقاط القوة (مداغم العضلات العاملة على العظام) وكتلة الجسم ذاتة كمقاومة والمفصل كمحور دوران والتي تعتمد على نظرية العزم .

بعض التعريفات الخاصة بالعتلات او الروافع "

1- **العتلة** :- هي عبارة عن قضيب صلب يدور حول أي محور او نقطة ارتكاز ومفهوم عملها العام هو إعطاء قوة لتحريك مقاومة .

2- **العتلة** :- بانها ماكنة بسيطة تتألف من عارضة صلبة يمكن ان تصنع الدوران حول المحور .

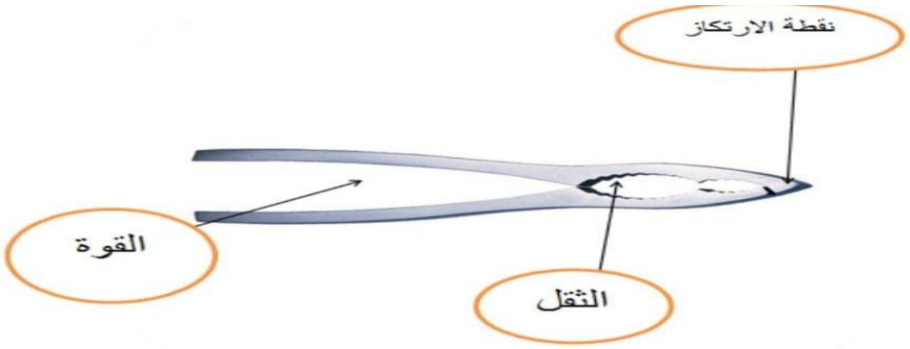
3- **العتلات او الروافع** :- هي اجسام تعتمد على محور في توازنها او مقاومتها او سرعة أدائها وتصنف الى الحركات الدائرية لان لها انصاف اقطار وهي من مصطلحات علم السكون .

4- **الروافع :-** يمكن تعريفها بصوره عامة بانها جسم صلب يدور حول نقطة ثابتة تسمى محور الدوران او محور الارتكاز

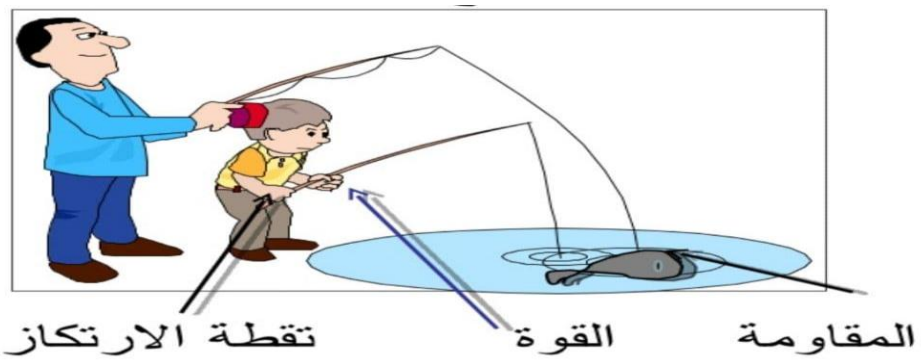
أنواع العتلات :-

1- العتلة من النوع الاول : يكون محور الدوران وسط العتلة ونقطة تأثير القوة في نهاية ونقطة تأثير المقاومة في النهاية الأخرى مثل المقص.

2- العتلة من النوع الثاني يكون فيها محور الدوران في احد نهايتي العتلة ونقطة تأثير المقاومة بالوسط ونقطة تأثير القوة في نهاية الأخرى للعتلة مثل كسارة الجوز .



3- عتلة من النوع الثالث : يكون محور الدوران في احد نهايتي العتلة ونقطة تأثير القوة بالوسط ونقطة تأثير المقاومة في النهاية الأخرى مثل سنارة الصيد .



قانون العتلات

عزم القوة = عزم المقاومة

القوة x ذراعها = المقاومة x ذراعها

اختصارها

(ق × ذ) = (مق × ذ)

ق = القوة وحدة قياسها نيوتن (نت)

ذ = ذراع اقوة او ذراع المقاومة وحدة قيسها المتر وأجزاءه (م)

مق = المقاومة وحدة قياسها نيوتن (نت)

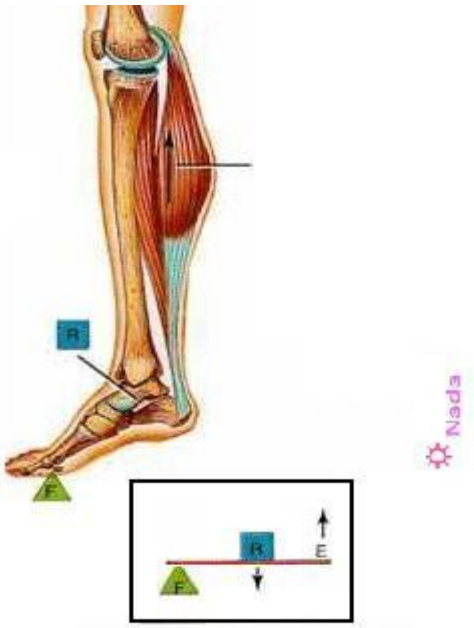
أي ان كل عزم هو يمثل ذراع القوة او المقاومة × القوه او المقاومة نفسها ، فاذا كان العزم هو عزم قوة (فنقول القوة × ذراعها) ، واذا كان العزم عزم مقاومة (فنقول المقاومة ذراعها) ، ولكي تكون العتلة متوازنه فيجب ان يكون عزم القوة = عزم المقاومة .

امثلة على عتلات جسم الانسان وتطبيقاتها في الرياضة :-

- العتلة من النوع الأول يمكننا مقارنة مفصل المرفق بالعتلة من النوع الأول حيث ان القوة الخارجية F تعمل على جانب واحد والقوة الداخلية Fm تعمل على الجانب الاخر ، في هذه الحالة تبقى الذراع ثابتة اذا كانت القوتان في جانبي المعادلة متساويتان .

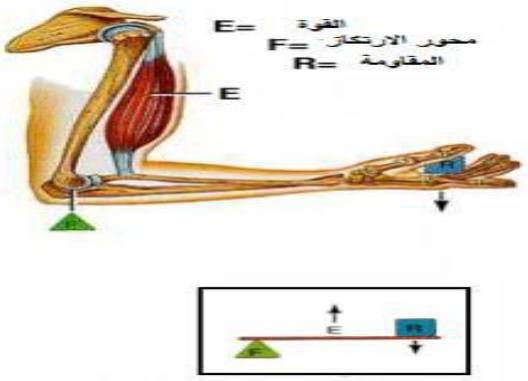
رواقع من النوع الأول

- **العتلة من النوع الثاني** في جسم الانسان تقع فيها نقطة المقاومة بين نقطة تأثير القوة والارتكاز ويمكن توضيحها اثناء عمل العضلة التؤامية من خلال عملية الدفع بالمشط .



روافع من النوع الثاني

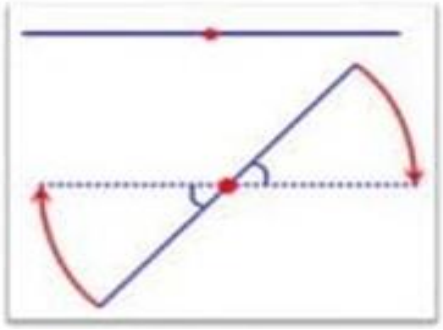
- **العتلة من النوع الثالث** العضلة ثنائية الرؤوس (البايسبس)عزم العضلة ثنائية الرؤوس العضدية تتألف هذه العتلة من المرفق كمحور دوران مدعم العضلة ثنائية الرؤوس يمثل نقطة تأثير القوة ومركز كتلة الساعد هو نقطة تأثير المقاومة كما هو ملاحظ في هذا النوع يكون توضع القوة بين المحور والمقاومة وتبعا لهذا الترتيب يكون دائما في هذا النوع من العتلات ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة لذلك تحتاج دائما العضلة الى صرف قوة اكبر من كتلة الطرف الذي يتم تحريكه وهنا يجب ان نعلم معظم عضلات العتلة الثالثة هي عضلات قوية (التي تعطي القوة للعضلة) ، كما ان سرعة حركة الطرف دائما اسرع من تقلص العضلات .



فوائد العتلات :

ان الفائدة من العتلات يمكن ملاحضتها وفقا لما يأتي

1- تغيير الاتجاه :- عندما يتحرك طرف من العتلة من النوع الأول يرافقة حركة مماثلة في الطرف الاخر .



شكل يوضح العتلة من النوع الأول

2-كسب السرعة :- عندما يتحرك طرف من العتلة من النوع الأول يرافقة حركة مماثلة في الطرف الاخر وفي الزمن نفسة وبشرط تساوي ابتعاد الطرفين عن المركز فان لنهايات العتلة السرعة نفسها ، اما اذا اختلف ابتعاد طرف عن المركز عن ابتعاد الطرف الاخر فان مدى او قوس الطرف البعيد من المحور او المركز سيكون اكبر وبذلك نحصل على الفائدة الأولى وهي الحصول على مدى أوسع للحركة واذا حدث ذلك في زمن معين فان المدى الأكبر سيمتلك سرعة اكبر ،ويلاحظ عدم تغير قيمة الزاوية ، وتعد هذه ميزة العتلة من النوع الأول .

عتلة من النوع الاول ذراع المقاومة اطول من ذراع القوة الهدف تحقيق سرعة عالية

كسب القوة :- الفائدة الاخرى من العتلات هو كسب القوى أي التغلب على مقاومة معينة بقوة اقل من مقدارالمقاومة (الاقتصاد في القوة) ، لقد ناقشنا سابقا ان الاتزان يتم بتساوي ابتعاد نهايات الأطراف عن المركز مع تساوي كتلتها (ذراع القوة ذلك عن الآخر يساوي ذراع المقاومة ومقدار القوة يساوي مقدار المقاومة) ، اما اذا اختلف فان العتلة لا تتزن أي ان الجهد الموجود على طرف معين يختلف . الجهد الموجود على الطرف المقاومة فان الجهد الموجود علي طرف القوة ، فلذا كان ذراع القوة أكبر من - الجهد الموجود على طرف المقاومة وفقا لقانون الرواقع (القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها) وهذا هو المكسب الثاني ، وبما ان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة وان ة أقل ، المطلوب هو تحريك المقاومة فان المدى الكبير الموجود على طرف القوة اكبر من المدى الموجود على طرف المقاومة مما يعني التحرك بمدى كبير للحصول على مدى قليل أي ان كسب القوة يولد خسارة في السرعة والعكس صحيح .

امثلة ومسائل حول تطبيق العتلات

مثال : ما مقدار القوة المطلوبة لاتزان عتلة من النوع الاول اذا علمت ان الوزن الموضع على الطرف (أ) يساوي (٢٠ نيوتن) ويبتعد بمقدار (١ متر) وان الطرف الآخر يبتعد بمقدار (٢ متر) .

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

القوة × ٢ = ٢٠ × ١

القوة = ١ × ٢٠ /2

القوة = ١٠ نيوتن

مثال : ما مقدار القوة المطلوبة للتغلب على مقاومة (200نت) اذا كان ذراع القوة (2م)

وذراع المقاومة (4م) ثم اذكر العتلة من اي نوع ؟

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

القوة × 2 = 200 × 4

القوة = 2\ 4X 200

القوة = 400 نيوتن

العتلة من النوع الثالث لان نقطة تاثير القوة تكون بين المرتكز والمقاومة