

المحاضرة الثانية

مفاهيم الكميات الميكانيكية في تحليل
الحركات الرياضية

بعد ان ننهي هذه المحاضرة سوف يتمكن الطالب من فهم
المحاور الآتية:-

- الحركات الاساسية وتصنيفاتها.
- المحاور والمسطحات وعلاقتها بالجوانب التشريحية.
- أشكال الحركة (الخطية، الزاوية ، العامة)
- كيف نستطيع ان نربط جميع هذه المفاهيم اثناء تحليل
الحركات الرياضية.

ان جميع حركات الاجسام المادية الجامدة والحية
ومنها جسم الانسان تخضع دون استثناء الى قوانين
الميكانيكا الاساسية وذلك لان كل حركة تعد ناتجا
ميكانيكيا ينتج عن تغير المكان الخاص بأجزاء الكتلة
(Mass) في حيز من المكان والزمان معاً.

الحركات الاساسية في جسم الانسان :-

١- الثني Flexion: وتعني تقريب العظمين المتحركين من بعضهما.

٢- المد Extension: وتعني ابعاد العظام المتحركة عن بعضها البعض.

٣- التقريب Adduction: وهي عملية تحريك جزء من الجسم باتجاه الخط الممثل لمنتصف الجسم.

٤- التباعد Abduction: هي عملية جزء من الجسم بالاتجاه البعيد عن الخط الممثل لمنتصف الجسم.

٥- الرفع Elevation: هي رفع جزء من اجزاء الجسم الى الاعلى.

٦- الخفض Depression: وهي عكس عملية الرفع اي خفض جزء الجسم الى الاسفل.

٧- التدوير Rotation: تتم الحركة في هذه الحالة حول المحور الطولي للعظم.

٨- الكب Pronation: يقصد بحركة الكب تدوير اليد او اليد والساعد من مفصل المرفق الى الداخل

وتتم الحركة حول المحور الطولي للساعد بحيث تواجه ظهر اليد من الاعلى وتمثل نصف حركة

التدوير.

٩- البطح Supination: وهي عكس عملية الكب تماما اي تدوير اليد او اليد والساعد من مفصل

المرفق الى الخارج بحيث يواجه باطن اليد الى الاعلى.

١٠- الدوران Circumduction: وتعني حركة الدوران ان الجزء المتحركة يرسم اثناء حركته دائرة

وتشمل هذه الحركة مجموعة حركات الثني والمد والتباعد والتقريب في آن واحد.

ملاحظة:- ان مجموع هذه الحركات يعبر عن كل المهارات الرياضية بأختلافها.

- الانواع الرئيسية لمفاصل جسم الانسان:-
هنا عدة انواع من المفاصل في جسم الانسان
ويعتمد تصنيفها على موقعها في الجسم ونوع
العظام المتفصلة فضلا عن المدى الحركي
للمفصل Range Of Motion وهذه الانواع

هي:-

١- المفصل الرززي Hinge Joint سمي هذا
المفصل بالمفصل الرززي لانه يعمل بشكل مشابه
لمفصل الباب (الرززة) ويسمح بنوعين من الحركات
فقط هي الثني والمد والتي تحدث حول المحور
العرضي وفي المستوى الجانبي.

شكل



مفصل الكرة والخق



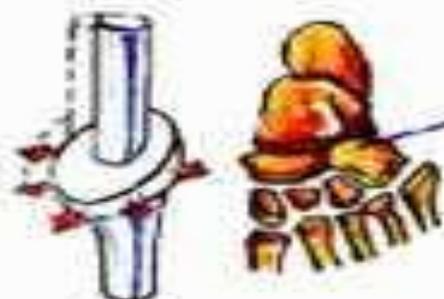
مفصل محوري



مفصل سرجي



مفصل رزي



مفصل منزلق

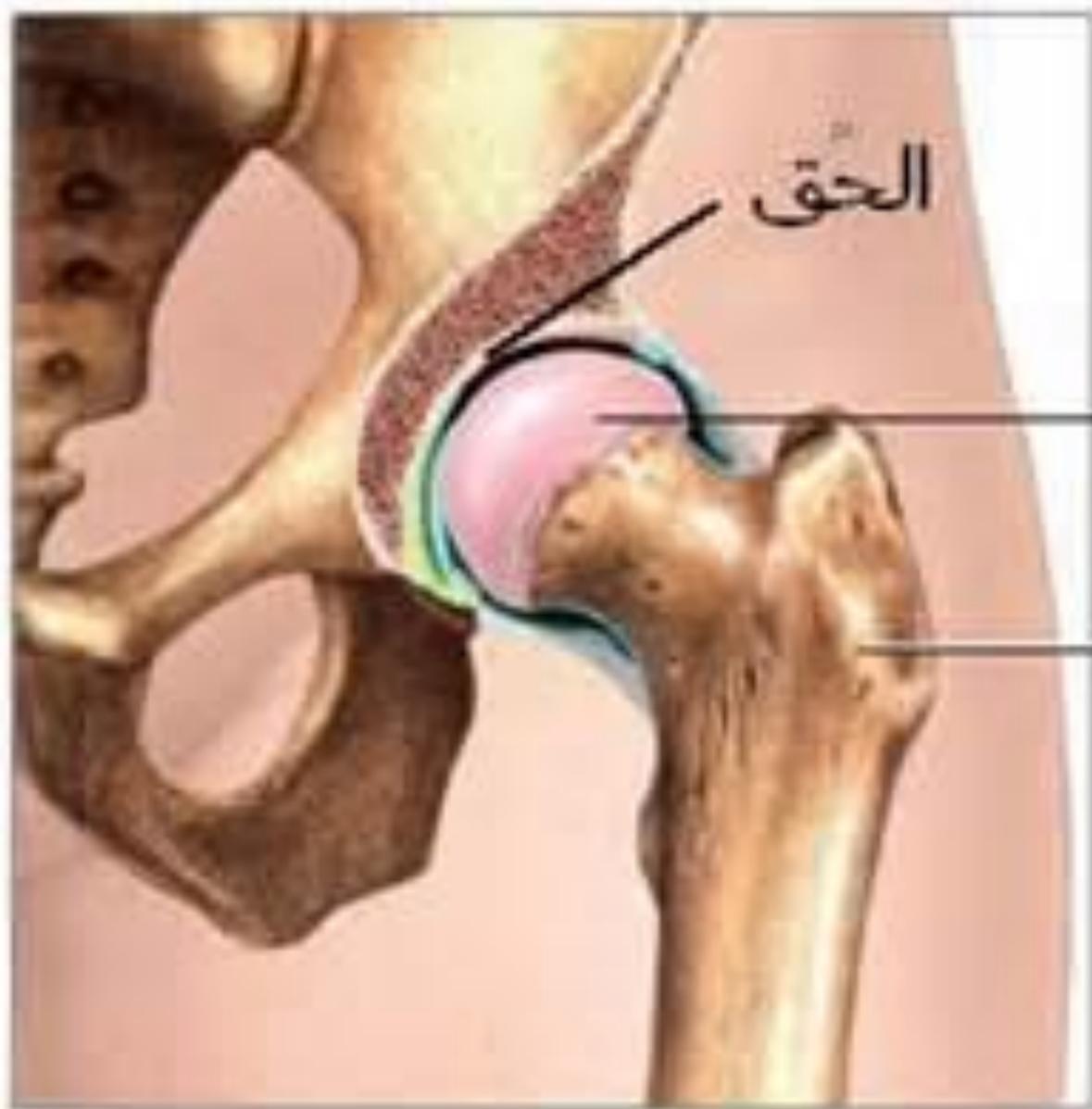


مفصل دائري



٢- المفصل الارتكازي Pivot Joint يسمح هذا المفصل بحركات التدوير الى الجانبين حول المحور الطولي وعلى المسطح الافقي ومثال لذلك هو مفصل الجمجمة مع الفقرة العنقية الاولى C1 .

٣- مفصل الكرة والحق Ball & Socket Joint
يسمح هذا المفصل بأوسع مدى للحركة حيث تتم
حركات الثني والمد والتباعد والتقريب والتدوير
والدوران ومثال لهذا المفصل في جسم الانسان هو
مفصل الكتف ومفصل الفخذ.



الغلاف



رأس

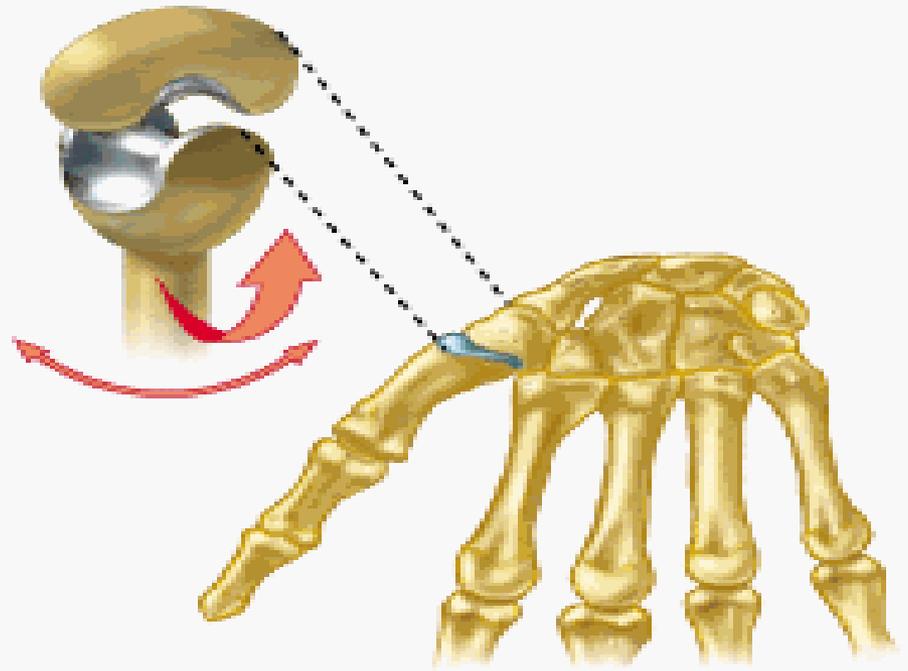
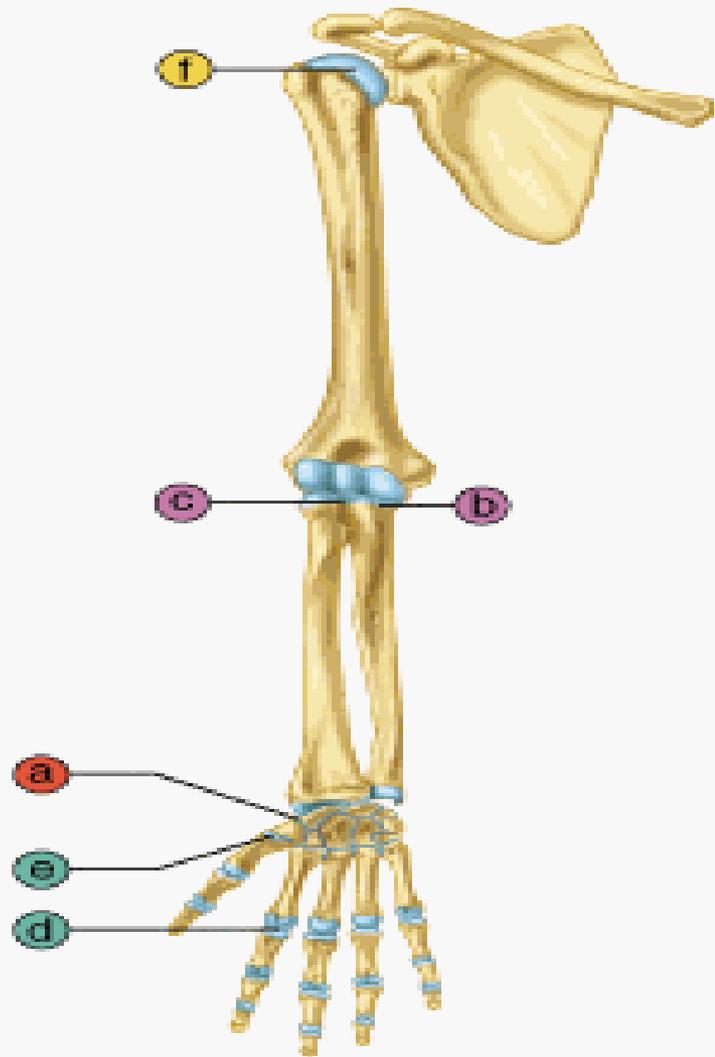
عظمة الفخذ

عظمة الفخذ

٤- المفصل الانزلاقي Gliding Joint يسمح هذا
المفصل بحركة انزلاق العظام بعضها على البعض
مثل عظام رسغ اليد و عظام مشط القدم.

- المفصل السرجي Saddle joint يشترك اسم هذا المفصل من شكله حيث يشبه السرج وهو ايضا من المفاصل التي تسمح بحركات متعددة منها التقريب والتباعد والثني والمد ومثاله مفصل اصبع الابهام.

٦- المفصل اللقيمي Candyloid Joint يسمح هذا
المفصل بحركات متعددة منها الثني والتقريب
والتباعد ولكن لايسمح بحركة التدوير ومثاله في
الجسم المفصل الموجود بين عظمي الكعبرة والزند
قريبا من الرسغ.



e Saddle joint

- Nonaxial
- Uniaxial
- Biaxial
- Multiaxial

تصنيفات الحركة:-

- هناك تصنيفات متعددة للحركات ولقد حددت هذه التصنيفات وفقا للموقع الذي تتم فيه الحركة والاتجاهات التي يسلكها الجسم وعلاقة المفاصل ووصلاتها ببعضها البعض ويمكن ان تصنف وفقا لما يأتي:-
- تصنيف الحركة وفقا الى شكلها الفراغي (مجال الحركة)
 - تصنيف الحركة وفقا لمسارها (التقسيم الهندسي)
 - تصنيف الحركة وفقا للعلاقة بين المسافة والزمن
 - تصنيف الحركة من الجانب الفسيولوجي
 - تصنيف الحركة وفقا للجانب التشريحي (الحركات الاساسية).

المستويات والمحاور وتطبيقاتها في المجال الرياضي :Axes & planes In Sport

ان الاستخدام للمحاور والمستويات هو لاجل تصنيفي حيث ان نقطة التقاء هذه المحاور والمستويات تمثل نقطة مركز ثقل الجسم c.g (Center of gravity)

- المحور الطولي Vertical axis

وهو عبارة عن خط وهمي يخترق جسم الانسان من قمة الرأس الى اسفل الجسم ومثال على الحركة التي تتم حول هذا المحور هي كل مهارات الجمناستيك التي يدور فيها الجسم حول نفسه بشكل طولي.

٢- المحور العرضي Horizontal axis

يخترق هذا المحور جسم الانسان من جانب الى آخر والحركة التي تتم حول هذا المحور هي مهارات الدحرجات والقلبات الهوائية في الجمناستيك والغطس وغيرها من الفعاليات الرياضية الأخرى.

٣- المحور العميق Anteroposterior axis

يخترق هذا المحور جسم الانسان من الامام الى الخلف والحركة التي تتم على هذا المحور حركة العجلة البشرية في الجمناستيك.

المستويات Planes

١- المستوى الامامي Frontal plane

يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى قسمين امامي وخلفي ويكون المحور العميق عموديا عليه ومثاله حركة ثني الجذع الى الجانبين من وضع الوقوف.

٢- المستوى الجانبي Sagittal plane

يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى قسمين متساويين ايمن وايسر ومثاله الدحرجة الامامية في الجمناستيك.

٣- المستوى العرضي Transverse plane

يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى قسمين متساويين علوي وسفلي والمحور الطولي يكون عموديا عليه ومثاله حركة دوران الجسم حول نفسه.

- المحور يكون عموديا على المستوى العرضي.

- المحور العميق يكون عموديا على المستوى

الامامي.

- المحور العرضي يكون عموديا على المستوى

الجانبى.

نسبية الحركة :-

ان المفهوم العام للحركة يتلخص في ان الجسم او جزءاً منه ينتقل من مكان الى آخر في فترة زمنية محددة، حيث يكون من الواضح اننا لا نستطيع ان نتأكد من أن الجسم في حالة حركة فعلا الا اذا تمت مقارنة موضعه بنقطة ثابتة (نظام نسبي ثابت).

ان نسبية الحركة تعني اننا لا نستطيع ان نشعر بحركة اي جسم ما لم يتم مقارنة موضعه بنقطة ثابتة او موضع جسم آخر.

يبقى السؤال ما هي التطبيقات لهذا المبدأ في الفعاليات الرياضي، ان التطبيق الاساسي يكون في جانبين الاول هو تدريبي وخاصة في فعاليات الاركاض في الساحة والميدان حيث ان المقارنة بين عداء وآخر يركض بجانبه يساويه بالمستوى او يفوقه بالسرعة فإن العداء الاول يمكن من الاحساس بسرعته ويحاول ان يزيد بها كي يحقق نتيجة افضل. يختلف الاحساس بالحركة بين الاجسام المتحركة ويعتمد ذلك على الاتجاه الذي يسير به الجسم المتحرك وكذلك على السرعة التي يتحرك بها.

اما الجانب التطبيقي الثاني فهو جانب تحليلي حيث ان الباحث يجب ان يقوم بتحديد نقطة ثابتة اثناء التصوير لكي يستطيع من خلالها تحديد سرعة الجسم او اللاعب الذي يقوم بتصويره وكذلك الاعتماد عليها في تحديد الكثير من القياسات وهذا النقطة من الممكن ان تكون مقياس الرسم (وهو مقياس يستخدم اثناء عملية التصوير).