

جامعة بغداد  
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

ميكانيكة المحاور والمستويات في جسم الانسان

المحاضرة الثالثة  
اعداد

أ.د هدى شهاب      أ.م.د ايمان صييح

2025 – 2024

## ◀ المقدمة .

ان ميكانيكية المحاور والمستويات في المجال الرياضي هما مفاهيم أساسية في الرياضيات والفيزياء. فالمحاور هي خطوط تمتد في اتجاهين بينما المستويات هي مجموعة من النقاط التي تكون في نفس السطح. في ميكانيكية المحاور والمستويات، ندرس الحركة والتفاعلات بين الأجسام والمستويات والمحاور التي تحدث فيها. هذه المفاهيم الأساسية تشكل جزءاً هاماً من دراسة الفيزياء والرياضيات، وهي ضرورية لفهم العديد من الظواهر والتطبيقات في العالم الحقيقي.

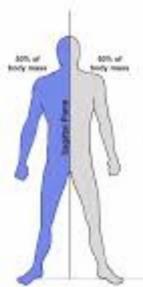
## ◀ المحاور والمستويات ( المسطحات ) التشرحية .

إن جميع حركات الاجسام المادية الجامدة والحية ومنها جسم الانسان تخضع دون إستثناء الى قوانين الميكانيكا الاساسية وذلك لأن كل حركة تعد ناتجا ميكانيكيا ينتج عن تغير المكان الخاص بأجزاء الكتلة في حيز من المكان والزمان معا. لماذا تم استخدام المستويات ( المسطحات ) والمحاور في الياوميكانيك؟ ان استخدام المحاور والمستويات هو لاجل التصنيف، حيث أن نقطة التقاء هذه المحاور والمستويات ( تمثل نقطة مركز ثقل الجسم ) وهذا التصنيف يساعد في فهم وصف الحركة التي يتحركها الجسم بكامله او جزء منه والتي يجب ان نقرنها الى المحاور والمستويات وهي عبارة عن خطوط ومستويات وهمية ، وان حركات الجسم تتم حول محور وتقع ضمن مستوى (مسطح).

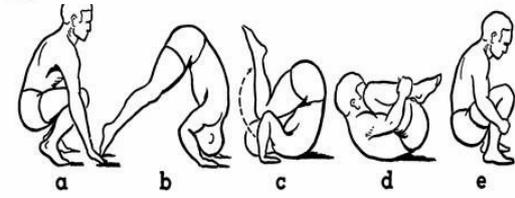
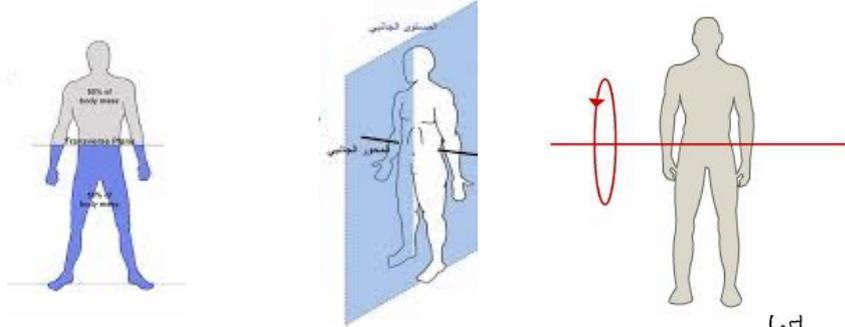
## ◀ المحاور التشرحية .

نشاهد الحركة في ثلاثة ابعاد او محاور ويمكن الحكم عليها من بعدين الا ان البعد الثالث وجد لتحليل المشاهد غير القابلة للرؤية ، وهذه الابعاد او المحاور هي :

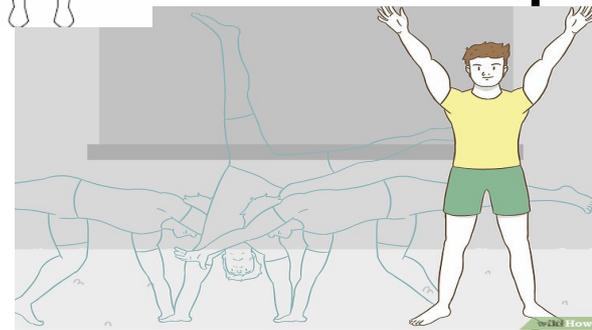
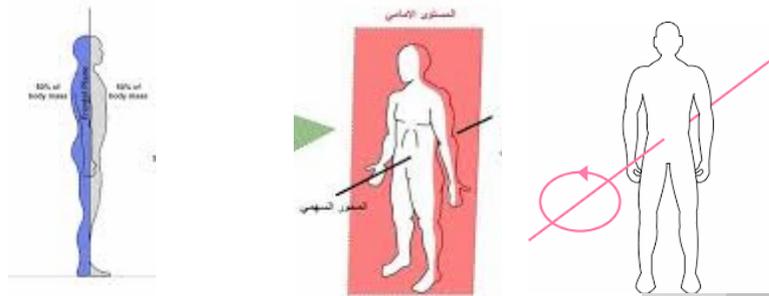
1- المحور الطولي ( Y ) : وهو المحور الذي يمر وهمياً من اعلى نقطة في الرأس وحتى منتصف القدمين ، ومثال عليه دوران الجسم حول نفسه ومهارات الجمناستك التي يدور فيها الجسم حول نفسه بشكل طولي او حركة قتل الجسم يمينا او يساراً او قتل الرأس الى الجانبين.



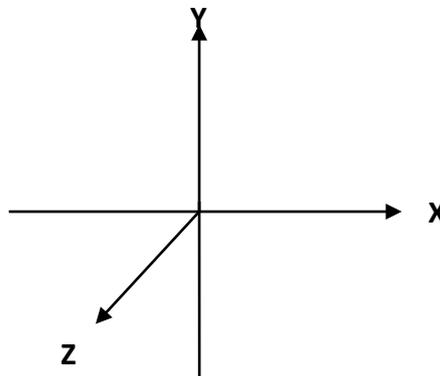
2- المحور العرضي ( X ) : وهو المحور الذي يمر وهمياً من الجانب الايمن الى الجانب الايسر ، ومثال عليه حركات الدرجات في الجمناستك والقلبات الهوائية وغيرها من الفعاليات الرياضية الاخرى ، او حركة جزء من الجسم مثل ثني الجذع الى الامام او للخلف او ثني الذراع حول المحور العرضي .



3- المحور العميق ( السهمي ) ( Z ) : وهو المحور الذي يمر وهمياً من الامام الى الخلف ، ومثال عليه العجلة البشرية في الجمناستك ، او حركة جزء من الجسم مثل ثني الجذع جانباً ، او حركة الذراعين جانباً اعلى .



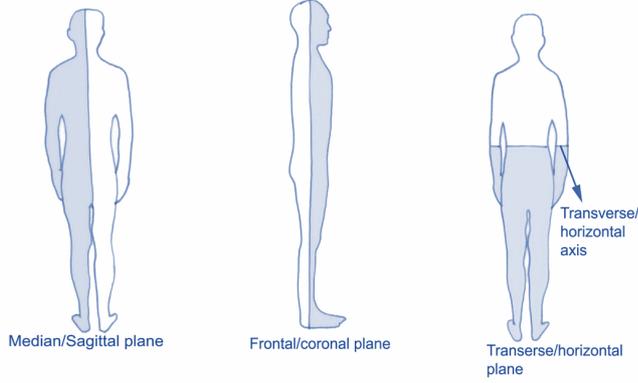
ولدراسة الحركة من الناحية الميكانيكية ينبغي ان تتم من خلال ثلاث محاور احدهما عمودي والاخرين افقي .



## والشكل ادناه يوضح المحاور في جسم الانسان

### المستويات التشريحية

المستوى الامامي :  
المستوى الذي



1-

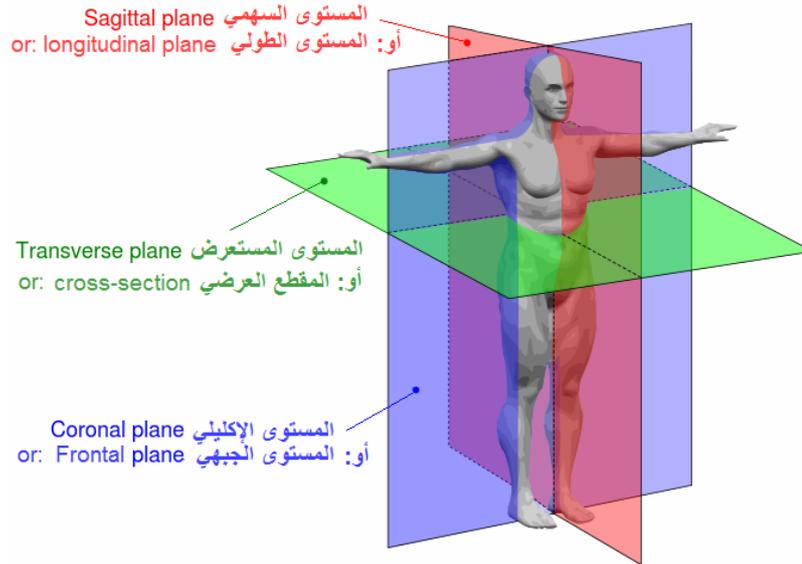
وهو

يقسم الجسم الى نصفين متساويين ، امامي وخلفي ويكون المحور العميق عمودياً عليه ، وان الحركة تحدث في المستوى بمعنى آخر ان اتجاه الحركة يكون باتجاه امتداد المستوى ، فحركة الجسم بأكمله في هذا المستوى هي العجلة البشرية في الجمناستيك ، ولحركة جزء من الجسم رفع الذراعين عالياً وثني الجذع الى الجانبين من وضع الوقوف .

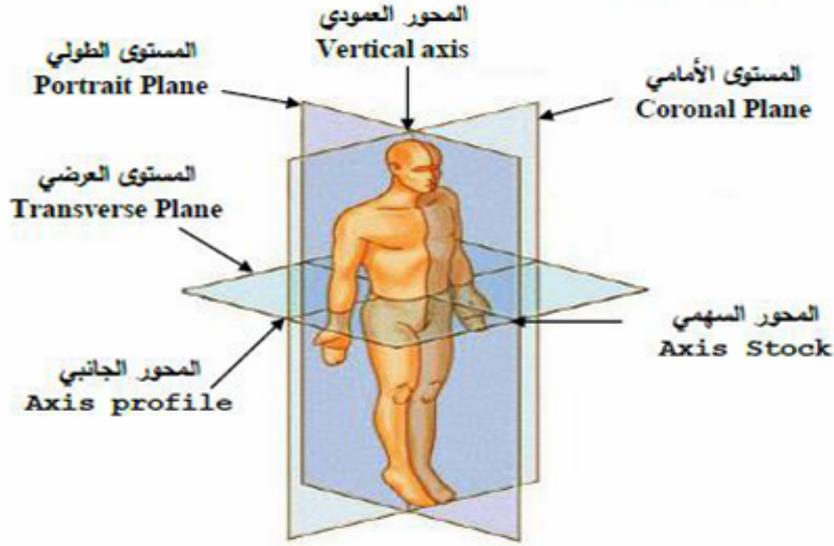
2- المستوى العرضي : وهو المستوى الذي يقسم الجسم الى نصفين علوي وسفلي ، ويكون المحور الطولي عمودياً عليه ، وكمثال لحركة الجسم بأكمله هو دوران الجسم حول نفسه ، ولحركة جزء من الجسم هي قتل الرأس الى الجانبين وقلل الجذع يميناً ويساراً .

3- المستوى الجانبي : وهو المستوى الذي يقسم الجسم الى نصفين متساويين ايمن وايسر ويكون المحور العرضي عمودياً عليه ، وكمثال لحركة الجسم بأكمله الدرجة الامامية في الجمناستيك ولحركة جزء من الجسم هي ثني الجذع للامام او حركة ثني الذراع الى المرفق .

والشكل ادناه يوضح المستويات في جسم الانسان .



وهذا شكل يوضح المحاور والمستويات في جسم الانسان  
امثلة عن المحاور والمستويات في بعض الحركات الرياضية :



- ثني الرقبة اماماً وخلفاً يحدث حول المحور العرضي وفي المستوى العميق ( السهمي )
- ثني الرقبة يميناً ويساراً يحدث في المحور العميق وفي المستوى الامامي .
- دوران الرقبة من اليمين الى اليسار يحدث حول المحور الطولي وفي المستوى العرضي
- الدحرجة الامامية المتكورة تحدث حول المحور العرضي وفي المستوى الجانبي .
- العجلة البشرية تحدث في المحور العميق وفي المستوى الامامي .
- الدوران حول الجسم يحدث حول المحور الطولي وفي المستوى العرضي .

### ◀ المفاصل في جسم الانسان

المفاصل في جسم الانسان عديدة وهي تعمل على الربط بين العظام الموجودة في الجسم , حيث يوجد بين كل عظمين مفصل متحرك او ثابت . وتختلف المفاصل باختلاف موقعها في الجسم وهنا تصنيف حسب اشكالها وعملها.

#### المفاصل حرة الحركة .

#### ❖ المفصل الزري

كمثال مفصل المرفق ويسمح بالحركة الثني والمد فقط , وتحدث الحركة حول المحول العرضي وفي المسطح الجانبي.

#### ❖ المفصل الارتكازي

وهو مفصل يوجد في الفقرة العنقية الاولى وتحدث الحركة في المسطح الافقي وحول المحور الطولي.

#### ❖ مفصل الكرة والحق

هو مفصل يسمح باوسع مدى حركي حيث تتم الحركات المد ، الثني ، التباعد ، التقريب ، التدوير ، الدوران من هذه المفاصل مفصل الكتف ومفصل الورك.

### ❖ المفصل الانزلاقي

هو مفصل يسمح بنزلاق العظام بعضها على بعض ، من هذه المفاصل رسغ اليد و عظام مشط القدم.

### ❖ المفصل السرجي

اشتق اسم المفصل من شكله وهو مفصل يسمح بحركات متعددة منها التقريب ، التباعد ، الثني ، المد ، مثال مفصل الابهام.

### ❖ المفصل اللقيمي

هو مفصل يسمح بحركات متعددة التقريب ، التباعد ، الثني ، المد ، مثال مفصل الكعبرة القريب من الرسغ.

### ❖ المفاصل محدودة الحركة .

#### ❖ المفاصل الغضروفية

#### ❖ المفاصل الليفية

❖ المفاصل محدودة الحركة الموجود بين الفقرات المكونة للعمود الفقري

اهم المفاصل في جسم الانسان:

مفاصل ضيقة المدى	مفاصل واسعة المدى
مفصل المرفق	مفصل الكتف
مفصل العنق	مفصل الرسغ
مفصل الركبة	مفصل الورك
مفصل الكعب	