نسبية الحركة والنظام الاحداثي

المحاور والمسطحات وتطبيقاتها في المجال الرياضي

(Axes and Planes in Sports)

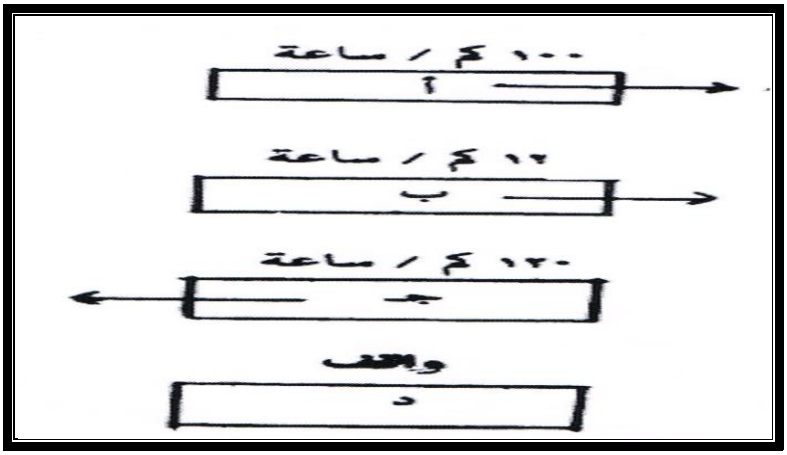
أ.د. أحمد وليد عبدالرحمن

نسبية الحركة والنظام الاحداثي:

إن المفهوم العام للحركة يتلخص في أن الجسم أو جزءً منه ينتقل من مكان الى أخر في فترة زمنية محددة، حيث يكون من الواضح اننا لا نستطيع أن نتأكد من أن الجسم في حالة حركة فعلاً الا إذا تمت مقارنة موضعه بنقطة ثابتة (نظام نسبي ثابت).

نسبية الحركة تعني اننا لا نستطيع أن نشعر بحركة أي جسم ما لم يتم مقارنة موضعه بنقطة ثابتة أو موضع جسم أخر.

يختلف الاحساس بالحركة بين الاجسام المتحركة ويعتمد ذلك على الاتجاه الذي يسير به الجسم المتحرك وكذلك على السرعة التي يتحرك بها وكما في الشكل.



نسبية الحركة للأجسام المتحركة والثابتة

ما هي التطبيقات لهذا المبدأ في الفعاليات الرياضية؟

الجانب التطبيقي الاول: تدريبي وخاصة في فعاليات الاركاض في الساحة والميدان، حيث أن المقارنة بين عداء وأخر يركض بجانبه يساويه بالمستوى أو يفوقه بالسرعة، فأن العداء الاول يمكنه الاحساس بسرعته ويحاول أن يزيدها كي يحقق نتيجة أفضل..

أما الجانب التطبيقي الثاني: فهو جانب تحليلي، حيث أن الباحث يجب أن يقوم بتحديد نقطة ثابتة أثناء التصوير لكي يستطع من خلالها تحديد سرعة الجسم أو اللاعب الذي يقوم بتصويره وكذلك الاعتماد عليها في تحديد الكثير من القياسات، وهذه النقطة ممكن أن تكون مقياس الرسم.

المحاور والمسطحات وتطبيقاتها في المجال الرياضي (Axes and Planes in Sports):

سواء كانت الحركة لكائن حي أو لجسم مادي فالحركة بشكل عام تعني إنتقال جزء من الجسم أو الجسم بأكمله ضمن مجال ما.. وحركات الجسم البشري تعد ناتجاً ملموساً للعمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ، وهذا يختلف من شخص الى أخر وبحسب درجة المهارة لديه، فالقفزة التي تؤديها المتزحلقة على الجليد تعبر عن جانب جمالي في نظر من يفهم هذا النوع من الرياضة وهكذا المفهوم بالنسبة للاعب الجمناستك أو عداء ألعاب القوى وغيرها من الفعاليات الرياضية.

إن جميع حركات الاجسام المادية الجامدة والحية ومنها جسم الانسان تخضع دون إستثناء الى قوانين الميكانيكا الاساسية وذلك لأن كل حركة تعد ناتجاً ميكانيكياً ينتج عن تغير المكان الخاص بأجزاء الكتلة (Mass) في حيز من المكان والزمان معاً.

والان.. لماذا تم استخدام المحاور والمستويات (المسطحات) في البايوميكانيك؟

1.إن إستخدام المحاور والمسطحات هو لاجل التصنيف، حيث أن نقطة التقاء هذه المحاور والمستويات تمثل نقطة مركز ثقل الجسم (Center of Gravity) وهذا التصنيف يساعد في فهم الحركة التي ينتجها الجهاز الحركي للانسان والذي هو جهاز معقد في تركيبه ومن الصعوبة فهمه الا من خلال وضع نظام تصنيفي للحركات لاسيما الرياضية منها والتي تتميز بمساراتها المتغيرة والمتعددة، مع العلم ان تصنيف جسم الانسان وفقاً للمستويات والمحاور قد وضع أصلاً لاغراض طبية ومن ثم قام المختصون في علوم الرياضة بإستخدامه لاغراض دراسة المهارة الرياضية وتحليلها.

2.وضع الاسس والمعايير الدقيقة التي تسهم في تحليل الحركات والفعاليات الرياضية وصولاً الى تطويرها لتحقيق الانجاز العالي حيث يجب على القائم بالتحليل أن يأخذ بنظر الاعتبار هذه الخصائص عند القيام بالتحليل أو عند دراسة المسارات الحركية وبما يتناسب مع نوعية المهارات، ونلاحظ أن كل المحاور والمستويات تلتقي في نقطة واحدة تمثل 55% من الطول الكلي لجسم الانسان البالغ المكتمل النمو (منطقة منتصف البطن) والتي يعبر عنها بمركز ثقل الجسم (Center of Gravity)، ومن جانب أخر فأن المحاور تكون متعامدة على المستويات.

محاور المصدر التشريحي (Anatomical Reference Axes):

1.المحور الطولي (Longitudinal - Vertical Axis): وهو عبارة عن خط وهمي يخترق جسم الانسان من قمة الرأس الى أسفل الجسم ومثال على حركة الجسم بأكمله التي تتم حول هذا المحور هي كل مهارات الجمناستك التي يدور فيها الجسم حول نفسه بشكل طولي كما في الشكل، وكذلك حركة جزء من الجسم حول ذلك المحور هي حركة فتل الجذع يميناً أو يساراً أو فتل الرأس الى الجانبين.

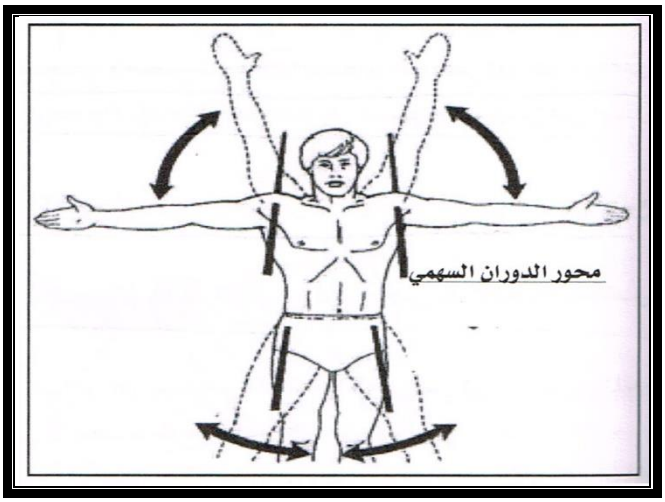
الدوران في المستوى المستعرض حول المحور الطولي

2.المحور العرضي (Transverse Axis): يخترق هذا المحور جسم الانسان من جانب الى أخر وحركة الجسم بأكمله التي تتم حول هذا المحور هي مهارات الدحرجات والقلبات الهوائية في الجمناستك والغطس وغيرها من الفعاليات الرياضية الاخرى، ولحركة جزء من الجسم هي ثني الجذع الى الأمام أو ثني الذراع من المرفق.

عند الركض فإن المحور الرئيسي للدوران

هو المحور العرضي من خلال الاكتاف والورك

المحور العميق (Anteropsterior Axis): يخترق هذا المحور جسم الانسان من الامام الى الخلف وحركة الجسم بأكمله التي تتم على هذا المحور حركة العجلة البشرية في الجمناستك، ولحركة جزء من الجسم هي ثني الجذع جانباً أو رفع الذراعين جانباً.



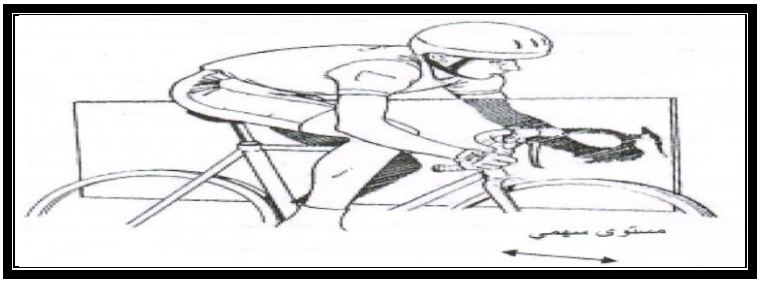
يبين المحور الرئيسي للدوران هو المحور العميق

ماراً خلال الاكتاف والورك

مستويات المصدر التشريحي (Anatomical Reference Planes):

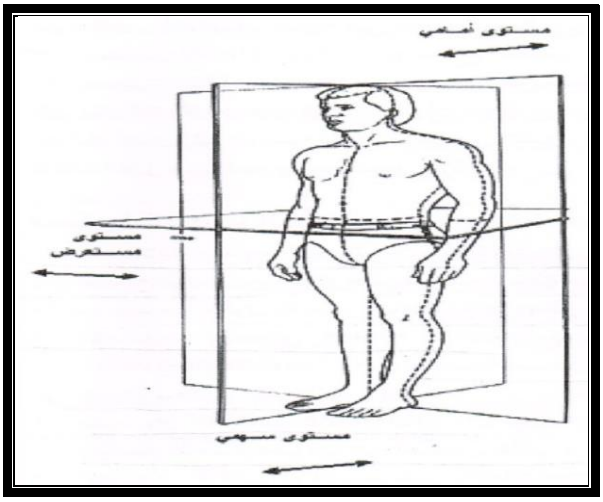
1.المسطح الامامي (Frontal Plane): يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى نصفين أمامي وخلفي ويكون المحور العميق عمودياً عليه.. إن الحركة تحدث في المسطح بمعنى أخر أن إتجاه الحركة يكون بإتجاه إمتداد المسطح، فحركة الجسم باكمله في هذا المسطح هي العجلة البشرية في الجمناستك، ولحركة جزء من الجسم رفع الذراعين عالياً وثني الجذع الى الجانبين من وضع الوقوف.

2.المسطح الجانبي أو السهمي (Sagittal Plane): يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى نصفين متساويين أيمن وأيسر ويكون المحور العرضي عمودياً عليه، وكمثال لحركة الجسم باكمله الدحرجة الامامية في الجمناستك وحركة راكب الدراجة وكما في الشكل، ولحركة جزء من الجسم هي ثني الجذع الى الامام أو حركة ثني الذراع الى المرفق.



حركة راكب الدراجة تقع ضمن المستوى الجانبي أو السهمي

3.المستوى العرض او الأفقي (Transverse Plane): يقسم هذا المستوى جسم الانسان الى نصفين متساويين علوي وسفلي ويكون المحور الطولي عمودياً عليه، وكمثال لحركة الجسم بأكمله ه دوران الجسم حول نفسه، ولحركة جزء من الجسم هي فتل الرأس الى الجانبين وفتل الجذع يميناً ويساراً.. والشكل الاتي يوضح مستويات المصدر التشريحي الثلاث.



مستويات المصدر التشريحي الثلاث

المصادر (refrences):

1.سمير مسلط الهاشمي؛ البايوميكانيك الرياضي، ط3: (بغداد، النبراس للطباعة والتصميم،2010). كتاب منهجي.

2.محمد جاسم محمد الخالدي؛ البايوميكانيك في التربية البدنية والرياضة: (بغداد، جامعة الكوفة، 2012). كتاب مساعد.