- **مركز ثقل الأجسام**

مقدمة : يتطلب التحليل البيوميكانيكي لحركة الرياضيين دراسة وضعية مركز الثقل فمثلا: يحتاج لاعب كرة القدم إلى تجميع أطرافه بالشكل الملائم حول مركز ثقله حتى يستطيع رمي الكرة بأكثر قوة ودقة و سهولة في الأداء (انسيابية)

فتحليل تغير وضع مركز الثقل جد مهم لوصف الصعوبات التي تعترض أداء المهارة بشكل صحيح و فعال.

تعريف مركز الثقل : هو النقطة المركزية لجميع النقاط التي تملك كتلة في الجسم ، أما أثناء أداء المهارة الحركية فان مركز الثقل يصبح النقطة التي تلتقي فيها جميع القوى المؤثرة عل الجسم أثناء ادائه الحركي

_ مركز الثقل لجسم ما هو النقطة التي يتوزع حولها ثقل هذا الجسم بالتساوي ,بحيث اذا علق منها او ارتكز عليها يحافظ على توازنه.

_ هو النقطة التي تكون عندها محصلة كل القوى والعزوم المؤثرة على الجسم تساوي الصفر وهي اتزان الجسم و يتأثر مركز الثقل بعدة عوامل منها : (الكتلة ، الطول ، طبيعة المهارة التي يقوم بأدائها الرياضي عرض و طول اللاعب).

أهمية مركز الثقل : عند دراسة الحركات الرياضة و أثناء تحليلها يتعرض الباحث لصعوبة دراسة جسم اللاعب ككل لذا يجب أن يختار نقطة مادية تمثل الجسم تمثيلا صادقا و ذلك لتسهيل تحديد مسار الحركة و سرعة الجسم و تسارعه كما تسهل دراسة تأثير القوى عليه و أنسب نقاط الجسم في هذه الحالة هي نقطة مركز الثقل .

مركز ثقل الأجسام :

تختلف الأجسام عن بعضها البعض سواء من ناحية الشكل أو من ناحية التجانس والانتظام وبالتالي فان تحديد مركز ثقل جسم ما يتعلق بهذا الاختلاف.

_ **مركز ثقل الأجسام المنتظمة :**الأجسام المنتظمة والمتجانسة هي تلك الأجسام المسطحة معروفة الشكل الهندسي كالمربع والمستطيل والمثلث والدائرة ....

وتعتبر هذه الأجسام سهلة من حيث تحديد مركز ثقلها فهو غالبا ما يقع في تقاطع محاورها

_ **مركز ثقل الأجسام غير المنتظمة** :وهي الأجسام التي لا تتوزع فيها كتلة الجسم بالتساوي على جميع نقاط الجسم ومن الأجسام غير المنتظمة جسم الإنسان ,وقد لاقى تحديد مركز ثقل جسم الإنسان

اهتمام العديد من العلماء في مختلف المجالات كعلماء التشريح وعلماء علم الحركة وعلماء الفضاء وأخصائي العلاج الطبيعي ....

وتتضح اهمية تحديد مركز الثقل في معرفة حالة اتزان الجسم في لحظة من اللحظات وتحت أي وضعية.

- **الثبات والاتزان وعلاقتهم بمركز الثقل**

<u>تحديد مركز الثقل لأطراف الجسم:</u>

الرأس: مركز الثقل يقع بين العينين أعلى الأنف

الجذع: يقع مركز الثقل في منتصف العمود الواقع بين المحورين الواقعين بين الرأس و الحوض.

الرأس والرقبة والجذع:مركز الثقل هو **66%**بين المحورين الواقعين بين الرأس والحوض

العضد : مركز الثقل هو **43.6%** من طول العمود الواقع بين نقطي مفصل الكتف ومفصل المرفق

الساعد : يمثل **43%** من طول العمود الواقع بين نقطي مفصل المرفق ومفصل الرسغ.

اليد : 50.6% من طول العمود الواقع بين نقطي مفصل الرسغ و المفصل الثاني للأصبع الأكبر

الفخذ : 43.3% من العمود الواقع بين نقطي مفصل الحوض و مفصل الركبة

الساق : 43.3%من العمود الواقع بين نقطي مفصل الركبة ومفصل القدم

القدم :50% من العمود الواقع بين نقطي مفصل القدم ورأس الأصبع الثاني .

ومنه نستنتج أن الدراسة البيوميكانيكية لمركز الثقل تلعب دورا فعالا في تحليل المهارات الحركية الرياضية ونذكر منها :

_ معرفة تأثير بعد مركز الثقل لأطراف الجسم عن مركز ثقل الجسم ككل في انجاز المهارة الحركية

_ معرفة تموضع مركز ثقل جسم الرياضي أثناء أدائه للمهارة و مدى تأثيره على نجاح الحركة أو فشلها

_ معرفة تأثير قرب أو بعد أطراف الجسم المؤدية للحركة على إنتاج القوة اللازمة الانجاز الحركة حيث كلما كانت أطراف الجسم المؤدية للحركة قريبة من مركز الثقل كانت القوة المنتجة أكبر ومثال عن ذلك (مهارة قذف الكرة في رياضة كرة القدم : حيث يقوم اللاعب بعملية الانحناء بالشكل المثالي ووضع رجل الارتكاز بالقرب من الكرة و هذا بغرض تقريب جميع مراكز ثقل اطراف الجسم الى مركز ثقل الجسم الرئيسي وبالتالي القدرة على اخراج اكبر قوة ممكنة و مثالية لمهارة قذف الكرة).

الثبات والاتزان وعلاقتهم بمركز الثقل:

الاتزان يعني أن مجموع القوى المؤثرة على الرياضي أثناء أدائه للمهارة الحركية تساوي الصفر (0).

وينقسم الاتزان إلى نوعين فهناك الاتزان الثابت مثل حركات الثبات في الجمباز كما هناك الاتزان المتحرك كما هو الحال في سباقات الدرجات او رياضة كرة القدم.

إذن يمكن أن نقول أن الجسم في حالة اتزان عندما تكون مجموعة القوى الدافعة (الموجبة) والقوى المعرقلة (السالبة) تساوي الصفر (0).

أما الثبات فيعني قدرة اللاعب على مقاومة اختلال حالته أثناء التوازن و يتوقف ثبات لجسم على عدة عوامل منها:

إرتفاع مركز الثقل عن قاعدة الإستناد	مرور الخط العمودي على قاعدة الإستناد	مساحة قاعدة الإستناد
كلما اقترب مركز الثقل من قاعدة الاستناد كلما كان التوازن أكبر	كلما كان الخط العمودي لمركز الثقل قريبا من منتصف قاعدة الاستناد كان الثبات أكبر	كلما كانت قاعدة الإستناد أكبر كلما كان الثبات أكبر