

• التوازن والاتزان وعلاقتهما بمركز الثقل

الاتزان هي الدائرة التي يقف عليها جسم ما فجسم الإنسان الواقف على قدميه قاعدة اتزانه هي الدائرة التي تحيط بالقدمين وتلامسهما، وكذا الحال بالنسبة للأجسام الأخرى كالبنائيات والأبراج الشاهقة، فقاعدة اتزانها هي الدائرة التي ترتكز عليها. وكلما كان مركز ثقل هذه الأجسام داخل هذه الدائرة فإنها تحافظ على اتزانها أما إذا انحرف مركز الثقل أو خرج عن هذه الدائرة فإنها تفقد توازنها أو تسقط إلى الأرض. هي النقطة التي تقع عندها كتلة جسم ما في موضع معين بغرض فهم حركة هذا الكائن، فمركز ثقل جسم كروي منتظم هو النقطة التي يقع فيها مركز هذا الجسم، كما أن مركز ثقل قضيب منتظم ذي مقطع عرضي دائري هو النقطة التي تقع في مركز الجزء المقطعي العرضي من القضيب الذي يقع في منتصف القضيب طولياً . وفي بعض الأجسام ذات الشكل غير المنتظم، قد يقع مركز الثقل خارج الجسم :

_ كلما زادت قاعدة الاتزان زادت حالة الثبات

_ كلما انخفض مركز الثقل زاد الاتزان

_ طالما وقع مسقط مركز ثقل الجسم في قاعدة الارتكاز زاد الاتزان

_ كلما زادت كتلة الجسم زاد الاتزان

_ كلما كان الاحتكاك بين السطحين قوي زاد الاتزان

_ التركيز البصري يساعد في الاتزان

_ العامل النفسي يؤثر على حالة الاتزان

الاتزان : الاتزان يعني ان محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفر أ , وهذا يعني ان الجسم يكون ساكن أ عندما تكون محصلة القوى التي تؤثر عليه تساوي صفر أ , كما يحدث عند لاعبي الجمباز عند أداء بعض حالات الاتزان الثابت .

فضلا عن ذلك فأن مفهوم الاتزان للأجسام لا يقتصر أثناء السكون فقط بل قد يكون الجسم في حالة حركة متزنة حيث ان المقصود ان تكون الحركة بسرعة انتقالية مستقيمة أو زاوية ثابتة , وهذا يمكن حدوثه عندما يكون مجموع القوى المؤثرة فيه ليتهاحرك حركة انتقالية وكذلك عزم القوى التي تؤثر فيه ليتهاحرك حركة زاوية تساوي صفر أ , فالالاتزان هنا يكون اتزاناً متحركاً . ان تأثير قوة الجاذبية في حالة الاتزان للاعب تختلف من شخص إلى آخر وفق أ لطبيعة الحركة التي تؤديها , فالوقوف بشكل اعتيادي يعطي الشخص مقاومة اكبر للقوة الخارجية قياساً بالمتزحلق على الجليد الذي يفقد اتزانه وبالتالي سقوطه على الأرض ,

لذا فإن هناك علاقة بين الاتزان ودرجة المقاومة عند تأثير قوة خارجية والتي يطلق عليها بدرجة الثبات.

التوازن:

لقد تناول العديد من العلماء تعريف التوازن فقد عرفه محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان بأنه القدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم عند أداء أوضاع كما ان

وضع الوقوف على قدم واحدة مثلاً أو عند أداء حركات كما في حركة المشي على عارضة مرتفعة مناطق التوازن في الجسم ، إلا أن معظم المصادر في هذا الجانب تتفق على عدة مناطق وأعضاء في الجسم يتوقف عليها مسؤولية الاحتفاظ بتوازن الفرد ا ولتي تتمثل فيمايلي:

_ القدمان :تمثل قاعدة اتزان الجسم وان أي إصابات بها يضعف من توازن الفرد.

- حاسة النظر :أثبتت البحوث انه من السهل ان يحتفظ الفرد إذا سلط نظره على أشياء ثابتة أكثر من تسليطها على أشياء متحركة.

-النهايات العصبية والحاسة والأوتار الموجودة في نهاية العضلات

-الأذن الداخلية: تتكون الأذن الداخلية من (القوقعة - الدهليز - القنوات النصف هلالية).

ويقول (Bierhate Carle) تقع حاسة التوازن في القنوات الشبه دائرية للأذن الداخلية وتنبه هذه الأعضاء الحسية بواسطة حركة الرأس كما أنها ضرورية في توازن الجسم في جميع حركاته.

و ساعد الإلمام بالعوامل الميكانيكية والعلاقات التي تربطها في دراسة التوازن

وخاصة في انواع الاداء التي يدخل فيها الاحتفاظ بالتوازن كشروط أساسية لنجاحها وهذه العوامل هي :

_ وزن الجسم وكتلته

_ ارتفاع مركز ثقل الجسم

_ نصف قطر قصور دوران الجسم حول النقطة أو المحور الذي سوف يدور حوله

أو يسقط

_ المسافة الأفقية لخط الثقل بالنسبة للمحور الذي يدور حوله الجسم (مساحة قاعدة

الارتكاز)

_ قوى الاحتكاك

-الدفع الزاوي الذي يعمل على إخلال الاتزان الدوراني

-كمية الحركة الزاوية للجسم ككل ولأجزائه

الثبات:

ان ثبات أي جسم هو مقدار قصوره الذاتي إزاء القوة الخارجية المؤثرة فالجسم المتزن

يسقط نتيجة تأثير قوة مقدارها (50) نيوتن مثلاً هو اقل ثباتاً من الجسم الذي لا

تمكن تلك القوة من التغلب على قصوره الذاتي لتوضيح العلاقة بشكل أدق بين اتزان

ودرجة ثباته .

أنواع الاتزان :

1_ الاتزان الثابت : ويعرفه NELSWON ET JHONSON بكونه القدرة البدنية

التي تمكن الفرد من الاحتفاظ بوضع ساكن أي عندما يكون مركز ثقل الجسم نقطة

الاستناد يتحرك الجسم باتجاه تأثير القوة , ولكن الجسم لا يلبث ان يعود إلى وضعه

الأصلي فلاعب العقلة عندما يكون مركز ثقله أسفل العقلة وعند التأثير عليه بقوة سواء داخلية أو خارجية بأي اتجاه فلا يلبث ان يعود إلى وضعه بعد استنفاد القوة المحركة له مثل الحركة البندولية على العقلة

2_ الاتزان المتعادل:

يحدث التوازن المتعادل عندما يمر محور الدوران بمركز ثقل الجسم فعند دوران الجسم على أي زاوية لا تتغير حالة اتزانه ويتسم وضع التوازن المتعادل بأن مركز الثقل يبقى في جميع أعضاء الجسم على ارتفاع ثابت من قاعدة الارتكاز ولا يوجد هذا النوع من التوازن عند الإنسان لأن مركز الثقل عند الإنسان متحرك وغير ثابت

3_ الاتزان الغير ثابت :

يحدث التوازن الغير مستقر أو الغير ثابت عندما يمر محور الدوران عموديا تحت مركز ثقل الجسم، وهي الحالة التي يكون فيها مركز ثقل الجسم فوق حافة قاعدة الارتكاز ويتطلب احتفاظ الجسم باتزانه في هذا الوضع درجة عالية من العمل العضلي ومن الأمثلة على ذلك الوقوف على اليدين فوق جهاز

المتوازي

أي ان القوى الخارجية تستطيع تغير حالة الجسم ليستمر بعدها في حركته وتغير حال اتزانه الأصلي أي ان القوى المؤثرة تأتي نتيجة لوزن الجسم المؤثر فيه (فعل الجاذبية الأرضية) ورد فعل السطح الذي يستند عليه اللاعب وللاعب القلة أثناء دورانه يصل إلى اعلى قمته فيكون مركز ثقله فوق نقطة العقلة (الاستناد) فيكون

قلقاً وتؤثر فيه القوى فيتغير وضعه وبالتالي يسقط مركز الثقل أسفل العقلة وفي
لعبة المصارعة إخراج مركز ثقل المصارع الآخر ليجعله قلقاً ويرفعه عن الأرض
بسحى رجلي خصمه باليدين ويدفعه بقوة باستخدام الكتف بالاتجاه المعاكس