المحاضرة السابعة: قابلية الترابط الحركي

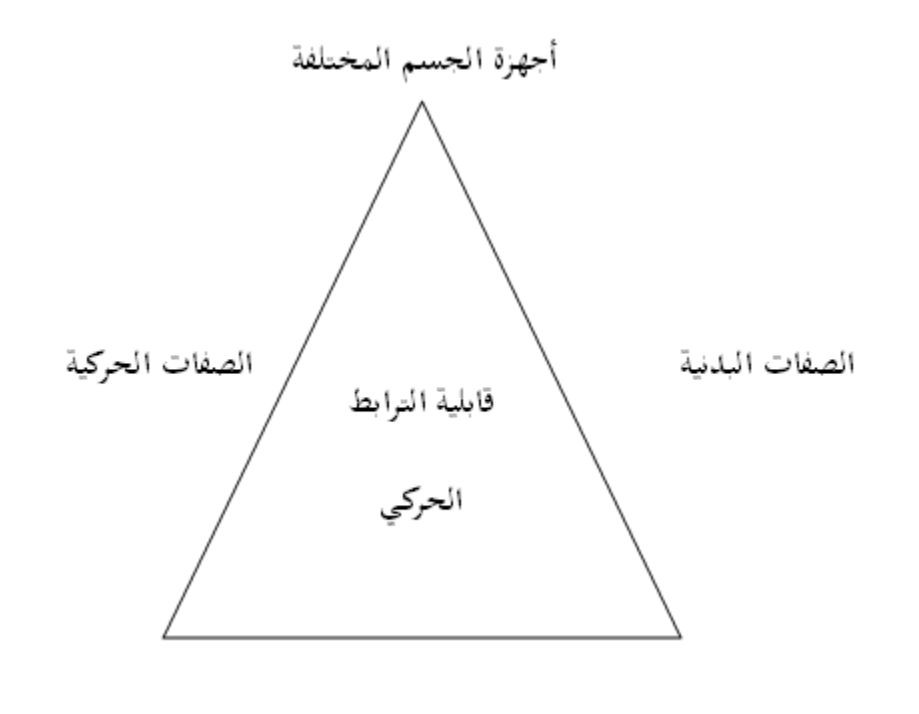
مقدمة

إن قابلية الترابط الحركي هي صفة الانسجام بين الصفات أو القدرات البدنية والصفات أو القدرات الحركية وأجهزة الجسم المختلفة، بمعنى أخر تعني تنظيم وترتيب منسق ومتوازن بين عمل أو وظائف العضلات والأجهزة الداخلية الأخرى، كالتنظيم الذي ينظم عمل الألياف الحمراء والبيضاء وقدرة الجهاز العصبي على إثارة اكبر عدد ممكن من هذه الألياف بشكل ينسجم والأداء.

قابلية الترابط الحركي تتكون من ثلاث مكونات أساسية تتميز بأهميتها المتساوية وهي كالأتي:

1- الصفات البدنية.
2- الصفات الحركية.
3- الأجهزة الداخلية للجسم

وان كل مكون من هذه المكونات يتفاعل داخليا مع مكوناته الخاصة به ثم يتفاعل مع المكونين الآخرين من اجل تحقيق المستوى الأفضل من الأداء المهاري ، أي بالبعض الأخر ووجود ترابط وتنسيق بين الصفات البدنية أو الصفات الحركية فيما بينها وكذلك الترابط والتنسيق بين أجهزة الجسم الداخلية المختلفة ومن ثم تترابط وتتوافق هذه المكونات الثلاث لتحقيق مستوى الأداء المهاري العالي. وكما هو موضح في الشكل (4)



الشكل (4) مكونات قابلية الترابط الحركي (القدرة التوافقية)

1- الصفات البدنية :

إن الصفات البدنية أو ما تسمى بالعناصر البدنية هي صفات موروثة يتميز بها كل لاعب عن لاعب أخر ، ويمكن أن تتطور هذه الصفات من خلال مواصلة التدريب والممارسة، وتشمل القوة والسرعة والمطاولة، إن كافة هذه الصفات لها علاقة بالحالة البدنية بشكل أساس. إذ إن القوة لها علاقة بعدد الوحدات الحركية المستثارة والمقطع العرضي للعضلة ، أما السرعة لها علاقة بنوع الألياف العضلية الحمراء والبيضاء، في حين إن المطاولة لها علاقة بالجهاز الدوري التنفسي.

وتقسم هذه الصفات أو العناصر البدنية إلى ما يأتي:

أ- القوة العضلية

تعد القوة العضلية المؤثر الأساس الذي يغير أو يحاول أن يغير من شكل الجسم وحركته بمقدار أو اتجاه معين، وهي الصفة الأساسية التي تحدد مستوى الأداء المهاري وتعرف القوة العضلية بأنها قدرة اللاعب أو المتعلم على التغلب على مقاومة خارجية بواسطة الجهد العضلي الناتج عن التغيير العضلي بين عمليتي التقلص والانبساط، وهي أيضا" قابلية عضلة أو مجموعة عضلية على توليد أقصى قوة وبسرعة معينة في وضع معين وفي اتجاه معين.

- **أسباب قياس القوة العضلية:**

يرجع قياس القوة العضلية إلى الأسباب الآتية:

1- القوة العضلية هي مقياس اللياقة البدنية.
2- تستخدم كعلاج وقائي ضد حالات التشوهات والعيوب الجسمية كونها تؤدي إلى تطوير قوة الأربطة العضلية.
3- القوة ضرورية لحسن المظهر .
4- القوة متطلب أساسي في تأدية المهارات الحركية.

أنواع القوة العضلية: للقوة العضلية أنواع عدة هي:

1- القوة القصوى العظمى: هي أعلى قوة ينتجها الجهاز العصبي العضلي عند الانقباض الإرادي كما في فعالية رفع الأثقال.
2- القوة السريعة: هي قابلية الجهاز العصبي في التغلب على المقاومة بسرعة وبتقلص عضلي إرادي
3- مطاولة القوة: هي قابلية الأجهزة المختلفة على مقاومة التعب مع استعمال القوة لمدة طويلة.
4- القوة الانفجارية: هي أعلى قوة قصوى مميزة بسرعة الحركة.

أشكال القوة العضلية: توجد أشكال عدة تتميز بها القوة العضلية وهي

1- **القوة الثابتة:** هي القدرة التي يساوي فيها مصروف الجهد من القوة الداخلية مع حجم المقاومة الخارجية، أي هي القوة التي تتساوى فيها القوى الخارجية مع القوة الداخلية، وتنتج هذه القوة عن الانقباض العضلي الثابت دون أن ينتج هذا الانقباض حدوث حركة انتقالية من نقطة الأخرى.
2- **القوة المتحركة:** هي القدرة على استخدام القوة العضلية خلال مدى معين للحركة ويستخدم مثل هذا النوع من القوة العضلية لإحداث حركة انتقالية في نوع ما وهي تتضمن انقباضات ايزوتونية للعضلات كما في السحب على العقلة.

ب- السرعة:

و هي قدرة اللاعب أو المتعلم على أداء حركات متباينة من نوع واحد وبأقصر زمن ممكن، ومن وجهة النظر الفسيولوجية تعني السرعة الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع بين حالة الانتفاض العضلي وحالة الاستطالة العضلية ، وتختلف السرعة في الحركات الثنائية والثلاثية فالحركات الثنائية تحتاج

إلى سرعة اكبر وتؤدى بصورة أسرع من الحركات الثلاثية، وهذا بسبب تداخل واندماج أقسام الحركة الثلاث مع بعضها في الحركات الثنائية لذا تحتاج هذه الحركات إلى اقصر زمن أو مدة زمنية لإنجاز الواجب الحركي.

– **العوامل التي تعتمد عليها السرعة:** من أهم العوامل التي تعتمد عليها السرعة هي:

1- طول العضلات.

2- قوة الانقباض.

3- العمر والجنس.

4- نوع الجسم ونمطه.

5- التوافق العصبي العضلي.

6- درجة الحرارة.

أنواع السرعة: للسرعة أنواع عدة هي:

1- **السرعة الانتقالية:** هي القدرة على التحرك من مكان لأخر في اقصر زمن ممكن وتشمل الفعاليات و المهارات الرياضية ذات الحركات المتماثلة المتكررة مثل المشي والركض وركوب الدراجات.

2- **السرعة الحركية:** هي أداء حركة أو مهارة ذات هدف محدد لأقصى عدد من التكرارات في اقصر زمن ممكن مثل (حركة استقبال كرة الإرسال وتمريرها بالكرة الطائرة).

3- **سرعة رد الفعل:**هي النوع الذي يمر فيه الزمن بين بدء حدوث المثير وبين حدوث الاستجابة لهذا المثير مثل (سرعة البدء في فعالية الركض والغطس إلى الماء وسرعة تفادي لكمة من المنافس).

ج– المطاولة

تعد المطاولة من الصفات البدنية الأساسية في مختلف الفعاليات والألعاب الرياضية ، وخاصة الفعاليات التي تتطلب الاستمرار في بذل الجهد لمدة زمنية طويلة.

وتعني المطاولة قابلية الأجهزة الداخلية على مقاومة الشعب لأطول فترة ممكنة عند أداء المجهود البدني التمرين)، أي هي قابلية أجهزة الجسم على مقاومة الشعب لمدة طويلة حين التكرار الحركي. وهي أيضا قدرة اللاعب أو المتعلم على ممارسة مجهود بدني لأطول مدة ممكنة من الزمن.

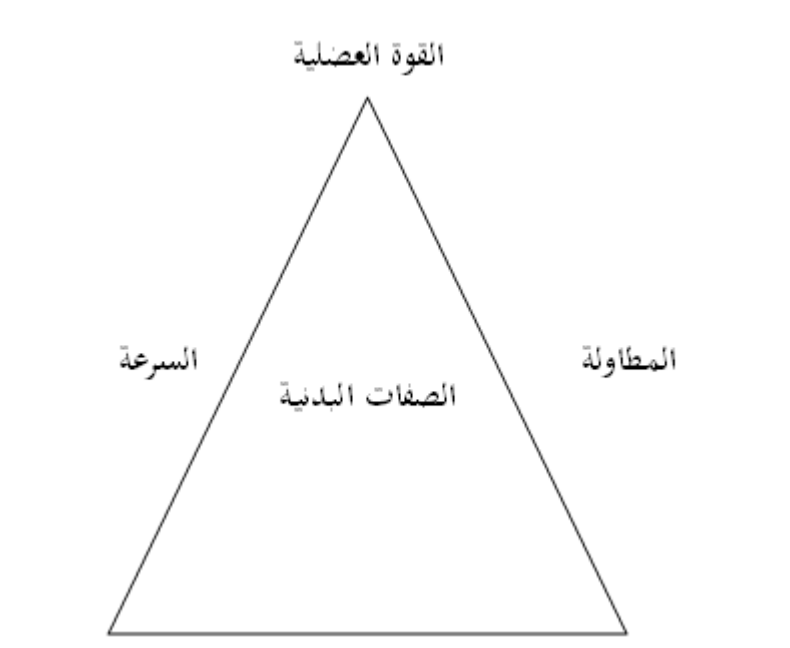
أنواع المطاولة: توجد أنواع عدة للمطاولة هي:

1- **الطاولة القصيرة:** هي قابلية أجهزة الجسم على مقاومة التعب الذي يستغرق زمن من (45) ثانية إلى دقيقتين مثل (فعالية ركض 400 م).

2- **مطاولة المتوسطة:** هي قابلية أجهزة الجسم على مقاومة الشعب الذي يستغرق زمن من (2-8) دقائق مثل (فعالية ركض 3000 م).

3- **المطاولة الطويلة:** هي قابلية أجهزة الجسم على مقاومة التعب الذي يستغرق زمن (8 دقائق) فما فوق مثل (فعالية ركض كيلو متر واحد ، فعالية ركض الماراثون).

والشكل (**5**) يوضح الصفات والعناصر البدنية ومكوناتها.



الشكل (5) يوضح الصفات أو العناصر البدنية ومكوناتها.

2- الصفات الحركية:

إن الصفات الحركية أو ما تسمى أيضا بالقدرات الحركية هي صفات مكتسبة يكتسبها اللاعب أو المتعلم من المحيط أو تكون موجودة وتتطور حسب قابليته الجسمية والحسية والإدراكية من خلال التدريب والممارسة اللذان يكونان أساسا لها والقدرات الحركية هي أيضا" صفات للحركة الإنسانية التي تؤدي من المتعلم أو اللاعب وخاصة في المستويات العليا، فضلا عن إن هذه الصفات لا تعتمد بشكل أساس على الحالة البدنية وإنما تعتمد على السيطرة الحركية بشكل رئيسي، إن السيطرة الحركية تأتي من خلال قدرة

الجهاز العصبي المركزي(**CNS**)والمحيطي(**PNS**) على إرسال إشارات دقيقة إلى العضلات لغرض إنجاز الواجب الحركي (المهمة. المطلوبة)

وتقسيم القدرات أو الصفات الحركية إلى ما يأتي:

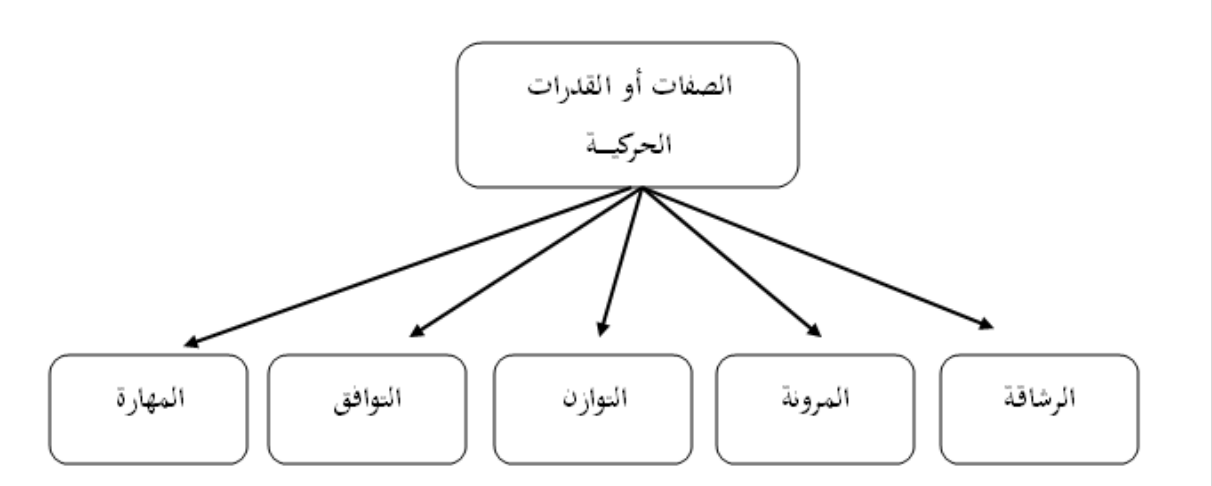
أ- الرشاقة.

ب- المرونة.

ج- التوازن.

د- التوافق:.

هـ- المهارة: وكما هو موضح في الشكل (6)



الشكل(6) يوضح مكونات الصفات أو القدرات الحركية

أ- الرشاقة:

الرشاقة تعبير جامع لكل الصفات الحركية وترجمتها الحرفية تعني (الخفة، البراعة، الدقة الحركية)، إذ تعني الدقة الحركية تطابق الخطة مع النتيجة وهذه صفة من صفات الرشاقة التي هي أيضا صفة مهمة جدا تجمع الصفات الحركية كلها، كما تعرف الرشاقة بأنها القدرة على أداء المهارات أو الحركات بشكل دقيق وعالي مع السيطرة الكاملة على الواجبات الحركية المعقدة وعلى التوافق الحركي الصعب.

والرشاقة أيضا هي قابلية الجسم على أداء الحركات الصعبة والمعقدة والوصول إلى تحقيقها والسيطرة عليها وخاصة عندما يكون الجسم في حالة حركية، وتعني أيضا القدرة على تغير الاتجاه في أثناء الحركة السريعة بأقل زمن ممكن وبدقة عالية.

والرشاقة في المجال الرياضي تعني القدرة على التوافق الحركي المعقد والدقيق وتعتمد بكل الأحوال على الصفات الحركية والبدنية والجسمية وهي مترابطة معها ومنسقة وجامعة لها وهي بالأساس قابلية حركية وجسمية.

- **أهمية الرشاقة:** تكمن أهمية الرشاقة بما يأتي:

1-الرشاقة تكسب اللاعب أو المتعلم القدرة على الانسياب والتوافق الحركي وقدرته على الاسترخاء.

2- الإحساس السليم بالاتجاهات والمسافات.

3-القدرة علي رد الفعل السريع للحركات الموجبة بشرط أن تكون مصحوبة بالدقة وبالقدرة على تغيير الاتجاه.

- **معايير الرشاقة:** تتركز الرشاقة في المجال الرياضي على معايير عدة وهي:

1-السيطرة على التوافق وتوجيه الديناميكية وبناء وزن حركي ينسجم مع الأداء الحركي.

2-القدرة على التغيير الدائم للحالات الحركية.

3-بناء فهم حركي أو برنامج حركي ينسجم واختلاف مراحل التعلم الحركي.

- **العوامل التي تتركب منها الرشاقة:** الرشاقة مركبة من ثلاثة عوامل هي:

1-قابلية التوجيه.

2-قابلية التطبيع الحركي.

3-قابلية التعلم الحركي.

- **واجبات الرشاقة:** توجد واجبات عدة للرشاقة في المجال الرياضي هي:

1- تعلم المهارات الجديدة بشكل سريع مع ضبط التوافق.

2- ربط المهارات الجديدة مع المهارات القديمة.

3- تعلم توافق جيد ومتنوع.

4- القدرة على تغيير أو تبديل المهارات والحركات بشكل سريع.

5- ضبط المهارة المعقدة بشكل ألي.

6- تقليل زمن الأداء والاقتصاد بالجهد.

7- القدرة على خزن المعلومات واستيعابها .

- **العوامل المؤثرة في الرشاقة:** توجد جملة من العوامل تؤثر على الرشاقة والتي من أهمها:

1- الوزن.

2- العمر والجنس.

3- وضع الجسم المناسب.

4- شكل الجسم أو نمطه

5- القوة العضلية وسرعة الأداء الحركي

6- اثر التدريب وتكراره.

7- انسيابية الحركة أو المهارة وتناسقها .

8- الإحساس الحركي والإدراك الحسي.

9- التعب والإعياء.

- **مكونات الرشاقة:** أن مكونات الرشاقة تتضمن القدرة على:

1- رد الفعل الحركي .

2- التوجيه الحركي .

3- التوازن الحركي.

4- التنسيق أو التناسق الحركي.

5- الاستعداد الحركي.

6- الربط الحركي.

7- الخفة الحركية.

ب- المرونة (القابلية الحركية):

تعد المرونة أحدى الصفات أو القدرات الحركية المهمة التي تؤثر في ممارسة الفعاليات والأنشطة الرياضية المختلفة ، فضلا عن كونها صفة تعبر عن مدى حركة مفاصل الجسم.

ويقصد بالمرونة قدرة الجسم على أداء الحركة بأوسع مدي، وتعني أيضا قابلية العضلة أو المفصل على استغلال أقصى مدى للحركة في أثناء القيام بالتمرينات والحركات البدنية، وهناك معنى أخر للمرونة وهو التخفيف من حدة أو قوة الحركة لفائدة الأداء الحركي كما في مهارة استقبال الإرسال أو مهارة الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة.

وفي مفهوم أخر تعني المرونة هي القدرة على بسط العضلات والأربطة ونعني بزيادة المرونة بسط الأنسجة المرنة عن الحدود الطبيعية لها والاحتفاظ بها على هذا الوضع لبضع لحظات ومع تكرار هذه العملية تتكيف الأنسجة مع حدودها الجديدة، وكلما زادت مرونة الجسم كلما قلت مخاطر التعرض للإصابة بأي أذى أو ضرر عند ممارسة أي لعبة أو فعالية بل ويرفع ذلك من مستوى الأداء المهاري.

- **أهمية المرونة:** تتضح أهمية المرونة فيما يأتي

1- تعمل مع بقية القدرات الحركية والبدنية على إعداد اللاعب أو المتعلم بدنيا" وحركيا".
2- تعمل على سرعة اكتساب أداء المهارات الحركية وإتقانها.
3- تسهم في تقليل التعرض إلى الإصابات الرياضية.
4- تساعد على تأخير حالة التعب.
5- تسهم في أداء المهارات بشكل فعال واقتصادي.
6- يتم من خلالها تطوير السمات الإرادية للاعب مثل الشجاعة والجرأة والثقة بالنفس

- **أنواع المرونة:** تقسم المرونة من حيث النشاط الممارس إلى نوعين هما :

1- **المرونة العامة:** هي إمكانية اللاعب أو المتعلم بالوصول إلى مستوى أو حد مقبول من المرونة عند امتلاك مفاصل جسمه المختلفة لقدرات حركية جيدة، ويصل المتعلم أو اللاعب إلى درجة جيدة من المرونة العامة في حالة امتلاكه مستوى جيد من القدرات الحركية ولجميع مفاصل جسمه المختلفة.
2- **المرونة الخاصة:** هي إمكانية أجزاء معينة من جسم اللاعب أو المتعلم على أداء المهارات الرياضية التي تتطلب أوسع مدى حركي ممكن، وتعتمد المرونة الخاصة على حجم المرونة العامة، وإن درجة المرونة تختلف باختلاف الواجبات الحركية والفعاليات الرياضية وتختلف أيضا من مرحلة عمرية إلى مرحلة عمرية أخرى وكذلك التدريب ونوع النشاط الحركي الممارس.

وتتطلب الألعاب أو الفعاليات الرياضية المختلفة أنواع خاصة من المرونة في أجزاء معينة من أعضاء جسم اللاعب، مثل المرونة الخاصة المتسابق ركض الحواجز والوثب العريض أو للاعب الحركات الأرضية في الجمباز.

- **أقسام المرونة:** تقسم المرونة من حيث اشتراك مؤثر خارجي مساعد إلى :

المرونة السلبية: (بوجود مساعدة) تعني إمكانية مفصل معين أو مجموعة مفاصل في الوصول إلى المدى الحركي المطلوب وتكون بواسطة أو من خلال ما يأتي:

1- مساعدة الزميل للوصول إلى أقصى مدى حركي.
2- سحب أو ضغط الذارعين
3- تأدية التمارين التي يجبر العضو فيها على الحركة مثل حركة جلوس المانع.

المرونة الايجابية (بدون مساعدة):تعني إمكانية الوصول إلى مدي حركي معين لجز معين أو عدة أجزاء الجسم حول المفاصل والتي تعتمد على قدرة العمل العضلي فقط دون تدخل المؤثرات الخارجية.

ج- التوازن:

هو القدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم عند أداء مختلف المهارات والأوضاع الحركية والثابتة، ومعنى التوازن أيضا هو قدرة اللاعب أو المتعلم وسلامته للسيطرة على أجزاء جسمه المختلفة، وهذا يتم من خلال قوة الجهاز العصبي وسلامته للسيطرة على الجهاز العضلي الأمر الذي يتطلب درجة عالية من القدرة التوافقية المقترنة بالرشاقة.

ويعرف أيضا بأنه القدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم عند أداء أوضاع مختلفة كما في الوقوف على قدم واحدة أو عند أداء حركات كما في حركة المشي على عارضة مرتفعة، ويقصد به كذلك قدرة اللاعب أو المتعلم السيطرة على الأجهزة العضوية من الناحية العضلية والعصبية

والتوازن هو قدرة حركية عامة تبرز أهميتها في الحياة عامة وفي المجال الرياضي خاصة، فهو مكون هام في أداء المهارات الحركية الأساسية كالوقوف والمشي والقفز الخ. كما انه يعد أحد المكونات الأساسية اللازمة المعظم الألعاب والفعاليات الرياضية ، لذا فأن الأشخاص الرياضيين يتميزون في هذا المكون عن أقرانهم غير الرياضيين، إذ توصل باحثون أمثال (سلاتر وهاميل (Slater Hummel) في إثبات أن الطلاب (أعضاء الفرق الرياضية) حققوا نتائج عالية في اختبارات التوازن ميزتهم عن أقرانهم غير الرياضيين من طلبة التربية البدنية .

وتكمن أهمية التوازن في انه مكون أو صفة هامة في أداء المهارات أو الحركات الأساسية كالوقوف والمشي وكذلك في الفعاليات أو المهارات الرياضية خاصة التي تتطلب الوقوف أو الحركة فوق حيز ضيق، كما يتضمن التوازن المحافظة على علاقة ثابتة بين الجسم وقوة الجاذبية الأرضية والقدرة على عمل تكيف انسيابي للتغيرات في القوة، ويحتفظ التوازن بواسطة الجهاز العصبي الذي يستقبل المعلومات بوضعية اللاعب أو المتعلم في المكان، إذ تستقبل القنوات النصف دائرية (القنوات الهلالية في الإذن والمستقبلات الحسية في العضلات معلومات تجعل اللاعب أو المتعلم دائما على علم بخصوص وضعه، فضلا عن ذلك فان المخيخ الموجود في الدماغ يقوم بعملية التنسيق والتنظيم لتنفيذ الحركات وإدامة التوازن في أثناء القيام بالحركة، وهناك العديد من الألعاب و الفعاليات الرياضية تعتمد بدرجة كبيرة على صفة التوازن مثل الجمباز الغطس إلى الماء ، والتمرينات الفنية ، الباليه، ولعبة الكرة الطائرة.

- **العوامل التي تحدد التوازن:** توجد ثلاثة عوامل تحدد درجة التوازن وهي:
  1- مركز ثقل الجسم
  2- خط الجاذبية الأرضية.
  3- قاعدة الارتكاز.
- **أشكال التوازن:** يوجد شكلين للتوازن وهما:

1- **التوازن الثابت:** وهو قدرة اللاعب أو المتعلم على الاحتفاظ على توازنه والسيطرة على جسمه في حالة الثبات مثل الوقوف على قدم واحدة واتخاذ وضع الميزان.

2- **التوازن الحركي:**–وهو قدرة اللاعب أو المتعلم على التوازن والسيطرة على جسمه في أثناء أداء حركي معين مثل المشي على عارضة التوازن والمصارعة.

- **أنواع التوازن:** وللتوازن أنواع عدة وهي:

1- **التوازن المستقر:** هو التوازن الذي يحدث في حالة كبر أو اتساع قاعدة الارتكاز واقتراب مركز ثقل الجسم من الأرض.

2- **التوازن القلق:** هو التوازن الذي يحدث في حالة صغر أو ضيق قاعدة الارتكاز وابتعاد مركز ثقل الجسم عن الأرض.

3- **التوازن المستمر:** هو التوازن الذي يحدث في حالة استمرار الجسم بالحركة

كما إن كتلة الجسم لها دور كبير في أحداث التوازن فكلما زادت كتلة الجسم وكبرت قاعدة الارتكاز كلما ازداد ثبات الجسم وهذا ما نلاحظه في الفرق بين الأوزان الحقيقية والأوزان الثقيلة كما في فعاليات الملاكمة المصارعة، رفع الأثقال

ويتوازن جسم الإنسان من ناحيتين هما:

1- **الناحية الميكانيكية:** وتتمثل في القوة الخارجية مثل (الجاذبية الأرضية، الرياح، الاحتكاك... الخ).

2- **الناحية الفسلجية:** وتتمثل في سلامة الحواس أو المستقبلات الحسية البصر، السمع ، الذوق، الشعور العضلي).

ومن أهم الاختبارات التي تظهر لنا حالة التوازن هو اختبار الوقوف على رجل واحدة لعدة ثواني مع غلق العينين ويكون الاختبار أكثر حساسية وذلك بوضع الرجل الحرة أمام الأخرى وفي حالة يكون اللاعب أو المتعلم فيها مغمض العينين ، كما يوجد اختبار أخر وهو اختبار المشي التتابعي وهو أن يمشي اللاعب أو المتعلم المختبر وكامل قدمه يمس أصابع القدم الأخرى على خط مستقيم، وهذا الاختبار بكون أدائه صعبا على المتقدمين في العمر

3- أجهزة الجسم الداخلية: إن الوصول إلى مستوى الأداء المهاري العالي لا يتم تحقيقه إلا من خلال الأجهزة الداخلية السليمة لجسم اللاعب التي بواسطتها يتم تحقيق الهدف المطلوب، ويتكون جسم الإنسان من مجموعة من الأجهزة التي تتجمع كلها لتعطي المظهر الخارجي له، وجميع هذه الأجهزة تشترك فيما بينها لإنتاج الحركة والاستمرارية في الحياة.

إن جسم الإنسان يتكون من مجموعة من الخلايا تقدر ب (40) مليون خلية وان هذه الخلايا هي الأساس البايولوجي للإنسان، وان مجموع هذه الخلايا تكون لنا الأجهزة العضوية، فضلا عن إن جسم الإنسان يتميز بتركيب بايولوجي ميكانيكي معقد يحتوي الأجهزة العضوية مثل الجهاز العصبي والعضلي والهضمي والدموي والتنفسي واللمفاوي والهضمي والبولي، فضلا عن الحواس التي تقوم باستقبال المعلومات ، وكذلك عن الغدد الصماء التي تلعب دورا مهما وكبيرا في النشاط الحركي.

ويتكون جسم الإنسان من عدة أجهزة ويقوم علم وظائف الأعضاء (الفسيولوجي بدراسة وظائف وطريقة عمل كل جهاز وهذه الأجهزة هي:

1- **الجهاز الدوري(ضخ الدم في كافة أنحاء الجسم)**: هو الجهاز الذي ينقل بواسطة الدم المغذيات، الإفرازات، والفضلات من وإلى الخلايا، ويساعد على مواجهة الأمراض واستقرار حرارة الجسم ودرجة الحموضة (**pH**)، للحفاظ على حالة الثبات، والإنسان كغيره من الفقاريات لديه جهاز دوران مغلق (أي أن الدم لا يغادر أبدا شبكة الشرايين، الأوردة والشعريات الدموية.

2- **الجهاز الهضمي (معالجة الغذاء بالفم والمعدة والأمعاء)**: وهو عبارة عن قناة طويلة ومتعرجة تبدأ بالفم وتنتهي بفتحة الشرج وهو الجهاز المؤول عن عملية هضم الأغذية، إذ يحول جزيئات الغذاء المعقدة والكبيرة إلى جزيئات اصغر قابلة للامتصاص، أي تستطيع النفاذ عبر الأغشية الخلوية وتتم هذه العملية بواسطة تأثيرات ميكانيكية تحدث بفعل العضلات والأسنان و تأثيرات كيميائية تحفزها الإنزيمات.

3- **الجهاز العصبي (جمع وتحويل ومعالجة المعلومات بالدماغ والأعصاب)**: يقوم الجهاز العصبي عند الإنسان بتوجيه الفعاليات العضلية ، مراقبة الأعضاء التشريحية ، تركيب و معالجة معلومات الإدخال التي تلتقطها الحواس ليتم تفسيرها ومن خلالها يتم التواصل مع الواقع ، من ثم مباشرة الفعل بناء على المعطيات التي ينقلها الواقع ، كما يعد المسؤول عن عمليات التفكير والخيال و الذاكرة ، بالتالي فهو مرتبط بالعديد من الفعاليات التي توصف بالعقلية.

المكونات الأساسية لهذا الجهاز هي العصبونات (أو ما يدعى بالخلايا العصبية) و ما يتشكل عنها من أعصاب التي تلعب دورا أساسيا في فعاليات الدماغ التنسيقية.

4- **الجهاز التنفسي (الأعضاء المستعملة للتنفس، الرئتين)**: يزود جهاز التنفس خلايا الجسم بالأوكسجين الضروري لأنشطتها، ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون (نتاج عملية الأكسدة فيها).

5- **الجهاز الهيكلي (الدعم والحماية الهيكلية من خلال العظام)**: ويتكون من مجموعة عظام ترتبط ببعضها عن طريق المفاصل، ويحتوي جسم الإنسان على (206)عظمة في العادة، ويمكن لهذا العدد أن يختلف من إنسان إلى أخر حسب عدد العظام الصغيرة التي تلتحم سويا، ويمكن أن تقسم هذه العظام إلى مجموعتين ها (الهيكل العظمي المحوري والهيكل العظمي الطرفي).

6- **الجهاز العضلي**: إن الجهاز العضلي يحتوي أيضا على ما يقارب (**600**) عضلة وهو أساس البناء الحركي، فانقباض أي عضلة منه يقابله انبساط عضلات أخرى، والتنسيق بين عمل هذه العضلات هو الديناميكية

7- **الجهاز المناعي (دفاع ضد العناصر المسببة للمرض)**: وهو الجهاز المسئول المؤلف من خلايا و أعضاء مختصة لحماية العضوية من التأثيرات الخارجية عندما يبدأ الجهاز المناعي يعمل بشكل مناسب، يكون قادرا على حماية الجسم ضد الأخماج الجرثومية و الفيروسية و الأجسام الغريبة، مدمرا الأجسام الغريبة، وإذا ما ضعف أداء الجهاز المناعي يزداد احتمال إصابة الجسم بالأمراض .

8- **جهاز الغدد الصماء**: (الاتصال ضمن الجسم الذي يستعمل الهرمونات).

9- **الجهاز اللمفاوي**: (اشتراك التراكيب في نقل اللمف بين الأنسجة وسيل الدم)

10- **الجهاز اللحافي**: (ويتكون من الجلد، الشعر، والأظافر) .

11- **الجهاز التناسلي**: (أعضاء الجنس).

12- **الجهاز البولي**: (الكلى والتراكيب المرتبطة المشتركة في إنتاج وطرح البول)

13- **الدم ومكوناته**: (يساعد على نقل المواد بين أجهزة الجسم المختلفة).

إن عظمة هذه الأجهزة تدار من قبل جهاز غريب وعظيم ينسق وينظم ويأمر وينهي ويسيطر على الأجهزة، إذ إن أي خلل بسيط في هذه الجهاز يؤدي إلى خلل كبير في أجهزة الجسم إلا وهو الجهاز العصبي المتكون من المخ وهو مركز الذكاء والتفكير والمخيخ الذي يسيطر على الأجهزة الداخلية مثل الدورة الدموية والتنفس وان سلامة هذا الجهاز سينظم الحركة وينسق العمل العضلي.

ومن خلال ما تقدم نرى إن الأجهزة الداخلية هي الأساس في العمل العضلي العالي والأساس في الحياة الطبيعية، ولهذا لا يمكن لأي تقدم للمستوى الرياضي) الحركي العالي ما لم تكن الأجهزة الداخلية للجسم سليمة.

المصادر والمراجع

1- أبو العلا احمد عبد الفتاح .التدريب الرياض ي الأسس الفسيولوجية ، ط 1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997.

2-احمد خاطر واخرون،دراسات في التعلم الحركي،القاهرة،دار المعارف،1987.

انور محمد الشرقاوي،التعلم والشخصية،مجلة عالم الفكر،1982.

ابراهيم وجيه محمود،التعلم،القاهرة،دار المعارف،1979.

3-علي مصطفى طه.نظرية الدوائر المغلقة في التعلم الحركي .ط1،القاهرة ،دار الفكر العربي.1999

4-محمد صبحي حسانين ، القياس و التقويم في التربية الدنية والرياضية، دار الفكر العربي القاهرة ط4 ص 209.

5-محمد نصر الدين رضوان، دراسة عاملية للقدرات الحركية رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان ،1977 .

6-مسيرجي، بوليقسكي، التدريبات البدنية، (ترجمة) علاء الدين محمد عليوه، ط1: الاسكندرية، ما هي للنشر والتوزيع وخدمات الكمبيوتر،(2010).

7- مفتي ابراهيم . جمل توافق حركات القدمين والمهارات في كرة القدم ، دار الكتاب الحديث القاهرة 2012 ط1

8- ناهدة عبد زيد الدليمي. أساسيات في التعلم الحركي.الدار المنهجية.. 2016عمان. ط1.

9-نجاح مهدي شلش، ومازن عبد الهادي، مبادئ التعلم الحركي ، دار الضياء للطباعة والنشر والنحيف الأشرف 2010.

10-وجيه محجوب .علم الحركة . جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، 1989.

وجيه محجوب(واخرون) .نظريات التعلم والتطور الحركي . جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، 2000.

وجيه محجوب.نظريات التعلم والتعليم والبرامج الحركية .ط1 عمان ، دار الفكر ، 2002.