جامعة العربي بن مهيدي أمالبواقي

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم التربية البدنية والرياضية

مطبوعة بيداغوجية دروس علم الحركة

الدكتور :هبير السعيد.

المقياس: علم الحركة

السنة :الثالثة ليسانس

الاختصاص: تربية حركية

السداسي: الاول 2020/2019

جامعة العربي بن مهيدي أمالبواقي

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم التربية البدنية والرياضية

مطبوعة دروس علم الحركة

الدكتور :هبير السعيد.

المقياس: علم الحركة

السنة :الثالثة ليسانس

الاختصاص: تربية حركية

السداسي الاول 2020/2019

المحتويات

- الجهاز العصبي
- مدخل الى علم الحركة
- تصنيفات الحركة
- الخصائص الحركية
- الحركات الرياضية
- القوى المأثرة في جسم الإنسان
- القوى الداخلية والخارجية في جسم الإنسان
- الخصائص الديناميكية للحركة
- الروافع في جسم الإنسان
- مفاهيم في التعلم الحركي
- مدخل إلى التوافق الحركي
- مكونات التوافق الحركي
-الجهاز الحركي
- المهارة الرياضية
- التحليل الحركي.

المحاضرة :01

الجهاز العصبي

علاقة الجهاز العصبي بالحركة

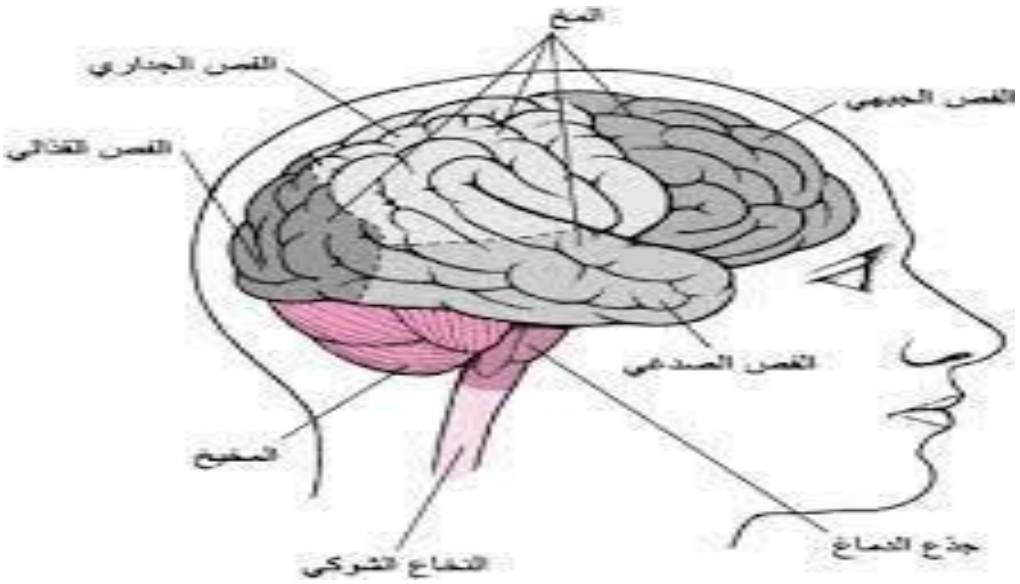
اولا : مراجعة حول الجهاز العصبي:

يتكون الجهاز العصبي من جهاز عصبي مركزي وجهاز عصبي محيطي .

الجهاز العصبي المركزي ويشمل الدماغ والنخاع ألشوكي

1- الدماغ:

يوجد في القحف وهو تجويف في الجمجمة ويشمل:



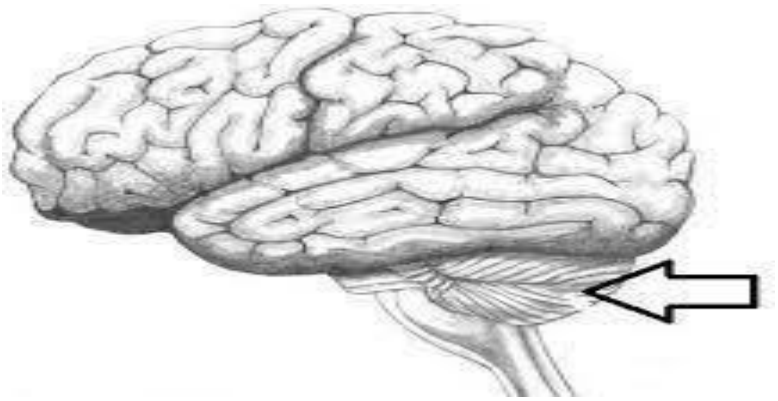
1-1 -المخ:

ينقسم إلى نصفي كرة مخية مغطى بعدة تلا فيف نصف الكرة الأيمن مسؤول على الجزء الأيسر للجسم والعكس بالنسبة لنصف الكرة الأيسر وهو مسؤول عن الأنشطة الإرادية مثلالتعلم والتخيل والتفكير...

وتشكل تلافيفه ما يسمى بالقشرة المخية وهو يشمل حوالي 170 مليار خلية، وتصل سرعة السيال العصبية في المخ إلى حوالي 100م/ثا.

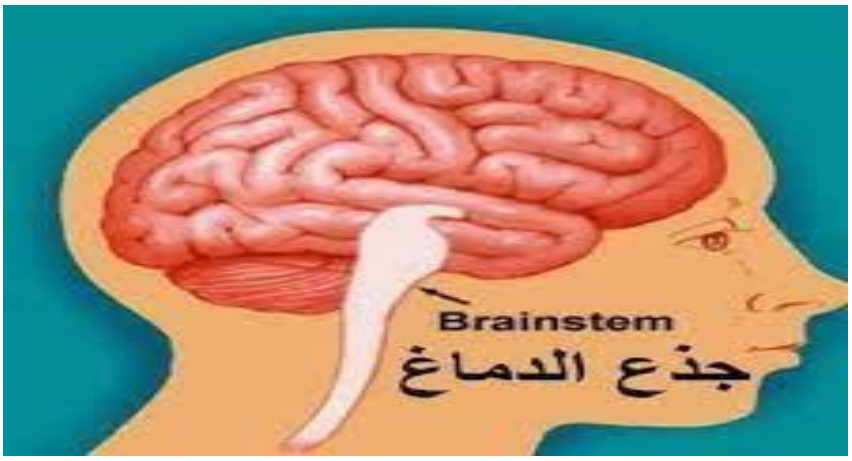
1-2 -المخيخ:

يوجد في أسفل الدماغ خلف النخاع المستطيل، يحتل حفرة القحف الخلفية ويحافظ على الحركات الإرادية واللاإرادية ويحتوي على مراكز عصبية تضبط حركات العضلات وتوازن الجسم حيث يتلقى رسائل عصبية من كل أجزاء الجهاز العصبي ويقوم بتنسيقالحركات الإرادية واللاإرادية.



3-1جذع الدماغ:

يوجد أسفل المخيخ وهو مسؤول عن بعض الأفعال الانعكاسية والوظائف الخلوية داخل الجسم, يشكل ممرا رئيسيا للإشارات الحركية والحسية كما يضم مراكز للسيطرة علىالألم وينقسم إلى الدماغ المتوسط والجسر والنخاع المستطيل.



ثانيا: النخاع الشوكي:

هو عبارة عن حبل ابيض اللون داخل القناة الشوكية للعمود الفقري حيث يصل طوله 42 سم عند المرأة و45: سم عند الرجل. وتنبثق منه جميع أزواج الأعصاب الشركية 31 زوج " ويتكون من مادة رمادية ومادة بيضاء ويربط أعصاب سيسانية بواسطة جذر أماميوجذر خلفي ويتميز بوجود عقد شوكيةعصبية.

المادة الرمادية: تحتوي على أجسام خلوية.

المادة البيضاء: تحتوي على ألياف عصبية.

الجذر الخلفي: ينقل السيالة العصبية الحسية يحتوي على ألياف حسية

الجذر الأمامي: ينقل السيالة العصبية الحركية يحتوي على ألياف حركية.

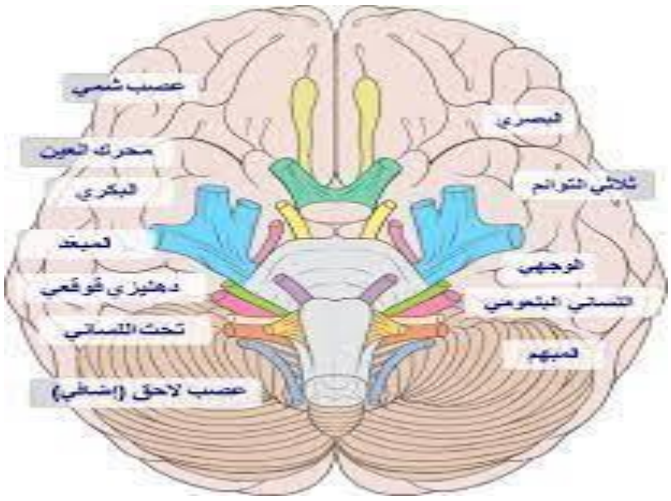
العقدة الشوكية: تحتوي على عصبون ثنائي القطب وهو نوع من أنواع الخلايا العصبية.

ثانيا : الجهاز العصبي المحيطي : الجسمي والذاتي

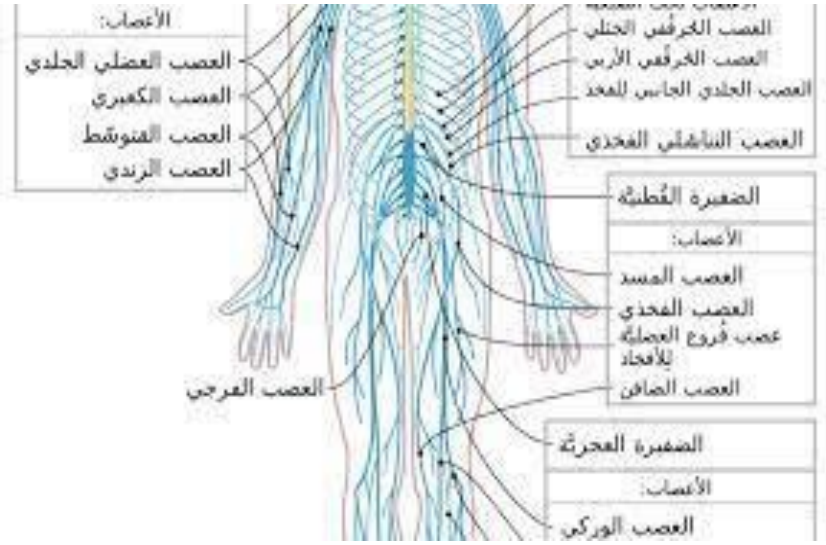
وهو الذي يربط بين المراكز العصبية ومختلف أعضاء الجسم وينقسم الى أعصاب **قحفية** وأعصاب **شوكية**.

1الجسمي:

الأعصاب القحفية: تنبثق من الدماغ وعددها 12 زوجا هي اما حسية أو حركية أو مختلطة أي حسي - حركي * تنقل الحس والحركة معا وهي مسئولة عن الشم والبصر والسمعوالتذوق.

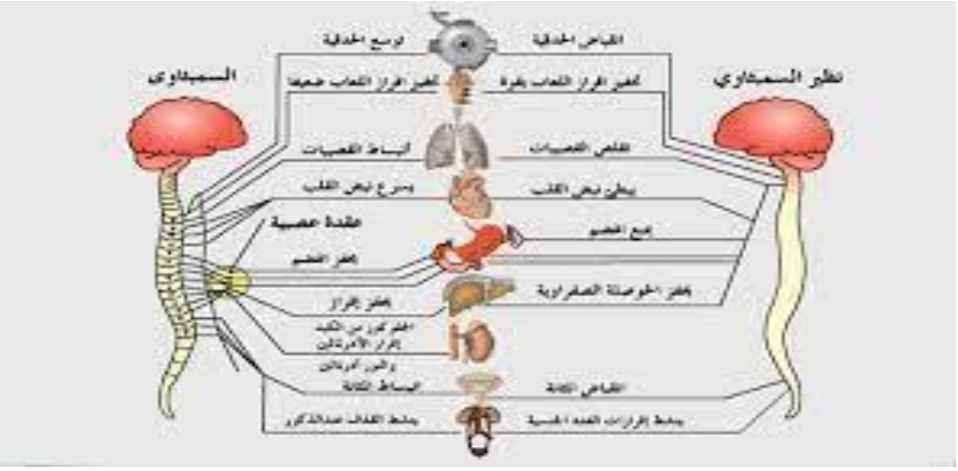


الأعصاب الشوكية:وهي 31 زوجا منبثق من النخاع الشوكي 08 رقيبة 12 صدرية 05 قطنية 05 عجزية 01 عصعصيا . تقوم هذه الأعصاب عموما بنقل التنبيهات العصبيةمن والى مناطق الجسم.



2- 2 **الذاتي:** هو جزء من الجهاز العصبي اللاإرادي الذي لا يمكن للإنسان التحكم فهو يتكون من أعصاب ودية صادرة وأعصاب ودية واردة وهو ينشأ من الجهاز العصبي المركزي أي من الدماغ والحبل ألشوكي. وهو يشمل الجهاز السمبثاوي واللاسميثاوي.

وهو جزء من الجهاز العصبي الذي يتحكم وينظم الأعضاء الداخلية بشكل تلقائي. وينقسم إلى قسمين متضادان الودي واللاودي حيث يبدأ هذا التنظيم والعمل لهذا النوع النتيجة وجود اضطرابات أو أي وضع غير طبيعي حيث تنتج الاستجابة على هذا الأساس . وهي عملية عصبية بسيطة ومعقدة في وقت واحد ويلعب الدماغ الجزء الأساسي في تنظيم وتنسيق إشارات الجسم الداخلية وفقا لحالات وتغيرات الجسم الداخلية آو لحالات وتغيرات البيئة المحيطة بالجسم, حيث تنتج استجابة سلوكية محددة تناسب ذلك المؤثر.



اهميته

يتم التواصل في هذا النوع عبر الإشارات الكهربائية والكيميائية وبعد جزءا من الجهاز العصبي الطرفي ويقوم بالتحكم في الغدد والأعضاء الداخلية لا إراديا. مثال: بؤبؤ العين يتغير عندما تسقط عليه الأشعة او الضوء بكمية متغيرة فإما يتضايق أو يتوسع وذلك للسماح للكمية الصحيحة من الضوء بالدخول إلى العين وبالتالي تكون الاستجابة على شكل رؤية مثالية.

مثال :2 ارتفاع وانخفاض درجة حرارة الجسم.

مثال :3 إفراز الغدد اللعابية اللعاب أثناء رؤية وتواجد الطعام في الفم. أجزاء الجهاز العصبي الذاتي:

يتكون من نوعين من العصبونات تعمل على نقل الإشارة للخلية المستهدفة، الأولى هي العصبونات السابقة للعقدة والتي تنشأ في جذع الدماغ او الحبل ألشوكي والأخرى هي العصبونات التالية للعقدة. وتقع خارج الجهاز العصبي المركزي على العكس من النوع الأول يتم استخدام الاستيل كولين كناقل كيميائي في العصبونات السابقة **والنورابينفرين**في العصبونات التالية للعقدة العصبية. كما تتواجد العقدة الودية بعيدا عن العضو المستجيب على العكس من العقدة اللاودية التي تكون أقرب إلى الأعضاء.

الوظيفة:

إن الناقل العصبي الذي يتم إفرازه للتحكم في الجهاز العصبي الودي هو نور ايفيبرين يعمل على تحفيز الجسم . أما الجهاز العصبي اللاودي يتم التحكم فيه عن طريق إفراز الناقل العصبي الاسيتيل كولين ويقوم بتثبيط أي جعل الجسم أبطء وبهذه الطريقة يتحكم الجهاز العصبي الذاتي بعدة عمليات داخلية لا ارادية مثل : الهضم معدل ضربات القلب - التبول - ضغط الدم - تغيرات حدقة العين معدل التنفس الاستجابة الجنسية درجة حرارة الجسم التوازن الكهربائي اللعاب - العرق - الاستجابة المتعلقة بالعواطف.

ثانيا : الحركات الإرادية:

الحركة الإرادية هو فعل يقوم به الرياضي وهو واع ومدرك له وينطلق من القشرة المخية على شكل أوامر.

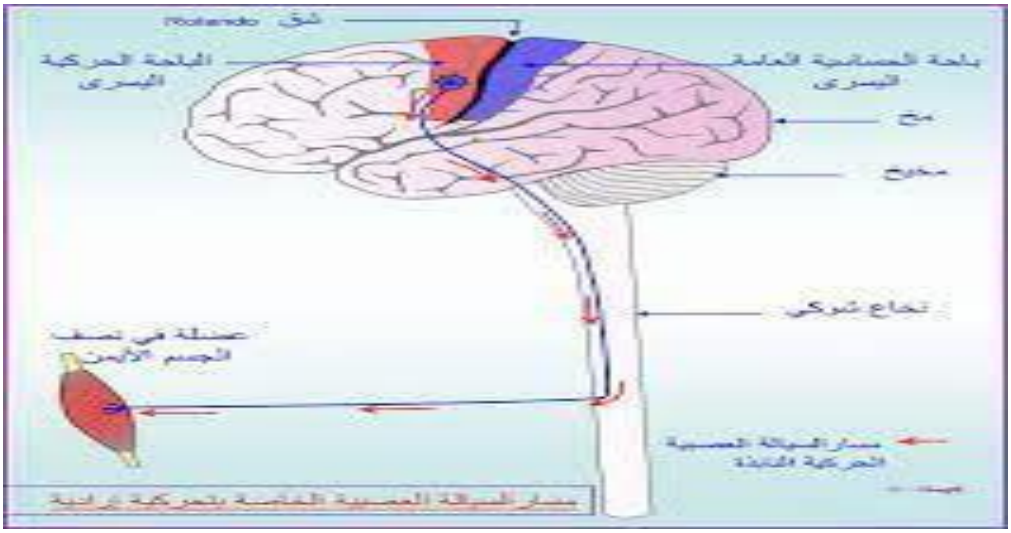
العناصر المتدخلة في الحركة الإرادية:

الساحة او الباحة الحركية للقشرة المخية: وهي تلعب دور المركز العصبي ابن تتولد الرسالة العصبية الحركية, حيث ان كل منطقة من هذه الساحة تتحكم في نوع معين من حركة العضلات فهي ذات تخصص وظيفي.

النخاع الشوكي والأعصاب الحركية : تلعب دور النواقل الحركية أي نقل الرسالة العصبية الحركية..

العضلات:

وهي عضو منفذ للحركة.



3-الية حدوث الحركات الإرادية:

يصدر المخ أي القشرة المخية امرأ أي سيالة عصبية حركية أي عصب حركي . تمر هذه الرسالة عن طريق النخاع ألشوكي كناقل عصبي أي جسر ثم إلى العضو المنفذ أي العضلة أين تقوم بالانقباض والانبساط.

مثال : لاعب كرة القدم أراد ان يقذف الكرة.

اولا: رؤية الكرة

تنشا السيالة العصبية عبر المستقبلات **الحسية** الموجودة على مستوى العين التي تمر عبر العصب **الحسي** البصري إلى المركز العصبي الباحة العصبية المتواجدة في المخ. أين يتم **تحليل** هذه العملية أي عملية الإحساس برؤية الكرة.

يحدث **تواصل** بين الباحة الحسية والحركية أين ينشا **القرار** كرسالة عصبية من القشرة المخية عن طريق العصب **الحركي** مرورا بالنخاع الشوكي **كناقل** ثم إلى عضلات الساق أين يتم **الانقباض** و**الانبساط** أي ركل الكرة.

ثالثا : الحركات اللاإرادية:

هي الحركات التي يقوم بها الفرد دون وعي منه ومن الأمثلة على ذلك حركات الأجزاء الداخلية وكذا الحركات الانعكاسية.

ترتبط الحركات اللاإرادية بالإحساس, حيث تحدث الحركة نتيجة التقاط منبه من طرف عضو حسي معين أي السمع الرؤية ..... الخ.

دراسة الفعل الانعكاسي:

هو ابسط أنواع النشاط العصبي ويظهر على شكل **حركة أو إفراز** وأساسه هو القوس الانعكاسي الذي يتكون من:

ـعضو استقبال وهو احد الحواس.

ـ خلية عصبية حسية- .

ـ خلية عصبية رابطة وهي على مستوى النخاع الشوكي وهو مركز عصبي في هذه الحالة.

ـ خلية عصبية حركية- .

ـ عضو استجابة عضلة او غدة .مثال : سحب اليد عند ملامسة ماء ساخن.

المحاضرة :02

مدخل الى علم الحركة

1- تطور علم الحركة عبر العصور:

تعود بدايات علم الحركة إلى زمن بعيد على يد الفيلسوف اليوناني **أرسطوطاليس(385-322ق م)**، فهو أول من اهتم بدراسة الحركة البشرية في التاريخ القديم المُسجل، و تكلم عن مركز ثقل الإنسان و عن الروافع و تأثيرها على حركة الأجسام. و كان أرسطو أول من وصف حركة المشي عند الإنسان على أنها " تحويل الحركة الدائرية الناتجة من المفاصل إلى حركة انتقالية لمركز الثقل، و قد كان تحليل أرسطو لحركة المشي هو أول تحليل هندسي لحركة الإنسان في التاريخ."

أما **أرخميدس(212-287ق م)** فهو العالم اليوناني الذي توصل إلى قانون الطفو الذي مازال ذا أهمية قصوى في مجال السباحة حتى يومنا هذا.

جاء بعد ذلك العالم الروماني**جالن(1-131ق م)** و هو من رواد الطب، حيث ساهمت أبحاثه في معرفة حركة الإنسان، و هو أول من فرق بين الأعصاب الحسية و الأعصاب الحركية، و أول من تكلم عن النغمة العضلية و الانقباض العضلي. ثم توالت جهود العلماء القدامى في الكشف عن أسرار الحركة بصفة عامة و عن حركة الإنسان بصفة خاصة إلى أن جاء العالم إسحاق **نيوتن(1642-1727م)** الذي كان له الفضل في وضع قواعد و أسس علم الميكانيكا التي استند عليها علم الحركة أو علم الميكانيكا الحيوية.

قام عالم الجمباز السويدي **كارل جورجي** بصياغة مصطلح علم الحركة عام 1854.

قام **بيرهينريكلينغ**بإنشاء المعهد الملكي المركزي للجمباز في ستوكهولم وفي عام 1887 تم إنشاء أول مدرسة متخصصة في العلاج الطبيعي على مستوى العالم وتم فيها تدريب المئات من لاعبي الجمباز لنشر فكرة العلاج الطبيعي السويدي في كافة أنحاء العالم .

قام العالم الامريكي **جورج جوهارت** بتطوير علم الحركة وذلك من خلال الاختبارات التي قام بها لمعرفة مدى استجابة العضلات قبل وبعد عمليات تصحيح وتقويم العمود الفقري حيث كانت النتائج مذهلة .

وفي عام 1975 تم تأسيس الكلية الدولية لعلوم الحركة التطبيقية والتي تقدم تعليمات بحثية لكافة المتخصصين في الرعاية الصحية.

2- مفهوم علم الحركة :

هو العلم الذي يوضح لنا ويحلل حركات الانسان العشوائية ويحولها الى عشوائية من خلال الربط الحركي والاستفادة من مختلف القوانين الفيزيائية وكذا مختلف العلوم كعلم التشريح وعلم النفس في التفسير الحركي .

ويرجع الفضل في ظهور علم الحركة وخاصة في المجال الرياضي الى التاريخ الحضاري للإنسان كتلك الموجودة على الجدران في الاثار اليونانية مما يدل على الاهتمام به منذ القدم.

حسب **كورت مانويل** : العلم الذي يبحث في الشكل الخارجي للحركة .

حسب **باورت**: ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركات الانسان بهدف الوصول الى الكفاية الحركية .

حسب **حامد عبد الخالق** : العلم الذي يقوم بدراسة الاداء الحركي للانسان بغرض الوصول الى أعلى المستويات .

3- المبادئ الرئيسية لعلم الحركة :

- علم الحركة هو علاج طاقة كلي وغير جراحي حيث يجمع ما بين المبادئ القديمة للطب الصيني التقليدي وتقنيات مراقبة العضلات الحديثة.
- حيث يستخدم الجسم كأداة تشخيص واكتشاف الحالة الصحية للمريض، كما يعتمد على افتراض أن كل المشاكل التي تنشأ في نظام الطاقة تنعكس بصورة مباشرة على الجسم.
- يستخدم العديد من التقنيات الحديثة اختبار العضلات واكتساب نظرة عميقة على كافة مجالات التوتر والاختلال في نظام الطاقة.

- و التي تشمل على التطبيقات الخاصة في علم الحركة ومنها علم الميكانيكا الحيوية وجراحه العظام و التكييف والقوه وعلم النفس الرياضي و طرق إعادة التأهيل والتي منها العلاج المهني و البدني والرياضي والتمارين الرياضية.
- ويتم ذلك عن طريق اختبار لمقاومه العضلات عندما يتم اختبارها والضغط عليها بنسبة بسيطة.
- كما يتمكن علم الحركة من التمييز بين نقاط الضعف وكافة الاختلالات في خط الطول.
- حيث اعتمد على التقنية الحركية والتي تعرف باسم الحركة التطبيقي الذي اصبح مستخدم في عصرنا هذا بين الطبيين والممارسين والمتصلين مثل أطباء الأسنان و مقومين العظام.

4- أهمية دراسة علم الحركة :

- يساعد الفرد على الإتقان والأداء الحركي بكفاية أي الاقتصاد في الجهد أثناء أداء الحركة .
- دراسة اسس ومبادئ الحركة .
- يساعد على الارتقاء بالتدريب الرياضي .
- يمكن المدربين من معرفة أشكال الأداء للاعب من جميع النواحي النفسية والاجتماعية .
- يساعد على التقويم الحركي والبدني للرياضي.

5- مجالات علم الحركة :

5-1مجال التدريس :

- الاجابة على التساؤلات الخاصة بالجوانب الصحيحة في الاداء
- الوصول الى الفهم الصحيح للحركة بالوسائل والمبادئ العلمية في النواحي الرياضية في اقصر زمن ممكن .
- الاصابات الرياضية والحركة .
- فهم اسس تدريس النشاط الرياضي.

5-2 مجال الطب الرياضي واعادة التأهيل :

- يسلهم علم الحركة في مجال العلاج من خلال علاقة حركات المفاصل والعضلات بالخصائص الفيزيولوجية .
- مساهمة علم الحركة في الاعتدال ألقوامي من خلال برامج إعادة التأهيل الحركي .
- فهم وتفسير الحركات إرادية وغير إرادية .

3-5 المجال المهني :

ان دراسة الاداء الحركي للعامل داخل المصانع يساهم في الانتاج والجودة الشاملة .كون دراسة الحركة فيزيولوجيا ونفسيا تساهم اقتصاديا في التقدم في العمل .

6- مداخل علم الحركة :

1-6 المدخل السيكولوجي :

حيث تدرس حركات الانسان من وجهة نظر التغيرات السلوكية والعصبية لحركة الانسان أي الادراكات الحسية والدافعية والبواعث والميكانيزمات التي توجه هذه الحركات والتحكم فيها .

2-6 المدخل الفيزيولوجي :

يدرس المتغيرات البيولوجية والبيوكيميائية للسلوك الحركي .

3-6 المدخل الميكانيكي :

يدرس من وجهة نظر علاقات الزمن بالمسافة والقوة التي تتضمن حركة الإنسان .

المحاضرة :03

مفهوم الحركة

1- مفهوم الحركة:

إن حركة الإنسان متنوعة في خصائصها وإشكالها وإغراضها وان مفهومها ومعناها واحد هو انتقال او دوران الجسم من نقطة إلى أخرى بالمقارنة مع شيء ثابت أو متحرك خلال زمن

ما . وهي استجابات عقلية لا وامر أو مثيرات من الدماغ كالحركات التعبيرية والحركات الرياضة .

لما نتكلم عن الحركة بمعناها الواسع يمكن القول أنها النشاط والحيوية وهي الشكل الأساسي الظاهري للحياة أي أن انعدامها المطلق يعني الموت، كما يمكن أن تكون وسيلة لعدة أغراض، على سبيل المثال أن تكون الحركة وسيلة للتنقل، تغيير حالة، أداء عمل يومي أو مهني...هذه الأشكال لها غرض نفعي. الحركة أيضا وسيلة للتعبير لكونها من أقدم أشكال الاتصال فهي أسلوب للتعبير عن ما في الوجدان من أفراح أو أحزان، وسيلة لربط العلاقات بين الأفراد والجماعات، هذا يشكل مفهوم اجتماعي عاطفي. من خلال الحركة أيضا يمكن اكتساب النواحي المعرفية كاكتشاف القدرات الذاتية وما يمكن إنجازه كذلك استكشاف العالم من حولنا وما يمكن الوصول إليه، هذا يحقق أغراض إدراكية ومعرفية. بعض العبادات تؤدى من خلال الحركة كالصلاة والحج في ديننا الإسلامي أو بعض الحركات في ديانات أخرى، هذا النوع من الحركات له معنى عبادي.

يمثل مفهوم الحركة التغير الحاصل على كل من اتجاه وموقع جسم ما خلال فترة زمنية معينة، ويوجد العديد من أنواع الحركة التي تحيط بنا في حياتنا العملية والتي تخضع جميعها لقوانين نيوتن في الحركة ومن أشهرها: الحركة الخطية بنوعيها المنتظمة وغير المنتظمة، والحركة الدورانية، والحركة الترددية، والحركة التذبذبية، وحركة المقذوفات.

2- العوامل المؤثرة فى الحركة :

1-2 العوامل الوظيفية للجسم :

إن سلامة الأجهزة الوظيفية كالجهاز الدوري والتنفسي والجهاز العصبي والعضلي تؤثر بدرجة كبيرة على مستوى الأداء الحركي.

2-2 العوامل النفسية :

تلعب الحالة النفسية دور مهم في دقة أداء الحركات الرياضية لان معظم الظواهر النفسية التي يتعرض لها الرياضي تؤثر على الحركة ,لذا أصبح الإعداد النفسي جزء أساسي للإعداد البدني والمهارى وخاصة في المستويات العليا .

3-2 العوامل الوراثية :

بعض الأفراد يرثون أمراض جسمية تؤثر على الجانب الحركي .

4-2 العوامل البيئية والاجتماعية:

هناك العديد من الحركات لا يمكن أدائها في البيئة الحارة بينما هناك أخرى لا يمكن أدائها في البيئة الباردة ,كما تلعب البيئة الاجتماعية أيضا دورا في تحديد الجانب الحركي.

3- خصائص الحركة :

- هناك زمن معين تتحرك فيه الأجسام وطبقا لهذا الزمن تتحدد سرعتها.
- سرعة تحرك الأجسام هي المسافة التي يقطعها الجسم خلال حركته ويتم قسمتها على الزمن .
- الإزاحة في الحركة هي المسافة الواصلة بين نقطتين .
- إذا تحرك جسم بين نقطتين فان المسافة التي يقطعها هذا الجسم تعتمد على المسار وهناك اختلافا بين المسار الخطي والدائري.

4- اقسام الحركة :

سنقوم هنا بالتعرف على تصنيف **هارة" Harre 1972"** المأخوذ عن الخولي وراتب (1982) في المجال النفس حركي للاعتماد عليه كإطار مرجعي للأهداف السلوكية في التربية الحركية ، وتصنيف **هارة** يقوم على أساس التقسيم النفس حركي الى ستة مستويات تبدأ بالحركة البسيطة على مستوى حركي والمستويات الحركية وهي :

4-1 الحركات الانعكاسية :

تعتبر الحركات الانعكاسية حركات لا إرادية من حيث طبيعتها ، وتبدأ بالظهور منذ ولادة الجنين ، وتنمو مع نمو النضج للطفل ، ومن أشكالها ، الحركات الانعكاسية الموضعية والمنعكسة بين الشوكية ، والمنعكسة فوق المواضع الشوكية.

4-2الحركات الاساسية الاصلية:

تعتبر هذه الحركات حركات فطرية تمثل الأساس للحركات المهارية الأساسية الخاصة بكل لعبة ، ومن أمثلة هذا النوع الحركات الانتقالية والحركات غير الانتقالية وحركات الإثارة اليدوية.

4-3القدرات الحركية:

تمثل كافة الوسائل الإدراكية عند التعلم والتي بموجبها يتم استقبال المثيرات في الوحدات الحركية ومن ثم نقلها للمراكز العقلية في الدماغ .. ومن أشكال أجهزتها في الدماغ هي الاجهزة الخاصة بالتمييز الحركي والتمييز البصري والتمييز السمعي اللمسي والقدرات التوافقية.

4-4القدرات البدنية:

وهي القدرات التي تعبر عن النمو البدني الذي يحدث لمكونات اللياقة البدنية عند نمو الأجهزة الحيوية في الجسم والتي يختلف استخدامها في الأداء المهاري للحركات ومن امثلتها التحمل والقوة العضلية والمرونة والرشاقة.

5-4 الحركات المهارية:

إن المتعلم يتميز بالكفاءة عند أداء الواجب الحركي للحركات ذات الطابع التعقيدي والحركات المركبة لمختلف المهارات الرياضية والجمباز تقع ضمن هذا الإطار . ومن تقسيماتها المهارة البسيطة والمهارة المركبة والمعقدة.

4- 6 - لغة الاتصال الحركي:

يضم هذا النمو الحركي أشكال متعددة للحركات الاتصالية والتي تبدأ بالحركات التعبيرية والقوامة وتستمر الى حركات الرقص الحديث والباليه وتشمل على الحركات التعبيرية والحركات التفسيرية.

5- اثر الحركة على الجسم :

تتبع حركة جسم الإنسان قوانين **نيوتن للحركة** ، تنص القوانين على:

- أن الجسم الباقي سيبقى في حالة راحة إلى أن تعمل **قوة خارجية** عليه ، وأن الجسم المتحرك سيبقى في حالة حركة بسرعة ثابتة حتى يتم التأثير بواسطة قوة **خارجية** عليه ، وتمثل القوة الخارجية هي مجموع كل التأثيرات على كائن ما.
- لمجرد وجود قوى تعمل على جسم ما لا يعني بالضرورة وجود قوة**خارجية** ، القوى المتساوية في الحجم ولكنها تعمل في اتجاهين معاكسين يمكنها أن تلغي بعضها البعض.
- الاحتكاك هو القوة بين جسم متحرك والمحيط الذي يتحرك فيه ، الاحتكاك هو القوة الخارجية التي تعمل على الأشياء ، وتتسبب في ابطائها عندما لا تعمل أي قوة خارجية عليها.
- القصور الذاتي هو ميل الجسم المتحرك إلى البقاء في الحركة ، يعتمد القصور الذاتي على الكتلة ، وهذا هو السبب في أنه من الصعب تغيير اتجاه جسم ثقيل في الحركة أكثر من تغيير اتجاه جسم أخف في الحركة.
- عندما تنقبض العضلات ، فإنها تطبق قوة شد داخلية على العظم ، مما يسبب الحركة ، يتم إنشاء قوى خارجية خارج الجسم ، على سبيل المثال ، عندما تسقط ، فإن قوة الجاذبية تدفعك إلى الأسفل.

6- نظريات الحركة :

ان حركة الإنسان بصفة عامة عبارة عن نتائج او حاصل للعديد من العمليات الفسيولوجية والنفسية يطلق عليها اسم العمليات الوظيفية الى جانب ما يطلق عليه الجزء الميكانيكي الظاهر من الحركة والجدل الظاهر بين العلماء هو الاتفاق على مصطلح جامع بين الجانبين جانب العمليات **الوظيفية والتوجيهات** والجانب الميكانيكي الظاهر من الحركة .

وفي هذا المجال استخدمت المراجع الاوروبية مصطلح **الحركة Mouvement**و مصطلح **Motorbehaivir** . اما المراجع العربية فهي تستخدم جميعها تقريبا مصطلح الحركة للدلالة على ما يدل عليه مفهوم المصطلح رغم عدم الاتفاق حول معنى كل من المصطلحين .

ولقد ظهر في السنوات الاخيرة العديد من الابحاث القيمة التي تناولت مصطلحي **الموتورك Motoric** و**الحركة** بهدف توضيح ما يدل عليه كل مصطلح وتركز اهداف هذه الابحاث على تحديد حجم ومحتوى كل من المصطلحين .

لقد ظهرت ثلاث اتجاهات مختلفة فيما يخص الحدود والمدلولات العلمية بين مصطلح **الحركة والموتورك Motoric** وبصفة خاصة ما يتعلق بالناحية الكمية والكيفية .

وكانت اوجه الاختلاف كما يلي :

- **الاتجاه الاول**: يطلق مصطلح **الحركة** على كل من النواحي الميكانيكية والعمليات **الوظيفية والتوجيهية .**
- **الاتجاه الثاني**: ينظر الى الحركة على انها جزء من**الموتوريك Motoric** وان هذا الاخير اعم واشمل من الحركة .
- **التجاه الثالث**: يرى ضرورة الفصل التام بين **الحركةوالموتريك** واعتبار كل منهما كيانا مستقلا بذاته .

نفهم مما سبق وجود خلاف بين العلماء استمر اكثر من ثلاثة عقود وكل له مبرراته وحتى الان لم يحسم احد القضية بشكل قاطع .

7- طرق البحث في الحركة :

- **الملاحظة الذاتية :**

ان التدريب الطويل على الملاحظة الذاتية وامتلاك الخبرات المتعددة حول كيفية أداء الحركات يزيد من احتمالات صحة النتائج ولكن الملاحظة الذاتية وحدها لا تقدم نتائج علمية كافية .

- **الملاحظة الخارجية :**

وتكون بطرح الأسئلة والعودة إلى المصادر إضافة إلى الخبرات الحركية وكل ذلك يساعد على الحصول على معلومات قيمة تدرس وتعالج فكريا بمساعدة وسائل الإيضاح كالأفلام والصور .....

كما يجب فهم الحركة من خلال الشرح المعمق والتحليلي لوصف كامل تبويبها فالوصف الكامل للحركة ,يعتمد على الملاحظة مع استخدام وسائل إيضاح ويجاد تحاليل لسيرها الخارجي .

المحاضرة :04

تصنيفات الحركة

1- تصنيف الحركة:

اولا : تصنيف الحركة وفق شكلها في الفراغ :

1- الحركةالمستوية:

وهي الحركات التي يمكن تحديدها وملاحظتها وتظهر من خلال محورين فقط .

2- الحركةالفراغية:

وهي الحركات التي يمكن تحديدها وملاحظتها وتفهمها بعد وصفها من خلال ثلاث محاور وهي عادة ما تكون الحركات التي تحتوي على نقاط فنية ذات دورات على محاور مختلفة كلا على حدى أو على أكثر من محور متجمعة مثال :**لاعب الجمباز الذي يؤدي الدورة الهوائية المتكررة على ربع لفة يتطبق عليه ذلك.**

ثانيا : تصنيف الحركة وفق شكلها المساري

اثناء الملاحظة لمهارة ما وهي تنتقل بالجسم من نقطة إلى أخرى فان مستوياتها الفراغية السابقة Yz× تساهم في تتبعها .حيث ان هذا المسار له مقدار واتجاه ما والحركات من هذا الشكل تنقسم الى ثلاثة اشكال :

1- **الحركة المستقيمة :**

وهي خطوط السير الناتجة عن نقاط الجسم أو نقطة مركز ثقله وتكرر خطوطا أفقية أو راسية تتصف بالاستقامة عند النظر إليها بكونها مقاسه وقد تكون مستقيمة أيضا عند النظر اليها بكونها مزاحة أي متجهة .

2- **الحركة المنحنية : الدائرية**

هي خطوط السير الناتجة عن نقاط الجسم أو نقطة مركز ثقله وتكون خطوطا منحنية أو دائرية مع الأخذ بعين الاعتبار علامات أجزاء الجسم المشار إليها في الحركة المستقيمة مثال **تدوير الذراع للأمام او الخلف**.

3- **الحركة المركبة –منتظمة,منحنية,دائرية-**

هي خطوط السير الناتجة عن عمل نقاط الجسم أو نقطة مركز ثقله مع إضافة حركة المحور الذي تعمل عليه تلك النقاط يكون شريكا في الحركة من مكان لأخر وهنا يحدث تزامن في الحركة تكون الأجزاء في حركة دائرية والمحور في اتجاه خطي مثل **لاعب التزحلق** فهو يؤدي دوران حول المحور الطولي مع التحرك العام في خط مستقيم.

ثالثا : تصنيف الحركات فيزيولوجيا :

تنقسم الحركة إلى قسمين إرادية ولاإرادية أما الأولى تكون برغبة الفرد كالمشي والجري والانتقال بصفة عامة, أما الثانية كحركة الأجهزة الحيوية أي دون تدخل إرادة الانسان .

رابعا :تصنيف الحركات تشريحيا

1- حسب عمل المفاصل :

وهي حركات محدودة الحركة كحركة المرفق أو الركبة وأخرى واسعة الحركة كالفخذ والكتف .

2- حسب حجم العضلات :

القسم الاول :حركات دقيقة تعتمد على عضلات دقيقة كسلاميات الأصابع والعين.

القسم الثاني :الحركات التي تعتمد على العضلات الكبيرة مثل المشي والجري.....

3- حسب محاور الجسم :

3-1 المحور الطولي :

ينظر اليه على انه محور يطول الجسم يخترقه من الأعلى إلى الأسفل من قمة الراس الى ما بعد الكعبين .

3-2 المحور العرضي:

ينظر اليه على انه محور بعرض الجسم أي يخترقه من احد الجوانب إلى الأخر من اليمين إلى اليسار او العكس وهو موازي للأرض.

3-3 المحور السهمي :

ينظر إليه على انه المحور العمودي على الجسم يخترقه من الأمام إلى الخلف او العكس وموازي للأرض متقاطع مع المحور العرضي وتتلاقى المحاور الثلاثة في نقطة وهمية ينظر إليها على أنها مركز ثقل الجسم وما ينطبق على الجسم ككل ينطبق على المفاصل فلكل مفصل ثلاثة محاور ينظر إليها على أنها محاور فرعية .

4- حسب المستويات :

4-1 المستوى الامامي :

هو المستوى الذي يقسم الجسم إلى قسمين متساويين احدهما **امامي** والأخر **خلفي** .

4-2 المستوى العرضي :

وهو المستوى الذي يقسم الجسم الى قسمين متساويين احدهما **علوي** والأخر **سفلي** .

4-3المستوى الجانبي :

هو المستوى الذي يقسم الجسم الى قسمين متساويين احدهما في **اليمين**والاخر في **اليسار**.

خامسا :تصنيف الحركة من ناحية المسار الزمني :

1- الحركة المنتظمة :

ويقطع فيها الجسم مسافات متساوية في ازمنة متساوية ,كما في مرحلة السرعة القصوى في عدو 100م أي انه يتحرك بمعدل سرعة متساوي .

2- الحركة غير المنتظمة :

ويقطع فيها الجسم مسافات غير متساوية في ازمنة متساوية ,كما في حركة العداء الذي ينطلق من الثبات حيث تزداد سرعته تدريجيا لحين وصوله السرعة القصوى وفي هذه الحالة تكون حركته تزايديه.

وينقسم الى :

- حركة بتعجيل ثابت موجبة او سالبة.
- حركة بتعجيل متغير موجبة او سالبة.

3- الحركات الاساسية في جسم الانسان :

3-1 الثني :

هي تقريب العظمين المتمفصلين الى بعظهما بحيث تصغر الزاوية بينهما.

وتقوم العضلة العضدية بثني الساعد على العضد تقريب عظم العضد الى عظم الساعد.

3-2المد :

هي حركة ابعاد العظمين المتفصلين عن بعضهما بحيث تكبر الزاوية بينهما وتقوم العضلة ذات الرؤوس الثلاثة بإبعاد الساعد عن عظم العضد .

3-3 التقريب :

هي تقريب اجزاء الجسم باتجاه المحور الشاقولي له مثل : تقريب الطرف العلوي او السفلي الى داخل الجسم .

3-4 الابعاد :

ابعاد اجزاء الجسم بالاتجاه البعيد عن محوره الشاقولي .

3-5 الرفع :

هو رفع اجزاء الجسم الى الاعلى مثل : حركة حزام الكتف .

3-6 الخفض :

خفض اجزاء الجسم الى الاسفل .

3-7 التدوير :

تتم الحركة حول المحور الطولي للعظم ويكون التدوير الى الداخل والى الخارج.

3-8 الكب :

ويقصد بها تدوير اليد والساعد من مفصل المرفق الى الداخل وحول المحور الطولي للساعد بحيث تواجه باطن اليد الارض .

3-9 البطح :

ويقصد بها تدوير اليد والساعد من مفصل المرفق الى الخارج بحيث يواجه ظهر اليد الارض .

3-10 الدوران :

ويقصد بها ان الجزء المتحرك يرسم اثناء حركته دائرة وتشغل هذه الحركة مجموعة حركات دائرة وتشغل هذه الحركة مجموعة حركات الثني ,التبعيد , المد والتقريب والرفع والخفض .

المحاضرة:05

الخصائص الحركية

لقد اختلف الآراء ف تحدد الخصائص الحركة المصاحبة للأداء الراضي، إلا انه يمكن إيجاز مجمل هذه الآراء على النحو التالي:

1- البناء الحركي:

لا شك أن لكل أداء حركي بناءه الخاص الذي يميزه عن غيره من الأداء الحركي الآخر وان لهذا البناء مواصفاته الخاصة التي تتخذ ترتيبا محددا لمجموعة كم الإجراءات التي يتكون منها ،فمن السهل أن نميز بين المشي والجري وبين الوثب والحجل ،كما انه من السهل أيضا أن نميز بين الوثب الطويل والثلاثي فلكل من هذه الأشكال الحركية مجموعة من الإجراءات ذات المواصفات الخاصة والتي تتمثل في انجاز واجب حركي محدد له مساحته الزمنية وله ديناميكيته الخاصة .

2- النقل الحركي:

يتلخص مفهوم النقل الحركي في توافق عمل أجزاء الجسم لتحقيق واجب حركي معين وعلى الرغم من اختلاف وجهات نظر العلماء حول تزامن عمل الأجزاء، إلا انه يمكن القول أن استخدام مصطلح توافق عمل الأجزاء لتحقيق واجب حركي معين قد جاء ليؤكد على أهمية ضبط توقيت مشاركة كل أجزاء الجسم في هذا الواجب.ولعل وجهة النظر التي تشير إلى تسلسل عمل الأجزاء بناء على القوة العضلية لهذه الأجزاء بان تبدأ القوة الأكبر قم الأصغر

وهكذا هي الأقرب إلى الموضوعية في كثير من الأحيان ،فلاعب رفع الأثقال يبدأ بمد القدمين ثم الجذع ثم الذراعين وهذا التسلسل يعتبر منطقي.

2-1- أنواع النقل الحركي:

- **النقل من الجذع إلى الذراعين**:مثل الملاكمة، المبارزة، الضرب الساحق، التصويب في كرة اليد، رمي الرمح،الضرب الساحق في التنس.
- **النقل من الجذع إلى القدمين**: ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم .
- **النقل من الذراعين إلى الجذع**:مرجحة الذراعين في الوثب بأنواعه، جميع حركات الارتكاز باليدين في الجمباز، حركات الذراعين في سباحة الصدر والزحف.
- **النقل من القدمين إلى الجذع**:المشي، الجري، الوثب.
- **النقل من الرأس الى الجذع** :جميع حركات الدوران وذلك لما يسمى بالوضع القيادي للرأس.

3- الإيقاع الحركي:

تناول العديد من العلماء مفهوم الإيقاع بشكل عام بارتباطه بجوانب الحياة المختلفة ،وقد تناول كل منهم هذا المفهوم من وجهة نظر ارتباطه بالمجال الذي يهتم به فعمل الأجهزة الحيوية إيقاعها الخاص بها ولحركة الأمواج في البحر إيقاعها الخاص .

وفي مجال الحركة تناول الإيقاع الحركي عدد من العلماء على رأسهم **ماينل** الذي عرف الإيقاع الحركي بأنه تقسيم ديناميكي زمني للحركة بمعنى تبادل الأفعال ديناميكية ذات مقادير واتجاهات مقننة على مدى زمني محدود،لذا فان الإيقاع الحركي بهذا المفهوم يمثل احد أهم الأسس التي يبنى عليها تحليل وتقويم الأداء في المهارات الرياضية .هذا بالإضافة إلى أهميته البالغة في تعلم هذه المهارات .

وقد ارتبط الإيقاع الحركي بالإيقاع الموسيقي منذ زمان بعيد جدا باستخدام النقر على الحجارة ثم الطبول والأدوات الإيقاعية البسيطة .فالإيقاع الموسيقي عبارة عن تنسيق منتظم يعتمد على تقسيم الوحدة الزمنية لصوت أكثر بمقادير متساوية أو مختلفة من حيث مدتها.

أما الإيقاع الحركي فيمكن أن يتخذ نفس المفهوم من حيث كونه تنظيما زمنيا ديناميكيا يميز الأداء الرياضي المختلف ومن هذا المفهوم يمكن تقسيم الإيقاع الحركي إلى بعدين رئيسين :

البعد الأول: وهو التوزيع الزمني لكل جزء من أجزاء الحركة أو المهارة

البعد الثاني : وهو التوزيع الديناميكي المتمثل في القوى السلبية للحركة والمؤثرة فيها .

- **البعد الزمني للإيقاع الحركي:**

نظر لان هذا البعد يرتبط بالزمن فانه يمكن عمل تحليل زمن لأي أداء مهاري وتوزيع الأزمنة على مراحل وأجزاء المهارة على أن يعتبر هذا التوزيع معيارا للحكم على مستوى الأداء ،وان هذا التوزيع قد يختلف من فرد لآخر باختلاف خصائصه الجسمانية ومواصفاته البدنية وحالته التدريبية.

- **البعد الديناميكي للإيقاع الحركي :**

وهو المظهر الذي يعبر عن مسار يدل القوة بصورها الديناميكية المختلفة خلال أداء مراحل الحركة ومكن قياسه بالتعرف على سرعة أجزاء الجسم ف كل مرحلة من هذه المراحل ،ويمان مصدر القوة هنا هو العضلات المشاركة ف الأداء فانه مكن متابعة تبادل انقباض وارتخاء هذه العضلات ومعدلات التغيير في هذا الانقباض عن طريق الأجهزة الخاصة بذلك ومنها جهاز قاس النشاط الكهربائي ،وعلى هذا فانه يمكن اعتبار الإيقاع الحركي تناغم عمل العضلات بالانقباض والانبساط خلال وحدات زمنية محددة تقسم المهارة الرياضية إلى مراحل .

ويظهر الإيقاع الحركي بشكل واضح في الحركات المتكررة ومهارات الجري والتجديف والسباحة ،فحركات الذراعين والقدمين والتنفس في السباحة بمختلف أنواعها تتم بإيقاع حركي محدد بمعنى أن تعمل كل مفردة من هذه المفردات بتناغم مع باقي المفردات الأخرى المكونة لنوع السباحة.

وعلى الرغم من ظهور أهمية الإيقاع الحركي في الحركات المتكررة ثنائية المراحل إلا انه يلعب نفس الأهمية في الحركات الوحيدة ثلاثية المراحل وهنا لا تتخذ المسالة صفة التكرار ولكنها تتمثل في التوزيع الزمني الديناميكي للمراحل الثلاثة التي تتكون منها

الحركة أو المهارة ،حيث أن لكل مرحلة مواصفاتها وخصائصها المميزة التي تتسم ببعد زمني وفي نفس الوقت بعد ديناميكي وتتخذ هذه الأبعاد علاقات ثابتة ومميزة لأي أداء دون آخر ،كما أنها قد تختلف هذه الأبعاد بعلاقات ثابتة.

4- التوقع الحركي :

إن من أهم المواضيع التي تناولها التحليل الحركي الوصفي موضوع التوقع الحركي فهو من أهم المظاهر الحركية المصاحبة للأداء الرياضي وخاصة في الألعاب الجماعية وبعض المواقف في الألعاب الفردية ومنها المنازلات كالمصارعة والملاكمة ،فالفهم الدقيق لمراحل الحركة وأنواع الحركات والإلمام بالكم الوافي من المعلومات عن الأداء الحركي يساعد على ارتفاع مستوى التوقع الحركي .

ومن هذا المنطلق فالتوقع الحركي عن استجابة حركية يؤديها اللاعب نتيجة المؤثر الخارجي يأتي عن طريق تصرفات الخصم السابقة لانجاز الهدف الميكانيكي الأساسي من الحركة أو الجملة التكتيكية وهو يعتمد بدرجة كبيرة على مجموعة الخبرات المكتسبة من التدريب والمنافسة والتي تنوع فيها التصرفات بنوع المواقف .

وتمثل المرحلة التمهيدية لأداء أي مهارة المصدر الأول لاستجابات التوقع الحركي ،فهي أولى المؤشرات التي تثير انتباه اللاعب نحو أداء مهاري معين ،لذا فان معظم الحركات الخداع والمراوغة الناجحة تبنى على أساس توجيه انتباه الخصم نحو مؤثر حركي يوحي بأداء مهاري معين ثم تغيير مفاجئ في إجراءات التنفيذ لأداء مهاري مختلف.

ويتأسس التوقع الحركي على القدرات الحسية الحركية، حيث يلعب كل من إدراك الزمن وإدراك المسافة وإدراك القوة دورا أساسا في اتجاه التوقع.

ومن أكثر الألعاب اعتمادا على التوقع الحركي الألعاب الجماعية التي قد تتساوى فيها كافة القدرات البدنية والمهارية والخططية للفريقين ويكون للتوقع هنا الدور الأساسي في الفوز .فالاعتماد على الإدراك الخاطئ للخصم نتيجة للإيحاء بأداء مهاري معين من خلال مجموعة من الاجرا ءات الحركية الكاذبة أو غير الحقيقية وهو حجز الزاوية في نجاح كل من المراوغة والخداع والتي لا يخلو منها أي بناء خططي،وللتوقع الحركي مظهرات رئيسيان:

- **التوقع الحركي الذاتي :** وهو مرتبط بأداء الفرد نفسه دون أي دخل للخصم في مركباته وتصوره ويتأسس عليه فكرة اللاعب عن نفسه بما يمكن أن يساهم به قدراته في نجاح لأداء فلاعب الجمباز يعيش التوقع الذاتي بكافة تفاصيله في كل لحظة من لحظات الأداء ،حيث يعينه توقعه الصحيح للناتج الحركي في الاقتراب مثلا على تقدير متطلبات كل مرحلة من المراحل التالية خلال القفز ،كما أن لاعب الحواجز يتوقع شكل مروره فوق الحاجز من خلال ما توفر لديه من معلومات على الخطوات الثلاثة السابقة للحاجز وبالتالي فانه يعدل من وضع جسمه ومن المتطلبات البدنية المفترض بذلها حيث يستكمل أداءه بنجاح.
- **التوقع الحركي الخارجي :**وهو مرتبط بحركات الخصم أو المنافس كما انه مرتبط بظروف اللعب حيث تبنى فيه للاستجابة على ما يتوقعه اللاعب من حركات بناء على مقدمة مشوشة من الإجراءات الحركية التي يوحى له بها الخصم أو المنافس كما انه مرتبط بظروف اللعب حيث تبنى فيه الاستجابة على ما يتوقعه اللاعب من حركات بناء على مقدمة من الإجراءات الحركية التي يوحي له بها الخصم أو المنافس.

كما أن للتوقع الحركي الخارجي عدة أشكال تبدأ من ابسط صور التوقع التي تعتمد على اختزال المرحلة التمهيدية آو تكرارها إلى اعقد هذه الصور في المواقف المركبة التي يتحرك فيها أكثر من منافس في اتجاها5ت مختلفة للتمويه ،وتتوقف على تقدير كل من التغيير المفاجئ للسرعة والمسافة ولارتفاع والزمن والاتجاه.....الخ

5- الانسياب الحركي:

إن المقصود بالانسياب الحركي هو انه عملية الربط بين الإجراءات الحركية التي يلجا إليها اللاعب عند أدائه للمهارة وهو يعتمد على كفاءة المستقبلات العصبية الحسية المنعكسة في أداء وظيفتي الكف والاستثارة توقيت أداء طل من هاتين الوظيفتين ،كما يعتمد على تناغم العمل العضلي والتوزيع الزمني لديناميكية الانقباض العضلي .

فكيف تعمل العضلة ؟ومتى تنقبض اقصى انقباض لها ؟ومتى يتغير شكل الانقباض من الديناميكي الى الثابت او العكس؟ ومتى تدخل عضلة اخرى بعمل جديد؟وما نوع العمل المطلوب من هذه العضلة حتى تساعد او تمنع حدوث حركة مرغوب فيها .

فلكي يحدث الارتقاء في الوثب كان عال او طويل يتطلب الامر مواصفات خاصة للخطوات السابقة له.واذا ما تمت هذه المواصفات ولكن بمقادير محدودة فكيف يكون شكل العمل العضلي اثناء الارتقاء ؟وهل هذه المواصفات تتناسب وقدرات اللاعب البدنية؟ ام ان خياره لها يكون في ضوء هذه القدرات.

نفهم من ذلك كله ان الانسياب الحركي هو دلالة لكفاءة الجهاز العصبي الحركي في تنفيذه لمجموعة من الاجراءات التي تكون في مجموعها وترتيبها متطلبات الاداء المهاري الناجح.

ونود الاشارة هنا الى ان هذا التصنيف الذي استخدمناه كان الهدف منه توصيل المعلومة للقارئ حول الخصائص الحركية التي يمكن ان يقوم ويقاس بها الاداء المهاري كاصول مرجعية يضعها كل من المدرس في اعتباره عند التعامل مع التعليم والتدريب.

المحاضرة :06

الحركات الرياضية

1- مفهوم الحركة الرياضية :

هي عبارة عن مجموعة حركات ميكانيكية وهي اهم المجالات التي يقوم علم الحركة بدراستها وتقنينها ومحاولة ايجاد حلولا لمشاكلها ,وقد حظيت الحركات الرياضية باهتمام كبير بدوافع المنافسات الدولية والقارية بهدف تحقيق الارقام القياسية .

2- تعريف الحركة الرياضية :

- حسب يوسف الشيخ : هي جميع الحركات التي تستخدم كوسيلة لبناء وتربية الناس والمحافظة على صحتهم ورفع مستواهم في الرياضة وفي العمل وفي الدفاع عن الذات .
- جميع التمارين التي تحقق هدفا حركيا او مستوى حركي .
- كما تتميز الحركة الرياضية عن غيرها من الحركات في كونها حركة مقننة تهدف الى تحقيق واجب حركي محدد قد يكون هذا الواجب دقة ومدى وجمال الاداء كما

في حركات الجمباز مثلا وقد يكون مدى التوافق والسيطرة على الاداء كما في التمرينات او كرة القدم او كرة السلة .....الخ .

- والحركة الرياضية تتميز عن غيرها من الحركات الاخرى .

3- خصائص الحركة الرياضية :

ان دراسة خصائص الحركة الرياضية تساعد العاملين في مجال التربية الرياضية على معرفة اسلوب الاداء الصحيح .كما تساعدهم على ادراك الخطأ واسبابه وبالتالي تصبح لديهم القدرة على التوجيه السليم للوصول بالرياضي الى اعلى مستوى حسب امكانياته الخاصة.

ومما لاشك فيه انم الحركات الرياضية تشترك جميعها في خصائص وصفات عامة وان لكل حركة بعض المواصفات الخاصة التي تميزها عن غيرها من الحركات.

4- أنواع الحركات الرياضية :

1-4 الحركات الوحيدة :

هي حركة متكاملة يمر الجسم اثناء ادائها بثلاث مراحل تهدف هذه المراحل الى تحقيق مستوى الاداء الراقي .

- **مراحلها :**
- **اولا : المرحلة التمهيدية :**

هي المرحلة التي تسبق المرحلة الرئيسية من الحركة ووظيفة هذه الحركة هي تحصيل القوى اللازمة لإنجاز الواجب الحركي والمرحلة تظهر في عدة اشكال .

- **المرحلة التمهيدية في عكس اتجاه الحركة :**

قد تحدث المرحلة التمهيدية في عكس اتجاه الحركة الاساسية ووظيفة هذه المرحلة في هذه الحالة هي وضع مركز ثقل الجسم في اعلى طاقة وضع حيث يتحرك الجسم للامام محولا طاقة الوضع الى طاقة حركة مساوية لها لانجاز الجزء الاساسي من الحركة .

- **مرحلة تمهيدية في نفس اتجاه الحركة :**

قد تكون المرحلة التمهيدية في نفس اتجاه الحركة وهذا ما يحدث عادة في الحركات الانتقالية التي ترسم فيها مسارات خطوطا مستقيمة مثل : **الوثب الطويل والثلاثي ورمي الرمح والقفز على الحصان .**

- **المرحلة التمهيدية المتكررة :**

وهي ان تتكرر المرحلة التمهيدية اكثر من مرة ويحدث ذلك عندما يحتاج الجزء الرئيسي الى سرعة كبيرة .

- **المرحلة التمهيدية متعددة المراحل :**

بعض الحركات تحتاج الى قوة كبيرة وخاصة في الحركات الانتقالية نجد ان المرحلة التمهيدية تتكون من مرحلتين او اكثر .

ثانيا :المرحلة الرئيسية :

هي المرحلة التي تتحمل واجب الحركة المراد تاديته ,حيث يتم فيها استغلال كل القوى المحصلة في المرحلة التمهيدية حيث تتوافق القوى الداخلية والقوى الخارجية المؤثرة على جسم اللاعب ويجب ان تكون امتدادا للمرحلة التمهيدية .

ثالثا : المرحلة النهائية

هي مدى الحركة وهي الوصول الى حالة من الاتزان من الحركة أي الوصول الى السكون النسبي عند ترك الجهاز او الابتعاد عنه .

2-4 الحركة المتكررة :

هناك العديد من الحركات الرياضية التي تنتمي الى هذا النوع من الحركات مثل المشي والجري السباحة وركوب الدراجات والحركة المتكررة قد يطلق عليها اسم الحركة الثنائية بالمراحل وذلك لان مراحل الحركة تظهر كما لو كانت مرحلتين فقط .

- **مراحلها :**
- **المرحلة المزدوجة :**

هي تطابق كل من المرحلة التمهيدية على المرحلة النهائية .

- **المرحلة الاساسية :**

وفيها يتم انجاز الواجب الحركي كما في الحركة الوحيدة .

مثال : السباح عند اخراج ذراعه من الماء تبدا الحركة **المزدوجة** وتنتهي عند دخول اليد في الماء وعند دخول اليد في الماء تبدا **الحركة الاساسية** .

- **اشكال الحركة المتكررة :**
- **الحركة المتكررة البسيطة :**

وهي ان يؤدي الجسم كله حركة واحدة ويستمر في تكرارها مثل الوثب الى الاعلى او حركة الجسم في التجديف .

- **الحركة المتكررة المتبادلة :**

وهي ان تؤدي بعض اجزاء الجسم حركة متكررة ولكن بصورة متباد لة أي عندما يؤدي احد اعضاء الجسم الجزء الرئيسي من الحركة يكون الجزء الثاني من الجسم يؤدي المرحلة المزدوجة لنفس الحركة ولتوضيح ذلك نأخذ مثال : السباحة الحرة نجد ان كل ذراع على حدى يؤدي حركة متكررة ولكن عندما يؤدي الذراع الايمن الجزء الرئيسي من الحركة أي عندما تكون الذراع اليمنى في الماء يكون الذراع الايسر خارج الماء . أي في هذه المرحلة المزدوجة ,ثم يعكس العمل بالنسبة للذراعين وهكذا مثال : ركوب الدراجة ,المشي, الجري .....الخ

- **الحركة المتكررة المتلازمة :**

وهي أن يؤدي اجزاء الجسم المتقابلة نفس الحركة المتكررة وفي نفس الوقت مثال : سباحة الذراعين او سباحة الصدر حيث ان الذراعين يؤديان نفس العمل في نفس الوقت .

- **الحركات المتكررة المركبة :**

هي عبارة عن تكرار مجموعة من الحركات أي جمل حركية بصفة مستمرة مثال: سباقات الحواجز حيث يقوم اللاعب بتكرار ثلاث خطوات ما بين الحواجز ثم الارتقاء الفردي ثم العلو ثم الهبوط .وتكرر هذه الجملة بين الحواجز باستمرار.

ثالثا : الحركات المركبة

الحركات المركبة هي حركتين او اكثر ويتم الربط بين كل من مرحلتيهما الاساسيتين ويمكن تحديد الواجب الحركي لكل مرحلة على حدى .

مثال : لاعب كرة السلة يصعد لاستقبال الكرة ثم يصوبها ثم يهبط الى الارض نلاحظ ان اللاعب قام بمرحلة تمهيدية واحدة وهي مرحلة ثني الركبتين ثم دفع الارض لتحريك الجسم لأعلى ثم تأتي المرحلة الاساسية وهي الوثب للأعلى بهدف

الوصول بالجسم لا على ارتفاع ثم استقبال الكرة ثم التصويب نحو السلة وهذا يوضح لنا ان هناك ثلاثة واجبات حركية مختلفة اداها اللاعب متعاقبة ولم يؤدي الا مرحلة تمهيدية واحدة ,اما المرحلة النهائية هي هبوط اللاعب الى الارض .

نفهم مما سبق ان الحركة المركبة عبارة عن مرحلة تمهيدية مشتركة ثم مرحلتين اساسيتين او اكثر مرتبطتان ببعضهما بصورة مباشرة ثم مرحلة نهائية مشتركة .

محاضرة :07

القوى المؤثرة في جسم الانسان

1- القوة :

تنتج القوة بصفة عامة ثلاثة أنماط من الحركة تتلخص في:

- تغيير في الشكل حيث تؤدي القوة إلى تغيير في شكل الجسم نفسه .

- حركة خطية تؤدي إلى انتقال الجسم من مكان لأخر .

- حركة دورانية يدور خلالها الجسم حول نفسه آو حول محور ثابت وعادة ما تحدث القوة تأثيرا واحدا آو أكثر من هذه التأثيرات الثلاثة الرئيسية ،في كل الكرة يعتبر نموذجا من النماذج التي تظهر فيها أنماط الحركة الثلاثة حيث يتغير شكل الكرة لحظيا عند ركلها أي عند التأثير عليها بقوة الركل .كما تتحرك حركة انتقالية من مكان ركلها إلى المكان المراد توصيلها إليه لهذا بالإضافة إلى دورانها حول مركزها إثناء انتقالها .

وللقوة عدة إشكال تطبيقية ،إلا انه يمكن القول أن القوى التي تؤثر في حركة الجسم البشري تأتي نتيجة اتصاله سواء بالأرض أو الماء أو الهواء وبأي جسم خارجي وشكل عام فهي ردود لأفعال الجسم نفسه على أي من هذه الأوساط

هذا بالإضافة إلى وجود قوة أخرى ثابتة التأثير على جميع الأجسام وهي قوة الجاذبية الرضية التي لا تختلف باختلاف موضع الجسم على سطح الكرة الرضية الا اختلافات بسيطة يمكن إهمالها فالكرة الرضية تؤثر على أي جسم بقوة تؤدي إلى تسارعه لأسفل بمعدل 9.81 م/ثا^2

تقريبا .وقد تختلف هذه القوة باختلاف أماكن وجود هذه الأجسام على الكواكب الأخرى ،فهي تعادل على سبيل المثال على سطع القمر 6/1 قيمتها على سطح الأرض .

فلاعب الوثب العالي يتأثر خلال طيرانه بقوة تعمل على إعادته إلى سطح الأرض مرة أخرى وتؤدي إلى تناقص حركته لأعلى باستمرار حتى لحظة السكون والتي يبدأ بعدها في الهبوط .ويتمركز تأثير هذه القوة في نقطة تعرف بمركز ثقل الجسم او مركز جاذبيته ،ولا يعني وصول الجسم إلى سطح الأرض انتهاء تأثير قوة الجاذبية على الجسم يؤدي الى ظهور قوة جديدة بعد عودته الى سطح الأرض تعرف بقوة الوزن وهي قوة طبيعية ترتبط باتصال الجسم بسطح الأرض وتعادل وزن الجسم وتعمل على توازن الجسم راسيا.

وقوة الاتصال الطبيعية كما يطلق عليها تعمل دائما بزاوية قائمة على سطح الاتصال .

مما سبق يتضح انه لدراسة القوة المؤثرة في الجسم البشري فانه يجب الأخذ في الاعتبار بالخصائص الأربعة المميزة لأي قوة وهي المقدار والاتجاه ونقطة التأثير وخط التأثير أو خط القوة.

- **المقدار:** وهو يعني الكمية أو القيمة حيث تستخدم رمز لنيوتن كوحدة لتمييزها وهو يعادل 200غرام تقريبا.
- **الاتجاه:** وهو تعني موضع تأثير القوة بالنسبة للجسم الواقع تحت تأثيرها.
- **نقطة التاثير**: وهي تعني موضع تأثير القوة بالنسبة للجسم الواقع تحت تأثيرها .
- **خط التاثير**:وهو يعني المسار المستقيم المار بنقطة التأثير وامتداد لخط التأثير لذا فانه يطلق عليه خط القوة.

2- قوة رد الفعل:

يمثل المصدر الرئيسي لمعظم حركات الجسم البشري،فالمشي والجري والوثب ماهي إلا رد فعل الأرض على الأفعال التي تحدثها القوة الداخلية المتمثلة في عمل العضلات والمفاصل،والقوة الداخلية هنا لا تمثل أي شكل من إشكال الحركة في غياب البيئة الميكانيكية الخارجية التي تعادل هذه القوة بردود أفعال ينتج عنها الحركة.

فمد الذراعين من الانبطاح تعمل فيه العضلات الحادة للمرفقين ومنها العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية على مد المرفق والذي يعتبر فعلا يستقبله سطح الأرض برد فعل

مضادة في الاتجاه مساو في المقدار ،فتظهر الحركة على هيئة ارتفاع الكتفين للوصول لوضع الانبطاح المائل .

وبنفس الأسلوب تعمل العضلات المادة لمفصل الركبة والقدم على دفع الأرض لأسفل والتي بدورها تؤثر برد فعل يؤدي لطيران الجسم لأعلى في الوثب العمودي .

فسطح الأرض في هذين المثالين السابقين يعمل كنظام يمنع استمرار حركة اليدين أو الرجلين لأسفل نتيجة لعمل العضلات المادة فتظهر في شكل حركة عكسية لأعلى حيث انه ليس من المنطقي ان يؤدي هذا المد إلى تحريك الأرض كلها ،فإذا ما أديت عملية المد دون الاتصال بسطح الأرض فلن يتحرك الجسم في الاتجاه العكسي.

وتعتبر هذه العلاقة بين فعل العضلات والمفاصل ورد فعل الأرض عليها أثناء اتصال الجسم بسطح الأرض من أهم العلاقات التي تحكم حركات الإنسان بشكل عام وتحدد مداها وتفاصيلها.

3- قوة الاحتكاك:

وهي شكل من إشكال التي تحدث على أسطح الاتصال بين الأجسام المختلفة ويظهر تأثير قوة الاحتكاك عندما يتوفر الميل إلى الانزلاق بين الأسطح المتصلة حيث مع ظهور هذا الميل تنشا قوة مساوية يؤثر بها الجسم الأكثر ثباتا على الجسم المنزلق ويحدد مقدار هذه القوة عدة عوامل من أهمها طبيعة

الأسطح المتصلة حيث تزيد قوة الاحتكاك بزيادة خشونة الأسطح المتصلة وكلما زادت القوة الطبيعية للاتصال فان مقاومة الأسطح للانزلاق

والتغير في مساحة الأسطح الظاهري لا يغير من قوة الاحتكاك بالنسبة للأسطح ذات نفس المواصفات فمهما اختلفت مقاييس الأحذية المصنوعة من نوع واحد فان ما يتولد بينهما وبين سطح الأرض المصنوع من مادة ذات مواصفات محددة هو قوة احتكاك ثابتة القيمة .

ولكل سطح من الأسطح معامل الاحتكاك ثابت له شكلين رئيسين هما معامل الاحتكاك الستاتيكي ثابت ومعامل الاحتكاك المتحرك ،حيث غالبا ما يكون الشكل الأول اكبر من الثاني ويرتبط الأول بالثبات والثاني بالحركة.

والاحتكاك المصاحب لدحرجة الأجسام اقل كثيرا من الاحتكاك المصاحب لانزلاقها فدرجة إطار السيارات أسهل كثيرا من جزء على نفس السطح.

ولعل من أهم الأمثلة الرياضية التي توضح قيمة الاحتكاك كعامل مساعد في حركات أداء المراوغة والخداع التي يعمل فيها اللاعب على التغيير المفاجئ في الاتجاه لمراوغة الخصم بالاستعانة بقوة الاحتكاك عالية بين سطحي القدمين وقد يعينه في ذلك طبيعة سطح الحذاء المستخدم وكذلك طبيعة سطح الأرض او الملعب.

كما تتضح هذه الأهمية في العدو في المنحنيات حيث تساعد المواصفات الخاصة على زيادة احتكاك القدم بأرض المضمار.

4- القوة الطاردة المركزية :

عند دوران الجسم حول محاور ثابتة او شبه ثابتة فان حركة الأجسام بحكم قصورها تعمل على توليد قوة غير مرغوب فيها تسمى بقوة الطرد المركزي ،حيث أنها قوة تتخذ طرد الجسم خارج محيط الدائرة التي يدور فيها.

وتعادل هذه القوة مع بقاء الجسم في حالة توازن قوة مساهمة ومضادة تعرف بقوة الجذب المركزي.

وكما سبق واشرنا إلى أهمية نصف قطر الدوران في حسابات الحركة الدورانية فان لطول نصف القطر أهمية كبيرة في تحديد مقدار كل من هاتين القوتين

وهي من أكثر الأمثلة التطبيقية في الحياة اليومية تطبيقا لهذا المبدأ تلك الميول التي تلاحظ في المنحنيات في الطرق السريعة حيث ان تغيير مسار السيارة المسرعة في اتجاه المنحنى يؤدي إلى ظهور قوة طاردة للخارج تلعب كل من كتلة السيارة وسرعتها ودرجة الانحناء في تحديد مقدارها لذا فان هذه الميول تعمل على تخفيف حدة تأثير قوى الطرق المركزي.

وفي المجال الرياضي يلاحظ ميل العداء للداخل عند العدو في المنحنيات وتحدد درجة الميل هنا سرعة اللاعب،فكلما زادت سرعته زاد ميله للداخل لمواجهة ما يتعرض له من طرد للخارج.

كما أن حركات الدورات الكبيرة على جهاز العقلة أو اللفات التي يؤديها لاعب المطرقة أو القرص ،تعتبر من النماذج التي توضح كيفية الاستفادة من هذه الظاهرة الطبيعية في أداء حركات أكثر صعوبة أو في تحقيق أرقام أفضل.

فزيادة سرعة الدوران في الدورات الكبرى التي تسبق النهايات الحركية يتولد عنها قوة طاردة مركزية كبيرة فإذا ما أحسن اللاعب استغلالها أمكن تحقيق ارتفاع طيران اعلي مما يحقق وبالتالي فرصة أداء مهارات ذات صعوبة اعلي.

كما أن زيادة سرعة اللف حول المحور الطولي في رمي القرص أو الإطاحة بالمطرقة سوف يؤدي إلى تعرض الأداة إلى قوة طاردة مركزية كبيرة من الممكن أن تستغل في تحقيق أرقام أفضل.

مما سبق يتضح أن القوة الطاردة المركزية هي قوة تتولد مع الدوران بحكم قصور الجسم الذي يدور وان كل من سرعة الدوران وكتلة الجسم وطول نصف قطر الدوران هي عوامل تؤثر في مقدار هذه القوة وان نجاح أداء العديد من المهارات الرياضية يعتمد بالمقام الأول على حسن استغلال هذه الظاهرة .

محاضرة : 08

القوى الداخلية والخارجية في جسم الإنسان

1- القوى الداخلية:

عند تعليق أي جسم من نقطة تتطابق مع مركز كتلته أو مركز ثقله فان أي تغيير في شكل الجسم لن يؤدي إلى تغيير في موضع مركز ثقله ،فإذا اعتبرنا الجسم في هذه الحالة نظاما متكاملا فان ذلك يعني عدم فعالية القوى الداخلية والمتمثلة في عمل العضلات في تغيير موضع مركز ثقله.

وتتحدد هذه الظاهرة بشكل واضح في كافة المهارات الرياضية أو بعض مراحلها التي يتخللها مراحل طيران.فبمجرد انطلاق الجسم في الهواء يتحدد مسار مركز ثقله دون أي احتمال للتغيير طالما أن الجسم لا يتصل بأي جسم أخر ولا يتأثر بأي قوة خارجية باستثناء الجاذبية الأرضية التي تعمل لأسفل.

فكل ما تحدثه العضلات العاملة خلال مراحل الطيران ما هو إلا تغيير في الشكل الذي يتخذه الجسم حول مسار مركز ثقله الثابت والمحدد فور بدء الطيران.

2- لقوى الخارجية:

تظهر هذه القوة في حالة اتصال الجسم بسطح الأرض أو أي جسم آخر ،فعن طريق تغيير شكل الجسم بالنسبة لنقطة اتصاله يعني ذلك ان الجسم قد أثر على نقطة إيصاله بقوة يكون رد فعلها متمثلا في حركة مركز ثقل الجسم وبالتالي الجسم ككل.فإذا ما أدى اللاعب الحركة الموضحة سابقا مع اتصاله بسطح أي جسم آخر فسوف تنتج حركة لمركز ثقله في اتجاه رد الفعل .أي انه في حالة مد الجسم ولكن مع اتصال القدم بسطح خارجي فان ذلك سوف يؤدي إلى ظهور الحركة.

- **اشكال القوى الخارجية:**

1- القوى المقاومة للحركة:

وتعمل هذه القوى في اتجاه مقاومة حركة الجسم ومن أهم أشكالها ما يحدث في حركة احد أجزاء الجسم حيث تتمثل القوى المقاومة للحركة في هذه الحالة في كل من:

- الشد العضلي الذي يعمل على مقاومة حركة الجزء بفعل العضلات المضادة.
- مقاومة النسيج الضام المحيط بالمفصل المتحرك
- القوى الناتجة عن اقتراب عظام المفصل المتحرك من بعضها.
- كثافة السائل الموجود بين أنسجة العضلات والمفاصل.

وعلى الرغم من أن مثل هذه الأشكال من القوى يطلق عليها قوى معيقة أو مانعة للحركة ،إلا أنها تمثل أهمية كبيرة في المحافظة على سلامة المفاصل المتحركة ،لذا فان العمل المقاوم لحركة المفصل ويعادل في أهميته لعمل المسئول عن حركته.

2-القوى المحركة:

تعتبر القوى المحركة الأساسية لجسم الإنسان كامنة في عضلاته الإرادية فانقباض أي عضلة ينتج عنه حركة في المفصل الذي عليه هذه العضلة.وتعتبر الجاذبية الأرضية قوى محركة أساسية للجسم ككل ،فهي دائمة التأثير في اتجاه مركز الأرض فهي تعتبر القوة المحركة الأساسية لأي جسم يسقط من ارتفاع لحركات لاعبي الغطس والجمباز هذا بالإضافة

إلى أن هناك بعض الأجهزة والأدوات الرياضية تكسب الجسم قوى محركة كسلم القفز في الجمباز والغطس والزانة.

كما أن الاحتكاك الذي يحدث بين أسطح الاتصال بالإضافة إلى كونه قوى معيقة في بعض الحالات ،فانه تعتبر قوى محركة في العديد

من الحالات الأخرى .فبدون حدوث احتكاك بقدر محدد لن يتحقق المشي أو الجري.

- **بعض القوانين الميكانيكية المفسرة لحركة الجسم:**

1- كمية الحركة الخطية :

تسبب القوة في تأثيرها على أي كتلة حركة لهذه الكتلة لها سرعة معينة أو أنها قد تغير من سرعة هذه الكتلة إذا كانت في حالة حركة ويمكن أن نسمي ما يحدث في هذه الحالة بمقدر الحركة الذي يتمثل في ناتج ضرب كل من الكتلة والسرعة.

ومقدار الحركة قابل للتغيير تحت تأثير أي قوى مضافة سواء بالزيادة أو النقصان وهو يعبر عن كمية الحركة والتي يرمز لها بالرمز **M** حسابها ب:

$$M=m.v$$

m هي الكتلة

V هي السرعة م/ثا²

وبناء على ذلك فانه عندما تؤثر أي قوة على جسمها وتغير من سرعته فإنها بذلك تعمل على تغيير كمية حركته وكلما زاد مقدار القوة وزمن تأثيرها زادت كمية الحركة بمعدلات سريعة ولكن يتطلب ذلك قوى عالية القيمة وسريعة التأثير كما هو الحال في تسارع جسم العداء في بدايات السباق.

2- الدفع:

إن المعدل السريع في تغير كمية حركة الجسم يقودنا إلى مفهوم جديد يعرف بالدفع ،حيث الدفع ما هو إلا قوة كبيرة لزمن محدود تؤثر في تغيير كمية حركة الجسم تغييرا كثيرا.فالتغير في

كمية حركة الجسم تحت تأثير قوة كبيرة لزمن محدود تأثر في تغير كمية حركة الجسم تحت تأثير قوة كبيرة لزمن محدود يعني الفرق بين كميتي الحركة قبل وبعد حدوث تأثير القوة.

3- كمية الحركة الزاوية:

يقاوم أي جسم الحركة بفعل خاصيته القصورية التي تمثل الكتلة في الحركة الخطية وقصور الدوران في الحركة الدورانية ،فالجسم يقاوم التغير في حالته سواء كانت خطية أو دورانية ،وبمجرد ان يتحرك الجسم حركة دورانية فانه يكتسب كمية حركة زاوية وقيمة هذه الحركة الدورانية عبارة عن قصوره ألدوراني مضروبا في سرعته الدورانية أو الزاوية.

ويستخدم مصطلح عزم القصور الذاتي في التعبير عن الخاصية القصورية المقاومة لحركة الجسم في مسار دائري.

وتمثل كمية الحركة الزاوية لأجزاء الجسم المختلفة الدور الأساسي في جميع الأداء الرياضي ،وتتأثر الخاصية القصورية الدورانية للجسم البشري بتغيير الأوضاع التي يتخذها أثناء الدوران سواء كان هذا الدوران حرا في الهواء أو حول محور ثابت بمعنى أن قيمة هذا القصور أو المقاومة الطبيعية للدوران تصل إلى ادني حد عندما يكون الجسم في حالة تكور أي باقتراب الأجزاء من المحور الرئيسي للجسم،كما تصل إلى أعلى حدودها في حالة الامتداد الكامل .

فمن السهل أن نلاحظ سهولة الدوران في الجسم في حالة تكور عنه والجسم في حالة امتداد بل وان مقاومة الجسم للدوران في حالة دوران الجسم وهو مستقيم قد تصل إلى أربعة أصناف لا مقاومة للدوران وهو في حالة تكور.

وعلى نفس النمط الذي نتعامل به مع الجسم في الحركة الخطية فان دوران الجسم في الهواء تحكمه كمية الحركة الزاوية التي انطلق بها فهذه القيمة لا تتغير منذ لحظة الانطلاق وحتى الهبوط الا انه يمكن استغلال الرتباط القوي بين كل من سرعة الدوران وعزم القصور الذاتي في تشكيل الاوضاع والسرعات التي يتطلبها الاداء الرياضي .

وبمعنى أن تقليل قيمة عزم القصور الذاتي إراديا يؤدي إلى زيادة السرعة والزاوية أو سرعة الدوران ،فلكي يحقق لاعب الجمباز أو الغطس أو على سرعة دوران ممكنة فانه يقوم بعمل تكور أي بمعنى تقريب أجزاء جسمه من المحور المراد الدوران حوله.في حين يعمل على مد جسمه في الإعداد للهبوط للتقليل من سرعة الدوران وتحقيق الهبوط المناسب من ذلك يتضح ان هناك علاقة ثابتة تفسر حركة الجسم في الهواء بعد انطلاقه بكمية حركة دورانية لها قيمة معلومة.

4- العزم والحركة الدورانية:

يؤدي تأثير أي قوة خارجية على أي جسم أو نظام ميكانيكي حر إلى حركة هذا النظام حركة خطية .أما إذا كان هذا الجسم أو النظام مقيدا من احد إطرافه فان القوة المؤثرة فيه سوف تؤدي إلى دورانه حول نقطة تثبيته وهي تسمى بمحور الدوران وذلك بشرط ألا يمر خط تأثير القوة بنقطة التثبيت .أي بمعنى أن تؤثر القوة في نقطة تبعد عن محور الدوران ويوضح ذلك في الحياة العامة لحركة فتح باب .

وتسمى هذه القوة في هذه الحالة بالقوة اللامركزية ويسمى تأثيرها ألدوراني بالعزم .وتسمى المسافة العمودية بين محور التثبيت والدوران وخط عمل القوة بذراع العزم أو ذراع القوة.

خصائص العزم :

تستخدم نفس خصائص القوة المشار إليها سابقا أي المقدار الاتجاه وخط العمل ونقطة التأثير في تناول العزم كصورة تطبيقية للقوة حيث يعني مقدار القوة في ذراع العزم.والاتجاه إما إن يكون في اتجاه عقارب الساعة أو عكسها.

المحاضرة :09

الخصائص الديناميكية للحركة

1- قانون نيوتن الاول :

هو أحد قوانين الحركة التي وضعها العالم الانجليزي اسحاق نيوتن وينص على :

- يضل الجسم في حالته الساكنة (إما السكون التام او التحريك) في خط مستقيم بسرعة ثابتة ما لم يؤثر عليه بقوة تغير من هذه الحالة .

أي مجموع القوى يساوي صفر. $\sum \vec{F} = 0$

هذا القانون الأول للحركة إذا كان مجموع الكميات الموجهة من القوى التي تؤثر على جسم ما فسوف يظل هذا الجسم ساكنا .بالمثل فان أي جسم متحرك سيظل على حركته بسرعة ثابتة في حالة عدم وجود آية قوى تؤثر عليه مثل قوى الاحتكاك.

2- قانون نيوتن الثاني :

هو احد قوانين الحركة التي وضعت من قبل العالم اسحاق نيوتن وينص:

إذا أثرت قوة أو مجموعة من القوى على جسم ما فانه تكسبه تسارعا α يتناسب مع محصلة القوى المؤثرة ومعامل التناسب هو كتلة القصور الذاتي m للجسم

$$\sum \vec{F} = m.a$$

وهذا القانون يتعلق بدراسة الأجسام المتحركة وهو ينص بصيغة أخرى على أن تسارع جسم ما أثناء حركته يتناسب مع القوة التي تؤثر فيه .وفي تطبيق هذا القانون على تساقط الأجسام تحت تأثير جاذبية الأرض تكون النتيجة انه إذا سقط جسمان من نفس الارتفاع فإنهما يصلان إلى سطح الأرض في نفس اللحظة بصرف النظر على وزنهما احدهما كتلة حديد والأخر وزن ريشة ،ولكن الذي يحدث من اختلاف السرعة مرده إلى اختلاف مقاومة الهواء لهما في حين أن قوة تسارعهما واحدة .

وقد تصدى لهذه القضية العديد من علماء الميكانيكا فيقول فخر الدين الرازي في كتابه المباحث المشرقية :فان الجسمين لو اختلفا في قبول الحركة لم يكن ذلك الاختلاف بسبب المتحرك ،بل بسبب اختلاف حالة القوة المحركة حيث أن القوة في الجسم الأكبر أكثر مما في الأصغر الذي هو جزءه لان ما في الأصغر فهو موجود في الأكبر مع الزيادة ثم يفسر اختلاف مقاومة الوسط الخارجي كالهواء للأجسام الساقطة فيقول:

" ...وأما القوة القسرية فإنها يختلف تحريكها للجسم الكبير والصغير ، لا لاختلاف المحرك بل لاختلاف حال المحرك فان الإعاقة في الكبير اكبر منه في الأصغر .

3- قانون نيوتن الثالث:

احد قوانين الحركة التي وضعها إسحاق نيوتن وبنص على:

لكل قوة فعل قوة رد الفعل ،مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه يعملان في نفس الخط.

4- قوى الاحتكاك:

هي القوى المقاومة التي تحدث عن تحرك سطحين متلاصقين باتجاهين متعاكسين عندما يكون بينهما قوة ضاغطة تعمل على تلاحمها معا

ويحدث الاحتكاك بين المواد الصلبة السائلة والغازية آو أي تشكيلة منهم

وقوة الاحتكال هي حاصل ضرب القوة الضاغطة بين الجسمين في معامل الاحتكاك ،حيث يعتبر قوة تطبق في الاتجاه العكسي بسرعة الجسم فمثلا إذا دفع الكرسي على الأرض نحو اليمين تكون قوة الاحتكاك متجهة نحو اليسار .

وتنشا قوة الاحتكاك بين الأجسام نتيجة وجود نتوءات وفجوات بين الأسطح ،فكلما كانت الأسطح ملساء كلما قلت تلك القوة ،أثناء تحرك الجسم على الأسطح تصطدم كل من النتوءات الصغيرة الموجودة عليه وذلك السطح وحينئذ تكون القوة مطلوبة لنقل النتوءات بجانب بعضها الآخر.

5- معامل الاحتكاك:

هو كمية عددية تستخدم للتعبير عن النسبة بين قوة الاحتكاك بين جسمين والقوة الضاغطة بينهما ،وليس له وحدة قياس ويعتمد على مادتي الجسمين ،مثلا الجليد على المعدن لهما معامل احتكاك فليل اي ينزلقان على بعض بسهولة .ويعتبر معامل الاحتكاك كمية تجريبية اي انه يجب قياسه عن طريق التجربة ،ولا يمكن حسابه بالمعادلات الرياضية .

6- انواع الاحتكاك:

- **الاحتكاك الساكن**: يحدث عندما يكون الجسمان غير متحركان بالنسبة الى بعضهما البعض .
- **لاحتكاك الحركي** : يحدث عندما يتحرك الجسمين بالنسبة الى بعضهما البعض ويحتك احدهما بالأخر .

المحاضرة:10

الروافع في جسم الانسان

1- تمهيد:

استخدم الإنسان منذ الأزل قوته الذاتية والقوى الخارجية للتغلب على المقاومات وحمل الأشياء ومستلزمات حياته اليومية .وما إن أخضعت الحركة إلى الأسس الميكانيكية لمحاولة استغلال قوى الإنسان والقوى الخارجية للاستغلال الأمثل للتغلب على مقاومات كبيرة حتى يتمكن من تحقيق مبدأ الاقتصاد بالجهد وكذلك الهدف من استخدام القوة, ويمكن تعريف الرافعة بصورة عامة بأنها جسم يدور حول نقطة ثابتة تسمى محور الارتكاز .

2- تعريف :

" هي عبارة عن قضيب صلب يتحرك حول نقطة ثابتة تسمى محور الارتكاز تؤثر عليها قوتان هما القوة والمقاومة وتسمى المسافة بين محور الارتكاز والمقاومة **بذراع المقاومة** , والمسافة بين محور الارتكاز والقوة **بذراع القوة** " .

3- اغراض الروافع :

- التغلب على مقاومة كبيرة والتي تفوق مقدار الجهد المبذول بأقل قوة ممكنة .
- المساعدة في زيادة المسافة التي يمكن ان تحركها المقاومة من خلال بذل جهد اقل من قيمة هذه المقاومة .
- عندما لا تكون هناك حركة فان العزم الناتج عن الجهد المبذول يعادل العزم الناتج عن المقاومة وهنا يقال أن الرافعة في حالة توازن.

4- الروافع في جسم الإنسان :

إن كل عظمة من عظام الهيكل تعمل كرافعة, فالعظمة نفسها تمثل القضيب الصلب وتمثل المفاصل محور الارتكاز والعضلات المنقبضة تمثل القوة والأجزاء الكبيرة من الجسم مثل الجذع والأطراف العليا والسفلى يمكن أن تقوم بعمل الرافعة إذا استخدمت كوحدة صلبة فمثلا عند رفع الذراع بكامله إلى الجانب فانه يمثل رافعة من النوع البسيط فمركز الحركة في مفصل الكتف يمثل محور الارتكاز والجهد الذي تبذله العضلة الدالية تمثل **القوة** ,بينما يمثل وزن الذراع **المقاومة .**

5- مكونات الروافع :

1- نقطة الارتكاز: محور الارتكاز أو الدوران

2- نقطة تأثير القوة

3- نقطة تأثير المقاومة

4- المسافة الواقعة بين المحور ونقطة تأثير المقاومة يطلق عليه ذراع المقاومة .

5- المسافة بين المحور ونقطة تأثير القوى تسمى ذراع القوة .

6- تصنيف الروافع:

الروافع الخارجية:

تستخدم الروافع في حياتنا اليومية مثلا عند فتاحات زجاجات المياه الغازية والمقص، ومهما اختلف أشكالها فإنها تتفق في كونها قضيب صلب وعند تأثير القوة عليها فإنها تتحرك على نقطة ثابتة تسمى بمحور الارتكاز وذلك بغرض التغلب على مقاومة والتي قد تكون في بعض الحالات مجرد وزن الرافعة وفي مثل هذا النوع من الروافع تكون حركة المقاومة المراد التغلب عليها محددة نسبيا .

وتعتبر المضارب المستخدمة في العديد من الرياضيات كمضارب القولف والهوكي والتنس عبارة عن روافع ولكنها تؤدي وظائف حركية عكس ما اشرنا إليه ،فعصا القولف تستخدم بغرض الحصول على مدى حركي واسع على حساب القوة المبذولة فطول القائم يمكن راس العصا أن تنتقل خلال قوس واسع ولكنها تستخدم بغرض التغلب على مقاومة قليلة وهي وزن العصا نفسها ومضارب العصا والهوكي من الروافع التي تستخدم بغرض كسب المسافة على حساب القوة ومن افضل الامثلة للروافع في الحياة العامة الميزان المستخدم للأوزان .

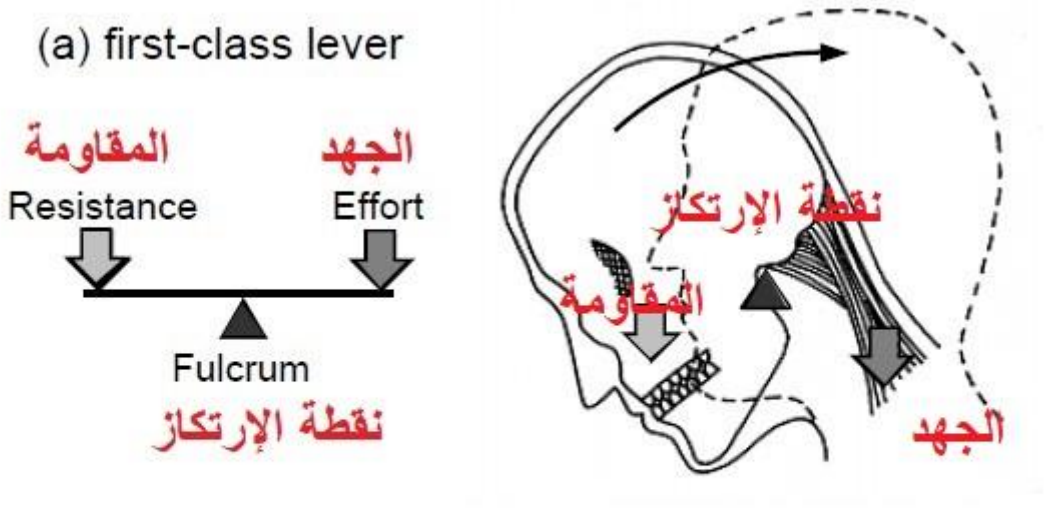
1- الروافع التشريحية الداخلية :

كما سبق وان أوضحنا أن الرافعة عبارة عن قضيب صلب ترتكز على محور عند تأثير القوة عليها ،وعلى هذا يمكننا أن نرى أن كل عظم من عظام الهيكل العظمي تقريبا يعمل كرافعة ،فالعظمة نفسها تمثل القضيب الصلب وتمثل المفاصل محور الارتكاز والعضلات المنقبضة تمثل القوة وأجزاء كبيرة من الجسم مثل الجذع والأطراف العليا والأطراف السفلى يمكن أن تقوم بعمل الرافعة إذا استخدمت كوحدة صلبة فمثلا عند رفع الذراع كاملا إلى الجانب فانه يمثل رافعة من النوع البسيط فمركز الحركة كمفصل الكتف يمثل محور الارتكاز والجهد الذي تبذله العضلة الدالية يمثل القوة ،بينما يمثل وزن الذراع المقاومة .

2- أنواع الروافع :

- **النوع الأول:**

وفيه يقع محور الارتكاز بين القوة والمقاومة



النوع الأول من الروافع

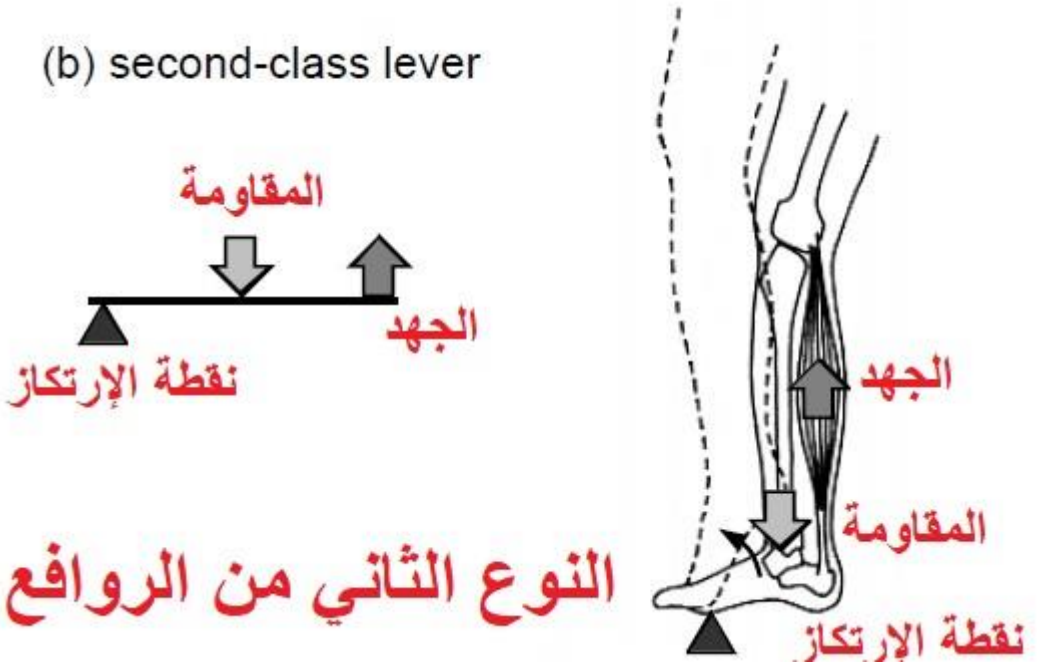
-الميزة الميكانيكية لهذا النوع هي الحصول على حالة الاتزان فيما إذا وقعت نقطة الارتكاز بين نقطتين تأثير المقاومة والقوة ،وقد يطول ذراع المقاومة او يقصر أو القوة عن محور الارتكاز ،فإذا ما طال ذراع القوة فان الميزة الميكانيكية التي يمكن الحصول عليها هي الاقتصاد بالجهد .أما إذا طال ذراع المقاومة فنحصل على السرعة الحركية وسرعة تغيير الاتجاه والمدى الحركي فتشمل النوع الأول في جسم الإنسان نجد أن عمل العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية والعظام التي تعمل عليها هي خير مثال على ذلك.

- مثال **عن الرافعة الخارجية** :أرجوحة الاتزان ،الميزان ،المقص .

- مثال **عن الرافعة التشريحية** :حركة الرأس أثناء ثنيها للخلف والأمام ،حيث أن القوة المحركة ناتجة عن امتداد عضلات الرقبة والمقاومة تتمثل في وزن الرأس نفسه.

- النوع الثاني:

وفيه نقطة المقاومة بين محور الارتكاز ونقطة القوة.



مثال عن الروافع الخارجية

الباب ،كسارة البندق

ويكون ذراع القوة الاطول والميزة الميكانيكية تكون لتوليد القوة اللازمة للتغلب على مقاومة كبيرة ، والوقوف على المشطين والدفع بالمشطين رافعة من النوع الثاني .

مثال1: عن الروافع التشريحية

-عند الوقوف على المشطين مع رفع العقبين عن الأرض فيكون محور الارتكاز هو نقطة اتصال الامشاط على الأرض .ويمثل العقب نقطة القوة مكان اندغام وتر اكليس ويمثل مفصل القدم نقطة المقاومة حيث يقع عليها ثقل الجسم

- مثال2 : الوثب مع تنطيط الحبل

محور الارتكاز هو نقطة اتصال مشط القدم بالارض

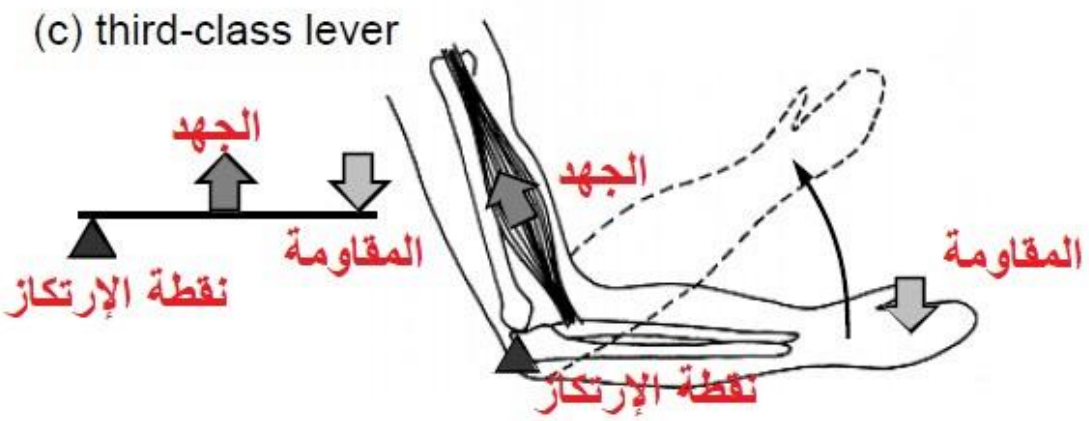
المقاومة هي التغلب على هذه القوة

القوة هي قوة عضلات الفخذ والساق والبطن.

-النوع الثالث:

وفيه تقع القوة بين محور الارتكاز ونقطة المقاومة

فيكون ذراع المقاومة هو الأطول .فالميزة الميكانيكية لتوليد السرعة على حساب القوة مثل عمل عضلة ذات الرأسين العضدية أثناء انقباضها عند حمل ثقل في اليد ورفعه إلى الاعلي .



النوع الثالث من الروافع

- مثال :
- **الخارجية** : الأبواب، الهزازة
- **التشريحية :**
- الذراع عند تثبيتها بواسطة العضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة العضدية
- لاعب كرة السلة عند أدائه التصويب من القفز
- محور الارتكاز هو أمشاط القدمين
- القوة هي عضلات الرجلين
- المقاومة هي وزن الجسم

محاضرة رقم: 11

مفاهيم في التعلم الحركي

1- مفهوم التعلم الحركي :

- هو مجموعة من العمليات التي تحدث من خلال التمرينات او الخبرات والتي تؤدي إلى تغير ثابت نسبيا في مهارة الأداء.
- هو تعديل نظامي للسلوك في حالة تكرار نفس الموضع .

2- خصائص التعلم الحركي

- التعلم الحركي مجموعة من العمليات
- يحدث التعلم الحركي كنتيجة مباشرة للممارسة والخبرة
- التعلم الحركي يلاحظ بصورة مباشرة
- التعلم الحركي ثابت نسبيا .

3-بعض مصطلحات التعلم الحركي

-**الأداء الحركي** : هو الشكل الظاهري من التعلم الحركي

-**السلوك الحركي**: هو تصرف الفرد للوصول إلى هدف معين

-**التحكم والسيطرة الحركية** : هو ميكانيكية السيطرة في السلوك المهاري.

-**المهارة** :هو عمل معين يعكس فاعلية المستوى الاعلي من الأداء.

4- الفرق بين التدريب والتعلم:

التدريب	التعلم
هم تكرار الأداء بأحمال وشدات مختلفة يهدف إلى تحسين **الحالة البدنية والوظيفية** لأجهزة الجسم المختلفة وهو متعلق	هو تكرار الأداء من اجل تحسين **المسارات الحركية** للفرد للوصول إلى أداء امثل.

بالفيزيولوجية وذلك عن طريق زيادة التكرارات	

5- الفرق بين التعلم والنضج :

التعلم	النضج
التعلم عملية إرادية التعلم يؤدي إلى حدوث استجابات جديدة التعلم يعزى لعوامل خارجية	النضج عملية لاإرادية (..الطول..الوزن.....) النضج ئؤدي الى ظهور أنواع عامة من السلوك لدى الجميع في نفس العمر النضج يعزى لعوامل داخلية في جسم الإنسان .

6- الفرق بين الاداء والتعلم

الأداء	التعلم
حركة او نشاط مؤثر قد لا يكون دائما او ثابتا فيما تتضمنه حركة الفرد ويحدث بفعل متغيرات مستقلة قد تكون ظرفية او شخصية ذات تأثيرات قد تزول بزوال المتغير وتسمى بمتغيرات الأداء.	هو التغير الثابت نسبيا في الاداء نتيجة الخبرة والممارسة والذي ينمو بفعل متغيرات مستقلة ذات تأثيرات دائمة نسبيا وقد تسمى تلك المتغيرات بمتغيرات التعلم

إن العلاقة قوية بين التعلم والأداء فالتعلم عملية داخلية لا يمنك ملاحظتها وقياسها بشكل مباشر إلا من خلال الأداء حيث أن هذا الأخير هو مقياس لمستوى التعلم.

7- مبادئ التعلم الحركي :

2- انماط التطور :

يتم تطور الحركة حسب الترتيب التالي:

3- من الجزء العلوي إلى السفلي للجسم

4- من الداخل إلى الخارج

5- من العام إلى الخاص

2- الخبرات السابقة :

هي كل ما يمتلك المتعلم من حركات النشاط المراد ممارسته

3- **اللياقة البدنية** : هي كل ممتلكات المتعلم من قوة ,سرعة,.....وهي لها علاقة مع الحركة والسكون .

4-الفروق الفردية :

هي كل الاختلافات في القدرات العقلية خاصة الاختلاف في قدرة الاستيعاب فهي تختلف من من متعلم إلى أخر .

6- ظروف التنشئة :

-الاختلاف في تكوين المهارة له علاقة مع مكان النشأة مثلا البحر والسباحة.

-السمات الشخصية والدافعية.....

7- التغذية الراجعة :

هي مجموعة من المعلومات التي تنطلق من المعلم إلى المتعلم وهي أنواع

-داخلية .خارجية.مجمعة .منفصلة.....

8- انتقال اثر التعلم :

هو استعمال مهارة مكتسبة من قبل في تعلم مهارة أخرى جديدة حيث تكون المهارة الأولى قد سهلت تنفيذ المهارة الثانية بحكم تشابه الأداء

مثال : ركوب دراجة هوائية تسهل عملية ركوب دراجة نارية

تعلم إرسال الكرة الطائرة يسهل أداء إرسال كرة التنس.

العوامل المؤثرة في التعلم الحركي:

-1المخزن الحركي والتجارب الحركية:

يرتبط تعلم الحركات الجديدة دون شك على نمو الأجهزة الوظيفة وخاصة الجهاز العصبي فلا يستطيع الطفل المشي دون نمو الساقين مثلا, ويستطيع الطفل تعلم حركات جديدة كلماكثرت عنده التجارب الحركية.

- 2اكتمال النضج الجسدي والعقلي:

فالطفل الذي لم يكتمل نموه الجسدي والعقلي لا يستطيع ان يكتسب المهارات الحركية وخاصة إذا كانت تتطلب الكثير من الجهد والصبر والتحمل, ولهذا يجب مراعاة اكتمال النضج واكتمال القوى العقلية والجسدية التي يستطيع من خلالها أداء المهارات الحركية.

الخبرات السابقة.

-3تعارض المهارة او الحركة مع حاجيات المتعلم:

كثيرا ما يميل الفرد المتعلم للحركة او المهارة التي يميل نفسه اليها بينما يبتعد عن المهارات التي تشمئز نفسه منها - المهارات الصعبة - والتي تتناقض مع قواعد المجتمع.

-4الحالة النفسية التي يكون عليها المتعلم:

ويقصد بذلك الحالات المزاجية التي يكون عليها المتعلم كالقلق والخوف حيث قد تحرم الفرد المتعلم من اكتساب الحركة او المهارة المراد تعلمها

- الوسائل التعليمية :

إن وجود الوسائل التعليمية مهمة في التعلم حيث تساعد المتعلم على الاكتساب السريع للمهارة وكذا استعمالها بالشكل الصحيح أثناء التعلم .

5- الطرق المستخدمة في التعلم الحركي:

الطريق الجزئية:

عند استخدام هذه الطريقة يقوم الأستاذ بتقسيم عناصر المهارة الرئيسية بحيث يراعي في هذا التقسيم التدرج من البسيط إلى المركب ومن الجزء إلى الكل ومن السهل إلى الصعب . ويتم تعليم كل جزء من أجزاء المهارة على حدى ويتم تكرار الأداء وتصحيح الأخطاء حتى يتم إتقان الجزء قيد التعلم بدرجة مناسبة ثم تنتقل العملية التعلمية إلى الجزء الذي يليه وهكذا حتى يتم استكمال تعلم جميع أجزاء المهارة وإتقانها.

الطريقة الكلية:

عند استخدام الطريقة الكلية يعرض الأستاذ المهارة على التلميذ ككل بحيث يتلقى المعلومة اللازمة عن المهارة عدة مرات فيستطيع بذلك التلميذ تكوين التصور المبدئي عن المهارة كاملة دون تجزئة " حيث تتميز بعدم الدقة وكثرة الأخطاء في البداية ومع استمرار المحاولات والتكرار ينتهي التلميذ بإتقان المهارة.

6- مراحل التعلم الحركي :

1- مرحلة التعلم الحركي الخام:

تشكل هذه المرحلة الأساس الأولي لتعلم المهارة الحركية وإتقانها وتسمى أيضا بمرحلة اكتساب التوافق الأولي للمهارة الحركية وهذا المصطلح يشير إلى ان المهارة الحركية الجديدة اكتسبت في صورتها الابتدائية أي من دون وضع أية اعتبارات بالنسبة لجودة الأداء كما تتميز أيضا:

-أخطاء كثيرة واستجابة الجهاز العصبي للرياضي تكون غير كاملة عضليا وحركيا.

-عدم توازن الجهد المبذول مع متطلبات المهارة وكذا انعدام الانسيابية .

- الإحساس بالتعب المبكر نتيجة العمل العضلي الكبير الذي تشترك فيه ليس لها دورب المهارة.

-توقيت رد الفعل ضعيف

-لا يحدث تطابق بين الأهداف المطلوبة والمرسومة بالدماغ.

2-مرحلة التعلم الجيد للحركة:

يستطيع المتعلم في هذه المرحلة أن يبدا التركيز على الإيقاع الزمني للمهارة والارتقاء بميكانيكيات الحركة . أما بالنسبة للمهارات المركبة فان المتعلم يستمر في هذه الأخطاء لفترة طويلة . كما تتميز بإصلاح العديد من الأخطاء وتنقية الحركات من الشوائب وتحسين نوعية الأداء . وتهدف تلك المرحلة للتخلص من معظم الأخطاء الفنية الكبيرة حيث تبدو المهارة في هذه المرحلة خالية من الحركات الغريبة.

3-مرحلة تثبيت التعليم الجيد:

تشمل هذه المرحلة سير التعلم من مرحلة التوافق الدقيق حتى المرحلة التي يتمكن فيها المتعلم من أداء الحركة بنجاح تحت جميع الظروف الصعبة وغير المتعود عليها.

محاضرة :12

مدخل الى التوافق الحركى

تمهيد :

تتطلب حركات الإنسان في بعض الأحيان استخدام أكثر من عضو من أعضاء الجسم الواحد الأمر الذي يحتاج إلى تعاون كامل بين الجهازين العضلي والعصبي لغرض أداء الحركات على أفضل وجه . وعندما يستخدم أكثر من عضو في أكثر من اتجاه في نفس الوقت فهذا يعني قدرة الفرد على إدماج أنواع من الحركات في قالب واحد يتسم بالانسيابية وحسن الأداء وهو ما نطلق عليه التوافق الحركي .

1- مفهوم التوافق الحركي:

التوافق هو عملية مقرونة بإمكانيات الجهاز الحركي على تنظيم القوه الداخلية مع القوة

الخارجية المؤثرة وتختلف القوة باختلاف الفعل الحركي وبالتجارب السابقة لدى الأفراد، ولكن يبقى الجهاز المركزي هو المسيطر في عملية الحركة. إن تنظيم القوة الداخلية هو تنظيم للأجهزة الجسمية جميعها التي يسيطر عليها الجهاز المركزي، ويؤكد الكثير من العلماء إن التوافق الحركي هو التعلم الحركي بحيث تتوافق الحركات والمهارات وتكون منسجمة مع المحيط ، ويختلف التوافق بالفروق الفردية للأفراد والبيئة والجنس والعمر والرغبة والى ما شابه ذلك. ويعني التوافق أيضا ترتيب عدة أشياء وتبويبها ، وهذا الترتيب يختلف من علم إلى آخر، أي التوفيق بين أجزاء الحركة التي يتكون منها الأداء إذا كانت حركة وحيدة أو بينها وبين حركات أخرى إذا كانت حركات متكررة أو سلسلة حركية .

والأداء الحركي عملية معقدة ومركبة، إذ يحتوي على عدة أجزاء وهي نوع من تعامل المتعلم مع بيئته، كوحدة متكاملة من النشاط تؤدى على أساس قرار اتخذ بطريقة إرادية لغرض تحقيق هدف محدد مسبقا.

2-تعاريف التوافق الحركي:

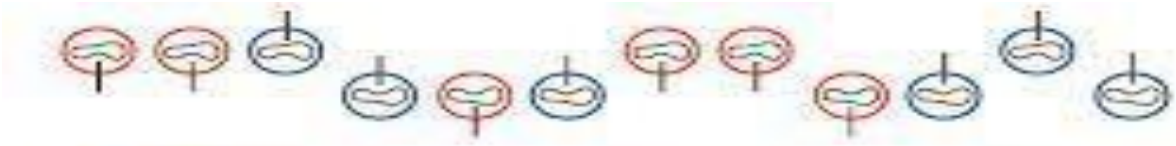
1-هو قدرة الرياضي على سرعة أداء ودقة الأداء الحركي في تحقيق الهدف مع الاقتصاد في الجهد

2-هو قدرة الرياضي على أداء الواجبات الحركية المطلوبة بتوافق عصبي وعضلي عالي.

3-هو تنظيم وتنسيق وترتيب وتبويب للحركة

4-قدرة الرياضي في السيطرة على عمل الجسم وأجزائه المختلفة بصورة مشتركة في أداء واجب حركي وربط هذه الأجزاء بحركة انسيابية ذات جهد فعال لإنجاز الواجبالحركي.

5-قدرة الفرد على إدماج حركات من أنواع مختلفة داخل إطار واحد.



وتشير بعض المصادر الى ان التوافق يعتمد على سلامة ودقة وظائف العضلات والأعصاب وارتباطهما معا في إطارواحد، ولهذا يستلزم كفاءة خاصة من الجهاز العضلي العصبي، حيث يتعين ارسال الاشارات العصبية الى أكثر من جزء من اجزاء الجسم في وقت واحد وقد يستلزم اداء الحركة بتحريك هذه الاجزاء من الجسم في نفس اللحظة الزمنية وذلك لإخراج الحركة في الصورة المناسبة.

3-أهمية التوافق الحركي:

إن تنمية التوافق الحركي تعد احد الأهداف الرئيسية للتربية الرياضية والبدنية مما يعكس مقدار وأهمية هذا المكون.

وتبرز أهميته أيضا في تنفيذ الحركات المركبة التي تتطلب تحريك أكثر من جزء من أجزاء الجسم في وقت واحد، كما تتضاعف الأهمية إذا كانت هذه الأجزاء تتحرك فياتجاهات مختلفة.

إن تحسين التوافق الحركي يساعد على تحسين المستوى الأداء المهاري وتقليل الحركات غير الضرورية، حيث يعتبر التوافق الحركي ضروري لجميع الأنشطة الرياضيةلتحقيق أفضل النتائج.

فمثلا أداء نموذج حركي بدرجة عالية من التوافق لابد أن يتصف بدرجة عالية منالتوازن و السرعة . ويمكن تلخيص أهميته أيضا كما يلي:

-يساعد على إتقان الأداء الفني والخططي.

-يساعد على تجنب الأخطاء المتوقعة.

-يساعد على الأداء الصعب والسريع بدرجات مختلفة.

-تقليل الزمن اللازم لتعلم المهارة الرياضية.

4-العوامل التي تؤثر على التوافق الحركي

1- قدرة الفرد للسيطرة على عمل الجهاز الحركي للجسم:

هناك العديد من المفاصل المتعددة التي تتحرك بجميع الاتجاهات ، والسيطرة الحركية على عمل هذه المفاصل كما في رمي الرمح والثقل والقرص وحركات الجمباز يؤدي إلى نجاح التوافق الحركي.

2-قصر ذراع القوة لعضلات الجسم:

إن قصر ذراع القوه يؤدي إلى خدمة سرعة الحركة ، وهذا يؤدي عند الأداء الحركي إلى تسرع الحركة بصورة كبيرة غير مرغوب فيها ، لذا يجب الأخذ بنظر الاعتبار هذه الظاهرة عند الأداء للسيطرة على سرعة وقوة الحركة.

3-قاعدة الارتكاز:

لها دور في نجاح التوافق الحركي عند الأداء ، فهناك أوضاع يمر بها الجسم إثناء الحركة تؤثر سلبياً على مركز ثقل الجسم مما يؤدي إلى فشل الحركة.

4- العوامل الخارجية:

مثل الجاذبية الأرضية والتصور الذاتي وقوى الاحتكاك ومقاومة الهواء والماء ، وجميعها تؤثر في الأداء الحركي ، لذا على الرياضي التغلب على هذه القوى عند الأداء من خلال التوافق الحركي كما في رفع الإثقال والسباحة.

5- السيطرة على عمل الأربطة والعضلات:

إن مطاطية الأربطة والعضلات تزيد تعقيد التوافق في الأداء الحركي بعض الأحيان لأنها تسمح للأطراف بأن تتحرك إلى حدود ابعد من تلك المسموح بها ضمن نطاق مجال الحركة.

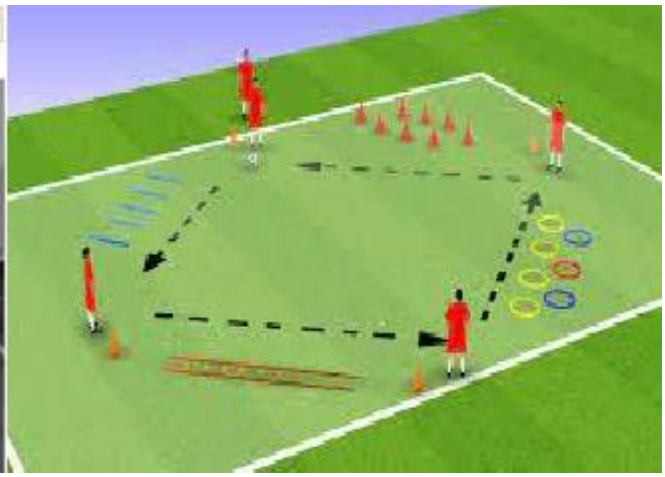
5- أنواع التوافق الحركي :

1-5 التوافق العام:

هو قدرة المتعلم على الاستجابة لمختلف المهارات الحركية بصرف النظر عن خصائص اللعبة ويعد كضرورة لممارسة النشاط كما يمثل الأساس الأول لتطوير التوافق الخاص.

2-5-التوافق الخاص:

هو قدرة المتعلم على الاستجابة لخصائص المهارات الحركية للنشاط الممارس والذي يعكس مقدرة اللاعب على الأداء بفاعلية خلال التدريب والمنافسات.



3-5-توافق الاطراف:

هي الحركات التي يستطيع بهما الرياضي دمج مجموعة عضلات الذراع او الذراعين مع الرجل او الرجلين عندما تعمل معا في اتجاهات مختلفة وبإيقاع حركي سليم.

4-5-توافق الجسم ككل:

هي الحركات التي يستطيع بها الرياضي دمج مجموعة عضلات اجزاء الجسم المختلفة

عندما تعمل معا في اتجاهات مختلفة وبإيقاع سليم.

5-5-توافق الذراعين مع حاسة البصر:

وهي الحركات التي يستطيع بها الرياضي دمج مجموعة عضلات الذراع او الذراعين عندما يعمل معا في اتجاهات مختلفة مع استخدام حاسة البصر وبإيقاع سليم.

- 6-5توافق الرجلين مع حاسة البصر:

هي الحركات التي يستطيع فيها الرياضي دمج مجموعة عضلات الرجل او الرجلين معا وبإيقاع سليم عندما تعمل في اتجاهات مختلفة مع استخدام حاسة البصر.

- انظمة التوافق الحركي

1-اولا : نظام الاستعلامات - الكوبرنيتيك-

يرتكز نظام التوافق الحركي على اساس استقبال المعلومات بواسطة الحواس أي ان التصرف الحركي ناتج عن منهج مرئي مرسوم بالدماغ او ناتج عن رد فعل اذ ان النظام ينظم الحركة على اساس استقبال المعلومات وهضمها وترتيبها على شكل دوائر وانظمة توافقية منطقها التحليل والتخطيط ومن هذه النماذج:

- نظام التوافق الحركي البسيط:

يبنى هذا النظام على اساس خزن المعلومات المتاحة خلال الاداء الحركي الذي هو المهارة تبدا من بدايتها حتى انتهاءها والهدف هو تحقيق واجب الاداء الحركي والفني أي الاجزاء التفصيلية للمهارة . ويأتي هذا المنهج من خلال التكرار فيحفظ اللاعب او المتعلم ويخزن في الجهاز العصبي المركزي ولا يمكن خزن المهارة الا بالتكرار المستمر.

ويتم التعلم عن طريق المدرب او المدرس وذلك بعرض الحركة وشرحها وتوضيحها وتصحيح الاخطاء اما في المستويات العليا فيستعان بالأفلام والصور.

والنماذج وتعرف الحركة الجديدة شكل كامل لتطوير الملاحظة الذاتية للاعب او المتلم

.ومن اهم مميزات الاداء في هذا النظام:

-يستخدم المتعلم مجاميع عضلية كثيرة.

-يستخدم المتعلم او اللاعب قوة اضافية كبيرة

-يعطي الدماغ ايعازات الى العضلات اكبر من حاجتها .

-تظهر علامات التعب بسرعة نتيجة الاداء الحركي غير المزون مع الواجب الحركي.

-2-ثانيا : نظام المقارنة بين ما يجب ان يتم وما تم فعلا:

يعتمد هذا النظام اساسا على جمع المعلومات من خلال اداء الواجب الحركي فعلا ومقارنته مع الواجب الحركي المطلوب وان الفرق بين الاثنين هو مجمل الاخطاء التي لابد ان تصحح ويتم الحصول على المعلومات في اثناء اداء الواجب الحركي من خلال الملاحظة الذاتية للمتعلم او اللاعب في المستويات العليا والمتقدمين . اما بالنسبة للمتعلم او اللاعب المبتدئ فيتم الحصول على المعلومات عن طريق المدرس او المدرب الذي يوضح هذه الاخطاء بواسطة الشرح والتوضيح والعرض أي النموذج للأداء الجيد

كما يتم في هذا النظام المقارنة بين ما تم من حركة أي فعل حركي وبين ما هو مطلوب أي مقارنة ذاتية حيث تبدأ عملية المقارنة بين المهارة المطلوب اداءها وبين المهارة التي اداها المتعلم او اللاعب لا نه يعرف المهارة بتفاصيلها من خلال منهج مرسوم في الدماغ على شكل صورة للمهارة وشكلها الصحيح وكلما كان الاداء مع الهدف المرسوم كان مستوى ادائه ضعيفا ومن مميزات هذا النظام يعد الأداء عند استرجاع المتعلم او اللاعب لأثر ادائه أي التغذية الراجعة يقارن بين النتيجة التي حققها والتي استطاع ان يحققها وان يدركها عن طريق المعلومات الواردة اليه عن ادائه وبين الهدف الحركي الذي يريد الوصول اليه ومن خلال المقارنة يحدد المتعلم او اللاعب الفرق بين نتيجة الاستجابة الحركية والهدف الحركي للمهارة المطلوبة.

-يستطيع المتعلم أو اللاعب ان يفرق بين الاداء الحركي الخاطئ وبين الاداء الصحيح وان يقوم بنفسه بتصحيح هذا الخطا ولهذا سمي بنظام التصحيح الذاتي.

-ثالثا : نظام تحليل المعلومات

يعتمد هذا النظام على النظام السابق فعندما تبدأ عملية المقارنة مع النموذج تبدأ معها او يضاحيها التحليل لغرض عزل المعلومات الخاطئة نهائيا إذ يحصل اللاعب او المتعلم على معلومات جديدة وفي هذا النظام تحذف جميع المعلومات الخاطئة عن المهارة او الحركة وتؤدى بصورة صحيحة ويتم تطويرها من خلالالمعلوماتالجديدة.

ويتم هذا النظام على اساس استقبال المعلومات عن طريق المستقيلات الحسية ومن ثم تنتقل الى مراكز الاحساس العصبي الذي يستقبل هذه المعلومات ويخزنها ومن ثم يحللها لتوضيح نظام سير الحركة والمهارة وتبقى عملية استقبال المعلومات والتصحيح مستمرة الى ان تتوافق جميع القوى والعناصر المؤثرة . ومن مميزات هذا الاداء فيهذا النظام ما يلي:

-تميز واضح للعمليات العصبية

-اكتساب الاسلوب الآلي والتثبيت.

-زيادة في قدرة الاحساس والادراك

-اكتساب تصور حركي دقيق.

-تركيز الانتباه على اهم النقاط الجوهرية للمهارة او الحركة.

رابعا : نظام التصرف الحركي

التصرف الحركي هو تحقيق الهدف ذهنيا قبل الاداء الحركي او توقع مسبق للحركة او المهارة مقرونة بالأداء ويعد التصرف الحركي اعلى مرحلة من مراحل الاداء الحركي في الفعالية او اللعبة الرياضية إذ ان اللاعب او المتعلم يتصرف بالمعلومات المعقدة والمتعددة للحركة او المهارة مع معرفة كل العمليات العقلية أي حدوث توقع مسبق للحركة او المهارة او التصرف اذ توجد في هذا النظام مناهج وبرامج حركية

متعددة في الدماغ اذ يرسم برنامج او منهج ويحذف برنامج او منهج في الوقت نفسه، ومن اهم مميزاته:

-ثبات في المسار الحركي.

- اعلى ما يصل اليه المتعلم او اللاعب من اداء حركي في الفعالية او اللعبة المعنية .

-يتطابق الاداء الحركي مع الهدف المرسوم في الدماغ .

- التغيير في البرنامج يكون في القسم التحضيري .

- الكشف عن برنامج او منهج المنافس.

-اعطاء النتيجة نفسها مع التكرار الحركي

-يوجد توقع مسبق للحركة او المهارة.

محاضرة :13

مكونات التوافق الحركي

-1-تعريف القدرات التوافقية:

تعرف القدرات التوافقية بأنها « متطلبات انجاز نفسية بدنية مركبة نسبيا يتحدد بواسطتهاالاداء الرياضي فهي تمثل خصائص ثابتة وعامة في مسار عمليات التوجيه والمراجعة وكذلك التنفيذ وتنظم بها التصرفات الرياضية ويتم توجيهها وهي العمل المتناسق والاقتصادي على قدر الامكان بين العضلات والاعصاب والحواس والاتزان ورد الفعلوالتكيف السريع للمواقف»

هي شروط حركية نفسية عامة لإنجاز الرياضي تمكنه في جميع انواع النشاط الحركي من التحكم في الاداء الحركي كما تنعكس على نوعية الاداء الحركي عة وسر التعلم وكذا القدرة على فاعلية وجمال الحركات.

2-أهمية القدرات التوافقية:

تلعب القدرات التوافقية دورا هاما في اكتساب القدرات الحركية ولكي يحصل الرياضي على حركات توافقية عالية وكذلك المهارات ذات مستوى عالي وجب عليه

التدريب المبكر منذ الطفولة وان يستمر في عملية التدريب لذلك تشترك القدرات التوافقية مع المهارات الحركية في انها تشكل الاسس التوافقية لتطوير مستوى الاداء في الأنشطة الرياضية.

وتتمثل اهميتها ايضا في انها :

3- كفاءة القدرات التوافقية أثبتت أهميتها في الكثير من الفعاليات الرياضية.

4-جودة اداء الرياضي في الاقتصاد الحركي.

5-درجة استغلال القدرات البدنية لتحقيق الهدف.

6-تساعد الرياضي على الاستخدام السريع والهادف للمهارات الرياضية في الشروط المتغيرة.

7-تعمل على سرعة تعلم الرياضي للمهارة.

8-تساعد الرياضي على تعلم الحركات ذات العلاقة بنوع الرياضة التخصصية.

3مميزات القدرات التوافقية:

9-استخدام عدد كبير من التمرينات المختلفة وتدريبها بشكل متنوع أي التنويع الحركي

10-التبديل بين اشكال التمارين التوافقية السهلة والصعبة خلال الوحدة التدريبية.

11-اعطاء راحة كاملة بين المجموعات

12يجب التأكيد في تدريب القدرات التوافقية على التنويع وعدم التكرار الكثير.

13 تحتاج تعليم القدرات التوافقية الى البداية السنية المبكرة.

-14 يمكن استعمالها كحصص تطوير وتعلم كما تستخدم ايضا في نهاية التسخينالخاصبالحصص.

4-مكونات القدرات التوافقية:

حسب فاينالك-order -

4-1 -القدرة على الربط الحركيorientation

هي قدرة الرياضي على تنسيق حركاته الجزئية مع بعضها البعض مكانا وزمانا وحركة وأداء هذا التناسق عند مجابهة الخصم مثلا :التنطيط او استلام الكرة وتمريرها.

- 4-2القدرة على الإيقاع الحركيrythme:

هي قدرة الرياضي على تخزين مراحل أداء المجرى الحركي في الوقت المناسب والحركة المناسبة وقدرته على استدعاء هذه المراحل المختزنة والتنويع في أدائها مثل اخذالخطوات التقريبية في كرة السلة.

3-القدرة على التكيف مع الأوضاع المتغيرة: différenciation

هي قدرة الرياضي على تغيير التصرف الذي بدأه أي القدرة على تحديدوضع حركة جسمه بالمكان نسبة للأشياء الأخرى المتحركة . - حركة الخصم.

4-القدرة على التوازنéquilibre :

هي قدرة الرياضي على المحافظة على كامل جسمه بوضع معين حتى في الحالات الطبيعية أو استعادة توازنه مثل طيران اللاعب في الهواء وتعرضه للمزاحمة .

5-القدرة على الاستجابة السريعة: reaction

هي القدرة على القيام بالتصرف الهادف بشكل سريع وصحيح استجابة لإشارة محددة مسبقا او إشارة مختارة نتيجة لتغير مفاجئ للموقف مثل الهجوم المعاكس أو حركات التجنب فيالفعاليات القتالية.

محاضرة 14

الجهاز الحركي

ان دراسة حركة جسم الإنسان لا تعتمد فقط على تطبيق الأسس والقواعد الميكانيكية فقط ,بل يجب ان تأخذ بعين الاعتبار النواحي التشريحية الفيزيولوجية التي يتميز بها جسم الإنسان ,حيث ان جميع الحركات التي يؤديها الفرد سوى في الحالات العادية او أثناء أدائه لمختلف المهارات الحركية تتم نتيجة لتداخل وظائف ثلاثة أجهزة رئيسية مترابطة فيما بينها في تناسق تام نتيجة آلية عمل الجهاز العصبي المركزي والتي تتمثل في:

- الجهاز العظمي
- الجهاز العضلي
- الجهاز المفصلي

1- الجهاز الهيكلي العظمي

ان مراجع علم التشريح تسير إلى وجود 206 عظمة مكونة للجهاز الهيكلي ,هناك 177 منها فقط المشاركة في أداء الحركات ويمكن تصنيف عظام الجسم إلى أربعة رئيسية:

- العظام الطويلة
- القصيرة
- المستوية
- غير منتظمة
- **الأهمية**

إعطاء شكل خاص لجسم الإنسان

حماية أجزاء هامة من الجسم

مصدر للكريات الحمراء

أقسام الجهاز الهيكلي في جسم الإنسان

1- المحوري:

ويشمل الجمجمة 29 عظم ,الصدر 25 ,العمود الفقري26,بالإضافة إلى عظام القف التي تتكون من ثلاثة أجزاء

2- الطرفي:

العلوي والسفلي

- الطرف العلوي الأيمن والأيسر ويحتوي كل منهما 32 عظمة والطرف السفلي الأيمن والأيسر يحتوي على 31 عظمة لكل منهما
- **خصائص العظام :**
- عظام الإطراف السفلية أكثر صلابة وحجما من عظام الإطراف العلوية
- العظام القصيرة مساهمتها في الحركة ضئيلة مقارنة بالطويلة

- العظام الطويلة تعمل عادة على مفصلين واحد في كل طرف من طرفي العظام
- العظام المستوية دورها في الحركة محدود جدا ويقتصر على عظام الحوض ولوح الكتف.

وتمثل العظام في الأداء الحركي دور الدوافع او مصادر الحركة والتي تنزلق عليها العضلات خلال تقلصها وبالتالي فان معرفتنا لإشكالها وخصائصها التشريحية تسمح لنا بتوظيفها خلال الانجاز الحركي بشكل جيد وسليم لتفادي الإصابات والأوضاع الخاطئة التي تؤثر على الشكل النهائي للحركة.

ثانيا :العضلات

تعتبر العضلات مصدر القوة المحركة لعظام الهيكل العظمي ,فعند وصول العصب المركزي وعن طريق عصب العضلة تتحول هذه الإشارة الكهربائية الى تفاعلات كيميائية يتسبب عنها الانقباض العضلي العضلي ويتوقف مقدار الانقباض وقوته على مقدار الإشارة العصبية الآتية من الجهاز العصبي المركزي.

- يوجد في جسم الإنسان حوالي 600 عضلة مشكلة 42 بالمائة من وزن الجسم الكلي للرجال و336بالمائة للنساء وتشكل عضلات الإطراف السفلى للجسم حوالي 50بالمائة من مجموع وزن العضلات الكلي وعضلات الأطراف العليا تشكل حوالي 25 بالمائة وعضلات الجذع والرأس تشكل حوالي 20الى25 بالمائة .

ومن المعروف ان انقباض العضلات يتسبب عنه حركة العظام في الاتجاهات المختلفة وتنقسم عضلات الجسم الى ثلاثة أنواع من حيث نوع العمل او الوظيفة التي تقدمها العضلة وهي:

- العضلات المخططة الإرادية
- العضلات الملساء اللاإرادية

- **الصفات الميكانيكية للعضلات**

تمتلك العضلات صفات ميكانيكية معقدة تتعلق بتكوين العضلات وحالة العضلات أثناء التعب والراحة ,تشمل الصفات الميكانيكية أي المطاطية والمرونة والانعكاس والإشارة والانقباض والقوة .وتعد الصفة الأساسية للعضلات قابليتها على المط والامتداد أثناء الشد والتوتر العضلي فتطول العضلة نتيجة لتأثير الحمل الواقع عليها فيتغير شكلها ويزول هذا التغير أثناء زوال هذا الحمل.

كما تمتاز الظاهرة الميكانيكية الأساسية لنشاط الجهاز العضلي في :

- قوة المط العضلي والتوتر
- السرعة في تغيير طول العضلة

وهذا التغيير في وضعية العضلة يسمى بالانقباض والتقلص العضلي.

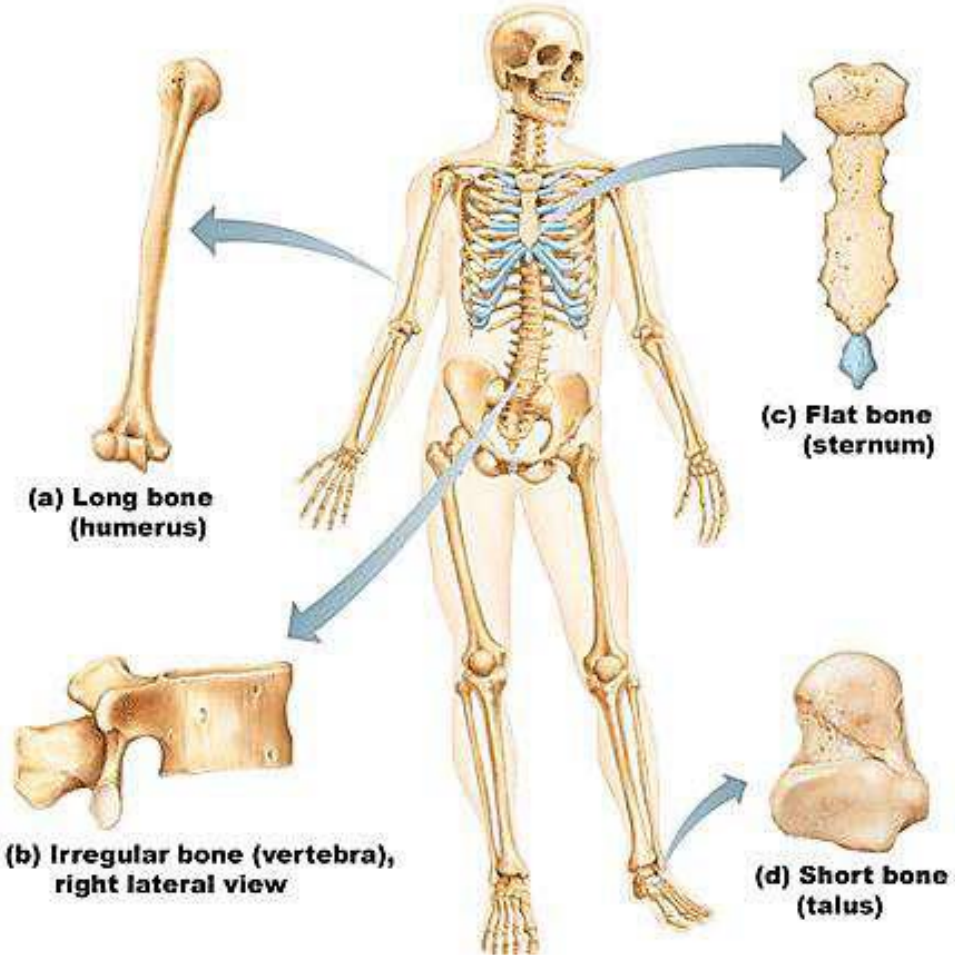
ثالثا : **المفاصل**

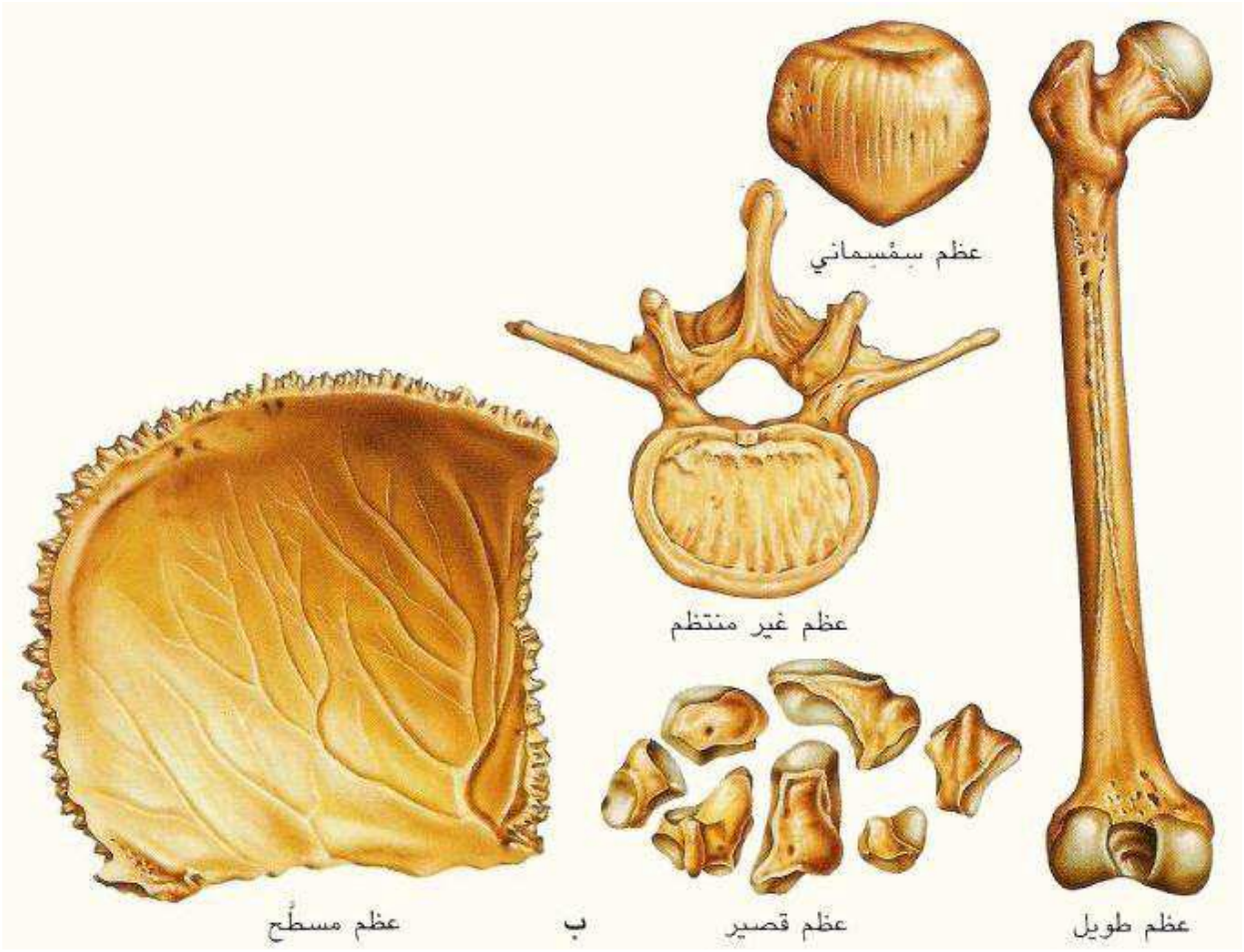
المفصل هو عبارة عن ارتباط بين عظمي ناو أكثر كما يمكن أن يكون الاتحاد بين عظمة وغضروف او بين غضروفين او أكثر ويربط أجزاء المفاصل يبعضها نسيج ضام غالبا على هيئة أربطة .وتنقسم المفاصل تبعا لتكوينها للطريقة التي تحدد بها العظام والغضاريف حيث ان هذا الاتحاد وطريقته هما اللذان يحددان نوع الحركة التي يقوم بها المفصل الموجود في الجسم.

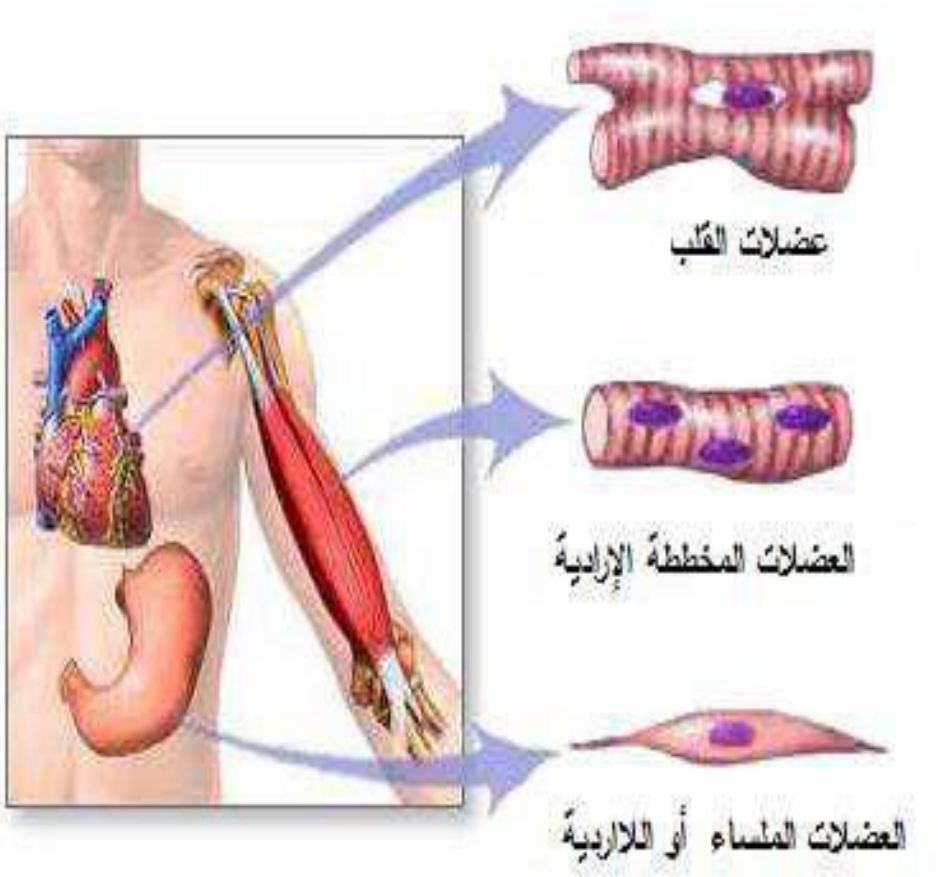
- مفاصل عديمة الحركة كمفاصل الجمجمة
- مفاصل محدودة الحركة كمفاصل فقرات العمود الفقري .
- مفاصل حرة الحركة وهي التي تسمح بأداء الحركات المستقيمة والدائرية حول المحاور الأساسية الثلاثة للجسم كمفصل الفخذ والكتف.

- **أشكال المفاصل**
- **مفصل الكرة والحق**: وهو المفصل الذي يسمح بالحركة في جميع الاتجاهات كما يسمح بالدوران ومن أمثلة هذا المفصل في جسم الإنسان مفصل الكيف ومفصل الفخذ .
- **المفصل الزري**: وهو يسمح بحركة ذات مدى كبير ولكن في اتجاه واحد ومن أمثلته المفصل بين الفقرتين العنقيتين الأولى والثانية والمفصل الموجود بين عظمة الكعبرة وعظمة العضد في الساعد.
- **المفصل ألانزلاقي** : وتتم فيه الحركة نتيجة لانزلاق العظام على بعضها في حركة محدودة وتوجد هذه الحركة بين عظام رسغ اليد ومشط القدم .
- **المفصل اللقمي**:وهو يسمح بالحركة في اتجاهين كما في المفصل بين الزند والكعبرة في مفصل المرفق.

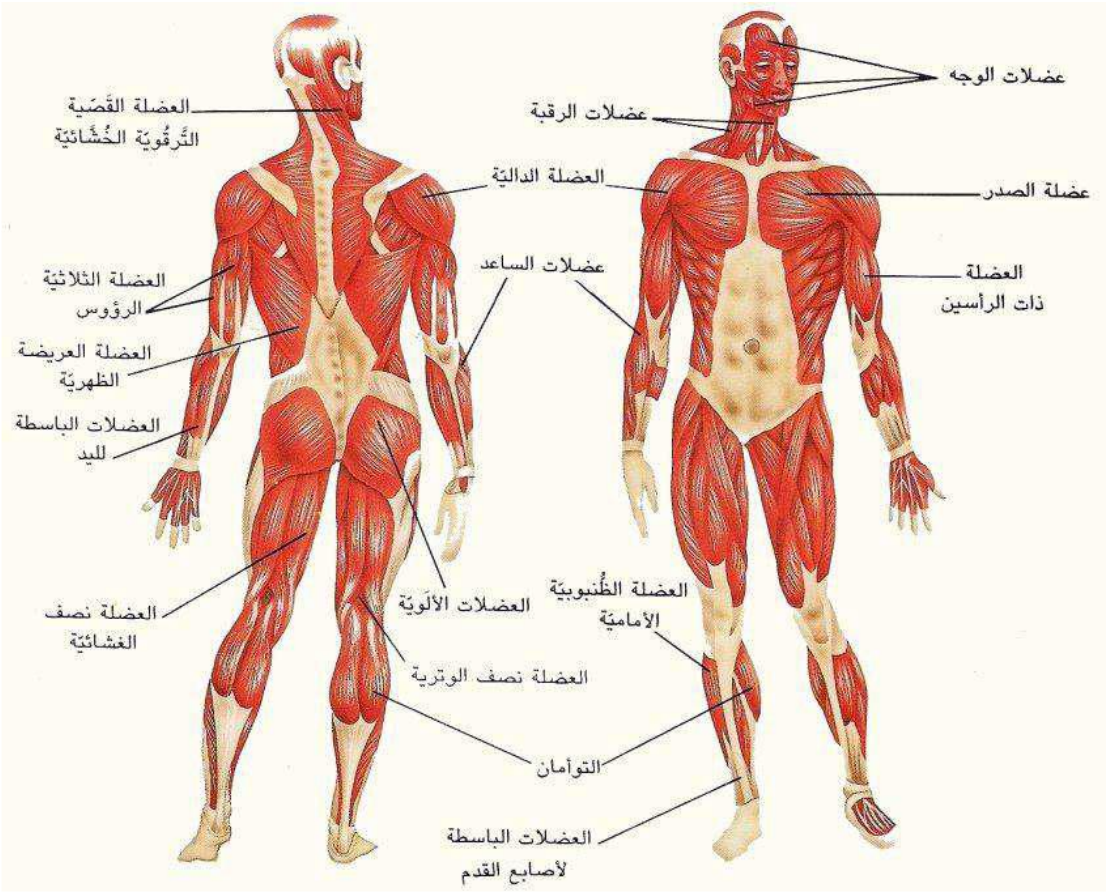
صور عن جميع مكونات الجهاز الحركي

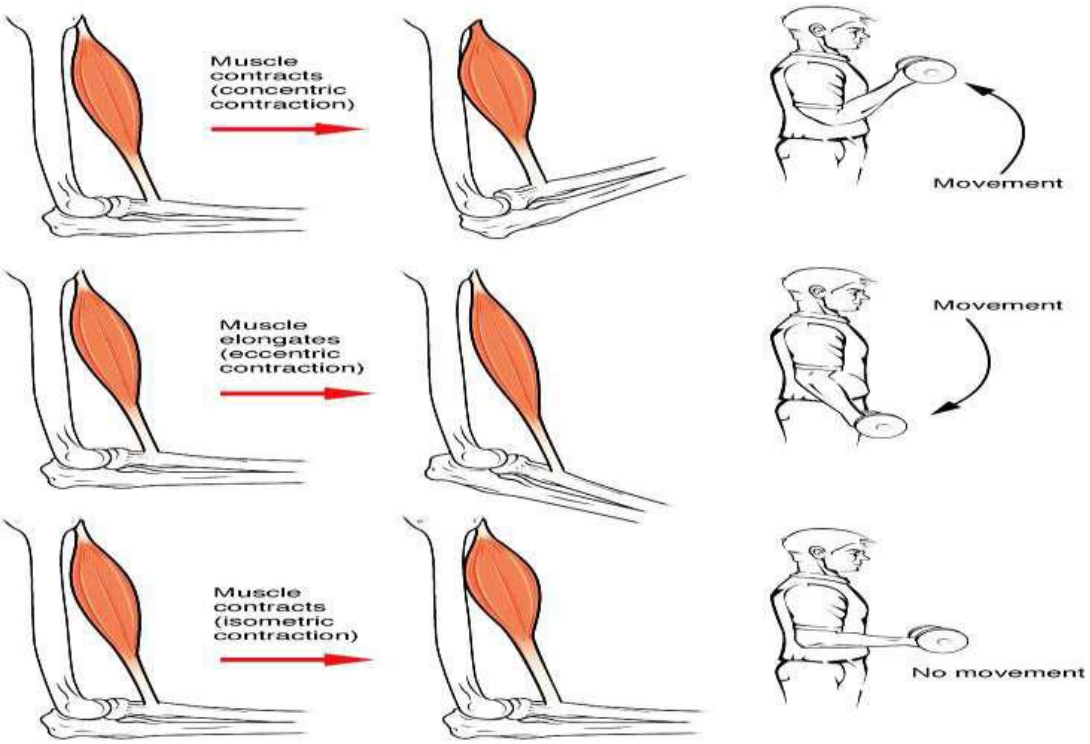

(a) Long bone
(humerus)
(c) Flat bone
(sternum)
(b) Irregular bone (vertebra),
right lateral view
(d) Short bone
(talus)

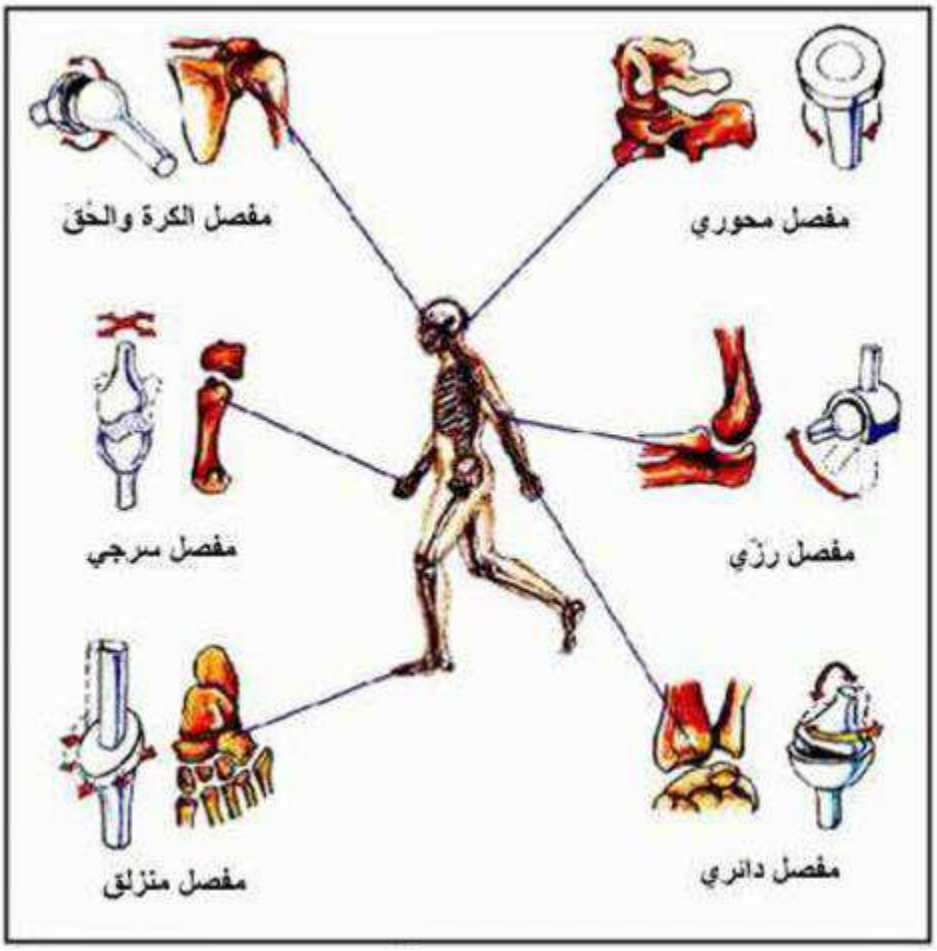

عظم سِمْسِماني
عظم غير منتظم
عظم مسطّح
ب
عظم قصير
عظم طويل


عضلات القلب
العضلات المخططة الإرادية
العضلات الملساء أو اللاإرادية

بطن العضلات
وتر
وتر
عظم
كبسولة المفصل والأربطة
غضروف


العضلة القَصَبية
التَّرقُويّة الخُشَائيّة
العضلة الدالية
العضلة الثلاثيّة
الرؤوس
العضلة العريضة
الظهريّة
العضلات الباسطة
لليد
عضلات الساعد
العضلات الألَويّة
العضلة نصف
الغشائيّة
العضلة نصف الوترية
التوأمان
العضلات الباسطة
لأصابع القدم
عضلات الوجه
عضلات الرقبة
عضلة الصدر
العضلة
ذات الرأسين
العضلة الظُّنبوبيّة
الأماميّة


Muscle contracts (concentric contraction)
Movement
Muscle elongates (eccentric contraction)
Movement
Muscle contracts (isometric contraction)
No movement


مفصل الكرة والحُق
مفصل محوري
مفصل سرجي
مفصل رزّي
مفصل منزلق
مفصل داثري

Flexion
Extension

محاضرة 15

المهارة الحركية الرياضية

1- مفهوم المهارة :

تشكل الحركات جانبا مهما في حياتنا اليومية بعضها حركات موروثة وبعضها حركات متعلمة ,كتلك التي نستخدمها في الأنشطة الرياضية على شكل مهارات والتي تتطلب الكثير من التدريب والخبرة لأجل إتقانها .لقد وردت تعريفات عديدة للمهارة وبمفاهيم كثيرة من قبل المختصين ومن أهم هذه التعريفات :

- **المهارة :** معناها ثبات الحركة واليتها واستعمالها في وضعيات مختلفة وبشكل ناجح
- **المهارة:** صفة الحركة وهي الدقة في الأداء عندما يلتقي المسار الحركي مع مسار الأداء دون الانتباه الكامل لمجريات الأمور.
- **المهارة:** معناها أيضا التوافق بين الجهاز العصبي وعمل العضلات الهيكلية.وتعرف المهارة كذلك بأنها ثبات الحركة واليتها وتعتمد على التوافق الذي يحسن وينظم ويرتب المجموعات العضلية بما ينسجم والاقتصاد بالجهد وسهولة الأداء
- **المهارة** :هي جوهر الأداء وهي صفة الحركة لها بداية ولها نهاية
- **المهارة:** هي عمل وظيفي لها هدف أو غرض يستوجب الوصول إليه ويتطلب حركة طوعية للجسم او احد أعضائه لكي يؤدي الحركة أداء سليما
- **المهارة** = السرعة x الدقة x الشكل xالملائمة .

ومن خلال ما تقدم فان المهارة تعني بالنسبة لنا هي أداء إلي معلوم الزمن والمسار واستعماله في وضعيات مختلفة ومتعددة وبشكل فردي أو جماعي وقد يكون ضد منافس وبأداة او بدونها.

2- العوامل المؤثرة في المهارة

تتأثر المهارة بعوامل عدة أهمها: الخنس- العمر-الوراثة الذكاء الاستعداد – التمرين والممارسة – الشرح والتوضيح- استخدام الوسائل والأدوات التعليمية – السهولة والتدرج- الإتقان للحركات والمهارات السابقة.

3- المراحل التي تمر بها المهارة الحركية:

أن المراحل التي تمر بها عملية تعلم المهارة الحركية هي ثلاث مراحل أساسية ترتبط فيها بينها وتؤثر واحدة في الأخرى وتتأثر بها:

-المرحلة 1: مرحلة اكتساب التوافق الأولي للمهارة الحركية التي يكون فيها الأداء الحركي صعبا لاشتراك مجاميع عضلية غير مطلوب إشراكها مما يجعل الأداء الحركي في التحسن تدريجيا وتصحيح الأخطاء من خلال التكرارات والممارسات المنظمة .

-المرحلة 2: مرحلة اكتساب التوافق الجيد للمهارة الحركية ,يتم فيها التخلص من التوترات العضلية الزائدة والحركات الجانبية ويبدأ فيها الأداء الحركي في التحسن تدريجيا وتصحيح الأخطاء من خلال التكرارات والممارسات المنظمة.

-المرحلة 3: مرحلة إتقان وتثبيت المهارة الحركية ,حيث يتم فيها التوازن بين عمليتي الاستثارة والكف عن طريق تكرار أداء المهارة الحركية والتدريب عليها تحت ظروف مختلفة ويمكن إتقان الأداء المهاري او الحركي مع الاقتصاد في الجهد والتناسق بين حركات الجسم ونشاط الأعضاء الداخلية مما يعمل على تقليل إحساس اللاعب بالتعب بسرعة.

4- المراحل الفسلجية للمهارة الحركية:

- تكوين صورة في الدماغ
- تجميع الخبرات السابقة
- تجنب الإيعاز للعضلات التي ليس لها علاقة بالفعل او الواجب الحركي.
- تنبيه العضلات على التقلص من اجل تفاعلات كيميائية بحجم ذلك العمل او الواجب الحركي.

4- مكونات المهارة :

- المكونات البدنية أي الجسمية
- المكونات العقلية

5- مبادئ المهارة الحركية :

- النضج والبناء الوظيفي .
- المهارة محكومة بمبادئ فسيولوجية وميكانيكية .
- المهارة يكون نموها بالتعزيز .
- يتعلم اللاعب المهارة برغبته واندفاعه .
- تزداد القدرة في تعلم المهارة كلما زادت خبرات النجاح لان هذه الخبرات مهمة جدا في تطوير المهارة .
- آلية الوصول إلى المهارة تحمل اللاعب أن يحتفظ بها لأطول مدة ممكنة.
- المهارة تحتفظ بالذاكرة الحركية بعد أن يتعلم اللاعبون الخواص.

6- **كيفية تعلم المهارة بشكل إلي** :

يتم تعلم المهارة بشكل إلي بإتباع الخطوات التالية:

- عدم التشجيع على الانتباه لأنه يبعد عن آلية الحركة او المهارة .
- تشجيع اللاعب على أن يأخذ الحركة او المهارة مداها .
- استخدام برامج حركية متعددة.
- تكرار البرنامج الحركي.
- تطوير نظام المقارنة.

7- كيفية تعديل المهارة

- يتم تعديل المهارة حسب الخطوات التالية :
- تقديم المعلومات حول وضع القرار بالحركة
- تقديم المعلومات بصنع القرار مثل زمن أداء الفعل والعوامل المؤثرة والعمليات العقلية التي تؤثر في الأداء لأنها هي التي تفسره.
- تستطيع تعديل المهارة الاتوماتيكية أي الآلية إذ يتساوى الجميع في صنع القرار .
- تحديد الاستجابة .
- اختيار الاستجابة .
- برمجة الاستجابة.

8- الفرق بين الإمكانيات والمهارات

- يوجد فرق بين الإمكانيات والمهارات
- **الإمكانيات** : تكون وراثية نسبيا كحدة البصر,نمط الجسم,الخ ولا يمكن ان يكون عددها لدى الإنسان 50.
- المهارات: تكون مكتسبة تتطور بالتدريب والممارسة ويمكن تغييرها وهي غير محدودة أي لا يمكن إحصائها .

محاضرة :16

التحليل الحركي

تمهيد:

إن التحليل الحركي هو احد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدرس أو المدرب في معرفة مدى نجاح مناهجهم في تحقيق المستوى المطلوب ،إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء والعمل على

تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين لهذا فان التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقا في التقويم والتوجيه.

ويعد التحليل في المجال الرياضي من العلوم المهمة التي تعتمد على علوم أخرى كالتشريح والميكانيكا الحيوية والفيزياء والرياضيات والعلوم الأخرى المرتبطة بالحركة لذا لايمكن إجراء تحليل للحركات الرياضية دون ان تكتمل جميع العناصر المؤثرة في ذلك الأداء .

كما أن التحليل أداة أساسية في جميع الفعاليات والأنشطة الرياضية ،اذ يبحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى حقائقها سعيا وراء تكتيك أفضل فهو إحدى وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطوير.

ويؤكد **وجيه محجوب** أن التحليل الرياضي يستخدم في حل المشكلات المتعلقة بالتعلم والتدريب حيث يقوم بتشخيص الحركات ومقارنة أجزائها وأوقاتها وقوتها والمقارنة بين الحركة الجيدة والحركة الرديئة ويساعد على تطوير الحركة ومعرفة تكتيكها وبذلك يقرب للمدرب صورة الحركة نموذجية ليتمكن من اختيار وسائل وطرائق التدريب الخاصة لإيصالها إلى المتعلم من اجل تجنب الأخطاء الحركية اعتمادا على القياس الدقيق للجوانب المختلفة المتعلقة بالظاهرة.

ولهذا يلجا العاملون في المجال الرياضي إلى دراسة الحركة وتحليل مكوناتها سعيا وراء تحسين التكتيك وان تحليل الحركة أو المهارة ليس غاية في حد ذاتها بل هو وسيلة لمعرفة طرق الأداء الصحيحة للفرد عند قيامه بالحركات المختلفة وتساعد على اكتشاف الخطأ في الأداء والعمل على إصلاحه.

ولأجل تقويم الأداء الفني والوصول إلى نتائج تتعلق بالانجازات الرياضية يتم الاستناد على وصف الحركة وتحليل جميع العوامل البدنية والميكانيكية والتشريحية التي تخص الأداء الحركي بشكل يضمن استخدامها في حل المشكلات التي تتعلق بالأداء وتقويمه من خلال مقارنة الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على

المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضييهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف وتوجيه العملية التدريبية خاصة لتحقيق الطريق لرفع وتحسين المستوى الرياضي من خلال استخدام الأسلوب العلمي المستند على التحليل الحركي البيوميكانيكي وهذا يعني تقويم العملية التدريبية بقياسها موضوعيا من خلال استخدام الأجهزة العلمية لذا فان التطوير الحاصل في طرق التحليل والبحث العلمي في المجال الرياضي بالاعتماد على احدث الأساليب التدريبية والأجهزة التقنية في تتبع المسار الحركي لأداء المهارة لاسيما في الألعاب التي يحتل الأداء الفني جانبا مهما من جوانب التدريب فيها مما يساعد المدربين على معرفة مدى نجاح مناهجهم التدريبية وتحديد مكامن الضعف في الأداء والعمل على تجاوزها وبناء على ذلك يشير عصام عبد الخالق إلى أن أهمية استخدام تكنولوجيا التعلم والتدريب يرجع إلى تحقيق الاقتصاد في الوقت والجهد لكل من المدرب والرياضي فضلا عن انه وسيلة لإظهار الأخطاء الشائعة في الأداء وعليه فان الوصول إلى مثالية الأداء لا يتم مالم تكن هنالك حلول ميكانيكية تتم عن طرق التحليل الحركي للأداء الذي يعني استخدام القوانين والأسس التي تساعد على توضيح الشكل الرياضي الأفضل للأداء الحركي للمهارات ولذلك نوضح الأسباب بالميكانيكية للنجاح والفشل في أداء الحركة.

1- تعريف التحليل الحركي :

يعرف انه دراسة الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوى أداء الحركة الذي يحقق الهدف منها وان دراسة الخصائص الحركية تسمح بالتعليل والحكم على مستوى إتقان الأداء.

ويعرف أيضا بأحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء من خلاله يمكننا مساعدة المدربين في معرفة مدى نجاح منهجهم التدريبي في تحقيق

المستوى المطلوب إضافة إلى تحديد مكامن الضعف في الأداء والعمل على تجاوزها لرفع مستوى اللاعبين.

2- تصنيفات التحليل الحركي :

- **التصنيف الاول :**
- التحليل الخارجي : والمقصود به هو تحليل حركات أجزاء الجسم الإجمالية بشكل عام وتأثير خارجي للقوى الخارجية عليها .
- **التحليل الداخلي** : يعني التحليل لعمل العتلات العظمية والعضلية ومقاومة الأنسجة المختلفة في الشد والاحتكاك الداخلي وعوامل عضوية أخرى .
- **التصنيف الثاني:** جاء هذا التصنيف وفق استخدام آلة التصوير اذ تم تصنيف التحليل إلى ثلاثة أنواع وهي:
- **التحليل الحركي الميداني** دون استخدام التسجيل المرئي
- **التحليل الحركي باستخدام التصوير** مثل السنيما,الفيديو .....
- **التحليل الحركي باستخدام التصوير** المركب :تصوير المهارة الأكثر من محور ثنائي وثلاثي الإبعاد
- **التصنيف الثالث:**

وقد جاء متوافقا مع نوع البحث العلمي وطريقته حيث صنف التحليل الى نوعين :

- **الاستدلالي :**ويقصد به التحليل عن طريقة المقارنة بين أداء لاعب ونموذج وصفي .
- **الاستقرائي:** ويقصد به التحليل عن طريق تحديد الأخطاء وإعطائه تمارين لمعالجة الخطأ أي تجريبي.
- **التصنيف الرابع :** لقد جاء هذا التصنيف تبعا لنوع العينة وطبيعتها وعليه تم التصنيف هنا إلى أربعة أنواع وهي:

- **تحليل المقارنة** : تعتمد على نوعين من العينة الأولى تعد نموذج والثانية هي المراد بها المقارنة.
- **تحليل خصائص التكتيك** : يجب ان تكون هنا من المستويات العليا
- **تحليل تشخيصي** : العينة هنا خاصة ومن نوع واحد ويراد الكشف عن أخطاء الأداء لديهم وتشخيصها
- **تحليل الابتكار** : تتكون العينة من نماذج مصنفة غير بشرية يتم عليها الدراسة من اجل ابتكار حركات جديدة من حيث الأداء كما في الجمباز .

3- مستويات التحليل الحركي:

- **المستوى الأول** : التحليل بغرض التعرف على الخصائص التقنية للمهارة

ويعتبر هذا النوع من أسهل أنواع التحليل حيث تتم دراسة المسارات الحركية للمهارة من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها كان تتم دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية او الدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسارات وتحديد أهم الخصائص .

- **المستوى الثاني** : التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء :

ويعتمد هذا المستوى على المعرفة المسبقة لأهم الخصائص التقنية المميزة للمهارة المدروسة وقيم هذه الخصائص على أساس ان التحليل يتم بمقارنة قيم المتغيرات في كلتا الحالتين.

- **المستوى الثالث** :بغرض مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية

تتمثل صعوبة هذا النوع من التحليل في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء الأطفال لها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء يهدف محاولة الوصول بقيم المتغيرات المدروسة إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية

- المستوى الرابع : التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات نماذج وهو أصعب أنواع التحليل وأكثر تقدمها حيث تتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على النماذج المصنفة بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وإمكانية تطبيقها على الجسم البشري من ناحية أخرى .

4- أهمية التحليل الحركي:

- تعديل الحركات الرياضية وتوضيحها
- بحث القوانين وشروط الحركات الرياضية وتطويرها
- تحسين الحركات والتكنيك الرياضي
- تفسير الانجاز الرياضي العالي للمستويات العليا
- التحليل الحركي يستخدم لحل المشكلات التي تتعلق بالتعلم الحركي والانجاز الرياضي العالي
- يقوم بتشخيص الحركات وأجزائها ومقارنة هذه الأجزاء المحللة بانجاز حركي أخر.
- التحليل الحركي يجيب على الكثير من الأسئلة التي تتعلق بالانجاز الرياضي والخاصة بكيفية تحقيق الهدف المرسوم وإتمام الحركة .
- التحليل الحركي يساعد المدرب في تصور الحركة أولا ثم إيصالها إلى المتعلم بعد ذلك .
- يساعد على توجيه النصائح العلمية الدقيقة مما يساعد على سرعة التعلم والوصول إلى التقنيات الصحيحة
- التحليل الحركي يساعد المدرب واللاعب على استغلال التغذية الراجعة بصورة تنعكس على تصحيح الأداء والارتقاء .

5- مراحل التحليل الحركي:

1- مرحلة ما قبل التحليل :

- التخطيط للمشكلة

- الإحساس بالمشكلة
- تحديد المشكلة
- وضع الأهداف
- تحديد المتغيرات
- تحديد أساليب القياس
- وضع الفروض
- استخلاص النتائج
- تفسير النتائج
- مرحلة التجهيز للتصوير :
- يتم فيها دراسة المكان وأدوات التصوير
- اعداد من يقوم بالتصوير
- التجربة الاستطلاعية

2- مرحلة التحليل الفعلي:

- تنفيذ التصوير
- ادخلا الأفلام إلى الكومبيوتر
- معالجة الأفلام
- تحليل ومعالجة الأخطاء

3- مرحلة ما بعد التحليل :

- الحصول على النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسير النتائج نظريا لتحقيق الفروض .

6 - **أنواع التحليل الحركي** :

- **التحليل الكمي:**

هو الذي يأخذ بعين الاعتبار تحديد الكمية لمكونات او المركبات الحركية والتي يطلق عليها اسم المتغيرات البيوميكانيكية في البحث العلمي.

أي إخضاع هذه المتغيرات إلى فيا ساو الحساب كالمسافات والإزاحات والسرعة والتعجيل وغيره ,وعلى هذاالاساس يكون التحليل الكمي أدق بكثير من التحليل النوعي كونه يتوصل الى القيم الدقيقة جدا فتظهر فيه دقة الفروق الفردية بين اللاعب والأخر .كما انه يحتاج الى إمكانيات واستخدام وسائل قياس دقيقة من ضمنها التصوير السنيمائي واستخدام أجهزة دقيقة للقياس .

- **التحليل النوعي :**

هو التحليل الذي يهدف إلى تعريف وتسمية وتقويم مركبات الحركة ومكوناتها برموز او مسطحات وليس بقيم رقمية .

6- أهمية التحليل الحركي وعلاقته بالعلوم الرياضية:

- **أهمية التحليل الحركي في التعلم الحركي:**

كما ذكرنا سابقا في تعريف التحليل الحركي لدى أصحاب الاختصاص في التعلم الحركي هو انه فرع من فروع التعلم الحركي .لذلك قال وجيه محجوب ان التحليل وتقويم الانجاز الحركي للإنسان يكون الهيكل الرئيسي للعلوم الرياضية المختلفة ,ومن هنا تظهر أهمية التحليل الحركي في التعلم كونه يعد احد القواعد التي تستند عليها فهو يعمل على ما يلي :

- من خلال التحليل الحركي يعمل على ترجمة الحقائق العلمية المرتبطة بالأداء إلى مواقف تعليمية يسهل استعابها .
- التحليل يساعد العاملين في التربية الرياضية على اختيار الحركات الصحيحة الملائمة للظروف المحيطة بالانجاز الرياضي لغرض تحقيق الانجاز العالي .

- إن جميع العاملين في المجال الرياضي من مدرسين ومدربين واختصاص في العلوم الرياضية المختلفة يحتاجون إلى حقائق ثابتة تدعم قراراتهم بخصوص التكتيك الصحيح للأداء الحركي .
- يعد التحليل الحركي هو الأساس في تعليم وإيصال التكتيك إلى المتعلم سواء كان طالبا او لاعبا كون التعليم يعتمد في احد أساليبه العملية على تجزئة المهارة وتجزئة هي عملية تحليل حركي.
- ان الجانب النظري في عملية التعلم هي تحليل حركي لمفردات المهارة ذلك من خلال العرض البطيء والصور المتسلسلة لذلك عرض القيم الخاصة بالمهارة المراد تعليمها .
- إن النقل الحركي هو مصطلح يستخدم في التعلم الحركي وهو مؤشر مهم في الأداء المهاري للرياضي ,فمن خلاله يمكن معرفة مدى الاستفادة التي حققها الرياضي من أجزاء جسمه في الأداء ,وهذا المؤشر لا يمكن إيجاده إلا من خلال التحليل الحركي.

- **التحليل الحركي والتدريب الرياضي:**

يعد التدريب الرياضي هو المصب الأخير التي تصب فيه كل العلوم الرياضية والتي وجدت أصلا لخدمة هذا العلم والذي في النهاية وضعت لخدمة اللاعب لكي تستطيع من خلاله تحدي الطبيعة والوصول إلى ابعد ما يمكن تحقيقه من طابع المستحيل متحدين ما نسميه بالخيال العلمي,اذ يعد التحليل الحركي هو احد أهم أسبابه لما له من أهمية كبيرة في عملية التدريب والتطوير ومن هذه النقاط نذكر ما يلي :

- لغرض القيام بعملية التدريب يجب ان يمتلك المدرب المعرفة التامة والدقيقة لمفردات المهارة المراد تعليمها من الناحية الفنية التقنية التي من شانها تثبيت الأسس الصحيحة للأداء عند اللاعبين .

- تعد معلومات التحليل الحركي التي يمتلكها المدرب عن المهارات والحركات المطلوب تدريبها وتعليمها وعن إمكانيات لاعبيه هي احد الأسس المطلوبة في بناء البرامج التدريبية سواء في الإعداد البدني أو المهاري او الخططي .
- يعمل التحليل الحركي على كشف مواقع الضعف عند اللاعبين وبالتالي سيعطي للمدرب الفرصة لتغيير خطته في إيصال اللاعبين إلى الأداء الأمثل من خلال التغيير في مساراتهم الحركية .
- يدخل التحليل الحركي في تحديد التمارين المساعدة التي تعطي للاعبين لغرض تطوير إمكانياتهم البدنية وحسب احتياجاتهم الجسمية والنقص الذي يعاني منه .
- ان التحليل المستمر للأداء المهاري للاعبين يجعل المدرب مواكبا لمراحل التطور لدى لاعبيه وبالتالي سيمكن المدرب من تحديد اللاعبين الذين يستقبلون تطور أكثر من الذين قد يصلون إلى حدود منتهية وبالتالي يمكن التنبؤ بانجازه مسبقا .

- **التحليل الحركي والبيوميكاميك الرياضي:**

يعد هذا العلم من أكثر العلوم حاجة إلى التحليل الحركي ,فيكاد لا يوجد بحث في هذا الاختصاص ممكن إتمامه بون الحاجة إلى التحليل الحركي على مختلف أنواعه لذلك تتجلى أهمية التحليل الحركي في البيوميكانيك في :

- هو بمثابة العمود الفقري لعلم البيوميكانيك وذلك لما له من أهمية قصوى في اغلب إجراءاته العملية والبحثية .

- يحتاج كل الباحثين والمختصين في علم البيوميكانيك الرياضي إلى التحليل النوعي وبالأخص عند تحديد المشكلة وذلك من خلال متابعة الأداء الفني للاعبين .

فالمشاهدة المباشرة او غير المباشرة والمتكررة لأداء اللاعبين هي المفتاح للوصول إلى التشخيص الصحيح والتي على أساسها تتم الإجراءات المتبقية.

- ان الإجراءات العلمية والعملية التي يقوم بها الباحث من اجل دراسة معينة من وجهة نظر ميكانيكية كتهيئة وتحضير وتصوير وغيرها من إجراءات هي من ضمن أساسيات العمل في التحليل الحركي.
- من اجل الحصول على القيم الرقمية للمتغيرات الميكانيكية الأساسية وهي المسافة والزمن والزاوية والكتلة والقوة لأي أداء فني مطلوب لابد لنا من اللجوء إلى التحليل الحركي باستخدام الأجهزة والبرمجيات والتقنية الحديثة فهي تسهل لنا طريقة الحصول على المتغيرات الميكانيكية .
- **التحليل الحركي والإصابات الرياضية:**

ان للتحليل الحركي أهمية وفائدة كبيرة ممكن ان تعمل على كشف الكثير من الأمور التي لم تكن في حسابات المدرب والطبيب المعالج فيما يخص الإصابات التي تصيب اللاعبين إثناء التدريب او المنافسات ,ونذكر فيما يلي بعض النقاط التي تبين أهمية التحليل الحركي في هذا المحور :

- يمكننا من خلال التحليل الحركي الكشف عن أسباب الإصابات الرياضية التي يصاب بها اللاعبون وبالتالي نتمكن من تحديد طريقة العلاج لذلك الابتعاد عن عدم تكرار الإصابة.
- يعد الكشف المسبق لأخطاء الأداء عند اللاعبين بمثابة وقاية لإصابة اللاعبين جراء بعض أخطاء الأداء لديهم .
- من خلال التحليل الحركي يمكن معرفة حدود العمل العضلي للمقاومات المسلطة على كل عضلة ومفاصل الجسم والذي يعد من الأهمية أثناء

العلاج الطبيعي للرياضيين المصابين عند التأهيل من خلال اختيار المقاومات المناسبة ,لان اختيارها بشكل عشوائي للعلاج قد يتسبب بزيادة الإصابة وتعقيد العلاج .

- المعرفة المسبقة بالتحليل الحركي تمكننا من التلاعب بالمقاومات المسلطة على كل عضلة ومفصل الجسم والمستخدمة في العلاج الطبيعي للرياضيين المصابين عند التأهيل من خلال اختيار زاوية العمل العضلي المناسبة .اذ يمكننا زيادة وتقليل الحمل على العضلة وبنفس الوزن المتوفر لدينا وذلك بتغيير زاوية العمل العضلي.

- التحليل الحركي وتقسيم الأداء والابتكار :

- **الابتكار:** هو سمة الانجاز العالي والمستويات العليا فهو لا يظهر إلا عندما تظهر الحاجة إليه وهذا يحدث دائما لتطوير الأداء ورفع الانجاز وتحقيق مستوى عالي فيه لذا تبرز هنا أهمية تقييم الأداء للمهارات فهو الرابط الذي يدفع بالباحثين إلى الابتكار وبالأخص عندما يكون التقييم هو الحد الفاصل في تحديد الفائزين مثل الجيمناستيك والغطس في الماء .وهذا كله لا يتم الا من خلال التحليل الحركي الذي يعرض أهميته:

- يعد التحليل الحركي للحكام هو الأساس في تقييم الأداء المهاري لبعض الفعاليات الرياضية والتي يعتمد على التقييم المباشر للأداء في تحديد الفائزين مثل رياضة الجيمناستيك ورياضة القفز إلى الماء.

- إن عملية تقييم أي أداء مهاري وفي أي فعالية من قبل المدرب او أي شخص أخر لا تتسم بالمصداقية ما لم تكن لديه خلفية واسعة في التحليل الحركي ,وبالأخص في المهارات المعنية

- متابعة الأداء المهاري وتقويمه للمستويات العليا والعمل على تطويره لا يتم إلا من خلال التحليل الحركي .

- يعد التحليل الحركي هو الفاصل الأول للوصول إلى أداء مهاري مبتكر تتضمنه الصعوبة والجمالية والذي من شانه ان يكون سبب رئيسي في فوز الرياضي وبالأخص مثل الجيمناستيك.

قائمة المراجع

1- طلحة حسين.حسام الدين،مصطفى. كامل حمد ،سعيد. عبد الرشيد.(1997). **مذكرة في مبادئ الميكانيكا الحيوية وعلم الحركة التطبيقي**.ط1. القاهرة:مركز الكتاب للنشر .

2- عارف.صالح الكرمدي.(2010). **مبادئ الميكانيكا الحيوية** .ط1.اليمن:جامعة الحديدة.

3- عادل عبد البصير.علي.(2008).**الميكانيكا الحيوية والتقييم والقياس التحليلي في الأداء البدني**.ط1.مصر:المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .

4- ياسر نجاح.حسين،احمد تامر.محسن.(2010).**التحليل الحركي الرياضي**. ط1.بغداد:دار الضياء للطباعة .

5- عادل عبد البصير.علي،ايهاب عادل عبد البصير.(2007).**التحليل البيوميكانيكي والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي**.مصر:المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .

6- بسمان. عبد الوهاب.عبد الجبار،وهبي علون.حسون البياتي.(2020).**التقويم البيوميكانيكي للحركة في الرياضة والتمرين**.ط1.الاردن:دار امجد للنشر والتوزيع .

7- ناهدة.بن زيد.الديلمي.(2016).**أساسيات في التعلم الحركي** .ط1.
الأردن:الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

8- قاسم حسن .حسين،ايمان شاكر.محمود.(ب.س) .**مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية**.مصر:دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.