

التحليل الكينماتيكي لأشكال الحركة:

كينماتيكا الحركة الخطية: وتعني بها التحليل الحركي للمهارات الحركية من حيث القوى المؤثرة

ثرة في الحركة فمن الناحية البيوميكانيكية يمكن تقسيم القوة الى قوتين من حيث الشكل هما

1 - قوة ناجمة عن التجاذب (الثقل)

2- قوة ناجمة عن التلامس (تصادم - احتكاك ...)

قوانين نيوتن : قام اسحاق نيوتن باكتشاف ثلاثة قوانين للحركة يمكن تطبيقها على المهارات

الحركية وهي :

1- قانون القصور الذاتي : ينص على انه يبقى اي جسم في حالة سكون الا اذا

تعرض لقوى تلزمه بتغيير حالته الحركية فمثلا في الميدان الرياضي لاعبوا

السرعة يعملون على تقوية عضلات الارجل من اجل التفوق على كتلتهم

وبالتالي ليكتسبون قوة الانطلاق بقوة انفجارية لذا يعمل المدربون على تطوير

بعض الصفات البدنية مثل سرعة رد الفعل والقوة الانفجارية اللتان من خلالهما

يستطيع العداء انجاز الانطلاق في اقل وقت زمني ممكن

2- قانون التسارع : ينص القانون على ان التغيير في الحركة يتناسب مع القوة

المؤثرة في الجسم ويحدث في الاتجاه الذي تأثر فيه هاته القوة فمثلا (في كرة

القدم قذف اللاعب للكرة يؤدي الى التحرك بالسرعة التي تتناسب مع قوة

الضربة وبالاتجاه المناسب الذي ضربت اليه الكرة) .

ويتاثر الاتجاه بمكان ضرب الكرة في الرجل ولهذا يقوم المدربون بتعليم الرياضيين الكيفية

الملائمة (التحضير المهاري) لضرب الكرة بتوجيهها الى المكان المحدد وبالسرعة الملائمة

3- قانون الفعل ورد الفعل: ينص على انه لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار

ومضاد له في الاتجاه.

دراسة قوى الاحتكاك والجاذبية والقوة العضلية:

1- **القوى الداخلية والقوى الخارجية:** حيث تلعب هذه الانواع من القوة دورا بالغ الالهمية في انجاز المهارات الحركية بالشكل الامثل حيث في اغلب الاحيان تكون القوة الداخلية مدعمة للحركة أما القوة الخارجية فتكون معيقة للحركة لكن هذا لا يعني انها قوة تؤثر سلبا على الاداء الحركي

- **قوة الدفع:** هو مقدار انتاج قوة خلال زمن معين وتأثيرها خلال ذلك الزمن على اداء المهارة الحركية ولان قوة الدفع تكسب الجسم المدفوع حركة معينة فإنها تتأثر بعاملين اساسيين هما الكتلة وسرعة الدفع.

- **قوى الاحتكاك:** تحدث قوى الاحتكاك عندما يكون سطحان متلامسان مثل رجل اللاعب والارض ويؤدي هذا النوع من القوة الى اعاقه الحركة نسبيا ويخضع هذا الى معامل الاحتكاك (القوى التي ينتجها السطحان بينهما) فمثلا: عند ممارسة رياضة المشي فوق سطح أملس تصبح قوة الاحتكاك ضعيفة ويصعب اداء المهارة وهذا ما يبين بان لقوة الاحتكاك تأثير ايجابي في انجاز المهارات بالشكل الامثل.

وفي الميدان الرياضي تلعب قوة الاحتكاك حسب نوع النشاط الرياضي دورا في دعم الانجاز الصحيح للحركة او اعاقه الانجاز للحركة وهذا يخضع لطبيعة المهارة من جهة ولمقدار معامل الاحتكاك من جهة اخرى.

القوى المتكافئة والغير متكافئة:

- **القوى المتكافئة:** نعني بها مجموع القوى التي تدفع الرياضي الى انجاز الحركة والقوى التي تكبحه تكون متكافئة اي متساوية في الشدة ومتعاكسة في الاتجاه وهذا ما ينتج عنه انجاز حركة تتميز بالثبات في الاتزان او الثبات في الحركة (حركة بسرعة ثابتة ومنظمة) ويظهر هذا النوع من الحركات بشكل كبير في حركات الجمباز كحركة الوقوف على الرأس أو اليدين أو محاولة الحفاظ على السرعة القصوى عند عدائي السرعة أو حركة الانطلاق في السباق

- **القوى الغير متكافئة:** عند التحليل الكيناتيكي لحركات رياضي كرة القدم أو عداء سباقات السرعة نجد تغير في حالته الحركية بين فترة زمنية واخرى ويعود سبب هذا التغير المستمر في القوى الدافعة والقوى الكابحة من فترة لأخرى وهذا ما يفسر ديناميكية الحركة.

علاقة الجانب الكينيماتيكي بالجانب الكيناتيكي :

من خلال دراستنا لمواضيع البيوميكانيك يتضح انه من الصعب التفريق بين التحليل الكينيماتيكي (الكم والكيف) والتحليل الكيناتيكي (القوى المؤثرة) فمثلا رياضي رمي الجلة الذي يمتلك عضلات قوية لا يمكنه أداء رمية مثالية تتناسب م ع قدراته الا إذا قام بانجاز الحركة بالكيفية الصحيحة.

ولعل اهم مثال عن علاقة هذان المتغيران هما القوة والسرعة حيث ان كلا منهما ضروريان في انجاز اي فعل حركي

$$f = m * a$$

التسارع*الكتلة = القوة

وهذا يعني بوضوح (من خلال القانون السابق) أن السرعة تتناسب مع القوة تناسباً طردياً (زيادة القوة تؤدي الى زيادة في السرعة والعكس صحيح) أي لتنمية صفة السرعة للرياضي لابد من تنمية صفة القوة البدنية وهذا ما يفسر وبوضوح لماذا يقوم المدربون بتطوير صفة القوة قبل تطوير صفة السرعة (مرحلة الاعداد البدني العام في بداية الموسم الرياضي) .