**المحاضرة 2: الجوانب الأساسية (متغيرات) لدراسة الحركة**

* **تحليل الانجاز الحركي من الناحية البيوميكانيكية**

**متغير طاقوي (بدني)**

**ـ تحليل عمل الأعضاء ،العضلات، القلب، الرئتين، الكبد ...الخ**

**متغير معلوماتي (معرفي)**

**ـ تحليل عمل الجهاز العصبي وعلاقته بباقي الأجهزة**

**متغير ميكانيكي**

**ـ تحليل حركة العضلات والعظام والمفاصل**

ــ يرتكز التحليل البيوميكانيكي للحركات على جانبين مهمين هما الجانب الكنماتيكي والجانب الكناتيكي

**1ــ الجانب الكنماتيكي**: يتعلق أساسا بمميزات الحركة من حيث خصائصها وتحليل تغيرها الزماني والمكاني بغض النظر عن المعايير المسببة للحركة(القوة). حيث يرتكز هذا التحليل على وصف الحركة لتحديد مدى سرعة تحرك الجسم ومدى ارتفاعه والمسافة التي يتحرك فيها كنتيجة لوضعية اللاعب من جهة وسرعته وتسارعه من جهة أخرى. من خلال ما سبق يتضح أن التحليل الكنماتيكي يحوي جانبين هامين للتقييم الحركي هما

ـ **التقييم الكمي للحركة**: ويقصد به التقييم الرقمي للحركة أي هو تقييم رقمي لمتغيرات الحركة استنادا إلى البيانات المتحصل عليها أثناء التحليل. أي إعطاء قيمة رقمية لكل متغير كالزاوية والسرعة والمسافة والزمن.....الخ.

ــ **التقييم الكيفي للحركة:** ويقصد به التقييم النوعي للحركة أي قدرة المحلل على إدراك تناسق وتتالي الحركات والوضعية المناسبة أثناء الأداء الحركي

**2ــ الجانب الكناتيكي:** يخص فحص القوى المسببة لحركة الرياضي فالتحليل الحركي يستطيع أن يمدنا بمعلومات حول كيف تنتج الحركة وكيف يتم الحفاظ عليها إلى آخر مراحلها. هذا التحليل أكبر صعوبة لأن بعض القوى لا يمكن ملاحظتها بل ملاحظة تأثيرها

* **تحليل الانجاز الحركي من الناحية المعرفية (للمتغير المعلوماتي)**

**متغير طاقوي (بدني)**

**ـ تحليل عمل الأعضاء ،العضلات، القلب، الرئتين، الكبد ...الخ**

**متغير معلوماتي (معرفي)**

**ـ تحليل عمل الجهاز العصبي وعلاقته بباقي الأجهزة**

**متغير ميكانيكي**

**ـ تحليل حركة العضلات والعظام والمفاصل**

**1ـ مفهوم المتغير المعلوماتي للحركة أو المهارة الحركية**

يرتكز فهم المتغير المعلوماتي للحركة على تفسير نظرية تحليل المعلومات

**2ـ نظرية تحليل المعلومات**: تعرف هذه النظرية بنظرية معالجة المعلومات المطبقة على الأداء الحركي عند الانسان وتتلخص هذه النظرية في:

دخول انسان خروج

**دخول**: تعني التقاط المعلومات الخاصة بالحركة عن طريق أجهزة الاعلام الداخلية والخارجية ( الحواس السمعية و البصرية و الحسية)

**الانسان**: انتقال المعلومات التي تم التقاطها إلى داخل الانسان ومعالجتها على مستوى الجهاز العصبي لاتخاذ القرار حول شكل الحركة وطبيعتها

**خروج**: البعث بالقرار الذي تم اتخاذه إلى أجهزة التنفيذ (العضلات، الأجهزة الداخلية) لتنفيذ الحركة

**3ــ التحليل الحركي المرتكز على المتغير المعلوماتي(المعرفي**)

من خلال ما سبق يتضح أن نجاح الفعل الحركي يمر حتما بالقدرة على التحكم في عمليات التحليل الداخلي للمعلومات لمختلف مراحل الانجاز الحركي مع ما يتوافق وهدف الفعل الحركي . وتعتبر درجة صعوبة التحكم المعلوماتي لكل مرحلة جزئية من المراحل الرئيسية معيارا أساسيا لتحليل الحركة المنجزة وتحديد مواطن الضعف والقوة في عملية الانجاز وهذا ما يسهل رسم استراتيجية التصحيح وتطوير الأداء الحركي من خلال تحديد أهداف تدريبية فرعية لكل نقاط الضعف المسجلة مسبقا.

فمثلا لاعب كرة القدم وأثناء استقباله للكرة يعتبر كل من (الخصم، الرفيق، الكرة) عوامل تحدد كيفية التدخل أثناء مرحلة الاستقبال. أما عدد المثيرات المعالجة في وحدة الزمن وعدد المثيرات الضرورية والمؤثرة للتعرف على الوضعية بالإضافة إلى وضوح هذه المثيرات (القدرة على التمييز) عند الرياضي والزمن اللازم للتمييز فهي تمثل معايير يستند اليها المحلل أو المدرب الرياضي في عملية التحليل من خلال مرجع معين يمكن من خلاله تصنيف أداء الحركة (طبيعة الأداء).

وللتمكن من تحليل حركي دقيق لابد من

ـ وضع معايير(زمنية، مكانية) لقياس قدرة ادراك اللاعب لوضعيته أثناء مرحلة الاستقبال (تختلف من نشاط رياضي لآخر)

ـ ملاحظة طبيعة البرنامج الحركي الذي تم اختياره( ملاءمته للوضعية، الزمن المستغرق)

* **التحليل الحركي من الناحية البدنية (للمتغير الطاقوي)**

**متغير طاقوي (بدني)**

**ـ تحليل عمل الأعضاء ،العضلات، القلب، الرئتين، الكبد ...الخ**

**متغير معلوماتي (معرفي)**

**ـ تحليل عمل الجهاز العصبي وعلاقته بباقي الأجهزة**

**متغير ميكانيكي**

**ـ تحليل حركة العضلات والعظام والمفاصل**

**1 ـ المتغير الطاقوي (البدني) في التحليل الحركي**

ونعني به تأثير قدرات الرياضي الطاقوية وأثرها على الانجاز الحركي. ونعني بقدرات الرياضي الطاقوية قدرة الرياضي على تسخير مختلف مصادره الطاقوية في مواجهة المتطلبات البدنية للحركة المراد تنفيذها. وتختلف المصادر الطاقوية باختلاف طبيعة الحركة. فالحركة التي تتميز بالسرعة أو القوة القصوى في الأداء لزمن قصير جدا(حوالي 6 ثواني) تتطلب تدخل المصدر الطاقوي اللاهوائي اللاحامضي الذي يعتمد على مركب فوسفور الكرياتين كمزود أساسي للطاقة اللازمة للحركة عكس ذلك فالأداء الحركي الذي يتطلب جهد بدني أقل من الأقصى لمدة زمنية تتراوح بين(15ثاـ 3د) تتطلب تدخل المصدر الطاقوي اللاهوائي الحامضي والذي يعتمد على حمض اللاكتيك كمزود أساسي للطاقة. أما اذا كانت طبيعة الحركة تتطلب جهد بدني متوسط أو ضعيف الشدة لمدة زمنية قد تصل إلى عدة ساعات تتطلب تدخل المصدر الطاقوي الهوائي الأكسجيني كمزود أساسي للطاقة. مع ضرورة الاشارة إلى أن هذه المصادر الطاقوية تتكامل فيما بينها أثناء الانجاز الحركي مع ضرورة معرفة المصدر الأساسي المستعمل في الانجاز الحركي ودرجة مساهمة باقي المصادر الأخرى.

**2 ـ التحليل الحركي المرتكز على المتغير الطاقوي**

يعتمد التحليل الحركي الذي يرتكز على المتغيرات الطاقوية على فهم وتفسير الأداء الحركي للرياضي من حيث قدرته على تسخير الطاقة المناسبة للحركة المناسبة أثناء الأداء. فأحيانا نلاحظ أن الأداء الحركي المتقن للرياضي من الجانب الميكانيكي الوصفي من حيث وضعية الأداء وما يرتبط بها من زوايا المفاصل وطول الخطوة وسعة الحركة وكذلك من حيث قدرته على ادراك المثيرات وتشكيل البرنامج الحركي المناسب وبرمجته ولكن نلاحظ عدم القدرة عند التنفيذ بالشكل المبرمج وذلك لعدم القدرة على توفير الطاقة اللازمة للحركة. وعليه فالتحليل الحركي للمتغير الطاقوي يتطلب من المدرب أو المربي الرياضي فهم مجموعة من النقاط الأساسية.

ـ معرفة أهم مصادر الطاقة في الانسان

ـ معرفة نوع المصدر الطاقوي الأساسي المناسب لنوع الحركة المطلوب أداءها

ـ معرفة نسبة مساهمة المصادر الطاقوية الغير أساسية في توفير الطاقة اللازمة لأداء الحركة

ـ معرفة الفترات الزمنية اللازمة لاستنفاذ المصدر الطاقوي الأساسي أثناء الحركة

ـ معرفة الفترات الزمنية اللازمة لاعادة تركيب المركب الطاقوي خلال فترات الراحة.

ـ معرفة طبيعة فترة الراحة المناسبة (ايجابية، سلبية) لكل مركب طاقوي بين جهدين بدنيين

**3 ـ علاقة التحليل الحركي الطاقوي بباقي أنواع التحليل الميكانيكي والمعلوماتي**

تعتبر القدرة على الربط بين قدرات أداء الرياضي من الناحية الوصفية الميكانيكية والمعلوماتية المعرفية مع القدرات الطاقوية الفسيولوجية عاملا مهما في التحليل الحركي الشامل للأداء الرياضي للاعبين. فرياضي سباق السرعة الذي يمتلك انسيابية كبيرة جدا في طريقة الجري ولا يستطيع تحقيق النتائج المرجوة فعند تحليل حركته كميا من خلال تقسيم السباق إلى عدة مراحل وحساب سرعة وزمن كل مرحلة ثم مقارنة معايير انجازه مع المعايير الكمية للمنافسين الذين استطاعوا التفوق، تمكننا من تحليل الحركة من خلال معرفة طبيعة الأداء لكل مرحلة وتحديد مواطن الخلل وبناء أهداف لتصحيح النقص.

ملاحظة: يجب الانتباه إلى أن تطوير أي مصدر من المصادر الطاقوية يقترن بتطوير مجموعة من الصفات البدنية أو الفسيولوجية.