المحاضرة الثالثة

مجالات الميكانيكا الحيوية الرياضية:

إن تفاعل القوى الميكانيكية الأساسية خلال حركة الجسم البشري مع السيطرة والتحكم الكامل بهذا الأداء من خلال الجهاز العصبي وردود الأفعال والإدراك الحسي ووفقا للهدف من الأداء أو الحركة لغرض تنفيذ هذا الأداء وتحقيق الإنجاز بالاعتماد على توضيح العلاقة بين السبب والنتيجة أعطى ذلك في أن يكون هناك مجالين رئيسيين للميكانيكا الحيوية في الرياضة وهما:

1-مجال تحليل الأداء : وفي هذا المجال تطرح عادة بعض الأسئلة:

- ما هي خصائص تكنيك أفضل الرياضيين (مثلا ، ما الذي يميز لاعبي أو فرق الأدوار النهائية عن اللاعبين أو الفرق الذين

إقصائهم في الأدوار التمهيدية)؟

الجواب : أن التكنيك له علاقة بمتغيرات البيوميكانيك الأساسية كعزوم القصور الذاتي والعزوم و الزخم المتحقق للجسم أثناء

الحركة ومتعلقات القوة بالزمن والسرعة والحركة وكل هذه المتغيرات لها علاقة مباشرة بقياسات الجسم المناسب للرياضة المناسبة لذا

نجد أن فرقا تصاعد الأدوار النهائية على حساب فرق أخرى نتيجة ذلك.

-2-إلى أي مدى يمكن أن تؤثر عوامل معينة في الأداء الحركي وأداء الحركات المختلفة ككل (مثلا إلى أي مدى يمكن أن تؤثر

خطوات الاقتراب في مسافة القفز أو الأداء لأي مهارة تتطلب ذلك). ؟

-الجواب :إن كل اقتراب للجسم يعني اكتساب ذلك الجسم سرعة والسرعة المتحققة تتناسب طرديا من المسافة الأفقية أو

العمودية التي تنجز بعد الاقتراب (لحظة النهوض)لذا فإن الذي يمتلك السرعة أكبر يكون إنجازه أعلى وفقا للعلاقات التالية

3- ما هي الاختلافات الفنية بين كل من الرجال والنساء عند تطبيق الأداء لمختلف الحركات الرياضية (مثلا هل هناك اختلاف في نسب مراحل الوثب الطويل بين الرجال والنساء)وبين التخصصات الرياضية مثلا كرياضي الجمناستيك ، لماذا لاعبو الجمناستيك قصيرين ولماذا دافعي الثقل يتميزون بالطول وكتلة الجسم الكبيرة ؟

-الجواب: ترجع الفروق في نسب المراحل الفنية أصلا إلى الفروق في القدرات البدنية بين المرأة والرجل إذ تتناسب طرديا مع

بعضها البعض الأخرى من ناحية تحقيق العزوم المعيقة واكتساب الزخوم المناسبة وتحقيق النقل الحركي المناسب.

-أكبر طول لأفضل لاعب الجمناستيك عادة بين مدى 0.55إلى 0.60متر بينما لاعبات الجمناستيك

النموذجيات مدى

أطوالهن يتراوح ما بين 0.05 إلى 0.51متر وهن غالبا أقصر لأنهم يتعاملون عند القفز مع أجسامهم فالقوة النسبية هي المهمة

وليس القوة المطلقة في الجمناستيك لذا يمتلك رياضيو الجمناستيك ميزة قصار القامة .

-دافعي الثقل يتميزون بطول وكتلة الجسم الكبيرة لأن قوتهم المطلقة هي الأهم لذا يتمتع الرياضيون بأبعاد جسمية كبيرة في هذه

الرياضة وهكذا.

2 – مجال تحليل الحمل :ونستعرض بعض الأسئلة في هذا المجال:

1 – ما هي القوى المؤثرة في حركات متعددة (مثال ما هي قيمة الحمل الواقع على قدم الارتقاء أثناء الدفع والنهوض) ؟

-الجواب: يقصد بها تبادل القوى الداخلية والخارجية ومقدار القوة التي تتحملها العضلات عند أداء الحركات ضد الجاذبية مثلا

قد يصل مقدار المقاومة التي يقع على عضلات رجل واثب الثلاثية إلى سبعة أضعاف وزنهم.

2-كيف تتغير الأحمال كنتيجة طبيعية للتعب(بداية اللعب أو المنافسة ونهايتها كما عند العداء 011م إذ يكون هناك اختلاف

في نمط الخطوة بين بداية ونهاية السباق) ؟كيف يمكن التغيير في التدريب لتخفيض الأحمال؟

-الجواب :تتبلور في كيفية زيادة الكفاءة الرياضي على أداء في ظروف التعب، يمكن العمل على شدة التدريب وفقا لنظريات

ميكانيكية لتجاوز هذه المشكلة كنظرية الطاقة الحركية كما سيأتي شرحها لاحقا.

-لقد تزايدت عملية الأبحاث في مجال التدريب والمنافسة وبناءا عليه فانه يجب على كل مدرب أن يحصل على

بعض المعلومات الأساسية الأكثر أهمية ، بهدف فهم نتائج الأبحاث البيوميكانيكية ، حتى يجد إجابات على تساؤلاته

الأهداف الميكانيكية الأساسية للمهارات الرياضية:

إن تصنيف المهارات يمكن أن ينطلق من أهدافها الميكانيكية الأساسية أو الأولية، فالتركيز على تطوير فاعلية الأداء من خلال التدريب ينطلق من هذه الأهداف، التي يمكن التعبير عنها بالمصطلحات المستخدمة في الميكانيكا التقليدية، فعلى سبيل المثال يتحدد الهدف الميكانيكي الأساسي أو الأولي من الضربة الساحقة، في ضرب الكرة لكي تتحرك بأعلى سرعة ممكنة في اتجاه ملعب الخصم، وبذلك تصبح الكرة جسما مقذوفا يمكن معالجة حركته ميكانيكيا بقوانين المقذوفات، ، أما المهارات التي تتميز بأغراض أو أهداف ميكانيكية أساسية متعددة فإن تحديد أولوية هذه الأهداف يعتبر من الأمور المهمة في تصنيف هذه المهارات فمن المثال السابق هل السرعة أهم من موقع وصول الكرة؟ أي بمعنى هل السرعة أهم من الدقة ؟ وإن كان الأمر كذلك فهل يمكن التحكم في الأهداف الميكانيكية الأساسية وبالتالي أسلوب تصنيف المهارات في ظل هذا المبدأ.

-ولذا فقد وضعت قائمة بالأهداف الميكانيكية الأساسية وتصنيف المهارات الرياضية في ضوئها للاسترشاد بها في تحليل الأداء المهاري والتي يوضحها الجدول التالي:

الجدول بين قائمة الأهداف الميكانيكية الأساسية للمهارات الرياضية

المهارة	الهدف الميكانيكي الأساسي
القرص، الرمح، الجلة، الوثب الطويل، الثلاثي.	انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى مسافة أفقية .
الوثب العالي، القفز بالزانة.	انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى ارتفاع رأسي .
رماية السهام، الرماية، التصويب في كرة.	انطلاق الأداة بأعلى مستوى دقة
الضرب الساحق، الإرسال في التنس، الإرسال في كرة الطائرة.	انطلاق الأداة بأعلى مستوى دقة مع توافر عنصر السرعة لتعزيز فعالية الأداء.
السباحة، المصارعة، الجيدو.	التغلب على مقاومات
السباحة	حركة الجسم لمسافة محدودة مع أو بدون تحديد زمن للأداء .
جمباز، غطس ترامبولين، كمال أجسام.	تحريك الجسم وأجزائه لإنجاز نمط حركي أساسي
الغوص، تسلق الجبال.	تحريك الجسم في ظروف بيئة ميكانيكية مختلفة .

ومن التصنيف السابق يتضح أن هناك بعضا من المهارات المستخدمة تمثل مسابقات مستقلة كرمي القرص

أو الوثب العالي، وبعضها مهارات من رياضات أو مسابقات كالضرب الساحق ولكن الهدف الميكانيكي الأساسي قد يحقق أو لا يحقق في حد ذاته أهداف هذه الرياضات أو المسابقات إلا أن المسألة ترتبط بالنتيجة النهائية فما يحدث داخل مباراة كرة السلة ليس له علاقة بما يحدث في الرمية الحرة هدفا للمسابقة نفسها، كما أن مجموعة الحركات التي يلجأ إليها اللاعب في سباحة الزحف تمثل هدفها الميكانيكي الأساسي في اكتساب الجسم أقصى سرعة وهو ما تهدف إليه مسابقة السباحة.

◆و الخلاصة أن استخدام الهدف الميكانيكي الأساسي كقاعدة لتصنيف المهارات ليس إلا مجرد تحديد مبدئي يساعد في العديد من الأمور التي ترتبط باحتمالات التقييم بين مهارات الرياضات المختلفة..

-وفي السنوات الأخيرة أصبحت الحاجة إلى البيوميكانيك ماسة كونه أحد علوم الرياضة التي تعتمد عليها الألعاب بدرجة كبيرة من الأهمية، وقد يرجع ذلك إلى سببين هما:

✓التطور الملحوظ في مستوى الأداء الرياضي في مختلف الألعاب.

✓التقارب في المستوى بين الأبطال والذي يصعب تحديده بالعين المجردة .