المحاضرة الخامسة

"البيوميكانيك في المجال الرياضي"

-تمهيد:

بدأت الدراسات الجادة في موضوع تحليل حركات المشي والجري بعد الحرب العالمية الأولى وكذلك بعض أنواع الحركات الرياضية المختلفة ،وازدادت الحركة العلمية المتعلقة بالبيوميكانيك الرياضي وبالذات بعد الحرب العالمية الثانية وخصوصا بعد أن أصبحت الحاجة ملحة لها حيث اهتم الدارسون بتطوير الأجهزة الرياضية لكي يستطيع اللاعبون إعطاء الأفضل دائما تحت عوامل الأمن والسلامة من خلال تعاملهم مع الأجهزة الرياضية في الجمباز وغيرها من الفعاليات الرياضية .

١-مفهوم البيوميكانيك الرياضي:

البيوميكانيك الرياضي يعتبر الحجر الأساس لتقدم الرياضيين في أدائهم الحركي الفني،حيث انه العلم الذي يهتم بتحليل حركات الرياضي تحليلا يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتيك) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة الرياضية (الكينتيك)،بما يكفل اقتصادا وفعالية في الجهد .

وعلى الرغم من تعدد مجالات علم البيوميكانيك بشكل عام فالبيوميكانيك الرياضي يقتصر على مدرس ومدرب التربية الرياضية ،واللاعبين ،وممكن إضافة الباحثين في هذا المجال سواء على مستوى التحليل الحركي أو عمل النماذج المثالية للحركات الرياضية او دراسة الأدوات الرياضية وعلاقتها بالانجاز الرياضي مثل الأحذية وأدوات التدريب.

ومن الجدير بالذكر بان مدرس التربية البدنية والرياضية لابد أن يعي ويفهم الأداء الفني للمهارات قبل أن يقوم بتدريسها وهذا يعتمد على فهم المدرس للأسس العلمية لشروط الخاصة لبيوميكانيكية هذه المهارات ،والتي يعتبر من الأمور الأساسية المهمة جدا للمدرب الرياضي وخصوصا اذا كانت اللعبة التي يدربها تعتمد بتطبيقها على استخدام المبادئ البيوميكانيكية في الانجاز الحركي مثل الجمباز والعاب القوى والألعاب الأخرى .

٢-<u>الحاجة الى البيوميكانيك في المجال الرياضي:</u>

في السنوات الأخيرة أصبحت الحاجة إلى البيوميكانيك ماسة كونه يمثل احد علوم الرياضة التي تعتمد عليها الألعاب بدرجة كبيرة من الأهمية وقد يرجع ذلك الى سببين هما

أ- أصبحت الفروق الفنية (التكنيك)بين الأبطال العالميين والمستويات الرياضية محدودة يصعب ملاحظتها بالعين المجردة.

ب- عادة ما تكون متطلبات العمل او الأداء على أجهزة وأدوات التدريب والمنافسات كبيرة بالدرجة التي يصعب معها أن ينهي عددا كبيرا من الرياضيين حياتهم الرياضية دون التعرض لإصابة.

إن الفلسفة المتبعة في التعامل مع جسم الإنسان من خلال دراسة التحليل الميكانيكي بالاعتماد على التحليل البيولوجي ،يعتمد على محاولات العلمية لدراسة الترابط بين عمليات التدريب الرياضي وبين طرق تحسين الأداء الرياضي من خلال تحسين أدوات والمستلزمات الخاصة بالرياضي والتي تساعده على الحصول على انسب المسارات الحركية والتي يؤديها بالشكل الاقتصادي لكل المستويات التدريب.وهي تتطلب في الحقيقة معرفة ما يلي :

-المعلومات الأساسية التي تدخل في بناء مختلف القوانين الميكانيكية المستخدمة في المهارات الرياضية.

-تحديد القدرات البدنية لأداء وتحديد المداخل الميكانيكية الخاصة بدراسة هذا الأداء.

-معرفة الأسس الحركية للأداء البشري والذي يعتبر القاعدة الأساسية التي يبنى عليها محتوى أي برنامج تدريبي.

-عند دراسة قانون السرعة والذي يعني النسبة بين المسافة المقطوعة وزمن قطع هذه المسافة التي يمكننا أن نطورها بالتدريب لدى اللاعب.

ومن جهة أخرى فان مميزات ومكونات خطوة العداء التي ترتبط بالعديد من المميزات البدنية ذات العلاقة بتطبيق الشروط الميكانيكية لأداء هذه الخطوة ، وبهذا يمكن أن يكون معدل السرعة هو ناتج لكل من طول الخطوة وترددها (معدل الخطوة) والعلاقة بينهم هي :

معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها

٣-<u>مجالات البيوميكانيك في الرياضة:</u> إن تفاعل القوى الميكانيكية الأساسية خلال حركة الجسم مع السيطرة والتحكم الكامل بهذا الأداء من خلال الجهاز العصبي وردود الأفعال والإدراك الحسي ووفقا للهدف من الأداء او الحركة لغرض تنفيذ هذا الأداء وتحقيق الانجاز بالاعتماد على توضيح العلاقة بين السبب والنتيجة أعطى ذلك في أن يكون هناك مجالين لرئيسيين للبيوميكانيك في الرياضة وهما:

١-**مجال تحليل الأداء**: وفي هذا المجال تطرح عادة بعض الأسئلة منها

ماهي خصائص تكنيك أفضل الرياضيين ؟

إلى أي مدى يمكن ان تؤثر عوامل معينة في الأداء الحركي وأداء الحركات المختلفة ككل؟

ماهي الاختلافات الفنية بين كل من الرجال والنساء عن تطبيق الأداء لمختلف الحركات الرياضية ؟

٢-**مجال تحليل الحمل**: ونستعرض بعض الأسئلة في هذا المجال

-ماهي القوى المؤثرة في حركات متعددة ؟

-كيف تتغير الأحمال كنتيجة طبيعية للتعب (بداية اللعب او منافسة ونهايتها)؟

-كيف يمكن التغيير في التدريب لتخفيض الأحمال؟

٤-الأهداف البيوميكانيك في المجال الرياضي:

يعتبر تحديد الأهداف البيوميكانيكية الرياضية لكل مهارة أمرا أساسيا فبغض النظر عن طبيعة الهدف سواء كان تعليم مهارة حركية معينة عند المبتدئين أو تطوير بعض المهارات في المستوى العالي (عند الرياضيين المحترفين) فأن النجاح في تحقيق هذا الهدف لابد أن يحدد له مجموعة من الأهداف الميكانيكية كان تكون الأهداف كمية أو كيفية أو كيناتيكية .

وعليه يمكن القول أن الغاية من وضع بعض الأهداف الميكانيكية الأساسية للحركة هو السماح للمربي الرياضي أو المدرب بتحليل الأداء المهاري الحركي من جهة و تطوير فاعلية الأداء من خلال معرفة هذه الأهداف مسبقا من جهة أخرى.

مثال: تحدد الأهداف البيوميكانيكية الاساسية في مهارة دفع الجلة بمعرفة مايلي:

المهارة الحركية	الهدف البيوميكانيكي		
	الهدف الكمي	الهدف الكيفي	الهدف الكيناتيكي
دفع الجلة	-زاوية الذراع ٤٠° -الرمي لأبعد مسافة -الرمي في التوقيت المحدد	-عدم الخروج عن الدائرة -التنسيق بين العضلات -عدم خروج الجلة عن مجال الرمي	الرمي بأقصى قوة

بصفة عامة أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي :

-تحسين الأداء

-منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة

-تحسين الأداء الفني (التكنيك)

-تطوير واستخدام أدوات جديدة

-تحسين التدريب

-تكنيكات لتقليل من فرص الإصابة

-تقليل الإصابة عن طريق تصميم المعدات.

٥-الأهداف الأساسية لبعض المهارات الرياضية:

الرقم	الهدف الميكانيكي الأساسي	المهارة الرياضية
٠١	انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى مسافة أفقية	رمي الرمح، القرص، الجلة، الوثب الطويل، الثلاثي...
٠٢	انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى ارتفاع رأسي	الوثب العالي، القفز بالزانة
٠٣	تحريك الجسم أو أجزائه لأداء نمط حركي	الجمباز، كمال الاجسام...
٠٤	انطلاق الأداة بأعلى مستوى دقة	الرماية، تصويب الكرة...
٠٥	انطلاق الأداة بأعلى مستوى دقة مع توافر عنصر السرعة لتعزيز فعالية الاداء	الإرسال في التنس، الإرسال في الكرة الطائرة، الضرب الساحق