

كلية المستقبل الجامعة

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

قسم التربية البدنية و علوم الرياضة

المحاضرة الاولى

بايوميكانيك

اعداد

م م محمد معاذ عارف

Email: mohammed.maath@mustaqbal-college.edu.iq

1441هـ

2020 م

المبحث الاول:

علم البايوميكانيك: (الميكانيكا الحيوية) Biomechanics

البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلًا يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتك) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (الكينتك) الرياضية، وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد.

إن " كلمة بايوميكانيك (Biomechanics) هي أصل إغريقي وهي مكونة من كلمتين (Bio) وتعني الحياة و (mechanic) وتعني الوسطة أو الأداة ، فان تركيب الكلمة يعني الآلة الحيوية وهو العلم الذي يبحث في حركة الأجسام الحية والمادية من وجهة القوانين المادية من دون استثناء⁽¹⁾

والبيوميكانيك هو علم يبحث في حركة الإنسان أو الحيوان أو بعض أجزائه بطريقة موضوعية ملموسة سواء على مستوى سطح الأرض أو في الماء أو الفضاء لتحديد **التكنيك المثالي** للحركة . وإذا ما أجرينا مقارنة بسيطة للأرقام القياسية في الوقت الحاضر فأنا نجد تطوراً ملموساً في المستويات كافة ، وهذا التطور جاء نتيجة للأبحاث المستمرة للحركة وظهور الآلات التقنية ودراسة الحركة دراسة وافية من حيث زمانها ، إضافة إلى القوى المسببة في حدوث الحركة ، ومما سبق دراسته نجد إن علم البايوميكانيك قديم قدم الحركة ، فقد كانت الحركة غير مقننة ، بمعنى لا يتوفر فيها جانب الاقتصاد بالجهد للتغلب على المقاومة المعينة بمسار حركي وعمل عضلي بعدما نكون قد وصلنا إلى التوجيه الحركي الأفضل.

"ويعد البايوميكانيك علماً حديثاً" في المجال الرياضي ظهر نتيجة الحاجة إلى دراسة حركة الكائنات الحية من الناحية الميكانيكية، وفي بداية السبعينات تولى المجلس الدولي مصطلح البايوميكانيك لوصف الحقل الدراسي المتعلق بالتحليل الميكانيكي للأنظمة الحيوية".

ويعرف البايوميكانيك بأنه " علم يختص أو يبحث في حقائق القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية".

ويعرف كذلك " هو تطبيق الأسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية".

إما المدرب اوالمدرس في التربية الرياضية فانه يهتم بالجانب البدني والحركي ، وما يسمح به الجهاز الحركي من مميزات وفوائد ميكانيكية يمكن إن توجه الأداء وتصل به الى أعلى درجات الاقتصاد في الجهد والمثالية المنشودة .

1 . فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك**، (الموصل دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988) .

قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية**، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر، 1999.

البايوميكانيك الرياضي: يعتبر الحجر الأساس لتقدم اللاعبين في أدائهم الحركي الفني، حيث انه العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلًا يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتيكي) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة الرياضية (الكنتيك) ، بما يكفل اقتصادا وفعالية في الجهد.

- أهمية الميكانيكا الحيوية (البايوميكانيك) في المجال الرياضي:

1. تساعد في ايجاد الاجوبة القطعية المتعلقة بأفضل الطرائق التكنيكية للرياضي لتحقيق الانجازات العالمية.
2. تعمل على اكتشاف افضل الطرائق الفنية للأنشطة الرياضية من خلال تجاوز الاخطاء.
3. تساعد على معرفة مدى تحقيق التمارين الرياضية الأهداف التربية الرياضية.
4. زيادة قدرة الرياضي على تحليل حركاته الذاتية وحركات الغير.

- الواجبات الأساسية للبايوميكانيك الرياضي:

- 1- وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأمثل ، ووضع انسب الحلول الميكانيكية.
- 2- تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأمثل لأنواع الرياضة كل على حدة.
- 3- مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكية الحيوية.
- 4- تطوير مناهج البحث النوعية ، فيما يتعلق بعلم البايوميكانيك وبخاصة إثناء عمليات التدريب
- 5- استخدام البايوميكانيك في تطوير القدرات البدنية والنفسية المطلوبة (القوة، والسرعة، الرشاقة، القدرة على رد الفعل وسرعته)

- أغراض البايوميكانيك:

1. بحث الأداء الفني المثالي، ويعني ذلك التحليل الميكانيكي البيولوجي لهدف الحركة الرياضية بأمثل أسلوب.
2. إيجاد طرق سهلة لبحث الحركة الرياضية.
3. تقويم التمارين البدنية على أساس مدى تحقيقها لأهداف التربية البدنية .
4. إيجاد التمارين المناسبة لتعلم الأداء الفني الصحيح للحركة .

ولا يقتصر استخدام علم البايوميكانيك على المجال الرياضي فقط ، بل يدخل في عدة مجالات أخرى كالطب والفضاء والهندسة وغيرها من العلوم التي يدخل البايوميكانيك كجزء مهم يتطلب من أصحاب هذه الاختصاصات الإلمام بكثير من المعلومات عن خصائص الجسم البشري .

- مفهوم البايوميكانيك وفروعه :

إن دراسة حركة جسم الإنسان في المجال الرياضي لا تتم من الجانب الميكانيكي المرتبط بالقوانين الميكانيكية فحسب، وهذا ما يوضحه مصطلح (ميكانيك) و إنما ينبغي أيضا دراسة الجانب العضوي الذي له التأثير المباشر في الحركة وهذا ما يوضحه مصطلح (بايو). وان الارتباط الوثيق بين هذين الجانبين هو لدراسة الحركات الرياضية ومن ثم الوصول بالأداء إلى الأفضل من خلال أيجاد التكنيك الأمثل والبيوميكانيك يزودنا بالمعلومات الدقيقة التي تعد أفضل الوسائل المهمة في تحقيق هدف الحركة، أذ أن لكل مهارة هدف يسعى اللاعب لتحقيقه وهذا الهدف يشكل القاعدة التي يستطيع من خلالها تصنيف المهارات، وان تحقيق هذا الهدف يرتبط بالأسس البايوميكانيكية للمهارة المعينة ومدى ملاءمتها لتحقيق الهدف

وفي مجال البايوميكانيك فان هذه المعلومات ضرورية في مساعدة المدرس او المدرب في الحكم على الحركة وفهم أجزائها ومكوناتها ومعرفة المسارات الحركية المعقدة للمهارة، كذلك الإسراع بعملية التعليم والوصول إلى التكنيك الصحيح، كما إنها تفيد اللاعب في امتلاك التصور السليم للحركة

ويقسم علم البايوميكانيك على قسمين رئيسيين هما :

1. الأستاتيكا :

هو النوع الذي يهتم بدراسة الأنظمة التي تكون ثابتة الحركة، بمعنى إنها تعني بالأجسام ذات الحالة الثابتة او ذات السرعة الثابتة .

2. الديناميكا :

وهو الفرع الذي يهتم بدراسة الأجسام المتحركة بتعجيل تزايدى أو تناقصى أو الاثنين معاً. ويقسم هذا النوع على قسمين هما :

1-البيوكينتك:-

علم يعنى بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها أو محدثة لها ، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء .

2-البيوكينماتيك :-

وهو دراسة الحركة دراسة وصفية من حيث الزمان و المكان دون التطرق إلى القوة المسببة لها وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الإنسان تتحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي ورسم المسار الحركي للإنسان في الفضاء وتغيراته في الزمن ، **أي يهتم بالجانب المظهري أو الشكلي للحركة مثل (المسافة ، الزمن ، السرعة) ورسم مساراتها** ، وان اعتماد الأساليب الدقيقة من التحليل بواسطة الكاميرات السريعة واستخدام أجهزة الكمبيوتر ذات البرمجيات الحديثة والمتخصصة في هذا المجال هو الذي قاد إلى تلك النتائج ، إذ أن **العين البشرية المجردة** غير قادرة على متابعة الأداء الذي يتميز بالسرعة الكبيرة كذلك لايمكن قياس المتغيرات الأخرى كالسرعة أو مقدار الزاوية عن طريق النظر فقط .