المحاضرة الأولى

- ✓ **التطور التاريخي**
- ✓ **مفاهيم الميكانيك الحيوية وتقسيماتها وأهدافها**
- ✓ **أغراضها ومجالاتها وأهميتها**

التطور التاريخي للميكانيك الحيوية

مر علم الميكانيك الحيوية بكثير من التطور على أيدي العديد من العلماء من العصر قبل الميلاد حتى العصر الحديث. وكان أرسطو 284 / 322 (ق م)أول من أشار إلى هذا العلم و نظر إلى الكائنات الحية المتحركة على انها أنظمة ميكانيكية وشرح اثر حركة الذراعين على سرعة العدو. ووصف حركة المشي.

كم اساهم أرخميدس 212 / 278 (قم)في تطور العلم بطريقة غير مباشرة بتطوير قوانين الحركة في السوائل

كما برهن جالن 201 / 131 (ق م)والطبيب المعروف إن الدفع الحركي ينتقل من المخ إلى العضلات عن طريق الأعصاب وكان تشريح جالن يمارس على الحيوانات(القردة/والكلاب/ والأغنام / الفيلة) ولكن لم يحدث عندئذ تطور كبير جدير بالذكر ويرجع السبب في قصر أبحاثة على الحيوانات إلى أنه لم يكن بالإمكان في ذلك الوقت اجراء هذه الأبحاث على الإنسان أو على حركاته.

وكان لليوناردو دافنشى 1519 / 1452أثره في تطوير العلم حيث اهتم بدراسة حركة الإنسان وأوضح إن جسم الإنسان يخضع إلى قوانين الميكانيكا ووضح وصفا ميكانيكيا لجسم الإنسان في عدة أوضاع باستخدام النماذج .

وجاء ألفونسو بوريلى 1679 / 1608 وهو طبيب وعالم رياضيات ايطالي وكان تلميذ جاليليو واهتم بتطبيق المعادلات الرياضية لحل مشاكل الحركة واظهر عمل الروافع في جسم الإنسان وأوضح إن العضلات تعمل وفقا لمعادلات ميكانيكية واضحة ووضع كل أبحاثة في كتاب يعتبر في الواقع خاصا بالميكانيكا الحيوية ويعتبر بوريللى أول من وضع تدريبات العلاج الطبيعي على أساس ميكانيكي كما ساهم نقولا اندريا (1742/1658) في وضع أساس العلاج الطبيعي .

وكان نيوتن 1727 / 1642 علامة بارزة في تتطور علم دراسة الحركة الإنسانية بوضعه القوانين الميكانيكية الأساسية .

كما ساهم توماس اديسون 1880 في تطور علم الميكانيكا الحيوية بطريق غير مباشرة عن طريق تطويره لأجهز التصوير السينمائي.

وقد حقق العلم تطورا باكتشاف أبحاث العالمان الألمانيان فيشر وبروان عام 1938 في أوزان وكتل أجزاء الجسم ومركزا لثقل وقد استنبطا عن طريق أبحاثهما طريقة جديدة لتحديد مركز الثقل وكان منطلقهما في ذلك هو تحديد مركز الثقل لأجزاء الجسم باستخدام أجزاء الجثث وقد تم تحديد مسار (المسافة الزمني) للجسم بأكمله ولأجزاء الجسم كل على حدة بطريق عملية

كما أدى التطور في الرياضات المختلفة إلى الإسراع بتطوير الميكانيكا الحيوية، وعقد أول مؤتمر دولي بألمانيا الديمقراطية العام 1960، وقد عقدت أول ندوة أو لقاء عالمي في الميكانيكا الحيوية في مدينة زيوريخ بسويسرا سنة 1967م تحت رعاية لجنة البحوث بالمجلس الدولي للرياضة والتربية الرياضية التابعة لمنظمة اليونسكو العالمية وقد عقد اللقاء الثاني في انيدهوفين بهولندا1969 وكان اللقاء الثالث في روما 1971م وكان قويا، ثم المؤتمر الرابع في جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة سنة1973

كما أنشئت الجمعية الدولية للميكانيكا الحيوية (IsB) في أغسطس سنة 1973بغرض تبادل الأفكار والإنتاج العلمي ومعاونة اللقاءات المحلية وتقديم المشورة العلمية للباحثين.

وفى عام 1985صدرت مجلة الميكانيكا الحيوية الرياضية.

مفاهيم الميكانيك الحيوية وأهدافها:

الميكانيك الحيوية وهو فرع من علم الفيزياء يقوم بدراسة وتحليل تأثيرات القوى في الجوانب الوظيفية أو التشريحية في أنظمة الحياة.

وهو علم يختص بتطبيقات القوانين الأساسية للميكانيكا على حركات الجسم البشري والكائنات الحية في كل من التدريب والتعليم وعلاج الإصابات.

وهو علم الذي يدرس القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الإنسان والآثار الناتجة عن هذه القوى.

تقسيمات الميكانيك الحيوية:

"الميكانيك "والتي هي فرع من فروع الفيزياء التي تتطلب تحليل عمل القوى .وفي حدود الميكانيك هناك نوعان من مجالات الدراسة:

1. **الاستاتيكا:** وهو دراسة الأنظمة والأجسام التي هي في حالة السكون أو التي تتحرك مع سرعة ثابتة
2. **الديناميكا:** وهو دراسة الأنظمة والأجسام التي يكون فيها تسارع " تعجيل" إما تزايدي أو تناقصي أوكلاهما

1.2. الكينماتيكا: kinematics

وهي تبحث في خصائص حركة الأجسام من الناحية الشكلية والهندسية كالموضع والإزاحة والسرعة والعجلة والزاوية ورسم مساراتها الحركية سواء أكانت الحركة خطية أو دائرية ووصف الحركة وصفا مجردا دون التعرض للقوى المسببة لها

2.2. الكيناتيكا: kinetics

وهي تبحث في تأثير القوى المسببة أو المغيرة للحركة سواء أكانت ناتجة عنها أو محدثة لها، وتبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء.

الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية لحركات الرياضية فى النقاط التالية :

1. وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأمثل، و معنى ذلك معرفة أنسب الحلول الميكانيكية الحيوية، كما هو أمامنا من حركات رياضية مطروحة للبحث.

2. تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأمثل لأنواع الرياضة كل على حدة، ووضع ذلك في صورة أسس ثابتة للميكانيكا الحيوية، بما يخدم فن الأداء الرياضى الأمثل .

3. مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية .

4. تطوير مناهج البحث النوعية، فيما يتعلق بالميكانيكا الحيوية، من حيث سرعة و فردية الحصول على المعلومات لاستخدامها في التدريب فنيا (المقارنة بين القيمة المرجوة و القيمة القائمة باستخدام أجهزة قياس الحركة المتوفرة)

5. استخدام أسس الميكانيكا الحيوية في التدريبات الخاصة الهادفة إلى تطوير القدرات البدنية المطلوبة (القوة ، السرعة ، رشاقة الجسم ، القدرة على رد الفعل و سرعته)

أغراض الميكانيكا الحيوية :

1. البحث العلمي وفق التقنيات في مجال التربية الرياضية والمجال الرياضي وذلك لتحديد المجال الأمثل

2- تحديد القوانين الميكانيكية التي تحكم الأداء الحركي في كل رياضة

3. تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكية الحيوية

4. بحث طرق الأداء الفني المثالية في مختلف الأنشطة

5. تطوير واكتشاف انسب الطرق لتعليم وتدريب الحركات الرياضية

6. وضع اختبارات موضوعية لتقيم الحركات الرياضية وذلك للتعرف على أخطاء الأداء واكتشافها إثناء الأداء الرياضي .

7. إجراء الدراسات المقارنة بين الأداء الموجود والأداء القائم باستخدام الأداء الحركي عن طريق المعدات ومستلزمات التقنية لتطوير الأداء .

أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي : .

1. منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة

2. تحسين الأداء الفني والتقني وتحسين التدريب

3. تطوير تقنيات وتصميم المعدات للتقليل من الإصابات

مجالات الدراسة للميكانيكا الحيوية:

1. مجال دراسة الحركات الرياضية والتعلم الحركي

2. المجال الطبي (التأهيل المهني) والصناعة والإنتاج

3. مجال الحركة في الفراغ

أهمية دراسة الميكانيكا الحيوية:

1. يساعد الفرد على إتقان الأداء الحركي والوصول بالحركة إلى المستوى المطلوب بكفاءة وكفاية

2. يساعد الفرد على تفهم الحركات التي يقوم بها مما يساعد على أدائها بطريقة سليمة وكذا تجنبة الحوادث.

3. يساعد الفرد على الإحساس بالقوام المعتدل وحسن استخدام أطراف الجسم وأجزائه المختلفة.

4. يوفر للفرد القدرة على تقويم الحركات من حيث تأثيرها على التكوين البدني وكذا معرفة الأخطاء وأسبابها.

5. يساعد الرياضي في الوصول إلى مستوى البطولة إذا توفرت لدية الإمكانيات وذلك بتطبيق المبادئ والقوانين الميكانيكية والحركية في التدريب

6. يوفر للفرد القدرة على تحليل الحركات المختلفة

7. يسهل على المعلم عملية التعليم وذلك باستخدام الأسس العلمية من حيث تحليل الحركات الرياضية وبالتالي إمكان تحديد الأخطاء واكتشافها والعمل على إصلاحها مع معرفة النقاط الفنية الخاصة بكل مهارة حركية .

8. يساعد المعلم على وضع البرنامج المناسب تبعا للسن والجنس والحالة الصحية وكذا وضع برنامج للمعاقين.