المحاضرة الثانية

المفاهيم الميانيكا الرياضية وتقسيماتها

_أقسام الميكانيكا الحيوية: الميكانيكا الحيوية هي أحد أشكال الميكانيكا الاساسية ،إذ تأتي الميكانيكا الحيوية من علم ميكانيكا الأجسام اللينة غير المنتظمة باعتبار أن جسم الإنسان يخضع إلى هذا النوع من الميكانيكا والتي هي أصلا لها نوعين
الميكانيكا الثابتة والميكانيكا المتحركة ،وتضم الميكانيكا المتحركة كينماتيكا و كيناتيكا الإنسان الحيوي التي تدخل فيها العديد من
العوامل الانتروبومترية والبدنية كالحجم والشكل والوزن والقوة... الخ.
وينقسم علم الميكانيكا قسمين هما:

أولا :الأستاتيكا:

هو فرع من الميكانيك الذي يبحث في سكون الأجسام تحت تأثير مجموعة من المؤثرات تسمى القوى وتوصف القوى التي لا تغير في حالة الجسم بأنها متزنة ويقال للجسم أنه في حالة توازن تحت تأثيرها ولذلك فإن الأستاتيكا تسمى أحيانا(علم التوازن الأجسام.)

ثانيا :الديناميكا:

هي فرع الميكانيك الذي يبحث في حركة الأجسام الصلبة و اللينة وتنقسم الديناميكا إلى قسمين رئيسيين:

5-الكينماتيك : هو دراسة الحركة دراسة وصفية من حيث الزمان والمكان دون الطرق الى القوة المسببة لها,وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الانسان تحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي ورسم المسار الحركي للإنسان في الفضاء وتغيراته في الزمن, اي يهتم بالجانب المظهري أو الشكلي مثل (المسافة,الزمن,السرعة) ورسم مساراته.

4-الكيناتيك : يعنى بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء كانت ناتجة عنها أو محدثة لها ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الاداء.

وعلى هذا الأساس فإنه من واجب هذا العلم:

- التعرف على الأسس الميكانيكية للنشاط العضلي البيولوجي ودراسة العلاقات الخاصة بها.
- تطبيق القوانين الميكانيكية على الجهاز الحركي للإنسان.
- دراسة العلاقات المتبادلة بين القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الإنسان وتوافق تأثيرها أثناء الأداء.

ويجب الإشارة هنا نجد إلى أن الميكانيكا الحيوية لم تتطور في الحقيقة عن الميكانيكا وحدها و إنما هي أحد(العلوم الحدية) التي تطورت متأثرة بمجموعة من العلوم الأخرى " كالتشريح,الفسلجة,والفيزياء .... وقد أطلق اسم الميكانيكا الحيوية على المادة كتعريب لاسمها وعلم الميكانيكا الحيوية مرّ بمراحل تطور كثيرة سارت جنبا إلى جنب مع تطور المادة نفسها فعندما بدأت حركات التربية الرياضية تخضع للتحليل الحركي من زاوية الميكانيكا البحتة , كان الاسم الشائع هو " التحليل الميكانيكي
ثم عندما تطورت المعالجة العلمية للتحليل الحركي لحركة الإنسان أطلق على المادة أسم علم الحركة و عند هذه المرحلة كان أسم علم الحركة يستعمل لوصف المحتوى العلمي المتعلق بتكوين ووظيفة الجهاز العضلي / العظمي لجسم الإنسان و انتشرت بعد ذلك دراسة و تطبيق الأسس الميكانيكية على حركة الإنسان ضمن نطاق علم الحركة و أخيرا أصبح أسم علم الحركة يطلق على أي دراسة لأي علم يتعلق بحركة الإنسان حتى ان كثيراً من جامعات الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة بولاية كاليفورنيا أطلقت اسم (علم الحركة) على التربية الرياضية وقد بدأ التفكير في اختيار أسم جديد يطلق على العلم الجديد و يعبر عن أهدافه و اختصاصاته ومحتواه , و اقترحت أسماء كثيرة في هذه الفترة منها
Biodynamiques, Bio cinétique

_أغراض الميكانيك الحيوية:

يقول" دنسكوى " إن التمارين الرياضية هي الوسيلة الرئيسية الوحيدة لتحليل أغراض النشاط البدني ، ولا يمكن ممارستها ممارسة سليمة إلا إذا كانت قد بحثت من جميع الجوانب. وانطلاقا من هذا المفهوم تحددت أغراض الميكانيك الحيوية كالاتي:

1_ وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأنسب ، ومعنى ذلك ايجاد أنسب الحلول الميكانيكية لتحقيق هدف الحركة الرياضية.

2_ تعميم المعلومات المكتسبة عن التكنيك الأنسب لأنواع الرياضات المتعددة ووضعها في صورة أسس ثابتة للميكانيك الحيوية بما يؤدي إلى خدمة التكنيك الرياضي الأنسب.

3_ ايجاد طرق سهلة لبحث الحركة الرياضية (الاختبارات الرياضية لتساعد المدرس والمدرب في تحديد الأخطاء واكتشافها موضوعيا اثناء الحركة الرياضية)

4_ الاستناد على استخدام أسس الميكانيك الحيوية في التدريبات الخاصة الهادفة إلى القدرات البدنية والنفسية المطلوبة مثل(القوة ، السرعة ، رشاقة الجسم ، القدرة على رد الفعل وسرعته) .

_ أهمية الميكانيك الحيوية:

الواضح أن الأسس البيوميكانيكية طبقت عن طريق العلماء والمهنيين في العديد من المجالات المعنية تحت مشاكل ارتبطت بصحة جسم الانسان وأدائه. معرفة بناء المفاهيم البيوميكانيك هي أيضا ضرورية من أجل تكوين مدرس التربية البدنية والرياضية ، وأخصائي العلاج الطبيعي ، والمدرب.

بالنسبة لمحتوى التعليم في البيوميكانيك أسست التجهيزات لفهم الأسس الميكانيكية وكيف يمكنهم تطبيقها في تحليل حركات جسم

الانسان. معارف المحلل لحركة جسم الانسان سوف تجعله قادرا على عجابة الاسئلة المرتبطة بالميكانيك الحيوية ، كان نقول ما هي المبادئ البيوميكانيكية المرادفة لتمرينات آلات المقاومة .

_ مجالات البحث في الميكانيك الحيوية:

مما لا شك فيه أن تطور وتقدم أي علم من العلوم إنما هو حوصلة للتطور وتقدم باقي العلوم الأخرى وخاصة منها ما يختص بدراسة ومميزات الجسم هو في الواقع وحدة متكاملة وكما سبق وأن أشرنا بأن البيوميكانيك ليس علما مستقلا بذاته وإنما يمثل حوصلة لتداخل نتائج العديد من الدراسات في العلوم وذلك من أجل تحديد الإطار النظري اللازم لتفسير وتحليل الظواهر الحركية التي يقوم بها الفرد

_ مادام أن الجسم البشري كائن عضوي تدخل في حركته كثير من الاعتبارات العلمية المتمثلة بدور العلوم المختلفة التي ترتبط ارتباط مباشر وتؤثر تأثير فاعلا في الحركة ، والتي يجب أخدها بعين الاعتبار.

_ فعلى سبيل المثال يؤدي علم التشريح دورا مميزا في طبيعة حركة الإنسان فتطوير ناحية معينة عند الرياضي ، ولتكن القفز من الثبات إلى الأمام لا يمكن الارتقاء بمستوى القفز وتحسين الأداء ما لم تكن هنالك معرفة تامة بماهية العضلة أو المجموعة العضلية التي تعمل بشكل مباشر أثناء الأداء وإلا أصبح التدريب عبارة عن عملية عشوائية خاضعة للتجربة والخطأ.

_ عند دراسة حركة الرياضي تبرز أهمية الإلمام بالعلوم الأخرى فالفسيولوجيا والكيمياء الحيوية تسهم بشكل فعال في معرفة حالة الرياضي التدريبية خلال عملية التدريب.

-وعلى هذا فإن **البيوميكانيك** في أبحاثه بالنسبة للحركات الرياضية يستعين ببعض العلوم الأخرى، كما أنه يقدم لهذه العلوم موضوعات ومشكلات معينة لتقوم بالبحث فيها بحيث كلها تصب في موضوع البحث الرئيسي لهذا التخصص وعلى هذا فإن أهم مجالات البحث في هذا التخصص تتمثل في:

-تكوين الحركة.

_ تأثير القوى المختلفة عليها مع بحث عناصر هذه القوى.

_ تحديد شروط وظروف أداء الحركات.

_ تحديد العوامل التي تؤثر في النتيجة النهائية.

_ الميكانيك الحيوية و تخصصاته:

وعلى ضوء هذا فإن فهم البيوميكانيك سيؤدي حتما إلى فهم الأساسيات المتعلقة بالنواحي التشريحية والفسيولوجية
والميكانيكية لحركة الرياضي، وهذا سيساعد المدربين والمدرسين على تعليم المهارات الحركية وتحسين الأداء الحركي الدقيق وفق المعايير المطلوبة والمستويات المرغوبة، وذلك من خلال التعرف على أهم الخصائص الدقيقة والتي تساعد على تحديد الأخطاء المرتكبة خلال ذلك والعمل على تصحيحها من ناحية ومن جانب آخر تدعيم العوامل البدنية والفنية والتي بفضلها فقط يمكن تحقيق الإنجاز الحركي الجيد.وكان نتيجة كل هذا التنوع في تخصصات البحث في البيوميكانيك العديد من الدراسات التي أثرت حقل المعرفة في مجال دراسة الحركة بصورة دائمة كما أثرت اتجاهات الباحثين والدارسين في هذا المجال حيث كان كل منهم إما رجل تشريح أو مهندس أو مدرس تربية رياضية مما أدى إلى تعدد تخصصات البحث في البيوميكانيك والتي تمثلت في التخصصات التالية:

_ بالنظر إلى تعدد مجالات البحث و الدراسات في هذا المجال، وكما ورد في العديد من المصادر الخاصة بالموضوع فقد انقسمت
الميكانيك الحيوية إلى قسمين رئيسيين يتمثلان في:

_ من خلال ما تقدم يمكن القول أن أهمية علم البيوميكانيك بصورة عامة تتجلى في مدى تنوع وتعدد المجالات التي يختص بدراستها والمبينة في الشكل الآتي:
والتي من بينها البيوميكانيك الرياضي والذي يهتم بدراسة الحركات الرياضية من حيث العوامل الميكانيكية ودور الخصائص البيولوجية في تحديد مسارات وخصائص أداء الحركات الرياضية. و بناءا على هذا يمكننا أن نستعرض سرد بعض المفاهيم و
(التعاريف التي تناولت مصطلح الميكانيك الحيوية " البيوميكانيك(" الكرمدي، 0105 ، صفحة__0