المحاضرة الأولى: مدخل إلى علم المورفولوجيا

1.مدخل مفاهيمي لعلم مورفولوجيا الرياضة

يُعد علم مورفولوجيا الرياضة فرعًا أساسيًا من فروع علوم الرياضة والحركة، يركز على دراسة شكل وبنية الجسم البشري وعلاقته بالأداء البدني. يكتسب هذا المجال أهمية متزايدة في الأوساط الأكاديمية والتطبيقية، نظرًا لدوره المحوري في فهم كيفية تأثير التكوين الجسماني على قدرة الفرد على ممارسة الأنشطة الرياضية بكفاءة. ويُعنى هذا العلم بتحليل الجوانب الشكلية والتركيبية للجسم، بما في ذلك الطول، الوزن، نسب الأطراف، الكتلة العضلية، الكتلة الدهنية، وكثافة العظام، وغيرها من الخصائص التي تُسهم في تشكيل قدرات الفرد البدنية والحركية.

في إطار التطبيقات الرياضية، يُستخدم علم المورفولوجيا لتحديد مدى ملاءمة الرياضي لممارسة نوع معين من النشاط البدني، حيث تختلف المتطلبات الجسمانية من رياضة إلى أخرى. فعلى سبيل المثال، تتطلب رياضات التحمل مثل الجري لمسافات طويلة بنية خفيفة وأقل دهونًا، في حين أن رياضات القوة مثل رفع الأثقال تتطلب كتلة عضلية عالية وبنية قوية. وهنا تتجلى أهمية المورفولوجيا في توجيه الرياضيين نحو التخصصات المناسبة لهم بناءً على خصائصهم الجسمانية.

وفقًا لـ بي. أف. ليسغافت (P.F. Lesgaft، 1837–1909)، مؤسس علم الثقافة البدنية، الذي ساهم في تطوير علم التشريح كعلم موجه لتربية البدن، وأيضًا وفقًا لـ أم. أف. إيفانيتسكي (M.F. Ivanitsky) الذي وضع الأسس العلمية للتشريح الوظيفي المطبق على الممارسة الرياضية، فقد أرسا كلاهما القواعد الأساسية لعلم مورفولوجيا الرياضة.

يُعد هذا العلم حديثًا نسبيًا؛ إذ لم يعرف تطوره الفعلي إلا خلال القرن التاسع عشر، تزامنًا مع عودة الألعاب الأولمبية وانتشارها في الدول الغربية. أما اليوم، فقد أصبح يُصنّف ضمن أكثر العلوم إسهامًا في الكشف عن أسرار الأداء الرياضي. وتكمن أهميته في قدرته على معالجة مشكلات ترتبط ارتباطًا مباشرًا بالنشاط البدني والرياضي.

ومما هو معروف علميًا أن الشكل أو البنية الجسدية تُعد نتيجة مباشرة للخصائص البيولوجية للفرد. ومع ميل علم المورفولوجيا ليصبح علمًا تجريبيًا وديناميًا، بات العديد من الباحثين يعتبرونه بمثابة "مورفولوجيا الشكل". وقد بيّن فريجنز (Vrijens, 1991) أن المورفولوجيا ما هي إلا ناتج تفاعل بين عوامل داخلية (وراثية) وعوامل خارجية (بيئية)، من أبرزها الممارسة الرياضية المكثفة وعالية المستوى.

كما يُستخدم علم مورفولوجيا الرياضة في مجالات الانتقاء الرياضي، وتصميم البرامج التدريبية الفردية، وتقييم فاعلية الأداء، بل وحتى في الوقاية من الإصابات من خلال التعرف على نقاط الضعف أو الخلل في البنية الجسمانية. ولا يقف الأمر عند حدود القياس، بل يشمل التحليل المقارن بين الأفراد والمجموعات، وفهم الفروق المرتبطة بالعمر، والجنس، والمستوى التنافسي.

يشير ميموني وأنتيبوف(Mimouni et Antipov, 1986) إلى أن الخصائص المورفولوجية تُستخدم كمعايير للتشخيص والتنبؤ في مجالات عدة، من بينها الانتقاء الرياضي، والمراقبة المستمرة لحالة الرياضي، وأيضًا تقييم فعالية التدريب عالي المستوى. ويرى الباحثان أن الطبيعة الوراثية لمعظم المعطيات المورفولوجية تجعل من الصعب تعديلها عبر التدريب الرياضي، حيث أن أكثر وسائل التدريب حداثة وتعقيدًا لا يمكنها التغلب على القيود التي تفرضها البرمجة الجينية لبعض المعايير المورفولوجية.

كما أن أهمية هذا العلم لا تنبع فقط من قدرته على تفسير الفروق في الأداء بين الرياضيين، بل أيضًا من مساهمته في تعزيز التوجيه العلمي للتدريب والتخطيط الرياضي. لذلك، يمثل علم مورفولوجيا الرياضة أداة أساسية لفهم الجوانب البدنية التي تشكّل قاعدة الأداء الرياضي، وتطوير استراتيجيات مبنية على أسس علمية لرفع المستوى التنافسي للفرد والفرق الرياضية على حد سواء.

إن معارف علم التشريح والمورفولوجيا الرياضية تتيح لكل من الرياضي والمدرب القدرة على حل عدة إشكاليات عملية، من بينها:

أ) تُمكّن القدرات المعرفية في التشريح الرياضي الرياضيين من فهم بنية أجسامهم بشكل دقيق، ما يسمح لهم بتنظيم تدريباتهم استنادًا إلى معطيات علمية دقيقة، ومن ثم اختيار خطة تدريب فردية تتماشى مع خصائصهم الجسمية.

ب) تُظهر الدراسات أن الخصائص الفيزيائية للجسم لا تنضج في نفس الوقت، بل تصل إلى مستوياتها القصوى في مراحل عمرية مختلفة. وبناءً على هذه المعطيات، يسعى الرياضيون إلى تحقيق أفضل النتائج في المرحلة العمرية المناسبة، مع احترام دورات النمو البيولوجي وتطوير القدرات الوظيفية للجسم باستخدام طرق تدريبية متخصصة.

ج) يُعد علم الوراثة – باعتباره جزءًا مكملاً لعلم المورفولوجيا – من العلوم الأساسية في فهم الوراثة والتغيرات البنيوية في الجسم. وقد أثبتت الدراسات أن لبعض الأفراد استعدادات فطرية لممارسة أنواع معينة من التمارين البدنية. إن فهم قوانين هذا العلم يساهم بشكل كبير في عملية الانتقاء الرياضي الناجح.

2.مفهوم مورفولوجيا الرياضة

المورفولوجيا مصطلح يوناني مكون من قسمين LOGOSو MORPHOالقسم الأول يعني الشكل والثاني علم أي علم دراسة الشكل الخارجي للكائن الحي.

حسب (OLIVIER.G 1976)فهي تمثل دراسة الشكل ألإنساني وتقسم إلى دراسة الواجهة الداخلية أي علم التشريح والواجهة الخارجية أي دراسة جسد الفرد أو الأنثروبولوجيا.

ومن الجانب الوظيفي يشير علم المورفولوجيا إلى دراسة الأبعاد والخصائص الجسمية (مثل الطول، الوزن، نسب الأطراف، نسب الدهون، الكتلة العضلية...) وتأثيرها على اختيار وتوجيه الرياضيين، وكذلك علاقتها بالكفاءة البدنية والوظيفية.

كما أنه علم يدرس التغيرات الجسمية (الشكلية والكتلية) الناتجة عن التمارين والتدريبات طويلة الأمد، وتأثير البيئة والوراثة والنشاط البدني عليها.

يُستخدم علم المورفولوجيا لتخطيط وتقييم برامج التدريب عبر مراقبة التغيرات في مكونات الجسم (مثل الكتلة العضلية، نسبة الدهون، الكتلة الخالية من الدهون) ومدى توافقها مع الأهداف التدريبية. كما أنه أداة علمية تُستخدم في انتقاء المواهب الرياضية من خلال ربط الخصائص المورفولوجية الفردية بمتطلبات الأداء المثلى لكل نوع من أنواع الرياضات.

يهتم علم المورفولوجيا بمعالجة مختلف التكيفات وعمليات الاسترجاع التي تحدث بالجسم تحت تأثير عدد من العوامل الخارجية على مستويات مختلفة كالعظام والأنسجة والأجهزة.

كما أن مورفولوجيا الرياضة هي العلم الذي يختص بدراسة التغيرات البنيوية للجسم تحت

تأثير التمرين البدني وكذا بمظاهر التكيف والاسترجاع الملاحظة بالجسم في مختلف مراحل البناء والنمو.

3.وسائل علم المورفولوجيا

إن معرفة مورفولوجية الفرد تستوجب استعمال وسيلتين هما البيومتري والأنتروبومتري.

1.3.البيومتري

هي علم استغلال المعطيات الرقمية الكمية والنوعية للفرد أو بمجموعة الافراد من خلال ترجمتها، مرتكزة في ذلك على حسابات إحصائية وقد عرف(AL et M.SEMPE 1979) البيومتري على أنه العلم الذي يدرس القياسات الجسمية للفرد عن طريق التحليل الرياضي والإحصائي.

-ويرى (VANDERVAEL.F 1980) على أن البيومتري هي مجموع الطرق التي تستعمل عدد من القياسات الجسمية لمحاولة الإجابة عن مختلف الأسئلة التطبيقية بما في ذلك الممارسة الرياضية .

كما يرى بوزيد ر.(2020) بأن البيومتري بأن القياسات البيومترية هي فرع من فروع الإحصاء الحيوي يُعنى بالقياس والتحليل الكمي للمتغيرات البيولوجية والفسيولوجية للكائن الحي، وخاصة الإنسان، بهدف دراسة التغيرات الحيوية المرتبطة بالأداء البدني والصحي.

في المجال الرياضي، تُستخدم البيومترية لتقييم المؤشرات الحيوية مثل معدل ضربات القلب، كمية استهلاك الأكسجين، معدل التنفس، نسبة حموضة الدم، والقدرة الهوائية واللاهوائية، والتي تُعتبر أدوات مهمة لتقييم كفاءة الرياضيين وتوجيه التدريب.

تُساعد القياسات البيومترية في تصنيف الرياضيين وفق استجابتهم البيولوجية للتدريب، وتسمح بتقدير الجهد المطلوب وتحليل مستويات التعب والاستشفاء.

2.3.الانتروبومتري

هو فرع من فروع الأنثروبولوجيا الطبيعية،وهو مصطلح يشير إلى قياسات الجمجمة وطول القامة وبقية الخصائص الجسمية.

كما يعرف بأنه علم قياس جسم الإنسان وأجزائه المختلفة، حيث يستفاد من هذا العلم في دراسة تطور الإنسان والتعرف على التغيرات التي تحدث له شكلا. أما Verducci (1980) يرى بأنه العلم الذي يبحث في قياس أجزاء جسم الإنسان من الخارج، ويوضح معنى كلمة ANTHROPOMETRICعلى قياس الجسم، ويسمي الأدوات المستخدمة في قياس أجزاء الجسم بأدوات القياس الأنثروبومترية.

في حين أن بوزيد م. (2018) يرى بأن القياسات الأنثروبومترية هي العلم الذي يهتم بقياس أبعاد الجسم البشري، بما في ذلك الطول، الوزن، طول الأطراف، محيط العضلات، سماكة الجلد (الثنايا الجلدية)، ونسب توزيع الدهون والعضلات.

تُستخدم الأنثروبومترية في المجال الرياضي لتحديد البنية الجسدية للرياضي ومدى توافقها مع متطلبات تخصص معين، كما تساعد في انتقاء المواهب الرياضية المبكرة. وتُعد أداة فعالة في متابعة تطور تركيب الجسم نتيجة التدريب، مثل زيادة الكتلة العضلية أو انخفاض نسبة الدهون، وتُستخدم لتقييم التغيرات المورفولوجية عبر الزمن. كما أن أدوات القياس الأنثروبومتري تشمل الميزان، شريط القياس، الفرجار الجلدي (Skinfold Caliper)، وأجهزة قياس نسبة الدهون بالجسم.

4.أهمية علم المورفولوجيا

إن ممارسة أي نشاط رياضي باستمرار لفترات طويلة يكسب ممارسة خصائص مورفولوجية خاصة ت ناسب مع نوع النشاط الرياضي الممارس، ويؤكد عصام حلمي 1987 على ممارسة الأنشطة الرياضية ذات الطبيعة الخاصة وبشكل منتظم ولفترات طويلة تحدث تأثيرا مورفولوجيا على جسم الفرد الممارس، ويمكن التعرف على هذا التأثير بقياس أجزاء الجسم العاملة بصورة فعالة أثناء ممارسة هذا النشاط، حيث أن لها تأثير، وإظهار القوة العضلية، السرعة، التحمل المرونة، كذاك تجاوب جسم اللاعب لمختلف الظروف المحيطة به

وأيضا كفائتة البدنية وتحقيق النتائج الرياضية الباهرة.

وحسب الشكل رقم 01 الذي اقترحه (Schürch P. 1984) والذي يحدد قيمة وأهمية دور المورفولوجية في تحديد الأداء الرياضي في منافسات المستوى العالي.

الشكل رقم 01 : العوامل المحددة للنتائج (La Performance) حسب (Schürch. P, 1984).

حيث تعتبر العوامل المورفولوجية قواعد أساسية في الانتقاء الرياضي وخاصة في انتقاء المواهب الشابة.

ويمكن حصر أهمية علم المورفولوجيا في العناصر التالية:

1.4.الانتقاء الرياضي (Talent Identification)

يساعد علم المورفولوجيا في تحديد الرياضيين الأكثر توافقًا مع متطلبات تخصص رياضي معين، اعتمادًا على معايير جسمية (الطول، الوزن، نسب الأطراف...) ووظيفية.

2.4. التوجيه التخصصي (Sport Orientation)

بعد تقييم الخصائص المورفولوجية، يمكن توجيه الرياضي إلى النوع الرياضي الذي يتلاءم مع بنية جسمه (رياضي قوة – رياضي سرعة – رياضي تحمل...).

3.4. تصميم البرامج التدريبية

من خلال قياس التغيرات المورفولوجية الناتجة عن التدريب، يمكن تعديل الحمل التدريبي بما يتناسب مع الهدف المطلوب (زيادة الكتلة العضلية – تقليل الدهون – تحسين النسب التشريحية...).

4.4. الوقاية من الإصابات الرياضية

التحليل المورفولوجي يمكن أن يساهم في كشف الاختلالات الجسمية (مثل الانحرافات القوامية أو ضعف العضلات)، مما يتيح للمدرب اتخاذ تدابير وقائية.

5.4. مراقبة التطور البدني للرياضي

توفر المورفولوجيا أدوات كمية لرصد التغيرات الجسمية الناتجة عن التدريب أو التوقف، مما يساهم في التقييم المستمر للأداء والاستعداد البدني.

6.4. التخطيط طويل الأمد في التدريب الرياضي

تُستخدم المؤشرات المورفولوجية في تخطيط الحمل التدريبي السنوي أو الأولمبي بناءً على مراحل النضج والنمو والبنية الجسمية.

7.4.إثراء الجانب العلمي للبحوث التطبيقية

يُعد علم المورفولوجيا من أهم الركائز في الدراسات الأكاديمية التي تربط بين المتغيرات الجسمية والأداء الرياضي، مما يساهم في تطوير المناهج والبرامج الرياضية.

مثال: يُفضل في كرة السلة اللاعبين ذوي القامة الطويلة ونسبة ذراع/جسم مرتفعة.

5.أهداف علم المورفولوجيا

إن الهدف الأساسي لمورفولوجية الرياضة يتمثل في الوصول إلى تحقيق المستويات العالية، وذلك تماشيا مع باقي العلوم التي تساعد على فهم وتحليل متطلبات الرياضة في آن واحد. لذلك فالمورفولوجيا الرياضية ترتكز على التنمية البدنية لكل فرد، بمعنى تنمية مجموع المقاييس البدنية المرتبطة بقدرات العمل، هذه المقاييس تتمثل في الطول، الوزن، الكتلة العضلية والدهنية والعظمية.

–وترى MIMOUNI. N(1996) بأن المورفولوجيا تعمل في سبيل إيجاد الحلول للمشاكل المطروحة في الرياضة والخاصة بعمليات التكيف، التأقلم والاسترجاع، كما أنها ترمي إلى فردية التدريب ووضع معايير الانتقاء من خلال دراسة إمكانية الفرد واختباره في الممارسة الرياضية.

كما يعتقد MARTIROZOFSو TOUMANIER أنه لابد لعلم المورفولوجيا الرياضية أن يحل، ثلاث مشكلات هامة:

– الإنتقاء الإبتدائي للأطفال في التخصصات الرياضية.

– التكوين المورفولوجي للرياضيين في مختلف الرياضات ابتداء من المبتدئ البسيط إلى رياضي النخبة.

– التكوين الفردي السليم لكل رياضي مع أخذ بعين الإعتبار الخصائص المورفولوجي.

كما ترى Mimouni (1996):

– أن المورفولوجيا تعمل في سبيل إيجاد الحلول للمشاكل المطروحة في الرياضة والخاصة بعمليات التكيف، التأقلم والإسترجاع.

– أن المورفولوجيا تعمل في سبيل وضع معايير لإنتقاء النخبة الإبتدائية للأطفال في التخصصات الرياضية.

– العمل على التكوين المورفولوجي للرياضيين في مختلف الرياضات إبتداءا من المبتدئ البسيط إلى رياضي النخبة.

– التكوين الفردي السليم لكل رياضي مع أخذ بعين الإعتبار الخصائص المورفولوجية.

–تعمل للوصول إلى فردية التدريب ووضع معايير الإنتقاء التخصصي في نشاط رياضي معين خلال دراسة إمكانية الفرد واختباره في الممارسة الرياضة.

6.الوظائف التطبيقية لعلم المورفولوجيا

يمكن حصر اهم الوظائف التطبيقية لعلم مورفولوجيا الرياضة فيما يلي:

1.6. الانتقاء الرياضي (Sport Selection)

تُعد من أهم وظائف علم المورفولوجيا، حيث تُستخدم القياسات الجسمية لتحديد مدى ملاءمة الرياضي لتخصص رياضي معين.

مثال: لاعبو السباحة يتمتعون بأذرع طويلة، وقامة مناسبة، ونسب منخفضة من الدهون.

2.6. التوجيه الرياضي (Sport Orientation)

يساعد في توجيه الناشئين إلى التخصص الرياضي المناسب بناءً على بنيتهم الجسمية.

مثال: من يُظهر بنية عضلية قوية يُوجه نحو رياضات القوة كرفع الأثقال، ومن يتمتع بنحافة وطول يُوجه نحو ألعاب القوى.

3.6. التقويم والمتابعة البدنية (Monitoring and Evaluation)

يُستخدم في قياس التغيرات الجسمية خلال فترات الإعداد والتدريب، لمراقبة مدى فعالية البرامج التدريبية.

مثال: قياس نسبة الدهون والكتلة العضلية قبل وبعد فترة تدريبية لتقييم التحسن.

4.6.تصميم البرامج التدريبية الفردية (Individualized Training Planning)

يسمح ببناء خطط تدريب تأخذ بعين الاعتبار خصوصية التركيب الجسماني لكل رياضي.

مثال: برنامج لتقوية المناطق الضعيفة أو زيادة الكتلة العضلية بناءً على نتائج التحليل المورفولوجي.

5.6. الوقاية من الإصابات (Injury Prevention)

يمكن من خلال التحليل المورفولوجي اكتشاف اختلالات قوامية أو فروقات عضلية قد تُسبب إصابات مستقبلاً، فيتم التعامل معها وقائيًا.

مثال: اكتشاف تقوس أو انحراف في العمود الفقري أو اختلال بين الأطراف.

6.6.التأهيل الحركي والعلاج الرياضي (Rehabilitation)

يستخدم علم المورفولوجيا لتقييم مدى تأثر الجسم بالإصابة ولمتابعة مراحل التأهيل، خصوصًا ما يتعلق بتوازن العضلات أو استعادة الكتلة المفقودة.

مثال: استعادة التناسق العضلي بعد إصابة في أحد الأطراف.

7.6. البحث العلمي وتطوير المعرفة الرياضية

يمثل مرجعية أساسية في الدراسات التي تبحث العلاقة بين البنية الجسمانية والأداء الرياضي.

مثال: أبحاث حول العلاقة بين نسبة الدهون في الجسم وسرعة الاستجابة الحركية.

علم المورفولوجيا يمثل أداة استراتيجية في بناء منظومة رياضية علمية متكاملة، تمتد من الانتقاء والتدريب إلى الوقاية والتأهيل، مرورًا بالتقويم والمتابعة.