

الجامعة المستنصرية

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الدراسات العليا / الدكتوراه

مفاهيم وأهداف علم الفسلجة

إعداد: د. اخلاص حسين دحام معموري

أولاً: مقدمة عامة

علم الفسلجة هو أحد أهم فروع العلوم الحيوية الذي يهتم بدراسة كيفية عمل أجهزة الجسم المختلفة في حالة الراحة وأثناء النشاط البدني.

يُعد هذا العلم الأساس لفهم التغيرات الوظيفية التي تحدث نتيجة التدريب أو المرض، ويُعد الركيزة الأساسية لتطبيقات التدريب الرياضي، الطب، التأهيل، والتغذية.

تطور علم الفسلجة :

المرحلة القديمة: بدأت مع الفلاسفة اليونانيين مثل أرسطو وجالينوس الذين وصفوا بعض وظائف الجسم بطريقة وصفية.

المرحلة التجريبية (القرن 17-19): بدأ العلماء باستخدام التجارب المختبرية مثل ويليام هارفي (اكتشف الدورة الدموية).

المرحلة الحديثة: مع تطور تقنيات المجهر، والقياسات الحيوية، وأجهزة تحليل الدم والغازات، أصبحت الفسلجة علماً دقيقاً يُستخدم في الطب والرياضة والفضاء.

مفاهيم أساسية في علم الفسلجة :

- (الخلية): الوحدة الوظيفية الأساسية للحياة، وجميع وظائف الجسم تعتمد على نشاطها
- (النسيج): مجموعة خلايا متشابهة في التركيب والوظيفة
- (العضو): مجموعة أنسجة تعمل معاً لأداء وظيفة معينة (مثل القلب، الكلية)
- (الجهاز): مجموعة أعضاء تعمل بتكامل لتحقيق هدف فسيولوجي (مثل الجهاز الدوري والعصبي)
- (الاتزان الداخلي): قدرة الجسم على الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة رغم التغيرات الخارجية
- (التكيف): التغيرات الوظيفية أو التركيبية التي تحدث نتيجة التدريب أو الظروف البيئية (كالحرارة أو الارتفاعات)
- (التغذية الراجعة): آلية تنظيمية يستخدمها الجسم لتعديل وظائفه، وتشمل
- (التغذية الراجعة السالبة) تعمل لإعادة الوظيفة إلى حالتها الطبيعية (مثل تنظيم الحرارة
- (التغذية الراجعة الموجبة): تُعزز العملية إلى أن تنتهي (مثل الولادة)

أقسام علم الفسلجة :

1. فسلجة الخلية (Cell Physiology)
2. فسلجة الأعصاب (Neurophysiology)
3. فسلجة العضلات (Muscle Physiology)
4. فسلجة الجهاز القلبي الوعائي (Cardiovascular Physiology)
5. فسلجة الجهاز التنفسي (Respiratory Physiology)
6. فسلجة الغدد الصماء (Endocrine Physiology)

7. فسلفة الجهاز الهضمي والإخراجي.
 8. فسلفة الجهد والتمرين (Exercise Physiology).
-

العلاقة بين علم الفسلفة وعلوم الرياضة :

يساعد علم الفسلفة في تصميم برامج تدريبية علمية تعتمد على التكيفات القلبية، التنفسية، والعضلية

يُفسّر آليات التعب والتعافي لدى الرياضيين

معدل النبض، واللاكتات، و VO_2max يُستخدم لتقييم الأداء الرياضي عبر القياسات الفسيولوجية مثلًا

يسهم في الوقاية من الإصابات وتحسين الصحة العامة

أهداف علم الفسلفة في المجال الرياضي :

1. فهم التغيرات الوظيفية التي تحدث أثناء الجهد البدني.
2. تحليل الاستجابات الحادة والمزمنة للتدريب الرياضي.
3. تحديد حدود الأداء الأقصى للرياضيين عبر المؤشرات الحيوية.
4. تحسين برامج التدريب والتغذية استنادًا إلى المؤشرات الفسيولوجية.
5. توظيف القياسات الفسيولوجية لتحديد الكفاءة الوظيفية واللياقة.
6. فهم تأثير العوامل الخارجية (كالحرارة، الارتفاع، التغذية، الجنس، العمر) على الأداء.
7. دراسة التكيفات الهرمونية والعضلية والقلبية الناتجة عن التدريب.

أهمية علم الفسلجة في التدريب الرياضي :

- يوضح كيف ولماذا يتطور الجسم مع التدريب

- (يحدد نوع التدريب المناسب لكل هدف (قوة، تحمل، سرعة

- (ATP-CP, Glycolytic, Aerobic) يفسر التغيرات في نظم الطاقة

- يساهم في تطوير الاختبارات الميدانية والمخبرية لتقييم الأداء

أدوات البحث والقياس في علم الفسلجة :

- (Heart Rate Monitors) قياس معدل النبض
 - (Metabolic Analyzer) تحليل المتغيرات التنفسي
 - (VO₂max Test) مقياس استهلاك الأوكسجين
 - (ECG) مقاييس الضغط الدموي، حرارة الجسم، تركيز اللاكتات، وتخطيط القلب
-

الاتجاهات الحديثة في الفسلجة الرياضية :

1. الفسلجة الجزيئية (Molecular Physiology)

دراسة التغيرات في التعبير الجيني نتيجة التدريب

2. الفسلجة البيئية (Environmental Physiology)

دراسة تأثير الارتفاع، الحرارة، والبرودة على الأداء.

3. الفسلجة المقارنة (Comparative Physiology)

مقارنة الاستجابات الفسيولوجية بين الأفراد أو الأنواع.

4. الفسلجة التطبيقية (Applied Physiology)

توظيف النتائج لتحسين الأداء الرياضي والصحي.

أمثلة توضيحية :

- أثناء الجري السريع:

. يزيد معدل القلب والتنفس واستهلاك الأوكسجين لتلبية حاجة العضلات

- أثناء التدريب المنتظم:

. تزداد كفاءة القلب (يزيد حجم الضربة)، وتحسن كفاءة العضلات في استخدام الأوكسجين

- في الارتفاعات العالية:

. يزداد إنتاج كريات الدم الحمراء لزيادة نقل الأوكسجين

العلاقة بين الفسلجة والتخصصات الأخرى :

التخصص

العلاقة بعلم الفسلجة

يفسّر تركيب الأعضاء التي تؤدي الوظائف
الفسولوجية

يدرس التفاعلات الكيميائية المسؤولة عن إنتاج
الطاقة

يوضح تأثير الهرمونات على وظائف الجسم

يربط بين الإشارات العصبية والسيطرة الحركية

يعتمد على مبادئ الفلسفة لتطوير الأداء

الخاتمة :

علم الفلسفة يمثل الجسر بين العلوم النظرية والتطبيق الرياضي، إذ يمنح المدرب والباحث فهماً دقيقاً لاستجابات الجسم، ويساعد على بناء برامج تدريبية علمية قائمة على الأدلة، تضمن الأداء الأمثل والصحة الطويلة للرياضي.

المراجع المقترحة

1. Fox, E., Bowers, R., & Foss, M. (2015). The Physiological Basis for Exercise and Sport. McGraw-Hill.
2. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. Lippincott Williams & Wilkins.

3. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2020). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics.
 4. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). Textbook of Medical Physiology. Elsevier.
-