

تأثير الإيقاع البيولوجي على الإنجاز الرياضي لدى عدائي 400م

- دراسة تحليلية لأفضل النتائج الرياضية العالمية في سباق 400م-

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

ناصر يوسف.

ملخص.

يتكون جسم الرياضي من مجموعة من الأجهزة الحيوية التي تخضع لعدة متغيرات منتظمة تعرف بالإيقاع البيولوجي، تشمل الحالة البدنية والانفعالية والعقلية، والتي تتغير يوميا على شكل دورات منتظمة تؤثر في نشاطه.

نهدف من خلال هذا البحث إلى الكشف عن تأثير دورات الإيقاع البيولوجي على تحقيق الإنجازات الرياضية، وذلك من خلال تحليلنا لمختلف الإيقاعات البيولوجية البدنية والنفسية والعقلية لعدائي المستوى العالمي في سباق 400م، ومعرفة علاقتها بتواريخ تحقيق أفضل نتائجهم الرياضية.

بناء على سجلات الاتحاد الدولي للعبة القوى "IAAF" تحصلنا على المعلومات المتعلقة بعينة البحث التي تشمل اللاعبين المسجلين لأحسن النتائج والبالغ عددهم (30) رياضي صنف ذكور-أكابر، وبنسبة تقدر بـ 20% من المجتمع الأصلي. ثم قمنا بتحليل إيقاعاتهم البيولوجية ومطابقتها مع تواريخ انجازاتهم الرياضية فتوصلنا إلى ما يلي:

- يؤثر الإيقاع البيولوجي بمختلف دوراته البدنية والنفسية والعقلية على أداء عدائي 400م حيث يتم تحقيق أفضل النتائج في المرحلة الإيجابية لكل دورة.

- يختلف تأثير دورات الإيقاع البيولوجي على اللاعبين من رياضة لأخرى.

الكلمات الدالة: الإيقاع البيولوجي، الدورة البدنية، الدورة النفسية، الدورة العقلية، الانجاز الرياضي.

Abstract.

Human body is a complex biological device consists of a set of vital organs are subject to many regular variables defined "Biorhythm", include physical, emotional and mental aspects. This biorhythm is changing daily in the form of regular cycles.

This study aims to detect the effect of different cycles of biorhythm on athletic achievement, by analyzing the physical, emotional and mental biorhythms of (30 sprinters) of 400m category (Men, Senior).

After analyzing of different cycles of biorhythm among the players using computer programs specializing in this, and match it with their best results dates, we extracted the following results:

-The physical and emotional and mental cycles of biorhythm affects performance of the players, and the best results were achieved in the positive phase of each cycle.

- The impact of biorhythm cycles on athletic performance varies from sport to another.

Key-words: Biorhythm, Physical cycle, Emotional cycle, Mental cycle Athletic performance.

1. مقدمة

يعتبر التدريب الرياضي الحديث عملية تربية مخططة مبنية على أسس علمية تهدف إلى إعداد الفرد، قصد تحقيق أعلى مستوى في الرياضة التخصصية والحفاظ عليه لأطول فترة، إذ نلاحظ أنه بات من الضروري أن يستمد التدريب الرياضي قواعده ونظرياته من مختلف العلوم (علم النفس، علم الاجتماع بيولوجيا، طب...). أضاف التطور العلمي والتكنولوجي العديد من الوسائل والمفاهيم والنظريات الحديثة للمدرب التي يمكن الاستفادة منها في مجال التدريب الرياضي على درجة عالية من الكفاءة التي تؤهله إلى التخطيط الأمثل للأحمال التدريبية والمنافسات الرياضية، من أجل الوصول باللاعبين إلى المستويات العالية. (مقتي، 2001، 63).

يعتبر مبدأ الاستجابة الفردية للتدريب من أهم مبادئ التخطيط العلمي الدقيق للأحمال التدريبية ، إذ يجب أن يكون التحميل خصوصياً ، وفقاً لعدة عوامل تتمثل في الوراثة ، مستوى اللياقة البدنية ، المرض والإصابة ... هذا بالإضافة إلى معرفة الإيقاع البيولوجي الخاص بكل لاعب. لقد لمس العديد من المدربين في مختلف الأنشطة الرياضية أن لاعبيهم يحققون نتائجاً متميزة في فترات محددة ، وتنخفض هذه النتائج في فترات أخرى ، على الرغم من تشابه الظروف المحيطة بهؤلاء اللاعبين ، ومع تقدم البحث العلمي الذي طال شتى الميادين ، يتوجب علينا توظيف واستخدام مختلف العلوم والنظريات في المجال الرياضي للوقوف على حقيقة هذه الظاهرة .

أشار "سعد" أن أجهزة الجسم تعمل كل بإيقاع خاص بصفة متغيرة دائماً ولا تبقى على وثيرة واحدة (سعد، 1995، 4)؛ حيث توصلت الدراسات التي قام بها رواد الإيقاع البيولوجي أمثال "هرمان شفوبودا" ، "وليم فليس" ، "ألفريد تيلنشر" "تومر" و"جروس" إلى نظرية مفادها أن الإنسان يخضع في نشاطه البدني والانفعالي والعقلي إلى ثلاثة دورات متغيرة على شكل منحنيات وفقاً لعدد الأيام المكونة لكل دورة من دورات الإيقاع البيولوجي المختلفة (23) يوماً بالنسبة للدورة البدنية ، (28) يوماً بالنسبة للدورة الانفعالية ، و(33) يوماً بالنسبة للدورة العقلية). ويمثل كل منحنى من هذه المنحنيات منطقتين إحداهما إيجابية والأخرى سلبية.

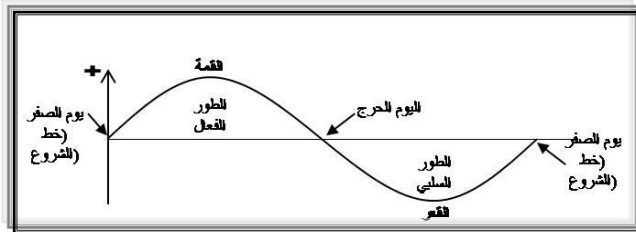
يشير "أبو العلا" و"حسانين" إلى أن الإيقاع البيولوجي عبارة عن تموجات تحدث في مستوى حال أجهزة الجسم المختلفة ما بين الارتفاع والانخفاض ، حيث لا يستطيع الجسم البشري أن يظل يعمل بكامل طاقة أجهزته وبمستوى عال من الكفاءة الفسيولوجية لفترات زمنية طويلة حيث يتغير ذلك ما بين الارتفاع والانخفاض في جميع وظائف الجسم على مدار الحياة ، وهذه ظاهرة بيولوجية طبيعية تتفق فيها كافة الكائنات الحية ؛ كما أن أجهزة الجسم تتباين في إيقاعاتها ، إذ أن القلب يتغير إيقاعه من حيث الانقباض والانبساط في غضون عدة ثوان ، وذلك يحتاج التنفس إلى ثوان في تعاقب الشهيق والزفير ، وإيقاع إفرازات المعدة والأمعاء الدقيقة التي تحتاج إلى عدة ساعات ... هذا بالإضافة إلى أكثر من (400) وظيفة من وظائف الجسم. (أبو العلا وحسانين ، 1997، 389).

إن معرفة التغيرات المرتبطة بالإيقاع البيولوجي ، ستساعد على تخطيط الأحمال التدريبية والمنافسات بما يتوافق مع نمط الإيقاع البيولوجي للاعب ، وتحقيق أفضل استفادة للجرعة التدريبية المسطرة تحت برامج التدريب البدنية ، النفسية والعقلية بكفاءة عالية. وهذا من خلال معرفة التوقيت المناسب للقيام بالعملية التدريبية وكذا المنافسات الرياضية ، والذي ستكون فيه قدرات اللاعبين المختلفة في أفضل حالتها حتى يتمكنوا من إخراج أقصى أداء وتحقيق أفضل مستوى رياضي ممكن.

2. الخلفية النظرية.

1.2. الإيقاع البيولوجي.

لفظ مركبة من كلمتين إغريقيتين ("بيو" Bio ومعناها الحياة، و"ريتم" "Rhythm" ومعناها التكرار الدوري)، وهو العلم الذي يدرس الدورات البيولوجية المميزة لطبيعة جميع الكائنات الحية. (سعد، 1995، 265). تعد نظرية الدورات الحيوية أكثر التصاقاً بالإيقاع البيولوجي، إذ تفترض هذه النظرية أن الإنسان خلال حياته يمر بثلاث دورات إيقاعية حيوية. ترتفع تدريجياً إلى أن تصل إلى القمة في نشاط هذه الدورات ، وبعدها تعود هذه الإيقاعات مرة ثانية إلى خط الشروع وتنخفض حتى تصل إلى الحد الأدنى من النشاط عندما تصل هذه الدورة إلى القعر ، وتختلف هذه الإيقاعات في ارتفاعاتها وانخفاضاتها من شخص إلى آخر وتكرر هذه الدورات جميعاً ولدى جميع الأشخاص، وكما موضح في الشكل (1). (بسطويسى ، 1999، 464-468).



الشكل 1. مراحل دورات الإيقاع البيولوجي

2.2. الإلجاز الرياضي:.

هو أفضل أنجاز يتحقق في الفعالية الرياضية بشرط أن يسجل في منافسات رسمية على المستوى القطري أو الإقليمي أو الأولمبي أو العالمي ، كما يقاس في فعاليات (عدو 400م) بالزمن، وتسجل النتيجة باسم الرياضي الذي حقق الإنجاز. (عبد الفتاح و حسانين، 1997، 18).

3.2. الدراسات المشابهة.

- دراسة "عكله سليمان علي الحوري" (2007): هدفت الدراسة إلى التعرف على دورات الإيقاع البيولوجي الأساسية (البدنية، النفسية، الذهنية) لرياضيي ألعاب القوى في العراق ومدى ارتباطها بتاريخ تسجيل الأرقام القياسية. اعتمد الباحث المنهج التاريخي بأسلوب التحليل الوصفي للأرقام القياسية على مدى (20 سنة) وعلى عينة البحث تقدر بـ (11 لاعباً) من مسجلي الأرقام القياسية في ألعاب القوى بالعراق ؛ كما اعتمد الباحث في حصوله على البيانات اللازمة على استمارة جمع المعلومات الخاصة بمسجلي الأرقام القياسية سجل الأرقام القياسية للاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوى. من أهم الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث أن تسجيل سبعة أرقام قياسية في فعاليات (100م ، 200م ، 300م ، 400م ، 1500م ، 3000م ، 5000م ، 10000م) ، قد كان خلال تزامن وجود دورتين من بين ثلاث دورات الإيقاع البيولوجي في المرحلة الإيجابية ، بينما كانت دورة واحدة في المرحلة السلبية ؛ مما جعل الباحث يستنتج وجود علاقة بين دورات الإيقاع البيولوجي والإنجاز الرياضي.

- دراسة "حسناء ستار جبار الزهيري" (2006): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دورات متغيرات الإيقاع البيولوجي (البدنية ، الذهنية والانفعالية) للاعبات التنس الأرضي ، مع التعرف على طبيعة العلاقة الموجودة بين يوم القمة من المرحلة الموجبة للإيقاع البيولوجي ونتيجة المباراة. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لاعتبارها أنه أنسب منهج يتماشى مع فروض البحث ، كما تضمنت عينة البحث لاعبات المنتخب الوطني العراقي للتنس الأرضي والبالغ عددهن (6 لاعبات) وتم اختيار هذه العينة وفق البطولة التي أقيمت بتاريخ 2004/02/17 للمصنفات. بعد عرض ومناقشة النتائج استنتجت الباحثة إن نتيجة المباراة تتأثر بكل من الدوريتين البدنية والعقلية ، فكلما كانت الدورة البدنية أو العقلية في القمة كان الإنجاز عالياً. بينما لم تتأثر بالدورة الانفعالية.

- دراسة "أزاد حسن قادر" (2003): هدفت الدراسة إلى التعرف على الدورات البدنية والانفعالية والعقلية للإيقاع البيولوجي لدى لاعبي الكرة الطائرة وكذلك للتعرف على الفروق في مستوى الإنجاز خلال الدورات البدنية والانفعالية والعقلية. استخدم الباحث المنهج الوصفي ، إذ بلغت عينة البحث (12 لاعباً) تم اختيارهم بالطريقة العمدية. دلت نتائج البحث على أن هناك فروقاً معنوية في الإيقاع البيولوجي للدورات البدنية والانفعالية والعقلية مع مستوى الإنجاز المهاري ، وكان هناك علاقة ارتباط معنوية في الإيقاع البيولوجي مع مستوى الإنجاز المهاري.

3. منهجية البحث.

اعتمد الباحث على المنهج التاريخي بأسلوب التحليل الوصفي للنتائج الرياضية المسجلة ، وهذا الأسلوب هو عبارة عن تصميم بحث يسمح بدراسة تطور الظاهرة عبر مدة زمنية محددة.

- مجتمع البحث: بلغ عدد عدائي 400م (ذكور-أكابر) المسجلين لأحسن النتائج العالمية المنجزة في الفترة الممتدة من بين (10-1968 و 05-2017) ، (145 لاعب) وهذا بناء على الموقع الرسمي "للاتحادية العالمية لألعاب القوى "IAAF".

- عينة البحث :تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية، من بين أحسن اللاعبين على المستوى العالمي، و بلغ عددهم (30 عداء صنف الذكور-الأكابر) وبنسبة تقدر بـ (20%) من المجتمع الأصلي، كما هو موضح في (الجدول رقم 1).

- وسائل جمع البيانات.

* سجلات الاتحاد الدولي لألعاب القوى "IAAF".

اعتمدنا في جمعنا للمعلومات المتعلقة بعدائي (400م) التي تشمل (اسم اللاعب ، تاريخ الميلاد ، الدولة ، الإنجاز الرياضي و تاريخ هذا الإنجاز) من خلال الموقع الرسمي للاتحاد "www.iaaf.org".

* برنامج تحليل الإيقاع البيولوجي:

قام الباحث باستخدام برنامج "Natural Biorhythms" لاعتباره من الأساليب الحديثة والأكثر سهولة في تحديد المراحل الإيجابية والمراحل السلبية لدورات الإيقاع البيولوجي الثلاثة (البدنية ، النفسية والعقلية) من خلال إدخال نقطة بداية الدورات الأولى المتمثلة في (تاريخ ميلاد اللاعب).

إسم اللاعب	تاريخ الإحراز	الإنجاز (ق)	إسم اللاعب	تاريخ	الإنجاز
Quincy WATTS	05-08-1992	43.5	Renny QUOW	19-08-2009	44.53
Samsen KITUR	03-08-1992	44.18	Michael BINGHAM	19-08-2009	44.74
Ian MORRIS	03-08-1992	44.21	Iwan THOMAS	13-07-1997	44.36
David GRINDLE Y	03-08-1992	44.47	Solomon WARISO	26-07-1998	44.68
Vernon NORWOOD	18-04-2015	44.44	Du'aine LADEJO	16-06-1996	44.66
LaShawn MERRITT	26-08-2015	43.65	Calvin HARRISON	08-09-2000	44.64
Yousef Ahmed MASRAHI	23-08-2015	43.93	Kévin BORLÉE	16-06-2012	44.56
Rusheen MCDONALD	23-08-2015	43.93	Mohamed Amer AL-MALKY	12-08-1988	44.56
Luguelin SANTOS	26-08-2015	44.11	John SMITH	01-08-1971	44.60
Martyn ROONEY	23-08-2015	44.45	Michael FRANKS	05-10-1985	44.47
Rabah YOUSIF	24-08-2015	44.54	Ronnie RAY	18-10-1975	44.45
Bryshon NELLUM	23-08-2015	44.65	Michael MCDONALD	09-06-1996	44.64
Peter MATTHEWS	23-08-2015	44.69	Troy MCINTOSH	09-06-1996	44.73
Liemarvin BONE VACIA	23-08-2015	44.72	Lec EVANS	18-10-1968	43.86
Leonard BYRD	05-05-2002	44.45	Larry JAMES	18-10-1968	43.97

- مجالات البحث: المجال البشري؛ تم إجراء الدراسة على عدائي 400م (ذكور-أكابر) المسجلين لأحسن النتائج لدى الاتحاد العالمي لألعاب القوى. المجال الجغرافي؛ شملت الدراسة لاعبي مختلف الدول على مستوى العالم. المجال الزمني؛ شملت الدراسة جميع النتائج المسجلة من طرف الاتحاد العالمي لألعاب القوى في الفترة الممتدة بين (18-10-1968 و 14-05-2017).

4. تحليل ومناقشة النتائج:

الجدول(2): مطابقة النتائج الرياضية مع مراحل الإيقاع البيولوجي

الفرضية (الدورة)	مرحلة الإيقاع البيولوجي	المرحلة السلبية اليوم الحرج (عدد الأرقام القياسية المسجلة)	المرحلة الإيجابية (عدد الأرقام القياسية المسجلة)	كأ	مستوى الدلالة	المعنوية
الفرضية 1 (الدورة البنائية)	21	09	09	4.80	0.028	معنوي
الفرضية 2 (الدورة التنفسية)	23	07	07	8.53	0.003	معنوي
الفرضية 3 (الدورة العقلية)	21	09	09	4.80	0.028	معنوي

1.4. تحليل ومناقشة الفرضية الأولى.

نلاحظ من خلال النتائج المسجلة في (الجدول2)، بعد تحليل الإيقاعات البيولوجية للاعبين فيما يخص الدورة البدنية ، أن عدد النتائج المسجلة في المرحلة الإيجابية بلغت (21)، في حين نلاحظ أن عدد النتائج المسجلة في المرحلة السلبية و اليوم الحرج قد بلغ (09)، إذ يتبين أنها نسب متفاوتة ، ويتضح هذا الفرق جليا بعد دراسة دلالة الفروق باستخدام اختبار " كأ " ، والمقدر بـ (4.80) وهذه القيمة تعتبر دالة عند مستوى (0.028) ما يجعلنا نستنتج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، وبالتالي نؤكد صحة الفرضية التي تنص على أنه: "تنطبق أيام المرحلة الإيجابية للدورة الإيقاعية البدنية لدى عدائي(400م) مع أيام تحقيقهم لأفضل النتائج الرياضية".

لقد توافقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من "كاربنكا" و"شابشكوف" (1979) دراسة "كوكلي" (1982)، دراسة "أورتيجا" (1990)، دراسة "حسناء" (2006) ودراسة "عكلة" (2007)؛ ويمكن تفسير هذه النتائج إلى أنه أثناء المرحلة الإيجابية لدورة الإيقاع البيولوجي البدنية تكون قدرات الفرد البدنية وخاصة صفة السرعة والقوة الانفجارية في قمة العطاء نتيجة بعض التغيرات الفسيولوجية الأساسية والمنظمة في جسم الإنسان تشمل بصفة أساسية عمليات التمثيل الغذائي وزيادة في النشاط الهرموني، كما أن زيادة النشاط البيولوجي للرياضي في الطور الموجب يرافقه زيادة في نشاط الجهاز العصبي بالتالي زيادة فعالية الانقباضات العضلية مما يساعد الجسم على تعبئة طاقاته بصورة إيجابية وفعالة. (بهاء الدين، 1992، 206)

2.4. تحليل ومناقشة الفرضية الثانية.

يتضح لنا من خلال النتائج المسجلة في (الجدول 1) فيما يتعلق بالدورة النفسية أن عدد النتائج المسجلة في المرحلة الإيجابية قد بلغ (23)، في حين نلاحظ أن عدد النتائج المسجلة في المرحلة السلبية واليوم الحرج قد بلغ (07)، ويشير معامل "ك" المقدر بـ (8.53) والذي وجدناه دالاً عند مستوى (0.003)، وهذا مستوى كافٍ للإقرار بوجود فروق ذات دلالة إحصائية وبالتالي تحقق الفرضية الثانية التي تنص على: "تتطابق أيام المرحلة الإيجابية للدورة الإيقاعية النفسية لدى عدائي (400م) مع أيام تحقيقهم لأفضل النتائج الرياضية".

في هذا السياق نجد أن هذه النتيجة تتوافق مع نتائج دراسات كل من "أزاد" (2003) و"عكلة" (2007) في حين لم تتوافق مع الدراسة التي قامت بها دراسة "حسناء" (2006)؛ يمكن أن نفسر هذه النتيجة إلى أنه وأثناء المرحلة الإيجابية لدورة الإيقاع البيولوجي النفسية يكون الفرد فيها ميلاً إلى البهجة والتفاؤل مثل القدرات الإبداعية والحب والتعاون والأحاسيس الدافعية للإنجاز والثقة بالنفس، وكل أمور التنسيق المتصلة بالجهاز العصبي تكون هناك سيطرة عليها (Bernard, 1990, p20)، كما أن الضغوط الانفعالية خاصة الداخلية منها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالنشاط الفسيولوجي لجسم الإنسان، فالانفعال مرتبط بالجهاز العصبي السمبثاوي الذي يزداد نشاطه في المرحلة الإيجابية لدورة الإيقاع البيولوجي النفسية وصولاً إلى أفضل حالاته عندما يكون في قمة الدورة وهذا النشاط بصاحبه زيادة في إفراز هرمون الأدرينالين الذي يزيد من طاقة الفرد، كما أن استثارة الجهاز العصبي السمبثاوي تؤدي إلى إعادة توزيع الدم الذي يقل تركيزه في الأجهزة الداخلية ويزداد في العضلات الهيكلية. (Pinel, 2003, 486).

3.4. تحليل ومناقشة الفرضية الثالثة.

نلاحظ من خلال ما توصلنا إليه في الجدول (1) بعد تحليل الإيقاعات البيولوجية العقلية لللاعبين بالنسبة للدورة العقلية، أن عدد النتائج الرياضية المسجلة في المرحلة الإيجابية بلغت (21)، في حين نلاحظ أن عدد النتائج المسجلة في المرحلة السلبية واليوم الحرج قد بلغ (09)، وبعد دراسة دلالة الفروق باستخدام اختبار "ك"، والمقدر بـ (4.80) وهذه القيمة تعتبر دالة عند مستوى (0.028)، ما يجعلنا نستنتج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي ثبت صحة الفرضية التي تنص على أنه: "تتطابق أيام المرحلة الإيجابية للدورة الإيقاعية العقلية لدى عدائي (400م) مع أيام تحقيقهم لأفضل النتائج الرياضية". تتفق هذه النتائج مع النتائج المتوصل إليها في كل من دراسات كل من "أزاد" (2003)، "حسناء" (2006) ودراسة "عكلة" (2007) التي تناولت رياضات مختلفة (تنس أرضي، كرة الطائرة جري المسافات النصف طويلة والطويلة)، في حين تتعارض فقط مع نتائج دراسة "جرتز" (1983) المتعلقة بسباحي المسافات القصيرة. ونفسر هذه النتائج إلى أن تركيز الانتباه، الإدراك، الدقة والتوقيت الأمثل في الأداء مرتبط بشكل كبير بالنشاط العقلي وحواس الرياضي وقدرته على استقبال المثيرات وتحديد الاستجابات اللازمة من خلال التحكم الأمثل في انتقال الإشارات العصبية إلى عضلات تنفيذ الواجب الحركي بالدقة والتوقيت اللازم، كما أن عقل الإنسان يتفاوت في أدائه لمختلف تلك العمليات بين المرحلتين السلبية والإيجابية ولصالح المرحلة الإيجابية، حتى يصل لأفضل حالاته في قمة الدورة العقلية، فيؤثر بذلك إيجابياً على اتخاذ القرارات المناسبة وزيادة قابلية التوقع والتصور والتحكم في الحركات والقدرة على التركيز (البيك وصبري، 1994، 51). كل هذه القدرات تعتبر من العناصر المهمة في الأداء الرياضي.

خلاصة.

بعد تحليل ومناقشة النتائج توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

- تؤثر دورة الإيقاع البيولوجي البدنية أداء عدائي (400م)، حيث يتم تحقيق أحسن النتائج في المرحلة الإيجابية.

- تؤثر دورة الإيقاع البيولوجي النفسية أداء عدائي (400م)، حيث يتم تحقيق أحسن النتائج في المرحلة الإيجابية.
- تؤثر دورة الإيقاع البيولوجي العقلية أداء عدائي (400م)، حيث يتم تحقيق أحسن النتائج في المرحلة الإيجابية.
- يعتبر الإيقاع البيولوجي متغيرا هاما في تقويم الحالات البدنية، الانفعالية والعقلية للاعبين لتوزيع درجات الحمل التدريبي، و اقرار المشاركة في المنافسات.
- يختلف تأثير دورات الإيقاع البيولوجي على اللاعبين من رياضة لأخرى.

المراجع.

- أبو العلا، أحمد عبد الفتاح و حسانين، محمد صبحي. (1997). فسيولوجيا ومرفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم. القاهرة: دار الفكر العربي.
- بسطويسى، أحمد. (1999). أسس و نظريات التدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.
- بهاء الدين، سلامة. (1992). بيولوجيا الرياضة والاداء الحركي. القاهرة: دار الفكر العربي.
- البيك، علي فهمي وصبري، عمر. (1994). الإيقاع الحيوي والإنجاز الرياضي. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- سعد، كمال طه. (1995). الرياضة ومبادئ البيولوجيا. القاهرة: مكتبة الحرية.
- عبدالفتاح، أبو العلا و حسانين، محمد صبحي. (1997). فسيولوجيا ومرفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم. القاهرة: دار الفكر العربي.
- مفتي، ابراهيم حماد. (2001). التدريب الرياضي الحديث. القاهرة: دار الفكر العربي.
- ذهب، يوسف، و جابر، محمد، وغادة، محمد عبد الحميد. (1995). موسوعة الإيقاع الحيوي. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- Bernard, G. (1990). *biorhythm a personal science*. London: future publications.
- Pinel, J. (2003). *Biopsychology*. Columbia: University of British.
- Quigley, B. (1982). Biorhythms and men's truck and field work records, Medical Science Sports and Excersied, 14(4), 7-30.