



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الإيقاع الحيوي

أ.د. ماهر محمد عواد العامري

1438هـ

2017م

فهرس الموضوعات

الصفحة	الموضوع
-3	الايقاع الحيوي واهميته
5-4	تعريف الايقاع الحيوي
-5	مراحل عمليات الغدد وافرازاتها
7-6	العوامل التي تؤثر على تنظيم الايقاع الحيوي
8-7	نظريات الايقاع الحيوي
11-9	تصنيف الايقاع الحيوي وفقا للزمن
13-12	دورات الايقاع الحيوي
15-14	مراحل الايقاع الحيوي
16-15	الايقاع الحيوي وممارسة الرياضة
19-17	الايقاع الحيوي وظاهرة الخلل في النشاط الرياضي
-19	عملية التدريب والايقاع الحيوي
-20	التأثيرات الحيوية الناتجة
22-20	الايقاع الحيوي والهرمونات
25-22	الايقاع الحيوي والنتائج الرياضية
27-25	التكيف والايقاع الحيوي
30-28	المصادر

الإيقاع الحيوي وأهميته:-

شهد العالم تقدماً علمياً في جميع مجالات الحياة عامة ومجال التربية البدنية وعلوم الرياضة بصفة خاصة ، فأرتفع مستوى الأداء في الأنشطة الرياضية المختلفة بفضل الدراسات و البحوث العلمية للوصول للمستويات العليا.

والرياضة اصبحت أحد المظاهر الحديثة التي تعكس تقدم الدول وحجم رقيها واهتمامها ببناء الإنسان الجديد، فاللقاءات الدولية العالمية و الأولمبية وحتى المحلية منها تعتبر محافل يتجلى فيها مستوى الأداء البدني والمهاري والخططي والتقدم الإنساني فتوح بذلك جهود علمية لتحقيق هذا الأداء المتميز.

ويشير علاوى أن الإتقان التام للمهارات الحركية من حيث أنه الهدف النهائي لعملية الإعداد المهاري يتأسس عليه الوصول لأعلى المستويات الرياضية ، فمهما بلغ مستوى الصفات البدنية للفرد ومهما إتصف به من سمات خلقية وإرادية فإنه لن يحقق النتائج المرجوة ما لم يرتبط ذلك كله بالإتقان التام للمهارات الحركية في نوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه.(1)

ومن خلال نشاط الإنسان البدني والعقلي والإنفعالي نلاحظ وجود فترات تزايد وانخفاض في مستوى النشاط في أوقات اليوم المختلفة وهو ما يعرف بالإيقاع الحيوي اليومي وهو أكثر الإيقاعات تعرضا بالبيئة الخارجية حيث أن دوران الأرض حول محورها وارتباطها بالشمس قد أوجد ديناميكية خاصة للمقدرة على الإنجازات المختلفة خلال الفترات اليومية .(2)

ويشير ذهب، وبريقع، وإبراهيم أن الإيقاع الحيوي يمثل الركيزة الأساسية عند مناقشة نظم الإيقاع الحيوي وعلاقتها بالمجال الرياضي حيث ثبت أن مستوى الأداء يتأرجح ما بين العالي والمتوسط والمنخفض طبقا للتوقيت اليومي، أن العلماء أثبتوا أن الإنسان يتأقلم لتأثيرات الإيقاع الحيوي اليومي والأسبوعي والشهري والسنوي ومتعدد السنوات للعوامل الطبيعية حيث تتغير استجابات حوالي ٥٠ وظيفة فسيولوجية لأجهزة جسم الإنسان وقد ظهرت الدورات الحيوية نتيجة تطور الحياة ويرتبط ظهورها بدوران الأرض حول محورها ودورانها حول الشمس ودوران القمر حول الأرض وظهور الدورات الحيوية اليومية على مستوى الأربع وعشرين ساعة كنتيجة للترامن مع إيقاع دوران الأرض حول محورها دورة واحدة ، وقد أوجد ذلك ديناميكية خاصة للمقدرة على الإنجازات المختلفة خلال فترات ساعات النهار . (3)

1- علاوى ، محمد حسن: علم التدريب الرياضي ، دار المعارف ط ١٣١ القاهرة ، 1994.

2 علي البيك وعمر، صبرى: الإيقاع الحيوي والإنجاز الرياضي، منشأة المعارف الإسكندرية ١٩٩٤.

3 ذهب ، يوسف وبريقع، محمد وعبد الحميد ، عادة: موسوعة الإيقاع الحيوي ، الجزء الأول ، منشأة المعارف، الإسكندرية.

الإيقاع الحيوي:

ان الإنسان لا يبقى دائما على حاله واحدة فهو متغير من سنة إلى أخرى ومن شهر إلى آخر ومن يوم إلى آخر بل من ساعة إلى أخرى وهذا التغيير في حالة جسم الإنسان يظهر في شكل إيقاعات حيوية متباينة .

الإيقاع الحيوي هو تلك التغيرات الحيوية المنتظمة ذات المدى القريب والبعيد والتي يزداد خلالها أو يقل النشاط البدني والإنفعالي والعقلي عند الإنسان حيث تخضع الوظائف الحيوية لجسم الإنسان بكل مستوياتها لنظام معين توقيتي ثابت والذي يأخذ شكل تموجات تحدث في حالة أجهزة الجسم المختلفة ما بين الارتفاع والانخفاض.(1)

ويشير سعد طه على أن الإيقاع الحيوي هو تغييرات منتظمة تحدث داخل الجسم وتشمل الحالة البدنية والإنفعالية والعقلية حيث يتغير هذا الإيقاع نتيجة للتغيرات التي تحدث داخل الجسم (تغيرات داخلية) والتي تتأثر بالمتغيرات الخارجية (الإيقاع الخارجي) المحيط بالإنسان.(2)

ويوضح على البيك أن الإيقاع الحيوي هو أنه التغيرات الحيوية المنتظمة ذات المدى القريب والبعيد والتي يزداد خلالها أو يقل النشاط البدني والعقلي والإنفعالي عند الإنسان وهذه التغيرات مرتبطة بالبيئة الداخلية والخارجية المحيطة به.(3)

واما ناهدة عبد ذكرت ان الإيقاع الحيوي هو نظام تعاقب وتكرار وتوافق الحركة الوظيفية للإنسان.(4)

وبناء على ما سبق لنا من خلال مفهوم الإيقاع الحيوي أتضح لنا:-

1. الإيقاع الحيوي يتمثل في الحالة الإنفعالية والبدنية والعقلية والنفسية للفرد.

2. الإيقاع الحيوي يرتبط في البيئة الداخلية والخارجية للفرد.

3-مراعاة اوقات التعلم و التدريب وان نضع في حساباتنا دورات الإيقاع.

¹ حسانين محمد : الإيقاع الحيوي لناشي السباحة وعلاقته بالإنجاز الرقمي لسباحة 100 متر صدر، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية بور سعيد جامعة قناة السويس 2000
² سعد كمال طه : مقالة حول الإيقاع الحيوي في النشاط الرياضي، مجلة علوم وفنون الرياضة، العدد الثاني، المجلد السادس، كلية التربية الرياضية للبنين القاهرة، جامعة حلوان، 1994 ..
³ على فهمي البيك : الريتم الحيوي للإنجاز الرياضي، المؤتمر العالمي الأول، ندوة عن دورة التربية الرياضية في حل المشكلات المعاصرة، كلية التربية الرياضية للبنات بالزقازيق، 1990.
⁴ ناهدة عبد زيد الدليمي: مختارات في التعلم الحركي، ط1، دار الضياء، النجف الاشرف، 2011.

مراحل علميات الغدد وافرازاتها خلال اليوم :

اشار طه محمد واخرون الى ثلاثة مراحل لافراز الهرمونات خلال اليوم الواحد للشخص ومدى ارتباطها في التاثر على الايقاع الحيوي للشخص⁽¹⁾
مرحلة الاستشفاء:-

وهي مرحلة تشمل النصف الأول من اليوم وفيها تزداد إفراز هرمونات البناء والتكوين البدني الذاتي مما تنشط بناء وتكوين البروتينات في المخ وتسبب تشكيل التذكر لفترة طويلة .
مرحلة الإعداد للنشاط الفعال :-

تتم هذه المرحلة خلال النصف الثاني من اليوم وفي بداية مرحلة اليقظة تلعب دوراً هاماً في تعديل إيداع المعلومات المجمع كما يزداد إفراز هرمونات الأدرينالين المنبه للغدة الكظرية وتبعاً لذلك يزداد هرمون الكوريتكوسترويد (هرمون الغدة الكظرية) الذي يقلل من نشاط التوتر العضلي للخلية .
مرحلة النشاط الحيوي :-

وهي مرحلة تتصف بمستوى عالي من اليقظة العصبية ممثلاً في إيقاع عصبي عالي أثناء رد فعل حيوي للمثيرات الخارجية.

العوامل التي تؤثر على تنظيم الايقاع الحيوي للجسم البشري :-

أن التفسير السليم للعمليات الفسيولوجية المختلفة التي تحدث داخل الكائن الحي خلال عملية التكيف مع البيئة الخارجية لا يمكن أن يتحقق دون المعرفة الجيدة لطبيعة الإيقاعات الحيوية الداخلية للإنسان وأن جميع العمليات الحيوية في الظروف العادية تحدث بصورة متناغمة مع احتياجات الجسم ومستوى نشاطه، ويقوم بتنظيم هذه العمليات في الجسم البشري نظم عديدة مختلفة توجد إما في الخلايا نفسها أو عن طريق الدم وعليه فإن الإيقاع الحيوي يمثل ردود أفعال حيوية تنعكس على فاعلية الأداء بالأجهزة الحيوية المختلفة للجسم.⁽²⁾

ويشير أحمد الشيشاني إلى أن الدماغ الأوسط وبالتحديد الجزء الأمامي للهيپوثلامس هو الذي يلعب دور منظم الإيقاع للجسم وذلك من خلال تحكمه في كثير من وظائف الجسم الحيوية مثل اليقظة والانتباه والنوم ودرجة حرارة الجسم وتناول الطعام والشراب وكذلك النشاط البدني التلقائي في نفس الوقت حيث

¹ طه ، سعد :الرياضة ومبادئ البيولوجيا ، مطبعة المعادي ، القاهرة،1997.
² على فهمي البيك وصبري عمر : الإيقاع الحيوي و الإنجاز الرياضي ، منشأة المعارف الإسكندرية ١٩٩٤ .

يتحكم الهيپوثلامس فى نشاط الغدد الصماء والذى بإمكانه من خلال الهرمونات الكثيرة والمتعددة بتنشيط أو كبت أي وظيفة فسيولوجية فى الجسم خاضعة لتأثير هذه الهرمونات وذلك تحت تأثير الهيپوثلامس والذى يعتمد على مؤشر الضوء والظلام كأهم المؤشرات دليلا له فى تحديد درجة نشاط وراحة العمليات الفسيولوجية وتوقيت بدء النشاط والراحة.(١)

ويرى علي البيك أن الهيپوثلامس يمكنه تحديد مؤشرات دورة الضوء والظلام بدقة من خلال المستقبلات الحسية والكيميائية والحركية الموزعة داخل جسم الإنسان وعلى سطحه والتي تنقل المعلومات الخاصة من خلال المستقبلات إلى الجهاز العصبى المركزى وتلك المعلومات عندما يتلقاها الهيپوثلامس فإنه يقوم بالتوفيق بين الظروف المحيطة بالفرد وحالة الجسم الداخلية وبين نشاط أجهزة الجسم الحيوية وأن أهم العوامل التى تؤثر على الإيقاع الحيوى للفرد وتسبب اختلال فى نظامه اليومى هو الانتقال من موطنه لمكان آخر به فروق فى التوقيت وأن عملية التكيف على هذا التوقيت الجديد لا تحدث بصورة فورية بل تحتاج إلى بعض الوقت والمدة اللازمة للتكيف التام والتي تعتمد على القاعدة العامة وهى أن لكل ساعة فرق فى التوقيت المحلى بين موطن الرياضى الأصلى ومكان المنافسة يحتاج جسم الإنسان فيه إلى يوم كامل ليحدث التكيف المطلوب.(٢)

حالة عدم التوازن المصاحبة لاختلاف الإيقاع الحيوى :-

تحدث حالة عدم التوازن عندما تتوقف الأربع والعشرون ساعة الداخلية وهذا الاختلاف الناتج عن توقف الساعة البيولوجية ينتج ضغط بدنى ونفسى فالتغير السريع يسبب هذه الحالة من عدم التوازن وتحدث أيضا عندما يعمل الفرد دورية الليل بد لا من النهار.(٣)

أسبابها:-

عندما يسافر الناس إلى مناطق زمنية مختلفة باستثناء الأطفال دون الثالثة لا يتعرضون لهذه الظاهرة لأنهم أكثر تكيفا أما البالغين الذين يخضعون لروتين محدد فهم الذين يعانون أكثر فالشخص المنهك والمنفعل والعصبى والسهران قبل السفر يعانى أكثر من هذه الظاهرة لذلك يجب على المسافرين عدم شرب الشاي والقهوة لأنها تحتوى على الكافيين.

١ أحمد عادل الشيشانى : تأثير اختلاف التوقيت المحلى على الإنجاز الرياضى، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الثالث عشر، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٢.

٢ على فهمى البيك : مصدر سبق ذكرة، ١٩٩٠.

٣ بسطاويسى أحمد : أسس نظريات الحركة، ط ١، دار الفكر العربى، القاهرة ١٩٩٦

أعراضها:-

الإرهاق والتعب ويكون مصحوبا بنقص فى التركيز ومن الصعب أن نؤدى أى نشاط يتطلب مجهود أو مهارة مثل القيادة والقراءة ومناقشة العمل فنقص التركيز والأرق والنوم نهارا وعسر الهضم والإحساس بالجوع الإحباط ونقص المقاومة للعدوى كلها أعراض لهذه الظاهرة.

علاجها:

هناك عدد من الأساليب التى يمكن أن تستخدم لتقليل هذه الظاهرة تأكد من أن كل أمورك الشخصية وأحوال العمل يتم الاعتناء بها من قبل أى شخص قبل السفر ويتأكد الفرد أنه ليس قلق أو مثار ولا يظل لساعات سهران قبل السفر ويمارس بعض التمرينات قبل السفر، ثم اخلع حذائك خلال السفر وقم بفرد جسدك فى الكرسي ثم هز أرجلك وقدميك.

نظريات الإيقاع الحيوي:-

يذكر أبو عبد الفتاح و حسنين أن نظريات الإيقاع الحيوي تعتمد على اتجاهين أساسيين أولهما نظرية الإتجاه السائد والثانية النظرية العلمية.(1)

نظرية الاتجاه السائد:

ظهرت هذه النظرية فى نهاية القرن الثامن عشر حيث قدمها الباحث فليس وتعتمد على تاريخ الميلاد فى تحديد الإيقاع الحيوي والتي تشير إلى أن الإنسان يمر بثلاث دورات بدنية وانفعالية وعقلية تتكرر بشكل إيقاعي منتظم طول حياة الفرد ابتداء من يوم ميلاده وهي:

الدورة البدنية - Physical Cycle : ومدتها ٢٣ يوما

الدورة الإنفعالية - Emotional Cycle : ومدتها ٢٨ يوما

الدورة العقلية - Intellected Cycle : ومدتها ٣٣ يوما

وهذه الدورات تتكرر بصورة منتظمة تبدأ بالارتفاع فى نصفها الأول ثم تنخفض فى النصف الثانى للدورة وتبدأ هذه الدورات معا لأول مرة من نقطة الصفر عند الميلاد وحيث أن هذه الدورات تختلف فى طول فترتها الزمنية فإن نادرا ما تتلاقى فى نقطة معينة لذلك لا يحدث أن يكون لنا أيام رائعة تماما وأيام سيئة تماما ولكن يمكن أن يكون لنا أيام تكون فيها فى حالة جيدة وأياما فى حالة سيئة وعديد من الأيام بين الجيد والسيئ وكل يوم من هذه الأيام يمكن تفسيره فى ضوء محصلة الإيقاعات الثلاثة (البدني، الإنفعالي، العقلي).

1- أبو العلا عبدالفتاح، أحمد و حسنين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس والتقويم، دار الفكر العربى القاهرة. ١٩٩٧ م

النظرية العلمية:

تعتمد على أن لكل إنسان أو كائن حي أنماطا معينة من الإيقاعات الحيوية غير المتساوية وكل منها يتميز بفترة معينة وطول الدورة يختلف من ظاهرة لأخرى وهي لا يتم تحديدها عن طريق الحساب منذ تاريخ الميلاد ولكن تعتمد على تحليل حلقات الوقت Time-series analysis من خلال جمع بيانات لفترة زمنية معينة لكل فرد ومن خلال المتابعة المستمرة للأفراد يمكن تحديد طول الدورة الإيقاعية الحيوية التي تختلف من فرد لآخر لأنه لكل فرد إيقاعه الخاص به ويعتبر المجال الرياضي من أهم المجالات التي طبقت فيه نظريات الإيقاع الحيوي حيث أصبح الآن على المدرب أن يعرف موعد إقامة البطولات ويقوم بتنظيم الحياة اليومية للرياضي بحيث يكون إيقاعه الحيوي في أعلى مستوى له في الوقت المحدد للمنافسة.

طرق و أساليب حساب الإيقاع الحيوي وإيجاده من خلال التعرف على حالة الدورات الثلاثة:-⁽¹⁾

1- الطريقة اليدوية :-

وهي طريقة مبسطة وتتم بالأسلوب الحسابي التقليدي وهي تعتبر أساس كل الطرق الأخرى حيث تتم عملية حسابية معينة لكل دورة من الدورات الثلاثة ومن خلال ذلك يمكن التعرف على وضع كل دورة وذلك بمعرفة كل بداية من بدايات الدورات الثلاثة عند الميلاد وعدد الأيام الواقعة بين نقطة البدء واليوم المطلوب بإيجاد الإيقاع الحيوي له.

2- طريقة الجدول:-

وهي طريقة مبنية على الطريقة اليدوية حيث تتم بأسلوب عمل الحسابات الأساسية لكل دورة من الدورات الثلاثة ثم توضع في جداول معينة لإختصار الطرق الحسابية المعقدة من خلال جداول تحديد حالة كل دورة من الدورات الثلاثة وبالتالي حالة الإيقاع الحيوي للفرد كمحصلة لهذه الدورات الثلاثة بمعلومية الفترة الزمنية الواقعة بين نقطة بداية الدورة واليوم المطلوب إيجاد الإيقاع الحيوي له.

3- طريقة استخدام برامج الحاسب الآلي :-

وهي طريقة وأسلوب حديث نسبيا ويستخدم حاليا بشكل واسع لتحديد الإيقاع الحيوي ومكوناته، وبناء على تحديد الدورات الحيوية الثلاثة يمكن تحديد الإيقاع الحيوي العام للفرد ولقد ظهرت بعض الآلات الحاسبة مثل الحاسب المسمى كوزموس أكثر الآلات تقدما من أجل الحساب اللحظي للإيقاعات الحيوية

¹ عزت سيد اسماعيل: علم النفس الفسيولوجي، ط1، وكالة المطبوعات، الكويت، 1982، ص461.

الثلاثة والذي تنتجه شركة جورج ثوفتين والتي يديرها جيتلسون وهي الشركة الكبرى عالميا في بحوث ومعلومات الإيقاع الحيوي بالولايات المتحدة الأمريكية.

تصنيف الإيقاع الحيوي وفقا للزمن:-

تتعدد تصنيفات الإيقاع الحيوي فمنها ذو فترات من الزمن لا تتعدى دقائق أو ساعات ومنها ما يستمر على مدار اليوم الكامل ويسمى بالإيقاع الحيوي اليومي بينما هناك إيقاع حيوي أسبوعي كما أن هناك إيقاع حيوي شهري وآخر سنوي كما يمتد الإيقاع الحيوي ويشمل عدة سنوات.(1)

أولا : الإيقاع الحيوي اليومي :-

يرتبط الإيقاع الحيوي اليومي بدوران الأرض حول محورها دورة واحدة كل يوم و تختلف الكفاءة البدنية للإنسان على مدار اليوم الواحد فهي عادة تكون مرتفعة خلال الفترة من (10-12) ظهرا ومن (4-8) مساء و تهبط الكفاءة البدنية في الظهيرة من الساعة (12-2) ظهرا.

ويشير محمد عثمان" إلى أن الإيقاع الحيوي اليومي يمثل الركيزة الأساسية عند مناقشة نظم الإيقاع الحيوي وعلاقتها بالمجال الرياضي حيث ثبت أن مستوى الأداء يتأرجح ما بين العالي و المتوسط والمنخفض طبقاً للتوقيت اليومي.(2)

أنماط الإيقاع الحيوي هي:-(3)

النمط الصباحي :-

يتميز أفراد هذا النمط بالاستيقاظ المبكر والنشاط المبكر حيث نجد أن قمة الأداء البدني والعقلي والانفعالي لدى أفراد هذا النمط يكون في الفترة الصباحية ثم يقل نشاطهم تدريجيا مع حلول النصف الثاني من اليوم .وأيضا يتميزون بسرعة التكيف مع الظروف الخارجية ويكتشفون الأفكار الجديدة ومحبون للعمل وبذل الجهد ويواجهون الحالات المرضية بسرعة وقوة وسرعان ما ترتفع درجة حرارتهم ثم تنخفض بشكل سريع، كما أنهم يستجيبون بصورة سريعة لكل المثيرات ولديهم سرعة استشفاء عالية وتحقيق أقصى إنتاجية لهم صباحا وهو أكثر حساسية تجاه التغيرات الجوية ومن عاداتهم السلوكية النوم ليلا والعمل نهارا.

¹ حسانين محمد : مصدر سبق ذكره، ص44, 2000.

² محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي، ط2، الكويت، دار القلم، 1994 ص634

³ علي البيك وصبري عمر: مصدر سبق ذكره، ص33, 1994.

النمط المسائي :-

يتميز أفراد هذا النمط بالنوم متأخرا أو الاستيقاظ متأخرا بصعوبة وان النشاط البدني والعقلي والانفعالي لديهم يزداد بالتدرج ويصل قمة الأداء في الفترة المسائية (أي النصف الثاني من اليوم) ويفضلون الأداء والعمل في الفترة المسائية.

النمط الغير منتظم أو المتباين :-

حيث يتميز أفراد هذا النمط بزيادة الموجات النشطة على مدار اليوم دون التقيد بالنمط الصباحي والمسائي ويتميزون بالاستيقاظ مبكرا نسبيا قياسا بأفراد النمط الصباحي نجد أن قمة الأداء البدني والانفعالي والعقلي لديهم تكون في الفترة النهارية خلال الصباح أو المساء.

ثانيا : الإيقاع الحيوي الاسبوعي :-

يمثل ربع من دورة القمر حول الأرض أو ربع الشهر القمري حيث يوجد إيقاعات بيولوجية ذو موجات مختلفة تحددت في المدى من (3-4) أيام ومن (5-7) أيام. و أن الإيقاع الحيوي الاسبوعي يظهر من خلال مؤشرات نشاط حياة الإنسان مثل درجات الحرارة وتبادل المواد المتعلقة بإنتاج الطاقة ونشاطات النظم الفسيولوجية.

ثالثا : الإيقاع الحيوي الشهري :-

على عكس الدورة الأسبوعية فإن الدورة الشهرية للإيقاعات الحيوية ترتب بالإيقاعات الطبيعية للحياة حيث يدور القمر حول الأرض دورة واحدة كل يوم (خلال شهر قمري) وتعتبر الدورة الشهرية لدى الإناث البالغات من أكثر المظاهر البيولوجية ارتباطا بالدورة الشهرية للإيقاعات الحيوية.

و أن الإيقاع الحيوي الشهري يرتبط بالنظرية الثلاثية (نظريات الدورات الحيوية) وهى أكثر التحاقا بالإيقاع الحيوي حيث تفترض هذه النظرية أن الإنسان خلال حياته يمر بثلاث دورات إيقاعية حيوية ترتبط ارتباطا وثيقا بيوم الميلاد وتكرر على مدى الحياة ولا يحدث بها اختلافات طوال حياة الإنسان حيث يتم تقسيم الدورات الإيقاعية الثالثة من خلال هذه النظرية

رابعا : الإيقاع الحيوي الموسمي :-

يتحقق الوصول إلى المستويات الرياضية العليا في النشاط الرياضي التخصصي من خلال التخطيط العلمي المبني على أسس علمية سليمة حيث يمر إعداد الفرد الرياضي على مدار السنة التدريبية بعدة مراحل تستغرق الموسم الرياضي وفصوله .

ويوضح عبد الفتاح و حسنين أن الإيقاع لدى الإنسان يتأثر بتغير فصول السنة، حيث ترتفع الاستثارة العضلية لدى البالغين والأطفال في الربيع وبداية الصيف بينما تنخفض بشكل واضح في الشتاء، ومعدل نمو الأطفال خلال الصيف يكون أسرع وأن نمو العظام يزيد في الربيع ويقل في الخريف ويتأثر أيضا التمثيل الغذائي بتغير فصول السنة حيث يزيد محتوى البروتين في الدم خلال الشتاء ويقل في الصيف كما يختلف معدل امتصاص جسم الطفل للفسفور والكالسيوم لبناء العظام حيث يحتفظ الجسم بهذه المواد من شهر فبراير حتى مايو وفى شهر يونيو ويوليو ويستمر امتصاص الجسم للكالسيوم والفسفور وينخفض ذلك باستمرار من أغسطس حتى يناير وثبت أيضا أن معدل النبض يتغير على مدار العام فهو يقل ويكون بطيئا في الربيع والخريف على عكس الشتاء.(1)

خامسا : الإيقاع الحيوي السنوي :-

إن الإيقاعات الحيوية لدى الفرد عندما تتكرر بشكل منتظم خلال الأسابيع والشهور والفترات الزمنية فإنها تنتج لدى الفرد ما يسمى بالإيقاع الحيوي السنوي وغالبا يلاحظ أن هناك بعض الإبطال الرياضييين يحققون نتائج بصورة متكررة خلال عدة مواسم رياضية خلال عمرهم التدريبي للنشاط الممارس .ويرتبط الإيقاع الحيوي السنوي بدورات الأرض دورة واحدة حول الشمس حيث يختلف الفرد خلال السنة الواحدة ما بين الارتفاع والانخفاض في شكل إيقاع حيوي ذو موجات كبيرة فيظهر الإيقاع الحيوي السنوي عند تكرار الإيقاعات الحيوية بشكل منتظم خلال الأسابيع والشهور والفترات الموسمية .

سادسا : الإيقاع الحيوي لعدة سنوات :-

هناك العديد من الظواهر البيولوجية في الحياة تظهر كل عدة سنوات فمعدل النمو لدى الأولاد يزداد اعتبار من عشر بشكل إيقاعي واضح كل ثلاث سنوات وللبنات كل سنتين، كما تبين أن ظهور الأمراض يأخذ شكلا إيقاعيا كل ثلاث سنوات وأربع وسبع وعشرة وثلاث عشر سنة .وتظهر الإيقاعات الحيوية لعدة سنوات في ظهور بعض الأوبئة كل عدة سنوات مثل الكوليرا والأنفلونزا، وفى المجال الرياضي اتضح أن أعلى نتائج للرياضيين الرجال كل ثلاث سنوات والسيدات كل سنتين) .

¹ حسنين محمد : مصدر سبق ذكره، ص65, 2000.

دورات الإيقاع الحيوي:-

أن دراسة علم الإيقاع الحيوي يعطي تصور لعمليات الدورة الطبيعية حيث يرتبط ظهوره بدوران الأرض حول محورها ودورانها حول الشمس ودوران القمر حول الأرض ويضيف إلى وجود إيقاع حيوي يسيطر على سلوك الفرد حيث يتعرض خلال حياته اليومية لثلاث دورات تؤثر عليه وهى البدنية والانفعالية والعقلية (1).

الدورة البدنية :-

تشمل على الارتفاع أو الانخفاض في القوة العضلية والتحمل والطاقة والصحة العامة في ظل حالة الإيقاع البدني الايجابي أو السلبي حيث مدتها ٢٣ يوما ويكون النصف الأول منها (المرحلة الإيجابية (11.5) يوما الأولى والذي يمكن أن نشبهها ببطارية تعمل بكامل شحنتها على إعطاء الطاقة وكل الأنظمة تكون في حالتها القصوى والفرد على استعداد للعمل الشاق والأداء الأفضل لفترات طويلة من الزمن ويكون النصف الثاني من الدورة البدنية(المرحلة السلبية) (11.5) يوما والذي يبدو وكأن البطارية تحتاج لإعادة شحنها، حيث يكون الفرد في معظم المرحلة منخفض الأداء.

الدورة الانفعالية:-

تشمل على الارتفاع والانخفاض في الحالة المزاجية والإبداع والمشاعر والتفائل، من خلال الإيقاع العاطفي الإيجابي أو السلبي، حيث مدتها (٢٨) يوما ويكون النصف الأول منها (المرحلة الإيجابية) (١٤) يوما الأولى وهى أيام الارتفاع لإيقاعها والذي يكون الفرد فيها ميالا إلى البهجة والتفائل والاتزان النفسي والقدرة الإبداعية التعاون وكل أمور التنسيق المتصلة مع الجهاز العصبي وتكون هناك السيطرة، أما في النصف الثاني من الدورة الإيقاع العاطفي السلبي (14) يوما الثانية فهي الانخفاض والهبوط في مستوى الجوانب العاطفية وضعف السيطرة عليها.

الدورة العقلية :-

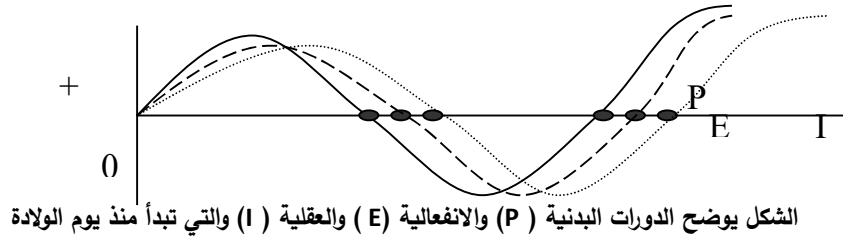
تشمل على الارتفاع والانخفاض لمستوى الذكاء والذاكرة واليقظة الذهنية والقدرة على تلقي المعلومات والتفاعل والطموح من خلال الإيقاع العقلي الإيجابي والإيقاع العقلي السلبي حيث مدتها (33) يوم ويكون النصف الأول منها (16.5) يوما الأولى هي الأكثر قدرة على الاحتفاظ بالمعلومات:أما

¹ يوسف دهب ، محمد بريقع ، غادة محمدعبد الحميد : موسوعة الإيقاع الحيوي ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، الجزء الاول ، 1995 .

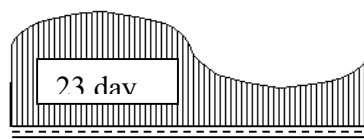
النصف الثاني من الدورة (الإيقاع العقلي السلبي) (16.5) يوماً الثانية فهي مرحلة انخفاض القدرات العقلية كالإبداع والابتكار والطموح والتفكير.

الدورة الحدسية:-

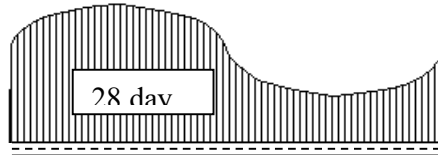
إضافة هذه الدورة من قبل العالم كاسي ومدتها (38) يوماً وتقسم إلى مرحلتين إيجابية وسلبية وكل مرحلة مدتها (19) يوماً وهذه الدورة تهتم في الدوافع والغرائز والادراك واللاشعور أو اللاوعي وما يطلق عليه وراء الوعي أي الحس الباطني والذي يتميز بهذه الصفات هو فرد موهوب أو يمتلك الحاسة السادسة، وتتجسد هذه الصفات بشكل كبير لدى الأشخاص العرافيين إذ لديهم قدرات نفسية تؤهلهم لقراءة ما وراء الوعي، وأن كل دورة تبدأ عادة من الصفر ثم تزداد تدريجياً إلى أن تصل إلى قمته وأوضح أن هذا يكون عند اليوم 14 للدورة الانفعالية و16.5 للدورة العقلية و11.5 للدورة البدنية ثم بعد ذلك تبدأ المرحلة السالبة بالتناقص إلى أن تصل لنقطة الصفر ثم تبدأ مرحلة أخرى موجبة وبذلك نجد الدورات تشبه الموجات حيث تتكون من نصفين الأول منها المستوى الإيجابي بينما النصف الثاني يمثل المستوى السلبي أما مناطق تقاطع الدورات مع الخط المستقيم الأفقي فتسمى الأيام الحرجة لكل دورة .



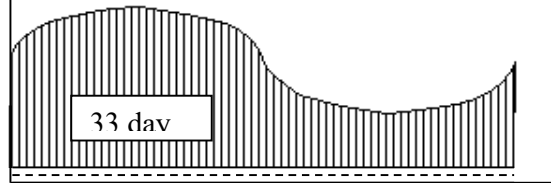
الدورة البدنية (23 يوماً)



الدورة الانفعالية (28 يوماً)



الدورة الذهنية (العقلية) 33 يوماً



الشكل يوضح الدورات الثلاث وعدد أيام كل دورة

مراحل الإيقاع الحيوي :-¹

المرحلة الإيجابية :-

وهي المرحلة التي تتجه فيها أي دورة من الدورات الثلاث للإيقاع الحيوي للارتفاع للوصول إلى القمة العليا ، حيث القوة المتزايدة والقدرة والتحمل وتزايد الطاقة وتزداد الثقة بالنفس والنشاط الأكثر حيوية والقدرة على تلقي المعلومات والذاكرة النشط والمقدرة على اجتياز فترة التدريب ذات الشدة القصوى براحة نسبية ونستطيع التنبؤ بالإنجاز ومستوى الأداء.

المرحلة السلبية :-

وهي المرحلة التي تتجه فيها أي دورة من الدورات الثلاثة للإيقاع الحيوي للانخفاض للوصول إلى القمة السفلى ، حيث انخفاض مستوى قيم القوة والتحمل والطاقة والتركيز والذاكرة والتفائل والطموح فهي فترة إعادة الاستشفاء(الشحن) ولا يفضل ممارسة تمارين وتدريب ذات أحمال عالية وأخذ الحذر عندما يشعر اللاعب بالإرهاق نظرا لطبيعة الاستعداد السلوكي المضطرب في هذه المرحلة.

المرحلة الحرجة :-

وهي الفترة التي يتحول فيها المسار من أعلى قيم الاتجاه السلبي إلى بداية الاتجاه الإيجابي التي تشملها منطقة القمة السفلى في مسار أي دورة من الدورات الثلاثة للإيقاع الحيوي للفرد وهي تمثل أخطر مراحل مسارات هذه المنحنيات وخصوصا إذا اشترك في تلك الأيام مسار دورتين من هذه الدورات الثلاثة وتزداد المصاعب بتلاقي أو تقارب الدورات أسفل خط البدء والتي تكثر أثناء حدوث الإصابات وخصوصا في الأنشطة التي تتطلب توافق وتركيز وحيث تزداد أخطاء الأداء الرياضي وتضعف عمليات النشاط العقلي والعاطفي وعدم القدرة على اتخاذ القرار.

اليوم الحرج critical day : هي الفترة التي يتحول فيها المسار من المرحلة الايجابية الى المرحلة

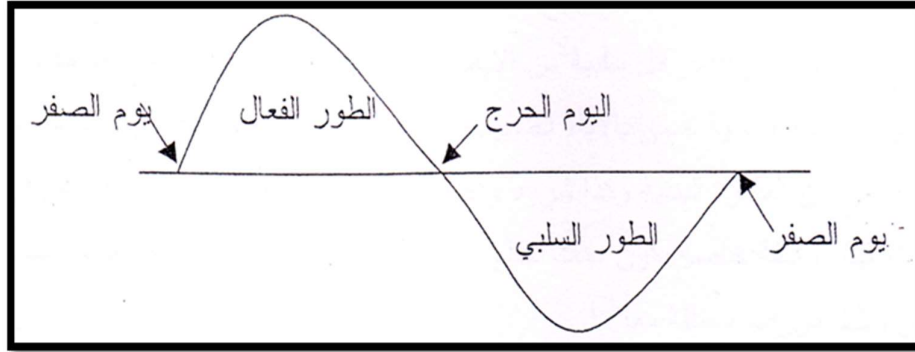
السلبية للدورة البدنية

اليوم الصفري zero day : هو كل دورة تقطع الخط الافقي (مستوى الصفر) من الطور الايجابي الى

الطور السلبي تسمى حالة الصفر او يوم الصفر

¹ محمود محمد حمودة سيد أحمد : دراسة بعض المتغيرات النفسية والفسولوجية وفقاً لنمط الإيقاع الحيوي ، علاقته بالإنجاز الرقمي لعداء المسافات القصيرة ، رسالة ماجستير ، تربية رياضية بنين جامعة أسيوط ، ٢٠٠٣

تسمى هذه الايام(اليوم الحرج واليوم الصفري) بالايام الانقلابية او الانتقالية حيث تمثل 20% من حياة الانسان وتحدث في هذه الايام تغيرات سلوكية مهمة للانسان دون ان يشعر بذلك تؤدي الى انخفاض مستوى قابلياته البدنية او الذهنية او تؤدي الى تعكير مزاجه.



الشكل يوضح اليوم الحرج واليوم الصفري

الإيقاع الحيوي للعمليات الفسيولوجية خلال اليوم (٢٤ ساعة) :-

يشير البيك و عمر أن الجهاز العصبي والهرموني يقوم بتنظيم النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة ويتكون الجهاز الهرموني من الغدد الصماء التي تفرز الهرمونات في الدم مباشرة لها أهمية كبيرة بالنسبة لعملية التمثيل الغذائي وإتمام العمليات الوظيفية الأخرى وكذلك التكيف قبل وخلال وبعد العمليات الخاصة بالنشاط البدني.(١)

ويضيف ذهب، وآخرون عن أن هناك ديناميكية لتغير بعض الخصائص الفسيولوجية للفرد على مدار (24 ساعة) فخلال النصف الأول من اليوم تحقق الغدة فوق الكلى أعلى مستوى لها حيث تفرز بالدم الكورتيكوسترويد والكانيولامين والأدرينالين والنورأدرينالين ولذا فإن نشاط الجهاز العصبي المركزي وسرعة ضربات القلب وفعالية الانقباضات العضلية تزداد وكذلك عمليات التمثيل وبعض المؤشرات كدرجة حرارة الجسم وضغط الدم الشرياني وديناميكية ضغط الدم والحد الأقصى لمعدل استهلاك الأكسجين ومعدل التنفس وتلك المؤشرات لتصل لأقصى قيمة لها خلال الساعة السادسة مساءً، وكذلك فالكبد تنخفض كفاءته من الساعة الواحدة إلى الساعة الثالثة صباحاً أما الكليتين فتتخفف كفاءتهما من الساعة الخامسة إلى الساعة السابعة مساءً ويرجع ذلك إلى ما يحدث داخل أجسامنا من تغيرات نتيجة لإفراز بعض الهرمونات أو لتغير معدلات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة.(٢)

¹ علي البيك وصبري عمر: مصدر سبق ذكره ص62, 1994.
² يوسف ذهب محمد بريقع، غادة عبد الحميد : مصدر سبق ذكره, ١٩٩٥.

ديناميكية التغير في مستوى كفاءة بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الفرد على مدار اليوم الكامل (٢٤) ساعة

الخصائص	الحد الأدنى للكفاءة	الحد الأقصى للكفاءة
معدلات القدرة على العمل والإنجاز	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٩ صباحا إلى ٢ ظهرا، من ٤ إلى ٨ مساء
درجة حرارة الجسم	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٥ مساء إلى 6.30 مساء
ضربات القلب	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٥ مساء إلى 6.30 مساء
معدل التنفس	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٥ مساء إلى 6.30 مساء
-ضغط الدم الشرياني	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٥ مساء إلى 6.30 مساء
مستوى الأدرينالين بالدم	من ١ إلى ٤ صباحا	من ٥ مساء إلى 6.30 مساء

الإيقاع الحيوي وممارسة الرياضة:- (١)

هناك بعض الإهتمامات غير الأكاديمية بالإيقاع الحيوي تركزت أساسا على الأداء الرياضي للاعبين، ذلك لأن المنافسة الرياضية مليئة بالتحدي بين الأفراد الذين يختلفون في إيقاعاتهم الحيوية أثناء المنافسة تعطى نتائج ملموسة، حيث يكون الرياضي في أحسن حالاته البدنية والفنية والنفسية والانفعالية ومن الأفضل التعرف على العوامل المشاركة في هذا الأداء وهي (الحالة التدريبية التي يكون عليها ، الدوافع والانفعالات، الإيقاع الحيوي الخاص به) وقد يرجع النجاح والفشل للاعب أثناء المنافسة، نتيجة لاختلاف التناسق بين الإيقاعات الثلاثة (البدني والانفعالي والعقلي) عند الرياضيين .

ومن الأمثلة الحية والواقعية بخصوص بيان دور الإيقاع الحيوي في المنافسة الرياضية، ما حدث للسباح العالمي مارك بيتز العالمي في دورة ميونخ عام (١٩٩٧) ، حيث كان أول لاعب على مستوى العالم يحصل على (٧) ميداليات ذهبية في بطولة واحدة، وتحليل الإيقاع الحيوي له، وجد أنه كان في قمة إيقاعه البدني والفني والانفعالي و الذهني خلال هذه الفترة من البطولة. وبتساءل هل كان هذا اللاعب يستطيع أن يحقق هذا الانتصار في السباحة ما لم يكن إيقاعه الحيوي في قمته، لأن اللاعب في دورة المكسيك ، لم يظهر بمستوى يبشر بأنه سوف يكون بطلا قوميا في السباحة. وهناك أمثلة عديدة في مجال الرياضة التنافسية توضح فعالية تأثير الإيقاع الحيوي للاعبين في تحقيق مستويات عالمية والحصول على ميداليات التفوق في النشاط الممارس.

¹ W B Sanos Tietz Burtis Carl A. Text book of Clinical Chemistry 3rd edition, 1999, p.1464

الإيقاع الحيوى وظاهره الخلل في النشاط الرياضى :

من المستحيل إغفال وجود الإيقاعات الحيوية ووجود اطوارها السلبية أو الإيجابية على الأداء الإنسانى بوجه عام وعلى الأداء الرياضى بوجه خاص وليس هناك شك فى أن كثير من الوظائف الحيوية تقوى وتضمحل فى دورات تتكرر كل يوم وكل شهر وكل سنة والتي تعكس الإيقاعات الحيوية وتعكس القدرة على الاحتفاظ بمسار الوقت وتوجيه المتغيرات على شكل وظائف تبعاً لما يحدث , فالإيقاعات الحيوية هى صفة أساسية ومميزة لوظائف الجسم الإنسانية والسلوك الإنسانى وإن هذه المتغيرات الفسيولوجية مثل درجة حرارة الجسم و مستوى إفراز الهرمونات وتنظيم النوم ليست هى الوظائف الداخلية الوحيدة التى تبدى إيقاعات دورية بل الأداء الإنسانى يحتوى على عمليات نفسية ووجدانية وعقلية تؤثر على الفرد وهى ضمن التقلبات الدورية المرتبطة بالإيقاعات الحيوية (١).

ويشير أحمد محمود إبراهيم أنه من الضرورى تحديد الإيقاع الحيوى للأجهزة الوظيفية للرياضى حيث يساعد على التخطيط العلمى لبرامج الإعداد البدنى والذى يجب أن يتزامن مع توقيت أداء الرياضيين لتلك البرامج حتى تحقق أكبر قدر من الإستفادة وأخراج احتياطات اللاعب الكامنة (٢).

أن الإيقاعات الحيوية خلال الأداء الصباحى أو المسائى تؤثر على كفاءة الأداء الرياضى والتي تعتمد على الوقت من اليوم الذى يتم فيه النشاط الرياضى مما يمكن استغلاله خلال التخطيط للبرامج التدريبية , أن مستوى كل من القوة العضلية والسرعة يتغير خلال الفترات اليومية أو الأسبوعية أو الشهرية أما لأعلى أو لأسفل، وأن فى خلال الفترات اليومية يرجع سبب اختلاف مستوى الأداء البدنى والتأرجح فى مستوى القوة العضلية إلى تغير يقظة الجهاز العصبى المركزى والعوامل الخاصة بحالته الوظيفية والتي ترتبط بشكل مباشر مع الأوقات اليومية المختلفة التى يتم فيها التدريب ومواصفات النظام اليومى للإنسان (٣).

ويوضح جيتلسون Gittelson بأنه يمكن استخلاص المزيد من المتغيرات التى لها علاقة بالأداء الرياضى من خلال التعرف على دور كل من الإيقاع الحيوى والبيئة على الأداء البدنى .

١ حنان على حسنين محمد : الإيقاع الحيوى لناشئ السباحة وعلاقته بالإنجاز الرقمى لسباحة ١٠٠ متر صدر، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية بور سعيد جامعة قناة السويس ٢٠٠٠ .

٢ أحمد محمود محمد إبراهيم : مبادئ التخطيط للبرامج التعليمية والتدريبية , رياضة الكاراتية , منشأة المعارف , الإسكندرية , 1995 .

٣ محمود محمد حمودة سيد أحمد : مصدر سبق ذكره , ٢٠٠٣ .

فالبينة هي التي تلقى الضوء على الاستجابة للإيقاع الحيوى حيث يجب أن يتم اشتراك لاعب فى بعض أنواع المباريات أو المنافسات أو الاختبارات البدنية وذلك إذا كان هناك رغبة فى قياس أفعاله إزاء دوراته الإيقاعية وفى الغالب نجد أنه إذا لم يكن هناك ضغوط ما فلن يكون هناك شئ لقياس الايقاعات الحيوية حيث يمكن أن تختفى تحت الداء اليومى العادى وهنا يجب أن نضع فى الاعتبار كيف يمكن أن تكون البيئة (كل ما يحيط بالأداء) ذات تحدى من أجل أن تسمح للإيقاعات الحيوية بالظهور وبذلك قد نك ون قادرين على معرفة متى يجب إعطاء الإيقاعات الحيوية الإهتمام الكامل ومتى يجب أن يتم إغفالها دون ضرر وقد نكون نتبع القواعد العامة مثل تجنب التمرين العنيف فى الأيام ذات الإيقاعات السلبية والمرحلة الحرجة واتخاذ القرارات الهامة فى الأيام التى تكون فيها ذات إيقاع عطفى مرتفع وزيادة شدة الحمل إلى الحد الأقصى فى مرحلة إيقاع بدنى إيجابى. (1)

ويشير أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى حسنين أنه أصبح من المفيد تغيير مواعيد التدريب اليومى لتصبح فى نفس توقيت المنافسة حتى يتعود إيقاع جسم اللاعب على هذه التوقيتات كما اتضح أن تنظيم الإيقاع الحيوى اليومى للرياضى يساعد على النمو بانتظام وإخراج النشاط المطلوب فى الوقت المناسب وهذا التنظيم يحقق للرياضى أفضل مستويات فى التدريب والنتائج فى المنافسة. (2)

حيث لاحظ (Human) أنه عند تحليل ٧٠٠ رقم دولى لمسابقات الميدان المضمار بهدف دراسة العلاقة بين الإيقاع الحيوى والأرقام الدولية، اتضح له أن الأرقام المميزة كانت تتحقق عندما يتوافق زمنها مع الفترة المثلى للإيقاع الحيوى الخاص باللاعب خلال تحقيقها. (3)

ويوضح ابراهيم السكار أن شكل الموجات للأحمال التدريبية الموجهة تعتبر من أهم ما يتحكم فيها هى التغيرات التى تحدث فى كمية وشكل الحمل أثناء الدورات التدريبية وكذلك التآرجحات الفترية التى تحدث فى وظائف الأعضاء الداخلية التى تتحدد من خلال أسلوب المعيشة والنشاط والإيقاع الحيوى للعمليات الفسيولوجية أى التآرجحات المنتظمة للأجهزة الوظيفية ومستوى إنجازها أثناء الإيقاع اليومى والأسبوعى أو الشهرى والإيقاع الحيوى يؤثر على عوامل داخلية وخارجية لذا يجب أن نأخذ فى الاعتبار إيقاع العوامل الخارجية كالتوقيت الذى ينفذ خلاله الجرعة التدريبية بالإضافة لدرجة التآرجحات الفترية لحالة الأجهزة الوظيفية للاعب من أجل إحداث علاقة مثلى بين إيقاع عملية التدريب المخطط وما تحتويه

Gittelson Mcoy, C.II.: the measurement of General motor capacity and general motor ability, 1
.R.Q., march, 1934

2 أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى حسنين: مصدر سبق ذكره، 1997.

3 Human Biorhythms some Hormones, Micro soft Encarta Encyclopedia Deluxe, Britanica Inc, (3)
Copyright 1994 – 2001

من متغيرات من جانب والتأرجحات الفترية للعمليات الوظيفية من الجانب الآخر وذلك فى إطار محدد البرنامج المفتوح.^(١)

ومن ضمن متطلبات التخطيط الرياضى اليومى بالشكل الصحيح معرفة الوقت الأمثل لأداء الجرعات التدريبية خلال اليوم حيث أن دلالات كفاءة العمل تختلف إذا ما أديت الأعمال فى أوقات مختلفة من اليوم وبناء على ذلك فإن الممارسة فى الأوقات المختلفة من اليوم سوف يكون لها تأثيرا مخت لفا على تطوير القدرات البدنية والنواحى الفنية ,وتختلف استجابة الأفراد لعناصر اللياقة البدنية المختلفة خلال اليوم حيث أن القوة العضلية تختلف باختلاف فترات اليوم .^(٢)

وأن المرونة عرضة للتغير على مدار اليوم وأن أفضل وقت لأداء تمارينات الإطالة هو الوقت الذى يشعر فيه اللاعب بأنه قادر على ممارستها ولذا يجب على اللاعب ملاحظة استجابة جسمه لتمارين الإطالة وبمرور الوقت سوف يكتشف التوقيت المناسب لعمل الإطالة الخاص به تبعا لحالته وتكوينه الجسمانى وحالته التدريبية ونوع الرياضة التى يمارسها .^(٣)

عملية التدريب والايقاع الحيوي :-

هناك امور يجب الاهتمام بها عند التدريب وفق دراسة الايقاع الحيوي للاعبين وهي كما يلي:-^(٤)

أ- يفضل دراسة الحالة الفسيولوجية لجميع اللاعبين، والتعرف على المعامل البيولوجي (الايقاع الحيوي) الخاص بهم، لأن هناك بعض الأفراد الذين يكونون في قمة أدائهم البدني والفسيولوجي نهارا وآخرين يكونوا في قمة ادائهم مساء، وكل هذه المؤشرات تحسن من أداء اللاعبين.

ب- عند السفر إلى مناطق جغرافية، تختلف اختلافا جوهريا عن المناطق الجغرافية لموطن الرياضي ، فإنه يفضل عمل معسكرا تدريبيا في منطقة تشابه المنطقة الخاصة بإقامة البطولة والتدريب فيها لفترة زمنية لا تقل عن أسبوعين على الأقل ويمكن أن تزيد، حتى يعمل هذا على تكيف الجسم فسيولوجيا مع المؤشرات البيئية الجديدة، وهذا سوف يساهم علميا في الإرتقاء بقدرات اللاعبين، ويفضل مراعاة ذلك عند التخطيط لعملية التدريب من جانب المدربين .

1 (ابراهيم السكار، عبد الرحمن عبد الحميد، احمد سالم: موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، مركز الكتاب للنشر، ط1، القاهرة، 1998، ص175

2 علي البيك:مصدر سبق ذكره،1994.

3 نجلاء إبراهيم : الإيقاع الحيوي لمتسابقى ١٠٠ متر عدو، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة أسبوط

4 هارولد هاربرت، ترجمة محيسن حسن عداي، فؤاد شمعون حنه: علم الفسلجة، ط1، ج2، مطبعة جامعة الموصل، بغداد، 1987، ص337.

التأثيرات الحيوية الناتجة عن تغيير الايقاع الحيوي :-

عند الانتقال من مكان إلى آخر مع اختراق خطوط الطول الجغرافية سوف تختلف باختلاف كل من سرعة الاختراق وكذا عدد خطوط الطول التي تم إخراقها إلا أنه يمكن بصفة عامة أن نلخص بعض مظاهر الخلل بالنسبة للناحية الحيوية بصفة عامة في الآتي:- (١)

١ - الشعور بالنرفزة وتعكر المزاج.

٢ - عسر الهضم.

٣ - الشعور بالخمول والكسل بصفة عامة.

٤ - الشعور بصداع أو صداع نصفي.

٥ - خلل في الجهاز الهضمي عسر هضم.

٦ - الشعور بالجوع في أوقات غير طبيعية.

٧ - الأرق عدم القدرة على النوم.

٨ - عدم القدرة على التمييز خاصة بالنسبة للوقت.

٩ - عدم القدرة على التقدير السليم للمسافات.

١٠ - فقدان التوافق العضلي العصبي.

١١ - حدوث تقلصات عضلية.

الايقاع الحيوي والهرمونات:-

يتكون الجهاز الهرموني من الغدد الصماء وهي التي تفرز الهرمونات في الدم مباشرة وهذه الهرمونات "عبارة عن مواد كيميائية لها نشاط بيولوجي عال وبالرغم من قلة تركيزها في الدم فإنها تؤدي الى كثير من التغيرات البيولوجية في الجسم وخاصة بالنسبة للتمثيل الغذائي ولذا فإن تغيرات وظائف الغدد الصماء تكون مسؤولة عن كثير من الاستجابات الوظيفية والتكيف للنشاط الرياضي" (٢).

ان كل غدة صماء متخصصة بوظيفة معينة ولا ترتبط ببعضها من الناحية التشريحية، اما افرازات

هذه الغدد يساعد الجسم على القيام بكثير من وظائفه الهامة ونشاطه الحيوي وان ايقاع افراز الهرمونات

هو من اهم الخصائص المنظمة لأكثر الانظمة الغددية، وهذه الايقاعات ربما تختلف خلال دقائق او

¹ هارولد هاربرت: مصدر سبق ذكره، ص373.

² محمد حسن علاوي، ابو العلا احمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000، ص420.

ساعات او ايام او اسابيع او حتى خلال فترة طويلة، فالإيقاع الحيوي من وجهة النظر الطبيعية هو عبارة عن ظهور دورة ناتجة عن حدث فسيولوجي، ومثال على ذلك إفراز الغدد الصماء في الجسم^(١). هنالك إيقاعات معروفة وواضحة لكثير من وظائف الجسم مثل التنفس والنبض وهناك إيقاعات مستترة مثل إفراز الهرمونات المختلفة من الغدد الصماء وهذه الإيقاعات تأخذ شكل التموجات في الارتفاع والانخفاض لمستوى كفاءة الأجهزة الحيوية خلال الدورة اليومية عند العمل والراحة، وان تغير الإيقاع الحيوي لكثير من وظائف الجسم له علاقة باختلاف التوقيت على مدار اليوم ومنها عمليات التمثيل الغذائي وعمل الجهاز الدوري والجهاز التنفسي، ودرجة حرارة الجسم وهذه الوظائف لها علاقة مباشرة بإفراز الهرمونات، ومن هذه الهرمونات والتي تم الاعتماد عليها في البحث هو هرمون الغدة الدرقية والذي يشمل نوعين من الهرمونات هما: (٢)

أ- الثيروثيرونين (T3)

ب- الثيروكسين (T4)

فضلاً عن هرمون (TSH) المنشط او المحفز للغدة الدرقية ويفرز من الغدة النخامية وهو (Thyoid Stimulating Hormone) او يسمى (الثيروتروبين Thyrotropin).

ان الغدة الدرقية عند الانسان البالغ تتكون من فصين مع نسيج سميك يوصلها بالرقبة، والبروز الظاهر للغدة يعطيها شكل الفراشة من الخارج

تطلق الغدة الدرقية عند الانسان البالغ هرمون الثيروكسين والذي له تأثيرات على وظيفة الجسم ان هرمون الغدة النخامية يحفز انتاج واطلاق هرمون الثيروكسين في الدورة الدموية، اذا كان التركيز عالياً تنتج الغدة النخامية كمية قليلة من الثيروكسين واذا كان التركيز اظناً يزداد اطلاق الهرمون^(٣).
واشار محمد حسن ان هرمون الثيروكسين يستطيع المساعدة على التمثيل الغذائي للدهون وزيادة حجم عضلة القلب، وهذا يساعد الجسم على مواجهة متطلبات النشاط الرياضي عند استمرار الاداء لفترة طويلة^(٤).

1 W.B Sanoz Tietz Burtis Carl A. Text book of Clinical Chemistry 3rd edition, 1999, p.1464

2 عبد الله عبد الرحمن، محمد خلف توني: علم وظائف الاعضاء الغدد الصماء والهرمونات، دار الكتب الوطنية، ط1، بنغازي، ليبيا، 1998، ص76.

3 .Berger. R.A: Applied Exercise Physiology, lea, Feiger, 1982, philadelphia, p.64

4 محمد حسن علاوي، ابو العلا احمد عبد الفتاح: مصدر سبق ذكره، ص429.

تختلف الهرمونات من حيث ايقاعاتها ما بين الارتفاع والانخفاض خلال اليوم وهذا ما يمكن ملاحظته من خلال اختلاف وظائف الاعضاء المختلفة لذلك فإن "كل هرمونات الغدد الصماء لها خصائص ايقاعية يومية فهرمون الغدة الدرقية يزداد افرازه ويصل الى اعلى مستوى قبل منتصف الليل(1).

هنالك بعض المؤشرات لأهمية هرمون الثيروكسين والعلاقة بينه وبين التمرين قد تم اظهارها عن طريق عدة دراسات منها:(2)

ان التمرين يحفز الغدة الدرقية على اطلاق هرمون اكثر ويظهر هذا التأثير فقط كنتيجة لاستمرارية التمرين وهنالك دراسة اخرى اكتشفت العلاقة بين الثيروكسين وتأثيرات التدريب على وظيفة القلب، حيث ان لكل من التدريب وتنظيم افراز الثيروكسين ينتج عنها زيادة في حجم القلب، واطهرت دراسة اخرى ان الثيروكسين له تأثير السيطرة على تقلصات القلب، لذا فهو يعزز الجهد القلبي ومعدل تطور هذا الجهد، وهنالك دراسة اخرى تؤيد ذلك حيث يزداد الدفع القلبي تحت تأثير التمرين نتيجة لارتفاع هرمون الغدة الدرقية وتنشط الهرمونات الدرقية جميع مراحل التمثيل الغذائي للسكر "الكلوكوز وتزيد من اخذ الخلايا للكلوكوز وكذلك تزيد من تحلل الكلايكونين(3).

الايقاع الحيوى والنتائج الرياضية:-

من خلال العرض السابق للإيقاع الحيوى ودوراته وتقسيماته يتضح أن المجال الرياضى من المجالات المهمة التى يجب أن يطبق ويوظف فيها وأن يوضع فى الإعتبار نظريات الإيقاع الحيوى. يشير أحمد إبراهيم إلى أنه فى المجال الرياضى وجب علينا أن نوظفه أهميه الإيقاع الحيوى حيث أرتفاع النتائج الرياضية من أرقام ومستويات للأداء خلال البطولات الدولية الأولمبية تظهر لنا الحاجة إلى استخدام أساليب البحث العلمى الحديثة للعمل على رفع فعالية طرق التدريب الرياضى واستخدام اتجاهات جديدة مرتبطة بطبيعة النشاط الرياضى التخصصى فإنجاز عمليات التدريب الرياضى تظهر فى العلاقة والتوافق بين توقيت وشدة التدريب من جهة والخصائص الفردية لنمط الإيقاع الحيوى للاعب من جهة أخرى يجب الأهتمام بالإيقاع الحيوى للاعب وكذلك نمط الإيقاع الحيوى والعوامل الرئيسية التى تساعد على تنظيم التوقيتات المختلفة للاعب حيث أن الإيقاعات الحيوية لها علاقة مباشرة بتخطيط وتنظيم

¹ W B Sanoz Tietz Burtis Carl A. Text book of Clinical Chemistry 3rd edition, 1999, p.1464

² Berger. R.A: Applied Exercise Physiology, 1982, p.68

³ Human Biorhythms some Hormones, Micro soft Encarta Encyclopedia Deluxe, Britanica Inc, Copyright 1994 – 2001

عمليات التدريب الرياضى فبالرغم من توجيه العديد من المدربين للاعبين وبرامجهم نحو تقليل زمن الجرعة التدريبية (الشريحة) اليومية كأصغر شريحة تدريبية فى مقابل زيادة درجة فعاليتها وشدتها وبالرغم من ذلك نجد أن هذا يحتاج إلى حرص ودقة متناهية خلال تقنين مكونات الأحمال التدريبية وفقا لخصائص اللاعبين الفردية وإمكانياتهم حتى لا تؤدي عملية التقنين إلى الحمل الزائد وأضراره فهناك حقيقة بدأت تتحتم وهى أن أحد معوقات عملية الأرتقاء وتوجيه الأحمال التدريبية هو عدم فهم أهمية حساب وتحديد الإيقاع الحيوى للاعب أثناء عمليات التخطيط الرياضى ومعرفة قواعد التأثير المتبادل بين الإنسان والوسط المحيط به تعتبر من أهم أحتياطات الأرتقاء بعملية التدريب الرياضى وعليه فإن من المنتظر استخدام قواعد الإيقاعات الحيوية خلال العمل الوظيفى لنشاط الإنسان للوصول إلى التنبؤ بالحالة الحيوية فى الظروف غير العادية. (1)

اما Sanoz يشير أنه عند تحليل (700) رقم دولى لمسابقات الميدان والمضمار بهدف دراسة العلاقة بين الإيقاع الحيوى والأرقام الدولية أتضح له أن الأرقام المميزة كانت تتحقق عندما يتوافق زمنها مع الفترة المثلى للإيقاع الحيوى الخاص باللاعب خلال يوم تحقيقها. (2)

وتوضح نتائج دراسة وينجت وآخرون (أن الإيقاعات الحيوية خلال فترة الأداء الصباحى أو المسائى تؤثر على كفاءة الأداء الرياضى والتي تعتمد على الوقت من اليوم الذى يتم فيه النشاط الرياضى مما يمكن أستغلاله خلال التخطيط للبرامج التدريبية وتعتبر شكل الموجات للأحمال التدريبية الموجهة من أهم ما يتحكم فيها هى التغيرات التى تحدث فى كمية وشكل الحمل أثناء الدورات التدريبية وكذلك التآرجحات الفترية التى تحدث فى وظائف الأعضاء الداخلية التى تحدد من خلال أسلوب المعيشة والنشاط الإيقاعى الحيوى للعمليات الفسيولوجية أى التآرجحات المنتظمة للأجهزة الوظيفية ومستوى إنجازها أثناء الإيقاع اليومى والأسبوعى والشهرى والإيقاع الحيوى يؤثر عليه عوامل داخلية وخارجية لذا يجب أن نأخذ فى الأعتبار إيقاع العوامل الخارجية كالتوقيت الذى ينفذ خلاله الجرعة التدريبية بالإضافة لدرجة التآرجحات الفترية لحالة الأجهزة الوظيفية للاعب من أجل إحداث علاقة مثلى بين إيقاع عملية التدريب المخطط وما تحتويه من متغيرات من جانب والتآرجحات الفترية للعمليات الوظيفية من الجانب الأخر. (3)

¹ أحمد محمود محمد إبراهيم : مصدر سبق ذكره، 1995.

² Sanoz Tietz Burtis Carl A. Text book of Clinical Chemistry 3rd edition, 1999, p.1464

³ Winget, C et.x/: Circadian Rhythms and Athletic performance, Medical Science Sports and Exercise, Vol.17 part 5, USA, 1985, p.496-516

ويشير "يوسف ذهب أنه عند دراسة النمط البيولوجي الحيوي للاعبى رياضة الجولف وكرة اليد لوحظ أن اللاعبين ذوى الكفاءة الوظيفية العالية فى رياضة الجولف كانوا من أصحاب الإيقاع الحيوى الصباحى بينما لاعبي كرة اليد كانوا من أصحاب الإيقاع الحيوى المسائى وترتبط المنتخبات الرياضية بالسفر إلى مناطق شتى ذات ظروف إقليمية وجغرافية مختلفة حيث تكون الفرق الرياضية تحت تأثيرات مناخية متعددة وبالتالي تتعرض لظاهرة حدوث خلل فى الإيقاع الحيوي اليومي للنشاط الوظيفي المنتظم للجسم مما يؤدي إلى التعب وعدم ال قدرة على النوم والإرهاق الذهني والجسدي ونقص اليقظة والانتباه، فقدان التوافق العضلي العصبي، التقلصات العضلية الشعور بالخمول والكسل وعدم الرغبة فى بذل المجهود البدني وكذلك الشعور بالصداع ويتضح من الأعراض السابقة الناتجة عن إختلاف التوقيت المحلى بين نقطة السفر وجهة الوصول وهذه الأعراض يمكن وصفها بأنها تغيرات سلبية ليست فى صالح الرياضى لذى يطمع بالمنافسة بأقصى قدراته الفسيولوجية والنفسية من أجل تحقيق أفضل النتائج فى المنافسة، هذا ويجب على المشتغلين فى مجال التدريب الرياضى الأخذ فى الاعتبار الخصائص العامة والفردية للإيقاع الحيوي أثناء التخطيط وللتدريبات والمسابقات وأيضاً من الأهمية الأخذ فى الاعتبار ضرورة تخطيط البرنامج التدريبي اليومي أثناء فترة الإعداد للمسابقات عالية المستوى بما يتناسب مع مواعيد إقامتها وتوقيت بدؤها وفروق التوقيت أن وجدت.(1)

ويوضح "على البيك وصبري عمر أنه يمكن إجراء تغير فى الإيقاعات الحيوية للاعب إلا أن هذا ليس بالصورة السهلة حيث أن التكيف الحيوي لنظام الإيقاعات الحيوية يحتاج ما بين ١٥ - ٢٥ يوماً ويتم أولاً التكيف للنواحي الفسيولوجية (التنفس والدورة الدموية) ثم النواحي الحركية (قوة وسرعة الانقباض العضلي) مثل هذه الخصائص الحيوية يجب على المدربين ذوى الخبرات الجيدة مراعاتها عند تخطيط الجرات التدريبية والمسابقات قبل البطولة بثلاث أو أربع أسابيع من خلال نظام العمل اليومي للرياضيين والمسابقات قبل البطولة بثلاث أو أربع اسابيع من خلال نظام العمل اليومي للرياضيين (الجهد - الراحة) وأداء التدريبات العنيفة والمسابقات التجريبية فى أيام الأسبوع والأوقات التي تطابق برامج المسابقات وبذلك يتضح أن إعادة بناء الإيقاع الحيوي بالشكل الذى يتوافق مع توقيت المنافسات يكفل الاستعداد الكامل فى الزمن المطلوب مع ضمان الراحة الكاملة ومن هنا يجب الأخذ فى الاعتبار الأوقات المناسبة للتدريب وهى التي يستطيع اللاعب خلالها بذل الجهد الوفير مع مراعاة أن الإنسان يكون أكثر ضعفاً ما بين الساعة (2 - 5) صباحاً ومن الساعة (2 - 4) ظهراً أو يكون أكثر حيوية خلال التوقيتات اليومية من (١٠ - ١٢) صباحاً ومن الساعة (٧ - ٤) بعد الظهر، فالمدرّب عليه أن يراعى خلال تخطيط وتوجيه

¹ يوسف ذهب : مصدر سبق ذكره. ١٩٩٣.

البرامج التدريبية وما تحتويه من أحمال سواء كانت موزعة أو مكثفة أن تتوافق مع نمط الإيقاع الحيوي للاعب لضمان زيادة فعاليتها (١).

ومن خلال ما سبق يجب على المدربين مراعاة ودراسة ظاهرة الإيقاع الحيوي بصورة دقيقة كظاهرة فسيولوجية ونفسية عند التخطيط البرنامج التدريبي السنوي والشهري واليومي من خلال تحديد نمط الإيقاع الحيوي والذي يوضح التوقيت الأمثل من اليوم الذي تصل فيه الكفاءة النفسية والبدنية الى أعلى مستوى لها تتحقق أكبر قدر من الاستفادة لإخراج أعلى القدرات الممكنة للاعب خلال التدريب او المنافسة.

التكيف مع الإيقاع الحيوي:- (٢)

يمكن لجسم الإنسان أن يتفاعل إيجابيا مع الظروف البيئية المحيطة حيث يكون إيقاع داخلي جديد منسجم ومتطابق مع الظروف المناخية البيئية الجديدة إلا أن عملية التكيف هذه لا تكون بصورة فورية بطبيعة الحال بل أنها تحتاج إلى بعض من الوقت والتدرج وقد تعتمد على العديد من العوامل والتي قد يكون منها قابلية الشخص نفسه إلا أن العديد من المتخصصون يؤمنون بقاعدة عامة عند التكيف ، (كل ساعة فرق في التوقيت عن مكان الإقامة الدائم يحتاج إلى يوم كامل من التكيف بمكان المنافسة حتى يستطيع الرياضي أن يحقق إنجازا رياضيا جيدا ولا يتأثر بفارق التوقيت).

وهذا يعنى أنه ما كان فارق التوقيت بين مكان الإقامة الدائم ومكان المنافسة في حدود خمس ساعات فإن الأمر يتطلب مدة خمسة أيام إقامة بالمكان الجديد حتى لا يؤثر فارق التوقيت سلبيا على الأداء الرياضي .

ويجب الأخذ في الاعتبار أن أجهزة الجسم الحيوية المختلفة لا تتكيف مع الوضع الجديد بنفس السرعة والدرجة حيث يوجد تفاوت في سرعة تكيف وانسجام الأجهزة الحيوية المختلفة مع المؤثرات الخارجية . وبصفة عامة فإن العديد من المتخصصون في المجال الرياضي يرون أن الرياضي يحتاج إلى أسبوعين كاملين من التواجد في المكان الجديد حتى يمكنه أن يحقق الإنجازات المتوقعة منه إلا أن البعض يرى أنه من الواجب أن تزداد المدة لتحمل إلى ثلاثة أسابيع حتى يكون هناك ضمان كامل لتحقيق التكيف الأمثل . عموما فإن الإجراءات التي يجب أن تتبع عند الاشتراك في المباريات والبطولات التي تقام في أماكن ذات توقيت مختلفة عن مكان إقامة الرياضي تتلخص في اتجاهين أساسيين :

1 على فهمي البيك وصبري عمر : مصدر سبق ذكره ، ١٩٩٤ .
2 أحمد عادل الشيشاني:مصدر سبق ذكره،1992.

أ. السفر المبكر إلى مكان إقامة المباراة :-

بناء على ما سبق ذكره وحتى يتجنب الرياضي (الحكم) الآثار السلبية الناجمة عن السفر المفاجئ من الوطن الأصلي إلى منافسة تقام في منطقة جغرافية تختلف في توقيتها المحلي اختلافا كبيرا عن موطن الرياضي الأصلي فإن الإجراء الأمثل والنطقي في هذه الحالة هو السفر إلى مكان المنافسة قبل وقت كافي عن موعد المنافسة لكي يكون أمام الجسم الوقت الكافي للتكيف على الفروق الزمانية السائدة في مكان المنافسة مع اتباع قاعدة اليوم الواحد لكل ساعة فرق في التوقيت المحلي فإذا كان التوقيت المحلي في مكان المنافسة يزيد أو ينقص بأربعة ساعات فعلى الفريق أن يسافر لمكان المنافسة قبل أربعة أيام من المنافسة . وفي الواقع هذا الإجراء هو ما يوصى به المتخصصون في مجال التدريب الرياضي. هذا ويذكر أحمد الشيشاني عن العديد من الباحثين أنه يمكن اتخاذ بعض الإجراءات عند السفر إلى المكان الجديد وذلك لكي يتم التكيف مع التوقيت الجديد بصورة أسرع وهي :

١ - عند الوصول لمكان المنافسة فعلى الرياضي تعديل نشاطه اليومي طبقا للوقت السائد في جهة الوصول وبمعنى آخر إذا وصل هناك فعليه بدل التوجه للنوم وحبس نفسه في غرفة الفندق تناول طعام (الأقطار) والخروج إلى الأماكن العامة والاختلاط بالآخرين.

أما إذا وصل هناك ليلا فعليه التصرف وكأنه في موطنه من حيث عادات النوم والسهر.

هذا الإجراء من شأنه استغلال جميع المؤشرات التي يعتمد عليها الدماغ الأوسط في تحديد الإيقاع الذاتي الداخلي للجسم من أجل البدء في عملية التكيف مع الظروف المحلية في مكان المنافسة .

٢ -التدريب الخفيف في وقت لاحق بعد الوصول إذا كان الوصول نهارا أو التدريب في اليوم الثاني في نفس الوقت الذي تعود عليه اللاعب في موطنه الأصلي.

مع مراعاة ألا يكون التدريب مجهدا للاعب حتى لا يتسبب في صعوبة النوم وحدوث الأرق .

٣ - هناك آراء تقول بأن تناول المواد الكربوهيدراتية والبروتين كمواد رئيسية في طعام الرياضي في أوقات الطعام السائدة في مكان المنافسة سوف يساعد على سرعة حدوث التكيف .

٤ -على اللاعب تنظيم جدولته اليومي من حيث ساعات الاستيقاظ وساعات اليوم طوال فترة التكيف.

٥ -تناول المنبهات مثل الشاي والقهوة إذا كان الوصول في الصباح حيث تساعد المواد المنبهة على زيادة درجة اليقظة والانتباه للجهاز العصبي المركزي .

ب. التكيف على إيقاع المكان الخاص بالمباراة بالوطن الأصلي:-

عندما لا يستطيع الرياضي السفر المبكر إلى مكان البطولة وهذا ما قد يقابل الحكم بصفة خاصة حيث من الصعب عليه أن يتوجه إلى مكان البطولة بأسبوعين مثل الفرق والتي قد يسمح لها بعمل مثل هذه المعسكرات في هذه الحالة فإن على الحكم أو الفريق الذي لم يستطيع السفر المبكر أن يحاول التكيف باتخاذ بعض الإجراءات والتي منها :-

- إذا كان الحكم أو الرياضي مسافرا في اتجاه الشرق فعليه أن يتدرب على القيام المبكر والتدريب المبكر عن ما تعود عليه سابقا وعند ذلك يمكنه أن يتدرج بذلك كل بعض أيام ساعتين مثلا حتى يصل إلى أداء التدريب في توقيت قريب من أداء المباراة أو المنافسة في مكان إقامتها .
وبالطبع سوف يكون النوم والتدريب متأخرا إذا كان الرياضي سوف يسافر في اتجاه الغرب.

المصادر العربية والاجنبية

- 1- أحمد عادل الشيشانى : تأثير اختلاف التوقيت المحلى على الإنجاز الرياضى، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الثالث عشر، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٢.
- 2- أحمد محمود محمد إبراهيم : مبادئ التخطيط للبرامج التعليمية والتدريبية , رياضة الكاراتية , منشأة المعارف , الإسكندرية , 1995.
- 3- ابراهيم السكار، عبد الرحمن عبد الحميد، احمد سالم: موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، مركز الكتاب للنشر، ط1، القاهرة، 1998، ص175
- 4- ابو العلا عبدالفتاح، أحمد و حسانين ، (1997) فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس والتقويم، دار الفكر العربى القاهرة. ١٩٩٧ م
- 5- بسطاوىسى أحمد : أسس نظريات الحركة ، ط ١ ، دار الفكر العربى، القاهرة ١٩٩٦
- 6- حسانين محمد : الإيقاع الحيوى لناشئ السباحة وعلاقته بالإنجاز الرقمى لسباحة ١٠٠ متر صدر، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية بور سعيد جامعة قناة السويس ٢٠٠٠
- 7- حنان على حسانين محمد : الإيقاع الحيوى لناشئ السباحة وعلاقته بالإنجاز الرقمى لسباحة ١٠٠ متر صدر، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية بور سعيد جامعة قناة السويس ٢٠٠٠.
- 8- ذهب ،يوسف وبريقع،محمد وعبدالحميد ،غادة, : موسوعة الإيقاع الحيوي ، الجزء الأول ، منشأة المعارف، الإسكندرية
- 9- علاوي ، محمد حسن: علم التدريب الرياضي ، دار المعارف ط ١٣١ القاهرة , 1994.

- 10- على فهمى البيك : الريتم الحيوي للإنجاز الرياضى، المؤتمر العالمى الأول، ندوة عن دورة التربية الرياضية فى حل المشكلات المعاصرة، كلية التربية الرياضية للبنات بالزقازيق، ١٩٩٠.
- 11- على فهمى البيك وصبرى عمر : الإيقاع الحيوى و الإنجاز الرياضى ، منشأة المعارف الإسكندرية ١٩٩٤.
- 12- عزت سيد اسماعيل: علم النفس الفسيولوجي، ط1، وكالة المطبوعات، الكويت، 1982، ص461.
- 13- عبد الله عبد الرحمن، محمد خلف توني: علم وظائف الاعضاء الغدد الصماء والهرمونات، دار الكتب الوطنية، ط1، بنغازي، ليبيا، 1998، ص76.
- 14- سعد كمال طه : مقالة حول الإيقاع الحيوي فى النشاط الرياضى، مجلة علوم وفنون الرياضة، العدد الثانى، المجلد السادس، كلية التربية الرياضية للبنين القاهرة، جامعة حلوان، ١٩٩٤..
- 15- طه ، سعد :الرياضة ومبادئ البيولوجيا ، مطبعة المعادى ،القاهرة،1997.
- محمد حسن علاوي، ابو العلا احمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000، ص420.
- 16- يوسف ذهب ، محمد بريقع ، غادة محمد عبد الحميد : موسوعة الإيقاع الحيوي ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، الجزء الاول ، 1995 .
- 17- يوسف ذهب : الرتم البيولوجي للجسم الرياضى كمؤشر معدلات التحصيل الدراسى والنشاط البدني، مجلد المؤتمر العاملى الأول للجمباز والتمرينات واللياقة البدنية للجميع "تأهيل وترويح " كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية ١٩٩٣ .
- 18- محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضى، ط2، الكويت، دار القلم، 1994ص634.
- 19- محمود محمد حمودة سيد أحمد : دراسة بعض المتغيرات النفسية والفسيولوجية وفقاً لنمط الإيقاع الحيوى، علاقته بالإنجاز الرقمى لعداء المسافات القصيرة، رسالة ماجستير ، تربية رياضية بنين جامعة أسيوط، ٢٠٠٣.

20-نجلاء إبراهيم : الإيقاع الحيوي لمتسابقى ١٠٠ متر عدو، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط

21- ناهدة عبد زيد الدليمي:مختارات في التعلم الحركي,ط1,دار الضياء,النجف الاشراف,2011.

22- هارولد هاربرت، ترجمة محيسن حسن عداي، فؤاد شمعون حنه: علم الفسلجة، ط1، ج2، مطبعة جامعة الموصل، بغداد، 1987، ص337.

23-W B Sanoz Tietz Burtis Carl A. Text book of Clinical Chemistry 3rd edition, 1999, p.1464

24-Berger. R.A: Applied Exercise Physiology, lea, Feiger, 1982, .philadelphia, p.64

25- Human Biorhythms some Hormones, Micro soft Encarta Encyclopedia Deluxe, Britanica Inc, Copright 1994 – 2001

26- Winget, C et.x/: Circadian Rhythms and Athletic performance, Medical Science Sports and Exercise, Vol.17 part .5, USA, 1985, p.496-516

27- Gittelson Mcoy, C.ll.: the measurement of General motor capacity and .general motor ability, R.Q., march, 1934