

أثر اختلاف التوقيت البيولوجي في سرعة ودقة الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش وبعض المتغيرات الوظيفية

م.د أحمد عبد الغني طه الدباغ
جامعة الموصل- كلية التربية الرياضية

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٠٦/٩/٣ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٦/١٠/٩

ملخص البحث :

تحددت مشكلة البحث في الكشف عن استجابات عينة البحث لجهد مهاري يتمثل في دقة وسرعة الطعن في وقتين مختلفين من اليوم هما الصباح والفترة المتأخرة بعد الظهر بالإضافة لمتغيرات معدل ضربات القلب، ومتوسط ضغط الدم الشرياني، ومستوى السكر في الدم، ودرجة حرارة مركز الجسم بوصفهم متغيرات وظيفية.

تم استخدام المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة البحث وشملت عينة البحث (٦) طلاب من كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل - المرحلة الثالثة ومن الممارسين للمبارزة كمادة دراسية منهجية تم اختيارهم بطريقة عمدية. تم استخدام الوسط الحسابي و الانحراف المعياري ومعادلة التغير المطلق و معادلة نسبة التغير والقياسات المتكررة ومعامل الارتباط البسيط وسائل إحصائية لمعالجة البيانات.

بعد عرض النتائج ومناقشتها، خلص البحث إلى مجموعة استنتاجات منها ما يأتي:

- ان لسرعة الطعن بوصفها جزء من مهارة الرد بالدفاع الرابع في سلاح الشيش إيقاعا في الفترة الصباحية يميزها عن الفترة بعد الظهر المتأخرة.
 - لم تظهر التغيرات الوظيفية باستثناء درجة حرارة مركز الجسم إيقاعا حيويا مميزا (قمة) بين فترتي الصباح وبعد الظهر المتأخرة، فيما أظهرت درجة حرارة مركز الجسم إيقاعا مميزا (قمة) في فترة بعد الظهر المتأخرة.
 - ان الإيقاع الحيوي لمتغيري سرعة ودقة الطعن لا يرتبط بالضرورة بدرجة حرارة مركز الجسم بوصفها مؤشرا للإيقاع الحيوي داخل الجسم ولكن قد يتأثر بعوامل أخرى أيضا.
- وأخيرا أوصى البحث بإجراء دراسة لأثر بعض الظواهر على الإيقاع الحيوي للمتغيرات المهارية كالتعب أو الإيقاع الحيوي لمستوى التيقظ.

Effects of Chronobiological Variation on Speed and Accuracy of Repost-Lunge from Parry-Four Position in Foil in addition to some Physiological Variables

Lecturer Dr. Ahmed A. Taha

University of Mosul - College of Sport Education

Abstract:

The argument of this research restricted by being acquainted with the responses of sample to skilful effort of speed and accuracy of repost-lunge at two deferent day times, morning and late afternoon, in addition to heart rate, mean arterial pressure, level of blood glucose and central body temperature as physiological variables.

The experimental method was used since its convenient to the nature of research. The sample included 6 students practicing fencing as credit and was chosen at random from the third academic class in the college of physical education, university of Mosul. The arithmetic mean, standard deviation, absolute change equation, relative change equation, repeated measurements and simple correlation were used to process data statistically.

Having the result presented and discussed, the study concluded the following:

- the speed of lunge as a part of skill of repost from Parry-Four position has a biological rhythm in the morning characterizes it from that in the late afternoon.
- The physiological variables, excluding the central body temperature, had no a characterized biological rhythm (peak) in the morning and late afternoon times; whereas the central body temperature had a characterized biological rhythm (peak) in the late afternoon time.
- the biological rhythm of speed and accuracy does not necessarily relate to the central body temperature as indicator of biological rhythm inside body, but it may also be effected by other factors.

Finally, the research recommended to conduct researches dealing with the effects of some phenomena on the biological rhythm of skilful variables such as fatigue or the biological rhythm of arousing level.

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

يعد التوقيت البيولوجي أحد فروع علم البيولوجي، وإن لاختلاف التوقيت البيولوجي أثر واضح على معظم المتغيرات في حياة الإنسان السلوكية منها والعقلية والفسولوجية. وقد اتجه العديد من الباحثين إلى توظيف علم التوقيت البيولوجي في المجال الرياضي وذلك للكشف عن أثره في المتغيرات المؤثرة في الأداء أو الانجاز الرياضي سواء كانت هذه المتغيرات بدنية أم مهارية أم وظيفية في محاولة منهم للإجابة على التساؤل الآتي: إذا كان الانجاز الرياضي يتأثر باختلاف التوقيت البيولوجي ضمن الظروف الطبيعية لليوم فإنه ولا بد سيؤثر على الرياضي نفسه؟ لأن الانجاز الذي ينفذ في فترة معينة من اليوم لا تتوافق مع قمة الإيقاع لمتغيرات ذلك الانجاز ربما لا يكون بمستوى الانجاز الذي ينفذ بتزامن مع قمة الإيقاع. (Winget, et al, 1985, 498-516) لذا فإن مثل هذا التساؤل أو مثل هذا التأثير يبرز أهمية الدراسة الحالية في أن اختلاف الإيقاع الحيوي للانجاز الرياضي يعد مهما لكل من الرياضي والمدرّب. وقد أظهر العديد من الدراسات وجود الإيقاعات الحيوية للعديد من العناصر الحركية الحسية والنفسحركية والإدراكية والوظائف العقلية. (Winget, et al, 1985, 498-516) ولزمن رد الفعل تجاه مثير سمعي أو بصري. (Durst, et al, 2005, 21-44) كما وظهر العديد من المهارات الحركية الخاصة بكرة القدم كالدرجة والمراوغة إيقاعا حيويا خاصا بها. (Reilly, et al, 2004, 272-) 274) لقد أضحت التغيرات الفسيولوجية خلال مدة الأربع وعشرين ساعة في اليوم حقيقة علمية أكدتها العديد من الدراسات العلمية الرصينة، لذا تكمن أهمية البحث الحالي في التعرف على مدى تأثير مثل هذه الظاهرة على الانجاز البدني وبالتالي الاستفادة منها وتوظيفها في المجال الرياضي

٢-١ مشكلة البحث

إن معظم الدراسات التي تناولت أثر اختلاف التوقيت البيولوجي على الانجاز أو الأداء قد تعاملت مع المتغيرات في أثناء المنافسة خصوصا الانجاز الخاص بتحطيم الأرقام وخرجت هذه الدراسات بنتائج مفادها أن هذا النوع من الانجاز يكون أفضل مساء منه في الصباح على اعتبار أن أعلى مستوى لدرجة حرارة مركز الجسم يكون مساء وإن هذه الدرجة مؤشرا رئيسا للإيقاعات الحيوية داخل جسم الإنسان. ولكن في حقيقة الأمر وكما يذكر Reilly وآخرون ٢٠٠٠ و Atkinson و Reilly ١٩٩٦ إن وقت المنافسة قد وضع أساسا في فترة المساء لأسباب تتعلق بالدعاية وحضور المتفرجين وإن هناك عوامل أخرى تحتاج للدراسة. (Reilly, et al, 2000, 351-372) (Atkinson and Reilly, 1996, 292-312)

ومن غير المعروف هل الاختلافات الرئيسية في الإيقاع اليومي للمتغيرات الوظيفية في ظروف الراحة تقابلها اختلافات في الجهد المهاري في أوقات مختلفة من اليوم. لذا كان هدف الدراسة الحالية هو الكشف عن استجابات عينة البحث لجهد مهاري يتمثل في دقة وسرعة الطعن في وقتين مختلفين من اليوم بالإضافة لبعض المتغيرات الوظيفية في ظروف مختبرية ثابتة تقريبا.

١-٣ أهداف البحث:

- الكشف عن اثر اختلاف التوقيت البيولوجي صباحا (٧:٣٠-٩:٣٠) والتوقيت البيولوجي للفترة المتأخرة بعد الظهر (٣:٣٠-٥:٣٠) في متغيرات سرعة و دقة الطعن بالرد من وضع الدفاع الرابع.
- الكشف عن اثر اختلاف التوقيت البيولوجي الصباحي و الفترة المتأخرة بعد الظهر (المسائي)* في بعض المتغيرات الوظيفية وهي معدل ضربات القلب، ومتوسط الضغط الشرياني، ومستوى السكر في الدم، ودرجة حرارة مركز الجسم.
- الكشف عن اثر اختلاف التوقيت البيولوجي الصباحي و المسائي في قيم التغير المطلق والتغير النسبي لكافة متغيرات البحث
- التعرف على علاقة الارتباط بين درجة حرارة مركز الجسم بوصفها مؤشرا لأثر اختلاف التوقيت البيولوجي مع متغير سرعة و دقة الطعن بالرد من وضع الدفاع الرابع لكل من توقيت الصباح و المساء.

١-٤ فروض البحث :

- عدم وجود فرق ذات دلالة معنوية بين اثر التوقيت البيولوجي الصباحي والتوقيت البيولوجي المسائي في متغيرات دقة وسرعة الطعن بالرد من وضع الدفاع الرابع.
- عدم وجود فرق ذات دلالة معنوية بين اثر التوقيت البيولوجي الصباحي و المسائي في بعض المتغيرات الوظيفية وهي معدل ضربات القلب، ومتوسط الضغط الشرياني، ومستوى السكر في الدم، ودرجة حرارة مركز الجسم.
- عدم وجود فرق ذات دلالة معنوية بين اثر اختلاف التوقيت البيولوجي الصباحي و المسائي في قيم التغير المطلق والتغير النسبي لكافة متغيرات البحث

* لغرض الاختصار سيطلق مصطلح التوقيت المسائي في بعض مواقع البحث بدلا من التوقيت البيولوجي للفترة المتأخرة بعد الظهر.

- عدم وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين درجة حرارة مركز الجسم بوصفها مؤشرا لأثر اختلاف التوقيت البيولوجي مع متغير سرعة و دقة الطعن بالرد من وضع الدفاع الرابع لكل من توقيت الصباح و المساء.

١-٥ مجالات البحث :

- ١-٥-١ المجال البشري: عينة من طلاب كلية التربية الرياضية المرحلة الثالثة الممارسين للمبارزة كمادة دراسية منهجية.
- ١-٥-٢ المجال المكاني: مختبر الفلسفة وقاعة اللياقة البدنية في كلية التربية الرياضية بجامعة الموصل.
- ١-٥-٣ المجال الزمني: المدة من ١٧ لغاية ٢٦ / ٤ / ٢٠٠٦.

٢- الدراسات النظرية

٢-١ اختلاف التوقيت البيولوجي:

ان الاختلاف أو التغير البيولوجي في الزمن (chronobiology) هو العلم الذي يبحث في التغيرات الفسيولوجية الناجمة عن اختلاف الزمن. وتشير الإيقاعات اليومية (circadian) إلى الاختلافات التي تتكرر كل أربع وعشرين ساعة تقريبا. ويتم التحكم بالعديد من الإيقاعات اليومية في ظروف الراحة بطريقة داخلية (endogenous) وتستمر هذه الإيقاعات عند عزل الشخص عن التقلبات البيئية.

لقد أثبتت الدراسات أن معظم المتغيرات الفسيولوجية تظهر تنوعا إيقاعيا يمكن التنبؤ به في غضون الأربع والعشرين ساعة في اليوم، حيث يكون في أفضل أداء له في أوقات معينة من اليوم في حين لا يستطيع الوصول الى هذا المستوى نفسه في الأوقات الأخرى من اليوم. ويسمى التقلب الحاصل لأي متغير في غضون الأربع والعشرين ساعة تقريبا بالإيقاع اليومي (circadian rhythm). (الدباغ، ٢٠٠٦، ٢٢-٢٣)

٢-١-١ الإيقاعات البيولوجية Biological Rhythms

الإيقاع البيولوجي هو أي تغير دوري في مستوى مادة كيميائية أو وظيفية معينة في الجسم. ان إحدى الخصائص المميزة للعديد من وظائف الجسم هي التغيرات الإيقاعية التي تبديها هذه الوظائف. ومن أشهر هذه الإيقاعات الإيقاع اليومي □ circadian rhythm الذي تكون دورته مرة واحدة كل أربع وعشرين ساعة تقريبا. ان النوم والصحو ودرجة حرارة الجسم

وتراكيز الهرمونات في الدم وضغط الدم والإفرازات الهضمية وأزمة رد الفعل والعديد من الوظائف الأخرى الفسلجية منها والسلوكية يخضع جميعها لاختلاف في الإيقاع اليومي .

وتكمن أهمية الإيقاعات البيولوجية في إنها تضيف عنصرا توقعيا لأجهزة التحكم بالآتزان الداخلي للجسم، وهو نظام تغذية أمامية يعمل دون أدوات استكشاف (detectors). ان استجابات الآتزان الداخلي تجاه التغذية الراجعة السلبية تعد استجابات تصحيحية، بمعنى انها تبدأ بعد حدوث اضطراب لحالة ثبات الفرد أما الإيقاعات اليومية فهي على العكس من ذلك فهي تمكن آليات الآتزان الداخلي من العمل مباشرة وتلقائيا عن طريق إثارتها في الأوقات التي يحتمل فيها وقوع طارئ للجسم ولكن تعمل فعلاً قبل وقوع هذا الطارئ. بمعنى ان الكائن سيؤدي الشيء الصحيح في الوقت الصحيح من اليوم، واهم ما يميز معظم إيقاعات الجسم أنها تُحَفِّز داخليا (internally driven)، فالعوامل البيئية لا تحفز الإيقاع بل هي تزوده بالمثيرات التوقيفية المهمة (timing cues) لضبط الإيقاع أو التحكم به (entrainment بمعنى تثبيت setting الساعات الفعلية).

و تعد دورة الضوء والظلام من أهم المثيرات الزمنية البيئية في حياتنا ولكنها ليست الوحيدة. إذ توجد متغيرات أخرى منها درجة حرارة المحيط الخارجي ، والعديد من المثيرات الاجتماعية.

(Vander et al, 1998, 150-) (Roenneberg and Merrow , 2000, R742-R745)
(Jhonson et al, 1990, NA) (151)

٢-١-٢ اختلاف التوقيت البيولوجي في الإنجاز أو الأداء الرياضي :

وتظهر معظم عناصر الأداء الرياضي كالمرونة والقوة العضلية والقدرة العضلية قصيرة الزمن مرتفعة الشدة اختلافا بدلالة التوقيت البيولوجي اليومي بحيث تكون مستوياتها على شكل منحنى جيب (sinusoid) ثم تصل إلى القمة في بداية المساء وهي بذلك تتوافق وبشكل وثيق مع أقصى ارتفاع في درجة حرارة الجسم في اليوم . أما الاختبارات النفسية للذاكرة قصيرة الأمد والاختبارات البدنية المعتمدة على معدل ضربات القلب والتمارين الطويلة بالشدد دون القصوى والمنفذة في أجواء حارة فتظهر قممها في أوقات الصباح.

ويبدو ان اختبارات معدل ضربات القلب تكون قممها صباحا لان استجابات معدل ضربات القلب تكون في أوطأ قيمة لها في هذا التوقيت من اليوم .

ان أوقات ما بعد الغداء (post-lunch) أثبتت انخفاض قياسات القوة العضلية التي تسفر عن التعب. أما الإيقاعات الايضية والتنفسية فهي تدخل في المرحلة الثابتة flattened في

أثناء التمرين الشديد في حين تستمر درجة حرارة الجسم بالارتفاع في أثناء التمرين القصوي (الدباغ، ٢٠٠٦، ٢٢-٢٣) (Atkinson, and Reilly, 1996, 292-312) .

٢-٢ السرعة:

هي قابلية الفرد على أداء حركة معينة أو حركات متماثلة أو مختلفة بأسرع وقت ممكن. وطبقاً لهذا التعريف فإن سرعة الحركة هي الصفة التي تسمح بفعل سريع جداً لأحد أجزاء الجسم أو الجسم بأكمله. (Bouchard, et al, 1979, 15, 40)

٢-٣ الدقة:

هي القابلية في التحكم بالحركات الإرادية لانجاز هدف ما. (Shaver, 1981, 158) وتعتمد الدقة على آلية الإدراك واتخاذ القرار والتحكم بالسرعة. إن الدقة تحتاج لإدراك في الدماغ منذ بدايتها حتى نهايتها وهي تحتاج إلى نوع من التعديل الزمني والمكاني للحركة كما وتحتاج إلى تمثيل الحركة في الذهن وإلى تنظيم عصبي عضلي للحركة. (Bouchard, et al, 1979, 15, 44)

٢-٤ الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش

عبارة عن مهارة دفاعية هجومية هدفها إفشال الهجوم القادم من الخصم باتجاه منطقة الهدف الرابع وذلك بأداء دفاع سريع وناجح يليه وبدون توقف هجوم سريع على منطقة هدف الخصم المحددة وفقاً للقانون الخاص بسلاح الشيش.

٢-٥ معدل ضربات القلب

هو عدد المرات التي يخفق فيها القلب في الدقيقة الواحدة وهو بحدود ٧٠ ضربة في الدقيقة للشخص البالغ في أثناء الراحة. يستجيب معدل ضربات القلب للتمارين من خلال زيادة الانسجام أو التلاؤم مع سرعة التمرين ويتضمن التمرين الخفيف على نظامي ATP-PC و O₂ وعلى معدلات ضربات قلب أقل من ١٢٠ ضربة/دقيقة(*) (رغم أنه قد يرتفع لأعلى من ذلك في بداية التمرين ، فإنه يبقى بعد ذلك ثابتاً طالما تبقى شدة التمرين ثابتة). فيما يتضمن التمرين المتوسط الشدة والذي يمكن أن يستمر لدقائق عديدة على نظامي ATP-PC و LA في البدء ومن ثم على نظام O₂ والذي يكون بدوره مسيطراً على العمل ويولد لنا معدل ضربات قلب ١٧٠-٢٠٠ ضربة/دقيقة* . أما التمارين الشديدة والتي تؤدي في فترات قصيرة جداً من ٣٠ ثانية

(*) على افتراض أن المعدل القصوي لضربات القلب هو ٢٠٠ ضربة / الدقيقة .

إلى ٣ دقائق فيسيطر نظام الطاقة LA ويرتفع معدل ضربات القلب هنا بشكل مستمر وتصادي حتى ينتهي التمرين اما طوعياً او نتيجة لاستنفاد طاقة هذا النظام وتترافق هذه الزيادة في الضربات مع زيادة متصاعدة في العجز الاوكسجيني .

(Dare, 1979, 59-61)

٦-٢ متوسط الضغط الشرياني

هو الضغط المتوسط المسئول عن نزح الدم للإمام إلى داخل الأنسجة ليلاي حاجة الأعضاء في كافة أنحاء الجسم طوال مدة الدورة القلبية. وتتم مراقبة هذا الضغط من قبل منعكسات ضغط الدم. (Sherwood L, 2004, 351)

٧-٢ ضغط النبض

ان الضغط الذي يمكن تحسسه في أي شريان قريب من سطح الجلد يمثل الفرق بين الضغطين الانقباضي والانبساطي. فعندما يكون ضغط الدم ٨٠/١٢٠ ملم زئبق يكون ضغط النبض ٤٠ ملم زئبق. (Sherwood L, 2004, 351)

٨-٢ سكر الدم

يبلغ تركيز سكر الدم السوي لدى شخص لم يتناول طعاما خلال ٣-٤ ساعات حوالي ٨٠-٩٠ ملغم / دسليتر. (Guyton, 1981, 847) ويوجد في جسم الانسان عدد من الاليات المتطورة للمحافظة على تراكيز السكر ضمن حدود دقيقة في بلازما الدم ويوجد ضمن هذه الحدود ايقاع يومي واضح للسكر في بلازما الدم يعتمد على الساعة البايولوجية الموجودة في تحت المهاد.

٩-٢ درجة حرارة مركز الجسم

يعد تنظيم درجة حرارة الجسم نمودجا مثاليا لانظمة التحكم البايولوجية. تحدث عادة اضطرابات في عملية الاتزان بين انتاج الحرارة وفقدانها اما بالتغيرات الحاصلة في معدل الايض (وتعد التمارين البدنية من اكبر المؤثرات في هذا المجال) او بالتغيرات في درجة حرارة المحيط الخارجي التي تغير من فقدان او اكتساب الحرارة. ويتم التحري عن التغيرات الحاصلة في درجة حرارة الجسم عن طريق مستقبلات حرارية تبدأ بإرسال انعكاسات تغير النتاج الخارج لأعضاء الاستجابة المختلفة بحيث يتغير انتاج او فقدان الحرارة او كلاهما معا وتعود درجة حرارة الجسم الى مستواها الطبيعي. وتوجد فئتان للمستقبلات المحيطية في الجلد والمركزية في التراكيب العميقة للجسم وان المستقبلات المركزية هي التي تجهز الانعكاسات بالتغذية الراجعة السلبية لان

درجة حرارة الجسم المركزية وليست المحيط هي التي يتم الحفاظ عليها بمستوى ثابت نسبيا. ويجد اثبات لا لبس فيه بوجود تذبذب ايقاعي مميز في درجة حرارة مركز الجسم بحدود درجة مئوية واحدة بين الصباح والمساء.

(Sherwood L, 2004, 351)

٣- إجراءات البحث :

٣-١ المنهج المستخدم: استخدم البحث المنهج التجريبي لملاءمته وطبيعة البحث.

٣-٢ عينة البحث:

تم اختيار العينة بطريقة عمدية وشملت (٦) طلاب من كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل - المرحلة الثالثة ومن الممارسين للمبارزة كمادة دراسية منهجية. والذين يمارسون حياتهم اليومية بشكل طبيعي خصوصا ما يتعلق بانتظام دورة الصحو والنوم لديهم حيث انهم ينامون ليلا ويمارسون نشاطهم في بداية الصباح من كل يوم. والجدول (١) يبين بعض المعلومات عن عينة البحث

الجدول (١)

يبين بعض المعالم الإحصائية عن متغيرات عينة البحث

المتغيرات	س	ع±
الطول (سم)	١٧٣.٦٧	٣.٧٨
الوزن (كغم)	٧٦.٤٣	٨.٤٠
العمر الزمني(سنة)	٢١.٥٠	١.٠٥

٣-٣ وسائل جمع البيانات :

استخدم البحث الاختبارات والقياسات والملاحظة الميدانية ووسائل جمع البيانات ،

٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة

- جهاز قياس الطول والوزن الالكتروني كهربائي كندي الصنع نوع (Medical).
- محرار زئبقي لقياس درجة حرارة المحيط والرطوبة النسبية كندي الصنع نوع (VacuMed).
- محرار لقياس درجة حرارة مركز الجسم ياباني الصنع ذو علامة تجارية Citizen.

٣-٥ التجربة الاستطلاعية

اجريت تجربة استطلاعية على اثنين من مجتمع البحث ومن غير المشاركين ضمن عينة البحث. وطبقت جميع القياسات والاختبارات والإجراءات عليهما بإشراف السيد مسئول المختبر المختص في هذا المجال وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى ما يأتي :

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- التأكد من فهم فريق العمل لطرائق القياس وطريقة العمل.
- التعرف على المعوقات التي قد تظهر عند تنفيذ الإجراءات.

٣-٦ التجربة النهائية

اجريت التجربة النهائية بتاريخ ١٧ و ١٨ / ٤ / ٢٠٠٦ وتضمنت إجراء الاختبار الاول لدقة وسرعة الطعن بالرد من الدفاع الرابع وبعض المتغيرات الوظيفية من الساعة ٧:٣٠ لغاية الساعة ٩:٣٠ صباحا وتم تثبيت درجة حرارة المختبر بمتوسط ٢٧.٨٢ درجة مئوية فيما أجري الاختبار الثاني بعد فاصل زمني قدره أسبوع بتاريخ ٢٥ و ٢٦ / ٤ / ٢٠٠٦ من الساعة ٣:٣٠ لغاية الساعة ٥:٣٠ مساءا وتم تثبيت درجة حرارة المختبر بمتوسط ٢٦.٧١ درجة. اما الضغط الجوي فكانت صباحا بمتوسط ٣٨.٠٠ % رطوبة وارتفع الضغط الجوي بشكل كبير في فترة بعد الظهيرة المتأخرة ليصل إلى ٤٦.٣٣ % رطوبة. وقد روعي تسلسل المختبرين نفسه في كلا الاختبارين الصباحي والمساءلي.

وتضمن الاختباران الإجراءات الآتية لكل مختبر:

- قياس المتغيرات الوظيفية في وضع الراحة قبل إجراء الاختبار وهي درجة حرارة مركز الجسم و ضغط الدم ومعدل ضربات القلب.
- تنفيذ اختبار سرعة الطعن ودقة بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش

٣-٧ وصف الاختبارات والقياسات

٣-٧-١ اختبار سرعة و دقة الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش لكوهاجدا
Kuhajda

يقف المبارز في وضع الاستعداد على الخطوط المرجعية الملونة الخاصة به والتي تم تحديدها مسبقا. توضع القدم الخلفية خلف وبشكل مواز للخط المرجعي الأبعد عن الحائط فيما يوضع كعب القدم الأمامية على الخط المرجعي الأقرب للحائط وتكون ذراع المبارز المسلحة في الوضع السادس بحيث يكون جزء النصل الملصق بالشريط الأبيض قبالة عمود الخيزران من الجهة اليمنى. عند سماع المبارز لإشارة " ابدأ " ينفذ الدفاع الرابع ثم يرد ويطعن باتجاه الهدف على الحائط. يعود المبارز الى وضع الاستعداد ويكرر كل محاولة عند سماعه لإشارة ابدأ.

يعطى المبارز ٥ محاولات. تستحصل نتيجة السرعة بالزمن والدقة بالدرجة لكل مختبر، حيث يتم التوقيت لكل محاولة من لحظة ان يلمس المختبر عصا الخيزران لغاية ان تلامس ذبابة السلاح الهدف على الحائط. ويسجل الزمن لأقرب ١/١٠٠ من الثانية. اما نتيجة الدقة فتحسب بتسجيل رقم الدائرة الذي لامسته ذبابة السلاح، وان لامست الذبابة خطوط الدوائر فتسجل النتيجة عند رقمين أعلى للدوائر كنوع من الجزاء. (Kuhajda, 1970)

٣-٧-٢ القياسات الجسمية وشملت قياس الطول والوزن

يقف المختبر فوق سطح قاعدة الميزان وهو يرتدي السروال الرياضي فقط وحافي القدمين مسنداً ظهره على القائم المعدني المثبت بصورة عمودية على قاعدة الجهاز. ينزل الشخص القائم بعملية القياس لوحة معدنية صغيرة على رأس المختبر من القائم المعدني ويقرأ الطول بالسنتيمتر، وفي الوقت نفسه يضغط على المفتاح الخاص لقياس الوزن ليظهر رقم على شاشة الجهاز يمثل وزن المختبر إلى اقرب ٥٠ غرام.

٣-٧-٣ القياسات الوظيفية

٣-٧-٣-١ قياس درجة حرارة مركز الجسم المحسوبة:

يُوضع المحرار تحت اللسان وعند سماع إشارة صوتية من المحرار بعد دقيقة واحدة يسحب المحرار ويُقرأ الدرجة مع مراعاة إضافة ٠.٦ ° .

٣-٧-٣-٢ قياس متوسط ضغط الدم الشرياني mean arterial pressure

تم قياسه وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{متوسط ضغط الدم الشرياني} = \text{الضغط الانبساطي} + \left(\frac{1}{3}\right) \text{ ضغط النبض}$$

وكان قياس ضغطي الدم الانقباضي والانبساطي كما يأتي:

يلف الرباط الشرياني على عضد المختبر، ثم تدرج السماعة اللاقطة للصوت في الرباط الشرياني متجهة إلى جهاز قياس الضغط. ويدرج كذلك أنبوب نفخ الهواء في الرباط الشرياني علماً إن عملية النفخ تتم ذاتياً من قبل الجهاز كما ويمكن برمجتها زمنياً. يتم القياس بالضغط على زر Start وفي أثناء عملية القياس سيظهر على الجهاز الضغط المتزايد للهواء داخل الرباط الشرياني نتيجة النفخ الآلي بعدها يبدأ ضغط الرباط الشرياني بالهبوط باتجاه الضغط داخل الشريان وعند تساوي كلا الضغطين يعطي الجهاز صوت موجة الدم الأولى (مشابهاً للصوت الذي يسمع بالسماعة الطبية الاعتيادية في أثناء القياس التقليدي) ومع استمرار

انخفاض ضغط الرباط الشريطي وعودة ضغط الشريان إلى وضعه الطبيعي يعطي الجهاز صوتاً آخر ويظهر قراءتين رقميتين تعبر الأولى عن ضغط الدم الانقباضي والأخرى عن ضغط الدم الانبساطي. أما ضغط النبض فكان قياسه كما سيرد لاحقاً.

٣-٣-٧-٣ قياس معدل ضربات القلب

في وضع الراحة، يتم لصق ثلاثة أقطاب للقلب على صدر المختبر في المواقع التالية $RL, V2, V6$. يتم ربط الأسلاك الواردة من هذه المواقع الثلاث إلى جهاز تخطيط القلب وهو كارت يربط داخلياً مع جهاز قياس ضغط الدم. وفي أثناء قياس ضغط الدم ستظهر معدلات ضربات القلب المرافقة مباشرة على شاشة العرض الخاصة بالجهاز. أما معدل نبضات القلب المرافق للجهد فقيس باستخدام جهاز يتحسس النبض من شحمة الأذن بواسطة خلية ضوئية.

٣-٣-٧-٤ قياس ضغط النبض pulse pressure

تم قياسه وفقاً للمعادلة الآتية:

الضغط الانقباضي - الضغط الانبساطي

٣-٣-٧-٥ قياس السكر في الدم

تم قياسه بواسطة جهاز الفحص المحمول ذي شاشة العرض الرقمية والمزود بشرائط فحص مخصصة لهذا الغرض. يتم فتح التيار إلى الجهاز، وعند ظهور وميض يمثل رمز الشريط على شاشة العرض، يُدرج شريط الاختبار في موضعه المخصص له على الجهاز، وعند ظهور وميض يمثل رمز الدم على شاشة العرض، تُسقط قطرة من الدم المسحوب من المختبر بالوخز على منطقة صغيرة مربعة الشكل على شريط الفحص بحيث يتم تغطيتها بالكامل، وحالما يتحسس الجهاز قطرة الدم سيبدأ بعملية القياس تلقائياً وستظهر قراءة تركيز السكر في الدم على شاشة العرض بعد ١٥ ثانية.

٣-٨ المعالجات الإحصائية:

تستخدم الوسائل الإحصائية الآتية:

١. الوسط الحسابي
٢. الانحراف المعياري
٣. القياسات المتكررة بطريقة اختبار (ت) للأوساط الحسابية لعينتين مرتبطتين
٤. معامل الارتباط البسيط (بيرسون)

ويتم معالجة البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS الإصدار ١١.٥

٤- عرض النتائج ومناقشتها

٤-١ عرض ومناقشة نتائج اثر اختلاف التوقيت البيولوجي الصباحي والمساء على دقة وسرعة الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش.

الجدول (٢)

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت المرتبطة والاحتمالية لسرعة ودقة الطعن بالرد من الدفاع الرابع صباحا ومساء

ت	المتغير (وحدة القياس)	التوقيت البيولوجي	س ($\pm$ ع)	قيمة ت المحسوبة	الاحتمالية
١	سرعة الطعن (ثانية)	صباحا	٠.٣١١ (٠.٨٥)	٣.٤٠-	٠.٠١٩*
		مساء	٠.٤٤٨ (٠.٨٨)		
٢	دقة الطعن (درجة)	صباحا	٧.٧٧ (١.٠٦)	٠.٩٦-	٠.٣٨١
		مساء	٨.١٣ (٠.٧٤)		

* معنوي عند مستوى احتمالية اقل من ٠.٠٥

فيما يخص سرعة الطعن.. يتضح من الجدول (٢) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٠.٣١١ ثانية وبانحراف معياري ٠.٠٥٨ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٠.٤٤٨ ثانية وبانحراف معياري ٠.٨٨ ن، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء -٣.٤٠ عند مستوى احتمالية ٠.٠١٩ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة معنوية لصالح الاختبار الصباحي.

فيما يخص دقة الطعن.. يتضح من الجدول (٢) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٧.٧٧ درجة وبانحراف معياري ١.٠٦ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٨.١٣ درجة وبانحراف معياري ٠.٧٤ ، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء -٠.٩٦ عند مستوى احتمالية ٠.٣٨١ مما يدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين اختباري الصباح والمساء.

بعد عرض النتائج اتضح وجود فرق ذو دلالة معنوية في سرعة الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش بين اختباري الصباح والمساء ولصالح اختبار الصباح مما يعني ان لاختلاف التوقيت البيولوجي أثرا في تقليل زمن هذا المتغير المهاري صباحا.

ولغرض مقارنة هذه النتيجة بنتائج الدراسات السابقة لابد من عرض موجز لمراحل أو جزاء مهارة الطعن بالرد من الدفاع الرابع في سلاح الشيش. ان الطعن بالرد من الدفاع الرابع يعد مهارة تشتمل على عدة عناصر يمكن إيجازها بالمراحل الآتية:

- يبدأ الاختبار أو المهارة بتنفيذ المبارز حركة دفاع رابع بالسلاح المسلحة كاستجابة لمثير خارجي هو الإشارة ببدء الاختبار ثم يعود بنفس الذراع إلى خط الهجوم الذي سينفذ فيه الطعن على الهدف . وتشتمل هاتان الحركتان عنصري زمن رد الفعل والسرعة الحركية للذراع المسلحة.
- مع نهاية امتداد الذراع المسلحة تبدأ عملية دفع بالرجل الخلفية لإزاحة مركز ثقل الجسم من وضعه في وقفة الاستعداد الى وضعه الجديد في حركة الطعن. وتشتمل هذه الحركة على عنصر القوة المميزة بالسرعة.
- بالإضافة للحركات أعلاه يتم نشر الذراع غير المسلحة للخلف لغرض تحقيق التوازن وكذلك زحقة الرجل الأمامية دون تماسها مع الأرض في خط عمودي على الهدف. ان هاتان الحركتان تبدآن بتوقيت مع اكتمال امتداد الذراع المسلحة ومع امتداد الرجل الخلفية. وتشتمل هاتان الحركتان على عنصر التوافق مع أجزاء المهارة الأخرى.
- يضاف إلى ذلك عنصر الدقة الذي يعد اختبارا مترابطا مع اختبار سرعة الطعن في العلاقة ومعاكس له في النتيجة. وهنا يدخل عنصر آخر وهو الدقة بالإضافة للتوافق بين أجزاء الجسم العاملة في أثناء حركة الطعن.

وفي صدد حركة الذراع المسلحة ورغم ان الدراسات تشير إلى أن زمن رد الفعل يكون أسرع في بداية المساء كون قمة الإيقاع الحيوي لهذا المتغير تترافق مع قمة الإيقاع الحيوي لدرجة حرارة مركز الجسم (Durst, et al, 2005, 21-44) إلا أن Edwards وآخرون ٢٠٠٥ أكدوا ان الإيقاع الحيوي لهذا المتغير ربما يتأثر بمستوى التيقظ الأساسي والتعب أكثر مما يتأثر بدرجة حرارة مركز الجسم وهذا ما ظهر في نتائج الدراسة الحالية حيث لم تظهر فروقا ذات دلالة معنوية بين سرعة الطعن التي أظهرت إيقاعا عاليا صباحا وبين درجة حرارة مركز الجسم في نفس التوقيت وكذلك الحال مساء.

(Edwards, et al, 2005, NA)

فيما يخص عنصر القوة العضلية، ورغم ان نتائج دراسات Callard وآخرون ٢٠٠٠ و Reilly ١٩٩٠ أظهرت أن الإيقاع الحيوي لعنصر القوة العضلية يكون في قمته في الفترة المتأخرة بعد الظهيرة او بداية المساء، (Callard, et al, 2000, 693-704) (Reilly, 1990, 165-180) وهذا لا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية إلا ان هذه الدراسات أجريت على

عنصر القوة العضلية بمعزل عن أية صفات او مهارات أخرى بالإضافة إلى ان القوة المميزة بالسرعة في الدراسة الحالية تحدث ضمن مسار مهارة الطعن ويتوافق مع صفات أخرى.

ويذكر Strutton وآخرون ٢٠٠٣ و Gauthier وآخرون ١٩٩٦ ان الإيقاع الحيوي لعنصر القوة العضلية يعتمد على المجموعة العضلية المقاسة في الاختبار (Strutton, et al, 2003, 679-682) (Gauthier, et al, 1996, 135-146) ويضيف Drust عن Giacomoni وآخرون ٢٠٠٥ وعلى الطريقة التي ينفذ بها التقلص العضلي. (Drust, et al, 2005, 21-44) كما ويذكر Bernard وآخرون ١٩٩٨ ان الإيقاعات الحيوية للاداءات قصيرة الزمن (اقل من ١ دقيقة) تكون متضاربة وهي تعتمد على نوع التمرين المنفذ والمجموعة العضلية المقاسة. (Bernard, et al, 1998, 133-138) وما حدث في الدراسة الحالية ان المجموعة العضلية للرجل الخلفية قد نفذت تقلصاً قوياً بأقصى سرعة ممكنة (معبراً عنها بزمان سرعة الطعن في الجدول ٢) ضمن مسار حركي موجه للأمام وبانسجام وتوافق عاليين مع حركة الذراع المسلحة بحيث تأتي بعدها مباشرة دون توقف او تردد في انسيابية الحركة بالإضافة إلى سرعة قذف الذراع غير المسلحة للخلف بسرعة لغرض التوازن وكذلك انزلاق الرجل الأمامية دون تماسها مع الأرض للأمام باتجاه الهدف .. ويذكر Drust وآخرون عن Colquhoun ٢٠٠٥ ان الواجبات الحركية التي تعتمد على التحكم الحركي الدقيق تنفذ بشكل أفضل في الصباح وذلك لان مستويات التيقظ arousal تكون منخفضة في هذا التوقيت مقارنة بالأوقات الأخرى من اليوم وتعد تلك المستويات مثالية للانجاز. (Drust, et al, 2005, 21-44)

ويرى الباحث إن تأثير اختلاف التوقيت البيولوجي لا يعد ذو خصوصية للمجاميع العضلية وحسب ، بل وأيضاً للنماذج الحركية لهذه العضلات على حد سواء ، أي بمعنى أن التقلص العصبي . العضلي هو ذو خصوصية حركية مهارية في اختبار سرعة ودقة الطعن.

ويضاف هنا أيضاً خصوصية الزوايا التي تعمل أو تتقلص عندها هذه العضلات. باعتبار ان النمط العصبي- العضلي للتقلص في هذا الاختبار قد تم تثبيته مسبقاً في اثناء التدريب وأصبح نمطاً خاصاً بهذه المهارة يختلف عن النمط العصبي العضلي للتقلص عند توليد القوة العضلية بمعزل عن المهارة. وبهذا يؤكد الباحث على حدوث ترابط بين جميع أنواع الخصائص وان من شان الإيقاع الحيوي وهكذا ترابط ان يكون في قمته صباحاً ضمن حدود عينة الدراسة الحالية.

٢-٤ عرض ومناقشة نتائج اثر اختلاف التوقيت البيولوجي الصباحي والمسائي على اختبارات المتغيرات الوظيفية

الجدول (٣)

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" المرتبطة والاحتمالية للمتغيرات
الوظيفية صباحا ومساء

المتغير (وحدة القياس)	التوقيت البايولوجي	في ظرف الراحة س (± ع)	قيمة "ت" المرتبطة	الاحتمالية
معدل ضربات القلب (ضربة/ دقيقة)	صباحا	٦٩.١٧ (٧.٤٧)	١.٦٥-	٠.١٦٠
	مساء	٧٢.٣٣ (٨.١٤)		
متوسط الضغط الشرياني (ملم زئبق)	صباحا	٨٦.٩٤ (١١.٨٦)	٢.٢٤	٠.٠٧٥
	مساء	٨٠.٥٥ (٩.٠١)		
السكر (ملغم/ دسيليتر)	صباحا	٩٧.٥٠ (١٠.٤٨)	٠.٢٦	٠.٨٠٩
	مساء	٩٦.٠٠ (٦.٩٨)		
درجة حرارة الجسم (درجة مئوية)	صباحا	٣٦.٤٣ (٠.٤٩)	٣.٥١-	*٠.٠١٧
	مساء	٣٦.٩٨ (٠.٣٥)		

* معنوي عند مستوى احتمالية اقل من ٠.٠٥

فيما يخص معدل ضربات القلب.. يتضح من الجدول (٣) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٦٩.١٧ ضربة/ دقيقة وبانحراف معياري ٧.٤٧ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٧٢.٣٣ ضربة/ دقيقة وبانحراف معياري ٨.١٤ ، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء ١.٦٥- عند مستوى احتمالية ٠.١٦٠ مما يدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين اختباري الصباح والمساء. وهذا يتفق مع دراسة Ueta وآخرون ٢٠٠٢ ودراسة Martin وآخرون ٢٠٠١ ودراسة Aldemir وآخرون ٢٠٠٠ (Ueta, et al 2002, 353-358) (Aldemir, et al, 2000, 197-207) (Martin, et al, 2001, 969-976)

فيما يخص متوسط الضغط الشرياني.. يتضح من الجدول (٣) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٨٦.٩٤ ملم زئبق وبانحراف معياري ١١.٨٦ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٨٠.٥٥ ملم زئبق وبانحراف معياري ٩.٠١ ، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء ٢.٢٤ عند مستوى احتمالية ٠.٠٧٥ مما يدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين اختباري الصباح والمساء. وهذا يتفق مع دراسة Aoki وآخرون ٢٠٠٢ (Aoki, et al, 2002, 388-393)

فيما يخص السكر في الدم.. يتضح من الجدول (٣) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٩٧.٥٠ ملغم/ دسيليتر وبانحراف معياري ١٠.٤٨ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٩٦.٠٠ ملغم/ دسيليتر وبانحراف معياري ٦.٩٨ ، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء ٠.٢٦ عند مستوى احتمالية ٠.٨٠٩ مما يدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين اختباري الصباح والمساء. ولا تتفق هذه النتيجة مع دراسة la Fleure وآخرون

٢٠٠١ التي أكدت وجود إيقاع حيوي يومي لاستهلاك السكر. (la Fleure, et al, 2001,) (1237-1243) ولكن الدراسة الحالية لا تلغي وجود مثل هذا الإيقاع (انظر نتائج نسبة التغير في الجدول ٤ والمناقشة الخاصة بها) ولكن عدم وجود فرق معنوي بين اختباري الدراسة الحالية يعزوه الباحث إلى أن قمة إيقاع السكر لم تتطابق ربما مع هذين التوقيتين الصباحي (٧:٣٠-٩:٣٠) وبعد الظهيرة المتأخرة (٣:٣٠-٥:٣٠)

فيما يخص درجة حرارة مركز الجسم.. يتضح من الجدول (٣) ان الوسط الحسابي للاختبار الصباحي كان ٣٦.٤٣ درجة مئوية وبانحراف معياري ٠.٤٩ ، فيما كان في الاختبار المسائي ٣٦.٩٨ درجة مئوية وبانحراف معياري ٠.٣٥ ، وكانت قيمة "ت" المرتبطة بين اختباري الصباح والمساء ٣.٥١- عند مستوى احتمالية ٠.٠١٧ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة معنوية بين اختباري الصباح والمساء. وهذا يتفق مع العديد من الدراسات مثل دراسة Souissi ٢٠٠٤ ودراسة Martin وآخرون ٢٠٠١ ودراسة Aldemir وآخرون ٢٠٠٠ ودراسة Reilly و Garrett ١٩٩٨. (Souissi, 2004, 14-19) (Aldemir, et al, 2000, 197-207) (Reilly and Garrett, 1998, 1085-1094) ان مثل هذا الاتفاق الشائع بين الدراسات يؤكد ان درجة حرارة مركز الجسم تعد مؤشرا لاثر اختلاف التوقيت البيولوجي على متغيرات جسم الإنسان كما تؤكد نتيجة هذه الدراسة على صحة الإجراء الخاص باختيار عينة البحث وبأنهم يتمتعون بانتظام صحي في إيقاعات جسمهم البيولوجية ناجم عن انتظام دورة النوم _ الصحو لديهم. ويعزو الباحث سبب ذلك في درجة كبيرة منه الى الاختلافات في عملية فقدان الحرارة والى درجة اقل الى اكتساب الحرارة. ان مثل هذه النتيجة تؤكد فكرة ان تنظيم درجة حرارة الجسم يخضع لأثر اختلاف التوقيت البيولوجي اليومي أكثر مما تخضع عمليتي فقدانها واكتسابها. (Reilly and Garrett, 1998, 1085-1094)

٣-٤ عرض ومناقشة نتائج التغير المطلق والتغير النسبي بين الاختبارين الصباحي والمساءلي لكافة متغيرات البحث

الجدول (٤)

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم التغيرين المطلق

والنسبي لكافة المتغيرات صباحا ومساء

المتغير (وحدة القياس)	التوقيت البايولوجي	في ظرف الراحة س (± ع)	التغير المطلق	نسبة التغير %
سرعة الطعن (زمن)	صباحا	٠.٣١١ (٠.٨٥)	٠.٠٨٦ ↓	٢٦.٩٣
	مساء	٠.٤٤٨ (٠.٨٨)		
دقة الطعن (درجة)	صباحا	٧.٧٧ (١.٠٦)	٠.٣٧ ↑	١٣.٤٨
	مساء	٨.١٣ (٠.٧٤)		
معدل ضربات القلب (ضربة/ دقيقة)	صباحا	٦٩.١٧ (٧.٤٧)	٣.١٧ ↑	٤.٨٢
	مساء	٧٢.٣٣ (٨.١٤)		
متوسط الضغط الشرياني (ملم زئبق)	صباحا	٨٦.٩٤ (١١.٨٦)	١٤.٦١ ↓	١٥.٥٨
	مساء	٨٠.٥٥ (٩.٠١)		
السكر (ملغم/ دسيليتر)	صباحا	٩٧.٥٠ (١٠.٤٨)	١.٥٠ ↓	٠.٤٩
	مساء	٩٦.٠٠ (٦.٩٨)		
درجة حرارة مركز الجسم (درجة مئوية)	صباحا	٣٦.٤٣ (٠.٤٩)	٠.٥٥ ↑	١.٥٢
	مساء	٣٦.٩٨ (٠.٣٥)		

يتضح من الجدول (٤) ان بعض متغيرات البحث المهارية والوظيفية تظهر انخفاضا في إيقاعها اليومي مع تصاعد اليوم من الصباح باتجاه المساء وهي متغيرات سرعة الطعن التي أظهرت مساء انخفاضا بمقدار ٢٦.٩٦ بالمائة من الإيقاع الصباحي. ومتوسط الضغط الشرياني الذي أظهر مساء انخفاضا بمقدار ١٥.٨٥ بالمائة من الإيقاع الصباحي. والسكر في الدم الذي أظهر مساء انخفاضا بمقدار ٠.٤٩ بالمائة من الإيقاع الصباحي.

في حين تظهر متغيرات أخرى ارتفاعا في إيقاعها اليومي مع تصاعد اليوم من الصباح باتجاه المساء وهي متغيرات دقة الطعن التي أظهرت مساء ارتفاعا بمقدار ١٣.٤٨ بالمائة من الإيقاع الصباحي ومعدل ضربات القلب الذي أظهر مساء ارتفاعا بمقدار ٤.٨٢ بالمائة من الإيقاع الصباحي. ودرجة حرارة مركز الجسم التي أظهرت مساء ارتفاعا بمقدار ١.٥٢ بالمائة من الإيقاع الصباحي.

تشير قيم التغير المطلق ونسب التغير في الجدول (٤) إلى أن بعضاً من متغيرات البحث تظهر إيقاعاً حيوياً يتجه إلى أدنى قيمة له مع تصاعد التوقيت اليومي من الصباح باتجاه المساء مثل متغير سرعة الطعن ومتوسط الضغط الشرياني والسكر في الدم. ورغم عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الأوساط الحسابية لمتغيري متوسط الضغط الشرياني والسكر في الدم بين توقيتَي الصباح والمساء (الفترة المتأخرة بعد الظهر) إلا أن الإيقاع موجود وربما يظهر اختلافه في توقيت آخر غير الذي تم تناوله في الدراسة الحالية كأن يكون مساءً أو في الفترة المتأخرة من المساء ويستدل الباحث على ذلك فيما يخص متوسط الضغط الشرياني من دراسة Wallace وآخرون ٢٠٠٥ التي أظهرت فروقاً في ضغط الدم الانقباضي بين قياسي الصباح (٧:٠٠ - ٩:٠٠) والمساء (١٧:٠٠ - ١٩:٠٠) لصالح الصباح (Wallace, et al, 2005, 1-8) وعليه من خلال معادلة متوسط ضغط الدم الشرياني فإنه كلما زاد ضغط الدم الانقباضي زاد متوسط ضغط الدم الشرياني والعكس صحيح. وربما كان لارتفاع درجة حرارة مركز الجسم مساءً أثراً في تقليل المقاومة الوعائية أدت إلى انخفاض ضغط الدم الانقباضي. ويستدل الباحث كذلك فيما يخص مستوى السكر في الدم من الدراسات الكلاسيكية التي أظهرت أن ارتفاع أو انخفاض السكر في فترة ما من اليوم لا يعكس الفرق في مدة الانقطاع عن الطعام التي تسبق الاختبار بل يعكس التأثير الحقيقي لاختلاف التوقيت البيولوجي على مستويات السكر في الدم.

(Mayer, et al, 1976, 936-946) (Aparicio, et al, 1974, 123-137)

كما ويستدل الباحث على انخفاض مستوى السكر في الدم باتجاه المساء (وهو عكس ما متعارف عليه في المجال الطبي بأن أعلى مستويات السكر تكون مساءً) من خلال عدد محدود من الدراسات التي لاحظت وجود ارتفاع معين في مستويات السكر في نهاية مدة النوم وبداية مدة الصحو في الصباح الباكر. (Bolli et al, 1984, 1150-1153) (Schmidt et al, 1984, 32-35) (Arslanian et al, 1990, 27-32) ويعزو الباحث ذلك إلى عملية استحداث السكر gluconeogenesis التي تنشط في الساعات الأولى من الصباح وهي عملية مهمة للغاية تعمل على تكوين السكر من الأحماض الأمينية في أثناء الليل للمحافظة على سكر الدم في أثناء الانقطاع الطويل عن الطعام، إذ يشير Guyton ١٩٨١ في هذا الصدد إلى أن "نقص الكربوهيدرات في الخلايا ونقص سكر الدم هما المحفزان الأساسيان لعملية استحداث السكر". (Guyton, 1981, 847)

كما تشير قيم التغير المطلق ونسب التغير في الجدول (٤) إلى أن ما تبقى من متغيرات البحث تظهر إيقاعاً حيوياً يتجه إلى أعلى قيمة له مع تصاعد التوقيت اليومي من الصباح باتجاه المساء وهي متغيرات دقة الطعن ومعدل ضربات القلب ودرجة حرارة مركز الجسم. ورغم عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الأوساط الحسابية لمتغيري دقة الطعن ومعدل ضربات

القلب بين توقيتتي الصباح والمساء (الفترة المتأخرة بعد الظهر) إلا أن الإيقاع موجود وربما يظهر اختلافه في توقيت آخر غير الذي تم تناوله في الدراسة الحالية كأن يكون مساء أو في الفترة المتأخرة من المساء ويستدل الباحث على ذلك فيما يخص دقة الطعن بدراسة Atkinson و Spiers التي أظهرت وجود إيقاع حيوي لعنصر الدقة. (Atkinson and Spiers, 1998, 1335-1338) وفيما يخص معدل ضربات القلب بدراسة Reilly و Garrett ١٩٩٨ التي أظهرت فرقا معنويا في معدل ضربات القلب في أثناء الراحة بين الصباح الباكر والمساء. (Reilly and Garrett, 1998, 1085-1094) وان الفرق يكون أكثر وضوحا في ساعات الصباح الباكر ٤-٥ صباحا مقارنة بالتوقيت الصباحي للدراسة الحالية حيث تكون درجة حرارة مركز الجسم في أوطأ قيمة لها

٤-٤ عرض ومناقشة نتائج علاقة ارتباط درجة حرارة مركز الجسم مع سرعة ودقة الطعن لكل من الاختبارين الصباحي والمساءني.
الجدول (٥)

يوضح قيم معامل الارتباط والاحتمالية بين سرعة ودقة الطعن مع درجة حرارة مركز الجسم صباحا ومساء بوصفها مؤشرا لاختلاف التوقيت البيولوجي

الاحتمالية	معامل الارتباط	التوقيت البيولوجي	المتغير (وحدة القياس)
٠.٢٨٠	٠.٥٢٩	صباحا	سرعة الطعن (زمن)
٠.٠٦٣	٠.٧٨٨	مساء	
٠.٩٣١	٠.٠٤٤-	صباحا	دقة الطعن (درجة)
٠.٥٦٠	٠.٣٠٣	مساء	

يتضح من الجدول (٥) ان متغيري سرعة ودقة الطعن بوصفهما متغيرين مهاريين لم يظهرهما علاقة ارتباط مع درجة حرارة مركز الجسم بوصفها مؤشرا لاختلاف التوقيت البيولوجي. إذ كانت قيمة معامل الارتباط لسرعة الطعن صباحا ٠.٥٢٩ عند مستوى احتمالية ٠.٢٨٠ ومساء ٠.٧٨٨ عند مستوى احتمالية ٠.٠٦٣. فيما كانت قيمة معامل الارتباط لدقة الطعن صباحا ٠.٠٤٤- عند مستوى احتمالية ٠.٩٣١ ومساء ٠.٣٠٣ عند مستوى احتمالية ٠.٥٦٠. ويعزو الباحث سبب ذلك إلى انه ليس بالضرورة ارتباط بعض الإيقاعات الحيوية مع قمة الإيقاع الحيوي لدرجة حرارة مركز الجسم كليا ولكن ترتبط إلى حد معين وذلك لوجود عوامل أخرى منها مستوى التيقظ الأساسي والتعب وهذا ما أثبتته دراسة Edwards وآخرون ٢٠٠٥.

(Edwards, et al, 2005, NA) ويذكر Reilly و Garrett ١٩٩٨ في هذا الصدد أيضا " رغم وجود إيقاع حيوي واضح لدرجة حرارة مركز الجسم إلا ان السؤال الذي سيبقى باب الإجابة عليه مفتوحا هل للجهد الحراري تأثيرا على الأداء الرياضي." (Reilly and Garrett, 1998, 1085-1094)

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

١. ان لسرعة الطعن بوصفها جزء من مهارة الرد بالدفاع الرابع في سلاح الشيش إيقاعا في الفترة الصباحية يميزها عن الفترة بعد الظهيرة المتأخرة
٢. لم تظهر التغيرات الوظيفية باستثناء درجة حرارة مركز الجسم إيقاعا حيويا مميزا بين فترتي الصباح وبعد الظهيرة المتأخرة، فيما أظهرت درجة حرارة مركز الجسم إيقاعا مميزا في فترة بعد الظهيرة المتأخرة.
٣. رغم الاستنتاج السابق والمحصور بالتوقيتين البيولوجيين قيد الدراسة، أظهر متغيري متوسط الضغط الشرياني والسكر في الدم اتجاها لإيقاعيهما الحيويين يكون في أدنى قيمة له مع تصاعد التوقيت اليومي من الصباح باتجاه المساء. فيما أظهر متغيري دقة الطعن ومعدل ضربات القلب اتجاها لإيقاعيهما الحيويين يكون في أعلى قيمة له مع تصاعد التوقيت اليومي من الصباح باتجاه المساء.
٤. ان الإيقاع الحيوي لمتغيري سرعة ودقة الطعن لا يرتبط بالضرورة بدرجة حرارة مركز الجسم بوصفها مؤشرا للإيقاع الحيوي داخل الجسم ولكن قد يتأثر بعوامل أخرى أيضا.

٥-٢ التوصيات :

١. بعد عرض الاستنتاجات يوصي الباحث بإجراء ما يأتي:
٢. دراسات للإيقاع الحيوي للعناصر البدنية بمعزل ومع مهارات أخرى في لعبة المبارزة.
٣. دراسات للإيقاع الحيوي ضمن توقيتات بايولوجية أخرى.
٤. دراسة لأثر بعض الظواهر على الإيقاع الحيوي للمتغيرات المهارية كالتعب أو الإيقاع الحيوي لمستوى التيقظ.

المصادر العربية والأنكليزية :

١. الدباغ، احمد عبد الغني طه (٢٠٠٦) اثر اختلاف التوقيت البايولوجي اليومي على بعض المتغيرات الهرمونية والوظيفية لدى رياضيي المطاولة الهوائية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق.
2. Aldemir H, Atkinson G, Cable NT, Edwards B, Waterhouse J, and Reilly T (2000). A comparison of the immediate effects of moderate exercise in the early morning and late afternoon on core temperature and cutaneous thermoregulatory mechanisms. **Chronobiol. Int.** 17(2):197-207.
3. Aoki K, Kondo N, Shimomura Y, Iwanaga K, Harada H, and Katsuura T (2002) Time-of-day effect on nonthermal control of sweating response to maintained static exercise in humane, **Eur J Appl Physiol**, 86 (5): 388-393.
4. Aparicio NJ, Puchulu FE, Gagliardino JJ, Ruiz M, Llorens JM, Ruiz J, Lamas A, De Miguel R (1974) *Circadian variation of the blood glucose, plasma insulin and human growth hormone levels in response to an oral glucose load in normal subjects.* **Diabetes.** 23:132–137
5. Arslanian S, Ohki Y, Becker D, Drash A (1990) *Demonstration of a dawn phenomenon in normal adolescents.* **Horm. Res.** 34:27–32
6. Atkinson G, Spiers L (1998) Dirunal variations in tennis serve. **Percept. Mot. Skills** 86(3):1335–1338.
7. Atkinson, G., Reilly, T. (1996). Circadian variation in sports performance. **Sports Med.** 21(4):292–312.
8. Bernard T, Giacomoni M, Gavarry O, Seymat M, Falgairette G (1998). Time-of-day effects in maximal anaerobic leg exercise. **Eur. J. Appl. Physiol.** 77(3):133–138.
9. Bolli GB, De Feo P, De Cosmo S, Perriello G, Ventura MM, Calcinaro F, Lolli C, Campbell P, Brunetti P, Gerich JE (1984) *Demonstration of a dawn phenomenon in normal human volunteers.* **Diabetes.** 33 :1150–1153

10. Bouchard C, Brunell J, and Godbout P (1979) Physical Qualities and Training. In Wieczorek, E. (ed) : Problems of Sports Medicine and of Sports Training and Coaching, Published by **Olympic Solidarity of International Committee**.
11. Callard D, Davenne D, Lagarde D, Meney I, Gentil C, Va Hoeke J (2001) Nycthermal variations in core temperature and heart rate: Continuous cycling exercise versus continuous rest. **Int J. Sports Med.** **22(8):553–557**.
12. Dare B (1979) Running and Your Body, Applying Physiology to Track Training, **Tafnews Press**.
13. Durst B, Waterhouse J, Atkinson G, Edward B, and Reilly T (2005) circadian rhythms in sports performance- an update, **chronobiol. Int.** **22 (1): 21-44**.
14. Edwards BJ, Lindsay K, Waterhouse J (2005) Effect of time of day on the accuracy and consistency of the badminton serve. **Ergonomics** **48**.
15. Gauthier A, Davenne D, Martin A, Cometti G, Van Hoeke J (1996) Diurnal rhythm of the muscular performance of elbow flexors during isometric contractions. **Chronobiol. Int.** **13(2):135–146**.
16. Guyton A, (1981): *Textbook of Medical Physiology*, 6th ed., **W.B. Saunders company**.
17. Jhonson CH, (1990) PRC Atlas. at web site www.jhonsonlab.biology.vanderbelt.edu
18. Kuhajda PF (1970) The construction and validation of a skill test for repost-lunge in fencing. Master's thesis, Southern Illinois University.
19. la Fleur S, Kalsbeek A, Wortel J, Fekkes ML, Buijs RM (2001) A daily Rhythm in Glucose tolerance, a Role for Suprachiasmatic Nucleus, **Diabetes.** **50: 1237-1243**

20. Martin L, Doggart AL, Whyte GP (2001) Comparison of physiological responses to morning and evening submaximal running. **J. Sports Sci.** **19 (12): 969–976.**
21. Mayer KH, Stamler J, Dyer A, Freinkel N, Stamler R, Berkson DM, Farber B (1976) *Epidemiologic findings on the relationship of time of day and time since last meal to glucose tolerance.* **Diabetes.** **25 :936–943**
22. Reilly T, and Garrett R (1998) investigation of diurnal variation in sustained exercise performance. **Ergonomics,** **41 (8): 1085-1094.**
23. Reilly T, Atkinson G, Waterhouse J (1997). *Biological Rhythms and Exercise.* Oxford: **Oxford University Press.**
24. Reilly T, Atkinson G, Waterhouse J (2000) Chronobiology and Physical Performance. In: Garrett, W. E., Jr., Kirkendall, D. T., eds. *Exercise and Sport Science.* Philadelphia: **Lippincott Williams and Wilkins: 351–372.**
25. Reilly T, Farrelly K, Edwards B, Waterhouse J (2004) Effects of Time of Day on the Performance of Soccer-Specific Motor Skills. In: Reilly, T., Cabri, J., Araujo, D., eds. *Science and Football V.* London: **Routledge: 272–274.**
26. Reilly, T. (1990). Human circadian rhythms and exercise. **Crit. Rev. Biomed. Eng.** **18(3):165–180.**
27. Reilly, T., Garrett, R. (1995). Effects of time of day on self-paced performances of prolonged exercise. **J. Sports. Med. Phys. Fitness** **35(2):99–102.**
28. Roenneberg T, Merrow M (2000) *Circadian clocks: Omnes viae roman ducunt,* **Current biology.** **10 :R742-R745**
29. Schmidt MT, Xiong LQ, Gwynne J (1984) *Fasting early morning rise in peripheral insulin: evidence of the dawn phenomenon in normal human volunteers.* **Diabetes Care.** **7:32–35**

30. Shaver LG (1981) essential of exercise physiology, **Burgess publishing company**.
31. Sherwood L (2004): *Human physiology, from Cell to System*, 5th ed., **Thomson, Brooks/Cole, Inc.**.
32. Souissi N (2004) circadian rhythms in two types of anaerobic cycle leg exercise: force-velocity and 30-s Wingate Tests. **Int J. Sports Med.** 25 (1): 14-19.
33. Strutton PH, Catley M, Davey NJ (2003) Stability of corticospinal excitability and grip force in intrinsic hand muscles in man over a 24-h period. **Physiol. Behav.** 79(4-5):679-682.
34. Ueta J, Nakatsu T, Murakami T, Toyonaga S, Hirohata S, Mashima K, Sangwa M, Kusachi S, and Shiratori Y (2002) Intense response of heart rate with pronounced suppression of high-frequency power of heart rate variability to early morning exercise with high-intensity load, **Biomed Pharmacother**, 56 (2): 353-358.
35. Vander A, Sherman J, Luciano D, (1998): *Human Physiology, the Mechanisms of Body Functions*, 7th ed., **McGraw-Hill companies**.
36. Wallace JP, Park S, Zakutansky DW, Lehmkuhl LA, and Jastemski CA (2005) Time of day to monitor ambulatory blood pressure affects the outcome. **Blood Pressure Monitoring**, 10(00):1-8.
37. Winget CM, DeRoshia CW, Holley DC (1985) Circadian rhythms and athletic performance. **Med. Sci. Sports. Exerc.** 17(5): 498-516.