استخدام جهاز (POLAR H10) لتحليل النبض والسعرات الحرارية ومقارنتها بين مراكز اللعب للاعبي الدوري الممتاز العراقي بكرة القدم 2017 – 2018م.

أ.د. أحمد خميس راضي الأمير حيدر حسين

1439 هـ 2018م

مستخلص البحث باللغة العربية.

تضمن البحث خمس أبواب احتوى الباب الأول على مقدمة البحث وأهميته وتم التطرق إلى أهمية

تكمن أهمية البحث في دراسة خصوصية كل مركز من مراكز اللعب في كرة القدم باستخدام جهاز الكتروني، بواسطتها نستطيع التعرف على معدل ضربات القلب، وكمية السعرات الحرارية المستهلكة، أما مشكلة البحث فتكمن في أن أغلب المدربين يعتمدون على منهج تدريبي واحد للاعبي الفريق كافة، من دون الأخذ بنظر الاعتبار خصوصية كل مركز من مراكز اللعب، وما يتطلبه من إمكانات بدنية وفسيولوجية، فضلا عن عدم مراقبة التغيرات الحاصلة في الأجهزة الوظيفية وإجراء الاختبارات الضرورية لذلك. وقد هدفت الدراسة إلى: التعرف على بعض المؤشرات الفسيولوجية باستخدام جهاز polar H10)) لمراكز اللعب للاعبي الدوري الممتاز العراقي بكرة القدم، فضلا عن التعرف على الفروق بين مراكز اللعب في بعض المؤشرات الفسيولوجية باستخدام جهاز (Polar H10 (بكرة القدم.

أما فرضيتا البحث فكانت: يوجد تباين في النبض والسعرات الحرارية لمراكز اللعب للاعبي الدوري الممتاز العراقي بكرة القدم، فضلا عن وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مراكز اللعب في النبض والسعرات الحرارية بكرة القدم.

واستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنة، واختيرت عينة البحث بالطريقة العشوائية، وهم: لاعبي فرق (الطلبة والنفط وامانة بغداد)، وحللت (5) مباريات كاملة لكل مركز من مراكز اللعب لكل فريق، وعليه أصبح العدد (15) مباراة لكل مركز، واستخدم الباحث جهاز (Polar H10) لقياس المؤشرات الفسيولوجية، وفي ضوء النتائج التي حصل عليها الباحث توصل الى استنتاجات كان من أهمها: هناك تباين واضح بين مراكز اللعب كافة في متغيري النبض والسعرات الحرارية المستهلكة.

Abstract.

Using Polar H10 for Analyzing pulse and calories and Comparing Positions Of Iraqi Soccer League 2017 – 2018

The importance of the study lies in studying each position in soccer using modern electronic devices through which one can identify heart rate, calories expenditure. The problem of the study lies in coaches using one training program for all players regardless of their positions' uniqueness and re physical and physiological requirements. The study aimed at identifying some physiological indicators using Polar H10 of Iraqi soccer premier positions as well as identifying differences among positions in some physiological indicators using Polar H10. The researcher hypothesized variances in pulse and calories for Iraqi soccer premier positions as well as statistical differences among positions in pulse and calorie in soccer. The researcher used the descriptive method. The subjects were selected randomly from Al Telaba, Al Nefet and Amana Baghdad clubs. Five matches were analyzed for each position and each club reaching a total of fifteen matches for each position using Polar H10 for physiological indicators. The results showed clear variations between the positions in the pulse and calories variables.

Keywords: Polar H10, soccer, physiological indicators, calories.

1- المبحث الأول: التعريف بالبحث.

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

تُعد لعبة كرة القدم من الألعاب الرياضية الأكثر شعبية في أغلب بلدان العالم، والتي استحوذت اهتمام كثير من المتابعين والمشجعين والممارسين، كونها لعبة لا تخلوا من التشويق والإثارة والتحدي، فضلا عن سهولتها ويسرها وإمكانية فهمها ومزاولتها من أغلب طبقات المجتمع.

وفي إثر ذلك اخذت أغلب الدول على عاتقها تطوير هذه اللعبة، لتحقيق أفضل الإنجازات سواء كان ذلك على المستوى المحلي أو المستوى الدولي (المسابقات الداخلية او المسابقات الخارجية)، وظهر هذا واضحا في عصرنا الحالي من ما نشاهده من تطور حقيقي وملموس على مستوى الأداء وخصوصا في المنافسات والبطولات القارية والعالمية، وهذا لم يأتِ من فراغ أو عن طريق الصدفة، وإنما جاء نتيجة التخطيط العلمي المدروس والسعي الجاد المتواصل من المعنيين والمختصين في الشأن الرياضي، ومن خلال إجراء كثير من البحوث العلمية والاختبارات البدنية والفسيولوجية، فضلاً عن استخدام الأجهزة والأدوات والوسائل العلمية المساعدة في الاختبارات والتحليل والتدريب، فالأجهزة الحديثة والمتطورة التي تستخدم حاليا من قبل الملاكات التدريبية للأندية والمنتخبات العالمية تعطي قراءات ميدانية مباشر عن قدرة اللاعب وإمكاناته في أثناء التدريب والمباريات،

وذلك من خلال ما تقدمه من قراءات مباشرة لمؤشراته الفسيولوجية والبدنية، ومن ثَم تسير العملية التدريبية باتجاه مراحل إيجابية متقدمة، عن طريق تقنين الأحمال التدريبية التي تؤدي إلى رفع قدرة لاعب كرة القدم بما يتلاءم وخصوصية اللعبة والأساليب والطرائق الخططية الحديثة المتبعة، والتي تتطلب أن يمتلك لاعب كرة القدم قدرات بدنية وفسيولوجية خاصة تمكنه من تنفيذ الواجبات المناطة به في مدة زمن المباراة وفقا لمركز اللعب الذي يشغله في الفريق.

ومن خلال الأهمية السابقة درس الباحث خصوصية كل مركز من مراكز اللعب في كرة القدم باستخدام أجهزة إلكترونية لكل لاعب، وبواسطتها نستطيع التعرف على معدل ضربات القلب، وكمية السعرات الحرارية المستهلكة، ومقارنة هذه المؤشرات الفسيولوجية بين مراكز اللعب بكرة القدم، لكي تسهم في تسهيل عمل المدرب وتزوده بالمعلومات الضرورية التي يحتاجها في وضع المنهج التدريبي الخاص بالفريق.

1-2 مشكلة البحث:

من خلال خبرة الباحث الميدانية في مجال كرة القدم كونه لاعباً محترفاً ومثل أغلب المنتخبات الوطنية والأندية الجماهيرية، لحظ أن عدداً كبيراً من المدربين يعتمدون على منهج تدريبي واحد للاعبي الفريق كافة، من دون الأخذ بنظر الاعتبار خصوصية كل مركز من مراكز اللعب وما يتطلبه من إمكانات بدنية وفسيولوجية، فضلا عن عدم استخدام الأجهزة الحديثة في مراقبة التغيرات الحاصلة في الأجهزة الوظيفية وإجراء الاختبارات الضرورية لذلك، وعلى إثر ذلك ارتأى الباحث دراسة هذه المشكلة والتعرف على خصوصية كل مركز في لعبة كرة القدم، وإجراء المقارنات بين مراكز اللعب كافة في متطلباتها الفسيولوجية والبدنية باستخدام اجهزة متطورة (Polar H10)

1-3 هداف البحث

- التعرف على الفروق بين مراكز اللعب في بعض المؤشرات الفسيولوجية باستخدام جهاز (Polar H10) بكرة القدم.

1-4 فرضيات البحث

1. يوجد تباين في النبض والسعرات الحرارية لمراكز اللعب للاعبي الدوري الممتاز العراقي بكرة القدم.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مراكز اللعب في النبض والسعرات الحرارية بكرة القدم.
3. هناك صفات بدنية متشابهة لدى لاعبي المركز الواحد من الناحية الفسيولوجية.

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية والدراسات السابقة.

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 الأدوات والأجهزة المستخدمة بكرة القدم:

تعد الأدوات والأجهزة وسائل تدريبية مهمة لها أثر في عملية أداء القدرات البدنية والحركية وتطويرها، إذْ تُعرف الأدوات والأجهزة بِأنها " مجموعة من الإمكانات المادية التي تأخذ أشكالاً وأحجاماً مُختلفة تخدم أهدافا متباينة، وتتراوح نسبة إسهامها في تعلم المهارات الأساسية والفنية من السهل إلى الصعب وتدلَّ في تفاصيل المهارات شكلا ومضمونا"(36:1)، وأنَّ الهدف من استخدام الأجهزة الحديثة والتقنيات الإلكترونية المتطورة يساعد على رفع مستوى لاعب كرة القدم البدني والمهاري فضلاً عن الجانب النفسي لتحقيق الهدف الذي نسعى إليه.

ويرى الباحث أن استخدام الأجهزة والأدوات الحديثة والمتطورة في التدريب والمباريات يساعد على رفع كفاءة لاعب كرة القدم البدنية وقدرته الوظيفية فضلا عن الجوانب المهارية، ومن ثمَّ رفع مستوى أداء الفريق بشكل عام، من خلال تزويد المدرب بمعلومات دقيقة حول مستوى اللاعب ووضعه البدني والفسيولوجي، مما يجعل العملية التدريبية أكثر فاعلية وايجابية، وفي الوقت الحالي ظهرت كثير من الأجهزة والأدوات المساعدة في لعبة كرة القدم والتي تستخدمها اشهر الاندية والمنتخبات العالمية في التدريب والمباريات، إذ إنّها جزء مساهم في العملية التدريبية وتساعد في تطبيق المناهج التدريبية.

2-1-2 المؤشرات الفسيولوجية:

تعد المؤشرات الفسيولوجية مقياساً يبين لنا مدى كفاءة عمل الأجهزة الوظيفة، ومستوى التكيف الفسيولوجي الحاصل لأعضاء جسم الرياضي واجهزته والمستوى الذي وصل إليه.

2-1-2-1 معدل ضربات القلب لدى لاعبي كرة القدم:

وهي من المؤشرات الفسيولوجية المهمة التي نستطيع من خلالها معرفة كفاءة عمل الجهاز الدوري الدموي ومستوى التكيف الفسيولوجي للاعب كرة القدم، فضلا عن مستوى الشدة التي يعمل بها، ويعرف على: أنّه "عدد انقباضات القلب في الدقيقة الواحدة"(407:2)، ونظرا لسهولة قياس معدل ضربات القلب ومساعدته في معرفة الحالة التدريبية للرياضي بصورة مباشرة، ومدة الراحة (الاستشفاء) أمكن عمليا استخدامه في تقنين مكونات حمل التدريب، ويرجع ذلك لارتباط معدل ضربات القلب بالعمليات الفسيولوجية الأخرى كالعتبة الفارقة اللاهوائية ومعدل استهلاك الأوكسجين وتغيرات وظائف الكلى في أثناء النشاط البدني(235:3).

ويؤكد (قاسم حسن 1998) أنّ أبرز الأمثلة التطبيقية المساعدة في معرفة نوعية تأثير الاستجابة الفسيولوجية وتحديدها، التي تدل على الإجهاد وارتفاع أو زيادة مستوى حمل التدريب والتي يعتمدها المدربين في

تقنين مكونات حمل التدريب هي قياس معدل القلب(239:4)، وفي مباريات كرة القدم استخدم معدل ضربات القلب كمؤشر للعبء الفسيولوجي على اللاعب، وذلك باستخدام طريقة القياس عن بعد من خلال وضع بعض الاقطاب الخفيفة الوزن على منطقة الصدر، إذ تنقل هذه الاقطاب معدل القلب الى جهاز استقبال موجود على الخط الجانبي، بطريقة لاسلكية ليجري تسجيلها ودراستها بعد نهاية المباراة(167:5).

ومما تقدم يتضح أن معدل ضربات القلب من المؤشرات الفسيولوجية المهمة والتي تُسهِمُ في اعطاء قراءة حقيقية عن مستوى التكيف الوظيفي والبدني للاعب كرة القدم بشكل خاص، ولرياضي الألعاب والفعاليات الرياضية الأخرى بشكل عام، والذي نستطيع من خلاله أن نضع نسب مكونات حمل التدريب بما يتلاءم مع كفاءة اللاعب وقدرته الوظيفية.

2-1-2-2 السعرات الحرارية (Calories):

"مقدار الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء من 15.5 م° الى 165م°" (266:6).

فالسعرات الحرارية تعبر عن قيمة الطاقة التي نحصل عليها من الغذاء، من بوساطة تكسير الروابط الكيميائية لعناصر الغذاء الثلاث الرئيسة، ولأن الاجهزة الوظيفية كلها لجسم الأنسان تحتاج إلى طاقة للقيام بعملها، فيمكن تصنيف كل من الغذاء والنشاطات الفسيولوجية في مصطلح الطاقة(76:7)، فالأنشطة الرياضية البدنية تستهلك طاقة من الرياضي، لذا يجب عليه تعويضها من خلال تناوله للغذاء، ولابد أن ينسق بين الطاقة المكتسبة والطاقة المستهلكة، فاذا زادت المكتسبة على المستهلكة زاد وزن الرياضي بزيادة نسبة الشحوم في جسمه، ما يؤدي إلى انخفاض في مستوى الاداء لديه احياناً، وأمّا إذا كان العكس قلَّ وزن الرياضي وقد يؤدي إلى ضمور العضلات وعدم مقدرته على تحمل الجهد العضلي وانخفاض مستوى الأداء الجيد، وعليه يجب أن تكون هناك مراقبة بشكل مستمر ودوري لوزن الرياضي والمحافظة عليه (188:8).

ويرى الباحث أن معرفة كمية السعرات الحرارية التي يستهلكها لاعب كرة القدم خلال الوحدات التدريبية والمباريات بشكل دوري ومنتظم بصورة مباشرة تساعد في عملية تحقيق التوازن الطاقي المتعادل لجسمه، من خلال تنسيق الوجبات الغذائية وتنظيمها التي يتناولها وتحديد كمية السعرات الحرارية التي تحتويها هذه الوجبات، ومن ثَمَّ تُسهم في المحافظة على مستوى الاداء الجيد.

3- المبحث الثالث: منهجية البحث واجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنة وذلك لأنه المنهج الذي يتلاءم مع اهداف البحث ويُسهم في حل مشكلته.

3-2 مجتمع البحث وعينته:

حُدِّدَ مجتمع البحث بأندية الدوري الممتاز العراقي لكرة القدم للموسم الرياضي (2017 – 2018م)، وجرى تحديد الفرق التي احتلت المراكز من (1-10) في المرحلة الأولى من الدوري الممتاز العراقي وذلك للحصول على بيانات وحقائق دقيقة عن واقع المؤشرات الفسيولوجية والبدنية لفرق المقدمة، ومن ثم امكانية تعميم النتائج على فرق الدوري الممتاز، ثم جرى اختيار ثلاث فرق بالطريقة العشوائية عن طريق القرعة، وهي فرق (الطلبة، بغداد، النفط) ليمثل لاعبو الأندية المختارة عينة البحث.

3-3 وسائل جمع المعلومات (الأدوات والأجهزة) المستخدمة في البحث:

3-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- المصادر العلمية (العربية والأجنبية) والدراسات السابقة.
- شبكة المعلومات العالمية (internet).
- المقابلات الشخصية.
- الملاحظة الميدانية.
- الاختبارات والقياس.

3-3-2 الأدوات المستخدمة في البحث:

- ملعب كرة قدم.
- شريط قياس لقياس أطوال اللاعبين عدد (2).
- ساعة توقيت عدد (2).
- ميزان طبي عدد (2).

3-3-3 الأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز polar H10 عدد (20).
- كاميرة فيديو نوع Canon عدد(1).

- جهاز لوحي نوع Apple.
- حاسوب نوع Dell.

3-4 إجراءات البحث الميدانية:

3-4-1 تحديد المؤشرات الفسيولوجية:

شرع الباحث بعد الاطلاع على المصادر والدراسات والبحوث العلمية، والتشاور مع السيد المشرف ولجنة السمنار، ولجنة اقرار الموضوع (**) بتحديد أهم المؤشرات الفسيولوجية، كما مبين في الجدول (1) إذ قيست المؤشرات الفسيولوجية بوساطة جهاز (Polar H10)،

الجدول (1)

يبين المؤشرات الفسيولوجية

التسلسل	المؤشرات الفسيولوجية
1	متوسط النبض في أثناء المباراة
2	كمية السعرات الحرارية المستهلكة

3-4-2 الأجهزة المستخدمة:

أولاً: جهاز (Polar H10): (9)

وهو عبارة عن جهاز يعمل مع بعض الهواتف المحمولة، فضلاً عن الى جميع الحواسيب، وبوساطة هذا الجهاز يستطيع الرياضي معرفة كمية السعرات الحرارية المحروقة، ومعدل ضربات القلب، ومستوى الشدة التي يعمل بها والمدة الزمنية التي قضاها في كل شدة، ويكون الجهاز ملتصقاً مع شريط مطاطي كما موضح في الشكل (1)، ويقوم اللاعب بارتداء الشريط على منطقة الصدر، وهو ضد الماء. كما موضح في الشكل (2).

الشكل (1)

يوضح صورة الجهاز

(*) الملحق (1)

الشكل (2)

يوضح طريقة وضع الجهاز

- **مواصفات الجهاز:**

✓ وزن الجهاز 118 غرام.

✓ قياس الجهاز 2–1–3 سم.

✓ يعمل عن طريق البلوتوث.

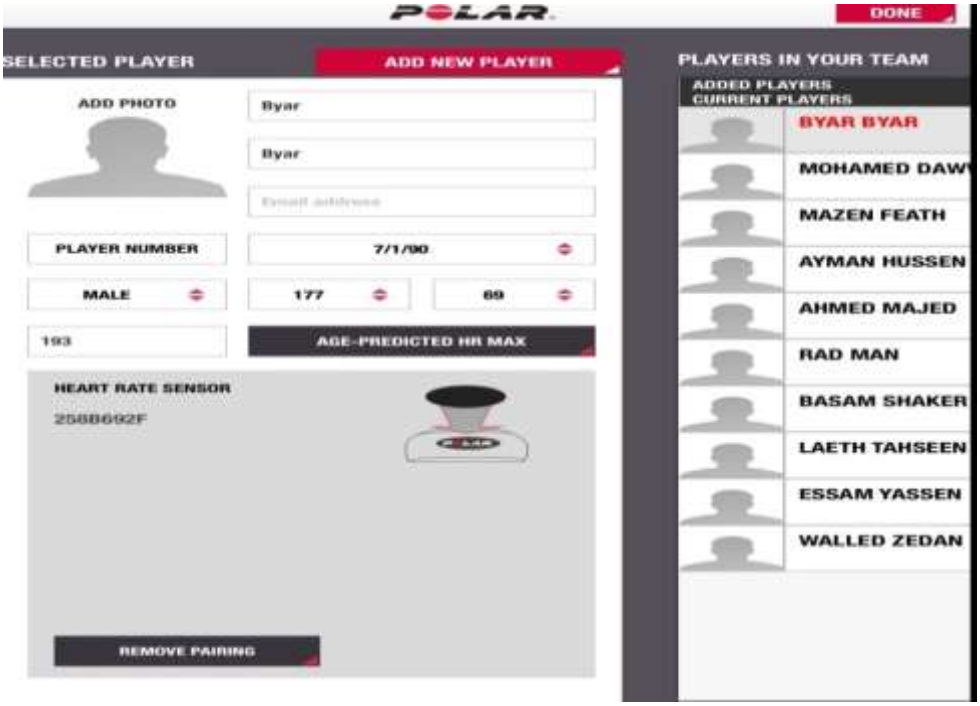
✓ يُأمن مسافة أكثر من 70 متر وقد يصل الى 100متر.

- **طريقة عمل الجهاز:**

✓ الجهاز مزود بتطبيق يعمل على الاجهزة اللوحية ويمكن الحصول عليه مجانا من (App Store) وأسم البرنامج (Polar Beat) او (polar team).

✓ ربط الجهاز بأحد الحواسيب او الهواتف المحمولة على سبيل المثال عن طريق البلوتوث.

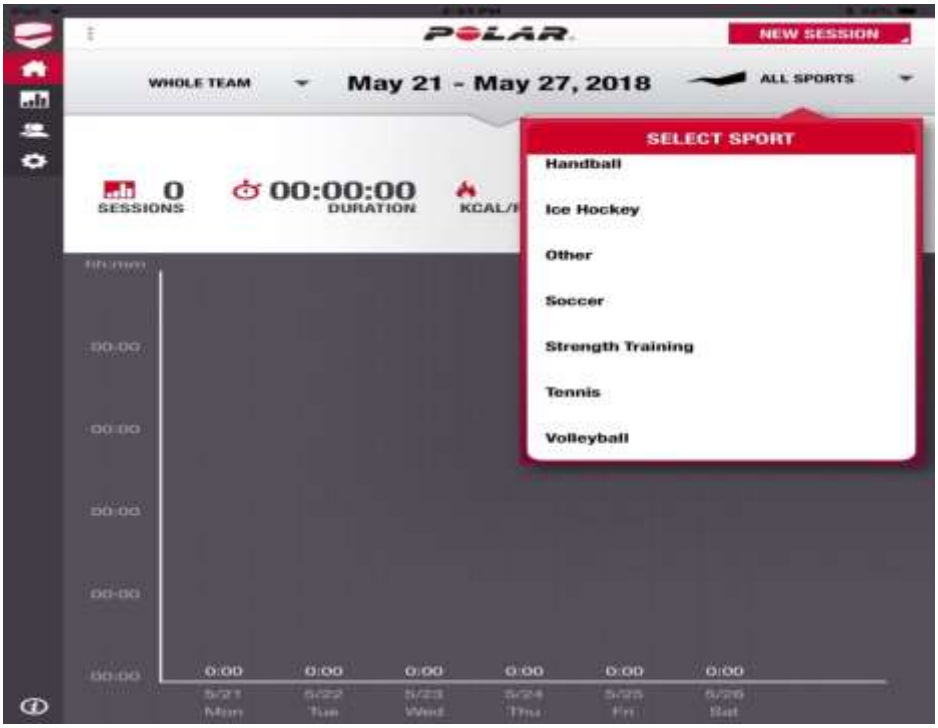
✓ نقوم بأنشاء حساب للاعب ثم يقوم اللاعب بإدخال بياناته الشخصية ويجب أن تكون دقيقة وحقيقية، وذلك لوجود عمليات حسابية في هذا البرنامج، في النافذة الأولى يطلب اسم اللاعب، واللقب، والمدينة، والبلد الذي يعيش فيها اللاعب، وحقل الحساب يطلب البريد الإلكتروني وإنشاء كلمة سر، ثم بعد ذلك نختار الجنس، ثم تاريخ الميلاد، والطول، والوزن، ويقوم الجهاز بحساب النبض القصوي للرياضي من خلال عمليات حسابية دقيقة كما في الشكل (3).



شكل (3)

يوضح طريقة ادخال بيانات اللاعب

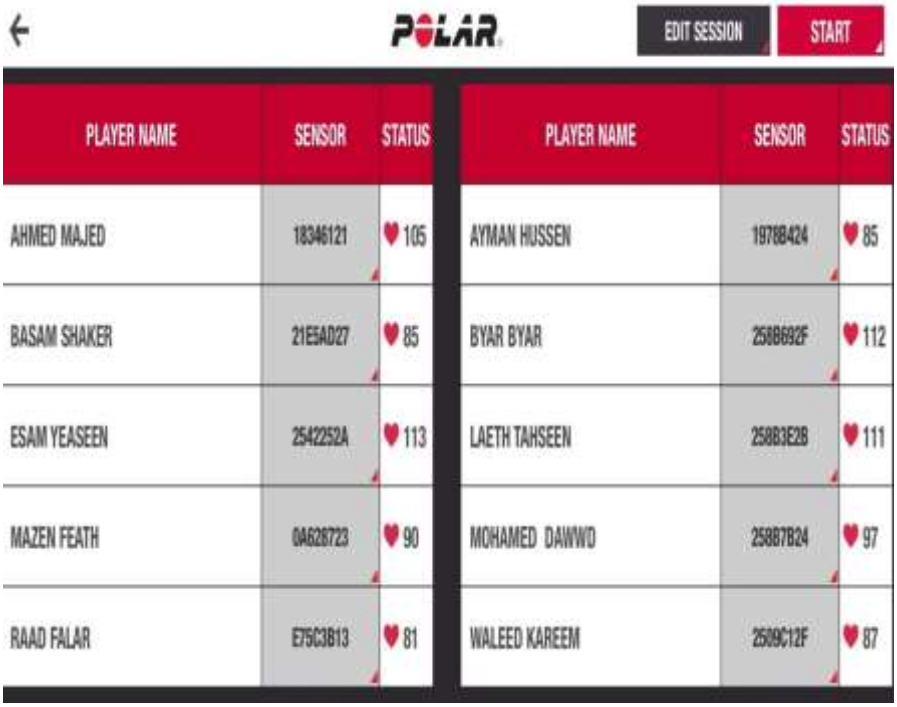
- وبالعودة إلى صفحة البداية، وذلك لاختيار النشاط أو الفعالية الرياضية المطلوبة كما في الشكل (4).



الشكل (4)

يوضح الفعاليات والنشاطات الرياضية

- بعدما نختار الفعالية المطلوبة نقوم بالضغط على كلمة البدء(START)، كما في الشكل (5)، وهنا نستطيع أن نراقب كمية السعرات الحرارية المحروقة، ومعدل ضربات القلب، وأمّا الحقول الملونة الخمسة فهذه أقسام الشدة وتبدأ من 50% الى 100% كما في الشكل (6).



الشكل (5)

يوضح طريقة البدء

الشكل (6)

يوضح مؤشرات اللاعبين أثناء المباراة

- بعد الانتهاء من المباراة نقوم بالضغط على المستطيل الأحمر في أعلى النافذة كما في الشكل(7)، ثم نضغط على زر الانهاء (END) ومن ثم نضغط على كلمة (SAVE) لحفظ البيانات كما في الشكل(8) فنحصل مباشرةً على النتائج النهائية للاعب كما في الشكل (9).

الشكل (7)

الشكل (8)

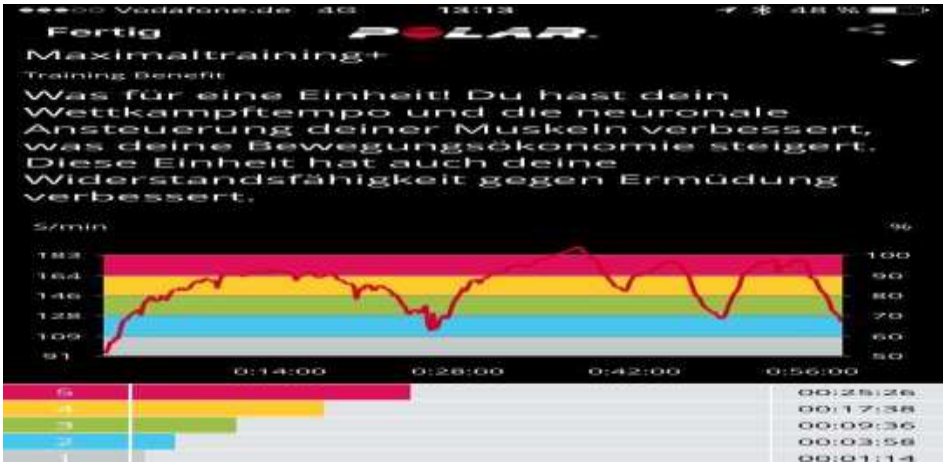
يوضح طريقة الانتهاء بعد المباراة طريقة إيقاف الجهاز

الشكل (9)

يوضح مؤشرات أحد اللاعبين بعد انتهاء الشوط

- مستويات الشدة الخمس لجهاز (Polar H10) ومقسمة بحسب الألوان:
  - ✓ اللون الرصاصي وتكون الشدة فيه من 50% الى 60% من أقصى جهد للرياضي.
  - ✓ اللون الأزرق وتكون الشدة فيه من 61% الى 70% من أقصى جهد للرياضي.
  - ✓ اللون الأخضر وتكون الشدة فيه من 71% الى 80% من أقصى جهد للرياضي.

- ✓ اللون الأصفر وتكون الشدة فيه من 81% الى 90% من أقصى جهد للرياضي.
- ✓ اللون الأحمر وتكون الشدة فيه من 91% الى 100% من أقصى جهد للرياضي.



الشكل (10)

مستويات الشدة والوقت الذي قضاه الرياضي في كل شدة

3-4-3 التجارب الاستطلاعية:

3-4-3-1 التجربة الاستطلاعية:

اجريت التجربة الاستطلاعية الأولى في يوم (الجمعة الموافق 26 /2018/1) على فريق بغداد، ويوم (السبت الموافق 2018/1/27) على فريق الطلبة، ويوم (الاثنين الموافق 2018/1/29) على فريق النفط في الساعة 2 ظهرا في ملاعب التدريب لفرق عينة البحث)، على عينة مكونة من (10) لاعبين كان اختيارهم بالطريقة العشوائية، ولتوضيح فكرة الجهاز للملاك الإداري والتدريبي واللاعبين لفرق عينة البحث وزيادة تقبلهم لاستخدام الاجهزة كونها فكرة جديدة تستخدم لأول مرة، وضبط طريقة استخدام جهاز (Polar H10)، والوقت المستغرق لارتداء اللاعبين للأجهزة، وطبيعة عمله والنتائج المستخرجة، فضلا عن كيفية تنظيم العمل مع الملاكات المساعدة(*).

3-5 التجربة الرئيسة:

أجرى الباحث التجربة الرئيسة على فرق عينة البحث، وبواقع سبع مباريات لكل فريق، وتم اختيار خمس مباريات كاملة لكل مركز من مراكز اللعب لفرق عينة البحث، وأُجريت التجربة الرئيسية في ملاعب كرة القدم المخصصة لإجراء مباريات الدوري العراقي الممتاز بكرة القدم من تاريخ (4/2/ 2018 الى 2018/5/22)، والحصول على المتغيرات التي تقيسها الاجهزة بعد المباريات مباشرة.

(*) الملحق (5)

3-6 الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث:

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (spss)، وذلك لاستخراج نتائج البحث وقد طبقت القوانين الاتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- النسبة المئوية.
- تحليل التباين ANOVA.
- L.S.D لاستخراج أقل فرق معنوي.

4- المبحث الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

4-1 عرض نتائج مؤشر متوسط النبض لمراكز اللعب المختلفة

الجدول (7)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (f) المعنوية ودلالة الفروق لمؤشر (متوسط النبض) لمراكز اللعب المختلفة

المتغير	المراكز	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات		قيمة (ف) المحسوبة	Sig	دلالة الفرق
				بين المجموعات	داخل المجموعات			
متوسط النبض	مدافع يمين	168.6000	3.33381	1261.425	7.570	166.624	.000	معنوي
	مدافع يسار	169.0000	2.07020					
	متأخر 1	149.3333	2.99205					
	متأخر 2	152.2000	3.46822					
	وسط ارتكاز	152.2667	2.63131					
	وسط	161.8667	3.02056					
	وسط يمين	169.6000	2.32379					
	وسط يسار	169.2667	2.46306					
	خلف المهاجم	168.2000	1.74028					
	مهاجم	148.7333	2.96327					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (9: 140)

الجدول (8)

يبين فرق الاوساط والمعنوية الحقيقية لأقل فرق معنوي لمؤشر (متوسط النبض) لمراكز اللعب المختلفة

المركز	مدافع يمين		مدافع يسار		متأخر1		متأخر2		وسط ارتكاز		وسط		وسط يمين		وسط يسار		خلف المهاجم		مهاجم	
	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig
مدافع يمين			-.400-	.691	19.26*	.000	16.40*	.000	16.33*	.000	6.733*	.000	-1.00-	.321	-.66-	.508	.40	.691	19.86*	.000
مدافع يسار					19.66*	.000	16.80*	.000	16.73*	.000	7.13*	.000	-.60-	.551	-.26-	.791	.80	.427	20.26*	.000
متأخر 1							-2.86-*	.005	-2.93-*	.004	-12.53-*	.000	-20.26-*	.000	-19.93-*	.000	-18.86-*	.000	.60	.551
متأخر 2									-.066-	.947	-9.66-*	.000	-17.40-*	.000	-17.06-*	.000	-16.00-*	.000	3.46*	.001
وسط ارتكاز											-9.60-*	.000	-17.33-*	.000	-17.00-*	.000	-15.93-*	.000	3.53*	.001
وسط													-7.73-*	.000	-7.40-*	.000	-6.33-*	.000	13.13*	.000
وسط يمين															.33	.741	1.40	.166	20.86*	.000
وسط يسار																	1.06	.290	20.53*	.000
خلف المهاجم																			19.46*	.000
المهاجم																				

معنوي < (0.05)

4-1-1 تحليل نتائج مؤشر متوسط النبض ومناقشتها:

يتبين من الجدول (7) أن أعلى قيمة وسط حسابي لمؤشر متوسط النبض كانت لمركز وسط يمين ثم وسط يسار، مدافع يسار، مدافع يمين، خلف المهاجم، وسط، وسط ارتكاز، متاخر2، متأخر 1، وكانت اقل قيمة لمركز المهاجم، وعند العودة إلى جدول (8) L.S.D لمعرفة أقل فرق معنوية بين مراكز اللعب في مؤشر متوسط النبض، نجد أن أعلى فروق معنوية ظهرت لصالح مدافع اليمين على حساب (متأخر 1، متاخر2، وسط ارتكاز، وسط، المهاجم)، كما ظهرت فروق معنوية لصالح مركز مدافع اليسار على حساب(متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، وسط، المهاجم)، وظهرت فروق لصالح مركز وسط يمين على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، وسط، مهاجم)، وكذلك ظهرت فروق معنوية لصالح مركز وسط يسار على حساب (متأخر 1، متاخر2، وسط ارتكاز، وسط، والمهاجم، وسط يسار)، وظهرت أيضاً فروق معنوية لصالح مركز خلف المهاجم على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، وسط، المهاجم).

ويعزو الباحث سبب ذلك إلى الواجبات والمتطلبات البدنية في مراكز اللعب (مدافع اليمين، مدافع يسار، وسط يمين وسط يسار)، التي تؤدي الى ارتفاع متوسط معدل القلب مقارنة بالمراكز الأخرى، نتيجة الجهد المبذول في أثناء المباراة ومستوى شدة الأداء والواجبات المناطة للاعبين، فالواجبات الدفاعية والهجومية المناطة بهم وفق اساليب اللعب الحديثة في كرة القدم تتطلب أن يمتلك لاعبو هذه المراكز قدرات بدنية ومواصفات خاصة، تمكنهم من الاستمرار بمستوى عالي من الأداء طوال مدة زمن المباراة، إذ ينبغي لهم التحرك باستمرار لمراقبة لاعبي الأطراف للفريق المنافس ومنعهم من الاختراق والتمرير، وعند حيازة الكرة يتطلب منهم الانتقال من الدفاع إلى الهجوم بسرعة وصناعة الثغرات في جوانب الفريق المنافس والتمرير او التسديد على مرمى الفريق المنافس وتسجيل الأهداف، ويشار الى أن مركز خلف المهاجم وواجباته الهجومية والدفاعية وتحركاته الكثيرة لطلب الكرة والإسناد لأرباك مدافعي الفريق المنافس، وصناعة الثغرات وتحرير المهاجم من المراقبة يتطلب قدرة تحمل عالية لأداء هذه الواجبات، وهذا ما أكده (ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم الشعلان 1994) ان معدل القلب يختلف بين مراكز اللاعبين في كرة القدم تبعاً لاختلاف مهامهم وواجباتهم ومعدل اللعب (168:10)، ويؤكد ذلك (محمد حسن علاوي أبو العلا احمد عبد الفتاح 1984) أن هناك علاقة طردية بين معدل القلب والجهد البدني، إذ يزداد معدل القلب تبعاً لزيادة الجهد البدني، وسرعان ما تختفي هذه الزيادة مع زوال تأثير الجهد البدني وأنّ المدة الزمنية لعودةِ معدل القلب إلى وضعه الطبيعي بعد انتهاء الجهد البدني مباشرة هي التي تحدد كفاءة القلب والدورة الدموية من جراء التدريب المنظم وفق أسس علمية (33:11).

وكذلك يؤكد (رافع صالح وساطع اسماعيل2009م) أن الزيادة في معدل ضربات القلب تتناسب مع مستوى شدة الأداء البدني، وأن هذه الزيادة في معدل ضربات القلب تتناسب مع كمية استهلاك الأوكسجين لجسم الرياضي في أثناء الأداء (21:12).

4-2 عرض نتائج مؤشر (السعرات الحرارية) لمراكز اللعب المختلفة:

الجدول (9)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (f) المعنوية ودلالة الفروق لمؤشر (السعرات الحرارية) لمراكز

المتغير	المراكز	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات		قيمة (ف) المحسوبة	Sig	دلالة الفرق
				بين المجموعات	داخل المجموعات			
السعرات الحرارية	مدافع يمين	1323.4000	62.02741	62381.364	6323.111	9.866	.000	معنوي
	مدافع يسار	1313.2000	78.89613					
	متأخر1	1161.2000	81.28890					
	متأخر2	1215.4667	93.96190					
	وسط ارتكاز	1180.5333	42.24058					
	وسط	1311.8000	75.97857					
	وسط يمين	1316.3333	97.42812					
	وسط يسار	1331.3333	91.84977					
	خلف المهاجم	1283.1333	66.13284					
	مهاجم	1222.7333	88.67474					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (9: 140)

الجدول (10)

يبين فرق الاوساط والمعنوية الحقيقية لأقل فرق معنوي لمؤشر (السعرات الحرارية) لمراكز اللعب المختلفة

المركز	مدافع يمين		مدافع يسار		متأخر1		متأخر2		وسط ارتكاز		وسط		وسط يمين		وسط يسار		خلف المهاجم		مهاجم	
	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig	ف	Sig
مدافع يمين			10.200	.726	162.20*	.000	107.93*	.000	142.86*	.000	11.60	.690	7.066	.808	-7.93-	.785	40.26	.168	100.66*	.001
مدافع يسار					152.	.000	97.73*	.001	132.66*	.000	1.40	.962	-3.13-	.914	-18.13-	.533	30.067	.302	90.46*	.002
متأخر 1							-54.26-	.064	-19.33-	.507	-150.60-	.000	-155.13-	.000	-170.13-	.000	-121.93-	.000	-61.53-*	.036
متأخر 2									34.93	.231	-96. 33-*	.001	-100.86-*	.001	-115.86-*	.000	-67.66-*	.021	-7.26-	.803
وسط ارتكاز											-131.26-	.000	-135.80-	.000	-150.80-	.000	-102.60-	.001	-42.20-	.148
وسط													-4.53-	.876	-19.53-	.502	28.66	.325	89.06*	.003
وسط يمين															-15.	.606	33.20	.255	93.60*	.002
وسط يسار																	48.200	.099	108.60*	.000
خلف المهاجم																			60.40*	.039
المهاجم																				

معنوي < (0.05)

4-2-1 تحليل نتائج مؤشر السعرات الحرارية ومناقشتها

يتبين من الجدول (9) أن أعلى قيمة وسط حسابي كانت لمركز وسط يسار ثم مدافع يمين، وسط يمين، مدافع يسار، وسط، خلف المهاجم، مهاجم، متاخر2، وسط ارتكاز1،، وكانت اقل قيمة لمركز متاخر1، وعند العودة

الى جدول (10) L.S.D لمعرفة أقل فرق معنوية بين مراكز اللعب في مؤشر متوسط النبض، نجد أن أعلى فروق معنوية ظهرت لصالح مركز مدافع يمين على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، مهاجم)، كما ظهرت فروق معنوية لصالح مركز مدافع اليسار على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، مهاجم)، وظهرت فروق معنوية لصالح مركز وسط يمين على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، مهاجم)، وظهرت فروق معنوية لصالح مركز وسط يسار على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، مهاجم)، وظهرت فروق معنوية لصالح مركز الوسط على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز، مهاجم)، وظهرت فروق معنوية أيضا لصالح مركز خلف المهاجم على حساب (متاخر1، متاخر2، وسط ارتكاز).

ويعزو الباحث سبب ذلك إلى الجهد المبذول في أثناء المباريات، وإلى مستوى الشدة التي يعمل بها اللاعب من خلال أداء الواجبات المناطة به، والمتعلقة بخطة اللعب الموضوعة من المدرب، وخصوصية ومتطلبات المراكز، فضلا عن المسافات المقطوعة خلال وقت المباراة الطويل نسبيا، اذ يؤكد ذلك (ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم شعلان 1994م) إن استهلاك الطاقة في كرة القدم لا تحتسب على طول المسافة المقطوعة فحسب وإنما على الأداء الحركي المتكرر في المباراة، إذ يعتمد اللاعب في إنتاج الطاقة على النظام اللاهوائي عند أداء سرعات قصير ومتكررة باتجاهات وزوايا مختلفة في أرجاء الملعب، فضلا عن أداء المهارات الفنية في أثناء الركض والانفعالات المصاحبة لسير المباراة، وفي دراسة أُجريت على لاعبي كرة القدم تبين أن أعلى استهلاك للسعرات الحرارية كان للاعبي الاطراف(223:13).

وكذلك يؤكد (ريسان خريبط 1991) ان استهلاك الجسم للطاقة يختلف من فرد لآخر بحسب قوة العمل البدني ومدته الزمنية ومستوى فاعلية الأداء(163:14).

كما يعزو الباحث الفرق الظاهرة إلى المواصفات المورفولوجية وحجم الجسم ويوكد ذلك (صريح عبد الكريم بترجمته لمصدر بيتر 2014) أن كمية السعرات الحرارية المستهلكة تعتمد على مستوى فاعلية النشاط البدني وحجم الجسم، لذلك على الرياضي تناول السوائل والاغذية التي تحتوي على كمية من السعرات الحرارية تتناسب مع ما يستهلكه منها لتحقيق توازن في الطاقة، والمحافظة على مستوى أداء جيد في التدريب والمباريات(456:15).

5- الاستنتاجات والتوصيات.

5-1 الاستنتاجات:

1. وجود تباين واضح بين مراكز اللعب كافة في متغيري النبض والسعرات الحرارية المستهلكة.
2. تفوقت المراكز (الظهيرين، والجناحين، وخلف المهاجم) وحققت فروقاً معنويةً على مستوى المتغيرات الفسيولوجية (السعرات الحرارية المستهلكة، ومتوسط النبض).
3. ان المراكز (قلبا الدفاع، ووسط ارتكاز، والمهاجم) اقل استهلاكاً للسعرات الحرارية.

5-2 التوصيات:

1. تقنين أحمال التدريب بحسب خصوصية كل مركز من مراكز اللعب بكرة القدم ووفقاً للمجهودات البدنية التي يبذلها اللاعب.
2. ضرورة استخدام الأدوات والأجهزة العلمية الحديثة في تقنين أحمال التدريب
3. إجراء الاختبارات الفسيولوجية وفق الأسس العلمية بشكل دوري للاعبي كرة القدم لمعرفة كفاءتهم الفسيولوجية، ومدى تطورهم وتأثير المنهاج التدريبي في قدراتهم.
4. الاهتمام بنوعية الغذاء للاعب كرة القدم، وكمية السعرات الحرارية المكتسبة والمستهلكة في التدريب، والمباريات، ومتابعتها.

المصادر.

1. زين محمد حسن: **تأثير تدريبات بأجهزة وادوات مختلفة في تطوير القوة الخاصة وميكانيكية ودقة التصويب بالقفز للاعبي كرة السلة ل3*3 تحت 18 سنة**، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية، 2017م، ص 36.

2. مهند حسين البشتاوي واحمد محمود اسماعيل: **فسيولوجيا التدريب البدني**، ط1، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع، 2006، ص407.

3. ابو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين: **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، القاهرة، دار الفكر العربي، 2003م، ص235.

4. قاسم حسن حسين: **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الالعاب والفعاليات والعلوم الرياضية**، الاردن، دار الفكر للطباعة، 1998م، ص239.

5. ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم شعلان: **فسيولوجيا التدريب في كرة القدم،** ط1، القاهرة، دار الفكر العربي 1994م، ص 167.

6. مهند حسين البشتاوي واحمد محمود اسماعيل: **فسيولوجيا التدريب البدني،** ط1، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع، 2006، ص266.

7. هاشم عدنان الكيلاني: **الاسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي،** ط1، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، 2000م، ص76.

8. قيس الدوري ومازن سلمان الدوري: **الغذاء والتغذية مساعد،** مطبعة دار الحكمة، 1990م، ص 188.

9. http: www. Polar Beat. com

10. ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم شعلان: **فسيولوجيا التدريب في كرة القدم،** ط1، القاهرة، دار الفكر العربي 1994م، ص 168.

11. محمد حسن علاوي وأبو العلا أحمد عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب الرياضي،** القاهرة، دار الفكر العربي، 1984م، ص 33.

12. رافع صالح، ساطع اسماعيل وشريف قادر: **تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات،** ط1، عمان، دار دجلة، 2009م ص21.

13. ابو العلا عبد الفتاح وابراهيم شعلان: **فسيولوجيا التدريب في كرة القدم،** ط1، القاهرة، دار الفكر العربي 1994م، ص223.

14. ريسان خريبط مجيد: **التحليل البايوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي،** جامعة البصرة، مطابع دار الحكمة،1991م ص163.

15. بيتر ج.ال. ثومسون: **المرشد لتدريب العاب القوى،** ترجمة صريح عبد الكريم، 2014م، ص 356–457.