وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية التربية الأساسية
قسم التربية الرياضية

# دراسة تحليلية فسلجية للاداء الحركي لمباراة التنس الارضي لابطال الفردي لجامعة الموصل

رسالة تقدم بها

عمر عبد الكريم شعبان الراوي

رسالة ماجستير

التربية الرياضية / العلوم الرياضية

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

محمد توفيق عثمان حسين أغا

1435 هـ

2014 م

بسم الله الرحمن الرحيم

چ ڈ ڈ ڤ ڤ ڦ ڦڤ ڤ ڦ

ڦ ڃ ڃڃ ڃ ڃڃ ڃ ڃ ڃ ڃ

صدق الله العظيم

سورة الأنبياء :الآية(104)

## إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ "**دراسة تحليلية فسلجية للاداء الحركي لمباراة التنس الارضي لابطال الفردي لجامعة الموصل** " ، جرى تحت إشرافي في كلية التربية الأساسية / جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في اختصاص علوم التربية الرياضية .

**التوقيع:**
**المشرف: أ.د.م. محمد توفيق عثمان حسين اغا**
**التاريخ: / / 2013**

## إقرار المقوم اللغوي

اشهد بأن هذه الرسالة الموسومة "**دراسة تحليلية فسلجية للاداء الحركي لمباراة التنس الارضي لابطال الفردي لجامعة الموصل**" تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

**التوقيع:**
**الاسم: أ.م.د. عامر احمد حساوي**
**التاريخ: / / 2014**

## إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بناء على التوصيتين المقدمتين من قبل المشرف والمقوم اللغوي، أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

**التوقيع:**
**المشرف: أ.د.م. محمد توفيق عثمان حسين اغا**
**التاريخ: / / 2014**

## إقرار معاون العميد لشؤون الدراسات العليا والبحث العلمي

بناء على التوصيات المقدمة من قبل المشرف والمقوم اللغوي ورئيس لجنة الدراسات العليا أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

**التوقيع:**
**الاسم: أ.د. سعد فاضل عبد القادر**
**التاريخ: / / 2014**

## إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة التقويم والمناقشة، اطلعنا على هذه الرسالة، وناقشنا الطالب في محتوياتها، وفيما له علاقة بها، ونشهد بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في اختصاص العلوم الرياضية.

التوقيع: التوقيع:

الاسم: الاسم:

عضواً عضواً

**التوقيع:** التوقيع:

**الاسم: أ.م.د. محمد توفيق عثمان حسين اغا** الاسم:

**عضواً ومشرفاً** رئيساً

## قرار مجلس الكلية

اجتمع مجلس كلية التربية الأساسية بجلسته ( ) المنعقدة بتاريخ / / 2014

التوقيع: التوقيع:

**مقرر مجلس الكلية** **عميد الكلية**

الاسم: **الاسم: أ.د. معتز يونس ذنون الطائي**

التاريخ: / / 2014 التاريخ: / / 2014

# شكر وتقدير

﴿لِيَجْزِيَهُمْ اللَّهُ أَحْسَنَ مَا عَمِلُوا وَيَزِيدَهُمْ مِنْ فَضْلِهِ وَاللَّهُ يَرْزُقُ مَنْ يَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ﴾ ﷺ (سورة النور، الآية 38)

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على رسول الله الأمين محمد ﷺ وعلى اله وصحبه أجمعين.

اللهم إياك نعبد وإياك نستعين , وبمعبودك ينبلج الحق ويستبين , اللهم صلي وسلم على نبيك العربي الصادق الأمين وعلى جميع الأنبياء والمرسلين.

بعد انتهائي من كتابة هذه الرسالة اشكر الله سبحانه وتعالى لما منحني من صبر وقوة على إنجاز هذا العمل المتواضع ولا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر وخالص التقدير وعظيم الامتنان إلى الأستاذ المساعد الدكتور محمد توفيق عثمان اغا الذي اشرف على هذه الرسالة والذي لولاه بعد الله لما أكملت هذه الرسالة والذي كان لتوجيهاته العلمية الأثر البالغ في إتمام هذه الرسالة على الوجه الأكمل جزاه الله عني خير الجزاء وأدامه ذخراً لخدمة العلم وطلابه.

كما أقدم شكري الجزيل إلى عمادة كلية التربية الأساسية متمثلة بالأستاذ الدكتور معتز يونس عميد كلية التربية الأساسية، وكما أتقدم بشكري وتقديري إلى السيد معاون العميد للشؤون العلمية الأستاذ الدكتور سعد فاضل لما قدمه من تسهيلات خدمة لإجراءات البحث وجميع أساتذة قسم التربية الرياضية ، كما أقدم شكري إلى أساتذتي الذين ساهموا في تطوير إمكانياتي العلمية ومن كان لهم الفضل في إمدادي بالمادة العلمية، وأتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى الأخ العزيز والزميل فادي محمد شيت لما أبداه من روح علمية وللجهود الكبيرة المبذولة من قبله.

وأتقدم بجزيل الشكر إلى عينة البحث التي تكونت من (ابراهيم جبار عثمان و عدنان محمد علي) لما ابداه من تعاون في سبيل تنفيذ البحث.

ولا يفوتني أن اشكر الأستاذ الدكتور ريان عبدالرزاق الحسو والأستاذ المساعد الدكتور ثائر غانم ملا علو لمساندتهما وتشجيعهما وتوجيهاتهما العلمية الصائبة وأقدم شكري إلى حلقة البحث المؤلفة من (الأستاذ الدكتور ريان عبدالرزاق الحسو والأستاذ المساعد الدكتور احمد عبد الغني ) لما قدموه من معلومات علمية أغنت الباحث والبحث ، وأتقدم بالشكر الجزيل إلى فريق العمل المساعد واخص بالذكر منهم فهد غسان ، ومحمود عمار، واحمد مزاحم، ومصطفى محمد و سالم محمود وضياء حسين واحمد عباس.

كما يقتضي العرفان بالجميل أسداد شكري وتقديري إلى من صبر وأعطى جهداً واخذ بيدي والدي العزيز ووالدتي الحنونة وزوجتي وإلى إخوتي وأخواتي. وأخيرا اشكر كل من أفادني ولو بكلمة واحدة في سبيل إعداد هذه الرسالة واعتذر عن من فاتني إن اذكره بحسن نية والله ولي التوفيق..... والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ

# ملخص الرسالة

## دراسة تحليلية فسلجية للأداء الحركي لمباراة التنس الأرضي لأبطال الفردي لجامعة الموصل

الباحث
عمر عبدالكريم شعبان الراوي

المشرف
أ.م.د. محمد توفيق عثمان حسين اغا

تحددت مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن التساؤلات الآتية ماهي التغيرات الوظيفية التي تحدث اثناء المجهود البدني (المنافسة) التي بدورها سوف تنعكس على مستوى الاداء البدني والمهاري, ومن هذا المنطلق يروم الباحث الاجابة على هذا التساؤل من اجل الوصول والتعرف على حقائق ومعلومات جديدة تساعد مدربي التنس الارضي في بناء منهاج تدريبي مقنن وفقا لطبيعة وخصوصية فعالية التنس الارضي. تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على ما يأتي:

- تكرار وأزمنة الاداءات الحركية ونسبها في مباراة التنس الارضي .
- نسبة العمل الى الراحة في اشواط المباراة ومن وقت المباراة الكلي .
- على خصوصية بعض المتغيرات الوظيفية خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي(درجة حرارة الجلد، النبض القلبي ، وعدد مرات التنفس).
- تأثير أشواط المباراة وفترات الاستراحة في بعض المتغيرات الوظيفية (درجة حرارة الجلد، النبض القلبي ، وعدد مرات التنفس).
- تأثير أشواط المباراة في تركيز اللاكتات والسكر في الدم.

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة البحث اذ تم اختيار عينة البحث بطريقة عمدية, وتكونت من لاعبين اثنين , يمثلون الحاصلين على المركز الاول والثاني في بطولة جامعة الموصل للعام الدراسي 2012-2013.

استخدم الباحث الاختبار , والقياس , والملاحظة الميدانية , والطريقة التقنية وسائلا لجمع البيانات, واعتمد الباحث في جمع البيانات على جهاز قياس المتغيرات الوظيفية عن بعد(Zephyr BioHarness System). إذ تم اداء مباراة لعب حقيقية . بعدها تم تحليل المباراة ، وذلك لغرض استخراج المتغيرات الآتية : زمن اللعب الفعلي ، زمن التوقفات في الأشواط، الأداءآت الحركية وقياس شدة الإداءات الحركية ، قياس المسافة الحقيقية ، قياس تركيز السكر و اللاكتات بالدم ، فضلا عن المتغيرات الوظيفية الآتية : معدل النبض ومعدل التنفس ودرجة حرارة الجلد, واستخدم الباحث الوسائل الإحصائية الاتية: (معامل الاختلاف, والوسط الحسابي ، واقصى قيمة ، وأقل قيمة , والانحراف المعياري , والنسبة المئوية ,اختبار (ت) للعينات المرتبطة). وفي ضوء عرض النتائج ومناقشتها تم التوصل الى الاستنتاجات الأتية:

1. كان اعلى تكرار وزمن للمهارات الحركية للتنس الارضي هو للضربة الامامية ثم الضربة الخلفية وأخيرا الارسال.
2. ان نسبة زمن اللعب الفعلي (زمن الاداء الحركي) الى زمن التوقف هي بحدود (2.47:1) .
3. ان متوسط متطلبات الطاقة معبرا عنه بـ (معدل النبض ومعدل التنفس) يكون منخفضا نوعا ما في فعالية التنس الارضي بالنسبة لعينة البحث.
4. هناك انخفاض في القيمة القصوى للنبض المتحقق في اثناء اللعب عن مستوى النبض القصوي المحسوب بناءا على معادلة العمر.
5. لم تظهر قيم درجة حرارة الجلد فروقا واضحة بل انخفضت في نهاية الشوط وارتفعت في نهاية الاستراحة.
6. اظهرت قيم معدل النبض فروقا واضحةً بين بداية ونهاية الشوط وبداية ونهاية الاستراحة.
7. لم تظهر قيم معدل التنفس فروقا في بداية ونهاية الشوط وبداية ونهاية الاستراحة.
8. لم تظهر قيم لاكتات الدم فروقا واضحةً ، وهذه القيم لم تؤثر في طبيعة الاداء اللعبة.
9. لم ينخفض مستوى تركيز السكر بالدم عن مستوى الراحة في اثناء تكرار أشواط التنس الارضي.

في ضوء الاستنتاجات المتحققة من البحث خرج الباحث بمجموعة من التوصيات كان أهمها:

1. التاكيد على اداء تدريب مهارة الضربة الامامية ، وذلك لاهمتها النسبية في اثناء فترات اللعب .
2. التاكيد على تريب الضربة الارضية الخلفية وذلك لوجود ضعف وقلة استخدامها والذي اثر بدورة على استمرارية الاداء بالنسبة لعينة البحث.
3. العمل على زج الاعبين في مباريات ذات شدة عالية وفترات راحة قصيرة.
4. العمل على زيادة الحمل التدريبي متمثلا بالحجم والتكرار كون الفعالية ووفقا للتحليل تتطلب ذلك.
5. ضرورة اهتمام مدربي التنس الارضي بتقنين حمل التدريب الرياضي وبشكل يطور الجانبين البدني والمهاري معا, والاستفادة من نسبة العمل الى الراحة في هذه الرسالة لغرض تقنين فترات الحمل لهذه الفعالية .
6. اجراء دراسة بالاستفادة من التحليل الفسلجي لتحديد نسبة ومساهمة انظمة الطاقة العاملة للاعبي المنتخبات الوطنية والمستويات العليا.
7. اجراء دراسات مشابهة على فعاليات رياضية اخرى.

# قائمة المصطلحات ومختصراتها ووحدات قياسها

| المختصر | المصطلح باللغة الإنكليزية | وحدة القياس | المصطلح باللغة العربية |
|---|---|---|---|
| RR | Respiratory rate | نفس/دقيقة | عدد مرات التنفس |
| HR | Heart Rate | ضربة/دقيقة | معدل النبض |
| Tskin | Skin temperature | مْ | درجة حرارة الجلد |
| H | Height | سم | الطول |
| W | Weight | كغم | الوزن |
| ATP-PC | The Phosphagen System | مول | النظام الفوسفاجيني |
| LA | Lactic Acid System | ملغم/دسيليتر | نظام حامض اللاكتيك |
| O2 | Oxygen or Aerobic System | مللتر/كغم | النظام الاوكسجيني |

# ثبت المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| الآية القرآنية | أ |
| إقرار المشرف | ب |
| إقرار المقوم اللغوي | ب |
| إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا | ب |
| إقرار معاون العميد لشؤون الدراسات العليا والبحث العلمي | ب |
| قرار لجنة المناقشة | ج |
| قرار مجلس الكلية | ج |
| الشكر وتقدير | د |
| ملخص الرسالة | هـ |
| رموز مصطلحات البحث | ز |
| ثبت المحتويات | 1 |
| ثبت الجداول | 5 |
| ثبت الأشكال | 5 |
| ثبت المخططات | 5 |
| ثبت الملاحق | 6 |
| **1- التعريف بالبحث** | **10-7** |
| 1-1 المقدمة وأهمية البحث | 8 |
| 1-2 مشكلة البحث | 9 |
| 1-3 اهداف البحث | 10 |
| 1-4 مجالات البحث | 10 |
| 1-5 تحديد مصطلحات البحث | 10 |
| **2- الدراسات النظرية والدراسات السابقة** | **33-11** |
| 2-1 الدراسات النظرية | 12 |
| 2-1-1 التنس الارضي | 12 |
| 2-1-2 مهارات التنس الأرضي | 12 |
| 2-1-3 المهارات الاساسية بالتنس | 13 |
| 2-1-3-1 الضربات الأرضية الأمامية | 13 |

| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| 2-1-3-2 الضربات الأرضية الخلفية | 16 |
| 2-1-3-3 ضربة الإرسال | 17 |
| 2-1-4 بعض المواد القانونية لفعالية التنس | 19 |
| 2-1-5 المتغيرات الفسلجية | 20 |
| 2-1-5-1 معدل ضربات القلب | 20 |
| 2-1-5-2 معدل التنفس | 21 |
| 2-1-5-3 درجة حرارة الجسم الخارجية (درجة حرارة الجلد) | 21 |
| 2-1-5-3-1 آلية تنظيم درجة حرارة الجسم | 22 |
| 2-1-5-4 تركيز سكر الدم (الكلوكوز) | 25 |
| 2-1-5-5 الطاقة | 25 |
| 2-1-5-5-1 أنظمة إنتاج الطاقة | 26 |
| 2-1-5-5-2 نظام إنتاج الطاقة الفوسفاجيني (ATP-PC) | 26 |
| 2-1-5-5-3 نظام حامض اللاكتيك(LA) | 27 |
| 2-1-5-5-4 النظام الهوائي (O2) | 29 |
| 2-2 الدراسات المشابهة | 30 |
| 2-2-1 دراسة Smekal (2001) | 30 |
| 2-1-2 دراسة Fernadez (2010) | 31 |
| 2-1-3 دراسة الدباغ (1997) | 31 |
| 2-1-4 مناقشة الدراسات | 33 |
| **3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية** | **34-42** |
| 3-1 منهج البحث | 35 |
| 3-2 عينة البحث | 35 |
| 3-3 وسائل جمع البيانات | 35 |
| 3-4 الأجهزة والأدوات المستخدم | 35 |
| 3-5 المتغيرات المقاسة | 36 |
| 3-5-1 القياسات الجسمية | 36 |
| 3-5-1-1 قياس طول الجسم وكتلته | 36 |
| 3-5-1-2 قياس مكونات الجسم | 36 |

| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| 3-5-2 قياس المتغيرات الفسلجية | 37 |
| 3-5-3 قياس المتغيرات الدم | 37 |
| 3-5-3-1 قياس مستوى تركيز لاكتات الدم (LA) | 37 |
| 3-5-3-2 قياس تركيز السكر بالدم | 38 |
| 3-6 التحليل الفسيولوجي للحركة | 38 |
| 3-7 استخراج البيانات الخام | 39 |
| 3-7-1 زمن اللعب الفعلي . | 40 |
| 3-7-2 زمن التوقفات | 40 |
| 3-7-3 الاداءات الحركية | 40 |
| 3-7-4 قياس المسافة الحقيقية | 41 |
| 3-7-5 قياس تركيز السكر ومستوى اللاكتات بالدم | 41 |
| 3-8 التجارب الاستطلاعية | 41 |
| 3-8-1 التجربة الاستطلاعية الاولى | 41 |
| 3-8-2 التجربة الاستطلاعية الثانية | 41 |
| 3-9 التجربة الرئيسية | 42 |
| 3-10 الوسائل الإحصائية | 42 |
| 4- عرض النتائج ومناقشتها | 43-67 |
| 4-1 عرض نتائج تكرار وأزمنة الاداءات الحركية ونسبها في فعالية التنس الارضي ومناقشها | 44 |
| 4-2 عرض نتائج أزمنة اللعب الفعلي وأزمنة التوقف ونسبها كذلك نسبة العمل الى الراحة في جميع أشواط المباراة ومناقشتها | 47 |
| 4-3 عرض نتائج خصوصية المتغيرات الوظيفية خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشها | 49 |
| 4-3-1 عرض نتائج خصوصية درجة حرارة الجلد خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشتها . | 50 |
| 4-3-2 عرض نتائج خصوصية معدل النبض خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشتها | 52 |
| 4-3-3 عرض نتائج خصوصية معدل التنفس خلال فترة المباراة لفعالية | 54 |

| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| التنس الأرضي ومناقشتها | |
| 4-4 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة في المتغيرات الوظيفية ومناقشتها | 55 |
| 4-4-1 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية فترات الاستراحة على درجة حرارة الجلد ومناقشتها | 60 |
| 4-4-2 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة على معدل النبض ومناقشتها | 61 |
| 4-4-3 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة على معدل التنفس ومناقشتها | 62 |
| 4-5 عرض نتائج لاكتات الدم في بعض اشواط التنس الارضي ومناقشتها | 63 |
| 4-6 عرض نتائج تركيز السكر في الدم في بعض اشواط التنس الارضي ومناقشتها | 64 |
| 5- الاستنتاجات والتوصيات | 67-65 |
| 5-1 الاستنتاجات | 66 |
| 5-2 التوصيات | 67 |
| المصادر العربية والانكليزية | 77-68 |
| المصادر العربية | 69 |
| المصادر الانكليزية | 74 |
| المـلاحق | 84-78 |
| **Abstract** | A-C |

# ثبت الجداول


| الرقم | عنوان الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | يبين بعض المعلومات عن عينة البحث | 35 |
| 2 | يبين المعالم الإحصائية لتكرار وازمنة المهارات الحركية ونسبها في فعالية التنس الارضي | 44 |
| 3 | يبين ازمنة اللعب الفعلي وأزمنة التوقف ونسبة العمل الى الراحة | 47 |
| 4 | يبين المعالم الاحصائية للمتغيرات الوظيفية المدروسة خلال أشواط المباراة | 49 |
| 5 | يبين المعالم الاحصائية وقيمة ت للمتغيرات الوظيفية قيد الدراسة في بداية ونهاية كل شوط وبداية ونهاية فترات الاستراحة | 55 |
| 6 | يبين المعالم الاحصائية وقيمة ت للاكتات الدم في بعض اشواط التنس الارضي | 64 |
| 7 | يبين المعالم الاحصائية وقيمة ت لتركيز السكر في الدم في بعض اشواط التنس الارضي | 65 |


# ثبت الأشكال


| الرقم | عنوان الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | **يوضح آليات التحكم في درجة حرارة مركز الجسم** | 23 |
| 2 | **يوضح الاستجابات المختلفة لارتفاع وانخفاض درجة حرارة مركز الجسم** | 24 |
| 3 | يوضح جهاز قياس المتغيرات الوظيفية عن بعد | 36 |
| 4 | يوضح كيفية ظهور شاشة التصوير مع شاشة المتغيرات في آن واحد | 38 |


# ثبت المخططات


| الرقم | عنوان المخطط | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | **يوضح نسبة تكرار الاداءات الحركية** | 45 |
| 2 | **يوضح نسبة أزمنة الاداءات الحركية** | 45 |
| 3 | يوضح تغير في المتغيرات المدروسة خلال اشواط المباراة | 56 |
| 4 | يوضح تغير في درجة حرارة الجلد خلال اشواط المباراة | 57 |
| 5 | يوضح تغير في معدل النبض خلال أشواط المباراة | 57 |
| 6 | يوضح تغير في معدل التنفس خلال أشواط المباراة | 58 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | يوضح تغير في درجة حرارة الجلد خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة | 58 |
| 8 | يوضح تغير في النبض القلبي خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة | 59 |
| 9 | يوضح تغير في عدد مرات التنفس خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة | 59 |
| 10 | يوضح التغير في لاكتات الدم والسكر خلال المباراة | 65 |


## ثبت الملاحق


| الرقم | عنوان الملحق | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | يبين الصورة الخاصة بجهاز قياس الـ LA | 79 |
| 2 | استمارة تفريغ البيانات الخاصة بمتغيري سكر الدم والـ LA | 80 |
| 3 | يبين الصور الخاصة بجهاز قياس السكر بالدم | 81 |
| 4 | الاستمارة الخاصة بتفريغ البينات في الـ Excel | 82 |
| 5 | شكل يوضح ملعب تنس بمقياس رسم محدد | 83 |
| 6 | فريق العمل المساعد | 84 |

# 1

# التعريف بالبحث

## 1-1المقدمة وأهمية البحث :

يشهد العالم في المرحلة الراهنة نهضة علمية واسعة النطاق في المجال الرياضي أساسها اعتماد البحث العلمي والتطور النوعي لتحقيق مستوى إنجازات عالية، وإن التقدم الذي تشهده ألعاب المضرب هذه الأيام على المستوى الدولي من خلال التنافس الكبير والمستويات المتقدمة، ما هو إلا نتيجة للتطور العلمي الذي جعل الأنشطة الرياضية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالعلوم الأخرى مثل علم وظائف الأعضاء, وعلم التشريح وعلم النفس الرياضي وغيرها.

أن طبيعة الأداء البدني في هذه اللعبة يكاد يختلف عن بقية الألعاب الأخرى من حيث صغر ساحة اللعب وسرعة الأداء الحركي، لذلك تبرز لنا بعض الاستجابات المختلفة لوظائف الجسم والتي ستنعكس على بعض المتطلبات الأساسية والمتمثلة ببعض القدرات البدنيةفضلا عن المتطلبات المهارية لتميز ممارسي هذه اللعبة عن بقية الألعاب الأخرى.

ان خصوصية رياضة التنس من حيث ان الجهد المبذول خلال المباراة لا يمكن تمثيله مختبريا، كما هو الحال في فعاليات الاركاض أو التجذيف او الدراجات التي من السهل التعرف على المتغيرات الوظيفية المصاحبة بصورة مختبرية . مما دعى الحاجة الى التعرف على الاستجابات الوظيفية المختلفة للاعبي التنس في اثناء المباراة الحقيقية– هذا من جانب ومن جانب آخر– فإن دراسة أنظمة الطاقة العاملة من الأهمية بمكان في المجال الرياضي لما لها من دور فاعل في بناء المناهج التدريبية في الفعاليات الرياضية المختلفة حيث ان لكل فعالية رياضية نظام طاقة واحد او اكثر مسيطر حسب خصوصية الفعالية وعليه فاذا ما تم تحديد نظم الطاقة العاملة الخاص بالفعالية الرياضية سوف يتم التمكن من بناء منهاج تدريبي مقنن على اساس علمي بالاعتماد على التحليل الزمني للفعالية .

ونظرا لصعوبة الحصول على مثل هذه البينات في خلال المباراة لذا نجد محدودية لمثل هذا النوع من الدراسات وذلك لعدم توفر الأجهزة اللازمة في البيئة العراقيةلأداء مثل هذه البحوث، فنجد ان هناك بعض الدراسات العالمية التي قامت بدراسة النبض ومتطلبات الطاقة خلال المباراة مثل دراسة (Christmass et al., 1993, 543) ودراسة (Reilly & Palmer, 1993, 543) ودراسة (Ferrauti et al., 1998, S22)

وفي دراسات اخرى تم تحديد مستوى اللاكتات كمعيار لتحديد شدة الاداء البدني في فعالية التنس مثل دراسة (Bergeron, 1991, 474) ودراسة (Schmitz, 1990, 911)

كما ان رياضة التنس تشخص من الفعاليات الديناميكية المتقطعة، تتضمنها فترات عمل متوسط الى عالية الشدة ناتجة عن الفعل المتكرر لمسافات القصيرة وبشدة العالية (Kovacs, 2007, 189) ، وان كل شوط من الاشوط تتخلله فترات راحة فضلا عن فترات اللعب ، وهناك اختلاف كبير بين الدراسات حول هذه الفترة خلال اللعب وهي تمتد من 2:1 الى 4:1 حسب مستوى اللاعبين وطبيعة ارضية اللعب وعوامل اخرى ( Torres-Luque, 2011, 529) وإن هذه النسب ستنعكس على الناحية التدريبية للاعبين من حيث تقنين فترة العمل الى الراحة لكي تتناسب مع فترات اللعب الاصلية .

وتتبلور أهمية بحثنا الحالي بأننا سنتطرق الى الاستجابات الوظيفية لبعض المتغيرات الميدانية المهمة(النبض، عدد مرات التنفس، درجة الحرارة الجلد) المصاحبة للجهد البدني، فضلا عن قياس مستوى السكر ومستوى اللكتات بالدم في فترات الاستراحة بين الأشواط. وذلك لكي نوفر للمدربين قاعدة بيانات لمستوى محلي يستفاد منها في مجال بناء المنهاج التدريبي. اذا سيتمكن المدربون من بناء المنهاج التدريبي على اساس علمي مقنن لغرض توضيح اهداف المنهاج التدريبي وبالتالي يمكنه من وضع إستراتيجيات تدريبية تربط بين الجانب الفسلجي والجوانب البدنية والمهارية .

## 2-1 **مشكلة البحث**

توجد في فعالية التنس الارضي مجالات يجب ان تعد وتهيأ وفقا للمتطلبات الخاصة بهذه الفعالية و تكمن مشكلة البحث في تحديد قيم المتغيرات الوظيفية المدروسة التي تحدث اثناء المجهود البدني (المنافسة)التي بدورها سوف تنعكس على مستوى الاداء البدني والمهاري, ومن هذا المنطلق يروم الباحث بالإجابة على هذا التساؤل من اجل الوصول والتعرف على حقائق ومعلومات جديدة تساعد مدربي التنس الارضي في بناء منهاج تدريبي مقنن وفقا لطبيعة وخصوصية فعالية التنس الارضي, فضلا عن عدم توفر بيانات تحليلية في البيئة العراقية يمكن الاستفادة منها بسبب ندرة وقلة الدراسات المتعلقة بالتحليل مما حدا بالباحث لتناول هذا الموضوع بالبحث والدراسة.

## 3-1 أهداف البحث

يهدف البحث الى التعرف على:

- تكرار وأزمنة الإداءات الحركية ونسبها في مباراة التنس الارضي .
- نسبة العمل الى الراحة في اشواط المباراة ومن وقت المباراة الكلي .
- على خصوصية بعض المتغيرات الوظيفية خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي(درجة حرارة الجلد، النبض القلبي ، وعدد مرات التنفس).
- تأثير أشواط المباراة وفترات الاستراحة في بعض المتغيرات الوظيفية (درجة حرارة الجلد، النبض القلبي ، وعدد مرات التنفس).
- تأثير أشواط المباراة في تركيز اللاكتات والسكر في الدم.

## 4-1 مجالات البحث :

**1-4-1 المجال البشري:** لاعبا جامعة الموصل في فعالية التنس الارضي الحاصلان على المركزين الاول والثاني.

**1-4-2 المجال المكاني:** قاعة كرة اليد المغلقة لكلية التربية الرياضية-جامعة الموصل.

**1-4-3 المجال الزماني:** للمدة من 2013/6/2-2013/7/1.

## 5-1 تحديد مصطلحات البحث :

- **معدل النبض :** هو عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة،. (الحسو واغا,2013، 77)
- **معدل التنفس:** هو عدد مرات الشهيق او الزفير التي تحدث خلال دقيقة واحدة. (الحسو,2001, 23).
- **درجة الحرارة الجلد:** وهي درجة الحرارة التي تقاس على سطح الجلد والتي تكون عادة أقل من درجة حرارة المركز .
- **الإداءات الحركية :** وهي مجموعة من المهارات او الاداءات الحركية التي يؤديها لاعب التنس الارضي خلال فترة اللعب الفعلي في اثناء المباراة .

# 2

# الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

## 2-1 **الدراسات النظرية**:

### 2-1-1 **التنس الارضي**:

ان اصل لعبة التنس هو ايرلندي ، اذ انها جاءت من لعبة كرة اليد الايرلندية ثم انتقلت الى فرنسا وكان ذلك في القرن الثالث عشر وإن أقدم ساحة للتنس هي ساحة هامبتون التي بناها ملك فرنسا هنري الثامن اذ كان اللعب فيها بشكل مقارب الى التنس الذي يلعب في الوقت الحاضر ، ثم انتقلت الى انكلترا وعرفت بلعبة الملوك والامراء والنبلاء وتطورت تدريجياً حتى اصبحت بالشكل الذي هو عليه الان.(سهيل وصبور ، 1980 ، 799)

واليوم اصبحت لعبة التنس الارضي أحد أهم العاب العالم والتي تعد اكثر اثارة فضلاً عن مشاهدتها الممتعة وعدد ممارسيها المتزايد.(Lynne, 2004 , 10).

وشهدت لعبة التنس تطوراً سريعاً في السنوات الأخيرة وأخذ الاهتمام بهذه اللعبة يتزايد واصبحت تستأثر باهتمام الكثيرين مما جعلها واحدة من أكثر الألعاب شعبية في دول عديدة من دول العالم.وإن لعبة التنس الارضي لها مبادؤها الاساسية التي تشكل الدعامة القوية التي تستند عليها وأن تقدم مستوى أي لاعب ومدى نجاحه يعتمد الى حد كبير على مدى لياقته او درجة انتقائه لتلك المبادئ الاساسية ويمكن ان يحقق ذلك من خلال اتباع الاسلوب الصحيح في طرق التدريب ووسائله.(الكاظمي ، 2000 ، 7 ، 53)

### 2-1-2 **مهارات التنس الأرضي** :

لكل لعبة من الالعاب مهاراتها الخاصة لها اذ تختلف هذه المهارات فيما بينها من ناحية الاهمية فهناك مهارات اساسية (قاعدية) وهناك مهارات مشتقة.

ان رياضة التنس تعد من الرياضات ذات المهارة المفتوحة وذات مهارات متنوعة وتلعب باساليب وتكتيك متنوع مختلف الضربات وتلعب لعبة التنس بذراع واحدة او ذراعين في الضربتين الأمامية والخلفية وكذلك يمكن ان تمارس من خلال الكراسي للمعاقين.

(خميس ، 2009 ، 31)

والمهارات الاساسية هي الحركات التي ينبغي على المتعلم تنفيذها حسب الظروف التي تتطلبها اللعبة بهدف الوصول الى نتائج جيدة والاقتصاد في الجهد وتأخر ظهور التعب، لذلك يجب اتقانها اتقاناً تاماً. (الجميلي ، 2002 ، 35)

حيث أنه كلما ارتفع الاداء للمهارات والمبادئ الاساسية ارتفع مستوى الاداء العام لها ، ويكون اساس تحقيق النجاح مرتبطاً بالمستوى المهاري الجيد ومن أجل احراز النجاح باللعبة

يجب على اللاعب ان يركز على اداء المهارة الاكثر ملائمة للظرف الذي هو فيه للوصول الى مبدأ المهارة المناسبة في الظرف المناسب. (حمودات وآخران ، 1985 ، 39)

أجمعت المصادر العلمية ( جوادة 2002 ، وفرج ، 2000 ، والجمال ، 1988 ، والصراف ، 1987) وكذلك الرسائل والاطاريح (محمد ، 2007 ، عبد الزهرة ، 1990 ، علي ، 1998 ، النجاري ، 2004 ، تحسين ، 2004 ، الداوودي ، 2011) على ان المهارات الاساسية بالتنس تتمثل بالضربتين الأمامية والخلفية وضربة الارسال. حيث تتفرع مها الضربات الطائرة ، والنصف طائرة والضربة العالية والضربة الساحقة والضربة الساقطة وأن المهارات الاساسية هي التي تحتل الجانب الاكبر من الاستخدام، ويجيب على المبتدئ ان يتعلمها ويتقنها أولاً. (حسن ، 2011 ، 41)

ويضيف (الكاظمي ، 2000) ان الضربتين الأمامية والخلفية هما الاساس في لعبة التنس على الرغم من ان اللعب الخططي في الوقت الحاضر يعتمد على مفهوم التقدم باتجاه الشبكة بعد اداء الارسال، أي اتقان "اداء الضربات الأمامية والخلفية يكتسب اهمية كبيرة لاسيما بالنسبة للاعبين المبتدئين والناشئين".(الكاظمي ، 2000 ، 54)

## 2-1-3 المهارات الاساسية في فعالية التنس الأرضي:

وتتضمن المهارات الأساسية في لعبة التنس ثلاثة أنواع رئيسة و كما يأتي :

- الضربات الأرضية الأمامية (Forehand Ground Stroke)
- الضربة الأرضية الخلفية (Backhand Ground Stroke)
- ضربة الإرسال (Serve Stroke)

### 2-1-3-1 الضربات الأرضية الأمامية (Forehand Ground Stroke)

وهي الضربة التي يستخدم فيها وجه المضرب الأمامي المقابل للخصم ، وهي ضربة أساسية تستخدم في رد الكرات المرتدة من الأرض وتساعد على توجيه الكرة بعيداً لاستثمار ساحة الملعب (الخولي ، 2007 ، 14)

تعد هذه الضربة من أهم الضربات وأكثرها استعمالاً في عالم التنس بالنسبة للاعب المبتدئ اذ تتميز بسهولة تعلمها وأدائها بصورة جيدة بعد ان تمس الكرة الأرض ثم ترتد لمرة واحدة فقط ، ويكثر استعمال هذه الضربة خلال مباريات التنس (الصراف ، 1987 ، 60).

وسميت كذلك لأن اللاعب يقوم بضرب الكرة وهي أمامه او من جهة الذراع التي يلعب فيها ، فإذا كان يلعب بيده اليمنى فإنه يضرب الكرة من جهة اليمين والعكس اذا كان اللاعب يلعب بيده اليسرى وفي كلتا الحالين يطلق الضربة الأرضية الأمامية .

(الأطوي ، الزهيري ، 2009 ، 66)

لذلك يجب على اللاعب تعلمها جيداً قبل البدء بتعلم ضربات اخرى(فرج،2000، 51). لكي تؤدى الضربة الأرضية الأمامية بالشكل الجيد يجب على اللاعب ان يختار المكان المناسب لوقوفه ، ففي كثير من الضربات على اللاعب ان يخطو خطوات متعددة للامام للخلف للجانبين ثم يتوقف في المكان المناسب كي ينفذ الضربة الأمامية بعدة طرق ، ويستطيع اللاعب المتقدم ان يضرب كرة مستقيمة واخرى منحرفة بأي اتجاه وكذلك يستطيع ان يضرب الكرة ويجعلها تدور للاسفل واخرى تدور جانباً.(جواد ، 2000 ، 80)

ويؤكد (Brown) الى ان الضربة الأرضية الأمامية تشمل على سلسلة متصلة تتكون من الاستعداد والمواجهة والمتابعة وتظهر النتيجة المطلوبة لهذه الحركتان معاً في حركة واحدة ناعمة غير منقطعة.(Brown, 2004, 2) . وهناك عدة انواع من الضربة الأرضية الأمامية والتي تشمل ما يأتي :

1- **الضربة الأرضية الأمامية المستقيمة (Flat Forehand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم لعدم حدوث دوران في الكرة اثناء ضربها ، ويكون سطح المضرب عمودياً على الارض كما تكون لحظة اصطدام الكرة مع المضرب امام اصابع القدم الأمامية .

2- **الضربة الأرضية الأمامية المصحوبة بالدوران الامامي ( TopspinForehand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم كون الكرة يصاحبها دوران اثناء ضربها ويكون رأس المضرب فيها تحت مستوى الكرة عند ملامستها ، اما لحظة الضرب فيكون المضرب في الحركة الرئيسية مائلاً من الاسفل للاعلى عند ملامسته للكرة ، مما يكسبها حركة دوران امامي ، وفي النهاية الحركة تكون حركة المضرب متابعة لاتجاه الحركة أي الى الامام والاعلى.

3- **الضربة الأرضية الأمامية المصحوبة بالدوران الخلفي ( Under spin Forehand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم كون الكرة يصحبها دوران الى الخلف ، ويكون رأس المضرب فيها فوق مستوى الكرة مع ملاحظة ميله للخلف قليلاً لحظة ملامسته الكرة للمضرب ، ثم يسحب المضرب الكرة بدوران رسغ اليد تحتها فتحصل الكرة بواسطة هذه الحركة القاطعة على دوران خلفي (في اتجاه عقرب الساعة) ، اما مرحلة نهاية الحركة فتكون في اتجاه الحركة للخلف وللاعلى. (الاطوي ، الزهيري ، 2009 ، 69-70)

**وبصورة عامة فان جميع هذه الانواع تحوي على المراحل الآتية :**

1- **وضع الاستعداد: (Position Ready)**:اذا يسمح هذا الوضع بالتحرك بسرعة لليمين او اليسار او للامام او للخلف او مائلاً مقاطعاً للملعب ، وفيه اللاعب مواجهاً للشبكة وللمنافس مع مراعاة ان تكون فتحة القدمين باتساع عرض الكتفين وانثناء في الركبتين قليلاً ويكون وزن الجسم موزع بشكل معتاد على القدمين (الجزء الامامي من القدمين) فإن الاتزان يكون اقل في هذا الاتجاه مما يسمح بالتحرك لاي كرة بصورة سريعة.(الاطوي ، الزهيري ، 2009 ، 66)

2- **مرحلة المرجحة الخلفية للمضرب (The Back Swing)**:تبدأ مرجحة المضرب بمجرد رؤية الكرة مقبلة من مضرب المنافس ، وتنتهي في مكان يتناسب مع الوقت اللازم لما اتخذ الوضع في رد الكرة ، وينبغي على جميع اللاعبين الذي يجدون صعوبة في ملاقاة الكرة امامهم ان يتخذها "مرجحة خلفية مستقيمة قصيرة"، وعند اتقانها يستطيع استخدام مرجحة قليلة دائرية ولأداء المرجحة الخلفية المستقيمة تقوم بتحريك رأس المضرب للخلف وعامودياً على الارض بشرط ان يتحرك رأس المضرب قبل الذراع، ولاداء هذا قم بثني الرسغ للخلف قليلاً عن الذراع ، بحيث يقود رأس المضرب الحركة الفعلية للمرجحة الخلفية ، وفي هذه الحركة تكسب الكرة المردودة مزيداً من القدرة وفي اثناء هذه المرجحة يحدث انثناء في مرفق الذراع ويكون قريباً من الجسم لحد ما. فإذا كانت الكرات المرتدة منخفضة وتكون حركة رأس المضرب للخلف والاسفل قليلاً من مستوى الرسغ في حين يتحرك الرسغ للاعلى قليلاً بالنسبة للكرات عالية الارتداد، اما في حالة ارتداد الكرة بشكل بالغ فإنه ينبغي رفع الذراع بالكامل للاعلى قليلاً.(فرج ، 2007 ، 102-103)

3- **المرجحة الأمامية (The Front Swing)**:عند الانتهاء من تنفيذ المرجحة الخلفية يقوم اللاعب برفع كعب قدمه اليمنى مع مرجحة الذراع الضاربة أماماً باتجاه الكرة ، والمحافظة على ابقاء الرسغ مشدود الى ما بعد اصطدام الكرة وضربها بالمضرب.(حنا ، 2001 ، 43)

4- **نهاية الحركة (End Motion)**:تستمر حركة المضرب بعد ضرب الكرة حيث يحاول اللاعب الوصول بالمضرب باتجاه العمود الايسر للشبكة على ان تكون اليد الضاربة مستقيمة بينما يكون رأس المضرب بارتفاع الرأس وتكون حافته للاسفل مع الحفاظ على قوة المسكة (الكاظمي ، 2000 ، 57)

### 2-3-1-2 **الضربات الأرضية الخلفية** (Backhand Ground Stroke)

تعد مهارة الضربة الأرضية الخلفية من الضربات المهمة في لعبة التنس لصعوبة ادائها يجب على المتعلم بذل جهد كبير في إتقانها حتى لا تعطي للمنافس لاستغلال ضعفه عند اللعب(فرج ، 2000 ، 55).

تعد الضربة الخلفية من اهم الضربات للتنس حيث تؤدى بالوجه الخلفي للمضرب ولكنها تحتاج الى تعلم طريقة الاداء الصحيحة وإلى تدريب طويل لاجادتها.(الخولي ، 2007 ، 18)

كذلك ان المبتدئين يجدون صعوبة في اداء الضربة الأرضية الخلفية بسبب ان طبيعة الجسم هو خارج مدار حركة الذراع وهذه الحالة نجدها لدى الكثير من اللاعبين الناشئين او المتقدمين. (Murrph & bill, 1975, 10)

كما ان مهارة الضربة الخلفية تعد من الضربات الأساسية والمهمة في اللعب ويجب تعلمها واتقانها بعد الضربة الأمامية وتكمن صعوبة هذه الضربة ضرب الكرة في الجهة المعاكسة للذراع الحاملة للمضرب.(الطائي ، 2003 ، 28). وهناك عدة انواع من الضربة الأرضية الخلفية والتي تشمل ما يأتي :

1- **الضربة الأرضية الخلفية المستقيمة (Flat Backhand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم لعدم حدوث دوران للكرة في أثناء ضربها ويكون وضع المضرب موازياً للارض كما تكون لحظة اصطدام الكرة مع المضرب امام أصابع القدم الأمامية .

2- **الضربة الأرضية الخلفية المصحوبة بالدوران الامامي ( Topspin Backhand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم وذلك كون الكرة يصاحبها دوران للامام الاعلى في أثناء ضربها، وعند مستواها في ملعب المنافسة ترتد بسرعة عالية ويتغير اتجاهها المتوقع من قبل المنافس يكون سطح المضرب موازياً للأراض ثم يتحرك الجسم كله ليتابع حركة المضرب بصورة انسيابية وتنتهي حركة الذراع لتصبح شبكة المضرب اعلى من مستوى الكتف.

3- **الضربة الأرضية الخلفية المصحوبة بالدوران الخلفي ( Underspin Backhand Ground Stroke)**:سميت بهذا الاسم لحدوث دوران في الكرة باتجاه الخلف اثناء ضربها، وعند سقوطها في ملعب الخصم فانها ترتد عالياً وتقل سرعتها، ويفضل استخدامها عندما يريد اللاعب التخطيط لتنفيذ ضربة خلفية مستقيمة بموازاة الخط الجانبي أو ضربة خلفية قطرية وبزاوية حادة، وعند ضرب الكرة يكون وجه المضرب مفتوحاً قليلاً ويغير ذلك بتغير مستوى ارتفاع الكرة ومقدار قوة الضربة، ويزداد دوران الكرة للخلف بازدياد ميلان وجه المضرب للخلف مع سرعة اقل عند ضرب الكرة.(الاطوي ، الزهيري ، 2009 ، 79-82)

**وبصورة عامة فان جميع هذه الانواع تحوي على المراحل الآتية :**

1- **وقفة الاستعداد (Ready Position)**:وهو يشبه وقفة لاستعداد في مهارة الضربة الأمامية وهو اتخاذ وقفة الاستعداد الجانبية بمعنى مواجهة كتف اليد الضاربة للشبكة.

2- **المرجحة الخلفية للمضرب (The Back Swing)**:يتم مرجحة الذراع من الامام الى الخلف لمقابلة مسار الكرة بالوجه الخلفي وتشبه هذه الحركة عملية إخراج الفارس لسيفه من غمده المعلق في جانبه ، مع نقل وزن الجسم للرجل الأمامية ووضع المضرب ليواجه الكرة بالوجه الخلفي يجب تدوير الجذع بحيث يواجه كتف اليد الضاربة مسار الكرة يلجأ بعض اللاعبين الى سند المضرب باليد الحرة اثناء الوضع التمهيدي.(يونس ، 2008 ، 91)

3- **المرجحة الأمامية (The Front Swing)**:يبدأ اللاعب بمرجحة الذراع الحاملة للمضرب إلى الأمام والأسفل مع دوران الجذع ليكون مواجهاً للشبكة، وأن دوران الجذع والورك سوف يعمل على زيادة القوة الحاملة عند ضرب الكرة. (الاطوي ، الزهيري، 2009، 76). ان الوضع الصحيح عند ملامسة الكرة ان يكون (6-12) بوصة امام قدمك الأمامية في حالة ضرب كرة قطرية و (6) بوصة او اقل في حالة ضربه كرة مستقيمة موازية للجانب ويعد المكان الذي تضرب منه الكرة وكيفية ضربها مهما في الضربة الخلفية ويفتقد كثير من اللاعبين رد الكرة بالضربة الخلفية بدقة وقوة سريعة.(فرج ، 2007 ، 110-111)

4- **نهاية الحركة (The End Motion)**:ان حركة الذراع الحاملة للمضرب تكون متابعة لاتجاه الكرة حتى بعد ضرب الكرة لأن أكثر الخبراء يؤكدون ان نجاح وضع الكرة بالمكان المطلوب هو تنفيذ حركة متابعة الذراع بعد الضربة.(الاطوي ، الزهيري ، 2009 ، 77)

والجزء الأكثر أهمية هو الاحتفاظ بالكرة على المضرب لمسافة (6) بوصة بعد الملامسة حتى تزيد من قدرتك وضبطك وأحساسك لها ، وفي نهاية المتابعة يكون ثقل الجسم فوق الرجل الأمامية مع سحب الرجل الخلفية قليلاً للاحتفاظ بالاتزان.(فرج ، 2007 ، 112)

### 2-1-3-3 **ضربة الإرسال** (Serve Stroke) :

تعد مهارة الإرسال احدى الوسائل الهجومية في لعبة التنس والذي كلما كان سريعاً ودقيقاً كان ناجحاً ومؤثراً في المنافسة ، وإن سرعة الحركة والتوافق العضلي العصبي هما أهم النقاط التي يجب مراعاتها عند الارسال.(الاطوي ، الزهيري ، 2009 ، 47). لذلك كان الإرسال في بداية الامر ما هو الا وسيلة لبدء اللعب، أي انه كان يرسل بطريقة الضربة المرفوعة بهدف عبورها الشبكة.(جواد ، 2002 ، 63).

لذا فإن مهارة الإرسال تعد من اهم الضربات في التنس وكذلك تعد اللعبة الافتتاحية قبل احراز أي نقطة كما انها اللعبة التي لا يتدخل الخصم فيها او التي يمكن تسجيل نقطة مباشرة منها.(ألن جيمس ، 1991 ، 48). انه لابد أن نعتني بالإرسال ونتقنه جيداً لأن إرسالك اذا كان ضعيفاً سوف يقضي عليك المنافس وتعطيه فرصة لأن يبدأ هجومه في كل ارسال.( Brown , 45 , 1995) . اتفقت اغلب المصادر على ان هناك خمسة انواع رئيسية لضربات الإرسال وهي كما يأتي :

1- الإرسال المستقيم (Flat Serve).
2- الإرسال القوسي الواطئ (Slice Serve).
3- الإرسال القوسي العالي (اللولبي) (Twist Serve).
4- الإرسال المعكوس (Reverse Serve).
5- الإرسال من تحت الذراع (Under Arm Serve).

جميع هذه الانواع من ضربات الإرسال تشترك في الوضع الابتدائي ويكون الاختلاف في كيفية مقابلة سطح المضرب للكرة وفي اتجاه الحركة التكميلية بعد ضرب الكرة سواء من الجهة (جواد، 2002، 70). **وبصورة عامة فان جميع هذه الانواع تحوي على المراحل الآتية:**

**1- مسكة المضرب (The Grip Racket):** تلعب مسكة المضرب دوراً مهماً في ضربة الإرسال ، لذلك يجب ان يكون المضرب ثابتاً لحظة ضرب الكرة ، وذلك لأن ثبات المسكة يعد عاملاً ضرورياً لحظة ملامسة الكرة للمضرب ومن المهم شد الرسغ في جميع الضربات. (الاطوي ، والزهيري ، 2009 ، 48)

**2- وضع الاستعداد (Position):**يكون وضع الاستعداد واحداً لجميع ضربات الإرسال ويكون ذات اهمية في عملية الإرسال لأنه يشمل جزء من اجزاء التنفيذ.(جواد ، 2002 ، 62)يقف اللاعب خلف خط القاعدة على علامة الوسط والحد الجانبي للملعب الفردي ، وافضل مكان هو على بعد قدمين من علامة الوسط ، تكون القدم اليسرى للامام ومتجهة لقائم الشبكة، اما اليمنى فتكون موازية لخط القاعدة او مائلة باتجاه منطقة الإرسال المراد توجيه الكرة اليه. (الجلبي ، 1987 ، 33)

**3- المرجحة الخلفية وقذف الكرة للاعلى (The Back Swing):**تبدأ المرجحة المضرب للاعلى بحيث يكون المرفق للخلف والكتف عالياً في نفس الوقت تبدأ الذراع الحاملة للكرة بحركة المد للاعلى لغرض قذف الكرة لارتفاع حوالي (2-3) قدم يساهم الجسم بعدها يتم ثني الذراع الضاربة من مفصل المرفق مع مراعاة عدم ثني الرسغ ، ويكون بمستوى الكتف ويكون وزن الجسم على القدم الأمامية (الكاظمي ، 2000 ، 71). بصورة عامة يحاول

اللاعبون زيادة ارتفاع الكرة عندما تصطدم بالمضرب اذا لن الارتفاع العالي للكرة يسمح للكرة بعدم مس الشبكة والنزول في الساحة بسرعة عالية.(David and Others, 2006 ,89)

4- **المرجحة الأمامية وضرب الكرة (The front Swing)**:يقوم اللاعب بتحريك الذراع الضاربة للامام باتجاه الكرة يقوم بخطف الرسغ من الأعلى وللأمام للقيام بتكملة (الحركة الخلفية وباتجاه الجانب الايسر من الجسم حيث يترك كعب القدم اليمنى على الارض كي ينقل ثقل الجسم للامام واعطاء دفعة للجسم من الاسفل الى الاعلى باتجاه المضرب والكرة ، اما الذراع الضاربة فتمتد للاعلى لملاقاة الكرة في اعلى نقطة ممكنة.(الاطوي ، والزهيري ، 2009 ، 56)

5- **نهاية الحركة (End Motion)**:تستمر حركة المضرب الى الاسفل بعد الانتهاء من الضربة وتقاطع الذراع الضاربة قطرياً مع الجسم بعد انتقال وزن الجسم على القدم التي تخطو الى الامام باتجاه الساحة.(الكاظمي ، 2000 ، 72)

## 2-1-4**بعض المواد القانونية لفعالية التنس**:

- يتم تغيير جهتي الملعب عند نهاية الشوط الاول والثالث وكل تعديل لاحق لكل مجموعة وكذلك في نهاية المجموعة.
- يتم احتساب الكرة في اللعب حين القيام بالإرسال ماعدا اذا تم اعادة الارسال.
- في نهاية الشوط الاول فان المستقبل يكون مرسلا والمرسل مستقبلا.
- لا يقوم الاعب بالإرسال ما لم يكن المستقبل مستعدا باشارة من المستقبل.
- يجب ان يكون للكرة ارتداد بحوالي (147,23 سم) عندما تسقط من ارتفاع (100سم) على سطح صلب.
- يحق لكل لاعب مرسل القيام بالارسالمرتيين اذا حدث خطأ من قبل المرسل في الإرسال الاول.
- اذا ربح اللاعب نقطة يكون التسجيل (15) وفي حالة ربحه للنقطة الثانية (30) والنقطة الثالثة (40) وفي النقطة الرابعة يكون حصل على الشوط.
- يمكن ان تلعب المباراة اما بافضلية ثلاثة مجموعات عندها يكون الفوز بمجموعتين , او تلعب بافضلية خمسة مجموعات عندها يكون الفوز بثلاثة مجموعات.
- اللاعب الذي يربح ستة اشواط يكون رابحا للمجموعة .
- تكون الراحة بين مجموعة واخرى (2) دقيقة, و(1,5) دقيقة عند تغيير جهتي الملعب وفي الراحة القانونية بين الاشواط الفردية.(الاطوي والزهيري,2009, 141-161)

## 2-1-5 **المتغيرات الفسلجية** Physiological Variable:

### 2-1-5-1 **معدل ضربات القلب** : Heart Rate:

معدل نبض القلب هو عدد ضربات القلب في الدقيقة، أو هو عدد المرات التي يخفق فيها القلب في الدقيقة الواحدة، ويكون معدل نبض القلب الطبيعي بين (60–80) نبضة/دقيقة في الأشخاص غير المدربين.(الحجار والدباغ، 2007، 3)(Bowers & Fox,2001,205-206).

وذكر(Rowland,2005) الى ان معدل النبض الاساسي ( Basic Heart Rate - BHR) ينخفض من (10–20)نبضة/دقيقة بين الاعمار (5–15) سنة, وان معدل النبض الاساسي يبلغ حوالي (80) نبضة/دقيقة عند سن الخامسة عشر, وبعد سن العاشرة يكون معدل النبض الاساسي اكثر بمقدار ثلاثة او خمسة ضربات في البنات من الصبيان (Rowland,2005,116-117). اما (Adams,1998) فاشار الى ان معدل ضربات القلب اثناء الجلوس للرجال والنساء للاعمار (18) سنة فما فوق هي (65) ضربة/دقيقة (Adams,1998,208). واشار(يونس,2012)الى ان معدل القلب ينخفض مع التقدم في العمر الذي يكون بسبب انخفاض نغمة الجهاز العصبي السمبثاوي ، وانخفاض الاشارة في العقدة الحبيبية الاذينية ، وكذلك انخفاض في كالسيوم الساركوبلازم العضلة (يونس، 2012 ، 28).

واشار (علاوي وعبدالفتاح,2000) الى ان معدل ضربات القلب تكون اعلى في الاناث منه في الذكور وذلك بسبب كبر حجم القلب لدى الرجال وكذلك كمية الدم تكون اكبر لدى الرجال عند اداء نفس الحمل التدريبي وبنفس الشدة,وتبلغ هذه الزيادة في المتوسط مايقارب (10–15) ضربة /دقيقة (علاوي وعبدالفتاح,2000, 227).

واشار (عبدالفتاح وحسانين,1997) الى ان هناك فرق بين مصطلح معدل القلب ومعدل النبض فمعدل القلب هو العدد الحقيقي لضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة ويعبر عنه بـ(ضربة/ دقيقة),اما معدل النبض فيقصد به الموجه التي يمكن الاحساس بها عندما تمر في الشرايين القريبة من سطح الجلد.(عبدالفتاح وحسانين,1997, 95).كما ان هناك عوامل تؤثر في(HR) منها:

- درجة حرارة الجسم: اذ ان ارتفاعها يؤدي الى زيادة (HR) والعكس في حالة انخفاض الحرارة.(Bender et al, 2005 , 35)

### 2-5-1-2 **معدل التنفس**: Respiratory Rate:

يعرف معدل التنفس بأنه "عدد مرات التنفس المأخوذ بالدقيقة الواحدة"(يونس,2012, 29)نقلا عن(Seeley,2005, 434). "تكون القيمة المثالية لمعدل التنفس في فترة الراحة من (15–20) نفس/دقيقة للاصحاء من غير الرياضيين، اما بالنسبة للرياضيين بغض النظر عن اختصاصاتهم فإن معدل التنفس (9–15) نفس/ دقيقة".(مسلم ، 2008 ، 25–26). وهذا ما أكده (مذكور) إذ يشير إلى "ان معدل التنفس عند الرجل السوي يتراوح ما بين (13–18) مرة/ دقيقة وفي المتوسط (16) مرة/ دقيقة.(مذكور ، 2008 ، 52)، وإن معدل التنفس يرتفع في اثناء الجهد البدني ليصل الى (50–60) مرة / دقيقة اثناء التدريب (الحجار ، 1994 ، 46) ، ويذكر (عبد الله) "انه قد يصل معدل التنفس الى (60–72) مرة/ دقيقة لدى بعض الابطال الاولمبيين في سباق التزلج".(عبد الله ، 2000 ، 36) . "في كل مرة يتنفس فيها الشخص يدخل ما يقارب نصف لتر من الهواء داخل الرئتين من خلال عملية الشهيق ويخرج نفس هذا الحجم اثناء عملية الزفير.(امير ، 1997 ، 276)"ويعد معدل التنفس احد المتغيرين الأساسيين في زيادة او نقصان التهوية فضلاً عن حجم النفس وتؤدي زيادة هذين العاملين معاً او زيادة احدهما زيادة التهوية الرئوية".(الحجار،المصدر السابق، 46) هناك عوامل تؤثر في معدل التنفس وهي :

- تزداد في التنفس العميق الإرادي، حيث ان سرعة التنفس تخضع لسيطرة الفرد ، فإنه يستطيع اسراعها وتبطئتها ولفترة محدودة .
- يزداد معدل التنفس اثناء الجهد البدني والعضلي والتمارين الرياضية.
- نوع الجنس حيث تزداد سرعة التنفس عند المرأة أكثر.
- قابلية العضلات على الانبساط، للعضلات الصدرية دور مهم في عملية التنفس حسب قابلينها على التمدد والانقباض اثناء عملية الشهيق والزفير.(محمد ، 2008 ، 203–204)
- وقلة نسبة الاوكسجين في الجو تزيد من سرعة التنفس.(البصري ، 1982 ، 120)

### 2-5-1-3 **درجة حرارة الجسم الخارجية** (**درجة حرارة الجلد**- Skin Temperature)

يقصد بدرجة حرارة الجسم الخارجية التي تشمل (الجلد واكبر جزء من العضلات الهيكلية والجهاز العظمي) فان درجة حرارة هذه المناطق تعد درجة حرارة خارجية ولذا فانهاتتاثر لدرجة ما بدرجة حرارة البيئة الخارجية حيث ترتفع اذا ارتفعت والعكس,وهذاالاختلاف يساعد على ثبات درجة الحرارة البيئة الداخلية للجسم حيث تقوم هذه الاعضاء بتوصيل حرارة الجسم الزائدة للخارج عندما تزيد الحرارة ,وعندما تنخفض درجة حرارة مركز الجسم فان هذه الاعضاء تمنع فقد الحرارة(عبدالفتاح,2003, 498).ويشير (Micheli,2011) ان درجة حرارة الجلد"هو قياس اخر

لوظيفة الجهاز العصبي الذاتي وهي تعكس التوسع او الانقباض الوعائي الطرفي عند الرياضي"(Micheli,2011 162-163).

تعتمد درجة حرارة الجلد على درجة حرارة الهواء ومدة الوقت الذي يقضيه في تلك البيئة. تسبب العوامل الجوية مثل الرياح والبرودة والرطوبة تغيرات في درجة حرارة الجلد. تبلغ درجة الحرارة العادية للجلد (33 مْ)(91 ° F) . تدفق الطاقة من وإلى الجلد يحدد إحساسنا بالسخونة او البرودة . تدفقات الحرارة من أعلى الى أوطأ درجة حرارة، لذلك فان درجة حرارة جلد الانسان سوف لن تنخفض أقل من البيئة المحيط، بغض النظر عن الرياح. اذا كان الشخص في غرفة دافئة وكانت درجة حرارة جلدة اقل من درجة حرارة الغرفة، فان درجة حرارة الجلد سترتفع . والعكس سيحدث في الغرفة الباردة ودرجة حرارة الجلد المرتفع ، فان درجة حرارة الجلد ستنخفض. ان الجسم يواجه الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة لكي يحافظ على درجة حرارة البيئة الداخلة مستقرة ، فعند ارتفاع درجة الحرارة تبدأ عملية التعرق ، وبالعكس عند البرودة تحصل القشعريرة في الجلد (Elert, 2005, 2)

وبصورة عامة هناك اختلاف في درجة حرارة الجلد بين الاعضاء المختلفة ، ويعود سبب ذلك الى اختلاف موضع العضو ومدى وصول الدم اليه وطبيعة الحركة التي يقوم بها فضلا عن ما نوع الملابس التي تغطيه .. وهذا ما أكده (Elert, 2005) انه "في رحلة خلال يوم عاصف ومثلج، سجلت درجة حرارة الجسم لرجل يقوم بعملية التسلق على جبل. فكانت درجة الحرارة الجلد من اصبع قدمه حوالي(15 مْ) وفي الوقت نفسه، كانت درجة الحرارة من صدره (32 مْ). وهذا يدل على أن أجزاء مختلفة من الجسم لديهم درجات حرارة الجلد المختلفة"(Elert, 2005, 2).

## 2-1-5-3-1 **الية تنظيم درجة حرارة الجسم**:

يوجد مركز لتنظيم درجة حرارة الجسم في مركز الدماغ (منطقة الاتصال) ويسيطر على مراكز لتنظيم درجة الحرارة بالجسم ويمكن للجسم ان يقلل من درجة حرارته فسيولوجياً كالآتي:

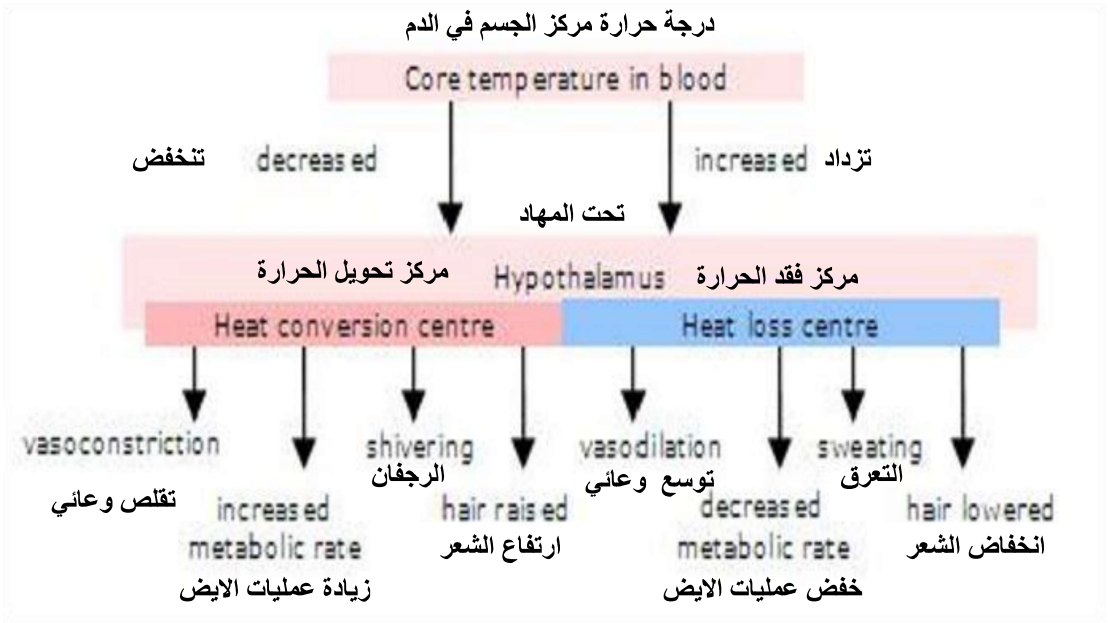
- فقدان درجة حرارة الجلد خلال تبخر العرق ، بتنشيط عمل الغدد العرقية.
- فقدان الماء عن طريق الزفير الرئوي من الرئتين.
- فقدان حرارة الجسم بالتلامس والحمل والاشعاع.(صلاح الدين، 2008, 99-100)

يتم الاحساس بدرجة الحرارة عن طريق مجموعتين من المستقبلات هما:

1- **المستقبلات المركزية**:وهي موجود في الدماغ تتحسس في حرارة الدم من خلال ما يعرف بثرموستك المخ تحت المهاد (الهيبوثلاموس) وتتضمن هذه المستقبلات حساسية التغيير في درجة حرارة الدم بدرجة كبيرة (حتى درجة حرارة واحدة تجاه الارتفاع او الانخفاض).

**2- المستقبلات المحوريـة:**وهي مستقبلات حسية موجودة بالجلد تمد الدماغ بالمعلومات عن درجة الحرارة الخارجية حتى يقوم الهيبوثلاموس برد الفعل المناسب.(البيك، 1997 ، 321)

ويوجد في كلا المنطقتين نوعان من المستقبلات أحدهما حساس للحرارة والاخر حساس للبرودة.(محمد ، 2008 ، 341)وبناءا على هذه هناك عدة آليات تنشط لغرض المحافظة على درجة مركز الجسم (الشكل 1)




**الشكل (1)**

**يوضح آليات التحكم في درجة حرارة مركز الجسم**

(IHW, 2006, 2)

ويمكن توضيح الاستجابات لدرجات حرارة مركز الجسم المرتفعة والمنخفضة من خلال الشكل الآتي :

| العضو المستجيب للمؤثر | الاستجابة لانخفاض درجة حرارة مركز الجسم | الاستجابة لارتفاع درجة حرارة مركز الجسم |
|---|---|---|
| العضلات الملساء في الاوعية الدموية الشعرية في الجلد | العضلات تتقلص مسببة التضيق الوعائي ، وسيؤدي الى حمل حرارة اقل من المركز الجسم الى سطح الجلد، مما يعمل على المحافظة على درجة حرارة مركز الجسم . في حالات البرد الشديدة الاطراف يمكن ان يصبح لونها ازرق ويشعر الجسم بالبرد ويمكن ان تصاب بلسعة الجليد . | العضلات ترتخي مسببة توسع وعائي . عند ارتفاع درجة الحرارة فان هذا سيؤدي الى زيادة حمل الحرارة من المركز الجسم الى سطح الجلد، والتي ستفقد عن طريق آليات الحمل والإشعاع (آلية التوصيل الحراري بصورة عامة قليل ، عدا في اثناء السباحة). احمرار الجلد . |
| الغدد العرقية | لا يوجد إفراز للعرق | الغدد تفرز العرق الى خارج سطح الجلد ، والذي يتبخر. حيث المياه تتبخر وتأخذ الحرارة من الجسم. تقل الرطوبة العالية وارتداء الملابس الضيقة من عملية تبخر العرق ، وهذا ما يجعلنا غير مرتاحين في الاجواء الحارة . |
| العضلات الناصبة للشعرة في الجلد (الملحقة بشعر الجلد) | العضلات تتقلص ، وتؤدي الى رفع شعر الجلد ، وهذه الالية غير فعالة عند البشر | العضلات ترتخي ، وتؤدي الى خفض شعر الجلد وتسمح للهواء بالتحرك فوق الجلد بسهولة . |
| العضلات الهيكلية | الارتجاف : العضلات تتقلص وترتخي بصورة سريعة ، مولدة حرارة من خلال لاحتكاك وعمليات الايض | لا يوجد ارتجاف |
| الغدتان الكضرية والدرقية | الغدتان تفرزان الادرينالين (adrenaline) والثايروكسين (thyroxine) على التوالي ، واللذان يعملان على زيادة معدل الايض في الانسجة المختلفة، وخاصة في الكبد، مما يعمل على توليد الحرارة . | الغدتان تتوقفان عن الافراز |
| السلوك | جمع أجزاء الجسم، الجلوس، وإيجاد المأوى، زيادة الملابس. | ايجاد الظل ، والسباحة ، وتقليل الملابس |

**الشكل (2)**

**يوضح الاستجابات المختلفة لارتفاع وانخفاض درجة حرارة مركز الجسم**

(IHW, 2006, 3)

### 2-1-5-4 تركيز سكر الدم (الكلوكوز)

"يعد من العوامل الاساسية في انتاج الطاقة في كافة التفاعلات الحيوية المهمة لاستقرار خلايا الجسم في الحياة وتادية الوظائف المطلوبة منها والتي تشكل في مجموعها عمل الجسم ككل من جهد عقلي وعضلي ,ويحتوي جسم الانسان الطبيعي على كمية محددة من السكر في الدم تتراوح عند الشخص الصائم مابين (70–110ملغم/ديسيليتر) من الدم وهذه الكمية قابلة للزيادة والنقصان بحسب كمية ونوعية الغذاء المتناول.ولكي يستطيع الجسم من استخدام الطاقة فلابد من وجود هرمون الانسولين الذي يساعد على دخول السكر الى داخل الخلية وبدء عملية التمثيل الغذائي للسكر لانتاج الطاقة الحرارية"(حماديواخرون,2009, 4). واشار (رفعت,1988) الى ان "للكلوكوز اهمية خاصة كمصدر مستمر للطاقة" (رفعت,1988, 133). وذكر (Sharkey,1997) الى ان الانسجة العصبية تعتمد على سكر الدم(الكلوكوز)كمصدر للطاقة وهذا يعني ان الدماغ يحتاج تجهيزا ثابتاللكلوكوز . (Sharkey,1997,316).

"وتعتمد نسبة ثبوت الكلوكوز بالدم على التوازن بين خروج الكلوكوز من الكبد واستخدامه بواسطة الانسجة وخصوصا العضلات وهذا التوازن محكوم بواسطة الكبد والغدد الصماء وعندما ترتفع نسبة الكلوكوز في الدم لاكثر من (150)ملغم/ديسيليتر فان خروج الكلوكوز من الكبد يختفي ويبدا اخذ الكلوكوز من الدم بواسطة الكبد وتحويله الى كلايكوجين مما يؤدي الى ثبات نسبته في الدم ,كما تعمل هرمونات (الانسولين والكلوكاجون والنمو ونخاع الغدة الكظرية والغدة النخامية والغدة الدرقية والهرمونات الجنسية)على تنظيم نسبة الكلوكوز في الدم"(مجيد,1991, 104–105).

اما في المجهود البدني فان الكلوكوز يتناسب طرديا مع شدة المجهود البدني حيث يلاحظ ازدياد استخدام الكلوكوز من قبل العضلة مع ارتفاع شدة المجهود البدني من خفيف فمعتدل ومرتفع الشدة,ولكن يمكن ملاحظة رجوع مستوى تركيز الكلوكوز الى مستواه الطبيعي بعد التوقف عن الجهد البدني بقليل,وذلك بسبب دخول الكلوكوز الى العضلة لكي يستخدم في بناء كلايكوجين العضلات الذي تم استعماله في اثناء الجهد البدني المرتفع الشدة.
(هزاع,2009, 589–590).

### 2-1-5-5 الطاقة

تحتاج خلايا جسم الإنسان إلى الطاقة حتى تستطيع القيام بوظائفها المختلفة.وهذه الطاقة يتم إنتاجها بوساطة أجسام المايتوكندريا الموجود داخل سايتوبلازم الخلية والتي تسمى بيوت الطاقة، وتؤثر تدريبات المطاولة بصورة فعالة على المايتوكندريا فتزداد في العدد والحجم معاً وهو أمر هام لاحتياج الطاقة عند الرياضيين.كما تختلف احتياجات الجسم من الطاقة حسب قوة ومدة العمل البدني ومستوى الأداء."وتعتبر الطاقة في جسم الإنسان مصدر الحركة وهي

مصدر الانقباض العضلي و مصدر الأداء الرياضي بشتى أنواعه ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي المسؤول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة ، وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو لكل أداء رياضي متشابهة أو موحدةً"

وتعرف الطاقة(Energy) بأنها " القدرة على إنجاز شغل معين" وهي تنُتج داخل الجسم عن طريق عمليات الأيض (Metabolism) التي بدورها تشمل مجموعة العمليات البنائية (Anabolism) وعمليات الهدم (Catabolism) وبوساطة تكوين الطاقة وتحريرها واستخدامها في التفاعلات الحيوية يتم استمرار حياة الكائن الحي . وان أهم واكبر مصدر للطاقة في الحياة هو الشمس إذ تعد المصدر الرئيسي والأول للطاقة ولجميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية.(كوركيس ، 11،2005)

ويضيف (الزهيري) "إن في داخل جسم الإنسان أو الحيوان ومن خلال العمليات الحيوية الأيضية المختلفة يمكن لقسم من هذه الطاقة أن تخزن على شكل طاقة مخزونة أو كامنة (Potential) في الكبد والعضلات على شكل كلايكوجين أو بشكل دهون مخزونة في الأنسجة الدهنية . وخلال العمليات الايضية المختلفة تتحول الطاقة الكامنة الموجودة على شكل كلايكوجين أو دهن أو على شكل الكلوكوز الموجود في الدم إلى أشكال أخرى من الطاقة" (الزهيري ،2000، 125-127).

## 2-1-5-5-1انظمة انتاج الطاقة

## 2-1-5-5-2نظام إنتاج الطاقة الفوسفاجيني(ATP -CP).

إن القدرة الفوسفاجينية تعبر عن قابلية العضلات أو قدرتها على تصنيع وتخليق (ATP-CP) خلال (10-15ثانية) عند العمل بالجهد القصوي لذا فأن هذه القدرة تعرف بأنها: "قدرة الفرد على إنجاز جهد بدني يتميز بالقوة القصوية وبأقل زمن ممكن بحيث يكون ناتج هذا الجهد يمثل كفاءة العضلات في توفير الطاقة اللاهوائية اللازمة لهذا العمل (الهزاع,1997, 177).

وتعتمد فعالية التنس الارضي ذات الطابع المتميز بالانقباض العضلي القصوي والسريع على القدرة اللاهوائية الفوسفاجينية "ويعد ثلاثي فوسفات الادينوسين واختصاره (ATP) هو المصدر المباشر لإنتاج الطاقة عند تكسيره وتحويله إلى ثنائي فوسفات الادينوسين(ADP) أحد أشكال الطاقة الكيميائية التي تستخلص من المواد الغذائية (عبدالفتاح,1998, 29-30). ومن المعروف أن الكمية الكلية

لمخـزون (ATP-CP) فـي العضـلة قليلـة جـدا وتقـدر بحـوالي (0,6 مـول)[*] لـدى الرجـال بينمـا عنـد السـيدات (0.3 مـول) ولـذلك فـأن الطاقـة الناتجـة (ATP-CP) طاقـة محـدودة (سـلامة,1999, 47). بالإضـافة إلـى وجـود الـ (ATP) فـي الخلايـا العضـلية فـأن هنـاك مركبـا فوسـفاتيا أخـر هـو فوسـفات الكريـاتين (CP) والـذي يـؤدي تحللـه إلـى تحريـر كميـة مـن الطاقـة تعمـل علـى اسـتعادة بنـاء الـ (ATP) اذ يـتم اسـتعادة (مـول واحـد مـن الـ ATP) مقابـل انشـطاره مـول واحـد مـن فوسـفات الكريـاتين (CP) كمـا فـي المعادلة التالية (عبدالفتاح,1993, 164).(رضوان,1998, 45).

$$ATP \longrightarrow ADP + Pi$$

$$ADP + CP \xrightarrow{\text{تحلل}} Pi + C + \text{طاقة}$$

$$Pi + ADP \xrightarrow{CPK} ATP + \text{طاقة}$$

حيـث يـنظم هـذا التفاعـل بواسـطة أنـزيم مسـاعد هـو كريـاتين فوسـفوكاينز.

ومن أهم مواصفات نظام الطاقة الفوسفاجينية:

1- لا يعتمد على مركبات الطاقة الغذائية (كلكوز – حامض دهني).
2- تحدث عملية التفاعل في السايتوبلازم منطقة عمل الخيوط البروتينية والانقباضية الاكتين والمايوسين.
3- لا يعتمد هذا النظام على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية.
4- تختزن العضلات كلا من (ATP –CP) بطريقة مباشرة.(نصيف,2000, 24).

### 2-1-5-5-3نظام حامض الاكتيك (LA).

يعـد حـامض اللاكتيـك عنصـراً هامـاً مـن عناصـر تـوفير الطاقـة اللازمـة للعضـلات عنـد الجهـد البـدني المرتفـع الشـدة الـذي يتميـز بـالأداء لغايـة (90 ثانيـة) حيـث ينـتج هـذا الحـامض عنـد اسـتمرار الجهـد القصـوي ويتـراكم فـي العضـلات ويسـبب حالـة حـدوث التعـب عنـدما يكـون الأوكسـجين غيـر كـاف أو غيـر موجـود فـي العضـلات ممـا يسـبب عائقـاً محـدوداً يسـبب التعـب العضـلي. إن اعلـى تـراكم لحـامض اللاكتـات يكـون فـي الأنشـطة الرياضـية التـي تـؤدى بالسـرعة العاليـة خـلال فتـرة زمنيـة مقـدارها بـين (1–3)، ومن هذه الأنشطة عدو(400 م) و(800 م).(عبد الفتاح وسيد،2003 ، 153)

---

(*) المول : هو وزن الجرام الجزيئي وهو عبارة عن المجموع الكلي للوزن الذري لمكونات المركب الكيميائي ويستخدم المول كوحدة قياس للمركبات.(كوركيس,2005, 12)

وان حامض اللاكتيك عبارة عن مركب كيميائي تكون نسبته في الدم لدى الفرد العادي في وقت الراحة من (8-12ملغم/ديسيليتر). ويعد حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لاستهلاك الكلايكوجين اللاهوائي، إلا أن النسبة تزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية، ويعرف اللاكتيك بأنه الناتج النهائي لعملية تحلل الكلكوز بدون أوكسجين (سلامة,1999, 151-154).

وأن هذا النظام يعتمد في إنتاج الطاقة على تصنيع الـ (ATP) في خلايا العضلات مع استمرار الجهد القصوي وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك(LA)حيث يمر بسلسلة من تفاعلات كيميائية تهدف الحصول على الطاقة بشكل لاهوائي.

وإن اختلاف الأنشطة الحركية التي يقوم بها اللاعبون بالعاب المضرب يجعل من الضروري تنوع أنظمة الطاقة التي تعمل خلال اللعب ، لذا فأن استمرار أداء الحركات السريعة والقوية سوف تحتاج العضلات العاملة إلى طاقة لا أوكسيجينية يوفرها النظام اللاكتيكي وذلك لمواجهة حالة التعب التي قد تنتج من بعض نواتج التفاعلات الكيميائية لإنتاج الطاقة التي من أبرزها حامض اللبنيك، وبالأساس فان النظام يعتمد في بناء الـ ATP على التحلل اللاهوائي لكل من الكلايكوجين العضلة وكلكوز الدم بعد دخوله للعضلة عبر خطوات كيميائية (10 تفاعلات كيميائية) لينتهي بمركب يدعى حامض البيروفيك الذي سرعان ما يتحول إلى حامض اللبنيك مما ينتج عنه إعادة بناء الـ ATP، ومن المعروف حامض اللبنيك "أن زيادة مستوى حامض اللبنيك في الدم يعطل عمل الأنزيمات داخل الخلية العضلية مما يؤدي إلى تعطيل إنتاج الطاقة وبأي طريقة كانت مما يؤدي إلى توقف الرياضي نتيجة التعب الشديد" (قبع,1999, 15). وبهذا فأن الجسم يتخلص من حامض اللبنيك في وقت الراحة حيث يمكن حرقه بواسطة القدرة الوظيفية الهوائية أو تحويلة مرة أخرى إلى كلايكوجين (النشا الحيواني) الذي يخزن في الكبد والعضلات.

وأن قدرة هذا النظام في إنتاج الـ ATP لا تضاهي قدرة النظام الفوسفاجيني وذلك لأنها تتطلب بسلسلة تفاعلات طويلة (10 تفاعلات) ولكل تفاعل أنزيم ألا أن إمكانية هذا النظام في إعادة بناء الـ ATP أكبر من إمكانية النظام الفوسفاجيني حيث أن التحلل غير الكامل لجزيئه الكلكوز يؤدي إلى تحرير طاقة كيميائية تكون كافية لإعادة بناء جريئتين من الـ ATP وحسب المعادلة الآتية (قبع,1989, 76):

$$C6\ H12\ O6 + 2ADP + 2P1 \rightleftarrows 2ATP + 2C3\ H6\ O3$$

ومن أهم مواصفات نظام الطاقة اللاكتيكية:

1- مصدر الطاقة هو الكلكوز المخزون في العضلات على شكل حبيبات كلايكوجينية في السايتوبلازم.(شريدة,1990, 17).
2- الطاقة الكيميائية المتولدة لاعادة بناء الـATP لا يتطلب تفاعلات كيميائية كثيرة معقدة كما هو الحال في النظام الأوكسجيني.
3- تحدث التفاعلات في السايتوبلازم قرب الخيوط البروتينية.(زكي,1998, 33).

## 2-1-5-5-4**النظام الهوائي** (O2).

النظام الهوائي (الاوكسيجيني) يوصف بأنه قابلية العضلة في الاستمرار في العمل العضلي وبوجود الاوكسجين ولا طول مدة ممكنة، مثل العمل العضلي المستمر الذي يرمي بأكبر ثقله في حاجته للطاقة على النظام الهوائي الذي يختلف عن النظام (الفوسفاجيني واللاكتيكي) بوجود الأوكسجين كعامل فعال خلال التفاعلات الكيميائية الحاصلة لإعادة بناء مركب الطاقة الـ ATP.

والتفاعلات في هذا النظام كثيرة مما يؤكد زيادة في عدد الأنزيمات المشاركة فيها مما يجعلها توصف تفاعلات معقدة مقارنة لما موجود في النظام اللاهوائي، أن اعتبار وجود الأوكسجين في تفاعلات هذا النظام كميزة ترجع إلى أنه اكبر قوة مؤكسدة لأيونات الهيدروجين وتحويلها إلى ماء وثاني أكسيد الكربون (السعود,1999, 22).

حيث يلاحظ أن النظام الهوائي يتضمن أعاده تخليق الـ ATP عن طريق العمليات الهوائية مستخدما بعض المركبات الموجودة في العضلة مثل الأحماض الدهنية الحرة، الكلايكوجين، وكذلك المركبات الموجودة خارجا العضلة مثل الأحماض الحرة من النسيج الدهني في الجسم والكلكوز في الكبد حيث أن هذه المواد تعطي مركب الـ (ATP) اللازم لقيام إنتاج الطاقة اللازمة.

أما من حيث الألياف االحمراء فأن القدرة الاؤكسجينية تحتاج إلى ألياف عضلية حمراء قادرة على العمل لمدة زمنية طويلة دون ظهور التعب ولإدامة وصول الطاقة إلى هذه الألياف اذ تكون هذه الطاقة متولدة من حرق الدهون والكاربوهيدرات تحتاج لنقل الأوكسجين المتوفر في الهواء من الخارج إلى بيوت الطاقة (المايتوكوندريا) "والتي هي عبارة عن أجسام تحمل المواد الغذائية للخلية ويكثر وجودها في الخلايا العضلية" (سلامة,1999, 133).وعملية النقل هذه تحدث خلال الرئتين والقلب والأوعية الدموية وعليه فأن القدرة الهوائية أو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين خير مؤشر

علـى كفايـة عمـل هـذه الأجهزة.يقـاس نظـام الطاقـة الهـوائي عـادة بعـدد اللتـرات المسـتهلكة مـن الأوكسـجين فـي الدقيقـة الواحـدة (لتـر/د) يطلـق علـى هـذه القيمـة بالقيمـة المطلقـة وقـد يصـل الاسـتهلاك الأقصـى المطلـق إلـى حـوالي (6لتـرات فـي الدقيقـة) لـدى بعـض الرياضـيين ذوي اللياقـة البدنيـة العاليـة والأجسـام العضـلية (نصـيف,2000, 32). ومـن أهم مواصفات نظام الطاقة الهوائي هي:

1- هـذا النظـام يتطلـب اشـتراك مصـدرين مـن مركبـات الطاقـة الغذائيـة الكلوكـوز والحامض الدهني.
2- تحريـر الطاقـة الكيميائيـة المطلوبـة لإعـادة بنـاء الـ ATP تتطلـب تفـاعلات كثيـرة كيميائية ومعقدة.
3- تحـدث التفـاعلات الكيميائيـة فـي المايتوكونـدريا وتكتمـل بعيـدا عـن الخيـوط البروتينيـة والانقباضية في بيوت الطاقة.
4- تعتمد التفاعلات في حدوثها على توفر الأوكسجين وهذا يتطلب وقتا.
5- تـوافر الأوكسـجين يعتمـد علـى تـداخل جهـازي الـدوران والتـنفس وهمـا يتمتعـان بمقومـات خاضعة للتأثير الهرموني والعصبي.(Fox, & et,1993,23).

## 2-2 **الدراسات المشابهة**

### 2-2-1 **دراسة** Smekal (2001)

**" الصورة الفسيولوجية للعب مباراة التنس الارضي "**

هدفت الدراسة إلى التعرف على المتطلبات الفسيولوجية للاعب التنس الفردي

تكونت عينة البحث من 20 لاعب يؤدون عشرة مباريات كل مباراة 50 دقيقة وقام الباحث بقياس تركيز الاكتات عند نهاية كل مباراة ، وقد تم استخدام الوسائل الاحصائية الاتية ( الوسط الحسابي والانحراف المعياري) واستنتج الباحث ما ياتي:

1- كان الوسط الحسابي للاوكسجين الماخوذ خلال 270 مباراة هو 29,165 مللتر/كغم
2- كان الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين هو ما بين 10,4 – 47,8 مللتر/كغم
3- كان الوسط الحسابي لتركيز اللكتات 60,9 مول/لتر
4- كان الوسط الحسابي لمعدل النبض هو 152 ض/د (Smekal,2009,999-1005)

### 2-1-2 **دراسة** Fernadez (2010)

**"المتطلبات الفسيولوجية للضرب والجري على سطوح ملاعب مختلفة في لعبة التنس الارضي"**

هدفت الدراسة الى ما ياتي :

1- التعرف على على سرعة الكرة في ملعب تنس ارضي ترابي واخر صلب

2- التعرف على الطاقة المستخدمة في كل من ملعب تنس ارضي ترابي واخر صلب

3- التعرف على معدل ضربات القلب في الاراضي الترابية والصلبة

تكونت عينة البحث من عشرة لاعبين أصحاء بدنيا من الذكور تم إخضاعهم الى مباراة تنس ارضي وتم تسجيل النتائج من قبل محللين متقابلين وتم قياس سرعة الكرة بواسطة استعمال بندقية رادار خلال المباراة وقام الباحث باستخدام الوسائل الاحصائية الآتية (الوسط الحسابي والانحرف المعياري) واستنتج الباحث ما ياتي:

1- ان سرعة الكرة في الضربة الأمامية كانت اسرع وبصورة واضحة من الضربة الخلفية

2- متطلبات الطاقة كانت اعلى لصالح الاراضي الترابية عن الاراضي الصلبة

3- كان معدل النبض للاراضي الترابية 158 ض/د وللاراضي الصلبة 145 ض/د

(Fernadez,2010,3264-3255)

### 2-1-3 **دراسة الدباغ** (1997)

**"التحليل الزمني والفسلجي للاداءات الحركية في فعاليتي سلاح الشيش وسيف المبارزة"**

هدفت الدراسة الى ماياتي :

1- التعرف على مدى مساهمة وسيطرة انظمة الطاقة العاملة في كل من سلاح الشيش (5 و10) لمسات وسيف البارزة (5و10) لمسات كذلك تحديد عناصر اللياقة البدنية الواقعة ضمن هذه الانظمة

2- التعرف على خصوصية معدل النبض في كل من سلاح الشيش (5 و10) لمسات وسيف البارزة (5و10) لمسات

3- التعرف على نسب ازمنة اللعب الفعلي(الاداء الحركي)بعد طرح نسبة التوقفات من الزمن الكلي للمباراة لفعاليات المبارزة الاربعة

4- التعرف على ماهيه ازمنة التوقف التي تخللت الاداءات الحركية (اللعب الفعلي)في فعاليات المبارزة الاربعة

5- التعرف على الفروق بين فعاليات البارزة الاربعة في كل من :

- زمن الاداءات الحركية المرتفعة الشدة والقصيرة الزمن

- زمن الاداءات الحركية المنخفضة الى المتوسطة
- معدل ضربات القلب الاهوائية
- زمن التوقفات

6- التعرف على التكرار ونسب المهارات الدفاعية والهجومية والمهارات الاساسية ومناطق الهجوم في فعاليات المبارزة الاربعة

7- التعرف على تكرار ونسب التشكيلات الدفاعية والهجومية في كل من فعاليات المبارزة الاربعة

تكونت عينة البحث من ثلاثة مبارزين ضمن دوري اندية القطر للدرجة الاولى وقد استخدم الباحث الوسائل الاحصائية التالية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار(ت)للنسبة المئوية وتحليل التباين ذو التجاه الواحد والنسبة المئوية

وتوصل الباحث الى ماياتي :

1- ان طبيعة انظمة الطاقة الثلاثة العاملة في جميع فعاليات المبارزة من النوع الاهوائي غير الاكتاتي

2- فعاليات المبارزة من نوع فوسفاجيني فيما يخص الاداءات الحركية المرتفعة الشدة مثل الطعن وتكرار الطعن وهجمة السهم وتقع ضمن قمة القدرة للنظام الفوسفاجيني

3- فعاليات المبارزة من نوع هوائي فيما يخص الاداءات الحركية المنخفضة الى المتوسطة مثل المرجحات بالجسم والتشوهات بالسلاح التقهقر وماشابه ذلك من حركات

4- ان معدل ضربات القلب للاداءات الحركية المرتفعة الشدة القصيرة الزمن كانت منخفضة بما تشير به المصادر العلمية

5- ان معدل ضربات القلب للاداءات الحركية المنخفضة الى المتوسطة لاتكون معبرة وبشكل دقيق عن المتغيرات الفسلجية داخل الجسم

6- نسبة زمن اللعب الفعلي الى زمن التوقف بحدود (1,75:1)

## 4-1-2 مناقشة الدراسات

من خلال اطلاع الباحث على الدراسات السابقة توصل إلى عدد من النقاط التي تبين مدى الاتفاق والاختلاف مع دراسة الباحث وهي كالأتي :

-شملت عينة الدراسة في الدراسات الموضحة على لاعبي ذات مستويات متقدمة اما في دراستنا الحالية فكانت عينة الدراسة من المستوى المحلي.

- تناولت الدراسات المشابهة اجراء الاختبار ليس اثناء المباراة الحقيقية ماعدا دراسة (الدباغ,1997)' حيث تم الاختبار اثناء المنافسة الحقيقية وهي تتفق مع الدراسة الحالية.
- قامت جميع الدراسات المشابهة باخذ القياسات الوظيفية خلال فترات معينة , اما في الدراسة الحالية فقد تم اخذ القياسات وفق مصطلح (ثانية بثانية) ماعدا (اللاكتات وسكر الدم) بواسطة الاجهزة التقنية.
- لم تتناول جميع الدراسات المشابهة متغير درجة حرارة الجلد.
- هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تاثير بعض المتغيرات الوظيفية على أشواط التنس الارضي, وهذا ما لم يتم اخذه في الدراسات المشابهة.
- لم تتناول اي دراسة تأثر تركيز سكر الدم خلال النشاط البدني .

# 3

# منهج البحث وإجراءاته الميدانية

## 1-3 **منهج البحث**:

استخدم الباحث المنهج الوصفي (دراسة الحالة) لملائمتة وطبيعة البحث

## 2-3 **عينة البحث**:

تم اختيار عينة البحث بطريقة عمدية , وتكونت من لاعبين اثنين , يمثلون الحاصلين على المركز الاول والثاني في بطولة جامعة الموصل للعام الدراسي 2012-2013 . والجدول(1)يوضح بعض المعلومات عن فردي عينة البحث.

**الجدول (1)**

**يبين بعض المعلومات عن عينة البحث**

| اسم الاعب | العمر (سنة) | الطول (سنتمتر) | الوزن (كغم) | نسبة الشحوم | نسبة العضلات |
|---|---|---|---|---|---|
| المختبر الاول | 22 | 176 | 73 | 15,8 | 59,1 |
| المختبر الثاني | 21 | 179 | 81 | 7,1 | 72 |
| سَ | 21,5 | 177,5 | 77 | 11,45 | 65,55 |
| ±ع | 0,5 | 2,122 | 5,656 | 4,35 | 6,45 |
| معامل الاختلاف | 2,32 | 1,19 | 7,34 | 37,99 | 9,83 |

إذا كانت قيمة معامل الاختلاف أقل من 30% هذا يدل على تجانس العينة (التكريتي والعبيدي،161،1999).

## 3-3 **وسائل جمع البيانات**:

استخدم الباحث الاختبار , والقياس , والملاحظة الميدانية , والطريقة التقنية , وسائلا لجمع البيانات.

## 4-3 **الأجهزة والأدوات المستخدمة**:

- منظومة قياس المتغيرات الفسلجية عن بعد( Zephyr BioHarness System ) أمريكي المنشأ.
- جهاز (the EDGE Blood lactate monitoring system) لقياس تركيز اللاكتات بالدم تايواني المنشأ.

-جهاز (Free Code) لقياس نسبة السكر بالدم المانيالمنشأ.

-جهاز قياس الطول والوزن نوع (Detecto) أمريكي الصنع.

- حاسبة (Laptop)عدد (2) نوع (Dell-Vostro)تحوي على (Webcam)لغرض اخذ القياسات وإجراء التصوير في اثناء التجربة .
- برنامج (Capture Wizard) لعمل تزامن بين التصوير وقياس المتغيرات الوظيفية في اثناء التجربة .
- جهاز قياس المكونات الجسمية نوع (Taneta) ياباني الصنع.
- جهاز لقياس درجه الحرارة والرطوبة ، صيني المنشأ .

-أشرطة قياس مستوى تركيز حامض أللبنيك في الدم أحادية الاستخدام ألمانية المنشأ.

-أشرطة قياس مستوى السكر في الدم أحادية الاستخدام ألمانية المنشأ.

-جهاز وخز الأصبع للحصول على عينة صغيرة من الدم (قطرة دم).

-واخزات تابعة لجهاز الوخز أحادية الاستخدام عدد (100).

-ساعة توقيت الكترونية يدوية، ألمانية المنشأ.

-ماء مقطر و قطن.

## 5-3 **المتغيرات المقاسة** :

### 1-5-3 **القياسات الجسمية**:

#### 1-1-5-3 **قياس طول الجسم وكتلته**:

تم قياس طول وكتلة أفراد عينة البحث باستخدام جهاز(قياس الطول والكتلة) نوع (Detecto).بعد تشغيل الجهاز وتصفيره يقف المختبر على الجهاز حافي القدمين ويقوم الشخص القائم بالقياس بتحريك اللوحة المعدنية لتلامس رأس المختبر، وبعد التثبيت يقرأ المؤشر الذي يمثل طول المختبر بالسنتيمتر وتم القياس لأقرب (0,5) سنتمتر ، أما قياس الكتلة فبعد أن تستقر القراءة على الشاشة الالكترونية يمثل الرقم كتلة المختبِر بالكيلوغرام ولأقرب (200) غرام .

#### 2-1-5-3 **قياس مكونات الجسم** :

تم قياس المكونات الجسمية لافراد عينة البحث باستخدام جهاز قياس المكونات الجسمية نوع (Taneta). يتم في البداية إدخال المعلومات الخاصة بالمختبر إلى الجهاز والتي تشمل (العمر والطول والجنس)، يقف المختبر على قاعدة الجهاز حافي القدمين وهو يرتدي السروال الرياضي فقط ثم تظهر إشارة بعد ذلك، نطلب من المختبر تطويق متحسسات الجهاز بكلتا

اليدين لغرض مرور تيار الكهربائي عبرها، عند ثبات المختبر تتم القراءة وتظهر بشكل أرقام على شاشة الحاسبة تمثل المكونات الجسمية بالنسبة المئوية للمختبر.

## 3-5-2 **قياس المتغيرات الفسلجية**:

لغرض قياس المتغيرات الوظيفية تم استخدام منظومة قياس المتغيرات الفسلجية عن بعد Zephyr BioHarness System (الشكل 1). إذ تعتمد هذه المنظومة على تكنولوجيا المتحسس الضوئي الذكي الموضوع داخل شريط مريح يرتديه المختبر لنقل البيانات مباشرة ضمن مسافات تصل الى (200) متر وكذلك إمكانية خزن البيانات لتحليلها فيما بعد لأغراض البحث العلمي. تتميز المنظومة بإمكانية القياس الميداني لمجموعة متعددة من المتغيرات الوظيفية التي تحتاج لأكثر من جهاز لقياسها داخل المختبر وهي:مراقبة معدل ضربات القلب، ومعدل التنفس ، تسجيل درجة الحرارة الموضعية للجلد.

**الشكل (3)**
**يوضح جهاز قياس**
**المتغيرات الوظيفية عن بعد**

## 3-5-3 **قياس المتغيرات الدم** :

### 3-5-3-1 **قياس مستوى تركيز لاكتات الدم** (LA):

تم قياس مستوى تركيز لاكتات الدم في الدم بواسطة جهاز ( the EDGE Blood lactate monitoring system) (الملحق 1) إذ يستخدم أشرطة فيها كاشف كيمياوي يرسل إشارة كهربائية نتيجة لتفاعل عينة الدم معه, هذه الإشارة تختلف باختلاف تركيز حامض اللبنيك في عينة الدم المفحوصة.

**وخطوات إجراء القياس كما يلي:**

- يهيأ جهاز الـ (the EDGE Blood lactate monitoring system) بإدخال رمزالمعايرة الخاص بالأشرطة والمثبت على علبة الأشرطة.
- يوضع كارت المعايرة الخاص بكل علبة في المكان المخصص له ، ويجب ان يتطابق رقم المعايرة مع الرقم الموجود في كارت المعايرة .
- قبل القياس يدخل شريط قياس جديد في الفتحة اعلى جهاز القياس ويثبت بدفعها باتجاه الجهاز وتوضع إبرة جديدة في جهاز الوخز.

- بإدخال الشريط سيبدأ الجهاز بالعمل ويُظهِر رمز المعايرة لثانية واحدة على شاشته (وهنا يجب التأكد من أن رمز المعايرة يتطابق مع الرمز المثبت على علبة الأشرطة وإلا فيجب ان يصحح).
- يبدأ بالوميض رمزاً بشكل قطرة دم على شاشة الجهاز للإشارة على انه جاهز لتقبل قطرة الدم.
- ينظف الإصبع الذي ستأخذ عينة الدم منه بالماء المقطر بوساطة بخاخ للماء.
- ثم يجفف الاصبع من الماء بمنديل ورقي نظيف.
- وللحصول على قطرة الدم يمكن استخدام أي جهاز وخز متوفر, وذلك بإدخال إبرة جديدة في مقدمة جهاز الوخز ثم ينزع الغطاء عن رأس الإبرة.
- ينصب جهاز الوخز بسحب قصبته إلى الأعلى وتركها.
- يوضع على طرف الإصبع المراد وخزه وبكبس زر الجهاز ستخترق إبرة الجهاز نسيج الجلد للإصبع وعندها ستظهر قطرة دم نقوم بمسحها والقطرة الثانية هي التي ستأُخَذ لتجنب اخذ قطرة دم غير نظيفة تماماً.
- عند ظهور قطرة كافية للقياس تدخل نهاية شريط القياس المثبت في الجهاز في قطرة الدم إلى أن يمتلئ الحيز المخصص لعينة الدم مع تجنب ملامسة نهاية الشريط للجلد(يستغرق ذلك حوالي 3 ثوانٍ).
- وبواسطة الخاصية الشعرية سوف يمتلئ شريط القياس بكمية محدودة من الدم عندها يصدر الجهاز صوت للتنبيه أن اخذ عينة الدم تم بنجاح.
- بعد (45) ثانية يُظهِر الجهاز نتيجة الفحص على شاشته مع إصدار صوت للتنبيه.
- نقوم بتسجيل القراءة في استمارة تسجيل أعدت لهذا الغرض الملحق(2) والقراءة بوحدة الملغرام/دسيليتر. (User's Guide, N.D., 23-26)

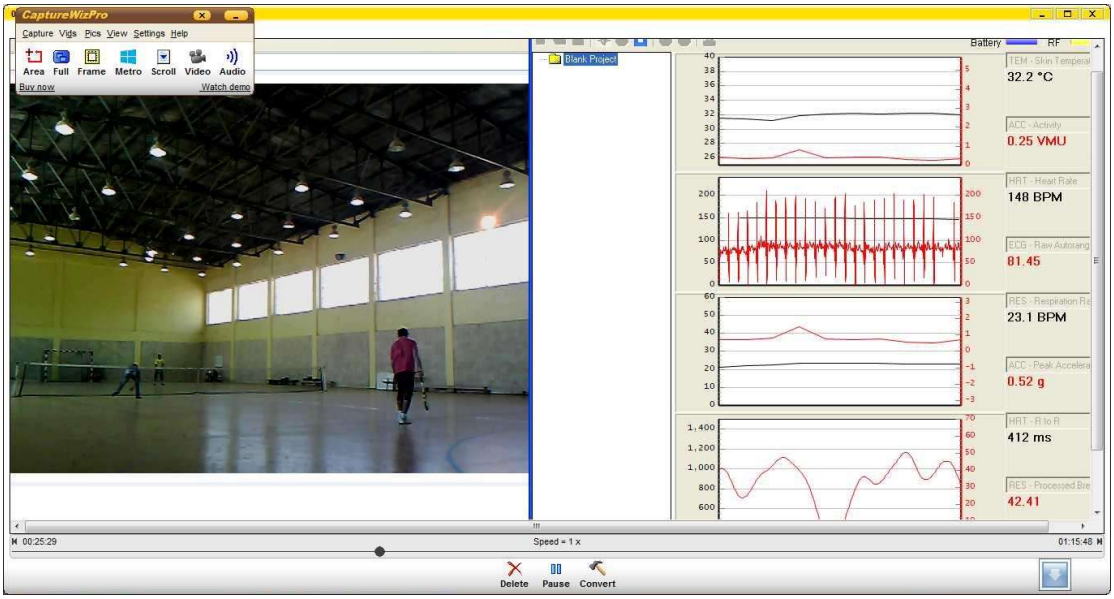
### 2-3-5-3 **قياس تركيز السكر بالدم** :

تم قياس مستوى نسبة السكر في الدم بواسطة جهاز (Free Code) (الملحق 3) وتتبع نفس الخطوات لقياس نسبة تركيز اللاكتات بالدم . وذلك بوخز أصبع المختبر بعد تعقيمها ثم يتم اخذ عينة من الدم بواسطة الشريط الخاص بجهاز قياس نسبة السكر بالدم ثم تظهر القراءة على شاشة الجهاز بعد مدة قصيرة من الزمن.

## 6-3 التحليل الفسيولوجي للحركة :

كما هو معلوم أن عملية التحليل الفسيولوجي تمر بعدة مراحل وقد قام الباحث بإتباع الخطوات الآتية في عملية التحليل:

1. **تصوير الحركة :** تم تصوير عينة البحث في أثناء أدائهم مباراة تنس كاملة ، باستخدام آلتي تصوير نوع (Webcam)، اذ تم وضع آلتي التصوير بصورة قطرية على الملعب لضمان تغطية حركة اللاعب في جميع الاتجاهات لغرض الاستفادة من التصوير في التعرف على حركات اللاعبين بدقة .
2. **خزن التصوير** :يتم تهيئة شاشة العرض كما في الشكل (2), ويتم خزن التصوير مع المتغيرات الوظيفية وذلك باستخدام برنامج (Capture Wizard) الذي يعمل على تسجيل سطح المكتب وذلك لضمان تحقيق التزامن بين الاداء الحركي والمتغيرات الوظيفية التي يظهرها الجهاز.




**الشكل (4)**

**يوضح كيفية ظهور شاشة التصوير مع شاشة المتغيرات في آن واحد**

3. **عرض الفلم المسجل :** تم عرض الفلم من قبل الباحث وتم البدء بعملية التحليل وذلك من خلال تفريغ البيانات المرافقة للحركات المختلفة باستمارة خاصة (الملحق 4) مصممة على برنامج الـ Excel.

## 7-3 **استخراج البيانات الخام**:

### 1-7-3**زمن اللعب الفعلي** :

بعد مشاهدة الفلم بطريقة العرض الاعتيادي يتم تحديد الأجزاء او الأداءات الحركية المراد قياس ازمنتها. ثم يعرض مرة ثانية بطريقة العرض البطيء ليتم حساب هذا المتغير من خلال تسجيل زمن بداية اي حركة يقوم بها اللاعب سواء كانت حركة لعب أو انتقال اللاعب من موضع الى آخر ويتم بعدها تسجيل زمن نهاية الحركة ، ويتم إدخال المعلومات على برنامج الـ (Excel) ومن خلال عملية طرح الزمنين يتم حساب الزمن لكل حركة ، ومن خلال جمع الازمنة الخاصة باللعب نستطيع استخراج زمن اللعب الفعلي.

### 2-7-3 **زمن التوقفات في الأشواط**:

تم قياس زمن التوقفات للشوط الواحد وذلك من خلال طرح الزمن الكلي للشوط من زمن اللعب الفعلي للشوط ليكون الناتج هو مجموع الكلي لزمن التوقفات للشوط الواحد.

### 3-7-3 **الأداءآت الحركية**:

تم تصنيف المهارات الحركية في فعالية التنس الارضي وذلك بالاطلاع على المصادر العلمية الى ثلاثة مهارات حركية هي مهارة الارسال, ومهارة الضربة الامامية ,ومهارة الضربة الخلفية .

وقد تم تقسيم المسافة الانتقالية التي يقطعها اللاعب في الملعب الى ثلاث مستويات: وهي الركض (والذي يمثل الشدة العالية) والهرولة (يمثل شدة متوسطة) المشي (يمثل الشدة الخفيفة)

وقد تم تسجيل المتغيرات الوظيفية المرافقة للأداءات الحركية المذكورة في أعلاه بالاعتماد على منظومة قياس المتغيرات الفسلجية عن بعد (Zephyr BioHarness System) في استمارة خاصة (الملحق4) ، وقد تم اعتماد قيم القياسات الوظيفية عند نهاية المهارة المؤداة من قبل اللاعب .

### 4-7-3 **قياس المسافة الحقيقية** :

تم قياس المسافة الحقيقية التي يقطعها اللاعب في اثناء اللعب وذلك عن طريق تصميم ملعب تنس بمقياس رسم محدد (الملحق5)، اذ يتم أولا تسقيط مكان اللاعب على المعلب المصمم، وبعدها يتم قياس مسافة التحرك ، وتضرب في مقياس الرسم . إذ ان كل سم في الملعب المصمم يمثل (متر) في الملعب الحقيقي، فمثلا لو كانت المسافة المقطوعة على الملعب المصمم هي (4.5) سم فتمثل بالحقيقة (4.50م)في الحقيقة .

### 5-7-3 **قياس تركيز السكر و اللاكتات بالدم**:

تم قياس هذين المتغيرين في الاستراحة بين الأشواط الفردية وبين مجموعة وأخرى وذلك لضمان الفترة المناسبة لغرض اجراء القياسات الوظيفية .

## 8-3 **التجارب الاستطلاعية**:

### 1-8-3 **التجربة الاستطلاعية الاولى**:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ 2013/6/2في مختبر الفسلجة والبايوميكانيك في قسم التربية الرياضية كلية التربية الأساسية وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما ياتي:

- الممارسة على تشغيل واستخدام جهاز (Zephyr BioHarness System)
- ضبط تزامن الكاميرا مع جهاز قياس المتغيرات الوظيفية اثناء الجهد.
- التاكد من صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة.
- التأكد من فهم فريق العمل لطرق القياس وطريقة العمل.
- التعرف على المعوقات التي قد تظهر عند تنفيذ الإجراءات.

### 2-8-3 **التجربة الاستطلاعية الثانية**:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية الثانية بتاريخ 2013/6/20 على افراد عينة البحث اذ تم اداء مباراة تجريبية للاعبين وتم تطبيق جميع القياسات والإجراءات عليهما. وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية الثانية ما ياتي:

- التاكد من صلاحية وحسن استخدام اجهزة التصوير والمستلزمات الخاصة بذلك.

-ايجاد نوع من التآلف بين افراد العينة وجهاز قياس المتغيرات الوظيفية Zephy (BioHarness) (Systemلكي لا يكون عائق في اثناء التجربة الرئيسة .

-تثبيت اجهزة التصوير ومستلزماتها في المواضع الملائمة لها وبما يتناسب مع افضل تغطية لساحة اللعب.

-تلافي المعوقات التي ظهرت في التجربة الاستطلاعية الاولى.

-معرفة فريق العمل المساعد (الملحق 6) كيفية القياسات والاجراءات الخاصة بالبحث.

## 3-9التجربة الرئيسية :

بتاريخ 2013/7/1 في الساعة 10:00صباحاً حضرت عينة البحث الى مكان الاختبار وتم اخذ نسبة السكر والاكتات في الدم لكل لاعب قبل الاختبار ثم تم ربط جهاز قياس المتغيرات الوظيفية (BioHarness) على صدر كل لاعب من أفراد عينة البحث وتم ضبط زاوية الكاميرا بحيث تغطي جميع أجزاء الملعب. ثم تم اخذ قيم المتغيرات الوظيفية في أثناء الراحة وبعدها بدأت العينة بممارسة أشواط اللعبة بعد أداء فترة احماء واعطاء راحة كافية.

شملت المباراة على (19) شوطا موزعة على مجموعتين ؛ تتخللها فترة راحة لمدة (1.5) دقيقة بين الأشواط الفردية (2)دقيقة بين مجموعة وأخرى والتي تمثل الاستراحة القانونية للعبة التنس (الاطوي والزهيري,2009, 161). وتم قياس كل من نسبة السكر والاكتات في الدم اثناء فترات الراحة بعد الاشواط الفردية وبين المجموعتين. استمر تسجيل المتغيرات المدروسة على طول فترة المباراة. وبعد انتهاء التجربة تم تفريغ البيانات على برنامج (Excel) وعولجت بفصل أزمنة اللعب الفعلي وازمنة التوقف في أثناء اللعب عن فترات الراحة الفاصلة كذلك استخراج زمن الاداءات الحركية والمتغيرات الوظيفية المتزامنة معها.تم قياس درجة حرارة المحيط والرطوبة النسبية في أثناء إجراء التجربة ، إذ كان معدل درجة الحرارة (37مْ) وبرطوبة نسبية (16%) .

## 3-10 الوسائل الإحصائية:

-معامل الاختلاف .

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري .
- أقصى قيمة.
- أقل قيمة.

- النسبة المئوية. (التكريتي والعبيدي،161،1999).

وتمت معالجة البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS 19)ومعالجة القيم المستخرجة والرسوم الإحصائية باستخدام البرنامج (Excel , 2007) .

# 4

# عرض النتائج ومناقشتها

## 1-4 عرض نتائج تكرار وأزمنة الاداءات الحركية ونسبها في فعالية التنس الارضي ومناقشتها:

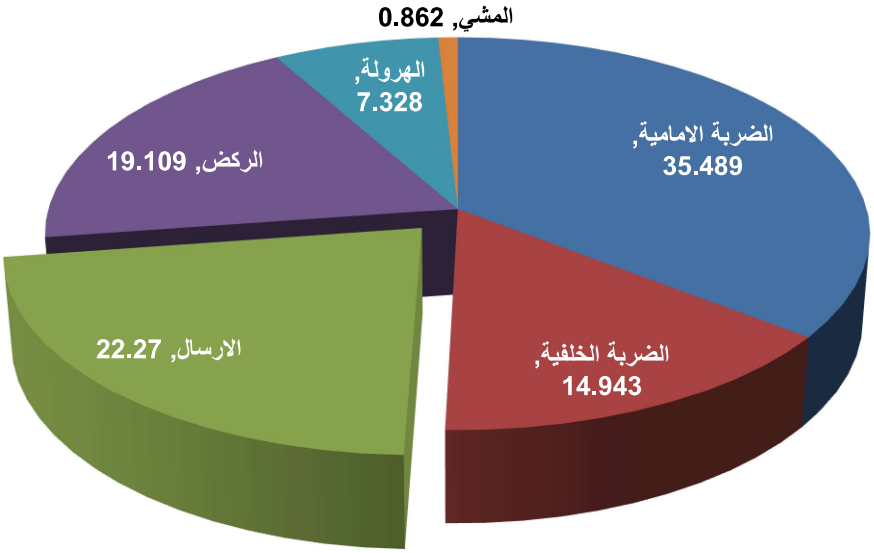
**الجدول(2)**

**يبين المعالم الإحصائية لتكرار المهارات الحركية وأزمنتها للاعبين معا خلال فترة المباراة**

| الأداءات الحركية | تكرار الأداءات الحركية | | زمن الأداءات الحركية | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (عدد) | نسبة التكرارات% | زمنها (ثانية) | نسبة الزمن % | أقصى قيمة | أقل قيمة | سَ | ± ع |
| الضربة الامامية | 247 | 35.489 | 501 | 33.004 | 4 | 1 | 2.028 | 0.881 |
| الضربة الخلفية | 104 | 14.943 | 198 | 13.043 | 4 | 1 | 1.904 | 0.819 |
| الارسال | 155 | 22.270 | 426 | 28.063 | 4 | 1 | 2.748 | 0.588 |
| الركض | 133 | 19.109 | 286 | 18.841 | 7 | 1 | 2.150 | 0.866 |
| الهرولة | 51 | 7.328 | 95 | 6.258 | 3 | 1 | 1.863 | 0.664 |
| المشي | 6 | 0.862 | 12 | 0.791 | 5 | 1 | 2.000 | 1.549 |
| المجموعالكلي | **696** | **100** | **1518** | **100** | | | | |

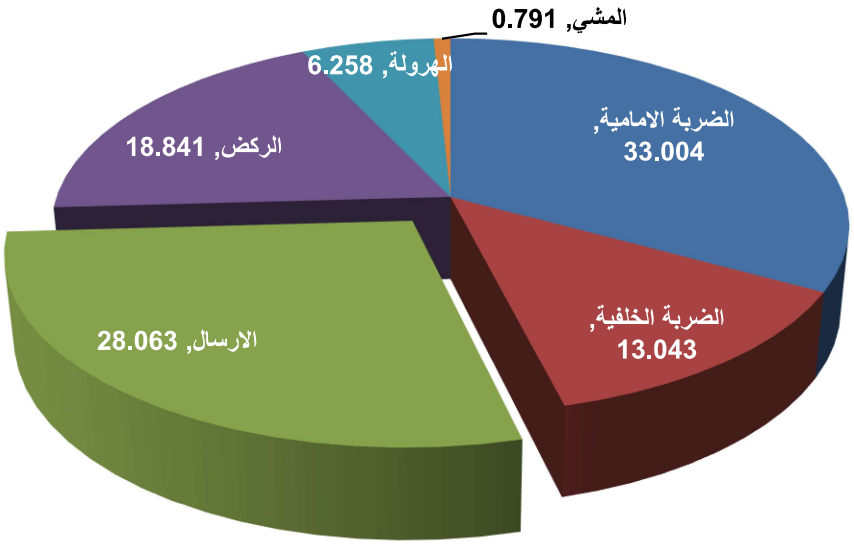
يتبين من الجدول(2) ماياتي :

- فيما يخص الضربة الامامية , كانت بتكرار (247) وبنسبة كانت (35.489%) وبمدة زمنية قدرها (501/ثا) وبنسبة كانت (33.004%).
- فيما يخص الضربة الخلفية , كانت بتكرار (104) وبنسبة كانت (14.943%) وبمدة زمنية قدرها (198/ثا) وبنسبة كانت (13.043%).
- فيما يخص الارسال, كانت بتكرار (155) وبنسبة كانت (22.270%) وبمدة زمنية قدرها (426/ثا) وبنسبة كانت (28.063%).
- فيما يخص الركض, كانت بتكرار (133) وبنسبة كانت (19.109) وبمدة زمنية قدرها (286/ثا) وبنسبة كانت (18.841%).
- فيما يخص الهرولة, كانت بتكرار (51) وبنسبة كانت (7.328%) وبمدة زمنية قدرها (95/ثا) وبنسبة كانت (6.258%).
- فيما يخص المشي, كانت بتكرار (6) وبنسبة كانت (0.862%) وبمدة زمنية قدرها (12/ثا) وبنسبة كانت (0.791%).




**المخطط (1)**

**يوضح نسبة تكرار الاداءات الحركية**




**المخطط (2)**

**يوضح نسبة أزمنة الاداءات الحركية**

ومن خلال ما تقدم نلاحظ ان الضربة الامامية كان بتكرار اعلى من بين بقية المهارات، وهذا يدعم ما جاءات به الأدبيات العلمية ، اذ يشير (الاطوي والزهيري,2009) ان الضربات الامامية هي الاساس في لعبة التنس الارضي وهي اكثر الانواع استعمالا وذلك لانها تعد من اسهل الضربات على الاطلاق(الاطوي والزهيري,2009, 66).

كما نلاحظ من ازمنة الاداءات الحركية ان زمن الضربة الامامية كان اكبر من زمن الضربة الخلفية ، وذلك لان المدى الحركي للضربة الامامية اكبر من الضربة الخلفية ، مما يؤدي الى طول المسار الحركي والتالي الى طول زمن الحركة ، وهذا ما ذكره (الكاظمي,2000) انه في الضربة الخلفية يتم ضرب الكرة في الجهة المعاكسة للذراع الضاربة وبالتالي تكون الذراع مثنية من مفصل المرفق الذي يؤدي بالتالي الى قصر المدى الحركي عند اداء الضربة الخلفية و الذي يؤدي الى انخفاض زمن الحركة ,عكس الضربة الامامية (الكاظمي,2000, 59-61). أما بالنسبة لبقية المهارات الحركية فاننا نلاحظ ان الاداءات الحركية للانتقال في الملعب كان الركض هو أعلى تكرار، وهذا ما يدعم ان الاداءات الحركية الخاصة بزمن اللعب في لعبة التنس الارضي يغلب عليها طابع الشدة القصوى.

## 2-4عرض نتائج أزمنة اللعب الفعلي وأزمنة التوقف ونسبها كذلك نسبة العمل الى الراحة في جميع أشواط المباراة ومناقشتها:

**الجدول(3)**

**يبين أزمنة اللعب الفعلي وأزمنة التوقف ونسبة العمل إلى الراحة**

| الشوط | زمن اللعب الفعلي (ثا) | النسبة % | زمن التوقف (ثا) | النسبة% | زمن كلي (ثا) | نسبة العمل الى الراحة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 54 | 26.536 | 149.5 | 73.464 | 203.5 | 2.77:1 |
| 2 | 33 | 25.681 | 95.5 | 74.319 | 128.5 | 2.89:1 |
| 3 | 44.5 | 35.458 | 81 | 64.542 | 125.5 | 1.82:1 |
| 4 | 39.5 | 21.294 | 146 | 78.706 | 185.5 | 3.70:1 |
| 5 | 33.5 | 31.019 | 74.5 | 68.981 | 108 | 2.22:1 |
| 6 | 37.5 | 31.646 | 81 | 68.354 | 118.5 | 2.16:1 |
| 7 | 72 | 38.606 | 114.5 | 61.394 | 186.5 | 1.59:1 |
| 8 | 33 | 28.821 | 81.5 | 71.179 | 114.5 | 2.47:1 |
| 9 | 32.5 | 32.500 | 67.5 | 67.500 | 100 | 2.08:1 |
| 10 | 36 | 34.783 | 67.5 | 65.217 | 103.5 | 1.88:1 |
| 11 | 54.5 | 35.738 | 98 | 64.262 | 152.5 | 1.80:1 |
| 12 | 27.5 | 24.123 | 86.5 | 75.877 | 114 | 3.15:1 |
| 13 | 37.5 | 29.070 | 91.5 | 70.930 | 129 | 2.44:1 |
| 14 | 49.5 | 21.569 | 180 | 78.431 | 229.5 | 3.64:1 |
| 15 | 28.5 | 33.140 | 57.5 | 66.860 | 86 | 2.02:1 |
| 16 | 46.5 | 26.648 | 128 | 73.352 | 174.5 | 2.75:1 |
| 17 | 26 | 23.853 | 83 | 76.147 | 109 | 3.19:1 |
| 18 | 27 | 34.395 | 51.5 | 65.605 | 78.5 | 1.91:1 |
| 19 | 48 | 25.397 | 141 | 74.603 | 189 | 2.94:1 |
| المجموع | 760.5 | 28.851 | 1875.5 | 71.149 | 2636 | 2.47:1 |

يتبين من الجدول (3) ان نسبة العمل الى الراحة في أشواط المباراة تراوحت بين 1,59:1 الى 3,70:1 ، أي ان هناك فترة راحة كافية لاستعادة مخازن الطاقة ومصادرها ،

كما يتبين من الجدول إن النسبة المئوية لزمن اللعب الفعلي الكلي كانت (28,851) بينما كانت النسبة المئوية لزمن التوقفات (71,149) , وان النسبة اللعب الفعلي تتطباق مع العديد من الدراسات ، حيث يشير (Hornery, 2006, 31) الى ان العديد من الدراسات اثبتت أن نسبة اللعب الفعلي تراوحت بين (17–28%) وقد فسر انخفاض نسبة زمن اللعب الفعلي بسبب التأثير المتراكم لتكرار الجهد المرتفع الشدة على طول المباراة (Hornery, 2006, 31)، والذي يدعم هذا الافتراض هو ما اشارنا اليه في الجدول (2) في ان الانتقالات في الساحة حصل الركض على أعلى نسبة من بين المشي والهرولة .

اضافة الى انخفاض زمن اللعب الفعلي وارتفاع زمن التوقف قد تعود الى طبيعة اللعبة وقوانينها التي لا تحدد الفترة فقد ارسال واخر وانتهاء نقطة واخرى وحاجة الاعب الى ان يرتاح قليلا قبل بداية اخرى , لذلك سياخذ وقت اطول من زمن اللعب الفعلي الذي يكون غالبا بشدة قصوى ولفترة زمنية قصيرة.

تشير ازمنة التوقف التي يوضحها الجدول (4) الى امكانية اعادة تعويض اوكسجين المايكلوبين بعد استنفاذها في اثناء فترة اللعب السابقة ذلك لاهميتها في المساهمة في اعادة خزن جزء من الطاقة المستنفذة ومصادرها خلال فترات اللعب ، ومن هذه المصادر هي اوكسجين المايكلوبين الذي يلعب دورا في اعادة صنع ATP في اثناء الراحة ، إذ "تعتبر مخازن المايكلوبينالاوكسجينية مهمة في اثناء اداء التمارين المتقطعة ليس فقط لحجمها ولكن لسرعة اعادة ملئها في اثناء فترات استعادة الشفاء مما يسمح لها بان تستخدم لمدة اطول في اثناء فترات العمل من التمارين" (Foss &Keteyian, 1998, 62)، وهذا ما أكده (الحسو واغا,2013) اذ يشير الى ان اوكسجين المايكلوبين يساعد العضلة في انتاج الطاقة في اثناء النشاط الرياضي وخاصة في بداية الاداء , ويتم اعادة ملئها وبشكل سريع جدا (كما هو الحال للمخازن الفوسفوجانية) في اثناء استعادة الشفاء.(الحسو واغا,2013, 42)

ويذكر(fox&mathews,1981 ) من المعتقد ان الاوكسجين المتحد مع المايكلوبين يتحرر في اثناء العمل ومن ثم يؤول الى المايتوكوندريا والعكس صحيح تماما في اثناء استعادة الشفاء من التمارين , فوجود الاوكسجين هنا (زيادة الضغط الجزيئي) يتزايد بشكل كبير متسببا في اعادة تحميل المايكلوبينبالاوكسجين وهي العملية التي يعتقد انها تتطلب ثواني معدودة فقط.كما ويشير الى ان الزمن الادنى لاستعادة الشفاء لمخازن المايكلوبينالاوكسجينية هو 10 الى 15 ثانية وان الزمن الاعلى لهذه هو دقيقة.(الدباغ،69،1997)(fox&mathews ,1981,50)

## 3-4 عرض نتائج خصوصية المتغيرات الوظيفية خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشها :

### جدول (4)

**يبين المعالم الاحصائية للمتغيرات الوظيفية قيد الدراسة خلال أشواط المباراة**

| الأشواط | المتغيرات | أقصى قيمة | اقل قيمة | سَ | ±ع | نسبة النبض من القيمة القصوى لنبض اللاعب(198)(*) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.300 | 30.700 | 32.625 | 0.832 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 152.000 | 102.000 | 130.364 | 11.104 | 65.840 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 39.300 | 15.600 | 26.641 | 5.117 | |
| 2 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.500 | 29.100 | 33.007 | 1.125 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 145.000 | 111.000 | 128.567 | 8.278 | 64.933 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 30.100 | 14.500 | 22.720 | 5.244 | |
| 3 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.500 | 31.100 | 32.762 | 1.970 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 159.000 | 131.000 | 143.833 | 5.860 | 72.643 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.000 | 20.000 | 35.007 | 47.087 | |
| 4 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.600 | 29.100 | 32.619 | 1.331 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 143.000 | 105.000 | 124.417 | 10.830 | 62.837 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 37.700 | 13.000 | 27.628 | 6.681 | |
| 5 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.500 | 31.700 | 33.517 | 1.025 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 147.000 | 126.000 | 138.361 | 5.787 | 69.879 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 34.300 | 24.400 | 29.972 | 2.704 | |
| 6 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.000 | 29.100 | 33.874 | 1.741 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 152.000 | 100.000 | 129.235 | 13.516 | 65.270 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 30.900 | 14.800 | 24.724 | 5.834 | |
| 7 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.500 | 30.700 | 32.865 | 0.931 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 179.000 | 130.000 | 151.462 | 10.418 | 76.496 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.700 | 25.300 | 30.152 | 2.430 | |
| 8 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.300 | 32.300 | 33.160 | 0.724 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 152.000 | 112.000 | 130.533 | 11.771 | 65.926 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 26.700 | 19.500 | 22.953 | 1.726 | |
| 9 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.600 | 32.400 | 33.614 | 0.644 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 155.000 | 142.000 | 147.214 | 3.468 | 74.351 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 23.500 | 19.900 | 21.300 | 1.261 | |
| 10 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.000 | 33.100 | 35.000 | 0.914 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 168.000 | 116.000 | 147.647 | 17.291 | 74.569 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.500 | 23.300 | 27.618 | 2.981 | |
| 11 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.000 | 30.700 | 32.886 | 0.911 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 163.000 | 126.000 | 148.200 | 9.285 | 74.848 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.800 | 20.000 | 26.949 | 3.557 | |
| 12 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.100 | 32.300 | 34.411 | 1.297 | |

(*) هذه القيمة تمثل أقصى نبض محسوب حسب معادلة العمر

| الأشواط | المتغيرات | أقصى قيمة | اقل قيمة | سَ | ±ع | نسبة النبض من القيمة القصوى لنبض اللاعب(198)(*) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 157.000 | 111.000 | 129.571 | 12.550 | 65.440 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 49.200 | 10.400 | 20.518 | 8.856 | |
| 13 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.100 | 31.100 | 33.981 | 1.390 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 163.000 | 105.000 | 135.083 | 16.254 | 68.224 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.500 | 13.800 | 17.575 | 5.350 | |
| 14 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.900 | 31.000 | 33.570 | 1.121 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 160.000 | 128.000 | 141.000 | 7.494 | 71.212 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 32.000 | 13.700 | 33.565 | 44.522 | |
| 15 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 34.900 | 31.900 | 33.204 | 0.747 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 153.000 | 127.000 | 138.750 | 7.479 | 70.076 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.000 | 16.200 | 23.575 | 5.350 | |
| 16 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.900 | 30.000 | 33.733 | 1.476 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 154.000 | 107.000 | 128.475 | 14.590 | 64.886 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 28.500 | 14.200 | 18.960 | 4.006 | |
| 17 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.000 | 29.800 | 33.358 | 1.790 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 151.000 | 127.000 | 137.962 | 6.334 | 69.678 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 33.800 | 14.700 | 23.958 | 6.323 | |
| 18 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 35.800 | 31.600 | 33.958 | 1.344 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 143.000 | 94.000 | 125.042 | 13.735 | 63.152 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 36.700 | 15.200 | 21.975 | 5.340 | |
| 19 | درجة حرارة الجلد (مْ) | 36.000 | 30.300 | 33.350 | 1.616 | |
| | معدل النبض(نبضة/دقيقة) | 160.000 | 122.000 | 141.595 | 11.656 | 71.513 |
| | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | 31.200 | 21.000 | 27.629 | 2.795 | |

## 4-3-1 عرض نتائج درجة حرارة الجلد خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشتها :

يتبين من الجدول (4) والمخطط (3) ما ياتي : ان اعلى قيمة لدرجة حرارة الجلد كانت في الشوط (12) و(13) حيث بلغت (36,100مْ) ويعزو الباحث الزيادة في درجة حرارة الجلد الى انخفاض في فترة العمل الى الراحة (2.47:1) وكذلك شدته حيث ان أعلى شدة وصلت الى (76,496%) من الشدة القصوى للاعب الى ان الزمن الفعلي للشوط (11)و (12) المبين في الجدول (3) كان يمتاز بانخفاض زمن اللعب الفعلي بين أشواط المباراة الذي يعني ان اللعب كان بشدة عالية.حيث يذكر (عمر,2008) ان درجة حرارة الجسم تزداد مع زيادة شدة التمرين الى ان يصل مستوى الزيادة الى اقصى حد له اي حوالي (40مْ)(عمر,2008, 2). كما ويؤكد (صلاح الدين,2008) انه عند اداء تمارين ذات شدة عالية يؤدي الى ارتفاع في درجة حرارة الجسم .(صلاح الدين,2008, 19).وكما يشير(Hoffman,2002) انه خلال التمارين تزداد

نسبة الايض من(5–15) مرة اكثر من وقت الراحة لتوفير الطاقة اللازمة لتقلص العضلات ,وان ارتفاع نسبة الايض يؤدي الى انتاج حرارة اكبر حيث ان 80% من الطاقة المتأيضة تتحول الى حرارة(Hoffman,2002,228).فعند ارتفاع درجة حرارة الجسم فلابد من ايجاد طريقة للتخلص من الحرارة الناتجة بفعل الطاقة المتايضة فتكون الطريقة الاكثر فعالية للتخلص من الحرارة هو عملية التبخر .وهذا ما اكده (الهزاع,2009) حين ذكر انه "عندما تتجاوز درجة الحرارة الخارجية (36مْ) , فان الجسم لا يمكنه التخلص من الحرارة الا عن طريق تبخر العرق فقط"(الهزاع,2009, 539)ويذكر(الحسو,2001) عند التغير إلى البيئة الحارة ترتفع درجة حرارة الجلد وتستثار بذلك مستقبلات الحرارة الجلدية، والنبضات العصبية المنقولة من هذه المستقبلات حيث ترسل إلى مركز الفقد الحراري في تحت المهاد والتي تستجيب بتقليل تدفق نبضات أعصاب التضيق الوعائي(Vasoconstriction Nerve Impulse)إلى الأوعية الدموية الجلدية مما يؤدي إلى توسعها والنتيجة زيادة سعة تبديد الحرارة من الجلد وحماية الجسم من ارتفاع درجة حرارة.(الحسو,2001, 30).

ويذكر (البيك,1997) عندما تزداد الدورة الدموية خلال الجلد عندها يتمكن الدم الساخن من التخلص من الحرارة وذلك من خلال الهواء المحيط بالجلد تشبه هذه العملية الى حد كبير الراديتير فكلما زادت برودة سطح الجلد كلما امكن ذلك التخلص من الحرارة الزائدة من الجسم.(البيك,1997, 322).

ومن ثم نستنتج ان ارتفاع درجة حرارة الجلد هو رد فعل عكسي لارتفاع درجة حرارة مركز الجسم إذ ان درجة حرارة الجلد ارتفعت بسبب وصول الدم الحار الى الجلد بفعل زيادة الدورة الدموية في الجلد من اجل تبريد الدم الحار.

ان اقل قيمة لدرجة حرارة الجلد كانت في الشوط (2) و (4) و(6) حيث بلغت (29.1مْ)ويعزو الباحث الانخفاض في درجة حرارة الجلد الى انخفاض معدل النبض لهذه الأشواط حيث يؤدي انخفاض معدل النبض الى انخفاض الدورة الدموية في الجلد وبالتالي انخفاض كمية الدورة الدموية في الجلد والتي تؤدي الى انخفاض في درجة حرارة الجلد وهذا ما اكده (مسلم,2006)حيث يشير الى ان انخفاض معدل ضربات القلب يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الجسم وبالعكس. (مسلم,2006, 39).وذكر (Nicholas &Robert, 1996) بان معدل ضربات القلب يتاثر بدرجة الحرارة حيث ان العلاقة بينهما طردية حيث تنخفض درجة الحرارة اذا انخفض معدل النبض وبالعكس.(Nicholas &Robert, 1996, 679)

بما ان درجة حرارة الجلد ترتفع اذا حدث ارتفاع بدرجة حرارة الجسم نتوصل الى انه عندما انخفضت درجة حرارة الجسم ادى ذلك الى انخفاض درجة حرارة الجلد عن مستقبلات البرودة في الجلد. وهذا ما توصل اليه(الحسو,2001) يستثير مستقبلات البرودة في الجلد (Cold receptors) فترسل نبضات عصبية إلى مركز المحافظة على الحرارة

(Conservation Heat Center) في تحت المهاد والتي تستجيب بالتضيق الوعائي للأوعية الدموية الجلدية وكبح نشاط الغدد العرقية (Sweat glands) والنتيجة تقليل معدل الفقد الحراري. (الحسو,2001, 30).ويتم هذا من خلال خفض سرعة الدورة الدموية في الجسم عن طريق خفض معدل النبض وبالتالى انخفاض درجة حرارة الجلد.

وبصورة عامة رغم ان الفرق الطبيعي بين درجة حرارة مركز الجسم والجلد هو بحدود (4مْ) ، اذا يشير (Eston & Thomas, 2001) ان معدل درجة حرارة الجلد الطبيعية هي (33مْ) (Eston & Thomas, 2001, 239) ، فاننا من خلال ملاحظة قيم درجات الحرارة في الجدول (4) تبين ان هناك تباين في ارتفاع درجة حرارة الجلد عن المعدل الطبيعي. ففي الاشواط الأولى لم تحدث زيادة كبيرة في درجة حرارة المركز أدت إلى ارتفاع درجة حرارة الجلد الناتجة من عدم زيادة اليات الفقد الحراري لذلك كانت حرارة الجلد منخفضة وربما يكون السبب هو عمل آليات الفقد الحراري بالتعرق وغيره بعد الاحماء لذلك هبطت حرارة الجلد الى دون درجة الحرارة الطبيعية لمركز الجسم, اما عند نهاية المباراة واداء مجهود عضلي كبير (مع ارتفاع في درجة الحرارة الخارجية) ارتفعت درجة حرارة المركز ونقلت هذه الحرارة عبر آلية التوسع الوعائي الطرفي (Peripheral Vasodilatation) الى الجلد مما ظهر ارتفاع في درجة حرارة الجلد.

اما التفاوت في ارتفاع وانخفاض الحرارة فقد يعود الى فترات الراحة المتناوبة بين الاشواط التي تسمح بزيادة الفقد الحراري الذي يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الجلد.

ان الحرارة التي ينتجها الجسم يتم تشتيتها عن طريق العمل الدوري والتعامل مع التهوئة الرئوية بعامليها عدد وحجم النفس يتم بالتكامل مع العمل الدوري من خلال زيادة (Co) بعامليه الـ (Hr) و(Sv) والعامل الدوري يتأثر ويؤثر بشكل مباشر بالعمل العضلي وشدته.

ومن الملاحظ بان شدة العمل العضلي في التنس الارضي تتأثر بفعل الخصم من ناحية قدرته على الاداء السريع او البطيء او الصعب الذي يتطلب استخدام الشدة القصوى في الاداء او دونها.وبالتالي سيؤثر ذلك بالعوامل الوظيفية موضوع الدراسة.

## 4-3-2 عرض نتائج معدل النبض خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشتها :

يتبين من الجدول (4) ان اعلى قيمة لمعدل النبض كانت في الشوط (7) حيث بلغت (179)ضربة/دقيقة ويعزو الباحث الزيادة في معدل النبض الى ان الزمن الفعلي للشوط (7) المبين في الجدول (3) كان اعلى زمن لعب فعلي بين أشواط المباراة الذي يؤدي الى ارتفاع معدل ضربات القلب. إذ يؤكد (حسين,1998) انه كلما زاد زمن وشدة إداء التمرين أدى ذلك زيادة معدل النبض وبالعكس.ويضيف (الدباغ,2001) ان النبضات العصبية المتولدة في المستقبلات الذاتية الموجودة في العضلات والمفاصل نتيجة لانقباض العضلات وحركة المفاصل

تؤدي إلى إثارة المركز الحيوي للقلب في منطقة النخاع المستطيل في ساق الدماغ وهذا يؤثر بدوره في زيادة معدل ضربات القلب (الدباغ ,2001, 85).

كما يعزو الباحث هذه الزيادة الى شدة التمرين والذي عكسه أعلى تراكم في اللاكتات والمبين في الجدول(6) في نهاية الشوط (7) مما نتج عنه زيادة في معدل ضربات القلب ليعمل على إزالة مخلفات العمليات الايضية حيث يشير (Larry, 1981) إلى إن زيادة تركيز حامض أللبنيك يؤدي إلى زيادة (PH) الدم التي تؤدي إلى زيادة معدل ضربات القلب من اجل التخلص من المخلفات الايضية الناتجة عن حامض اللبنيك (Larry, 1981, 245). كما يعزو الباحث الزيادة في معدل ضربات القلب في الأشواط (7) إلى ما يأتي: إن معدل ضربات القلب يزداد في أثناء المباراة بسبب زيادة الحاجة إلى الأوكسجين نتيجة لارتفاع العمليات الكيميائية داخل الخلايا(مجيد, 1991, 399).ويعزو الباحث ايضا ارتفاع معدل النبض بسبب تراكم التعب في الشوط السابق كما انه لم هناك راحة بين الشوط (6) و(7) الذي أدى إلى تراكم التعب وبالتالي ارتفاع معدل النبض.

ان اقل قيمة لمعدل النبض كانت في الشوط (18) حيث بلغت (94) ضربة/دقيقة ويعزو الباحث الانخفاض في معدل النبض انه على الرغم من ان نسبة العمل الى الراحة ليست أعلى نسب بين بقية الأشواط (الجدول 3)، الا ان هذا يعود الى ان نتيجة المباراة (خاصة في الشوطين الأخيرين) كانت محسومة لأحد لاعبي ولهذا قلت شدة أداء المهارات الحركية وهذا ما أدى خفض في معدل النبض، ونتج عنه حدوث استشفاء سريع لاداء المهارات الحركية حيث يشير (محمد توفيق ، 1998) الى "ان انخفاض النبض الى هذا المستوى يشير الى انه تم استعادة مخازن الفوسفاجين وتم التخلص من نسبة عالية من حامض اللبنيكLA" (محمد توفيق، 1998 ، 48).فضلا عن زيادة آلية التشتيت الحراري التي من المؤكد تؤدي الى حدوث زيادة في الية التعرق وهبوط حرارة مركز الجسم وبالتالي انخفاض معدل النبض بفعل توقف الية التشتيت الحراري التي احد مظاهرها زيادة الـ (HR).

اما بالنسبة لاقصى نبض العمل نسبة أقصى نبض قصوي نلاحظ ان اعلى قيمة بلغت (76.496) وأقل قيمة بلغت (62.837) المبين من الجدول(4) ، فنجد ان هذه القيم لم تصل الى قيمتها القصوى فهذا يدل على ان متطلبات الطاقة تكون منخفضة نوعا ما في فعالية التنس الارضي بالنسبة لعينة البحث، فضلا عن لعبة التنس من الفعاليات المتقطعة وان تناوب اللعب يعطي فترة راحة بين اداء واخر مما يعمل الى عدم رفع النبض الى مستويات عالية تصل الى أقصى مستوى للنبض القلبي.

كما يعزو الباحث انخفاض القيمة القصوى للنبض ان ذلك يعود الى العضلات المستخدمة اثناء الاداء اذ يؤكد(الهزاع ، 2008)" ان الأنشطة التي يتم فيها استخدام كتلة عضلية صغرى من الجسم فإن ضربات القلب لا يمكن أن تبلغ إلى حدها الأقصى، مقارنة بتلك التي يتم فيها استخدام كتلة عضلية كبرى (مثل الفخذين والساقين)"(الهزاع ، 2008 ، 1-2).

## 3-3-4 عرض نتائج معدل التنفس خلال فترة المباراة لفعالية التنس الأرضي ومناقشتها :

ان اعلى قيمة لمعدل التنفس كانت في الشوط (12) ويعزو الباحث الارتفاع في معدل التنفس انه يعود الى ارتفاع درجة حرارة مركز الجسم وهذا ما يؤكده قياس درجة الحرارة في الجدول (4) الشوط (12) حيث يلاحظ ان هناك ارتفاع بدرجة حرارة الجسم وهذا ما أكده (الحجار,1994) نقلا عن (Bruce, 1986) "تؤدي زيادة درجة الحرارة الى زيادة معدل وعمق معدل سرعة التنفس وقد اجمع الخبراء هناك زيادة خطية في درجة الحرارة يصاحبها زيادة في معدل سرعة التنفس والعكس صحيح" (الحجار,1994, 49). ويضيف (علاوي وعبد الفتاح,2000) إن زيادة معدل سرعة التنفس ناتجة عن النبضات العصبية التي تنشأ من المستقبلات الحسية الموجودة في المفاصل والعضلات العاملة فبمجرد أن يبدأ اللاعب بتحريك أطرافه خلال اللعب فان الإشارات العصبية الواردة من النهايات العصبية والمستقبلات الموجودة في المفاصل والعضلات العاملة تسبب زيادة في معدل التنفس.(علاوي وعبد الفتاح,2000 ,290).

ان اقل قيمة لمعدل التنفس كانت في الشوط (12) ويعزو الباحث الانخفاض الكبير في معدل التنفس الى ان الشوط (16) يمثل بداية الراحة القانونية اي سبقه راحة وبالتالي أدى ذلك الى انخفاض معدل التنفس .حيث يشير (الحسو واغا,2013) انه عند نهاية التمرين يحدث هناك انخفاض في معدل التنفس ناتج عن توقف الحركات الرياضية والعمل العضلي,اذا ينتج عنه توقف الاثارات العصبية القادمة من المستقبلات العضلية والمفصلية.الى ان يصل الى المرحلة الذي كان عليه في اثناء الراحة .ان هذا التغير ناتج عن تناقص الاثارات الكيميائية الناتجة عن تناقص ثنائي اوكسيد الكاربون باتجاه القيم الطبيعية. (الحسو واغا, 2013 , 120)

## 4-4 عرض نتائج تأثير بداية ونهاية أشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة في المتغيرات الوظيفية ومناقشتها :

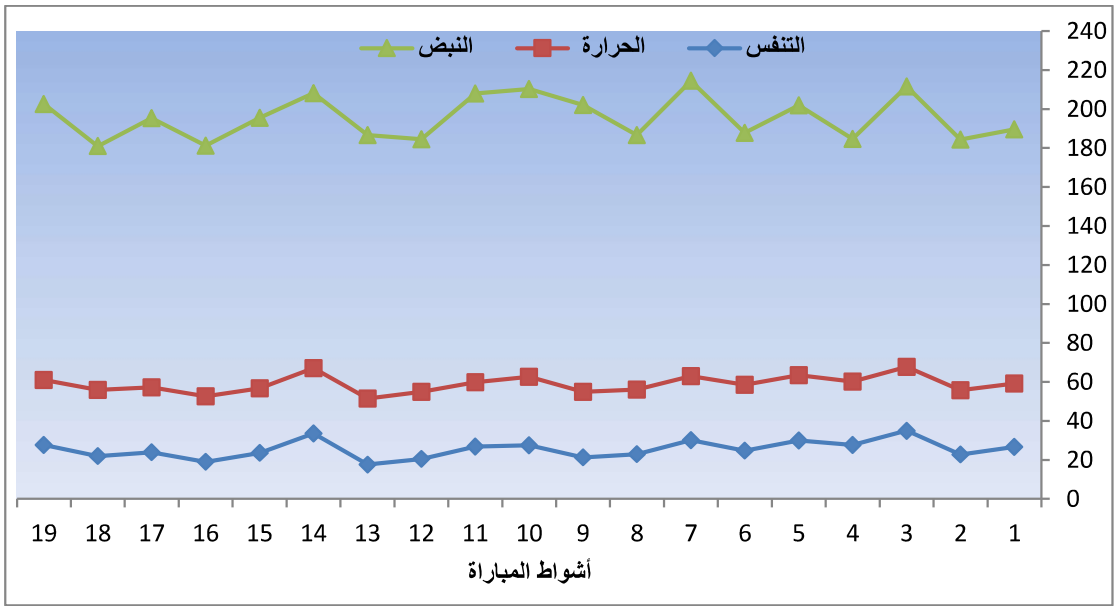
**الجدول(5)**

**يبين المعالم الاحصائية للمتغيرات الوظيفية قيد الدراسة في بداية ونهاية كل شوط وبداية ونهاية فترات الاستراحة(*)**

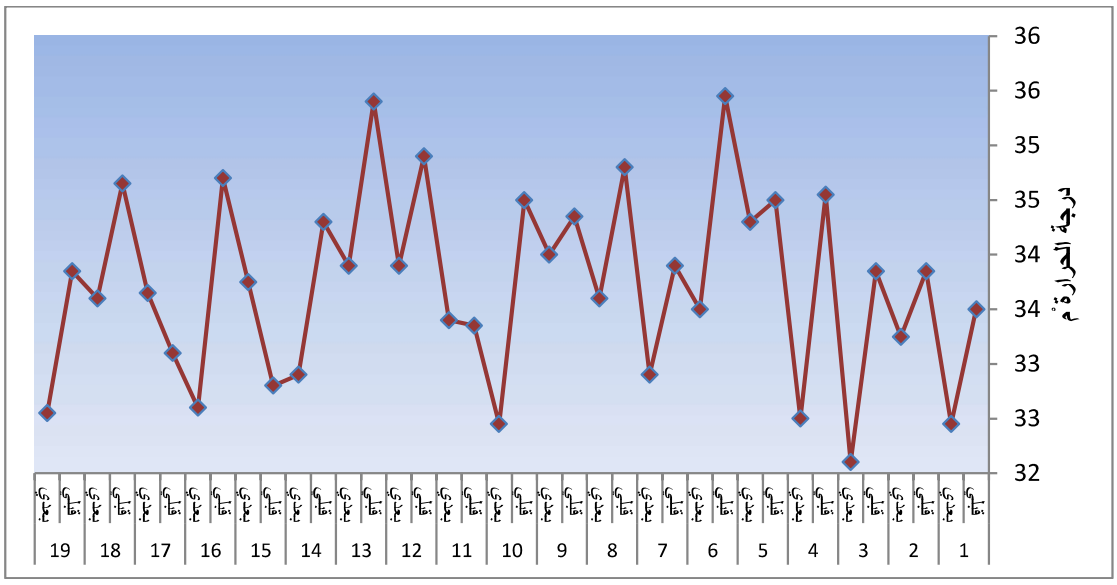
| الأشواط وفترات الاستراحة | بداية ونهاية الشوط | درجة حرارة الجلد (مْ) | | معدل النبض (نبضة/دقيقة) | | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ±ع | سَ | ±ع | سَ | ±ع |
| 1 | بداية الشوط | 33.500 | 0.990 | 103.500 | 2.121 | 21.300 | 3.536 |
| | نهاية الشوط | 32.450 | 0.495 | 150.000 | 2.828 | 29.250 | 2.475 |
| A | بداية الاستراحة | 32.450 | 0.495 | 150.000 | 2.828 | 29.250 | 2.475 |
| | نهاية لاستراحة | 33.850 | 0.636 | 117.000 | 8.485 | 22.300 | 11.031 |
| 2 | بداية الشوط | 33.850 | 0.636 | 117.000 | 8.485 | 22.300 | 11.031 |
| | نهاية الشوط | 33.250 | 0.071 | 140.000 | 7.071 | 21.700 | 0.990 |
| B | بداية الاستراحة | 33.250 | 0.071 | 140.000 | 7.071 | 21.700 | 0.990 |
| | نهاية لاستراحة | 33.850 | 0.636 | 142.000 | 2.828 | 23.900 | 4.101 |
| 3 | بداية الشوط | 33.850 | 0.636 | 142.000 | 2.828 | 23.900 | 4.101 |
| | نهاية الشوط | 32.100 | 0.849 | 152.000 | 0.000 | 29.250 | 1.061 |
| C | بداية الاستراحة | 32.100 | 0.849 | 152.000 | 0.000 | 29.250 | 1.061 |
| | نهاية لاستراحة | 34.550 | 0.071 | 107.500 | 3.536 | 18.550 | 7.000 |
| 4 | بداية الشوط | 34.550 | 0.071 | 107.500 | 3.536 | 18.550 | 7.000 |
| | نهاية الشوط | 32.500 | 0.849 | 138.000 | 0.000 | 32.350 | 1.909 |
| D | بداية الاستراحة | 32.500 | 0.849 | 138.000 | 0.000 | 32.350 | 1.909 |
| | نهاية لاستراحة | 34.500 | 1.414 | 133.000 | 0.000 | 31.800 | 1.131 |
| 5 | بداية الشوط | 34.500 | 1.414 | 133.000 | 0.000 | 31.800 | 1.131 |
| | نهاية الشوط | 34.300 | 0.566 | 145.500 | 2.121 | 30.250 | 5.728 |
| E | بداية الاستراحة | 34.300 | 0.566 | 145.500 | 2.121 | 30.250 | 5.728 |
| | نهاية لاستراحة | 35.450 | 0.778 | 103.500 | 4.950 | 20.300 | 7.778 |
| 6 | بداية الشوط | 35.450 | 0.778 | 103.500 | 4.950 | 20.300 | 7.778 |
| | نهاية الشوط | 33.500 | 1.697 | 147.000 | 7.071 | 30.550 | 0.495 |
| F | بداية الاستراحة | 33.500 | 1.697 | 147.000 | 7.071 | 30.550 | 0.495 |
| | نهاية لاستراحة | 33.900 | 1.556 | 133.000 | 9.899 | 26.500 | 5.940 |
| 7 | بداية الشوط | 33.900 | 1.556 | 133.000 | 9.899 | 26.500 | 5.940 |
| | نهاية الشوط | 32.900 | 1.131 | 157.000 | 1.414 | 28.550 | 1.202 |
| G | بداية الاستراحة | 32.900 | 1.131 | 157.000 | 1.414 | 28.550 | 1.202 |
| | نهاية لاستراحة | 34.800 | 0.707 | 114.000 | 2.828 | 19.300 | 6.647 |
| 8 | بداية الشوط | 34.800 | 0.707 | 114.000 | 2.828 | 19.300 | 6.647 |
| | نهاية الشوط | 33.600 | 0.849 | 137.000 | 21.213 | 24.100 | 5.091 |
| H | بداية الاستراحة | 33.600 | 0.849 | 137.000 | 21.213 | 24.100 | 5.091 |
| | نهاية لاستراحة | 34.350 | 0.071 | 131.500 | 23.335 | 23.800 | 4.243 |
| 9 | بداية الشوط | 34.350 | 0.071 | 131.500 | 23.335 | 23.800 | 4.243 |
| | نهاية الشوط | 34.000 | 0.849 | 143.500 | 4.950 | 23.600 | 1.980 |
| I | بداية الاستراحة | 34.000 | 0.849 | 143.500 | 4.950 | 23.600 | 1.980 |
| | نهاية لاستراحة | 34.500 | 0.424 | 125.000 | 12.728 | 23.550 | 0.354 |
| 10 | بداية الشوط | 34.500 | 0.424 | 125.000 | 12.728 | 23.550 | 0.354 |
| | نهاية الشوط | 32.450 | 1.768 | 156.000 | 12.728 | 31.550 | 2.758 |
| J | بداية الاستراحة | 32.450 | 1.768 | 156.000 | 12.728 | 31.550 | 2.758 |
| | نهاية لاستراحة | 33.350 | 0.354 | 151.000 | 5.657 | 29.500 | 0.424 |

(*) الأرقام تدل الى تسلسل الاشواط بينما الاحرف تدل على تسلسل فترات الاستراحة

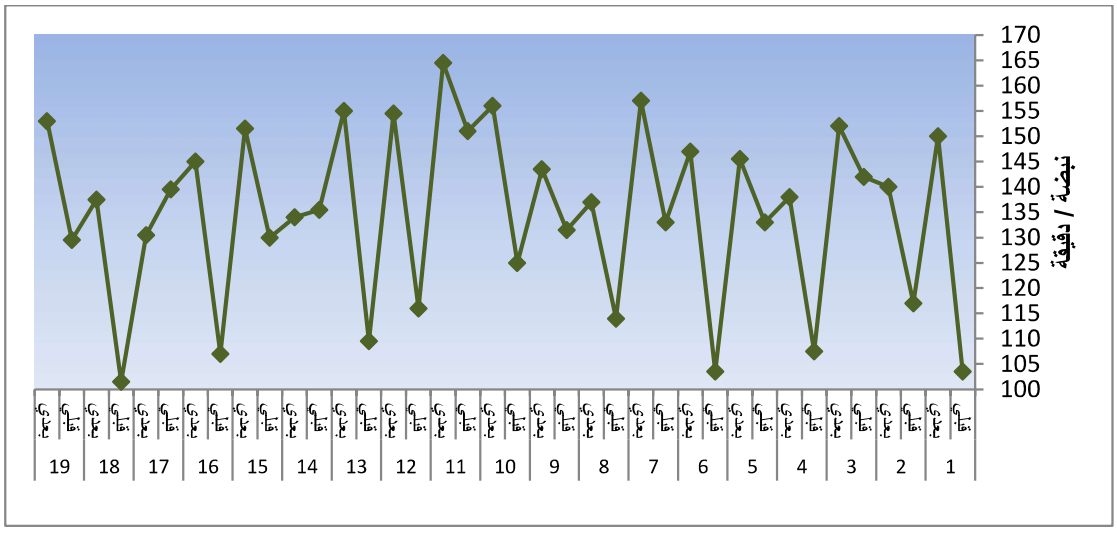
| الأشواط وفترات الاستراحة | بداية ونهاية الشوط | درجة حرارة الجلد (مْ) | | معدل النبض (نبضة/دقيقة) | | معدل التنفس (نفس/دقيقة) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ±ع | سَ | ±ع | سَ | ±ع |
| 11 | بداية الشوط | 33.350 | 0.354 | 151.000 | 5.657 | 29.500 | 0.424 |
| | نهاية الشوط | 33.400 | 1.556 | 164.500 | 20.506 | 29.450 | 5.869 |
| K | بداية الاستراحة | 33.400 | 1.556 | 164.500 | 20.506 | 29.450 | 5.869 |
| | نهاية لاستراحة | 34.900 | 1.697 | 116.000 | 7.071 | 14.900 | 6.364 |
| 12 | بداية الشوط | 34.900 | 1.697 | 116.000 | 7.071 | 14.900 | 6.364 |
| | نهاية الشوط | 33.900 | 1.980 | 154.500 | 3.536 | 25.950 | 9.405 |
| L | بداية الاستراحة | 33.900 | 1.980 | 154.500 | 3.536 | 25.950 | 9.405 |
| | نهاية لاستراحة | 35.400 | 0.990 | 109.500 | 6.364 | 14.650 | 1.202 |
| 13 | بداية الشوط | 35.400 | 0.990 | 109.500 | 6.364 | 14.650 | 1.202 |
| | نهاية الشوط | 33.900 | 1.414 | 155.000 | 1.414 | 24.200 | 13.152 |
| M | بداية الاستراحة | 33.900 | 1.414 | 155.000 | 1.414 | 24.200 | 13.152 |
| | نهاية لاستراحة | 34.300 | 1.273 | 135.500 | 3.536 | 22.200 | 12.021 |
| 14 | بداية الشوط | 34.300 | 1.273 | 135.500 | 3.536 | 22.200 | 12.021 |
| | نهاية الشوط | 32.900 | 0.990 | 134.000 | 0.000 | 24.850 | 0.354 |
| N | بداية الاستراحة | 32.900 | 0.990 | 134.000 | 0.000 | 24.850 | 0.354 |
| | نهاية لاستراحة | 32.800 | 1.273 | 130.000 | 4.243 | 25.200 | 0.849 |
| 15 | بداية الشوط | 32.800 | 1.273 | 130.000 | 4.243 | 25.200 | 0.849 |
| | نهاية الشوط | 33.750 | 1.061 | 151.500 | 2.121 | 16.350 | 0.212 |
| O | بداية الاستراحة | 33.750 | 1.061 | 151.500 | 2.121 | 16.350 | 0.212 |
| | نهاية لاستراحة | 34.700 | 1.131 | 107.000 | 0.000 | 14.450 | 0.354 |
| 16 | بداية الشوط | 34.700 | 1.131 | 107.000 | 0.000 | 14.450 | 0.354 |
| | نهاية الشوط | 32.600 | 1.556 | 145.000 | 12.728 | 24.950 | 3.323 |
| P | بداية الاستراحة | 32.600 | 1.556 | 145.000 | 12.728 | 24.950 | 3.323 |
| | نهاية لاستراحة | 33.100 | 1.273 | 139.500 | 6.364 | 24.400 | 2.546 |
| 17 | بداية الشوط | 33.100 | 1.273 | 139.500 | 6.364 | 24.400 | 2.546 |
| | نهاية الشوط | 33.650 | 0.778 | 130.500 | 4.950 | 22.000 | 10.324 |
| Q | بداية الاستراحة | 33.650 | 0.778 | 130.500 | 4.950 | 22.000 | 10.324 |
| | نهاية لاستراحة | 34.650 | 0.919 | 101.500 | 10.607 | 19.450 | 4.455 |
| 18 | بداية الشوط | 34.650 | 0.919 | 101.500 | 10.607 | 19.450 | 4.455 |
| | نهاية الشوط | 33.600 | 1.273 | 137.500 | 6.364 | 30.450 | 8.839 |
| R | بداية الاستراحة | 33.600 | 1.273 | 137.500 | 6.364 | 30.450 | 8.839 |
| | نهاية لاستراحة | 33.850 | 0.919 | 129.500 | 6.364 | 29.400 | 0.000 |
| 19 | بداية الشوط | 33.850 | 0.919 | 129.500 | 6.364 | 29.400 | 0.000 |
| | نهاية الشوط | 32.550 | 2.333 | 153.000 | 7.071 | 26.100 | 7.212 |



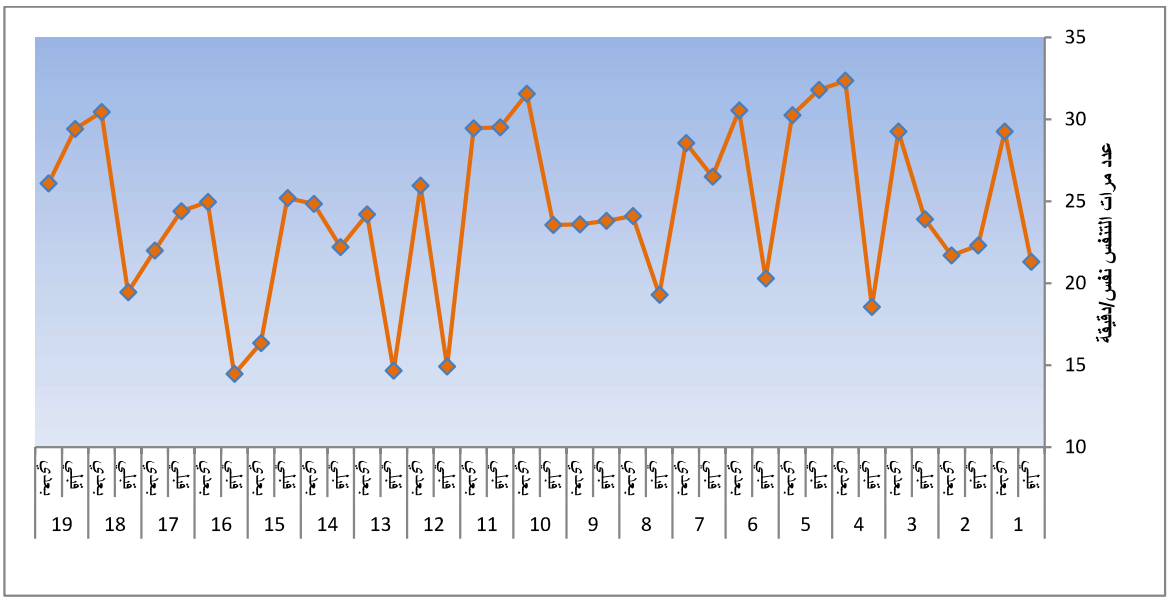
المخطط (3) يوضح المتغيرات المدروسة خلال كل شوط من أشواط المباراة



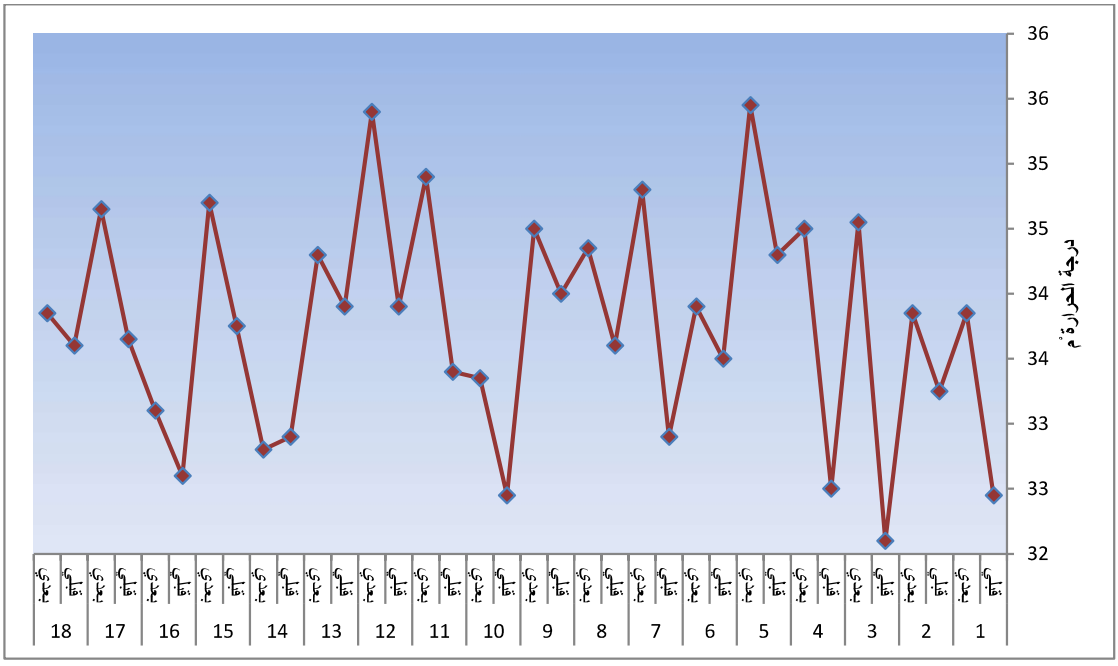

المخطط (4) يوضح تغير في درجة حرارة الجلد خلال أشواط المباراة



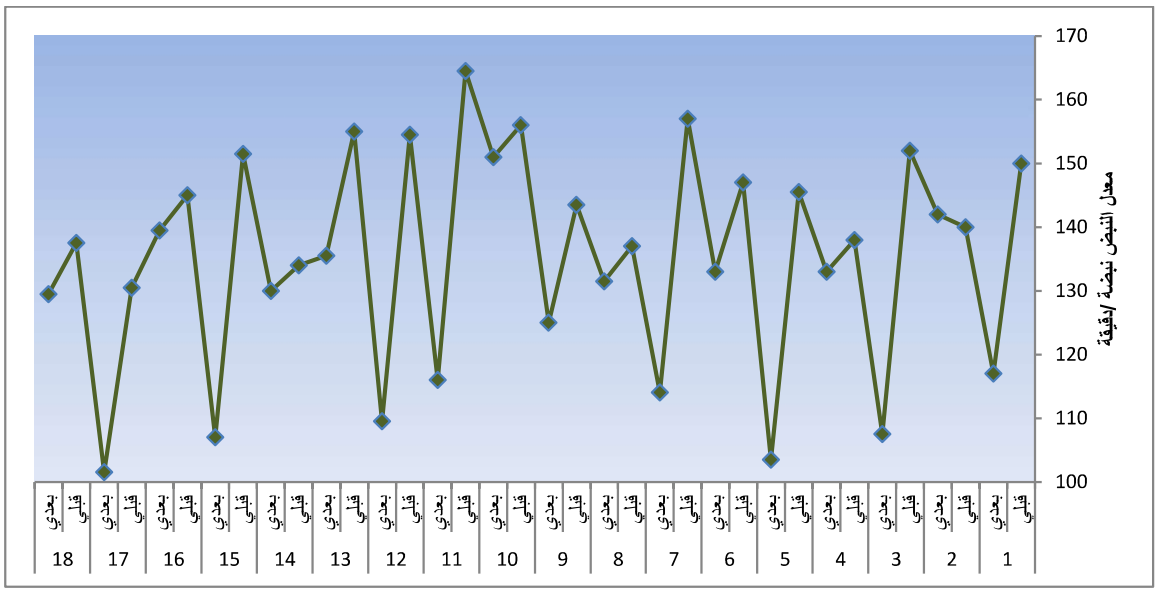

المخطط (5) يوضح تغير في النبض القلبي خلال أشواط المباراة



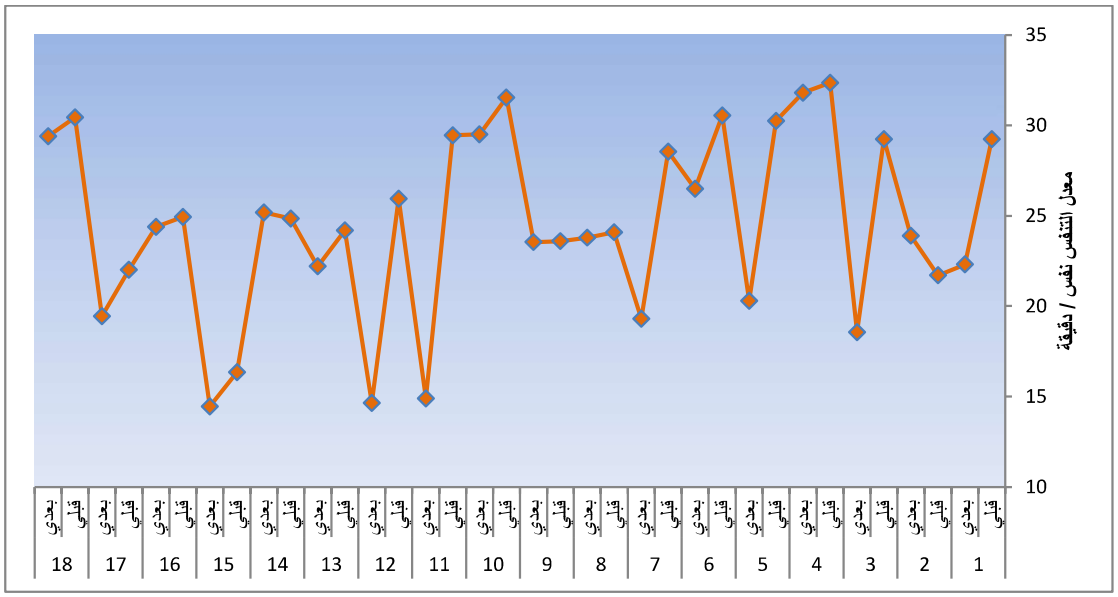

المخطط (6) يوضح تغير في عدد مرات التنفس خلال أشواط المباراة




المخطط (7) يوضح تغير في درجة حرارة الجلد خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة




**المخطط (8) يوضح تغير في النبض القلبي خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة**




**المخطط (9) يوضح تغير في عدد مرات التنفس خلال فترات الاستراحة بين أشواط المباراة**

## 1-4-4 عرض نتائج تأثير بداية ونهاية أشواط المباراة وبداية ونهاية فترات الاستراحة في درجة حرارة الجلد ومناقشتها :

يتبين من الجدول (5) والمخططين (4 و 7) أنه بصورة عامة أن هناك انخفاضا في درجة الحرارة بين بداية الشوط ونهايته وبالعكس هناك ارتفاع في درجة حرارة الجلد بين بداية الاستراحة ونهايتها.

ويعزو الباحث سبب ذلك الا ان الجسم في اثناء فترة العمل يصاحبه زيادة في الدورة الدموية في الجلد نتيجة زيادة في حرارة المركز ، وهذا ما يؤدي الى عمل آليات التشتيت الحراري لخفض درجة حرارة الجسم ، فضلا عن حركة الجسم في اثناء اللعب والتي تعد احد العوامل المهمة في عملية تبريد الجلد, نتيجة سرعة اصطدام الهواء بالجسم مما يزيد سرعة تيارات الحمل كأحد وسائل التشتيت الحراري.

أما في اثناء فترة الراحة فان على الرغم من بقاء درجة حرارة الجسم المركزي مرتفعة الا ان هناك انخفاض في الناتج القلبي يعكسه انخفاض في الدم الواصل الى الجلد مما يؤدي الى رفع درجة حرارة الجلد بحيث لا تكفي اليات التشتيت لحراري لخفض درجته وهذا ما أكده (Shephard&Astrand, 2000) ان انتقال درجة الحرارة من مركز الجسم الى الخارج تكون اقل في فترة الراحة منها في فترة التمرين بسبب انخفاض جريان الدم، وهناك توجيه للدم باتجاه العضلات (Shephard&Astrand, 2000, 260).

وهذا يدعم ما شار اليه (Micheli, 2011) "ان درجة حرارة الجلد ترتبط بصورة رئيسة مع الظروف المحيطة وليس لها علاقة مع مستوى التمرين ، على عكس درجة حرارة الجسم التي ترتبط بصورة رئيسة بمستوى التمرين ولا تعتمد الظروف المحيطة" (Micheli, 2011, 351)

كما قد يعود سبب ذلك على الرغم من توقف العمل الا انه في فترة الراحة كان هناك زيادة في ايض الجسم نتيجة لتعويض مخازن الطاقة والتخلص من نواتج التحلل الايضي خلال فترة العمل، وهذا ما دفع الى زيادة في درجة حرارة الجلد كاستجابة لزيادة درجة حرارة مركز الجسم , ونتيجة التوقف عن الحركة التي تساعد في زيادة تيارات الحمل نتيجة اصطدام الهواء بالجسم, فبالتالي فسكون اللاعب يقلل فائدة ألية مهمة للفقد الحراري الجلدي (تيارات الحمل).كمن يقف امام مروحة للتبريد او بدونها.

## 2-4-4 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة في معدل النبض ومناقشتها:

يتبين من الجدول (5) والمخططين (5 و 8) أنه بصورة عامة أن هناك زيادة في معدل النبض بين بداية الشوط ونهايته وبالعكس هناك انخفاض في قيم معدل النبض بين بداية الاستراحة ونهايتها..

ويعزو الباحث الزيادة في معدل النبض الى ان النبضات العصبية المتولدة في المستقبلات الذاتية الموجودة في العضلات والمفاصل نتيجة لانقباض العضلات وحركة المفاصل تؤدي إلى إثارة المركز الحيوي للقلب في منطقة النخاع المستطيل في ساق الدماغ وهذا يؤثر بدوره في زيادة معدل ضربات القلب (الدباغ ,2001, 85). والى تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي التي تعمل بدورها على زيادة معدل سرعة النبض, اذا اشار (nicholas&robert,1996) الى ان التحفيز السمبثاوي يزيد معدل ضربات القلب ويقلل التحفيز الباراسمبثاوي ضربات القلب (Nicholas&Robert,1996,276). واضاف (كايتون,1995) الى ان التنبيه السمبثاوي القوي يستطيع زيادة معدل النبض لدى الانسان حتى (200) ضربة/دقيقة (كايتون,1995, 157). وذكر (عبدالفتاح,2003) ان "معدل النبض يزيد في بداية التدريب نتيجة انسحاب الضخة الباراسمبثاوية ,وعند زيادة معدل العمل العضلي يزيد معدل النبض تحت تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي"(عبدالفتاح,2003, 425).اذا يؤدي تحفيز الالياف العصبية السمبثاوية الى تحرير النورايبينفرين (Norepinephrine) من نهايتها العصبية فيؤدي الى تسارع كل من ال (SA-Node)ومعدل التوصيل والذي يؤدي الى زيادة قوة ومعدل سرعة النبض.(الحجار,1994, 42).

أما سبب انخفاض معدل النبض في بداية ونهاية الاستراحة بين الأشواط فيعزوها الباحث إلى استعادة الاستشفاء إذ يشير (الحيالي ، 2009) الى " أن أحدا أسباب الهبوط الكبير في معدل ضربات القلب (Hr) أثناء فترة الاستشفاء توقف أو قلة التأثير العصبي السمبثاوي ، الذي يؤثر في زيادة عدد ضربات القلب" (الحيالي ، 2009 ، 58) ، ولكن من خلال ملاحظتنا الى الاوساط الحسابية نرى ان معظم القياسات كانت اعلى من (120) نبضة/دقيقة وهذا يدل على عدم حدوث استشفاء في فترة الاستراحة خاصة في الاشواط ذات فترة الاستراحة القليلة اذ يشير (محمد توفيق، 1998) "ان انخفاض النبض الى هذا المستوى يشير الى انه تم استعادة مخازن الفوسفاجين وتم التخلص من نسبة عالية من لاكتات الدم (LA)" (محمد توفيق ، 1998 ، 48) ، والذي يدعم هذا الافتراض من خلال ملاحظة الجدول (6) أنه على الرغم من عدم وجود فرق معنوي في قيم LA الدم الا انه هذه القيم لم تعد الى المستويات الطبيعية بين

الأشواط وكما أشار (الدباغ,1997) انه "سيبقى معدل ضربات القلب مرتفعا أثناء فترة استعادة الشفاء إلى ان يعاد توليد الطاقة المستخدمة إلى العضلات أو الكبد" (الدباغ، 1997، 32).

اضافة الى الفروق المعنوية فهناك فروق حسابية ايضا في تلك القيم تدعم الفروق الاحصائية فضلا عن تصاعد النبض منذ الاشواط الاولى نتيجة لاستمرار حالة اللعب فقد وصل النبض بحالة اشبه بالثابتة (steady stat).

## 3-4-4 عرض نتائج تاثير بداية ونهاية اشواط المباراة وبداية ونهاية وفترات الاستراحة في معدل التنفس ومناقشتها :

يتبين من الجدول (5) والمخططين (6 و 9) أن هناك فرقا واضحا بين بداية ونهاية استراحة الشوط (11).

ويعزو الباحث الانخفاض الكبير في معدل التنفس الى ان الشوط (11) يمثل نهاية استراحة المجموعة الاولى, فبالتالي هناك راحة مجموعة حيث تؤدي هذه الراحة الى انخفاض معدل التنفس نتيجة توقف الحركات الرياضية وهذا ما اكده (الحسو و اغا,2013) "انه عند نهاية التمرين يحدث هناك انخفاض في معدل التنفس ناتج عن توقف الحركات الرياضية والعمل العضلي,اذا ينتج عنه توقف الاثارات العصبية القادمة من المستقبلات العضلية والمفصلية.الى ان يصل الى المرحلة الذي كان عليه في اثناء الراحة .ان هذا التغير ناتج عن تناقص الاثارات الكيميائية الناتجة عن تناقص ثنائي اوكسيد الكاربون باتجاه القيم الطبيعية".

(الحسو واغا, 2013 , 120)

اما بالنسبة لبقية الاشواط فان هناك فرق حسابية يمكن ملاحظتها من خلال الجدول (5) تعزز نفس التفسير السابق .

ويتبين من الجدول (5) والمخطط (3) إن نتائج معدل التنفس في أشواط التنس الارضي قد أظهرت فروقا واضحا في بداية ونهاية أشوط التنس الارضي ويعزو الباحث الزيادة في معدل التنفس يعود الى المجهود البدني الشديد الذي اداه الاعبين, اذ يشير (مجيد,1991) انه "عند اداء مجهود رياضي عام فان سرعة التنفس تزداد ولكن هذه الزيادة تختلف من فرد الى اخر وكذلك بالنسبة للفرد الواحد تختلف حسب هذا المجهود ومدته"(مجيد,1991, 62).

ويعزو الباحث ارتفاع معدل التنفس الى عدة عوامل كيميائية وعصبية,ومن هذه العوامل الكيميائية مثل زيادة ثاني اوكيد الكربون (Co2),حيث يشير(الدوري والامين,1985)"اذا ازدادت كمية غاز (Co2)في الدم فان ذلك يؤثر على المركز التنفسي(الابنيوستيك) الذي يقع في منطقتي الجسر والنخاع المستطيل, بمحرض كيمياوي فيسرع التنفس حتى يطرد كمية غاز (CO2)الزائد ويعود تفاعل الدم الى حالته الطبيعية(الدوري والامين,1985, 123).كما يعزى الى

نقص الحاصل في الـ (O2)وزيادة حموضة الدم (Ph) حيث يشير (البشتاوي واسماعيل,2006)"ان زيادة تركيز ايونات الهيدروجين في الدم الشرياني يؤدي الى زيادة نشاط مركز التنفس في الدماغ مما ينعكس على زيادة التنفس الرئوي" (البشتاوي واسماعيل,2006, 297).واشار (مذكور,2008) "ان حدوث اي تغير كيمياوي للدم(الاملاح, الكوليسترول,الدهنيات....) يعمل على اضطراب المراكز التنفسية العصبية المركزية ,ويؤثر بالتالي على عملية التنفس ويتم هذا التأثير بطريقتين:

احدهما مباشرة على المراكز العصبية التنفسية والثانية غير مباشرة اي منعكس عن طريق المستقبلات الموجودة على جدران الشرايين الابهر والسباتي العام ,واهم العوامل المؤثرة على التنفس هي حموضة الدم(Ph) والضغط الجزيئي للأوكسجين وثنائي اوكسيد الكاربون.(مذكور,2008, 59)

## 5-4 عرض نتائج لاكتات الدم في بعض اشواط التنس الارضي ومناقشتها:

**جدول(6)**

**يبين المعالم الاحصائية لمستوى لاكتات الدم في بعض أشواط التنس الارضي**

| الأشواط | سَ<br>ملغم/دسيليتر | ± ع |
|---|---|---|
| قبلي | 12.5000 | 3.536 |
| الشوط 3 | 18.000 | 2.828 |
| الشوط 5 | 22.500 | 2.121 |
| الشوط 7 | 31.500 | 13.435 |
| الشوط 11 | 20.000 | 7.071 |
| الشوط 12 | 18.000 | 2.828 |
| الشوط 15 | 27.500 | 10.607 |
| الشوط 17 | 18.5.00 | 6.364 |

يتبين من الجدول (6) والمخطط (10) إن نتائج لاكتات الدم في أشواط التنس الارضي لم تظهر فروقا واضحا ، وأنها ضمن القيم الطبيعية للكتات الدم .

ويعزو الباحث سبب ذلك الى ان زمن اللعب الفعلي في اشوط التنس الارضي لم تتجاوز (1) دقيقة فان ذلك أدى الى عدم تراكم لاكتات الدم بصورة كبيرة وهذا وما أكده (مذكور,2011)

ان النظام الاكتاتي ينشط في الفعاليات التي تستغرق حوالي (1–3) دقيقة مثل ركض الـ 400 م والـ 800 م التي تؤدي الى حامض اللبنيك الذي يؤدي تجمعه في العضلات الى تناقص الاداء العضلي.(مذكور,2011, 107),فضلا عن التوقفات التي حصلت وتحصل بعد انتهاء كل نقطة والتي تسمح بنوع من الراحة والاستشفاء مما يمنع تراكم (LA). كما اشار (الحسو,2001) نقلاعن(Rontoyannis, 1988) "انه عند اداء نشاط عضلي لفترة زمنية بين (2–3)دقيقة بشدة قصوى وشبه قصوى يحدث زيادة في تركيز حامض اللبنيك في العضلة اولا وبعدها في الدم وانسجة الجسم الاخرى(الحسو,2001, 17). ويضيف (Torres-Luque, 2011) انه في رياضة التنس الارضي قيم لاكتات الدم لم تكن مرتفعة حيث تراوحت تقريبا بين (20–30) ملغم/دسيليتر. (Torres Luque, 2011, 533)

## 6-4 عرض نتائج تركيز السكر في الدم في بعض اشواط التنس الارضي ومناقشتها:

**جدول(7)**

**يبين المعالم الاحصائية لنسبة السكر في الدم في بعض أشواط التنس الارضي**

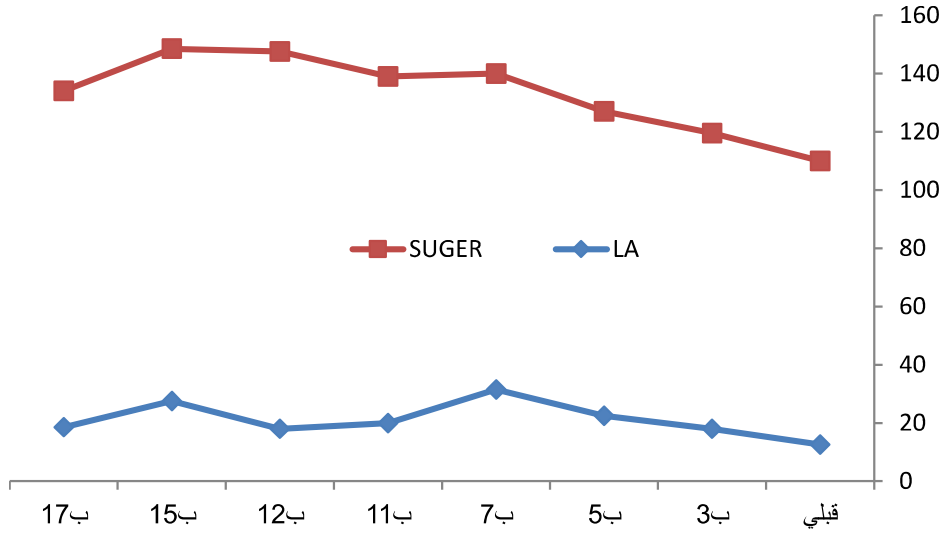
| الأشواط | سَ | ± ع |
|---|---|---|
| قبلي | 97.500 | 3.536 |
| الشوط 3 | 101.500 | 4.95 |
| الشوط 5 | 104.500 | 3.536 |
| الشوط 7 | 108.500 | 9.192 |
| الشوط 11 | 119.000 | 5.657 |
| الشوط 12 | 129.500 | 3.536 |
| الشوط 15 | 121.000 | 5.657 |
| الشوط 17 | 115.500 | 7.778 |

*** معنوي عند مستوى احتمالية ≤ 0.05.**

يتبين من الجدول (7) والمخطط (10) إن نتائج حامض اللبنيك في أشواط التنس الارضي لم تظهر فرقا وضاحا وان القيم المذكورة هي ضمن الحدود الطبيعية للمتغير .

ويعزو الباحث سبب ذلك الى أن اللاعبين في أثناء الراحة القانونية كانوا يتناولون عصائر تحتوي على كمية كبيرة من السكر حيث أدى ذلك لعدم انخفاض مستوى السكر بالدم بل ارتفع قليلا وهذا ما أكده (عبدالفتاح,2003)"اجريت تجربة على متسابقي المسافات الطويلة قد تم

اعطائهم وجبات غذائية غنية بالسكر قبل بداية السباق لوحظ عند نهاية السباق عدم انخفاض مستوى السكر بالدم"(عبدالفتاح,2003، 350).ويعزو الباحث ايضا ارتفاع مستوى السكر بالدم الى انخفاض زمن اللعب الفعلي لأشواط التنس الارضي وهذا ما أكده (عبدالفتاح,2003)"عندما يبدأ العمل العضلي تفرز الغدة فوق الكلية كمية كبيرة من هرمون الادرنالين وتحت تاثيره ينشط كلايكوجين الكبد ليتحول الى كلوكوز ويخرج الى الدم ولذلك يزيد محتوى الكلوكوز في الدم اثناء النشاط الرياضي اكثر منه في الراحة,الا ان ذلك يحدث عندما يكون النشاط البدني لفترة قصيرة. (عبدالفتاح,2003, 350)كما ويشير (الهزاع,2009)"انه في المجهود البدني العنيف يؤدي ذلك الى زيادة نسبة السكر في الدم,وذلك بفعل تأثير هرموني الكلوكاكون و الكاتوكولامين, اللذان ينشطان عملية هدم كلايكوجين الكبد الى كلوكوز ويحفزان على توفير الطاقة للجهد العضلي (الهزاع,2009, 590).




**مخطط(11)**

**يوضح التغير في تغير اللاكتات وسكر الدم خلال المباراة**

## 1-5 الاستنتاجات:

بعد عرض النتائج ومناقشتها توصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات وهي كما يأتي :

1. كان اعلى تكرار وزمن للمهارات الحركية للتنس الارضي هو للضربة الامامية ثم الضربة الخلفية والارسال بالنسبة لعينة البحث .
2. ان نسبة زمن اللعب الفعلي (زمن الاداء الحركي) الى زمن التوقف هي (2.47:1).
3. ان متوسط متطلبات الطاقة معبرا عنه بـ (معدل النبض ومعدل التنفس) يكون منخفضا نوعا ما في فعالية التنس الارضي بالنسبة لعينة البحث.
4. هناك انخفاض في القيمة القصوى للنبض المتحقق في أثناء اللعب عن مستوى النبض القصوي المحسوب بناءا على معادلة العمر.
5. لم تظهر قيم درجة حرارة الجلد فروقا واضحةً بل انخفضت في نهاية الشوط وارتفعت في نهاية الاستراحة.
6. أظهرت قيم معدل النبض فروقا واضحة بين بداية ونهاية الشوط وبداية ونهاية الاستراحة.
7. لم تظهر قيم معدل التنفس فروقا في بداية ونهاية الشوط وبداية ونهاية الاستراحة.
8. لم تظهر قيم لاكتات الدم فروقا واضحةً، وهذه القيم لم تؤثر في الاداء طبيعة اللعبة.
9. لم ينخفض مستوى تركيز السكر بالدم عن مستوى الراحة في أثناء تكرار أشواط التنس الارضي.

## 2-5 التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات المتحققة من البحث يوصي الباحث بما يأتي :

1. التاكيد على اداء تدريب مهارة الضربة الامامية ، وذلك لاهمتها النسبية في اثناء فترات اللعب .
2. التاكيد على تريب الضربة الارضية الخلفية وذلك لوجود ضعف وقلة استخدامها والذي اثر بدورة على استمرارية الاداء بالنسبة لعينة البحث.
3. العمل على زج اللاعبين في مباريات ذات شدة عالية وفترات راحة قصيرة وذلك بسبب كون الفعالية ووفقا للتحليل ذات زمن اداء حركي قليل جدا وشدة عالية .
4. العمل على زيادة الحمل التدريبي متمثلا بالحجم والتكرار كون الفعالية ووفقا للتحليل تتطلب ذلك.
5. ضرورة اهتمام مدربي التنس الارضي بتقنين حمل التدريب الرياضي وبشكل يطور الجانبين البدني والمهاري معا,والاستفادة من نسبة العمل الى الراحة في هذه الرسالة لغرض تقنين فترات الحمل لهذه الفعالية.
6. اجراء دراسة بالاستفادة من التحليل الفسلجي لتحديد نسبة ومساهمة انظمة الطاقة العاملة للاعبي المنتخبات الوطنية والمستويات العليا.
7. اجراء دراسات مشابهة على فعاليات رياضية اخرى.

## أولا. المصادر العربية


1. الاطوي، وليد وعدالله والزهيري، سبهان محمود,(2009):**العاب كرة المضرب**,دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
2. ألن,جيمس,(1991):**تعلم التنس**,ترجمة غادة نديم,ط1,مصر.
3. امير,كاظم جابر,(1997):**الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**، السالمية، الكويت.
4. البساطي، أمر الله,(1998):**قواعد واسس التدريب الرياضي وتطبيقاتها**,منشاة المعارف للطباعة والنشر والتوزيع، الاسكندرية، مصر.
5. البشتاوي، مهند حسين واسماعيل، احمد محمود,(2006):**فسيولوجيا التدريب البدني**، دار وائل للنشر، عمان، الاردن.
6. البصري، ابراهيم,(1984):**الطب الرياضي**,ط2,دار النضال للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.
7. البيك، علي فهمي,(1997):**اسس وبرامج التدريب الرياضي للحكام**، منشاة المعارف، الاسكندرية، مصر.
8. التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد (1999) : التطبيقات **الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية**،دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
9. التكريتي، وديع ياسين ومحمد علي، ياسين طه (1986) : "**الأعداد البدني للنساء**"، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
10. الجلبي، طارق حمودي,(1987):**العاب الكرة والمضرب**، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
11. الجميلي، سعد حماد,(2002):**الكرة الطائرة والاعداد المهاريوالخططي**، دار الزهران للطباعة والنشر، عمان، الاردن.
12. جوداة، علي سلوم,(2002):**العاب الكرة والمضرب (التنس الارضي)**، كلية التربية الرياضية، جامعة القادسية، مطبعة الطيف، القادسية، العراق.
13. الحجار، ياسين طه محمد علي، (1994) **الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل**، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

14. الحجار، ياسين طه محمد علي، والدباغ، احمد عبد الغني طه (2007):**اثر تراكم جهد هوائي متصاعد الشدة على متغيرات ضغط الدم وسرعة ضربات القلب**، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد (13)، العدد (44).
15. حسن,دريد سهيل,(2011):**دراسة مقارنة لتاثير استخدام بعض الادوات الخاصة والتقنيات التربوية في تحسين فن اداء الضربتين الامامية والخلفية بالتنس والاحتفاظ بهما**,رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية,جامعة الموصل.
16. الحسو، ريان عبد الرزاق الحسو(2001): **أثر درجتي الحرارة المنخفضة والمرتفعة على استشفاء بعض المتغيرات البايوكيماوية والوظيفية بعد جهد لاهوائي قصوي**، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
17. الحسو، ريان عبدالرزاق واغا, محمد توفيق,(2013):**اساسيات فسلجة التدريب الرياضي**، دار ابن الاثير للطباعة والنشر,الموصل، العراق.
18. حسين، قاسم حسن، (1998): **علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة**، دار الشروق، عمان، الاردن.
19. حمادي,سعد شاهين واخرون، (2009):**علاج داء السكري بالتدريب الرياضي**,مطبعة النخيل، البصرة,العراق.
20. حمودات واخران,(1985):**اسس ومبادئ كرة السلة**، مطبعة جامعة الموصل.
21. الحيالي، جسام محمد صالح سليمان (2009) : **اثر اختلاف الشدة من الراحة الايجابية والمختلطة في استشفاء بعض المتغيرات الوظيفية وتركيز حامض اللبنيك في الدم لدى لاعبي خماسي كرة القدم للشباب**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، العراق .
22. خميس,ماجد خليل,(2009):**تاثير منهج تدريبي على ارضيات مختلفة في تطوير سرعة الاستجابة الحركية ومهارتي الضربتين المامية والخلفية للناشئين**,رسالة ماجستير غير منشورة,كلية التربية الرياضية,جامعةبابل,العراق.
23. الخولي,امين انور,(2007):**العاب المضرب(الاعداد الفني والتربوي)**,المجلد الثالث,دار الفكر العربيللطباعة والنشر والتوزيع,القاهرة,مصر.
24. الدباغ,موفق سعيد، (2001) :**اثر استخدام برنامج تدريبي مقترح لتطوير القوة القصوى لعضلات والإطراف العليا والسفلى للمشاركين في دورة اللياقة البدنية**, مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد الثامن، العدد الثامن والعشرون، جامعة الموصل, العراق.

25. الدباغ، احمد عبد الغني طه (1997): **التحليل الزمني والفسلجيللاداءات الحركية في فعاليتي سلاح الشيش وسيف المبارزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
26. الدوري,قيس ابراهيم والامين,طارق عبدالملك,(1985):**الفسلجة**,كتاب منهجي لطلبة كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل,مديرية دار الكتب للطباعة والنشر,الموصل,العراق.
27. رضوان, محمد نصر الدين,(1998):**طرق قياس الجهد البدني في الرياضة**,ط1,مركز الكتاب للنشر , القاهرة, مصر.
28. رفعت,محمد,(1988):**قاموس القلب الطبي**، دار ومكتبة الهلال,بيروت، لبنلن.
29. زكي، اسامة راتب,(1999):**الاسس العلمية للسباحة تدريب، تخطيط**، برامج، تحليل حركي، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
30. الزهيري، عبد الله محمد ذنون (2000) : **تغذية الإنسان**، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
31. السعود, حسن عصري,(1999):**دراسة مقارنة لبعض مؤشرات القدرة الهوائية والاهوائية للاعبي الخطوط المختلفة بكرة القدم**، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد, العراق.
32. سلامة، بهاء الدين ابراهيم,(1999):**التمثيل الحيوي في المجال الرياضي**، دار الفكر العربي, القاهرة, مصر.
33. سهيل,ادريس وصبور عبدالنور , (1980): **قاموس المنهل (عربي- فرنسي)**,دار العلم للملايين، بيروت، لبنان.
34. شريدة، فاضل سلطان, (1990): **وظائف الاعضاء والتدريب الرياضي**، ط1، الاتحاد - السعودي للطب الرياضي, الرياض, السعودية.
35. الصراف,عبدالستار حسن,(1988):**التنس المنضدة الريشة**,كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد,مطبعة التعليم العالي,العراق.
36. صلاح الدين,خالد,(2008):**التغذية والتركيب الجسماني**، جامعة الملك سعود,كلية التربية، قسم التربية البدنية,علوم الحركة.
37. الطائي,ماجد,(2003):**تاثير الارتفاعات المختلفة للشبكة في تطوير اكتساب تعلم مهارة الارسال والضربتين الامامية والخلفية بالتنس**,رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة ديالى,العراق.
38. عبد الفتاح، ابو العلا (2003): **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

39. عبد الفتاح، ابو العلا احمد وحسانين، محمد صبحي (1997) **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم**، دار الفكر العربي .
40. عبد الفتاح، ابو العلا احمد وسيد، احمد نصر (1993): **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة,مصر .
41. عبد الفتاح، ابو العلا احمد,(1998): **بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي**,دار الفكر العربي, القاهرة, مصر .
42. عبدالله، اياد محمد، (2000) : "**أثر استخدام أساليب مختلفة من التدريب الفتري على عدد من المتغيرات الوظيفية و الانجاز غي عدو 400متر**"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
43. علاوي، محمد حسن، وعبد الفتاح، ابو العلا احمد، (2000): **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة .
44. عمر، شكري عمر (2008): **التوازن الحراري وأثره على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية لدى بعض ممارسي النشاط الرياضي بصعيد مصر**، أطروحة دكتوراه منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.
45. فرج,الين وديع,(2007):**الجديد في التنس الطريق الى البطولة**,منشاة المعارف, الاسكندرية, مصر .
46. فرج,ايلين وديع,(2000):**التنس(تعليم, تدريب, تقييم, تحكيم)**,منشاة المعارف للطباعة والنشر ,الاسكندرية,مصر .
47. قبع, عبدالرحمن,(1989),**الطب الرياضي**، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق.
48. الكاظمي، ظافر هاشم,(2000):**الاعداد الفني والخططي بالتنس**,ط2,كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد,الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد,العراق.
49. كايتون,(1995):**الفيزيولوجيا الطبية و الفيزيولوجيا المرضية**,ترجمة حسان احمد قمحية,ج1,دار ابن النفيس,المركزالتقني المعاصر ,دمشق,سورية.
50. كوركيس، شذى حازم (2005): **تأثير برنامجين تدريبيين هوائيين فتري ومستمر مصاحبين لبرنامج غذائي في بعض مكونات الجسم ودهون الدم للطالبات بأعمار 15-18 سنة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق.
51. مجيد, ريسان خريبط (1991) **التحليل البايوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي**, مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة.

52. محمد توفيق، محمد توفيق عثمان (1998): **انتقال اثر التدريب بين اوجه القوة العضلية الرئيسية واثرها على معدل سرعة النبض بعد الجهد وفي فترة الاستشفاء**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق.

53. محمد,سميعة خليل,(2008):**مبادئ الفسيولوجيا الرياضية**,شركة ناس للطباعة، مصر .

54. مذكور,فاضل كامل,(2008):**الموجز في التشريح لطلبة التربية الرياضية**, مكتب الشويلي للطباعة, بغداد, العراق.

55. مذكور,فاضل كامل,(2011):**المدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي**، ط1,مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع بغداد، العراق.

56. مسلم عمار جاسم وعبدالحسين,عقيل مسلم, (2008):**الاسس الفسيولوجية للجهاز التنفسي لدى الرياضيين**,ط1,مطبعة البيان، النجف الاشرف,العراق.

57. مسلم,عمار جاسم,(2006):**قلب الرياضي**,شركة اب للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، العراق.

58. نصيف, نجلاء عباس,(2000):**علاقة بعض مؤشرات القدرة اللاوكسجينيةوالاوكسجينية بمحتوى محتوى انجاز الاعب المعد بالكرة الطائرة**, رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات, جامعة بغداد, العراق.

59. الهزاع, هزاع محمد,(1997):**تجارب معملية في وظائف الجهد البدني**، الاتحاد السعودي للطب الرياضي، الرياض، السعودية.

60. الهزاع، هزاع بن محمد (2008): **ضربات القلب لدى الإنسان**، مجلة صحة القلب، العدد (10)، جمعية القلب السعودية، الرياض، السعودية.

61. الهزاع، هزاع بن محمد (2009): **فسيولوجيا الجهد البدني، (الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية)**، ج2، جامعة الملك سعود، الرياض.

62. يونس,عمر فاروق,(2008):**دراسة مقارنة في بعض المتغيرات الكينماتيكيةللارسال القاطع بوضعي القدمين المواجه والموازي في التنس**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل,العراق.

63. يونس، فادي محمد شيت (2012) : **استجابة عدد من المتغيرات الوظيفية عند أداء اختبارين هوائيين**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الاساسية، جامعة الموصل، العراق

## ثانيا. المصادر الأجنبية:


64. Adams,gene M. (1998):**Exercise Physiological, Laboratory Manual** ,3th ed,Mcgraw-Hill Companies,Boston,U.S.A.
65. Astrand,p-o,Androdahl K (1977):**Text Book of Work Physiology**, 2nd ed .,Newyork, Mcgraw- Hillbook Co,.
66. Bender,Lionel.Harding , David.Kennedy, Denis.lee, Gordon. Stokes, Jamie.Taylor, (2005):**The Facts On File Illustrated Guide To The Human Body**:Heartandcirculotory System,The Diagrom Group, Newyork U.S.A.
67. Bergeron,M. F.,Maresh,C. M.,kraemer,W.J., Abvaham,.A., Conroy,B. And c(1991): **Tennis A Physiological Profile During Match Play**, International Journal Of Sports Madison, No.(12).
68. Bowers,Richardw. &Fox,Edward l. (2001):**Sports Physiology**,Third ed. U.S.A.
69. Brown,Jim,(1995):Tennis **Steps To Success,Second And Edition – Umankiuaties**,U.S.A.
70. Brown,Jim,(2004):**Tennis Steps To Success** ,Series, Hunankiuaties, Lns, Unite States Of America.
71. Christmass, M. A., Richmond,S. E., Cable, N.T. And Hertmann, P. E.(1993): **A Metabolic Characterization Of Single Tennis Play**, Journal Of Sports Science, No.(11).
72. Davids, Kith And Others ,(2006):**Movement System Variability**, Humankiuaties, U.S.A
73. Elert, Glenn (2005) : **Temperature Of a Healthy Human (Skin Temperature)**, http://hypertextbook.com/facts/2001/AbantyFarzana.shtml
74. Eston , Roger and Reilly , Thomas (2001) : **Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual**, 2nd ed., Volume 2: Exercise Physiology Tests, procedures and data, Routledge, London.

75. Fernandez-Fernandez, J, Kinner, V, And Ferrauti, A. (2010): **The Physiological Demands Of Hitting And Running In Tennis On Different Surfaces**, J Strength Condres 24(12): 3255–3264.
76. Ferrauti, A., Schulz, H., Stru¨ Der, H.K., Heck, H., And Weber, K(1998): **Metabolism In Tennis And Running With Similar Oxygen Uptake And Duration**. International Journal Of Sports Science,No.(19).
77. Foss,Merle. & Keteyian,Steven. J. (1998) : **Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport**,6 Th ed., Mcbmcgraw-Hill,Singapore.
78. Fox .e.l al (1993): **The Physiology Of Exercise And Sport**,(5.thea) W.C.B Brown And Benhmark.
79. Fox,e.l & Mathews,D.K,(1981): **The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics** 3d W. B . Sannders Company Philadephia.
80. Hoffman Jay,(2002): **Physiological Aspectc Of Sport Training And Perpormance**. Human Kinrticspublishers,Inc. Australia.
81. Hornery,Daniel j. (2006): **A Comprehensive Profile Of Elite Tennis Andtrategies To Enhance Match Play Performance**, Doctor Of Philosophy, School Of Human Movement & Sport Sciences, University Of Ballarat, Australia
82. IHW (2006): **Homeostasis**, http://biologymad.com/resources/A2%20Homeostasis.pdf
83. Kovacs M. (2007):**Tennis Physiology Training The Competitive Athlete**,Sports Med.; Vol (37) no.(3):189-198.
84. Larry,g. Shaver (1981):**Esseential Of Exercise Physiology**,Burgess Publishing Company.
85. Lynne Gustafson-Haley,(2004):**Physical Education**-Individual.
86. Martinc & Lumsden (1987) : "**Exercise Physiology Energy**", Nitration And Human Performance Lea And Fieger.

87. Micheli, Lyle J. (2011):**Encyclopedias Of Sports Medicine**, Sage Publications, U.S.A.
88. Murrphy And Bill, (1975): **Tennis For The Player-Theacher And Coach**, W.D.Sanders,Philadelphia,U.S.A.
89. Nicholas,S. & Robert,O. (1996): **Essentials Of Physiological**,2 ed.,Little Brown And Co., Newyork,U.S.A.
90. Reilly,T.,Andpalmer,J.(1993): **Investigation Of Exercise Intensity In Male Single Lawn Tennis**. Journal Of Sports Science,No. (11).
91. Rontoyannis,G.P,(1988): **Lactic Acid Elimination From The Blood During Active Recovery**,. Sports Med.&Phys .Fit.,Vol.28,no.2,
92. Rowland, Thomas .W., (2005): **Chidrens Exercise Philosophy**,2nd .Human Kinetics, U.S.A.
93. Schmitz,A. (1990): **The Behavior Of Heart Rate And Blood Lactate In Competitive Tennis Players** (Das Verhalten Von Herzfrequenz Und Des Blutlaktatsbeileistungstennisspielern). Dissertation,Universityko¨ ln.
94. Seeley, R.R., Stephens, T.D. And Tate, P. (2005): **Essentials Of Anatomy & Physiology**, 5thed., McGraw Hill, Higher Education, San Francisco, U.S.A
95. Sharkeybrian j. (1997):**Fitness And Health**, 4 ed., Human Kinetics, U.S.A.
96. Shephard, R.J. And Astrand, P. O. (2000): **Endurance In Sport**,2nd ed., Blackwellscience, Greatbritain
97. Smekal, G., S. P. Vonduvillard, C. Rihacek,R. Pokan, P. Hofmann, R. Baron,h. Tschan,And. Bachl. A (2001) : **Physiological Profile Of Tennis Match Play**. Med. Sci. Sports Exerce.,Vol. 33,no. 6,2001,pp. 999 –1005.

98. Torres-Luqueg,Sánchez- Pay.A, Bazacomj, Moya. M. (2011): **Functional Aspects Of Competitive Tennis**,J. Hum . Sport Exerce. Vol. 6,no. 3,pp. 528-539.

99. User's Guide, (N.D.) : **The Edge Blood Lactate Monitoring System**, Apex Bio, Taiwan.

# الملاحق

## الملحق (1)

## يبين الصور الخاصة بجهاز قياس الـ LA

## الملحق (2)

### استمارة تفريغ البيانات الخاصة بمتغيري سرك الدم والـ LA

| الملاحظات | السكر | LA | الشوط |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## الملحق (3)

## يبين الصور الخاصة بجهاز قياس السكر بالدم

جهاز قياس السكري

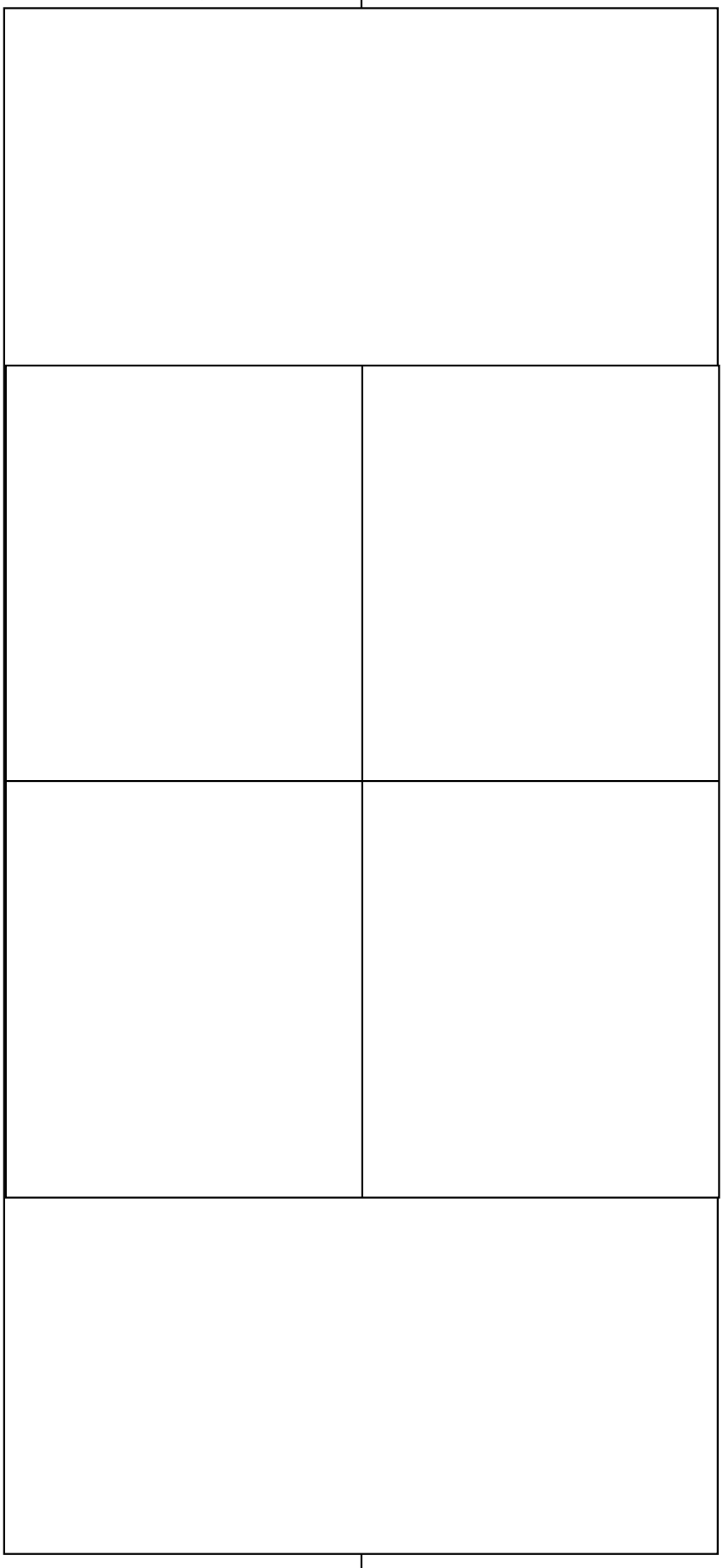
## الملحق (4)

### الاستمارة الخاصة بتفريغ البينات في الـ Exel

| رموز اللاعبين | نوع الفعالية | المسافة | الزمن الفعلي | المتغيرات الوظيفية المصاحبة للاداء | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | النبض | عدد مرات التنفس | درجة حرارة الجلد |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## الملحق (5)

**شكل يوضح ملعب تنس بمقياس رسم محدد**



## الملحق (6)

### فريق العمل المساعد

| ت | الاسم | الشهادة | الواجب |
|---|---|---|---|
| 1 | أ.م.د. محمد توفيق عثمان حسين اغا | دكتوراه | الاشراف على التجربة |
| 2 | فادي محمد البياتي | ماجستير | الاشراف على التصوير |
| 4 | فهد غسان القدو | طالب ماجستير | قياس السكر والاكتات |
| 5 | احمد مزاحم محمد | بكلوريوس | حكم مباراة |
| 6 | محمود عمار سالم | طالب ماجستير | الاشراف على التصوير |
| 7 | مصطفى علي احمد | طالب ماجستير | التوقيت |

## *Abstract*

**Physiological Analytical Study of the Motorperformance to Champions of the Singles Tennis for the University of Mosul**



***Researcher*** ***Supervisor***

***Omar A. Sha'ban Al-Rawi*** ***Asst. Lecturer Dr. Mohammed Tawfeq O. H. Aga***


The research's problem lies in answering the following question: what are the functional variables which happen during the physical stress (competition)? which is reflected on the physical and skillful performance level, Accordingly , the researcher tries to answer this question so as to realize new facts and information which help ground tennis caches in setting a modified training curriculum according to the nature and privacy of the ground tennis activity.

**The following study aims at:**

- Repetition and time of kinetic performances and their proportion in the ground tennis match.
- Work rate to rest ratio in the match halves and the whole match time.
- Realizing the privacy of some functional variables during the match period of ground tennis activity (Skin Temperature, Heart Rate and Breathing Times).
- The effect of The halves and resting periods in some functional variables.
- The effect of match halves in the concentration of lactases and sugar in the blood.

The researcher has used the descriptive procedure for its suitability of the research nature, since he chose the research sample intentionally, and it included two players who have got the first and second positions in Mosul University Competition for the year 2012-2013.

The researcher has used test, measurement, field observing, and the technical method for data collecting, and he depended on the remote functional variables system in collecting data (Zephyr BioHarness System). A real match was performed, then he analyzed the match data to derive the following variables: real playing time, pauses time in the two halves, kinetic performances, intensity of kinetic performances, measuring real distance measurement, sugar and lactases concentration in blood, as well as, the following functional variables: Skin Temperature, Heart Rate and Breathing Times. The researcher has used the following statistical means: (source of variance , average, maximum and minimum values, standard deviation, percentage, and t-test of correlated samples). In the light of these results and their discussion, the researcher has approached the following conclusions:

1. The highest repetition and time of kinetic skills of ground tennis was the forehand then the backhand and serve.
2. Ratio of the real playing time (kinetic performance time) to pause time was about (1: 2.47).
3. The average of energy requirements expressed by (Heart Rate and Respiratory Rate) is somewhat low in ground tennis activity according to the research sample.
4. There is a low in the value of maximum heart rate during the playing of the counted maximum heart rate according to age.
5. Skin temperature value did not show clear differences but it got down at the end of the halves and got up at the end of the rest period.
6. Heart Rate values show clear differences between the beginning and the end of the halve and the beginning and the end of the rest.
7. Berthing Rate values did not show differences at the beginning and the ending of the half and the beginning and the end of the rest.

8. Blood lactases did not show clear differences, and this value did not affect the performance.
9. Blood sugar concentration level did not get down of rest level during the repeat halves of the Ground Tennis.

In the light of these conclusions, the researcher made a number of recommendations:

1. Confirming the forehand skill training performance, for its importance during the playing periods.
2. Putting players in high intensity matches and short periods of rest.
3. Increasing the training load in volume and frequency according to the analysis.
4. Coaches of the Ground Tennis should pay attention to modify the training load and develop the skill and physical levels as malce use of the ratio of work to rest in this thesis for the purpose of modifying the load periods of this activity.
5. Conduct a study to take advantage of physiological analysis to determine the contribution of energy operative systems of national teams, players and higher levels.
6. Carrying out similar studies on other sport activities.

University of Mosul
College of Basic Education

# Physiological Analytical Study of the Motor performance to Champions of the Singles Tennis for the University of Mosul

A Thesis Submitted By
**Omar A. Sha'ban Al-Rawi**

A Master Thesis
Physical Education / Sport Sciences

Supervised by

Assist. Prof

Dr. Mohammed Tawfik Othman Hosaen Aga

2014 A.D. 1435 A.H.