دراسة تباين الإستجابات الفسيولوجية خلال فترات المباراة وفقاً لمراكز اللعب في كرة السلة

م.د/ خالد محمد الصادق سلامة *
م.د/ محمد أحمد محمد الجمّال **

0/1 المقدمة ومشكلة البحث:

تُعد رياضة كرة السلة بما تتضمنه من مهارات حركية متنوعة تتطلب من ممارسيها امتلاك عدد من القدرات البدنية والفسيولوجية مضافاً إليها مهارات وفنون اللعبة الفردية والجماعية، وكرة السلة من الأنشطة التي يتم التنافس فيها بين فريقين يتكون كل منهما من خمسة لاعبين داخل الملعب وينحصر هدف كل فريق في غرضين، الأول "هجومي" ويتمثل في التسجيل في سلة الفريق المنافس والثاني "دفاعي" ويتمثل في منع الفريق المنافس من الاستحواذ على الكرة أو التصويب.

وتمثل المباراة العامل النهائي بين اللاعبين في أى نشاط رياضي موجه ذو وحدات تدريبية مقننة، حيث يتوقف الفوز أو الهزيمة في مباريات كرة السلة على ما اكتسبه اللاعبون من قدرات بدنية وفسيولوجية ومهارية وخططية وفقاً للتدريب الرياضي التخصصي، وتعتبر التغيرات الفسيولوجية للاعبين والتى تحدث نتيجة التغير في الشدة خلال المباراة واحدة من أهم العوامل المرتبطة بقدرات اللاعبين، حيث يسعى العلم الحديث وباستخدام التكنولوجيا على رصد المتغيرات والإستجابات الحادثة خلال المباراة وتحليلها للاستفادة منها في تطوير عملية التدريب الرياضي للاعبين.

وأشار إلى ذلك ريسان خريبط وأبو العلا عبد الفتاح (2016م) في أن التدريب الرياضى الحديث يتطلب أن يحصل المدرب على معلومات دقيقة وسريعة عن أداء الرياضي، ويتحقق ذلك من خلال تحليل الأداء الرياضي (مثل التحليل الفسيولوجى) والذى يقدم للمدرب واللاعب تسجيلاً موضوعياً صادقاً عن مواصفات الأداء أثناء المباراة. (2: 239)

ويعتبر الوقوف على المتطلبات البدنية والفسيولوجية للرياضات التنافسية هو العامل الأساسي في تحديد عملية التدريب، وأن التعرف على متطلبات المنافسة يساعد المدربين على تصميم البرامج التدريبية وخاصة التدريبات النوعية التي تمثل الأداء الأقصى في المباريات.

ويذكر محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (2000م) أن الفرد يتعرض لظهور تغيرات تحدث داخل جسمه نتيجة لتعرضه لأحمال بدنية، ويمكننا أن نسمى تلك التغيرات إستجابات، وهى عبارة عن تغيرات في وظائف الجسم تتوقف بنهاية الحمل البدنى أو تستمر لفترة قصيرة من الأداء. (4: 119)

وهذا ماأشار إليه نيدهال بن عبدالكريم وآخرون .Abdelkrim, N. B., et al (2010م) وماك أنيس وآخرون .McInnes, S. E., et al (1995م) في أن كرة السلة تتميز بتكرار أداءات مختلفة مرتفعة الشدة خلال المباراة مثل الانطلاق السريع والتوقف المفاجئ وتغيرات في الإتجاه والقفز ومهارات خاصة، هذا بالإضافة إلى التناوب خلال الأداء في المباراة ما بين الوصول إلى الشدة القصوى أو الاقل من القصوى أو الاستمرار لفترات طويلة بين شدات منخفضة تتبعها شدات أقل من القصوى مما ينعكس على الاستجابات الفسيولوجية الحادثة في المباراة. (5: 2339)، (15: 391)

ويضيف هولكا وآخرون .Hulka et al" (2013م) أن الأداء في كرة السلة يُصنف على أنه نشاط بدني متقطع نسبة إلى التغير في ظروف المباراه الموقفية وعدد المتغيرات المتداخلة، وأنه من الضروري التعرف على معلومات تفصيلية عن طبيعة الأداء للاعبي كرة السلة خلال المبارايات كأساس لتخطيط التدريب المتخصص. (10: 27)

هذا ويؤكد أبيان فيسن وآخرون .Abian-Vicen, J., et al (2014م) أن كرة السلة من الرياضات الجماعية والتي تتميز بالتناوب خلال فترات المباراة من الجهد البدني عالي الشدة يتخلله فترات من شدة منخفضة وإعادة الإستشفاء. (7: 1334)

ويشير شيلنج وروندا Schelling, X. & Torres-Ronda, L. (2013م) أن عملية التدريب في كرة السلة يجب أن تتضمن محاكاه للقدرات البدنية والفسيولوجية للمباراة والتي تمكن اللاعبين من التكيف مع متطلبات المباراة الخاصة. (24: 91)

فقد اتجهت العديد من الدراسات إلى تحليل الإستجابات الفسيولوجية في كرة السلة خلال المباريات مثل دراسة بينيتي وآخرون .Puente et al" (2016م)(20) ودراسة هولكا وآخرون .Hulka et al" (2013م)(10) التي اهتمت بدراسة تحليل المتطلبات الفسيولوجية والبدنية للاعبي كرة السلة خلال المباريات وفقاً لمراكز اللعب، ودراسة روندا وآخرون .Ronda et al" (2016م)(25) التي قارنت بين الإستجابات القلبية أثناء المجهود أثناء مجموعة تدريبات متعددة لكرة السلة ومقارنة هذه القياسات مع متطلبات المباراه.

واهتمت دراسات أخرى بالتعرف على الفروق في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية بين التدريبات الهجومية والتدريبات الدفاعية مثل دراسة بول مونتجمري وآخرون Paul G, M. et al." (2010م)(19).

ومن هذا المنطلق فقد لاحظ الباحثان من خلال الدراسات السابقة في مجال كرة السلة أن غالبية هذه الدراسات – في حدود علم الباحثان – سعت إلى التعرف على الاستجابات الفسيولوجية (معدل نبض القلب الأقصى والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) للاعبي كرة السلة خلال المباريات وبعضها للتعرف على الفروق بين مراكز اللعب، إلا أنه لم تتناول الدراسات تحليل هذه الاستجابات لكل فترة من فترات المباراة على حدة (أربعة فترات) وفقاً لمراكز اللعب والتي من الممكن أن تساعد في فهم أعمق للمتطلبات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة خلال المباريات، والتي يتأسس من خلالها تصميم برامج التدريب الرياضي الأكثر تخصصاً للاعبي كرة السلة بما تحتويه من شدات وأحمال وفقاً لقدرات اللاعبين والتى تتشابه في الأحمال والشدات التى تتطلبها المباراة أثناء الموقف الفعلى للعب.

ومن هنا تكمن مشكلة البحث في التوصل إلى ماهية معدلات الإستجابات الفسيولوجية (معدل نبض القلب الأقصى والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) خلال فترات المباراة وفقاً لمراكز اللعب لدى لاعبي كرة السلة؟ وهل هناك فروق بين هذه المعدلات خلال فترات المباراة وفقاً لمراكز اللعب لدى لاعبي كرة السلة؟

1/1 هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على دلالة الفروق لمعدلات الإستجابات الفسيولوجية (معدل نبض القلب الأقصى والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) المصاحبة للجهد البدني وفقاً لمراكز اللعب خلال فترات المباراة الأربعة في كرة السلة.

2/1 تساؤل البحث:

هل توجد فروق بين قيم معدلات الإستجابات الفسيولوجية (معدل نبض القلب الأقصى والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) المصاحبة للجهد البدني خلال فترات المباراة الأربعة وفقاً لمراكز اللعب في كرة السلة؟

3/1 مصطلحات البحث:

1/3/1 التحليل الفسيولوجي:

تحليل يصف تكلفة الطاقة لحركة الانسان وكيف يتكيف التمثيل الغذائى مع التدريب.(2: 239)

2/3/1 الاستجابات الفسيولوجية:

هي التغيرات التى تحدث في الجسم مؤقتاً نتيجة الأداء الرياضي المؤقت والمستمر لفترات طويلة أو قصيرة. (14: 495)

0/3 إجراءات البحث:

1/3 منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

2/3 مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث من لاعبي كرة السلة للدرجة الأولى (رجال) والمسجلين بالإتحاد المصري لكرة السلة، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي أبو كبير الرياضي ومركز شباب السادات التابعين لمنطقة الشرقية لكرة السلة، واشتملت عينة البحث على (34) لاعب قسمت إلى عدد (24) لاعب كعينة أساسية، وعدد (10) لاعبين كعينة استطلاعية.

1/2/3 اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث وفقاً للشروط التالية:

- الحصول على مراكز متقدمة.
- الإنتظام في التدريب وعدم الإنقطاع حتى وقت تطبيق الدراسة الأساسية.
- خلو أفراد العينة من الاصابات، وموافقة عينة البحث على المشاركة في الدراسة.
- لايقل العمر التدريبى عن 8 سنوات.

2/2/3 تجانس عينة البحث:

قام الباحثان بإجراء التجانس لأفراد عينة البحث في متغيرات النمو (ارتفاع القامه، الوزن، العمر) والعمر التدريبي، والجدول رقم (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في متغيرات النمو والعمر التدريبي

ن= (34)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
ارتفاع القامه	سم	186.5	1.58	186	0.95
الوزن	كجم	80,3	0.26	80.2	1.15
العمر	سنة	21.2	1.54	21.3	0.19-
العمر التدريبي	سنة	12.3	2.14	12.2	0.14

يتضح من الجدول رقم (1) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (-0,19: 1,15) لمتغيرات النمو والعمر التدريبي وقد انحصرت هذه القيم ما بين (± 3) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى لهذه المتغيرات، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

3/3 وسائل جمع البيانات:

1/3/3 الاستمارات:

1/1/3/3 استمارة لتسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث وأشتملت على متغيرات (العمر – ارتفاع القامة – الوزن – العمر التدريبى).

2/1/3/3 إستمارة تفريغ بيانات نتائج القياسات الفسيولوجية داخل المعمل.

3/1/3/3 استمارة تفريغ بيانات نتائج القياسات الفسيولوجية خلال المباراة.

2/3/3 الأدوات والأجهزة المستخدمة:

1/2/3/3 جهاز رستامير Restamer Pe 3000 لقياس ارتفاع القامة.

2/2/3/3 ميزان طبي معاير لقياس الوزن.

3/2/3/3 ملعب كرة سلة قانونى + كرات سلة.

4/2/3/3 جهاز قياس الكفاءة الوظيفية Quark CPET المعاير وملحقاته (COSMED) لقياس المتغيرات الفسيولوجية معملياً. مرفق (1)

5/2/3/3 جهاز السير المتحرك الإلكتروني المعاير ماركة Landice Treadmill. مرفق (1)

6/2/3/3 جهاز Suunto Memory Belt المعاير ذو الذاكرة الالكترونية. مرفق (2)

7/2/3/3 وحدة إسترجاع البيانات الفسيولوجية Smart Memory Belt Docking Station. مرفق (2)

8/2/3/3 برنامج Suunto Training Manager Lite 2.1 المستخدم لتحليل الاستجابات الفسيولوجية خلال المباراة. مرفق (2)

9/2/3/3 جهاز Notetop لمعالجة وتحليل البيانات.

3/3/3 تحديد المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث:

قاما الباحثان بعمل مسح مرجعي للدراسات السابقة المتخصصة في مجال كرة السلة لتحديد أهم المتغيرات الفسيولوجية المؤثرة في أداء لاعبي كرة السلة، ويوضح الجدول رقم (2) نتائج المسح المرجعي.

جدول (2)

المسح المرجعي لتحديد أهم المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة

م	المؤلف وسنة النشر	رقم المرجع	معدل نبض القلب	معامل التنفس	التهوية الرئوية	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	السعة الحيوية	معامل التبادل التنفسى	حامض اللاكتيك	الدين الاكسجينى
1	Torres-Ronda, L. et al.(2016)	25	X							
2	Puente, C., et al. (2016)	20	X			X				
3	Hulka, K. et al. (2013)	10	X							
4	Klusemann, M. J., et al (2013)	11	X			X				
5	Scanlan, A. T., et al. (2012)	23	X			X			X	
6	Paul G, M. et al. (2010)	19	X	X		X			X	
7	Matthew, D., & Delextrat, A. (2009)	13	X						X	
8	Narazaki, K. et al. (2008)	17	X		X	X				X
9	Abdelkrim, N. B. et al.(2007)	6	X			X			X	
10	Andziulis, A. et al.(2006)	8	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Ostojic, S. M., et. Al (2006)	18	X			X			X	
12	Sallet, P., et al. (2005)	22				X		X		
المجمـوع			11	2	2	9	1	2	6	2
النسبة المئوية			91.6 ٪	16.6 ٪	16.6 ٪	٪ 75	٪ 9.1	16.6 ٪	٪ 50	16.6 ٪
الترتيب			1	4	4 م	2	5	4 م	3	4 م

وقد أسفرت نتائج تحليل المسح المرجعى لأهم المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبى كرة السلة عن تحديد المتغيرات التالية والتى حققت نسبة مئوية أعلى من 75٪ وهى النسبة التى ارتضاها الباحثان للدراسة:

١) معدل نبض القلب الأقصى.

٢) الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

4/3/3 القياسات الفسيولوجية المعملية:

قاما الباحثان بإدخال متغيرات (ارتفاع القامة، الوزن، العمر) داخل وحدة البيانات الخاصة بالجهاز، ثم قاما بإدخال البروتوكول المتبع Vo_2max – Test على السير المتحرك، ثم قاما بتوصيل الجهاز باللاعب عن طريق قناع يثبت جيداً على وجه اللاعب بحيث لا يسمح بدخول الهواء الخارجي من خلال توصيلات خاصة بالجهاز بما يكفل الجانب العملي المقنن للجهاز والقياس، ثم قاما بإعطاء إشارة البدء للمختبر، ويبدأ المختبر الاختبار حتى يصل إلى مرحلة الإنهاك حيث يسجل الجهاز المتغيرات الوظيفية للرئتين مع كل نفس يأخذه اللاعب كما يسجل مراحل الاختبار من مرحلة الإحماء إلى مرحلة الاختبار وصولاً مرحلة الانهاك، هذه القياسات للوصول إلى قدرات اللاعبين الفسيولوجية القصوى لحساب قيم معدلات الحد الأقصى لقدرات اللاعبين في المتغيرات الفسيولوجية المختارة، وذلك حتى يمكن حساب شدة العمل أثناء المباراة نسبة إلى الحد الأقصى لقدرات اللاعبين والمتمثلة في معدلات الإستجابات الفسيولوجية الحادثة أثناء الأداء. مرفق رقم (1)

5/3/3 قياس الاستجابات الفسيولوجية خلال المباراة:

قاما الباحثان بقياس الاستجابات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة عينة البحث خلال المباراة وذلك باستخدام جهاز سونتو (Suunto Memory Belt) للوصول لمعدلات الاستجابات الفسيولوجية للاعبين خلال أداء المباريات (مباريات ودية)، تم حساب معدلات الاستجابات الفسيولوجية خلال المباراة بحيث تم استبعاد معدلات الاستجابات الفسيولوجية خلال أوقات التوقف عن اللعب (فترات الراحة بين الفترات والشوطين وعند استبدال اللاعبين)، وبحيث شارك جميع اللاعبين بمعدل لا يقل عن (10) دقائق لعب وذلك وفقاً لدراسات كل من بينيتي وآخرون .Puente et al" (2016م)(20)، روندا وآخرون .Ronda et al" (2016م)(25)، هولكا وآخرون .Hulka et al" (2013م)(10)، بول مونتجمري وآخرون .Paul G, M. et al" (2010م)(19)، نارازاكي وآخرون .Narazaki et al" (2008م)(17)، نيدهال بن عبدالكريم وآخرون .Abdelkrim, N. B. et al (2007م)(6)، ويرجع استخدام هذا الجهاز للأسباب التالية:

- قدرة حزام الذاكرة الإلكترونية على التسجيل لأكثر من (24) ساعة دون فقد لأي بيانات.
- سهولة الحصول على بيانات المتغيرات الفسيولوجية المختلفة خلال الأداء الرياضي عن طريق شريحة الذاكرة المدمجة لتحميلها وتحليلها بعد الأداء.
- إمكانية تحليل البيانات وإنشاء سجل لها على برنامج الحاسب الآلي (Suunto Training Manager Lite 2.1) واستقبال معلومات تفصيلية تبعاً لتغيرات معدل نبض القلب.
- جهاز (Suunto Memory Belt) من أشهر الأجهزة المعايرة عالمياً بالإضافة إلى تنوعه وانتشاره في أكبر معامل كليات التربية الرياضية في العالم. (مرفق رقم 1)

4/3 الدراسات الإستطلاعية:

1/4/3 الدراسة الإستطلاعية الأولى:

أجرى الباحثان الدراسة الإستطلاعية الأولى يوم السبت الموافق 2016/8/6م بمركز البحوث والإستشارات الرياضية بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق، وتمت الدراسة بمشاركة عدد (6) لاعبين من العينة الإستطلاعية للبحث (والبالغ عددها (10) لاعبين) وبواقع لاعبان من كل مركز لعب قيد الدراسة، وقد هدفت الدراسة إلى:

- التأكد من عمل جهاز COSMED Quark CPET.
- التعرف على الوقت المستغرق لأداء القياسات الفسيولوجية داخل المعمل.

2/4/3 الدراسة الإستطلاعية الثانية:

قاما الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية يوم السبت الموافق 2016/8/13م بالصالة المغطاه بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق، حيث شارك في الدراسة (10) لاعبين من خارج عينة البحث الأساسية من فريقي نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات وذلك لأداء مباراة تجريبية وتحليلها فسيولوجياً، وقد هدفت الدراسة إلى التأكد من:

- سير الإجراءات التحكيمية والإدارية أثناء المباراة للاعبين، والتى يتم فيها قياس معدلات الاستجابات الفسيولوجية بإستخدام جهاز (Suunto Memory Belt).
- عمل جهاز (Suunto Memory Belt) أثناء المباراة.
- طريقة عمل برنامج (Suunto Training Manager Lite 1.2) الخاص بجهاز (Suunto) والمستخدم في تحليل البيانات وإنشاء سجل لها على برنامج الحاسب الآلي بعد نهاية المباراة.

5/3 الدراسة الأساسية:

1/5/3 المرحلة الأولى:

قام الباحثان بإجراء القياسات الفسيولوجية داخل مركز البحوث والإستشارات الرياضية بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق يومي الثلاثاء والأربعاء الموافقان 16، 2016/8/17م للاعبي نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات على التوالي وبواقع يوم واحد لكل فريق.

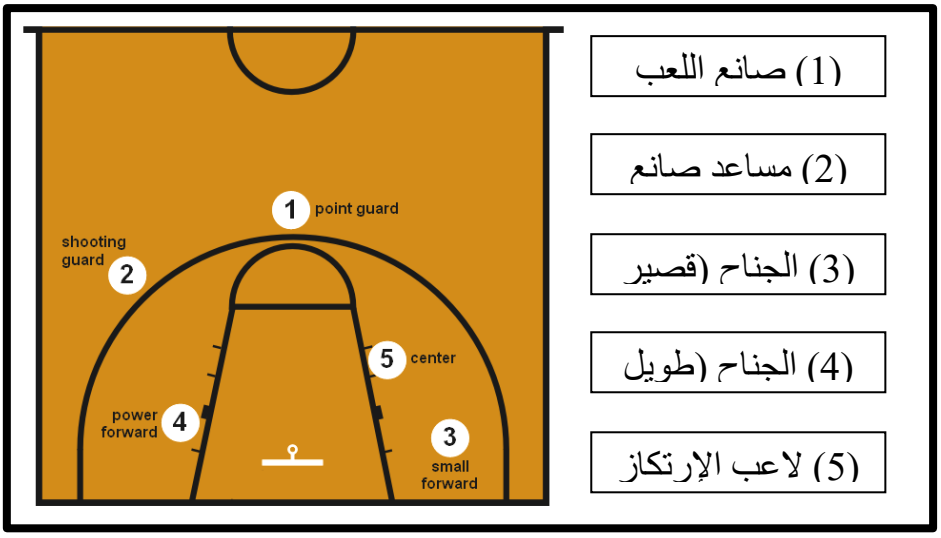
2/5/3 المرحلة الثانية:

قاما الباحثان بتنفيذ هذه المرحلة بعد مرور فاصل زمني لا يقل عن 10 أيام من انتهاء المرحلة الأولى وذلك لتجنب آثارالجهد البدني بعد إجراء القياسات المعملية والتى تمت للحصول على الإستجابات الفسيولوجية بإستخدام اختبار يصل فيه اللاعبين إلى حالة المجهود الأقصى.

وقاما الباحثان بإجراء مباريات فعلية تحاكى المباريات الرسمية تماماً ووفقاً للقواعد والقوانين التحكيمية والمنظمة لقانون سير مباريات كرة السلة وذلك خلال فترة الإعداد للمباريات والتي تسبق بداية الموسم الرياضي [أربع فترات زمن كل فترة (10) عشرة دقائق يفصلهم فترة راحة لمدة دقيقتين بين الفترة الأولى والثانية وبين الفترة الثالثة والرابعة وفترة راحة (15) خمسة عشرة دقيقة بين الشوط الأول والثاني]، وذلك لتحليل أداء اللاعبين تحليلاً فسيولوجياً للتعرف على معدلات إستجابتهم الفسيولوجية خلال أداء المباراة تم تسجيل بيانات معدلات نبض القلب أثناء المباريات عن طريق جهاز القياس عن بُعد (قصير المدى) (Suunto)، وتم قياس نبض القلب للللعب الفعلي فقط خلال المباراة (اللاعب داخل الملعب) وذلك على النحو التالي:

- أجريت قياسات الإستجابات الفسيولوجية للمباراة الأولى على لاعبى نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات وذلك يوم السبت الموافق 2016/9/3م بالصالة المغطاه بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق.
- أجريت قياسات الإستجابات الفسيولوجية للمباراة الثانية على لاعبى نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات وذلك يوم السبت الموافق 2016/9/10م بالصالة المغطاه بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق.
- أجريت قياسات الإستجابات الفسيولوجية للمباراة الثالثة على لاعبى نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات وذلك يوم السبت الموافق 2016/9/17م بالصالة المغطاه بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق.
- أجريت قياسات الإستجابات الفسيولوجية للمباراة الرابعة على لاعبى نادي أبوكبير الرياضي ومركز شباب السادات وذلك يوم السبت الموافق 2016/9/24م بالصالة المغطاه بكلية التربية الرياضية بنين بجامعة الزقازيق.
- هذه المباريات تمثل القمة التدريبية للفرق المتبارية من كل أسبوع طوال فترة تطبيق الدراسة.

- تم الإعتماد في تصنيف مراكز لعب لاعبي كرة السلة وفقاً لمدحت صالح (2004م) كما هو موضح بالشكل رقم (1). (3: 12-14)



6/3

شكل (1) تصنيف مراكز اللعب فى

المعالجات الإحصائية:

بعد الانتهاء من إجراء تجربة البحث وتجميع النتائج المستخلصة من التحليل الفسيولوجى لمعدلات إستجابات اللاعبين أثناء المباريات، قاما الباحثان بإجراء المعالجات الإحصائية بواسطة برنامج (SPSS) وبما يتماشى مع تحقيق أهداف البحث، حيث أرتضى الباحثان مستوى معنوية 0,05 للدلالة وتم إستخدام المعالجات الاحصائية الاتية:

- المتوسط الحسابي Mean
- الوسيط Median
- الانحراف المعياري Standard Deviation
- معامل الالتواء Skewness
- تحليل التباين Analysis of variance
- حساب أقل فرق معنوي LSD

0/4 عرض ومناقشة النتائج:

1/4 عرض النتائج:

جدول (3)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لمعدلات الإستجابات الفسيولوجية القصوى أثناء القياسات المعملية والمباراة والنسبة المئوية لشدة العمل للاستجابات الفسيولوجية خلال المباراة

م	المتغيرات	القياسات	الفترة الأولى		الفترة الثانية		الفترة الثالثة		الفترة الرابعة	
			س	ع	س	ع	س	ع	س	ع
صانعي اللعب (ن=8)	معدل نبض القلب (نبضة/دقيقة)	أقصى معدل خلال المباراة	176	2.39	175.75	1.58	171.75	3.57	168	3.46
		أقصى معدل معملي	س = 196.2				ع = 2.56			
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪89.70		٪89.57		٪87.53		٪85.62	
	معدل الحد الأقصى	أقصى معدل خلال	36.67	2.82	39.5	1.68	41.01	1.83	42.20	2.31

	لاستهلاك الأكسجين (مللتر/كجم/ق)	المباراة							
		أقصى معدل معملي	س = 51.2				ع = 1.59		
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪71.62		٪77.14		٪80.09		٪82.42
لاعبي الأحنحة (ن=9)	معدل نبض القلب (نبضة/دقيقة)	أقصى معدل خلال المباراة	174	2.39	172	3.08	170.55	3.81	164.88	1.90
		أقصى معدل معملي	س = 195.1				ع = 1.89		
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪89.18		٪88.15		٪87.41		٪84.51
	معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مللتر/كجم/ق)	أقصى معدل خلال المباراة	34.31	2.10	35.82	2.66	38.86	3.10	41.56	2.00
		أقصى معدل معملي	س = 50.8				ع = 1.89		
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪67.53		٪70.51		٪76.49		٪81.81
لاعبي الإرتكاز (ن=7)	معدل نبض القلب (نبضة/دقيقة)	أقصى معدل خلال المباراة	170.57	3.15	168.57	2.87	168	3.51	163.14	2.54
		أقصى معدل معملي	س = 190.6				ع = 3.01		
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪89.49		٪88.44		٪88.14		٪85.59
	معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مللتر/كجم/ق)	أقصى معدل خلال المباراة	32.65	0.76	34.95	2.23	36.25	2.44	39.97	2.16
		أقصى معدل معملي	س = 46.2				ع = 1.56		
		شدة العمل في المباراة (٪)	٪70.67		٪75.64		٪78.46		٪86.51

يوضح جدول (3) قيم المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات الإستجابات الفسيولوجية المعملية قيد البحث لدى لاعبي كرة السلة، حيث تراوح معدل نبض القلب الأقصى ما بين 190,6 إلى 196,2 ن/ق، وتراوحت معدلات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ما بين 46,2 إلى 51,2 مليلتر/ق/كجم.

ويتضح من الجدول (3) قيم المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات الإستجابات الفسيولوجية قيد البحث للاعبي كرة السلة وفقاً لمراكز اللعب خلال فترات المباراة، حيث تراوح معدل نبض القلب الأقصى ما بين 163,14 إلى 176 ن/ق، ومعدلات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ما بين 32,65 إلى 42,20 مليلتر/ق/كجم.

كما يتضح من الجدول رقم (3) أن النسب المئوية لمعدلات شدة العمل لدى لاعبى كرة السلة وفقاً لمراكز اللعب خلال فترات المباراة مقارنةً بالمعدلات القصوى للاعبين عن طريق القياس معملياً تراوحت ما بين (84.51 : 89.70٪) في متغير معدل نبض القلب الأقصى، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية لشدة العمل لدى لاعبي مركز صانعي اللعب خلال الفترة الأولى وأقل نسبة لدى لاعبي مركز لاعبي الأجنحة خلال الفترة الرابعة، وفي متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تراوحت ما بين (67.53 : 86.51٪) حيث بلغت أعلى نسبة لشدة العمل لدى لاعبي مركز لاعبي الإرتكاز خلال الفترة الرابعة وأقل نسبة لدى لاعبي مركز لاعبي الأجنحة خلال الفترة الأولى.

جدول (4)

تحليل التباين بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب في المتغيرات الفسيولوجية

ن1=8

المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	344.5	3	114.83	13.919	دال
	داخل القياسات	231	28	8.25		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	136.16	3	45.53	9.334	دال
	داخل القياسات	136.6	28	4.87		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.95

يتضح من الجدول رقم (4) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب في متغيري معدل نبض القلب الأقصى ومعدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وسوف يقوم الباحثان باجراء اختبار (LSD) للتعرف على اتجاه هذه الفروق.

جدول (5)

دلالة الفروق بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب في المتغيرات الفسيولوجية

المتغيرات الفسيولوجية	فترات المباراة	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات			دلالة LSD عند 0.05
			الفترة الثانية	الفترة الثالثة	الفترة الرابعة	
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	الفترة الأولى	176	0.25	*4.25	*8.00	3.66
	الفترة الثانية	175.75		*4.00	*7.75	
	الفترة الثالثة	171.75			*3.75	
	الفترة الرابعة	168				
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	الفترة الأولى	36.67	*2.82	*4.33	*5.52	2.61
	الفترة الثانية	39.5		1.51	*2.70	
	الفترة الثالثة	41.01			1.18	

	الفترة الرابعة	42.20				

يتضح من الجدول رقم (5) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب ولصالح الأعلى في المتوسط الحسابي في جميع المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، فيما عدا الفروق بين الفترة الأولى الثانية في معدل نبض القلب الأقصى، حيث اتضح عدم وجود فروق دالة بين الفترتين، وأيضاً عدم وجود فروق بين الفترة الثانية والثالثة وبين الفترة الثالثة والرابعة في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

جدول (6)

تحليل التباين بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأجنحة في المتغيرات الفسيولوجية

ن2=9

المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	413.19	3	137.73	16.50	دال
	داخل القياسات	267.11	32	8.34		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	281.78	3	93.92	14.912	دال
	داخل القياسات	201.56	32	6.29		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.90

يتضح من الجدول رقم (6) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأجنحة في متغيري معدل نبض القلب الأقصى ومعدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وسوف يقوم الباحثان باجراء اختبار (LSD) للتعرف على اتجاه هذه الفروق.

جدول (7)

دلالة الفروق بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأجنحة في المتغيرات الفسيولوجية

المتغيرات الفسيولوجية	فترات المباراة	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات			دلالة LSD عند 0.05
			الفترة الثانية	الفترة الثالثة	الفترة الرابعة	
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	الفترة الأولى	174	2.00	*3.44	*9.11	3.21
	الفترة الثانية	172		1.44	*7.11	
	الفترة الثالثة	170.55			*5.66	
	الفترة الرابعة	164.88				
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	الفترة الأولى	34.31	1.51	*4.55	*7.25	3.03
	الفترة الثانية	35.82		*3.04	*5.74	
	الفترة الثالثة	38.86			*2.70	
	الفترة الرابعة	41.56				

يتضح من الجدول رقم (7) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأجنحة ولصالح الأعلى في المتوسط الحسابي في جميع المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، فيما عدا الفروق بين الفترة الأولى والفترة الثانية لمركز لاعبي الأجنحة في معدل نبض القلب الأقصى ومعدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، حيث اتضح عدم وجود فروق دالة بين

الفترتين. وأيضاً عدم وجود فروق بين الفترة الثانية والفترة الثالثة لمركز لاعبي الأجنحة في معدل نبض القلب الأقصى.

جدول (8)

تحليل التباين بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الإرتكاز في المتغيرات الفسيولوجية (ن3=7)

المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	208.57	3	69.52	7.506	دال
	داخل القياسات	222.28	24	9.26		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	196.66	3	65.55	16.152	دال
	داخل القياسات	97.40	24	4.05		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى 0.05 = 3.01

يتضح من الجدول رقم (8) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الإرتكاز في متغيري معدل نبض القلب الأقصى ومعدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وسوف يقوم الباحثان باجراء اختبار (LSD) للتعرف على اتجاه هذه الفروق.

جدول (9)

دلالة الفروق بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الإرتكاز في المتغيرات الفسيولوجية

المتغيرات الفسيولوجية	فترات المباراة	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات			دلالة LSD عند 0.05
			الفترة الثانية	الفترة الثالثة	الفترة الرابعة	
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	الفترة الأولى	170.57	2.00	2.57	*7.42	3.80
	الفترة الثانية	168.57		0.57	*5.42	
	الفترة الثالثة	168			*4.85	
	الفترة الرابعة	163.14				
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	الفترة الأولى	32.65	2.30	*3.60	*7.31	2.51
	الفترة الثانية	34.95		1.30	*5.01	
	الفترة الثالثة	36.25			*3.71	
	الفترة الرابعة	39.97				

يتضح من الجدول رقم (9) وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأرتكاز ولصالح الأعلى في المتوسط الحسابي في جميع المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، فيما عدا الفروق بين الفترة الأولى وكلاً من الفترة الثانية والثالثة لمركز لاعبي الأرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى، وأيضاً لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الفترة الثانية والفترة الثالثة لمركز لاعبي الأرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى. وأيضاً عدم وجود فروق بين الفترة الثانية والفترة الثالثة لمركز لاعبي الأرتكاز في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

جدول (10)

تحليل التباين بين مراكز اللعب خلال فترات المباراة الأربعة في المتغيرات الفسيولوجية

ن1=8 / ن2=9 / ن3=7

الفترة الأولى من المباراة						
المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	111.61	2	55.81	19.96	دال
	داخل القياسات	58.71	21	2.79		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	61.61	2	30.8	18.67	دال
	داخل القياسات	34.64	21	1.65		

الفترة الثانية من المباراة						
المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	193.28	2	96.64	36.76	دال
	داخل القياسات	55.21	21	2.63		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	90.69	2	45.34	16.83	دال
	داخل القياسات	56.59	21	2.69		

الفترة الثالثة من المباراة						
المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	54.23	2	27.11	2.03	غير دال
	داخل القياسات	279.72	21	13.32		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	84.45	2	42.22	24.29	دال
	داخل القياسات	36.5	21	1.73		

الفترة الرابعة من المباراة						
المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	بين القياسات	92.08	2	46.04	6.372	دال
	داخل القياسات	151.74	21	7.22		
معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	بين القياسات	19.47	2	9.73	2.096	غير دال
	داخل القياسات	97.53	21	4.64		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى 0.05 = 3.47

يتضح من الجدول رقم (10) وجود فروق دالة احصائياً بين قياسات مراكز اللعب (صانعي اللعب – لاعبي الأجنحة – لاعبي الإرتكاز) في متغيري معدل نبض القلب الأقصى ومعدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين وذلك خلال فترات المبارة الأربعة، كما أظهرت نتائج الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين قياسات مراكز اللعب في الفترة الثالثة من المباراة في معدل نبض القلب الأقصى، وفي الفترة الرابعة من المباراة في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وسوف يقوم الباحثان باجراء اختبار (LSD) للتعرف على اتجاه هذه الفروق.

جدول (11)

دلالة الفروق بين مراكز اللعب خلال فترات المباراة الأربعة في المتغيرات الفسيولوجية

	المتغيرات الفسيولوجية	مراكز اللعب	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات	
				لاعبي الأجنحة	لاعبي الإرتكاز
الفترة الأولى من المباراة	معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	صانعي اللعب	176	2.00	*5.42
		لاعبي الأجنحة	174	2.83	*3.42
		لاعبي الإرتكاز	170.57	3.01	2.93
	معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	صانعي اللعب	36.67	*2.36	*4.01
		لاعبي الأجنحة	34.31	1.66	1.66
		لاعبي الإرتكاز	32.65	1.78	1.73
الفترة الثانية من المباراة	المتغيرات الفسيولوجية	مراكز اللعب	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات	
				لاعبي الأجنحة	لاعبي الإرتكاز
	معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	صانعي اللعب	175.75	*3.75	*7.17
		لاعبي الأجنحة	172	2.66	*3.42
		لاعبي الإرتكاز	168.57	2.83	2.76
	معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	صانعي اللعب	39.5	*3.67	*4.54
		لاعبي الأجنحة	35.82	2.72	0.86
		لاعبي الإرتكاز	34.95	2.90	2.82
الفترة الثالثة من المباراة	المتغيرات الفسيولوجية	مراكز اللعب	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات	
				لاعبي الأجنحة	لاعبي الإرتكاز
	معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كجم/دقيقة)	صانعي اللعب	41.01	*2.14	*4.75
		لاعبي الأجنحة	38.86	1.76	*2.60
		لاعبي الإرتكاز	36.25	1.87	1.82
الفترة الرابعة من المباراة	المتغيرات الفسيولوجية	مراكز اللعب	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات	
				لاعبي الأجنحة	لاعبي الإرتكاز
	معدل نبض القلب الأقصى (نبضة/دقيقة)	صانعي اللعب	168	*3.11	*4.85
		لاعبي الأجنحة	164.88	2.49	1.74
		لاعبي الإرتكاز	163.14	2.65	2.58

يتضح من الجدول رقم (11) في الفترة الأولى وجود فروق دالة احصائياً بين مركز صانعي اللعب وكلاً من مركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب في الإستجابات الفسيولوجية قيد البحث، ولا توجد فروق دالة إحصائياً بين مركز صانعي اللعب ولاعبي الأجنحة في معدل نبض القلب الأقصى، واتضح أيضاً وجود فروق دالة احصائياً بين بين مركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى ولصالح لاعبي الأجنحة، وعدم وجود فروق دالة احصائياً بينهما في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

وفي الفترة الثانية يتضح وجود فروق دالة احصائياً بين مركز صانعي اللعب وكلاً من مركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب في الإستجابات الفسيولوجية قيد البحث، كما يوجد وجود فروق دالة احصائياً بين بين مركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى ولصالح لاعبي الأجنحة، بينما لا توجد فروق دالة احصائياً بينهما في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

وفي الفترة الثالثة يتضح وجود فروق دالة احصائياً بين مركز صانعي اللعب وكلاً من مركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، كما يتضح وجود فروق دالة احصائياً بين مركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح لاعبي الأجنحة في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

وفي الفترة الرابعة يتضح وجود فروق دالة احصائياً بين مركز صانعي اللعب وكلاً من مركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب في معدل نبض القلب الأقصى، كما يتضح عدم وجود فروق دالة احصائياً بين مركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى.

2/4 مناقشة النتائج:

1/2/4 مناقشة نتائج معدل نبض القلب الأقصى:

أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الأولى للاعبي مركز صانعي اللعب بمعدل (176 ن/ق) وبنسبة 89.70٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثانية في المرتبة الثانية بمعدل (175.75 ن/ق) وبنسبة 89.57٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثالثة بمعدل (171.75 ن/ق) وبنسبة 87.53٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الرابعة أقل معدل لنبض القلب الأقصى خلال المباراة بمعدل (168 ن/ق) وبنسبة 85.62٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (4)، (5) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب في معدل نبض القلب الأقصى ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الأولى والفترة الثانية لمركز صانعي اللعب.

كما أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الأولى للاعبي مركز الأجنحة بمعدل (174 ن/ق) وبنسبة 89.18٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثانية في المرتبة الثانية بمعدل (172 ن/ق) وبنسبة 88.15٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثالثة بمعدل (170.55 ن/ق) وبنسبة 87.41٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الرابعة أقل معدل لنبض القلب الأقصى خلال المباراة بمعدل (164.88 ن/ق) وبنسبة 84.51٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (6)، (7) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز لاعبي الأجنحة في معدل نبض القلب الأقصى ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الأولى والفترة الثانية، والفترة الثانية والثالثة لمركز لاعبي الأجنحة.

كما أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الأولى للاعبي مركز الإرتكاز بمعدل (170.57 ن/ق) وبنسبة 89.49٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثانية في المرتبة الثانية بمعدل (168.57 ن/ق) وبنسبة 88.44٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثالثة بمعدل (168 ن/ق) وبنسبة 88.14٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الرابعة أقل معدل لنبض القلب الأقصى خلال المباراة بمعدل (163.14 ن/ق) وبنسبة 85.59٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (8)، (9) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز الإرتكاز في معدل نبض القلب الأقصى ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الأولى والفترة الثانية والثالثة، وكذلك والفترة الثانية والثالثة لمركز الإرتكاز.

تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة ماثيو ودلكسترات Matthew, D., & Delextrat, A. (2009م) أن متوسط معدل نبض القلب خلال المباراة بلغ 89٪ من الحد الأقصى المعملي، وأن معدل نبض القلب كان أعلى في الشوط الأول عن الشوط الثاني من المباراة. (13: 819)

يرجع الباحثان حدوث إنخفاض تدريجي في معدل نبض القلب الأقصى من الفترة الأولى وصولاً إلى أقل معدل في الفترة الرابعة لجميع مراكز اللعب إلى أنه خلال الفترة الأولى والثانية من المباراة يقوم اللاعبون بأداء واجبات بدنية مرتفعة الشدة وفي أزمنة قصيرة، بالإضافة إلى التحركات المركبة الهجومية والدفاعية السريعة والمتكررة لتسجيل أكبر عدد من النقاط خلال المباراة، حيث يساهم النظام اللاهوائي لإنتاج الطاقة بنسبة كبيرة في الفترات الأولى من المباراة، وحتى يستطيع القلب مواكبة سرعة الأداء وتوفير الكمية الكافية من الأكسجين للعضلات العاملة لمواجهة عجز الأكسجين، حيث يزداد معدل ضربات القلب خلال الحمل البدني ذو الشدة القصوى والأقل من القصوى، حيث يشير بومبا وهاف Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009م) أن توزيع نظم الطاقة في كرة السلة يغلب عليه النظام اللاهوائي بنسبة 80٪ والنظام الهوائي بنسبة 20٪ يكون أغلب ظهوره في نهاية المباراة وفي فترات ما قبل التوقف عن اللعب. (9: 28)

ويؤكد كلا من كريمر وآخرون Kraemer, W. J., et al. (2011م)، ريللي وآخرون Reilly, T. et al. (2005م) أن نسبة نظم إنتاج الطاقة في كرة السلة تنقسم إلى نظام اللاهوائي (الفوسفاتي واللاكتيك) يساهم بنسبة 60٪، ونظام حامض اللاكتيك الأكسجيني يساهم بنسبة 20٪، بينما يساهم النظام الهوائي (الأكسجيني) بنسبة 20٪.
(12: 286)، (21: 388)

كما يعزي الباحثان الإنخفاض في معدل نبض القلب الأقصى خلال الفترة الرابعة عن باقي الفترات إلى إنخفاض الكفاءة البدنية والوظيفية للاعبين وإنخفاض مستوى شدة وسرعة الأداء في جميع مراكز اللعب مقارنة بالفترات الثلاث الأولى، حيث يساهم النظام الهوائي لإنتاج الطاقة بنسبة أعلى في الفترة الرابعة مقارنة بالثلاث فترات الأولى، والذي يتصف فيه الأداء بشدات فوق متوسطة وأقل من القصوى، كما أن معدل الأداء وسرعته تنخفض نتيجة زيادة فترات الراحة خلال الفترة الرابعة حيث تزيد مدة الأوقات المستقطعة إلى مدتين، كما يزيد معدل الرميات الحرة نتيجة لكثرة الأخطاء الشخصية وأخطاء الفريق، حيث يلجأ المدربين عادة خلال هذه الفترة إلى توجيه اللاعبين لإرتكاب أخطاء لإيقاف ساعة المباراة كناحية تكتيكية يمكن أن تحسم نتيجة المباراة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه نيدهال بن عبدالكريم وآخرون Abdelkrim, N. B. et al. (2007م) أن معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة كان أكبر في الشوط الأول لجميع مراكز اللعب، وأن معدل الإنخفاض في ضربات القلب خلال الشوط الثاني يرجع إلى زيادة الرميات الحرة والوقت المستقطع. (6: 73)

ويضيف كريمر وآخرون Kraemer, W. J., et al. (2011م) أن توزيع نظم الطاقة في كرة السلة يغلب عليه النظام اللاهوائي حيث أن الأداءات الحركية في كرة السلة تتسم بقصر فترة أدائها وارتفاع شدتها وفترة إستشفاء تعود إلى ظروف المباراة التي يتوقف فيها اللعب باستمرار، حيث تساهم فترة التوقف هنا في استعادة الإستشفاء، وأن النظام الهوائي هنا يساهم في كرة السلة في إعطاء اللاعبين القدرة على الإستمرار طول فترة المباراة التي تمتد في بعض الأحيان إلى أكثر من 90 دقيقة. (12: 283، 284)

كما يرجع الباحثان سبب وجود فروق في قيم معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة يعود إلى الأداء البدني مهما كان نوعه وطبيعة العمل فيه فإنه يؤدي إلى حدوث زيادة في معدل نبض القلب خلال الدقيقة وأن هذه الزيادة تحدث لإمداد العضلات العاملة بالأكسجين الكافي للعمل العضلي وتكون الزيادة في آليه عمل القلب تبعاً لدرجة صعوبة شدة وسرعة الأداء والفترة الزمنية للعمل وهذا يعتبر من العوامل المؤثرة في عمل القلب أثناء المجهود، حيث يشير دوجلاس ماكيج McKeag, D. B. (2008م) إلى أنه عند أداء الجهد الرياضي يرتفع معدل نبض القلب كلما ارتفعت شدة المجهود ومدة دوام الأداء، وهذه اشارة إلى الإختلاف في مستوى

الأداء خلال فترات المباراة الأربعة، فقد نجد أن سرعة الأداء خلال الفترات الأولى من المباراة تكون أعلى مما هو عليه في الفترات الأخيرة، لأن اللاعب يكون مهيأ فسيولوجياً وبدنياً لأداء العمل العضلي ولكن عندما تحدث تراكمات لمخلفات الطاقة وحدوث نقص في كمية الأكسجين فإن ذلك يؤدي إلى حدوث التعب وانخفاض سرعة الأداء الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض معدل نبض القلب بما يتماشى مع سرعة الأداء. (16: 13)

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (2003م) أن معدل نبض القلب يستخدم لتحديد مستوى شدة الحمل البدني من الناحية الفسيولوجية حيث توجد علاقة طردية بين معدل نبض القلب وشدة الحمل البدني، وعند زيادة معدل نبض القلب أكثر من 180 ن/ق فإن هذا الحمل يعتبر أقصى شدة.(1 :262)

أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل نبض القلب الأقصى خلال الفترة الأولى من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركز لاعبي الإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب، وبين مركز لاعبي الأجنحة ومركز لاعبي الإرتكاز لصالح لاعبي الأجنحة، إلا أنه لم تظهر النتائج فروق ذات دلالة إحصائية في هذا المتغير بين مركز صانعي اللعب ومركز لاعبي الأجنحة، ويعزي الباحثان دلالة الفروق بين متوسط نبض القلب الأقصى لدى مركز صانعي اللعب مع مركز لاعبي الإرتكاز إلى قلة الأنماط الحركية المؤداه لدى لاعبي الإرتكاز والتي صاحبها جهد بدني مبذول أقل من مركز صانعي اللعب، حيث يتصف أداء صانعي اللعب خلال الفترة الأولى من المباراة إلى أداء هجومي قوي وسريع لإحراز أكبر عدد من النقاط للحصول على الأسبقية في المباراة.

ويعزي الباحثان دلالة الفروق بين متوسط نبض القلب الأقصى لدى مركز لاعبي الأجنحة مع مركز لاعبي الإرتكاز إلى أن الأداء الهجومي المصاحب للجهد البدني خلال فترة المباراة الأولى للاعبي الأجنحة تزايد معه معدل الإرتفاع في نبضات القلب مقارنة بلاعبي الإرتكاز حيث تميز آدائهم بالتمريرات السريعة والدقيقة لفتح ثغرات في دفاع المنافس والتي يبنى عليها الهجوم، بينما تميز لاعبي الإرتكاز بتحركات يغلب عليها طابع الثبات عن الحركة مثل ألعاب الستار وإعاقة التصويبات من المنافس ولم الكرات المرتدة وتحركات القدمين، كما يعزي الباحثان عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط نبض القلب الأقصى لدى مركز صانعي اللعب مع مركز لاعبي الأجنحة في الفترة الأولى إلى عدم وجود تباين واضح في الجهد المبذول المصاحب للأداء والذي يتمثل في أنه من واجبات صانعي اللعب تبادل المراكز مع لاعبي الأجنحة للقيام بألعاب الستار لفتح ثغرات في دفاع المنافس.

كما أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل نبض القلب الأقصى خلال الفترة الثانية من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركز لاعبي الأجنحة ومركز لاعبي الإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين مركز لاعبي الأجنحة ومركز لاعبي الإرتكاز ولصالح لاعبي الأجنحة.

كما أظهرت نتائج جدول (10) عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل نبض القلب الأقصى خلال الفترة الثالثة من المباراة بين جميع مراكز اللعب، ولكن كان الإنخفاض الأكبر في معدل نبض القلب لصالح لاعبي صانعي اللعب مقارنةً بمركزي لاعبي الأجنحة ولاعبي الأرتكاز.

كما أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل نبض القلب الأقصى خلال الفترة الرابعة من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا المتغير بين مركز لاعبي الأجنحة ومركز الإرتكاز.

ويعزي الباحثان ذلك أن دور صانعي اللعب في الفترة الرابعة (نهاية المباراة) يكون أكبر من حيث التحركات السريعة وتوجيه نمط اللعب لحسم المباراة، في حين أن لاعبي مركز الأجنحة والإرتكاز يكون دورهم أكبر على التصويبات بعيدة المدى وألعاب الستار وإعاقة التصويبات من المنافس والمتابعة، حيث تتميز هذه التحركات بشدة حمل أقل.

وهذا يتفق مع نتائج نيدهال بن عبدالكريم وآخرون Abdelkrim, N. B. et al. (2007م) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين مركزي الأجنحة والإرتكاز في معدل نبض القلب ولصالح لاعبي الأجنحة، هذا بالإضافة إلى أن أكبر فروق كانت لصالح لاعبي مركز صانعي اللعب عن المركزين الآخرين وخاصة لاعبي الإرتكاز. (6: 72)

كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه بينيتي وآخرون "Puente et al. (2016م) أن معدل نبض القلب الأقصى خلال المباراة لدى لاعبى مركز الإرتكاز أقل مستوى له مقارنة بمركزي صانعي اللعب ولاعبي الأجنحة. (20: 959)

2/2/4 مناقشة نتائج معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الرابعة للاعبي مركز صانعي اللعب بمعدل (42.20 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 82.42٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثالثة في المرتبة الثانية بمعدل (41.01 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 80.09٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثانية بمعدل (39.5 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 77.14٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الأولى أقل معدل للحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة بمعدل (36.67 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 71.62٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (4)، (5) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز صانعي اللعب في الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الثانية والثالثة، وبين الفترة الثالثة والرابعة لمركز صانعي اللعب.

كما أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الرابعة للاعبي مركز الأجنحة بمعدل (41.56 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 81.81٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثالثة في المرتبة الثانية بمعدل (38.86 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 76.49٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثانية بمعدل (35.82 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 70.51٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الأولى أقل معدل للحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة بمعدل (34.31 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 67.53٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (6)، (7) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز الأجنحة في الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الأولى والفترة الثانية لمركز الأجنحة.

وأيضاً أظهرت نتائج جدول (3) أن متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الرابعة للاعبي مركز الإرتكاز بمعدل (39.97 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 86.51٪ من الحد الأقصى المعملي، وكانت الفترة الثالثة في المرتبة الثانية بمعدل (36.25 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 78.46٪ من الحد الأقصى المعملي، ثم الفترة الثانية بمعدل (34.95 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 75.64٪ من الحد الأقصى المعملي، وسجلت الفترة الأولى أقل معدل للحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة بمعدل (32.65 مليلتر/ق/كجم) وبنسبة 70.67٪ من الحد الأقصى المعملي. وأشارت نتائج جدولي (8)، (9) إلى وجود فروق دالة احصائياً بين فترات المباراة الأربعة لمركز الإرتكاز في الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ولصالح الأعلى في المتوسط، ولا يوجد فروق بين الفترة الأولى والثانية، وبين الفترة الثانية والثالثة لمركز الإرتكاز.

ويرجع الباحثان ذلك إلى أن جميع مراكز اللعب خلال الفترة الأولى والثانية من المباراة تعتمد على واجبات بدنية ذات طابع لاهوائي بنسبة أكبر، حيث يتطلب الواجب الخططي من لاعبي كرة السلة التحرك السريع للهجوم الخاطف لتسجيل أكبر عدد من النقاط وهنا يساهم النظام اللاهوائي والذي يعتمد على انتاج الطاقة في غياب الأكسجين بنسبة أكبر خلال الفترتين الأولى والثانية مما يؤدي إلى تراكم مخلفات الطاقة في العضلات العاملة (حامض اللاكتيك) والذي يؤدي إلى انخفاض قدرة العضلات العاملة على استهلاك الأكسجين مما يقلل من معدل الحد

الأقصى لإستهلاك الأكسجين مقارنة بالفترة الرابعة والتي يزيد فيها معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين نتيجة لزيادة فترات الراحة، حيث يساهم النظام الهوائي لإنتاج الطاقة خلال الفترة الرابعة بنسبة كبيرة حيث أن العمل الهوائي يزيد من قدرة العضلات على استهلاك الأكسجين بكفاءة.

كما يعزي الباحثان وصول لاعبي جميع مراكز اللعب إلى أعلى مستوى في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال الفترة الرابعة عن باقي الفترات إلى أن جميع اللاعبين يكونوا قد أمضوا ما بين (30-40) دقيقة ملعوبة، الأمر الذي يغلب فيه العمل الهوائي بنسبة أكبر عن الفترات الأخرى، وهذا يتفق مع ما أشار إليه بول مونتجمري وآخرون .Paul G, M. et al" (2010م) أن معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين يعتبر من أهم المتطلبات الفسيولوجية في كرة السلة وأن معدلات استجابات الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين تزيد تدريجياً أثناء المباريات. (19: 83)

ويتطلب من لاعبي كرة السلة واجب خططي كالهجوم الموقعي أو دفاع المنطقة فالتحرك هنا بسرعة متوسطة فيكون مساهمة العمل الهوائي أكبر من العمل اللاهوائي فتزداد الحاجه هنا لإستهلاك معدلات أكبر من الأكسجين وبالتالي زيادة معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين مقارنة ببداية المباراة حيث يشير نارازاكي وآخرون .Narazaki et al" (2008م) أن معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال المباراة كان أعلى في نهاية المباريات لإعتماد اللاعبين على النظام الهوائي بنسبة أكبر. (17: 430)

وتتفق هذه النتائج أيضاً مع ريللي وآخرون .Reilly, T. et al (2005م) أن كرة السلة تحظى بمتطلبات عالية من الإمداد بالطاقة عن طريق النظام اللاهوائي ويتضح ذلك في مهارات التصويب والهجوم الخاطف، ونفس الوقت يتطلب الحجم الكلي للمباراة التي تؤدى على فترات متقطعة توافر مستوى عالي من العمل الهوائي. (21: 383)

أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال الفترة الأولى من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح لاعبي صانعي اللعب، إلا أنه لم تظهر النتائج فروق ذات دلالة إحصائية في هذا المتغير بين مركز لاعبي الأجنحة ومركز لاعبي الإرتكاز.

كما أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال الفترة الثانية من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب، إلا أنه لم تظهر النتائج فروق ذات دلالة إحصائية في هذا المتغير بين مركز لاعبي الأجنحة ومركز لاعبي الإرتكاز.

كما أظهرت نتائج جدولي (10)، (11) وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال الفترة الثالثة من المباراة بين مركز صانعي اللعب ومركز لاعبي الأجنحة والإرتكاز ولصالح مركز صانعي اللعب، وبين مركز لاعبي الأجنحة ومركز الإرتكاز ولصالح لاعبي الأجنحة.

ويعزي الباحثان دلالة الفروق بين متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين لدى مركز صانعي اللعب مع مركزي لاعبي الأجنحة والإرتكاز خلال الثلاث فترات الأولى إلى اختلاف الواجبات الحركية والبدنية والمهارية المؤداه من قبل لاعبي الأجنحة والإرتكاز مقارنة بلاعبي صانعي اللعب، حيث يتميز الأداء الهجومي والدفاعي لصانعي اللعب بالقوة والسرعة والتحمل وبذل جهد أكبر عن باقي المركزين مما يزيد من درجة حاجة العضلات لديهم للأكسجين وزيادة إستهلاكه مما يؤدي إلى زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين لديهم مقارنة بالمركزين الأخرين، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه نارازاكي وآخرون .Narazaki et al" (2008م) أن عملية إستهلاك الأكسجين (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) لها دور كبير في منافسات كرة السلة، كما أنه توجد علاقة إيجابية قوية بين السعة الهوائية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومستوى القدرة البدنية للاعبين، حيث تزيد عملية إستهلاك الأكسجين مع زيادة الجهد البدني المبذول. (17: 430)

كما أظهرت نتائج جدول (10) عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متغير معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين خلال الفترة الرابعة من المباراة بين جميع مراكز اللعب.

ويعزي الباحثان ذلك إلى قرب المستوى البدني لجميع المراكز بنسب متقاربة مما ينتج عنه عدم وجود دلالة في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

0/5 الإستخلاصات والتوصيات:

1/5 الإستخلاصات:

في حدود عينة البحث وخصائصها، والمنهج المستخدم، ووفقاً إلى ما أشارت إليه نتائج التحليل الإحصائي، أمكن للباحثان التوصل إلى الإستخلاصات التالية:

1/1/5 تمثل شدة العمل للاعبى مركز صانعي اللعب خلال المباراة ما بين (85.62: 89.70٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل نبض القلب، وما بين (71.62: 82.42٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

2/1/5 تمثل شدة العمل للاعبى مركز الأجنحة خلال المباراة ما بين (84.51: 89.18٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل نبض القلب، وما بين (67.53: 81.81٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

3/1/5 تمثل شدة العمل للاعبى مركز الإرتكاز خلال المباراة ما بين (85.59: 89.49٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل نبض القلب، وما بين (70.67: 86.51٪) من الحدود القصوى لقدرات اللاعبين في معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

4/1/5 متوسط معدل نبض القلب الأقصى لجميع مراكز اللعب كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الأولى من المباراة، وكان في أقل مستوياته خلال الفترة الرابعة.

5/1/5 معدل نبض القلب الأقصى لجميع مراكز اللعب يتناقص تدريجياً خلال فترات المباراة الأربعة.

6/1/5 متوسط معدل نبض القلب الأقصى لمركز صانعي اللعب كان الأعلى في المستوى خلال فترات المباراة، يليه مركز لاعبي الأجنحة ثم مركز لاعبي الإرتكاز.

7/1/5 متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين لجميع مراكز اللعب كان في أعلى مستوياته خلال الفترة الرابعة من المباراة، وكان في أقل مستوياته خلال الفترة الأولى.

8/1/5 معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين لجميع مراكز اللعب يتزايد تدريجياً خلال فترات المباراة الأربعة.

9/1/5 متوسط معدل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين لمركز صانعي اللعب كان الأعلى في المستوى خلال فترات المباراة، يليه مركز لاعبي الأجنحة ثم مركز لاعبي الإرتكاز.

2/5 التوصيات:

في ضوء النتائج والإستخلاصات التى توصل إليها الباحثان يوصى الباحثان بما يلى:

1/2/5 تقنين الاحمال التدريبية لدى لاعبي كرة السلة وفقاً لمراكز اللعب والإتجاه نحو التدريب الفردي خاصة للقدرات البدنية مع الاخذ في الإعتبار نسب شدة العمل القصوى للمباراة وما تمثله من الحد الأقصى المعملي لكل مركز.

2/2/5 ضرورة تقنين التدريبات النوعية للاعبي كرة السلة وفقاً لتحليل معدلات استجابات اللاعبين الفسيولوجية أثناء الأداء المبارائي.

3/2/5 مراعاة المراحل العمرية أثناء تقنين الأحمال التدريبية للاعبي كرة السلة وفقاً لقدرات اللاعبين الوظيفية والتي ترتبط بمتطلبات الأداء الواقعية خلال المباراة.

4/2/5 ضرورة إلمام الباحثين والمدربين لدور التكنولوجيا الحديثة في قياس قدرات اللاعبين لما لها من دور هام في متابعة مستوى اللاعب أثناء المباراة ومدى إستجابته للبرامج التدريبية الموضوعة.

0/6 قائمة المراجع:

1/6 المراجع العربية:

١) أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد (2003م): فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربى، القاهرة.
٢) ريسان خربيط، أبو العلا عبد الفتاح (2016م): التدريب الرياضي، ط1، مركز الكتاب للنشر.
٣) مدحت صالح سيد (2004م): البرامج التعليمية والتدريبية في كرة السلة، دار القلم للنشر والتوزيع، القاهرة.
٤) محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح (2000م): فسيولوجيا التدريب الرياضي، ط2، دار الفكر العربي، الاسكندرية.

2/6 المراجع الأجنبية:

5) Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(9), 2330-2342.
6) Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. British journal of sports medicine, 41(2), 69-75.
7) Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., González-Millán, C., Areces, F., Muñoz, G., & Del Coso, J. (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. Amino acids, 46(5), 1333-1341.
8) Andziulis, A., Gocentas, A., Jaszczanin, N., Jaszczanin, J., & Starosta, W. (2006). Consecutive changes during standartised cardiopulmonary test in basketball players. Biology of Sport, 23(4), 379.
9) Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. Human Kinetics Publishers.
10) Hulka, K., Cuberek, R., & Belka, J. (2013). Heart rate and time-motion analyses in top junior players during basketball matches. Acta Gymnica, 43(3), 27-35.
11) Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Drinkwater, E. J. (2013). Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. International journal of sports physiology and performance, 8(6), 623-629.
12) Kraemer, W. J., Fleck, S. J., & Deschenes, M. R. (2011). Exercise physiology: integrating theory and application. Lippincott Williams & Wilkins.
13) Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. Journal of sports sciences, 27(8), 813-821.
14) McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). Essentials of exercise physiology. 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins.

15) McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. Journal of sports sciences, 13(5), 387-397.
16) McKeag, D. B. (Ed.). (2008). Handbook of sports medicine and science, basketball. John Wiley & Sons.
17) Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2008). Physiological demands of competitive basketball. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 19(3), 425-432.
18) Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(4), 740-744.
19) Paul G, M., David B, P., & Clare L, M. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. International Journal of Sports Physiology and Performance, 5(1), 75-86.
20) Puente, C., Abian-Vicen, J., Areces, F., Lopez, R., & Del Coso, J. (2016). Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(4), 956-962.
21) Reilly, T., Secher, N., Snell, P., Williams, C., & Williams, C. (Eds.). (2005). Physiology of sports. Routledge.
22) Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V., & Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. Journal of sports medicine and physical fitness, 45(3), 291.
23) Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. Journal of Science and Medicine in Sport, 15(4), 341-347.
24) Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2013). Conditioning for basketball: Quality and quantity of training. Strength & Conditioning Journal, 35(6), 89-94.
25) Torres-Ronda, L., Ric, A., Llabres-Torres, I., de las Heras, B., & i del Alcazar, X. S. (2016). Position-dependent cardiovascular response and time-motion analysis during training drills and friendly matches in elite male basketball players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(1), 60-70.