مجلة جامعة الملكة أروى العلمية المحكمة

QUEEN ARWA UNIVERSITY JOURNAL

دراسة مقارنة لبعض متغيرات الجهاز الدوري التنفسي في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين بدلالة جهاز AT-2 Plus-SchiIIer

د. محمد عبدالحليم حيدر

أستاذ مشارك، كلية التربية الرياضية، جامعة صنعاء

2018

ISSN: 2226-5759 *ISSN Online: 2959-3050* *DOI:10.58963/qausrj.v1i20.179*

Website: qau.edu.ye

دراسة مقارنة لبعض متغيرات الجهاز الدوري التنفسي في وقت الراحة بين الرياضيين و غير الرياضيين بدلالة جهاز AT-2 Plus-SchiIIer

د . محمد عبد الحليم حيدر
أستاذ مشارك - كلية التربية الرياضية – جامعة صنعاء

الملخص :

تهدف الدراسة الحالية التعرف إلى نتائج قياس القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين والمقارنة بينهما . وتم إجراء الدراسة على عينة مكونة من (20) فردا بواقع (10) أفراد لكل مجموعة . واستخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملامته لطبيعة الدراسة . وقد تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية . واستخدم الباحث الاختبارات والقياسات كوسائل لجمع البيانات ، والتي شملت بعض متغيرات تخطيط القلب الكهربائي وقياس التنفس والتي تعتبر كمؤشرات حيوية لعمل الجهاز الدوري التنفسي . وقد استخدم الباحث الوسائل الإحصائية التالية : المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، معامل الاختلاف ، اختبار "ت" . وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في جميع متغيرات الدراسة في وقت الراحة ، ما عدا متغير ضغط الدم الانقباضي والانبساطي والموجة PQ . ويوصي الباحث بإجراء دراسات مشابهة أخرى ، وخاصة بين الرياضيين في ألعاب مختلفة وعلى عينة أكبر .

الكلمات الدالة : جهاز تخطيط القلب الكهربائي - جهاز قياس التنفس - المتغيرات القلبية والتنفسية - الرياضيين - غير الرياضيين

Abstract

The current study aimed to recognize the results of electrocardiography and spirometry at rest among athletes and nonathletes subjects ، and comparison between them . This study conducted on sample consisted of (20) subjects، which divided into two equal groups by (10)subjects for each . the researcher used the descriptive method for being suitable to the study methodology . the sample was randomly selected . the researcher used tests and measurements to collect data، which covered some variable of electrocardiography and spirometry that were taken as vital indictors for functioning of cardiorespirartory system . the researcher used the following statistical tools . Arithmetic mean ، standard deviation ، coefficient of variation ،and .. test . the results of study showed signification difference at rest in all variable of the study ، except systolic ،diastolic blood pressure and PO2 wave .

The researcher recommended to conduct other similar studies ،especially between athletes from different sport events with bigger sample.

Key words: Electrocardiography-Spirometry-Cardio-pulmonary variations–Athletes – Nonathletes

المقدمة :

يُمثل الطب الرياضي اليوم بعلومه المختلفة أحد العلوم الحديثة، التي إمتدت أبحاثه لتشمل كثير من المجالات الطبية و الفسيولوجية التي تبحث في تأثير النشاط البدني والرياضي على أجهزة الجسم الحيوية المختلفة كالجهاز الدوري والتنفسي . وتعتبر فسيولوجيا الرياضة من أهم التطبيقات العلمية التي ساعدت على تحقيق قفزة نوعية في الإنجازات الرياضية ، كما ساعدت الإختبارات الفسيولوجية في تقويم الحالة الوظيفية لجسم الرياضي وغير الرياضي . ويُشير(Ogedengbe et al.، 2012)بأن الجميع بحاجة إلى ممارسة التمارين من أجل أداء أفضل، وليس الرياضيون فقط، وذلك بهدف تعزيز الصحة الجسدية والنفسية . وتساعد ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية بشكل منتظم على تنمية جسم الفرد الممارس لها فسيولوجياً ومورفولوجياً ، وزيادة كفاءة أجهزة الجسم الحيوية ، وخاصة الجهازين الدوري والتنفسي ، اللذان يلعبان دوراً مهماً في زيادة القدرة على أداء نشاط بدني أو رياضي و القيام بالأعباء الجسمانية (تشازوف، 1982؛ يانكيفيتش، 1985؛ شكيب، 1993 ؛ Wilmore &Costill ، 1999 ؛ Astrand ، 1992 ؛ Amstrong؛ Adams، 2002 Guyton &؛ & Welsman ، 2005 (Hall، 2006).

وتترافق المشاركة المنتظمة في أداء التدريبات و التمرينات البدنية مع تكيفات وعائية وقلبية محيطية و مركزية ، حيث يزداد معدل النبض وحجم الضربة ، وتنخفض المقاومة الطرفية بشكل كبير، كما يرتفع الضغط الانقباضي وينخفض الضغط الإنبساطي أو لا يتغير (، Fagard 1997؛ Sharma et al.، 1999) . كما يؤثر التدريب الرياضي المنتظم على حجم البطن الأيسر (Sharma et al.، 2002 ; Lawan et al. ، 2008) ، في حين يبقى حجم القلب في حدوده الطبيعية لدى غير الرياضيين (ATchelly & Douglas، 2007) . وتختلف إستجابة القلب للتمرين بحسب حجم الجسم ، الجنس ، والعرق غير أن هذه العوامل ليست وحدها التي تحدد مدى استجابة القلب للتمرين ، بل توجد عوامل أخرى مثل العوامل الجينية وعوامل المحيط الخارجي (; Spirinto et al. ، 1994 ; Karjalainen et al. ، 1999 Sharma، 2003).

وفي معظم الدول المتقدمة تبدأ فحوصات القلب في مرحلة مبكرة من العمر ومع بداية النشاط التنافسي ، ويتم تكرارها بصورة منتظمة ، ومن ضمنها تخطيط القلب الكهربائي لغرض استبعاد الأمراض القلبية (Corrado et al.،2007 ; Fagard،2003) . وتوصي غالبية اتحادات الطب الرياضي في أوربا إلى ضرورة إجراء فحوصات تخطيط القلب لجميع الرياضيين والممارسين للرياضة وذلك قبل الإنخراط في ممارسة الرياضة وخلالها (Borjesson،2011 ؛ Brosnan، 2014)وتشير كثير من الدراسات إلى زيادة فولتية وطول مدة QRS لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين(Lawan et al. ، 2003 ؛ Bjornstad et al. ، 1993 ؛ Bjornstad

et al.، 1991) وخاصة مع ارتفاع المستوى التدريبي (Sharma ، 2003).

وقد بدأ معايرة الوظائف التنفسية العام 1979م من قبل جمعية الصدر الأمريكية (ATS) ، ثم تم تحديثها خلال الأعوام 1987 ، 1994م، وأخيراً العام 2005 م (Miller et al. ، 2005) . وتختلف قيم الوظائف التنفسية وفقاً لطبيعة الخصائص الجسدية والتي تشمل العمر والطول و وزن الجسم والجنس والارتفاع والمجهود البدني والحالة الصحية للفرد ونوعية الرياضة الممارسة (عبدالفتاح وحسانين، 1987 ؛ فتحي والنجار، 2001 ؛ البشتاوي وإسماعيل ، 2006 ؛ Miller et al.، 2005; Marik – khan et al.، 2004؛Udwadia et al.، 1987) .

ويذكر كثير من الباحثين أمثال(الهزاع، 2008 ; Hagberg ; Wasserman ، 1978 ; 1988 ، ; West ،2000 ; Petty ، 2001 ; Walker et al. ، 2006) أن إختبار الوظائف التنفسية يقود إلى تقييم نوعي وكمي للوظيفة الرئوية ، كما أن لمتغيرات وظائف الرئة علاقة بالتدريب المنتظم أو عدم التدريب (7Schuene R ، 199 ; Wasserman et al. ، 1995 ; Twick et al. ، 1998) لدرجة أن ممارسة التمارين بانتظام تجعل الرياضي يمتلك زيادة في السعة الحيوية عند مقارنته مع الأفراد الغير رياضيين . وتشير دراسات أخرى إلى أن الرياضيين يمتلكون أحجام رئوية أكبر مقارنة بغير الرياضيين (Mehrotra et al.،1998 ; Altan; et al.،2012; Tulin et al.، 2012; Pareek&Modac، 2013 Singh et al.، 2015; ShobhaRani et al.، 2013 ; Khosrovi et al. ، 2013 ; Mazic et al ، 2015) . ويُحدث التدريب المنتظم تغيرات فسيولوجية و مورفولوجية في أعضاء الجهاز التنفسي، وتشمل هذه المتغيرات نمو عضلات التنفس وزيادة السعة الحيوية للرئتين والأحجام الرئوي(سعد الدين، 2000 ; Guyton & Hall، 2006 ، 2012 ; Adegoke & Arogundade) ، في حين تشير دراسات أخرى إلى عدم حدوث أي تغييرات في الوظائف التنفسية تحت تأثير التدريب(، Hagberg 1988 ; Nikolic &Ilic ، 1992 ; Gokhan ، 2011) .

ويرى كل من رياض (1999) ، علاوي و عبد الفتاح (2000)، عبد الفتاح (2003) أن الجهاز الدوري التنفسي يعملان كوحدة واحدة ، وأن كفاءة عملها هي الأساس في تحقيق مستويات رياضية عالية . وكنتيجة عامة يؤثر التدريب طويل المدى في تحسين الوظائف التنفسية وقيم تخطيط القلب (Savucu et al.;2012 ; Ivaniura، 1999).

ونظراً للأهمية الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي في الممارسة الرياضية فقد اهتم الباحثون بطرق تقويم كفاءة القلب والرئتين من الناحية الفسيولوجية بإستخدام وسائل متعددة من أهمها تخطيط القلب الكهربائي وقياس اختبارات الوظيفة الرئوية . وبالرغم من أن طريقة تخطيط القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية تستخدمان كوسيلة تشخيصية في الجانب الطبي السريري ، إلا أنهما أيضاً تستعملان كوسيلة تقيميه في كثير من الدراسات والبحوث العلمية في المجال الرياضي أيضاً .

وتكمن أهمية الدراسة الحالية في استكشاف الفروق في قيم متغيرات تخطيط القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين بدلالة جهاز AT-2 Plus-SchiIIer.

مشكلة الدراسة :

تعود مشكلة الدراسة الحالية إلى قلة الدراسات المحلية التي تتناول متغيرات تخطيط القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية بين الرياضيين وغير الرياضيين ، الأمر الذي شجع الباحث إلى إجراء هذه الدراسة لغرض المقارنة بينها في هذه المتغيرات .

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية :

- التعرف إلى نتائج قياس تخطيط القلب الكهربائي في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين والمقارنة بينهما.
- التعرف إلى نتائج قياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين والمقارنة بينهما .

تساؤل وفرضية الدراسة :

- هل توجد فروق في نتائج قياس تخطيط القلب الكهربائي في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ؟
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج قياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ولصالح الرياضيين .

مجالات الدراسة :

- المجال البشري : عينة من الرياضيين وغير الرياضيين
- المجال الزمني : الفترة من 3/1/2016 إلى 30/3/2016م
- المجال المكاني: مركز الطب الرياضي بمدينة الثورة الرياضية

الإطار النظري والدراسات السابقة :

أولاً : الإطار النظري

- تخطيط القلب الكهربائي (ECG)

عبارة عن اختبار وظيفي الهدف من إجرائه تقييم حالة ووظيفة القلب . ويستخدم الجهاز المعلومات المجمعة من أربعة أقطاب طرفية، وستة أقطاب صدرية لكي يعطي صورة واضحة عن النشاط الكهربائي للقلب (Hougton & Gray ، 2003). ويتكون مخطط كهربائية القلب من مجموعة من الموجات الرئيسية (P ، Q ، R ، S ، T ، U) بحيث تمثل كل موجه زوال استقطاب أو عودة استقطاب لمنطقة معينة من القلب . وتُعرف المسافات بين الإنحرافات بالشدف Segment، أما الزمن في الدورة القلبية فيعرف بالفترة Interval (West،1991 ;Hampton، 2003). ويسمى ارتفاع الموجات على شريط رسم القلب الكهربائي بالسعات Amplitude . وهو يمثل فرق الجهد الكهربائي ويقاس بالملي فولت (MV).

ويتكون مخطط القلب الطبيعي من الموجه (P)، الفترة (P-R)، المعقد (QRS)، الموجة (T)، والفترة (Q - T) ، والشدف (S T) . ويضم مخطط القلب الطبيعي الفترات الطبيعية التالية : الفترة PR (200 ملي ثانية)، االفترة QRS (120 ملي ثانية)، الفترة QT (400 ملي ثانية). ويتم حساب المسافة بين الموجات الكهربائية عن طريق حساب عدد الخطوط الطولية للورقة البيانية بين كل ذبذبة وأخرى ، وكذا تحديد زمن الإستثارة للأذينين والبطينين ، كما تُمثل الموجة (PQ) زمن انقباض الأذينين، والموجة (QRS) فترة زوال إستقطاب البطينين (الجماسي و الكزبري 1986 ؛ Hampton ، 2003) . ويُستخدم مخطط القلب الكهربائي في تحديد الحالة الفسيولوجية ومستوى التكيف، كما يعطي إمكانية لتشخيص حالة القلب (Lipman & Casic ، 1994) .

ويعتبر معدل ضربات القلب(H R) واحداً من أبسط وأفضل المقاييس الفسيولوجية لمعرفة الاستجابة الفسيولوجية للجهد البدني ، وهو يعكس عمل القلب أثناء الراحة أو الجهد . ويتراوح متوسط معدل ضربات القلب أثناء الراحة لدى الفرد العادي (الغيررياضي) ما بين 60 - 80 ضربة في الدقيقة (الهزاع ، 1992) . أما الإنسان الرياضي فيبلغ معدل ضربات القلب لديه أثناء الراحة حوالي 40 - 60 ضربة في الدقيقة (الهزاع ،1992 ؛ 1997 ،.Shin et al ؛ Timothly et al. ، 2014) . وقد يقل معدل ضربات القلب إلى حدود 30-40 ضربة في الدقيقة لدى الرياضيين المتميزين من ذوي المستويات العليا (الهزاع، 1992، سلامة ، 2000). ويعود السبب في انخفاض معدل ضربات القلب لدي الرياضيين أثناء الراحة إلى التكيف الفسيولوجي لعضلة القلب الذي يؤدي إلى رفع كفاءة القلب . وهو انخفاض طبيعي ناتج عن انخفاض حدة النشاط الودي ، وزيادة حدة النشاط لدى نظير الودي (Wilmore & Costill ; Oakley ، 1992 ; Balantyne ،1989)

. (; Pelliccia & Maron،2001 Baggish&Wood ، 2011 ; ، 1999

ويعتبر ضغط الدم (BP) من المؤشرات الصحية الهامة التي تحدد حالة الجسم الصحية بصفة عامة ، وحالة الجهاز الدوري بصورة خاصة (عبد الفتاح و آخرون ، 1995 ; Laragh & Brenner ، 1990 ؛ Braden & Carrol ، 1999) .

ويقاس ضغط الدم بوحدة ملم / زئبق ، ويُعبر عنه برقمين : الأول وهو الأعلى ويمثل ضغط الدم الانقباضي(SBP) ومقداره 120 ملم/زئبق ، والثاني وهو الأقل ويمثل ضغط الدم الانبساطي (DBP) ومقداره 80 ملم / زئبق . وتتفاوت قيم ضغط الدم بحسب الجهد المبذول ونوعه ، طول مدة الجهد ، والظروف الجوية المحيطة ، فضلاً عن الفئة العمرية والجنس (شلش ، 1994 ؛ فتحي والنجار، 2001 ؛ البشتاوي واسماعيل ، 2006 ؛ 1990 ، Laragh & Brenner). وتؤثر الممارسة الرياضية على قيم الضغط الانقباضي بدرجة أكبر من الضغط الانبساطي (الحجار ، 1994؛ الحجار والدباغ ، 2007 ؛ 2005، Rowland) .

- قياس الوظيفة التنفسية Spirometry

يتم اختبار الوظائف التنفسية بواسطة تقنية تُدعى قياس التنفس Spirometry (Singh،1999) . وهي عبارة عن جهاز يُقيس كمية الهواء الداخلة أو الخارجة في الرئتين أثناء التنفس عن طريق قطعة الفم . وتُسجل القياسات على شريط ورقي تتم من خلاله قراءة البيانات المطلوبة (الهزاع ، 1992) . وقد تطورت هذه الأجهزة حتى صار في مقدور جهاز صغير الحجم قياس العديد من المتغيرات في وقت واحد . وتقيس الأجهزة الحديثة اليوم كثير من المتغيرات التنفسية أهمها السعة الحيوية القسرية (FVC) ، وحجم الزفير القسري عند الثانية الأولى (FEV1)، نسبة حجم الزفير القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FEV1 / FVC) ، والتهوية الرئوية (MVV) ، وغيرها من القياسات (الهزاع ، 1992 ، 2008 ؛ سلامة 2000 ؛ فتحي والنجار، 2001 ; Udwadia et al. 1987 ; Hagberg ، 1988 ; ; West، 2000 ; Spiro & Roberts ، 1995 ; Wilmore & Costill ، 1999 ; Hueto et al. 2006 ; Miller et al. 2005 ; Petty ، 2001) . ويتراوح معدل التنفس الطبيعي (RR) لدى الشخص البالغ أثناء الراحة ما بين (12 - 24) مرة في الدقيقة (سلامة ، 1989 ؛ فتحي والنجار، 2001 ؛ Mardini ، 2001) . وتؤثر الممارسة الرياضية بصورة إيجابية على المتغيرات الوظيفية التنفسية (قبع، 1989 1959 ، Stuart et al. ; Mehrotra et al ; Tulin et al. ، 2012 ; Singh et al ، 2012 ; Altan et al. ،2012 ; ، 1998 ; Pareek & Modac ، ; ; Shobharani et al. ، 2013 Khosrovi et al. ، 2013 ; 2013 ، Masic et al. ، 2015؛ Singh et al. ، 2015) .

ويمكن تحديد المصطلحات المستخدمة في الدراسة على النحو التالي :

- معدل ضربات القلب(HR) Heart Rata

يعرفها نصر الدين (1998) بأنها " عدد نبضات القلب في الدقيقة الواحدة "

- ضغط الدم الانقباضي (Systolic Blood Pressure (SBP

هو الضغط لحظة إنقباض البطين ، وقيمته الطبيعية 100 - 120 ملم / زئبق (Fox et al. ، 1988).

- ضغط الدم الانبساطي (Diastolic Blood Pressure (DBP

وهو الضغط الذي يوضح الضغط في الشريان الأبهر لحظة انبساط البطين ، ويتراوح ما بين 60 - 90 ملم / زئبق (Fox et al. ، 1988) .

- الفترة (PQ Interval(PQ

هي الفترة التي تبدأ من الموجة (P) إلى بداية الموجة (Q) ، وتتراوح مدتها في الحالة الطبيعية ما بين (0،12 - 0،20) ثانية أو (3 - 5) مربعات صغيرة . وهي تمثل الزمن المستغرق لمرور موجة زوال الاستقطاب من منشئها وحتى البطين أو زمن انقباض الأذينين (الجماسي والكزبري ، 1986 ؛ Hampton ، 2003)

- الفترة (QRS Interval(QRS

هي الفترة التي تبدأ من الموجه (Q) وحتى نهاية الموجة (S) ، وتتراوح مدتها مابين (0،10 - 0،06) ثانية ، وبحيث لا تزيد عن (0،12) ثانية . وهي تمثل فقدان استقطاب البطين أو زمن انقباض البطينين (الجماسي والكزبري ، 1986 ؛ 2003 ، Hampton)

- معدل التنفس (Respiratory Rate (RR

هو عدد مرات التنفس في الدقيقة الواحدة (Martini ، 2001) .

- السعة الحيوية القسرية (Forced Vital Capacity (FVC

هي حجم هواء الزفير المدفوع في أقصر زمن ممكن (عبد الفتاح وحسانين ، 1997)

- حجم الزفير القسري عند الثانية الأولى (Forced Expiratory Volume(FEV1 in Ist sec

هو حجم الزفير الذي يُطلقه الفرد بقوة عند الثانية الأولى بعد أقصى شهيق ، ويُقاس باللتر (Slonim et al.،1987)

- نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FVC / FEV1)

وهي النسبة الناتجة من قسمة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى على السعة الحيوية القسرية

مضروب في 100 .

- التهوية الرئوية القصوى (Maximum Voluntary Ventilation (MVV

وتسمى أيضاً بالسعة الرئوية القصوى ، وهي كمية الهواء المستنشقة في دقيقة واحدة أثناء أخذ

نفس سريع وعميق وكامل (Savucu et al. ،2012) . ويمكن حساب التهوية الرئوية القصوية عن طريق ضرب الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى في 40 (Campbell ، 1982) .

ثانياً : الدراسات السابقة

دراسات تخطيط القلب الكهربائي (ECG)

- قام (Nassar et al. ، 2011) بإجراء دراسة بعنوان " المتابعة القلبية لمدة عام لفريق لاعبي منتخب الشباب لكرة القدم ومقارنتهم بغير الرياضيين " وهدفت الدراسة مقارنة تخطيط القلب وصدى القلب لدى الرياضيين الشباب ومجموعة ضابطة من غير الرياضيين من نفس الفئة العمرية ، ومتابعة هذه التغييرات بعد مرور عام . وقد تكونت العينة من مجموعتين من الرياضيين بواقع (34) فرداً لكل مجموعة ، إضافة إلى المجموعة الثالثة من غير الرياضيين والبالغ عددهم (28) فرداً من طلاب السنة الثالثة بكلية الطب البشري بجامعة القاهرة . وتوصلت الدراسة إلى وجود فوارق ذات دلالة إحصائية في متغيرات الضغط الانقباضي و معدل ضربات القلب والفترة (RR) بين الرياضيين وغير الرياضيين ، بينما لم توجد أي فروق ذات دلالة إحصائية في متغيرات الضغط الانبساطي ، (QTs) و(QRS) بين الرياضيين وغير الرياضيين .
- أجرى (Suraj et al. ، 2013) دراسة بعنوان " مقارنة لنماذج نهارية في فترات تخطيط القلب لدى الرياضيين وغير الرياضيين في نيجيريا " وهدفت الدراسة إلى تحديد التغييرات في نماذج الفترات على تخطيط القلب ومقارنتها بين الرياضيين وغير الرياضيين . وتكونت العينة من (30) رياضي من الجنسين ، و (26) من غير الرياضيين ومن الجنسين أيضاً . وتم دراسة فترات الموجة (P) والفترة (PR)والفترة (QRS) والفترة (QT). وتوصلت الدراسة إلى إرتفاع قيم الفترات لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين .
- وقام (Senthil et al. 2015) بإجراء دراسة بعنوان " دراسة مقارنة للوظيفة القلبية لرياضي التحمل والسرعة والأفراد الغير مدربين " . وهدفت الدراسة إلى مقارنة الوظيفة القلبية بين المجموعات الثلاثة عن طريق قياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين وسعة الموجة (QRS) . وتكونت العينة من (45) فرداً موزعة بالتساوي على المجموعات الثلاثة بواقع (15) فرداً لكل مجموعة . وتوصلت الدراسة إلى وجود نتيجة معنوية عند المقارنة بين الرياضيين والأفراد الغير مدربين ، وتحسن الوظيفة القلبية لدى الرياضيين مقارنة بالأفراد الغير مدربين . كما توصلت الدراسة إلى أن زيادة سعة الموجة (QRS) لدى الرياضيين دليل على تحسن الوظيفة القلبية والناتجة عن زيادة سعة الضخ وحجم الضربة .
- وأجرى (Ba et al. ، 2015) دراسة بعنوان " تخطيط القلب الكهربائي أثناء الراحة لدى لاعبي القمة : دراسة مقارنة بين لاعبي كرة القدم والمصارعة في السنغال " . وهدفت الدراسة

إلى مقارنة وظيفة القلب لدى لاعبي كرة القدم والمصارعة . وتوصلت الدراسة إلى أن فترة الموجة (QRS) كانت أطول لدى المصارعين مقارنة بلاعبي كرة القدم ، الذين كانت الفترة (PR) والموجة (T) لديهم أطول . كما توصلت الدراسة إلى أن مصطلح القلب الرياضي كان أكثر وضوحاً لدى لاعبي كرة القدم مقارنة بالمصارعين .

- وقام (Naudita et al. ، 2015) بإجراء دراسة بعنوان " دراسة مقارنة لتغيرات تخطيط القلب الكهربائي ومستوى سكر الدم لدى الرياضيين وغير الرياضيين " وهدفت الدراسة التعرف إلى بعض متغيرات تخطيط القلب الكهربائي مثل النبض والضغط ومعدل ضربات القلب والفترة (PR) والموجة (P) والمركب (QRS) . وضمت العينة (100) من الرياضيين ، و(100) من غير الرياضيين . وتوصلت الدراسة إلى وجود فوارق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين في متغيرات النبض ومعدل ضربات القلب والفترة (PR) وسعة المركب (QRS) ولصالح الرياضيين ، في حين لم توجد أي فوارق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في متغير ضغط الدم الانقباضي والانبساطي والموجة (PQ) .

دراسات قياس الوظائف التنفسية Spirometry

- قام (Altan et al. ، 2012) بإجراء دراسة بعنوان "مقارنة الوظائف التنفسية للرياضيين من مختلفة الألعاب الرياضية " . وهدفت الدراسة التعرف إلى الوظائف التنفسية لدى الرياضيين من مختلف الألعاب الرياضية ومقارنتها بنتائج غير الممارسين للرياضة . وقد تكونت العينة من (50) رياضي، و(50) غيررياضي . وقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التنفسية التالية : السعة الحيوية الساكنة (VC) ، والسعة الحيوية القسرية (FVC) ، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1) ، والسعة الرئوية القصوية (MVV) . وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فوارق ذات دلالة إحصائية في معدل التنفس (RR) بين الرياضيين وغير الرياضيين . كما توصلت الدراسة إلى إرتفاع قيم المؤشرات التنفسية لدى الرياضيين مقارنة بغي الرياضيين ، لأن التدريب يمتلك تأثير إيجابي على الجهاز التنفسي .
- أجرى (ShobhaRani et al. ، 2013) دراسة بعنوان "الاختلافات في اختيار الوظيفة التنفسية بين الرياضيين وغير الرياضيين "وهدفت الدراسة إلى مقارنة هذه الاختلافات بين الرياضيين وغير الرياضيين وتكونت العينة من (56)رياضي ، و (56) غير رياضي . وتضمنت الدراسة المتغيرات التنفسية التالية : السعة الحيوية القسرية ، الحجم الزفيري عند الثانية الأولى والثالثة ، نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FEV1 / FVC) وذروة تدفق هواء الزفير (PEER) . وقد توصلت الدراسة إلى ارتفاع قيم المتغيرات التنفسية المذكورة قيد الدراسة لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين . كما توصلت الدراسة إلى أن ممارسة الرياضة بإنتظام تُحسن من وظائف الرئة .

- وقام (Pareek & Modac ، 2013) بإجراء دراسة بعنوان " تأثير السباحة على الوظائف التنفسية لدى الطلاب الأصحاء " وهدفت الدراسة إلى مقارنة الوظائف التنفسية بين مجموعة من الممارسين للسباحة مكونة من (30) سباحاً ، وبين مجموعة لا تمارس السباحة مكونة من (30) فرداً ، واشتملت الدراسة على المتغيرات التنفسية التالية : السعة الحيوية القسرية ، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى ، حجم هواء الزفير السريع (FEF)، ذروة تدفق هواء الزفير. وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع ملحوظ لبعض المتغيرات التنفسية كالسعة الحيوية القسرية ،والحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى لدى الممارسين للسباحة ، في حين لم توجد أي دلالة إحصائية لغالبية قيم المتغيرات التنفسية في المجموعة التي لم تمارس السباحة .
- وأجرى (Mazic et al. 2015) دراسة بعنوان " المتغيرات التنفسية لدى رياضي المستوى العالي – هل تمتلك الرياضة تأثير ؟ " وهدفت الدراسة إلى مقارنة الوظائف التنفسية لدى الرياضيين من ألعاب مختلفة وعددهم (493)رياضي مع غير الرياضيين وعددهم (16) فرداً ، وقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التنفسية التالية : السعة الحيوية الساكنة ، السعة الحيوية القسرية ، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى ، السعة الرئوية القصوية . وتوصلت الدراسة إلى أن قيم المتغيرات التنفسية كانت أكبر لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين في مؤشرات السعة الحيوية الساكنة ، السعة الحيوية القسرية ، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى، في حين اختلفت قيم السعة الرئوية القصوية ، حيث كانت أعلى لدى لاعبي الرياضات المائية والتجديف ، ومنخفضة لدى الملاكمين ، ولم تختلف عن مجموعة غير الرياضيين في بقية الألعاب .
- وقام (Singh et al. ،2015) بإجراء دراسة بعنوان " المتغيرات التنفسية لدى لاعبي كرة القدم ومجموعة ضابطة ". وهدفت الدراسة إلى مقارنة المتغيرات الوظيفية التنفسية (السعة الحيوية القسرية ، السعة الرئوية القصوية ، وتدفق هواء الزفير) بين المجموعتين . وتكونت العينة من(40) فرداً بمعدل (20) فرد لكل مجموعة ، والذين تم اختيارهم من مدارس مختلفة في إقليم البنجاب بالهند . وقد توصلت الدراسة إلى ارتفاع قيم المتغيرات الثلاثة لدى لاعبي كرة القدم مقارنة بالمجموعة الضابطة ، إضافة إلى التأثير الواضح والإيجابي للرياضة على المتغيرات الوظيفية التنفسية .

التعليق على الدراسات السابقة :

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تناولها لمتغيرات تخطيط القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية في وقت واحد لدى عينة الدراسة المكونة من أفراد رياضيين وغير رياضيين . وقد ساعدت الدراسات السابقة في توجيه الباحث إلى المنهج المناسب والذي يتناسب مع أهداف الدراسة ، كما ساعدت في تحديد متغيرات الدراسة ، وساهمت في وضع إجراءات القياسات و الاختبارات

قيد الدراسة .

منهجية الدراسة و إجراءاتها :

تعتمد منهجية الدراسة عادة على طبيعة المشكلة المراد بحثها . وقد اعتمدت الدراسة الحالية المنهج الوصفي بأسلوب الدراسة المقارنة.

عينة الدراسة :

تم إختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية من أفراد رياضيين وغير رياضيين ، وتكونت العينة من (20) فرداً ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين بواقع (10) أفراد لكل مجموعة .

تجانس عينة الدراسة :

تم إجراء التجانس في المتغيرات المورفولوجية (العمر والطول والوزن) باستخدام معامل الاختلاف . ويبين الجدول (1) ذلك .

جدول (1) تجانس عينة الدراسة في المتغيرات المورفولوجية

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف
العمر (سنة)	19.6	3.21	16.38%
الطول (سم)	164.1	4.06	2.47%
الوزن (كجم)	53.5	2.43	4.54%

تشير نتائج الجدول (1) إلى تجانس عينة الدراسة في المتغيرات المورفولوجية ، حيث كانت قيم معامل الاختلاف أقل من 30 %، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة (إبراهيم ، 2000) .

أدوات الدراسة :

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- المصادر العربية والأجنبية
- استبانه الكشف على المخاطر القلبية لدى الرياضيين (الهزاع ، 2000)
- جهاز قياس الطول و الوزن من نوع صيني المنشأ .
- سماعة طبية من نوع Lithman ألمانية المنشأ .
- جهاز الكتروني لقياس النبض والضغط من نوعOMRON MU-1 Omron Matsusaka Japan ،ياباني المنشأ .
- جهاز تخطيط القلب الكهربائي من نوع Schiller ، AT-2 plus سويسري المنشأ .
- جهاز قياس الوظائف التنفسية من نوع Schiller ، AT-2 plus سويسري المنشأ .

القياسات والاختبارات:

- قياس الطول (بالسم) والوزن (بالكجم) بالطرق التي أشار إليها نصر الدين (1998)

- قياس معدل ضربات القلب (ضربة / دقيقة)
- قياس ضغط الدم (ملم / زئبق)
- قياس المتغيرات القلبية

تم الفحص بالطريقة المتعارف عليها طبياً على جهاز تخطيط القلب الكهربائي المشار إليه بعاليه بهدف الحصول على تقرير مطبوع مدون عليه نتائج التخطيط و تحديدا الفترة (PQ) والفترة (QRS) .

- قياس معدل التنفس (RR) بالطريقة الطبية المتعارف عليها (مرة / دقيقة)
- قياس الوظائف التنفسية

تم الفحص بالطريقة المتعارف عليها طبياً بواسطة الجهاز المشار عليه بعاليه لغرض الحصول على تقرير مطبوع مدون عليه نتائج القياس وخاصة السعة الحيوية القسرية ، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى ، نسبة الحجم الزفيري القسري إلى السعة الحيوية االقسرية ، والتهوية الرئوية القصوية .

إجراءات الدراسة الميدانية :

تحديد المتغيرات المرتبطة بالدراسة :

قام الباحث بجمع ومسح للعديد من المصادر والمراجع العلمية العربية والأجنبية والتي لها علاقة بموضوع الدراسة ، وذلك بهدف التعرف على المتغيرات الوظيفية للقلب والرئتين ، فضلاً عن التعرف على القياسات والاختبارات المناسبة لقياس تلك المتغيرات . ومن أجل الاختبار الجيد لهذه القياسات والاختبارات فقد تم التواصل مع مجموعة من الخبراء في مجال الطب والرياضة (ملحق 1) للاستفادة من خبراتهم العلمية في إختيار الأنسب من هذه القياسات والاختبارات .

التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية على عينة مكونة من شخصين من خارج العينة الرئيسية ، والتي يرى الباحث أنها تمثل مجتمع الدراسة بعد تحديده . وتم ذلك في يوم الأربعاء الموافق 3/2/2016م ، وذلك من أجل :

- معرفة فاعلية وصلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة
- التعرف على الوقت الذي يستغرقه كل اختبار وقياس
- تعريف فريق العمل المساعد على طبيعة الاختبارات وآلية العمل ، وتدريبهم على استخدام أجهزة القياس .
- التعرف على السلبيات والمعوقات التي قد تواجه العمل ، وإيجاد الحلول المناسبة لها بهدف تجاوزها عند تطبيق التجربة الرئيسة .

التجربة الرئيسة :

بعد الاستفادة من التجربة الاستطلاعية قام الباحث بإجراء القياسات والاختبارات لعينة الدراسة على مدار يومين ، وقد خصص اليوم الأول الموافق 2016/2/6م لإجراء القياسات والاختبارات لمجموعة الرياضيين ، بينما خصص اليوم الثاني 2016/2/7م لإجراء القياسات والاختبارات لمجموعة غير الرياضيين . وقد خضعت المجموعتين لنفس الظروف من حيث المكان والوقت والأجهزة وفريق العمل والتسلسل . ولغرض ضبط التجربة قام الباحث بالتأكد من صحة عينة الدراسة من خلال إلزامهم بتعبئة استبانه الكشف عن المخاطر الطبية ، إضافة إلى إخضاعهم للفحص الطبي السريري . وفي اليوم المحدد لإجراء التجربة الرئيسية تم منح كل فرد راحة لمدة (5) دقائق من وضع الاستلقاء قبل إجراء فحوصات تخطيط القلب الكهربائي وقياس الوظائف التنفسية ، مع الأخذ بعين الاعتبار درجة حرارة ورطوبة الغرفة في حدودها الطبيعية .

المعالجة الإحصائية :

تم استخدام الوسائل الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابي
- الإنحراف المعياري
- معامل الإختلاف
- اختبار " ت " للعينات الغير مترابطة والمتساوية (الورافي ، 2015)

وقد ارتضى الباحث مستوى الدلالة عند (0،05) لقبول وتفسير النتائج .

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : عرض ومناقشة وتفسير التساؤل الأول القائل « هل توجد فروق في نتائج قياس تخطيط القلب الكهربائي وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ؟ »

جدول (2) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وقيمة "ت" المحسوبة والجدولية لنتائج قياس تخطيط القلب الكهربائي

المتغيرات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		قيمة «ت» المحسوبة	قيمة «ت» الجدولية	
		م	ع	م	ع			
معدل ضربات القلب (HR)	مرة / ق	64.7	7.48	77.9	10.02	4.48	2.10	دالة
الضغط الانقباضي (SBP)	ملم / ز	114.5	8.01	120.5	10.10	1.98	2.10	غير دالة
الضغط الانبساطي (DBP)	ملم / ز	72.5	7.49	76.5	8.01	1.55	2.10	غير دالة

الموجة (PQ)	ملي ث	86.1	3.65	88.3	4.42	1.57	2.10	غير دالة
الموجة (QRS)	ملي ث	93.7	4.52	86.5	1.18	6.55	2.10	دالة

يُبين الجدول (2) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وقيمة "ت" المحسوبة والجدولية لمتغير تخطيط القلب الكهربائي لدى أفراد عينة الدراسة وقت الراحة بين مجموعة الرياضيين وغير الرياضيين .

المتغير الأول : معدل ضربات القلب (HR)

نلاحظ من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب للرياضيين كان (64.7) ضربة /دقيقة ، والانحراف المعياري (7.48) ، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة غير الرياضيين (77.9) ضربة / دقيقة ، والانحراف المعياري (10.02) . وعند المقارنة بين المجموعتين بإستخدام الاختبار التائي للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (4.48) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) ، مما يدل على أن الفرق بين المجموعتين في متغير معدل ضربات القلب ذو دلالة إحصائية ولصالح الرياضيين . وبالنظر إلى الجدول (2) نجد أن معدل ضربات القلب في وقت الراحة كانت أعلى لدى غير الرياضيين مقارنة بالرياضيين . وهذا يدل على أن كمية الدفع القلبي في الضربة الواحدة كانت أقل لدى غير الرياضيين ، الأمر الذي يتطلب تعويض كمية الدم المطلوبة عن طريق معدل ضربات القلب . وتدل الفروقات في هذا المتغير بين المجموعتين على أهمية ممارسة الأنشطة الرياضية ومدى تأثيرها الايجابي على جهاز القلب والأوعية الدموية . وما ارتفاع كمية الدفع القلبي لدى الرياضيين إلا دليل على التكيف الفسيولوجي والتشريحي للقلب الرياضي ، وبما يلائم متطلبات الجهد البدني . وتتفق هذه الدراسة مع ما ذكره كل من (الهزاع ،1992 ؛ 1992، Oakley ; Nassar et al. ; Balantyne ،1989 ،Martinelli et al. ،2005 ; Shin et al. ،1997 2011 ، ; Naudita et al. ،2015) من أن انتظام التدريب يقود إلى إحداث تكييف فسيولوجي لعضلة القلب، ويؤدي إلى انخفاض طبيعي في عدد ضربات القلب في وقت الراحة بسبب انخفاض حدة النشاط االسيمبثاوي وزيادة حدة نشاط نظير السيمبثاوي .

المتغير الثاني : الضعف الانقباضي (SBP)

وبالنسبة لهذا المتغير نلاحظ من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لمجموعة الرياضيين كان (114.5) ملم / زئبق والانحراف المعياري (8.01) مقابل متوسط حسابي (120.5) ملم / زئبق ، وانحراف معياري (10.10) لمجموعة غير الرياضيين . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام

الاختبار التائي للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (1.98) أقل من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10)عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) مما يدل على أن الفرق بين المجموعتين في متغير ضغط الدم الانقباضي غير دالة إحصائياً . وهذا يتفق مع ما ذكره (Naudita et al. ، 2015 ; Hosseini et al. ، 2012) من عدم وجود دلالة إحصائية في ضغط الدم الانقباضي بين الرياضيين وغير الرياضيين ، ويختلف مع ما أورده (Nassar et al. ، 2011 ; Abergel et al. ، 2004) في وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ضغط الدم الانقباضي بين الرياضيين وغير الرياضيين ولصالح الرياضيين .

المتغير الثالث : الضغط الانبساطي (DBP)

وفيما يتعلق بهذا المتغير فقد ظهر المتوسط الحسابي لمجموعة الرياضيين (72.5) ملم / زئبق ، والانحراف المعياري (7.49) ، في حين كان المتوسط الحسابي لمجموعة غير الرياضيين (76.5) ملم / زئبق ، والانحراف المعياري (8.01). وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (1.55) أقل من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) ، مما يدل على أن الفرق بين المجموعتين غير دال إحصائياً . وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Nassar et al. ، 2011 ; Hosseini et al. ، 2012 ; Naudita et al. ، 2015) من عدم وجود دلالة إحصائية لمتغير ضغط الدم الانبساطي بين الرياضيين وغير الرياضيين .

المتغير الرابع : الموجة (PQ)

نشاهد من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي للموجة (PQ) لدى الرياضيين كان (86.1) مللي ثانية ، والانحراف المعياري (3.65) ، في حين بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة غير الرياضيين (88.3) مللي ثانية ، والانحراف المعياري (4.42) . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (1.57) أصغر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . وهذا يدل على أن الفرق بين المجموعتين غير دال إحصائياً . وهذا يعني أن معدل انتقال الاستثارة من الأذينين إلى البطينين لا تتغير بدرجة كبيرة نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية ، بل يظل تأثيرها محدوداً . وهذا يتفق تماما مع ما توصل إليه كل من (الخالدي وبلال ، 2010 ؛ Naudita et al. ، 2015) من عدم تأثر التوصل الكهربائي من الأذينين إلى البطينين ضمن الموجة (PQ) بممارسة الأنشطة الرياضية وبدرجة ملحوظة .

المتغير الخامس : الموجة QRS

وبالنظر إلى الجدول(2) نرى أن المتوسط الحسابي لمجموعة الرياضيين كان(93.7) مللي

ثانية ، والانحراف المعياري (4.52)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة غير الرياضيين (86.5) مللي ثانية ، والانحراف المعياري (1.18) . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (6.55) أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . وهذا يدل على أن نتيجة الفرق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية ولصالح الرياضيين . وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره العديد من الباحثين أمثال (الخالدي وبلال ، 2010 ؛ 1997، .Stolt et al ; Senthil ؛ Naudita et al.، 2015 ; Suraj et al.، 2013 ; Sharma et al.، 2002 ؛ et al.، 2015 ، Ba et al.، 2015) من وجود استجابة إيجابية لإستثارة البطينين وزيادة سعة الموجة (QRS) لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين . في حين تختلف الدراسة الحالية مع دراسة (Nassar et al.،2011) والتي لم تجد أي فوارق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين في متغير الموجه QRS . كما تدل النتائج لدى الرياضيين على أن ممارسة الأنشطة الرياضية ولفترة طويلة من الزمن تعمل على زيادة المدة الزمنية لانقباض عضلات البطينين ، مما يزيد من كمية الدم المدفوع من القلب والمعروف بالدفع القلبي . أما بالنسبة لغير الرياضيين فقد شاهدنا إنخفاض مدة استثارة البطينين ، الأمر الذي أدى إلى نقص في المدة الزمنية لتقلص البطينين ، وبالتالي إلى قلة كمية الدم المدفوع في الضربة الواحدة .

وإجمالاً تدل الفروقات بين الرياضيين وغير الرياضيين على التأثير الايجابي للرياضة على الجهاز الدوري ، والذي أشار اليه كثير من الباحثين أمثال (شفيق ،1983 ؛ مختار ، 1988 ؛ الهزاع ، 1998 ؛ 1997، El Batanone ;2002، Balbach ; 2006، Guyton & Hall ; Jardins 2008) .

وبهذه النتائج أجاب الباحث عن تسأل الدراسة القائل "هل توجد فروق في نتائج قياس تخطيط القلب الكهربائي في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ؟ حيث أوضحت الدراسة وجود فوارق ذات دلالة إحصائية في متغير ضربات القلب والموجه (QRS)، وعدم وجود فوارق ذات دلالة إحصائية في متغير الضغط الانقباضي والانبساطي والموجه (PQ) .

ثانياً : عرض ومناقشة وتفسير فرضية الدراسة القائلة " توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج قياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ولصالح الرياضيين.

جدول(3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" المحسوبة والجدولية لنتائج قياس الوظائف التنفسية

المتغيرات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		قيمة «ت» المحسوبة	قيمة «ت» الجدولية	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع			
عدد مرات التنفس (RR)	مرة/ق	18	1.0	19.5	0.78	5.0	2.10	دالة

السعة الحيوية القسرية (FVC)	لتر	3.83	0.45	2.92	0.41	6.28	2.10	دالة
الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1)	لتر	3.29	0.61	2.20	0.49	5.89	2.10	دالة
نسبة الحجم الزفيري القسري إلى السعة الحيوية القسرية (FVC/ FEV1)	٪	85.7	7.77	75.31	10.93	3.29	2.10	دالة
التهوية الرئوية القصوية (MVV)	لتر/ق	144.94	23.79	96.89	26.31	5.75	2.10	دالة

يبين الجدول(3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" المحسوبة والجدولية لمتغير قياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين مجموعة الرياضيين وغير الرياضيين .

المتغير الأول : عدد مرات التنفس (RR)

نلاحظ من الجدول (3) أن المتوسط الحسابي لعدد مرات التنفس لدى الرياضيين كان(18) مرة /دقيقة والانحراف المعياري(1.0) وهو أقل مما كان لدى غير الرياضيين ، حيث كان المتوسط الحسابي(19.5) مرة / دقيقة والانحراف المعياري(0.78) . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة(5.0) أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . وهذا يدل على أن نتيجة الفرق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية في هذا المتغير ولصالح الرياضيين . ويفسر الباحث ذلك بارتفاع مستوى وظائف الجهاز التنفسي لدى الرياضيين في إيصال أكبر حجم ممكن للتهوية الرئوية في أقل عدد ممكن لمرات التنفس . وهذا يتطابق تماماً مع ما أشار إليه كل من (قبع ، 1989 ؛ جلال الدين ، 2006 ; Fox et al. ،1988) من انخفاض عدد مرات التنفس لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين ، وتختلف مع ما ذكره (Altan et al. ، 2012) من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معدل التنفس بين الرياضيين وغير الرياضيين .

المتغير الثاني : السعة الحيوية القسرية (FVC)

يشير الجدول (3)إلى أن المتوسط الحسابي للسعة الحيوية القسرية لدى الرياضيين كانت (3.83) لتر والانحراف المعياري(0.45) مقابل متوسط حسابي (2.92) لتر وانحراف معياري (0.41) لغير الرياضيين . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة(6.28) أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . مما يدل على أن الفرق بين المجموعتين ذات دلالة

إحصائية . ويفسر الباحث ذلك بالتأثير الايجابي للممارسة الرياضية على الجهاز التنفسي والتي تزيد من قوة عضلات التنفس وأعداد الحويصلات الهوائية مما يؤدي إلى تحسن وظائف الجهاز التنفسي ، وخصوصاً السعة الحيوية . وهذا يتطابق مع ما أورده كل من (Stuart et al.، 1959 ; ShobhaRani et al.، 2013 ; Altan et al. 2012 ; Mehrotra et al.، 1998 ; Mazic et al.، 2015 ; Khosrovi et al.، 2013 ; Degens et al.، 2013) من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين ولصالح الرياضيين . وتتعارض نتيجة الدراسة الحالية مع (Gokhan، 2011 ; Hagberg، 1988 ; Nikolic & Ilic، 1992) والذين لم يجدوا أي فروق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين .

المتغير الثالث : الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1)

وبالنسبة للحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى فقد كان المتوسط الحسابي لدى الرياضيين (3.29) لتر والانحراف المعياري (0.61) مقابل متوسط حسابي (2.20) لتر وانحراف معياري (0.49) لدى غير الرياضيين . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (5.89) أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . الأمر الذي يدل على أن الفرق بين المجموعتين دال إحصائياً . ويعزو الباحث ذلك إلى تحسن مؤشرات وظيفة الرئتين لدى الرياضيين نتيجة التدريب الرياضي. وهذا يتطابق مع دراسات أخرى كثيرة مثل(Alpay et al.، 2008 ؛ Mehrotra et al.، 1998 ; Khosrovi et al.، 2013 ; Degens et al.، 2013 ; Altan et al.، 2012 ; Mazic et al.، 2015) والتي أكدت وجود فوارق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين في هذا المتغير ولصالح الرياضيين .

المتغير الرابع : نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FEV1 / FVC)

وفيما يتعلق بهذا المتغير فقد كان المتوسط الحسابي لمجموعة الرياضيين (85.7%) بانحراف معياري (7.77) مقابل (75.31 %) للمتوسط الحسابي ، و (0.93) للانحراف المعياري لمجموعة غير الرياضيين . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة (3.29) أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . مما يدل على أن الفرق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية . وبالنظر إلى الجدول (3) نجد أن نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية قد تجاوزت نسبة 80 % لدى الرياضيين . وهذا يدل على التحسن الكبير لدى الرياضيين في الوظيفة التنفسية المتمثلة في استنشاق وزفير الهواء بشكل أفضل وأكبر . وهذا

يتفق مع ما أورده كل من (كرين، 1986 ; Degens ، 2008 ; Deron ، 2012 ; Altan et al.، 2013 ; et al ، 2013 ; Mazic et al.) من ضرورة ارتفاع هذه النسبة عن 80% لدى الأشخاص الطبيعيين . كما تؤكد نتائج الدراسة ما أشار إليه كثير من الباحثين أمثال (ناصر، 1996 ; Hueto et al.، ; Walker et al.، 2006 ; White ، 2005 ; Ferguson et al. ، 2000 2009) من أهمية هذه النسبة في تحديد وكشف الحالة الطبيعية للرئتين من الإعتلالات الرئوية .

المتغير الخامس : السعة الرئوية القصوى (MVV)

وحول هذا المتغير يُشير الجدول (3) إلى أن المتوسط الحسابي للسعة الرئوية القصوى لدى الرياضيين كانت أعلى مقارنة بغير الرياضيين ، حيث بلغ (144.94) لتر / دقيقة وبانحراف معياري (23.79) مقابل (96.89) لتر/ دقيقة وانحراف معياري (26.31) لغير الرياضيين . وعند المقارنة بين المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لمعرفة الفرق بين المجموعتين كانت قيمة "ت" المحسوبة(5.75) أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (2.10) عند درجة حرية (18) واحتمال خطأ (0.05) . مما يدل على أن نتيجة الفرق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية ولصالح الرياضيين . وتتفق هذه النتيجة مع ما أورده كل من (Tulin et al.، 2012 ; Altan et al.، 2012) من وجود دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين في هذا المتغير ولصالح الرياضيين . في حين تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج كل من (Mazic et al.، ; Ghosh et al.، 1985 2015) واللتان أشارتا إلى اختلاف قيم السعة الرئوية القصوى بين الرياضيين في الألعاب المختلفة ، وعدم اختلافها عن مجموعة غير الرياضيين في بعض الألعاب .

واجمالاً يرى الباحث وجود تأثير ملحوظ للممارسة الرياضية على متغيرات الوظيفة التنفسية لدى الرياضيين والتي زاد مستواها لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين كما يبين الجدول (3) ، والتي يعزوها الباحث إلى تحسن عمل الرئتين وزيادة كفاءاتها .

وبذلك يتم الإجابة عن الفرضية القائلة " توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج قياس الوظائف التنفسية في وقت الراحة بين الرياضيين وغير الرياضيين ولصالح الرياضيين " حيث توصلت الدراسة الحالية إلى ارتفاع قيم متغيرات الوظائف التنفسية لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين.

الاستنتاجات والتوصيات :

أولاً : الاستنتاجات

بناءً على نتائج الدراسة وفي حدود خصائص عينة الدراسة والقياسات والاختبارات التي أجريت والتحليل الإحصائي للبيانات فقد توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية :

1 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين وغير الرياضيين في جميع متغيرات الدراسة ، ماعدا متغيرات ضغط الدم الانقباضي والانبساطي والموجة (PQ) .

2 - تميز الرياضيين بكفاءة وظيفية عالية في معظم القياسات والاختبارات مقارنة بغير الرياضيين والتي ظهرت من خلال الآتي:

- وجود انخفاض طبيعي واضح في عدد ضربات القلب في وقت الراحة لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين .
- وجود استجابة ايجابية ملحوظة لدى الرياضيين ضمن الموجه (QRS) والمتمثلة في سعة الموجة والمدة الزمنية لانقباض البطينين .
- قلة عدد مرات التنفس في وقت الراحة لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين .
- وجود زيادة كبيرة في حجم المؤشرات الوظيفية للمتغيرات التنفسية قيد الدراسة ، مما يدل على ارتفاع مستوى وظائف الجهاز التنفسي لدى الرياضيين .

3 - تمتع الرياضيين باستعداد وظيفي عالي ناتج عن التأثير الايجابي للممارسة الرياضية على الجهازين الدوري والتنفسي ، وخاصة على الجهاز التنفسي .

ثانياً : التوصيات

من خلال ما توصل إليه الباحث من استنتاجات فإنه يوصي بما يلي :

1 - إعتبار قياسات تخطيط القلب الكهربائي وقياسات الوظيفة التنفسية وسائل تشخيصية هامة يمكن الاعتماد عليها في تقويم الحالة الفسيولوجية للأفراد سواء الرياضيين أو غير الرياضيين .

2 - ضرورة إجراء فحوصات القلب والرئتين في مرحلة مبكرة من العمر ، ومع بداية ممارسة النشاط التنافسي لغرض استبعاد الأمراض القلبية والتنفسية التي تتعارض مع النشاط التنافسي ، وتكرارها بصورة دورية لغرض التعرف على سلامة الجهازين الدوري والتنفسي .

3 - الاستدلال بنتائج الدراسة عند انتقاء اللاعبين المبتدئين والشباب .

4 - إجراء دراسات مشابهة أخرى ، وخاصة بين الرياضيين في ألعاب مختلفة وعلى عينة أكبر .

المراجع العربية والأجنبية

أولا : المراجع العربية

- إبراهيم ، مروان عبد المجيد (2000). الإحصاء الاستدلالي والوصفي ، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان ، الأردن .
- البشتاوي ، مهند إسماعيل و إسماعيل ، أحمد محمود (2006) . فسيولوجيا التدريب البدني ، ط1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، الأردن .
- الجماسي ، ضياء الدين و الكزبري ، عبد الملك (1986). الوافي في تخطيط القلب الكهربائي ، ط1 ، مطبعة الرازي ، دمشق ، سوريا .
- الحجار ، ياسين طه (1994). الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، العراق .
- الحجار، ياسين طه و الدباغ ، أحمد عبد الغني (2007). أثر تراكم جهد هوائي متصاعد الشدة على متغيرات ضغط الدم وسرعة ضربات القلب . مجلة الرافدين للعلوم الرياضية ، المجلد(13) ، العدد(44) ، كلية التربية الرياضية ، الموصل، العراق .
- الخالدي ، محمد قاسم و بلال ، رزق الله حسن (2010) . دراسة مقارنة بين الرياضيات وغير الرياضيات في تخطيط القلب الكهربائي (ECG) . مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد (10) ، العدد (3) . العراق .
- الورافي ، إبراهيم علي (2015) . مبادئ الإحصاء الرياضي ، مكتبة طيبة للخدمات الطلابية ، صنعاء ، اليمن .
- الهزاع ، هزاع بن محمد (1992) . تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني ، عمادة شئون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، ط1 ، مطابع جامعة الملك سعود ، الرياض ، السعودية .
- الهزاع ، هزاع بن محمد (1998) . ضربات القلب أثناء الأنشطة الرياضية ، الدورية السعودية للطب الرياضي ، العدد (4) ، ص117.
- الهزاع ، هزاع بن محمد (2002) . الطب الرياضي : مفهومه ومجالاته وأنشطته مع نظرة لواقعه ومستقبله في المملكة العربية السعودية . النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، السعودية .
- الهزاع ، هزاع بن محمد (2008) . ضربات القلب لدى الإنسان ، مجلة صحة القلب ، العدد (10) ، جمعية القلب السعودية . الرياض ، السعودية .
- تشازوف ، إ . إ (1982) . القلب والقرن العشرين . دار التربية للنشر ، موسكو . روسيا.

- جلال الدين ، على محمد (2006) . الأسس الفسيولوجية للأنشطة البدنية ، الزقازيق ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، مصر .
- رياض ، أسامة (1999) . الطب الرياضي وكرة اليد ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر.
- سعد الدين ، محمد سمير (2000) . علم وظائف الأعضاء والجهد البدني ، ط2 ، منشأة المعارف للطباعة والتوزيع ، الإسكندرية ، مصر .
- سلامة ، بهاء الدين إبراهيم (1989) . فسيولوجية الرياضة ، دار الفكر العربي ، الإسكندرية، مصر .
- سلامة ، بهاء الدين إبراهيم (2000) . فسيولوجية الرياضة والأداء البدني(لاكتات الدم) ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
- شكيب ، سلوى عبد الهادي (1993) . برنامج تمرينات مقترح وأثره على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء للأنشطة البدنية اليومية لكبار السن ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية في الوطن العربي ، كلية التربية البدنية بالهرم ، المجلد (2) ، مصر .
- شلش ، صبحي عمران (1994) . الدراسات العملية في علم وظائف الأعضاء العام ، مؤسسة المجلس العربي للعلوم والطب والتكنولوجيا ، عمان ، الأردن ، ص16 .
- شفيق ، مظفر عبد الله (1983) . قابلية القلب والدورة الدموية عند الرياضيين كافة لاعبي كرة القدم . مجلة الاتحاد العربي لكرة القدم . العدد (15) الرياض ، السعودية .
- عبد الفتاح ، أبو العلا أحمد (2003) . فسيولوجيا التدريب والرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
- عبد الفتاح ، أبو العلا أحمد . و حسانين ، محمد صبحي (1997) . فسيولوجيا و مورفولوجيا الرياضي وطرق القياس التقويم ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
- عبد الفتاح ، أبو العلا أحمد و الجبالي ، عويس علي و بهلول ، سعد منصور (1995) . مستويات ضغط الدم لدى الرياضيين . المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، العدد (23) ، مصر .
- علاوي ، محمد حسن و عبد الفتاح ، أبو العلا أحمد (2000) . فسيولوجيا التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر .
- فتحي،زكية أحمد و النجار، محمود عبد الحافظ (2001) . فسيولوجيا الرياضة (التطبيقات)، ط1 ، مكتبة مطبعة الغد القاهرة ، مصر .
- قبع ، عمار (1989) . الطب الرياضي ، دار الكتب للطباعة ، جامعة الموصل ، العراق .
- كرين ، جي ، أ (1986) . تعريب ظافر الياسين : أسس الفسلجة السريرية . مطابع جامعة بغداد ، العراق .
- مختار ، حنفي محمود (1988) . أسس تخطيط برامج التدريب الرياضي ، دار زهران للنشر ، القاهرة ، مصر .

- ناصر ، ساطع إسماعيل (1996) . دراسة بعض المتغيرات المزمنة للجهاز التنفسي للعدائين العراقيين في المسافات (القصيرة – المتوسطة – الطويلة) ، رسالة ماجستير، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، العراق .
- نصر الدين ، رضوان محمد (1988) . طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر .
- يانكيفتش ، إ ، إ (1985) . حافظ على قلبك ، دار الثقافة البدنية والرياضية للنشر ، موسكو، روسيا

ثانيا : المراجع الأجنبية

- Abergel E، Chatellier E، and Hagege A (2004) . Clinical research ؛ Exercise، diet ، and the heart serial left ventricular adaption's in world-class professional cyclists implications for disease screening and follow-up . J Am Colloid Cardiol ; 44؛144-149.
- Adams GM(2002) . Exercise physiology laboratory manual . 4th ed. McGraw- Hill Companies، Boston، USA.
- Adegoke OA، and Arogundade O(2012) . The effect of chronic exercise on lung function and basal metabolic rate in some Nigerian athletes . Afr J Biomed Resear; 5؛9-11.
- Alpay B ، Altug K، and Hazar S(2008) . Evaluation of some respiratory and cardiovascular parameters of sedentary compared with students attending elementary school teams in the 11-13 age . Mehmet Akif Erosy ،universitesi Egitim facultesi Dergisi ، 8(17)؛22-29.
- Altan T، Akyol P، and Cebi M (2012) . Comparsion of respiratory functions of athletes engaged in different sports branches . Turk J Sport Exerc ; 14(3)؛76-81.
- Armstrong N ،and Welsman J (2005) . Physiology of child athlete . lancet ; 366(1) ؛ 44-45.
- Astrand PO (1992) . Physical activity and fitness .Am J Clin Nutr; 55؛ 1231-1236. –
- Atchley AE،and Dougles PS (2007). Left ventricular hypertrophy in atheletes ؛ morphologic features and clinical correlates . Cardiol

Clin; 25:371-381.

- Ba A ، Sow AK ،Diaw M ،and et al. (2015) . Resting electrocardiogram of top athletes: comparative study between football players and wrestlers in Senegal .
- J Phys Pharm Adv; 5(9):720-726.
- Baggish AL ، and Wood M(2011). Athletes heart and cardiovascular care of athlete : Scientific and clinical update . Circulation; 123: 2723-2735.
- Balantyne D(1989).Electrocardiographic findings in male veteran endurance athlete.Br Heart J; 61:155-160.
- Balbach L (2002) . What is aerobic exercise ،and why I should do it? Health and Fitness Home; 5 : 110-113.
- Bjornstad H، Storstein L ،Dyre D، Meen HD ،and Hals O (1991). Electrocardiographic changing in athletic students and sedentary control . Cardiology; 79: 290-305.
- Bjornstad H، Storstein L ،Dyre D، Meen HD ،and Hals O (1993). Electrocardiographic findings according to level of fitness and sport activity . Cardiology; 83: 268-279.
- Borjesson ،Dellborg M (2011) . Is there evidence for mandating electrocardiogram as part of the preparticipation examination ? Clin J Sport Med; 21:13-17.
- Braden DS ، and Carrol JF (1999). Normative cardiovascular responses to exercise in children. Pediatr Cardiol;20:4-10.
- Brosnan M، La Gerche A، Kalman J، and et al.(2014). The Seattel criteria increase the specifity of preparticipation ECG screening among elite athletes . Br J Sports Med; 48:1144-1150.
- Campbell SC (1982). A comparison of the maximum volume ventilation with forced expiratory volume in one second : an assessment of subject cooperation. J Occup Med; 24: 531-533.
- Corrado D، Michieli P، Basso C، and et al.(2007) . How to screen athletes for cardiovascular disease . Cardiol Clin; 25:391-397.

- Degens H،Rittweger J ،Parviainen T،and et al(2013). Diffusion capacity of the lung in -
- young and old endurance athletes . Int J Sports Med; 34(12)؛1051-1057.
- Deron E، van Weel C ،liistro G ،and et al.(2008). Primary care spirometry . Eur Respir J; 31(1)؛197-203.
- El Batonone M (1997). Cardio-pulmonary endurance. Faculty of Cairo Medicine ،lecture notes ، Cairo.
- Fagard RH (1997). Impact of different sports and training on cardiac structure and function . Cardiol Clin ; 15؛397- 412.
- Fagard RH (2003). Athletes heart . Heart ; 89؛1455-1461.-
- Fox EL، Bowers RW ،and Foss R (1988).The physiological basis of physical education and athletes . 4th ed.، Philadelphia ؛ Saunders collage Publishing. p.210.
- Ferguson GT، Enright PL، Buist AS ،Higgins MW(2000). Office spirometry for lung health assessment from the National Ling Health Education Programs .Chest; 117؛1146-1161.
- Ghost AK، Ahuja A، Khanna GL (1985). Pulmonary capacities of different groups of sportsmen in India. Br J Sports Med;19(4) ؛232-234.
- Guyton AC ،and Hall JE (2006) . Textbook of medical physiology . 11th ed.، Elsevier ، Saunders ،USA.
- Hagberg JM (1988). Pulmonary function in young and older athletes and untrained men .J Appl Physiol; 65 (1)؛101-105.
- Hampton JR (2003). The ECG made easy . 6th ed.، Churchill Livingstone ، London ،UK.
- Harik-Khan RI ،Muller DC ،and Wise RA (2004) . Racial difference in lung function in African –American and white children ؛ Effect of anthropometric ، socio-economic ،nutritional ،and environmental factors . Am J Epidemiol;160؛ 892-900.
- Hougton AR ، and Gray D(2003). Making sense of the ECG ؛ A

hands –on guide . 2nd ed.، Arnold. A member of the Holter Headline Group ،London ،Oxford University Press Inc . New York ، USA .

- Hueto J ، Cebollero P، Pascal I ،and et al. (2006). Spirometry in primary care in Navvare ، Spain .Arch Broncopneumol ; 42؛ 326-331.
- Hosseini M، Piri M، Agha-Alinejad H ،and Haj-Sadeghi SH (2012). The effect of endurance ،resistance،and concurrent training on the heart structure of female students .Biol Sport ; 29(1)؛ 17-21.
- Ivaniuria IO (1999). The effect of prolonged physical loads on the cardiovascular system of middle –school –aged pupils. Fiziol Zh; 45(6)؛ 67-74.
- Jardins TD (2008). Cardiopulmonary anatomy and physiology ؛ Essentials for respiratory care. 5th ed. ،Delmar Publishers ،USA.
- Karjalainen J، Kujala UM، Stolt A ،and et al.(1999). Angiotensinogen gene M235T polymorphism predicts left ventricular hypertrophy in endurance athletes . An J Coll Cardiol ; 34؛ 494-499.
- Khosravi M،Tayebi SM ،and Safari H (2013). Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function. Iran J Basic Med Sci ; 16(4)؛628-634.
- Laragh H، and Brenner BN (1990). Hypertention،pathophysiology، diagnosis،and management . New York،Raven Press.USA.
- Lawan A، Ali MA ،and Buchi D (2008) . Evaluation of 12 lead electrocardiogram in athletes and nonathletes in Zaria ،Nigeria .Pak J Physiol ; 4(1) ؛ 27-28.
- Lipman BC، and Casic C (1994) . ECG assessment and interpretation ؛ F.D. Daris Company ، Philadelphia ،p.38.
- Martini FH ، Ober WC ، Garriso CW ، Weleh K ،and et al (2001). Fundamentals of anatomy and physiology . 5th ed. ، Prentice Hall Inc ، New York ،USA.
- Mazic S ، Lazovic B ، Djelic M ،and et al (2015). Respiratory parameters in elite athletes –dose sport have an influence ? Rev Port

Pneumol ; 21(4)، 192-197.

- Martinelli IFS ،Chacon-Mikahil MPT ،Martins LEP ، and et al. (2005). Heart rate variability in athletes and non athletes at rest and during head-up tilt. Braz J Med Biol Res; 63 ، 93-103.
- Nehrotra PK، Varna N، Tiwarsi S، and Kumar P(1998).Pulmonary functions in Indian sportsman playing different sports. Indian J Physiol Pharmacol ; 42(3)،412-416.
- Miller MR ، Crapo R، Hankinson J، and et al (2005) . General consideration for lung function testing . Eur Respir J ; 26، 153-161.
- Miller MR،Hankinson J،Brusasco V،and et al (2005) . Standardization of spirometry . Eur Respir J ; 26، 319-338.
- Nassar YS، Saber M ، Farhan A ، and et al (2011). One year cardiac follow up of young world cup football team compared to nonathletes . Egyptian Society of Cardiology; The Egyptian Heart Journal ; 63،13-22.
- Naudita D، Biju DC، Nenna N، and et al (2015). A comparative study of electrocardiographic changes and blood glucose level in athletes and non athletes . IJHRMLP ; 1(2)، 54-58.
- Nikolic Z، and Ilic N (1992). Maximal oxygen uptake in trained and untrained 15 year old boys .Br J Sports Med ; 26(1)، 36-38.
- Oakley CM (1992) . The electrocardiogram in the highly trained athletes . Cardiol Clin ; 10(2) ، 295-302.
- Ogedengbe JO، Adelaiye AB، and Kolawole OV (2012). Effects of exercise on PR interval ،QRS durations ،and QTC intervals in male and female students of University of Abuja . J Pak Med Assoc ; 62(3)، 273-275.
- Pareek RP ،and Modac P (2013). The effect of swimming on pulmonary function in healthy student in healthy students population . Int Edu E-J ; Quarterly ،2(4)، 31-36.
- Pelliccia A،and Maron BJ (2001). Athletes heart electrocardiogram mimicking hypertrophic cardiomyopathy. Current Cardiol Reports

; 3، 147-151.

- Petty TL (2001). Simple office spirometry. Clin Chest Ned ; 22، 845-859.-
- Roland TW (2005). Children's exercise physiology . 2nd ed. ، Human Kinetics ،P.118.-
- Savucu Y،Arsalan G ،Gacar A، and et al (2012). Evaluation of respiratory and echocardiography parameters in young female handball players. Af J Microb Res; 6 (16)، 37744-3748.
- Schuene R (1997). Spirometer and airway reactivity in track and field athletes. Clin J Sport Med ; 4، 257.
- Senthil CM، Nagashree R ، and Anil CM (2015). A comparative study on the cardio functioning of endurance athletes ،speed athletes and untrained individuals . National Journal of Physiology ، Pharmacy and Pharmacology ; 6(1)، 1-6.
- Sharma S (2003). Athletes heart – effects of age ،sex، ethnicity and sporting discipline . Exp Physiol ; 88،665-696.
- Sharma S ، whyte G، Elliott P and et al(1999). Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes . Br J Sports Med ; 33، 319-324.
- Sharma S ،Maron BJ ، whyte G ، and et al(2002). Physiological limits and left ventricular hypertrophy in elite junior athletes . Relevance to differential diagnosis of athletes heart and hypertrophic cardiomyopathy . J Am Coll Cardiol ; 40،1431-1436.
- Shin K ، Minamitani H، Onishi S ،and et al (1997). Autonomic difference between athletes and non athletes ، Spectral analysis approac. Med Sci Sports Exerc; 29(11)، 1482-1490.
- ShobhaRani V ،Nivanjan P، and Abhay BM (2013). Differences in pulmonary function test among the athletic and sedentary population . National
- Journal of Physiology ، Pharmacy، Pharmacology; 3(2)،118-123.
- Singh K، Gaurav V، and Singh M(2012). A comparison study of lung

functions test between athletes and non athletes . Int J Current Rev ; 4(12)؛ 145-152.

- Singh M، Gaurav V، Bhanot P،and Sandeep (2015). Pulmonary function parameters of football players and age matched controls. Available at ؛ http ؛ ijmer.com . 26 May ،vol. 3(May / June 2015 issue).2015
- Singh V (ed.). Why is spirometry important ? in ؛ pulmonary function testing for clinicians . 1st ed.، 1999،Indian Asthma Care Society; Jaipur ،p.5.
- Sliverthorn D ،Hill RD ، and Brewer LD (2001). Human physiology. 2nd ed. ، Prentice Hall ،New Jersey ،USA.
- Slonim N ،Ball Four and Hammiton، Lyle H(1987). Respiratory physiology . 2nd ed.، The C.V. Mosty Company ، Saint Buk ،p.179.
- Spirito P، Pellicca A ، Proschan MA ، and et al.(1994) .Morphology of the athletes heart assessed by echo-cardiography in 947 elite athletes representing 27 sports. Am J Cardiol ; 74؛802-806.
- Spiro SG ، and Roberts CM (1995). Lung function tests .Med Int ; 23(6)؛ 242-249.-
- Stolt A، kujala UM، Karjalainen J ،and Viitasalo M (1997). Electrocardiographic findings in female endurance athletes .Clin J Sport Med; 7؛85-89.
- Stuart D ،and Collings WD (1959). Comparison of vital capacity and maximum breathing capacity of athletes and nonathletes . J Appl Physiol ; 14(4)؛ 507-509.
- Suraj YM ، Maboric MA ، and Ayo JO (2013). Comparative study of diurnal variations in electrocardiographic intervals of non athletes and athletes in Zaria ،Nigeria . Int J Sci Technol Resear; 2 (6)؛ 172-176.
- Tamer K (2000). Measurement and evaluation of physical and physiological performance in sport. Bagirgan Yayinevi 2. Baski. Ankra ،71-87.

- Timothly EP، Gordon T ،and Denise S (2014). Echocardiography : Profiling of the athletes heart . J Am Soc Echocardiogr ; 27: 940-948.
- Tulin A، Pelin A، and Mehmet C (2012). Comparsion of respiratory functions of athletes engaged in different sports branches . Tur J Sports Exer; 14(3):76-81.
- Twick IW، Stall BJ، Brinkrian MN، and et al.(1998). Tracking of lung function parameters and the longitudinal relationship with lifestyle . Eur Respi J ; 12(3):627-634.
- Udwadia FE، Sunavala JD، and Shetye VM (1987). Lung function studies in healthy Indian subjects . J Assoc Physicians ; India، 35: 491-496.
- Walker PP، Mitchell P، Diamantea F ،and et al.(2006). Effect of primary-care spirometry on the diagnosis and mangment of COPD. Eur Respir J; 28: 945-952.
- Wasserman K (1978). Breathing during exercise .New Engl Med ; 298:780-785.-
- Wasserman K، Gitt A، and Eckel HE (1995). Lung Function changes and exercise-induced ventilator responses to external restive loads in normal subjects . Respiration ; 62(4): 177-184.
- West JB (1991). Best and taylors physiological basis of medical practice .11th ed. ، Williams and Willinks ،London، pp.170-172.
- -West JB(2000). Respiratory physiology : The essentials ،6th ed. Philadelphia،PA :Lippincott Williams and Wilkins.
- White P،(2005). Should we use spirometry in the early detection of COPD? Eur Respir J; 26،558-559.
- Wilmore JH، and Costill DL(1999). Physiology of sports and exercise . 2nd ed. ، Human Kinetics ،USA،p.710.