دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الوظيفية بين قبل وبعد الجهد لمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد

أ.م.د. نوفل محمد محمود الحياي

م.م. زيني مشكو حجي الحراقي

كلية التربية الرياضية جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٠٧/٥/١٤ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٧/٩/١٣

الملخص

نظراً لزيادة الاهتمام في الآونة الأخيرة بالرياضة عامة وكرة اليد خاصة وعلى المستويات كافة ومحاولة تحقيق أفضل الانجازات دفعت الحاجة إلى دراسة العديد من العوامل التي تؤثر في مستوى اللاعبين ومنها المتغيرات الوظيفية والتي تعد احد العوامل المهمة في مستوى اللاعبين ومدى التكيف الحاصل لديهم نتيجة التدريب ومحاولة التحسين من عمل هذه المتغيرات إلى أقصى حد ولكون المتغيرات الوظيفية مرتبطة أحداها بالأخرى، من هنا برزت أهمية دراسة هذه المتغيرات وهي (معدل النبض والضغط الانقباضي والانقباضي ومعدل التنفس والسعة الحيوية) وتأثيرها على اختلاف مراكز اللعب بكرة اليد وتحددت مشكلة البحث في قلة الاهتمام او مراعاة هذه المتغيرات من بعض المدربين في كرة اليد مما دفع إلى دراسة هذه المتغيرات وأثرها على مراكز اللعب المختلفة.

هدف البحث التعرف على:

١. الفروق في المتغيرات الوظيفية (معدل النبض والضغط الانقباضي والانقباضي ومعدل التنفس والسعة الحيوية) بين قبل وبعد الجهد للمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد.

واستخدم المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة البحث وتكونت عينة البحث من (٢٠) لاعبا تم اختيارهم بالطريقة العمدية تمثلت بلاعبي اندية الدوري الممتاز / المنطقة الشمالية لفئة المتقدمين للموسم الرياضي (٢٠٠٥/٢٠٠٦)، أما الوسائل الاحصائية المستخدمة فهي الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) للعينات المرتبطة.

ومن النتائج التي تم توصل اليها البحث : تقارب مستوى المراكز الاربعة في متغير معدل النبض وتقارب مستوى المراكز الاربعة في متغير ضغط الدم الانقباضي. وتفق مركز الموزع

على بقية المراكز في بقية متغير معدل النبض. و تقارب مستوى المراكز الاربعة في متغير الضغط الانبساطي وتكون مركز الجناح على بقية المراكز في متغير السعة الحيوية.

ABSTRACT

A comparative study for some functional Variables before and after physical effort for handball players according to their playing positions.

Assit Teacher

Zeni M. H. al Hraqi

Researcher

Assit Prof.Dr. Nawfal M. M. Al Hiyali

Mosul University / College of Physical Education

Handball event, as other team events, is characterized by a variety of variables, which it requires. some of these variables are basic while other variables are complimentary. This distinction of variables led that the studies considered them separately expounding their effects either by comparison, analysis or through training programs.

The effects of these variables are interrelated and are reflected in the level of performance among players. Thus the importance of this study emerged as a requirement to study all these variables and attempting to expound their results.

The study problem is defined by the lack of consideration and focus on various playing positions through training sessions or preparation periods or there is a shortage in this field. This led to study these positions from the functional, physical, and skill variables point of view .

The study aimed at achieving the following:

- 1- Expounding the differences in some functional variables among handball players according to their positions .

The theoretical framework included the functional variables, physical components, basic skills and various players' positions in handball in addition to the previous literature concerning the subject. The descriptive method was used because it is appropriate to the current study. The study was conducted on a sample of 20 advanced players deliberately selected from the Northern region from the premium teams tournament for the 2005/2006 playing season.

The researcher conducted two pilot studies. The first was carried out in January 23rd 2006 on a sample of four players for the purpose of control for all the variables in the study. The average mean, standard

deviation, analysis of variance and the least significant difference L.S.D were used as statistical methods.

The results concluded were as following

- 1- vital capacity, can be considered important and necessary indicators for evaluating the state of the individual player and the team in functional adaptations, thus preparing a program based on this adaptation.
- 2- The position of the wing player was the first in order concerning the vital capacity followed by the position of outside player.

The researcher recommended the following.

- 1- Depending upon all functional variables in evaluating the training conditions of the players for the individual player and the team.
- 2- Emphasizing that handball coaches to pay their attention in various playing positions each according to the nature of its performance.
- 3- It is necessary to adopt a group of tests and measurements for functional a, physical and skill variables for handball players

١ - التعريف بالبحث

١ - ١ المقدمة أهمية و البحث:

لقد ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالرياضة وعلى المستويات كافة لمحاولة الوصول إلى أعلى الانجازات وان هذا الاهتمام دفع الباحثين إلى دراسة العلوم التي لها علاقة مباشرة في مستوى الأداء الرياضي ومن هذه العلوم (فلسفة التدريب الرياضي، علم التدريب الرياضي والقياس والتقويم والطب الرياضي وغيرها) والتي تؤثر بشكل أو بآخر في رفع المستوى الرياضي، لذا اهتم العاملون والباحثون في هذا المجال ودراسة التأثيرات المختلفة لممارسة النشاط الرياضي في مكونات الجسم البشري وأجهزته الداخلية والوظيفية، إذا أمكن بفضل هذه الدراسات معرفة الكثير من هذه التأثيرات الفسيولوجية للتدريب الرياضي التي تعمل على رفع نشاط الدورة الدموية في الخلايا العصبية والعضلية وسرعة نقل الأوكسجين (المندلاوي، محجوب، ١٩٨٢، ١٥٤).

وان التطور الحاصل في فعالية كرة اليد عالميا وجه الباحثين والمدرّبين إلى الاهتمام بالمتغيرات الوظيفية وتأثيرها على لاعبي كرة اليد، إذ أنها من المتطلبات الضرورية للفعالية التي تمتاز بالأداء السريع والقوي ولما لهذه المتغيرات من دور في الأداء الوظيفي لدى لاعبي كرة اليد، وبما إن فعالية كرة اليد تلعب بمراكز لعب أساسية وتتنوع واجبات اللاعبين في هذه المراكز وتختلف من مركز إلى آخر أدى هذا إلى الاختلاف في الجهد المبذول وهذا يتطلب من المدرّبين التركيز أثناء العملية التدريبية على هذه المراكز ومتطلباتها، ونظرا للأداء الحديث لفعالية كرة اليد وجب على المدرّبين الإلمام بالمتغيرات الوظيفية وتأثيرها على أداء اللاعبين لكي يتمكن من

تقنين الأحمال التدريبية حسب مراكز اللعب المختلفة ومن هنا ظهرت أهمية البحث والحاجة إلى دراسة للمتغيرات الوظيفية لمعرفة الاختلاف والفروق بين المراكز اللعب المختلفة في هذه المتغيرات والارتقاء بمستوى الفعالية وتطويرها.

١-٢ مشكلة البحث:

ان اختلاف طبيعة وواجبات كل مركز من المراكز اللعب في فعالية كرة اليد تتطلب الإلمام بهذه الاختلافات والواجبات من قبل المدربين ومحاولة تحسين وتطوير المستوى البدني والمهاري وان عدم وجود المعرفة العلمية والاهتمام لدى القائمين على العملية التدريبية باختلاف المتغيرات الوظيفية بين مراكز اللعب المختلفة وتأثير هذه المتغيرات على هذه المراكز فقد برزت مشكلة البحث، اذ ان التعرف على هذه الاختلافات تساعد المدربين في تحسين وتطوير مستوى لاعبي هذه المراكز والتي تعد الركيزة الأساسية في تكتيك وتكتيك الفريق، وهذا مما دفع إلى دراسة المتغيرات الوظيفية من اجل الوصول إلى نتائج جيدة تخدم فعالية كرة اليد.

١-٣ هدف البحث:

التعرف على الفروق في المتغيرات الوظيفية (معدل القلب و ضغط الدم الانقباضي والانبساطي و معدل التنفس والسعة الحيوية) بين قبل وبعد الجهد لمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد.

١-٤ فرض البحث:

وجود فروق في المتغيرات الوظيفية (معدل القلب و ضغط الدم الانقباضي والانبساطي و معدل التنفس والسعة الحيوية) بين قبل وبعد الجهد لمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبي أندية الدوري الممتاز بكرة اليد / المنطقة الشمالية.

١-٥-٢ المجال الزمني: ابتداءً من ٢٠٠٥/٢/٨ ولغاية ٢٠٠٦/٤/٢٧.

١-٥-٣ المجال المكاني : قاعات الأندية (نادي الفتوة ونادي اربيل في قاعة اللياقة البدنية /كلية التربية الرياضية/ جامعة الموصل، وقاعة نادي بيشمركة والسليمانية وسيروان/محافظة السليمانية .

٢ - الإطار النظري :

تؤدي ممارسة النشاط الرياضي إلى حدوث تغيرات في جسم الرياضي سواء كانت وظيفية أم بدنية أم مهارية وغيرها، وأن أي نشاط ممارس يعد بمثابة جهد بدني أو حمل بدني، إذ تؤثر هذه التغيرات في مستوى الأداء لدى الرياضي وكلما كانت هذه التغيرات ايجابية تم تحقق التكيف الوظيفي لأجهزة الجسم لتحمل عبء الحمل البدني وتحمل الأداء بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الجهد (عبد الفتاح، علاوي، ١٩٨٤، ٢٤)، واهم متغيرات البحث هي:

٢-١ معدل القلب:

وإن التغيرات التي تحصل في معدل ضربات القلب في أثناء الجهد وبعده مباشرة هي المؤشرات الحقيقية المهمة الموضحة لقابلية تحمل الجسم للجهد ولاسيما القلب وجهاز الدوران، وإن معدل ضربات القلب يزداد نتيجة الجهد البدني وهذه الزيادة ترجع إلى نوع النشاط الرياضي وطول فترة الأداء وتختلف سرعة أو معدل ضربات القلب من فعالية إلى أخرى أيضا إذ تحصل أكبر كمية قيمة تسارع في عدد ضربات القلب في فعاليات السرعة حتى يصل أقصاه، (الحجار، التكريتي، ١٩٨٦، ٢٥٨)، وإن انتظام معدل ضربات القلب يعطينا فكرة عن الحالة الوظيفية للقلب ويبلغ معدل ضربات القلب في وقت الراحة للشخص الاعتيادي حوالي (٦٠-٩٠) ضربة / الدقيقة (شفيق، ١٩٨٣، ٧٦) في حين يصل معدل ضربات القلب لدى الرياضيين في وقت الراحة إلى (٣٠-٤٠) ضربة / دقيقة ولاسيما لاعبي المطولة (المسافات الطويلة) لما يمتاز به من حجم وسعة كبيرة للقلب (Macardle et al, 1981, 210)، يعرف معدل القلب بأنه عدد الانقباضات (ضربات) القلب في كل دقيقة ويعبر عنه بالضربة في الدقيقة (عبد الفتاح، سيد، ٢٠٠٣، ٣١٨)، هناك تغيرات وظيفية للقلب تصاحب المجهود الرياضي ليستطيع أمداد العضلات العاملة باحتياجاتها من الأوكسجين اللازم لأداء هذا المجهود ويتم عن طريق كل من الناتج القلبي وسرعة جريان الدم (David, 1978, 199). أما خلال الجهد يزداد معدل القلب طرديا مع زيادة شدة الجهد البدني إذ يصل إلى (٢٠٠) ضربة / الدقيقة (غازي، ١٩٩٧، ٣١٩-٣٢٠) ولاعبي فعالية كرة اليد كغيرهم من اللاعبين تحدث لديهم تغيرات في معدل القلب نتيجة الجهد البدني المبذول والذي يختلف من مركز لعب إلى مركز آخر نتيجة طبيعة الاداء والمسافات التي يقطعها هذا اللاعب عن الآخر، ومن ثم تؤثر في أدائهم .

٢-٢ ضغط الدم:

تحت تأثير التدريب أو الجهد البدني تحدث تغيرات في الدم باعتباره المسؤول عن نقل الأوكسجين للعضلات العاملة إذ يزيد حجم الدم المتحرك في الدورة الدموية بمقدار (١٥-٢٥) وهذا يساعد على زيادة حجم الهيموكلوبين الذي يحمل الأوكسجين إلى العضلات العاملة (عبد الفتاح، ١٩٩٧، ٣٩)، وإن هذه التغيرات تحدث بسبب التغيرات في كمية الدم

المدفوع من القلب وحجم الأوعية الدموية، فزيادة كمية الدم التي يدفعها القلب تؤدي إلى سريان الدم في الشرايين ومن ثم يزداد ضغط الدم داخل الأوعية الدموية، وانقباض الشرايين يساعد على زيادة مقاومة سريان الدم ونتيجة لذلك يتعين على القلب زيادة قوة الضخ ليندفع الدم داخل الشرايين الضيقة المنقبضة مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم، أما اتساع الأوعية الدموية فيؤدي إلى انخفاض ضغط الدم ويتأثر ضغط الدم بحجم الدم فهو يزداد مع زيادته وينخفض عندما يقل هذا الحجم (Davide, 1978, 212).

ويعد ضغط الدم القوة المحركة للدم داخل الجهاز الدوري، إذ يسير الدم من منطقة ذات ضغط عالي إلى أخرى أقل ضغطاً، فالدم ينتقل من البطين الأيسر إلى الدورة الدموية إذ ينقبض البطين الأيسر فيرتفع الضغط داخله، ينتقل الدم إلى منطقة أقل ضغطاً وهي الأوردة ثم من الأوردة إذ يصب مرة أخرى في الأذنين الأيمن للقلب وذلك بسبب اختلاف الضغط في منطقة عن الأخرى وينقسم ضغط الدم إلى ضغط الدم الانقباضي ويساوي ١٢٠ ملم زئبق والضغط الانبساطي ومقداره ٨٠ ملم زئبق ويسجل ضغط الدم بالصورة الآتية: الضغط الانقباضي/الضغط الانبساطي أي (١٢٠ ملم زئبق/٨٠ ملم زئبق) هذا في حالة الراحة. يرتفع ضغط الدم الانقباضي في أثناء الجهد البدني أو تظهر الزيادة مباشرة في بداية أداء الجهد البدني المتحرك مع عدم تغير ضغط الدم الانبساطي أو حدوث تغيرات بسيطة جداً مقارنة بالضغط الانقباضي، ويتأثر ضغط الدم بعوامل مختلفة منها العمر ونوع التدريب أو النشاط الرياضي وكمية العضلات المشتركة في العمل العضلي.

(حسين، ١٩٩٨، ١٨٧ - ٥١٢)

٢-٣ معدل التنفس:

يعد الجهاز التنفسي من الأجهزة الحيوية في التدريب الرياضي، إذ يعبر تعبيراً عن الجهد البدني وما يصاحبه من أحمال تدريبية مختلفة الشدة. وهو يعد من المؤشرات على شدة الأحمال التدريبية ويعرف بأنه "عدد المرات التي يرتفع بها الصدر في الدقيقة الواحدة" (البصري، ١٩٨٤، ١٢٠).

ويعد معدل التنفس وحجم التنفس من أهم المتغيرات الأساسية في زيادة وانقضاء التهوية الرئوية ويبلغ معدل التنفس في حالة الراحة حوالي (١٢-٢٠ مرة) في الدقيقة الواحدة (Macardle et al, 1981, 162) وقد يبلغ هذا المعدل ما بين (٣٠-٦٠) مرة في الدقيقة بعد التدريب أو عند أداء جهد بدني تبعاً لشدة وحجم ذلك الجهد (درويش وآخرون، ١٩٩٨، ٨٥)، ويتأثر معدل التنفس بعوامل عديدة منها العضلات التنفسية التي تلعب دوراً رئيساً في تسهيل حركة دخول وخروج الهواء من وإلى الرئتين، إذ إن عملية التنفس

عملية لا ارادية يسيطر عليها الجهاز العصبي عن طريق مراكز عصبية في الدماغ كما توجد عوامل تؤثر في سرعة عملية التنفس كالعوامل الكيميائية التي تتمثل بزيادة غاز ثاني اوكسيد الكربون في الدم الشرياني وزيادة تركيز ايون الهيدروجين وقلّة PH الدم، اذ تكون المستقبلات الكيميائية التي تقع خارج الجهاز العصبي المركزي حساسة للتغيرات الحاصلة في كل من الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون وتركيز ايون الهيدروجين . هذا فضلا عن درجة الحرارة التي تعمل على زيادة معدل التنفس وذلك عند زيادة درجة حرارة الجسم او درجة حرارة المحيط. (محي الدين، ١٩٧٨، ٢٦٦-٢٦٧)، ويختلف معدل التنفس باختلاف عمر اللاعبين والجهد الذي يبذلونه وكذلك الحالة الصحية بشكل عام (سلامة، ١٩٨٩، ٢١١) وكلما كان تكيف الجهاز التنفس جيدا وبخاصة لدى لاعبي كرة اليد ساعدهم ذلك في العودة السريعة الى الحالة الطبيعية والاستقرار ومن ثم القدرة على الاداء الجيد طوال المباراة او في اثناء الوحدات التدريبية.

٢-٤ السعة الحيوية:

تعني السعة الحيوية أيضا بأنها "أقصى كمية من الهواء يطردها الإنسان بعد ان يكون قد اخذ أقصى شهيق ممكن (الشيخ وصادق، ١٩٩٦، ١٥٤)، او هي عبارة عن أقصى زفير يمكن ان يطلقه الفرد بعد أقصى شهيق ويقاس باللتر وتزداد قيمة السعة الحيوية للرئتين بازدياد حجم الجسم ووزنه ويتعلق ايضا بعمر الشخص وبالجنس وكذلك تؤثر في قيمتها التمرينات الخاصة بالتنفس في حالة ممارسة التمارين الرياضية باستمرار وبصورة منتظمة (الدوري والأمين، ١٩٨١، ١١٩).

تعد السعة الحيوية ذلك الجزء من السعة الرئوية العامة الذي يمكن تحديده بأقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى زفير، وتنقسم السعة الحيوية الى ثلاثة اجزاء هي: حجم هواء الزفير وحجم هواء التنفس وحجم احتياطي الشهيق، والسعة الحيوية تساوي مجموع حجم احتياطي الشهيق فضلا عن هواء الشهيق الاعتيادي وحجم احتياطي الزفير، وهذه السعة تعد اكبر حجم للهواء يستطيع الانسان ان يخرج بعد اخذ أقصى شهيق وعادة ما تبلغ ٤٦٠٠ مليلتر ويمكن ان يصل الى ٦-٧ لتر لدى طوال القامة (عبد الفتاح، ١٩٩٧، ١١٨) تستخدم طرائق عديدة لقياس السعة الحيوية مباشرة وغير مباشرة، اذ ان هناك عدة انواع مختلفة من الاجهزة لقياس السعة الحيوية بالطريقة المباشرة منها جهاز السبيرومتر المائي والجاف وغيرها، وعند قياس السعة الحيوية يجب ان يكون المختبر في الوضع الرأسي. وتعد السعة الحيوية من المقاييس المهمة للحالة الوظيفية للجهاز التنفسي اذ يرتبط مقدارها بالاحجام الرئوية وكذلك بقوة عضلات التنفس، ويتطلب تقويم السعة للفرد ان تتم المقارنة بين السعة الحيوية المسجلة والتي قام فعلا بتحقيقها على الجهاز ومقدار السعة الحيوية المفترض ان يكون عليها هذا الفرد.

اما الطريقة غير مباشرة فيمكن حساب السعة الحيوية الفرضية في هذه الحالة عن طريقة عدة معادلات رياضية توصل اليها العلماء عن طريق بعض المقاييس الانثرومترية للفرد فضلا عن عاملي السن والجنس. ويتراوح مدى السعة الحيوية لدى الرياضيين بشكل عام من ٣-٨ لتر وقد سجلت بعض الحالات النادرة لسعة لرجال بلغت ٨,٧ لتر ولل سيدات ٥,٣ لتر (عبد الفتاح، حسانين، ١٩٩٧. ١١٨-١١٩)، وتعد السعة الحيوية ضرورية ومهمة للاعبين كرة اليد كغيرهم من اللاعبين اذ يجب ان يمتلكوا سعة حيوية جيدة لكي تساعد على الاداء خلال المنافسات والتدريب وان قلة الفروق بين السعة الحيوية في حالة الراحة وبعد اداء جهد بدني لديهم دليل على حصول تكيف في الجهاز التنفسي لهم ومن ثم لياقة عالية فاداء مهاري جيد بالتالي تحقيق افضل النتائج.

٢-٥ مراكز اللعب :

يقصد به هو توزيع اللاعبين حسب امكانياتهم وقدراتهم على مراكز اللعب الاساسية كل لاعب لمركز خاص به أي المركز التخصصي له طول أو غالبية الوقت الذي يستغرقه الهجوم أو المباراة وهذا لا يمنع من تغير تلك المراكز اثناء القيام بتكتيك معين ولكن في الهجوم يبقى غالبية اللاعبين في مراكزهم الاساسية ومن هذه المراكز مركز الجناح والساعد والوسط والارتكاز، ويؤدي تخصص اللاعب في مركز معين إلى اكتسابه لقدر وافر من النواحي المهارية والخصائص الفردية التي تتناسب مع متطلبات الفعالية في هذا المركز والتي تؤدي إلى إحراز أفضل النتائج.

اذ ان تكرر قيام اللاعب بأداء التحركات الهجومية من هذا المركز يمنحه المزيد من الخبرات مما يسهم في رفع كمية ونوعية مستوى المهاجم سواء بالنسبة للنواحي المهارية أو الخطط الفردية ونرى هذه المراكز متمثلة في مركز الجناحين (الزاوية) ومركز مهاجم الدائرة (الارتكاز) ومركز الهجوم الخلفية (الساعد) ومركز صانع الألعاب (الوسط).

(إبراهيم، ٢٠٠٤، ٢٧٥)

٣- إجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث:

استخدم المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

تحدد مجتمع البحث بلاعبين الدوري الممتاز بكرة اليد المنطقة الشمالية والذين يمثلون (٥) أندية رياضي هي (نادي الفتوة، نادي السليمانية، نادي اربيل، نادي سيروان، نادي بيشمركه) للموسم الرياضي ٢٠٠٥/٢٠٠٦ والبالغ عددهم (٧٥) لاعبا، أما عينة البحث فقد بلغت (٢٠) لاعب تم اختيارهم بالطريقة العمدية وبواقع (٤) لاعبين لكل ناد يمثلون مراكز اللعب الأساسية باستثناء مركز حارس المرمى.

٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

١. جهاز السييرومتر .
٢. جهاز الشريط الدوار (Treadmill).
٣. جهاز الحاسوب وملحقاته.
٤. جهاز قياس الضغط والنبض الرقمي.
٥. ميزان لقياس الوزن والطول.

٣-٥ قياس المتغيرات الوظيفية:

٣-٥-١ قياس ضغط الدم (الانقباضي والانبساطي):

يقوم القائم بالقياس بلف جهاز قياس النبض الرقمي حول رسغ اللاعب فيقرأ الجهاز ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ويتم القياس في حالة الراحة وبعد أداء الجهد البدني (اللاهوائي)*.

٣-٥-٢ قياس معدل النبض:

يكون القياس بنفس الجهاز الذي يقيس الضغط ويتم القياس في حالة الراحة وبعد أداء الجهد البدني.

٣-٥-٣ قياس معدل التنفس:

* الجهد اللاهوائي: هو تجري اللاعب على جهاز الشريط الدوار (treadmill) بزمان الذي يستغرقه من لحظة البدء لحين التوقف، بسرعة ١٢,٨ كم /ساعة وانحدار ٢٠% (Adams, 2002, 130-133)

يتم القياس بحساب عدد مرات ارتفاع وانخفاض صدر اللاعب ولا يتم إخبار اللاعب بهذه العملية وإنما يوحى للاعب بأن القائم بالقياس يجس النبض، وأن الغرض من ذلك لتفادي سيطرة اللاعب الإرادية على عملية التنفس ولضبط القياس.

٣-٥-٤ قياس السعة الحيوية :

نقاس السعة الحيوية عادة بطريقتين، طريقة غير مباشرة من خلال استخدام المعادلات الرياضية الخاصة بذلك والتي تكون فيها نسبة الخطأ كبيرة والطريقة الأخرى هي استخدام الأجهزة الحديثة ومنها جهاز السبيرومتر المربوط إلى جهاز الحاسوب والذي يقرأ مقدار السعة الحيوية للاعب وذلك بعد إجراء الاختبار وكما يأتي:

يأخذ اللاعب أقصى شهيق ومن ثم يفرغ هواء الشهيق بأسرع ما يمكن في أنبوب الجهاز بعد إن يضعها في فمه ويطبق عليها بشفتيه لمنع خروج الهواء مع مراعاة غلق فتحتي الأنف باليد الأخرى للتقليل من تسرب الهواء قدر الإمكان ويتم هذا الإجراء قبل وبعد أداء الجهد البدني وتعطى لكل لاعب محاولتين لغرض ضبط قياس المتغيرات الوظيفية بعد أداء الجهد البدني

٣-٦ الوسائل الإحصائية المستخدمة:

١. الوسط الحسابي .

٢. الانحراف المعياري.

٣. اختبار (ت) للعينات المرتبطة.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٤-١ عرض النتائج وتحليلها :

٤-١-١ عرض نتائج وتحليل الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الوظيفية ولمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد

الجدول رقم (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لـ (معدل النبض، ضغط الدم الانقباضي والانقباضي، معدل التنفس، السعة الحيوية) لمراكز اللعب المختلفة بكرة اليد

المركز		وحدة القياس	الجناح		الساعد		الارتكاز		الموزع	
			س	ع ±	س	ع ±	س	ع ±	س	ع ±
النبض قبل الجهد		نبضة/دقيقة	٦٨	٤,٥٣	٦٨,٤	٠,٥٥	٦٨,٦	٥,٣٢	٦٨,٢	٥,٠٢
النبض بعد الجهد		نبضة/دقيقة	١٣٥,٢	١١,١٩	١٢٠,٤	١٣,٩٦	١٢٩,٠	١٢,٧٩	١١٩,٤	١٥,٠٩
الضغط الانقباضي قبل الجهد		ملم زئبق	١٢,٢٦	٠,٤٣	١٢,٤٣	٠,٣٨	١٢,٢٢	٠,٢٦	١٢,٢٤	٠,٣٧
الضغط الانبساطي قبل الجهد		ملم زئبق	٨,٧٢	٠,١٣	٨,٥٤	٠,١٣	٨,٤٢	٠,٣١	٨,٤٠	٠,٣٥
الضغط الانقباضي بعد الجهد		ملم زئبق	١٤,٤٦	٠,٤٢	١٤,٥٢	٠,٦١	١٤,٣٦	٠,٤٩	١٤,٤٠	٠,٣٧
الضغط الانبساطي بعد الجهد		ملم زئبق	٧,٥	٠,٠٧	٧,٧	٠,٥٤	٧,٨	٠,٣٩	٧,٦	٠,٣٩
معدل التنفس قبل الجهد		عدد/الدقيقة	١٦,٤	١,١٤	١٦,٢	٠,٨٤	١٦,٠	٠,٧١	١٦,٠	١,٠
معدل التنفس بعد الجهد		عدد/الدقيقة	٣٩,٠	٣,٩٤	٤٠,٢	٥,٩٧	٤٠,٨٠	٢,١٧	٣٧,٤٠	٢,١٩
السعة الحيوية قبل الجهد		لتر/الدقيقة	٥,٠٢	٠,٤٨	٤,٩٢	٠,٩٢	٤,٧٤	٠,٢٥	٤,٦٨	٠,٢٧
السعة الحيوية بعد الجهد		لتر/الدقيقة	٤,٥٧	٠,٥٢	٣,٨٣	٠,٤٩	٣,٥٧	٠,٤٠	٣,٣٢	٠,٣٠

يبين الجدول رقم (١) الأوساط الحسابية والانحرافات لقياسات معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانقباضي ومعدل التنفس والسعة الحيوية قبل الجهد (وقت الراحة) وبعد أداء الجهد البدني فقد بلغ الوسط الحسابي للنبض (٦٨) ضربة/دقيقة وبانحراف (٤,٥٣) لمركز الجناح وبوسط حسابي (٦٨,٤) ضربة/دقيقة وبانحراف (٠,٥٥) لمركز الساعد وبوسط (٦٨,٦) ضربة/دقيقة وبانحراف (٥,٣٢) لمركز الارتكاز وبوسط (٦٨,٢) ضربة/دقيقة وبانحراف (٥,٠٢) لمركز الموزع، أما بعد الجهد فقد بلغت هذه القيم على التوالي (١٣٥,٢) ضربة/دقيقة وبانحراف (١١,١٩) لمركز الجناح وبوسط حسابي (١٢٠,٤) ضربة/دقيقة وبانحراف (١٣,٩٦) لمركز الساعد وبوسط حسابي (١٢٩) ضربة/دقيقة وبانحراف (١٢,٧٩) لمركز الارتكاز وبوسط حسابي (١١٩,٤) ضربة/دقيقة وبانحراف (١٥,٠٩) لمركز الموزع، أما متغير ضغط الدم

الانتقاضي والانبساطي قبل وبعد الجهد فقد بلغت أوساطها الحسابية وعلى التوالي (١٢,٢٦) و (٨,٧٢) ملم زئبق وبانحراف (٠,٤٣) و (٠,١٣) لمركز الجناح و (١٢,٤٣) و (٨,٥٤) ملم زئبق وبانحراف (٠,٣٨) و (٠,١٣) ولمركز الساعد و (١٢,٢٢) و (٨,٤٢) ملم زئبق وبانحراف (٠,٢٦) و (٠,٣١) لمركز الارتكاز و (١٢,٣٤) و (٨,٤٠) ملم زئبق وبانحراف (٠,٣٧) و (٠,٣٥) لمركز الموزع، في حين بلغت قيم هذا المتغير بعد الجهد البدني وعلى التوالي (١٤,٤٦) و (٧,٥) ملم زئبق وبانحراف (٠,٤٢) و (٠,٠٧) لمركز الجناح و (١٤,٥٢) و (٧,٧) ملم زئبق وبانحراف (٠,٦١) و (٠,٥٤) لمركز الساعد و (١٤,٣٦) و (٧,٨) ملم زئبق وبانحراف (٠,٤٩) و (٠,٣٩) ولمركز الارتكاز و (١٤,٤٠) و (٧,٦) ملم زئبق وبانحراف (٠,٣٧) و (٠,٣٩) لمركز الموزع.

وكانت قيم الأوساط الحسابية لمعدل التنفس قبل الجهد وعلى التوالي (١٦) مرة /دقيقة وبانحراف (١,١٤) لمركز الجناح و (١٦,٤) مرة /دقيقة وبانحراف (٠,٨٤) لمركز الساعد و (١٦) مرة /دقيقة وبانحراف (٠,٧١) لمركز الارتكاز و (١٦) مرة /دقيقة وبانحراف (١,٠) لمركز الموزع، في حين بلغت قيم هذا المتغير بعد الجهد البدني وعلى التوالي (٣٩) مرة /دقيقة وبانحراف (٣,٩٤) لمركز الجناح و (٤٠,٢) مرة /دقيقة وبانحراف (٥,٩٧) لمركز الساعد و (٤٠,٨) مرة /دقيقة وبانحراف (٢,١٧) لمركز الارتكاز و (٣٧,٤) مرة /دقيقة وبانحراف (٢,١٩) لمركز الموزع.

أما السعة الحيوية قبل الجهد فقد بلغت أوساطها الحسابية وعلى التوالي (٥,٠٢) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٤٨) لمركز الجناح و (٤,٩٢) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٩٢) لمركز الساعد و (٤,٧٤) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٢٥) لمركز الارتكاز و (٤,٦٨) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٢٧) لمركز الموزع، في حين انخفضت قيم هذا المتغير بعد الجهد البدني وعلى التوالي (٤,٥٧) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٥٢) لمركز الجناح و (٣,٨٣) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٤٩) لمركز الساعد و (٣,٥٧) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٤٠) لمركز الارتكاز و (٣,٣٢) لتر/ الدقيقة وبانحراف (٠,٣٠) لمركز الموزع.

٤-١-٢ عرض وتحليل نتائج الفروق للمتغيرات الوظيفية مابين وقت الراحة وبعد الجهد البدني للمراكز الأربعة وقيمة اختبار (ت) ومناقشتها.

الجدول رقم (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لمتغير معدل النبض بين قبل الجهد وبعده

المراكز	المتغيرات الوظيفية	الوصف الإحصائي		قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة
		س	± ع		
الجناح	معدل النبض قبل الجهد	٦٨,٠	٤,٥٢	* ١٥,٩٦	معنوي
	معدل النبض بعد الجهد	١٣٥,٢	١١,١٩		
الساعد	معدل النبض قبل الجهد	٦٨,٤	٠,٥٥	* ٨,٠٣٣	معنوي
	معدل النبض بعد الجهد	١٢٠,٤	١٣,٩٦		
الارتكاز	معدل النبض قبل الجهد	٦٨,٦	٥,٣٢	* ١٤,٦٢	معنوي
	معدل النبض بعد الجهد	١٢٩,٠	١٢,٧٩		
الموزع	معدل النبض قبل الجهد	٦٨,٢	٥,٠٢	* ١٠,٠٩	معنوي
	معدل النبض بعد الجهد	١١٩,٤	١٢,٠٩		

* فرق معنوي عند مستوى دلالة $\geq ٠,٠٥$ ودرجة حرية (٤) قيمة (ت) الجدول رقمية (٢,٧٨).

الجدول رقم (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لمتغير ضغط الانقباضي ما بين قبل الجهد وبعده

المراكز	المتغيرات الوظيفية	الوصف الإحصائي		قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة
		س	± ع		
الجناح	الضغط الانقباضي قبل الجهد	١٢,٢٦	٠,٤٣	* ٨,٧٧	معنوي
	الضغط الانقباضي بعد الجهد	١٤,٤٦	٠,٤٢		
الساعد	الضغط الانقباضي قبل الجهد	١٢,٣٤	٠,٣٨	* ٧,٩٤	معنوي
	الضغط الانقباضي بعد الجهد	١٤,٥٢	٠,٦١		
الارتكاز	الضغط الانقباضي قبل الجهد	١٢,٢٢	٠,٢٦	* ٨,١١	معنوي
	الضغط الانقباضي بعد الجهد	١٤,٣٦	٠,٤٩		
الموزع	الضغط الانقباضي قبل الجهد	١٢,٢٤	٠,٣٦	* ٩,٦٠	معنوي
	الضغط الانقباضي بعد الجهد	١٤,٤٠	٠,٣٧		

* فرق معنوي عند مستوى دلالة $\geq (٠,٠٥)$ ودرجة حرية (٤) قيمة (ت) الجدول رقمية (٢,٧٨).

الجدول رقم (٤)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لمتغير الانبساطي مابين
قبل الجهد وبعده

المراكز	المتغيرات الوظيفية	الوصف الإحصائي		قيمة(ت) المحسوبة	الدلالة
		س	ع±		
الجناح	الضغط الانبساطي قبل الجهد	٨,٧٢	٠,١٣	* ٢٤,٩٠	معنوي
	الضغط الانبساطي بعد الجهد	٧,٥	٠,٠٧		
الساعد	الضغط الانبساطي قبل الجهد	٨,٥٤	٠,١٣	* ٣,٧٢	معنوي
	الضغط الانبساطي بعد الجهد	٧,٦٨	٠,٥٤		
الارتكاز	الضغط الانبساطي قبل الجهد	٨,٤٢	٠,٣١	* ٣,٢٦	معنوي
	الضغط الانبساطي بعد الجهد	٧,٨٠	٠,٣٩		
الموزع	الضغط الانبساطي قبل الجهد	٨,٤٠	٠,٣٥	* ٤,١٧	معنوي
	الضغط الانبساطي بعد الجهد	٧,٥٦	٠,٣٩		

* فرق معنوي عند مستوى دلالة $\geq ٠,٠٥$ ودرجة حرية (٤) قيمة (ت) الجدول رقمية (٢,٧٨).

الجدول رقم (٥)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لمتغير معدل التنفس
مابين قبل الجهد وبعده

المراكز	المتغيرات الوظيفية	الوصف الإحصائي		قيمة(ت) المحسوبة	الدلالة
		س	ع±		
الجناح	معدل التنفس قبل الجهد	١٦,٤	١,١٤	* ١٥,٠٣	معنوي
	معدل التنفس بعد الجهد	٣٩,٠	٣,٩٤		
الساعد	معدل التنفس قبل الجهد	١٦,٢	٠,٨٤	* ٨,٥٤	معنوي
	معدل التنفس بعد الجهد	٤٠,٢	٥,٩٧		
الارتكاز	معدل التنفس قبل الجهد	١٦,٠	٠,٧١	* ٣١,٠	معنوي
	معدل التنفس بعد الجهد	٤٠,٨	٢,١٧		
الموزع	معدل النفس قبل الجهد	١٦,٠	١,٠٠	* ١٩,٨٧	معنوي
	معدل التنفس بعد الجهد	٣٧,٤	٢,١٩		

* فرق معنوي عند مستوى دلالة $\geq (٠,٠٥)$ ودرجة حرية(٤) قيمة (ت) الجدول رقمية (٢,٧٨).

الجدول رقم (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للمتغير السعة الحيوية قبل وبعد الجهد

المراكز	المتغيرات الوظيفية	الوصف الإحصائي		قيمة(ت) المحسوبة	الدلالة
		س	±ع		
الجناح	السعة الحيوية قبل الجهد	٥,٠٢	٠,٤٨	* ٦,٠٢	معنوي
	السعة الحيوية بعد الجهد	٤,٥٧	٠,٥٢		
الساعد	السعة الحيوية قبل الجهد	٤,٩٢	٠,٣٧	* ٧,٤١	معنوي
	السعة الحيوية بعد الجهد	٣,٣٨	٠,٤٩		
الارتكاز	السعة الحيوية قبل الجهد	٤,٧٤	٠,٢٥	* ٩,٧٠	معنوي
	السعة الحيوية بعد الجهد	٣,٥٧	٠,٤٠		
الموزع	السعة الحيوية قبل الجهد	٤,٦٨	٠,٢٧	* ١٠,١٠	معنوي
	السعة الحيوية بعد الجهد	٣,٣٢	٠,٣٠		

* فرق معنوي عند مستوى دلالة $\geq (٠,٠٥)$ ودرجة حرية (٤) قيمة(ت) الجدول رقمية (٢,٧٨).

يتبين من الجداول المرقمة (٣,٢، ٤، ٥) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لقياسات معدل النبض والضغط (الانقباضي والانقباضي) ومعدل التنفس والسعة الحيوية في وقت الراحة وبعد الجهد البدني للمراكز الأربعة ولصالح الأوساط الحسابية الأكبر إذ إنَّ قيم (ت) المحسوبة في معدل النبض لمراكز اللعب المختلفة هي (١٥,٩٦ و ٨,٠٣٣ و ١٤,٦٢ و ١٠,٠٩)، أما في متغير الضغط الانقباضي (٨,٧٧ و ٧,٩٤ و ٨,١١ و ٩,٦٠) وكانت هذه القيم لمتغير الضغط الانقباضي (٢٤,٩٠ و ٣,٧٢ و ٣,٢٦ و ٤,١٧)، في حين كانت القيم المحسوبة لمعدل التنفس هي (١٥,٠٣ و ٨,٥٤ و ٣١,٠ و ١٩,٨٧)، وقد بلغت قيم (ت) المحسوبة للسعة الحيوية (٦,٠٢ و ٧,٤١ و ٩,٧٠ و ١٠,١٠) وهي جميعها أكبر من قيمة (ت) الجدول رقمية والبالغة (٢,٧٨) عند درجة حرية (٤) ومستوى دلالة $\geq (٠,٠٥)$.

٤ - ٢ مناقشة النتائج :

يعزو الباحثان الزيادة في النبض بعد الجهد إلى زيادة احتياج الجسم من الدم، إذ إنَّ الزيادة في النبض تعمل على زيادة الناتج القلبي الذي يعتمد على زيادة عدد ضربات وحجم الضربة، فعند أداء أي نشاط رياضي أو جهد بدني تحدث زيادة في عدد ضربات القلب، لأنَّ العضلات تحتاج إلى كميات من الدم لنقل الأوكسجين من الرئتين، وكذلك للتخلص من نواتج العمليات الأيضية، ويعزو الباحثان تفوق مركز الموزع في معدل النبض وانخفاضه بعد الجهد يعود إلى أداء هذا المركز عن بقية

المراكز اذ التحرك الدائم في الدفاع والهجوم يساعد في اكتساب مستوى بدني عالي يتفوق على بقية المراكز وكذلك لوجود مساحات كبيرة للتحرك داخل الملعب، فضلا عن اتجاه الدم من الأعضاء الداخلية إلى العضلات العاملة سيعمل على زيادة ضغط الدم (الانقباضي والانبساطي) بمقدار طفيف وذلك من خلال زيادة المقاومة المحيطية، ويشير (الكيلاني ٢٠٠٠) إلى أنه "يتم سحب الدم وتوزيعه إلى العضلات العاملة بسبب التنظيم الهرموني للجريان بما فيها الحالة الغذائية للعضلات العاملة ومن مناطق تستطيع أن تتحمل مؤقتا النقص في التروية الدموية" (الكيلاني، ٢٠٠٠، ٢٦٢) كما أن الضغط الدموي (الانقباضي والانبساطي) يحدث بسبب الضغط الذي تولده كمية الدم المدفوعة على جدران الشرايين خلال مرحلتي الانقباض والانبساط للعضلة القلبية، لهذا فهو يمثل حالة تأثير متبادلة بين قوة تقلص القلب ومقاومة الشرايين لكمية الدم المدفوعة (Astrand, Rodahl, 1977, pg 191)، وان ضغط الدم يزداد في أثناء النشاط الرياضي، وهذه الزيادة تتناسب طرديا مع شدة دوام الجهد البدني ومدة دوامه، وهي ناتجة عن زيادة معدل ضربات القلب. أما الزيادة في معدل التنفس بعد الجهد البدني فأنها تعود الى طبيعة الجسم اذ يصبح في حاجة ماسة إلى الأوكسجين ولا تستطيع أجهزة الجسم أمداد العضلات العاملة بحاجتها منه لذلك فإن الجسم يقوم باستهلاك جزء من الأوكسجين الموجود في مايوكلوبين العضلات العاملة، ونتيجة لذلك النقص يتجمع حامض اللاكتيك في هذه العضلات، التي تحتاج بعد الانتهاء من الجهد البدني إلى الحصول على الأوكسجين من الدم للتخلص من الأحماض المتجمعة (سلامة، ١٩٨٩، ٢٣٦)، في حين يذكر (عبد الله نقلا عن Ganong) أن السبب في ذلك يعود إلى انخفاض ضغط الأوكسجين po_2 في الدم وارتفاع ضغط ثاني أوكسيد الكاربون pco_2 مما يعمل على تنشيط أو تحفيز المستقبلات الكيميائية الموجودة في الأجسام السباتية والأجسام الابهريّة ومن ثم تحفيز المراكز التنفسية في الدماغ (عبد الله، ٢٠٠٠، ٨٣). ومن الجدول رقم (٦) نجد أن السعة الحيوية انخفضت بعد الجهد البدني (الجهد اللاهوائي) وأنّ هذا الانخفاض هو نتيجة سرعة معدل التنفس أو زيادته على حساب حجم النفس الطبيعي، إذ يتضاعف حجم هواء التنفس عند أداء أي جهد بدني، فهناك علاقة مباشرة ما بين السعة الحيوية ومعدل التنفس، وعموما تقل السعة الرئوية في أثناء العمل العضلي نتيجة زيادة حجم الدم في الدورة الدموية الصغرى (حجم الدم في الأوعية الرئوية)، هذه الزيادة سببها زيادة إعادة توزيع الدم وزيادة الدورة الدموية ونتيجة لذلك تنخفض السعة الحيوية، فكلما زادت مقاومة التنفس قلت قوة عضلات التنفس قلت السعة الحيوية، لوجود علاقة ما بين السعة الحيوية والحد الأقصى لهواء التنفس (علاوي، عبد الفتاح، ٢٠٠٠، ٢٩٢-٢٩٤).

٥ - الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات :

٥-١ الاستنتاجات :

تمخضت هذه الدراسة في النتائج الآتية :

١. امتاز لاعب مركز الجناح عن بقية المراكز بمتغيري (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين vo2max، السعة الحيوية) ثم أتى بعده في التميز لاعب مركز الساعد وذلك لتقارب طبيعة عمل هذا المركز مع مركز الجناح.

٥-٢ التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها وضع الباحثان توصيات عدة وتمثلت بما يأتي:

١. أن المتغيرات الوظيفية لها أهمية للاعبين كرة اليد بشكل عام.
٢. على مدربي كرة اليد كافة الاهتمام بمراكز اللعب المختلفة كل حسب طبيعة أدائه.
٣. ضرورة الاعتماد على مجموعة الاختبارات والقياسات للمتغيرات الوظيفية للاعبين كرة اليد.
٤. على الأندية الرياضية الاستفادة من البحوث التي تجرى على لاعبي كرة اليد وللصفات الرياضية كافة.
٥. ضرورة مراعاة درجات الحرارة والرطوبة النسبية والضغط الجوي عند إجراء القياسات والاختبارات الوظيفية .
٦. تعد المتغيرات الوظيفية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo2max، والسعة الحيوية) من المؤشرات المهمة والضرورية لتقييم حالة اللاعب من ناحية التكيف الوظيفي ومن ثم إعداد البرامج على ضوء هذا التقييم .

٥ - ٣ المقترحات:

١. تنظيم دورات خاصة بالمدرّبين في مجال فلسجة التمرينات للمدرّبين لاعطاءهم فكرة عن أهمية المتغيرات الوظيفية عند وضع المناهج التدريبية إلى جانب الصفات البدنية والمهارية.
٢. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على فعاليات رياضية أخرى.
٣. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على عينات اكبر مختلفة من لاعبي كرة اليد على أن تشمل فئات مختلفة (الشباب، الناشئين، النساء) ولمستويات كافة

المصادر العربية والاجنبية :

المصادر العربية

١. ابراهيم، منير جرجيس (٢٠٠٤)، كرة اليد للجميع: التدريب الشامل والتميز المهاري، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢. البصري، ابراهيم (١٩٨٤)، الطب الرياضي (علم وظائف الاعضاء الرياضي) الفلسفة الرياضية، دار النضال للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.
٣. التكريتي، وديع ياسين والحجار، ياسين طه (١٩٨٦)، الإعداد البدني للنساء، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٤. حسين، قاسم حسن (١٩٩٨)، الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات والعلوم الرياضية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ط١، عمان.
٥. الخياط، ضياء قاسم والحيالي، نوفل محمد (٢٠٠١)، كرة اليد، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٦. درويش، كمال وآخرون (١٩٩٨)، الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد نظريات، تطبيقات، ط١ مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
٧. الدوري، قيس ابراهيم والامين، طارق عبد الملك (١٩٨١) الفلسفة، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
٨. سلامة، بهاء الدين (١٩٨٩)، فسيولوجية الرياضة، دار الفكر العربي، جامعة الاسكندرية.
٩. شفيق، مظفر عبد الله (١٩٨٣): قابلية القلب والدورة الدموية عند الرياضيين كافة ولاعبين كرة القدم، مجلة الاتحاد العربي لكرة القدم، العدد ١٥.
١٠. الشيخ، محمد يوسف وصادق، ياسين (١٩٩٦) فسيولوجيا الرياضية والتدريب، الاسكندرية، مطبعة قيس عثمان، مصر.
١١. عبد الفتاح، ابو العلا (١٩٩٧)، التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٢. عبد الفتاح، ابو العلا احمد وحسانين، محمد صبحي (١٩٩٧)، فسيولوجية ومورفولوجيا الرياضية وطرق القياس والتقييم، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة.
١٣. عبد الفتاح، ابو العلا وسيد، احمد نصر الدين (٢٠٠٣)، فسيولوجية اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة.
١٤. عبد الله، اياد محمد (٢٠٠٠)، أثر استخدام اساليب مختلفة من التدريب الفترتي على عدد من المتغيرات الوظيفية والإنجاز في عدو ٤٠٠ م، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
١٥. علاوي، محمد حسن وعبد الفتاح، أبو العلا (١٩٨٤)، فسيولوجيا التدريب الرياضي، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٦. علاوي، محمد حسن وعبد الفتاح، ابو العلا احمد (٢٠٠٠)، فسيولوجية التدريب الرياضي، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.
١٧. غازي، عبد الوهاب (١٩٩٨)، دراسة مقارنة في بعض المتغيرات الوظيفية، مجلة كلية المعلمين، العدد السابع عشر، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.
١٨. الكيلاني، هاشم عدنان (٢٠٠٠)، الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ط١، العين، الامارات العربية المتحدة.
١٩. محي الدين، خيرالدين ويوسف، وليد حميد (١٩٨٧) علم الفسلجة البطرية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
20. Astrand, Rodhal, k, p. o (1977) Textbok of work physiology, mcgraw-Hill bookcompany, u.s.a . s
21. Adams, Gene m. (1998) exercise physiology, published by the mc graw, hill companies, inc.
22. Divid R, (1978). Phsiology of Exercise, Macmillan publishing co., New York.
23. Macardle, w. o, etal (1981) exercise physiology, energy, nutrition and human performance. "lea and febiger".