مجلة جامعة ذي قار لعلوم التربية البدنية
مجلة علمية محكمة تصدرها كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

جهد وضغوط المنافسة وتأثيرها على بعض المتغيرات البيوكيميائية لدى لاعبي كرة اليد

الباحث

م.د أحمد طه سالم
كلية اللغات/ جامعة بغداد/ شعبة النشاطات الطلابية
ahmed.t.s.2000@colang.uobaghdad.edu.iq

المستخلص:

أن التطور الحاصل بمختلف الرياضات في الأداء الذي كان ومايزال يأخذ حيزاً كبيراً من خلال التركيز على المستوى التخصصي للاعبين سواء في التمرين أو المنافسة في الألعاب الرياضية كافة ومنها لعبة كرة اليد، أما أهمية البحث: في معرفة تأثير جهد المباراة على مقدار الضغوط النفسية التي يتعرض لها اللاعب في المنافسة (المباراة) من خلال قياس هرمون البيتا أندروفين وكذلك.التعرف على التغييرات التي تحصل في بعض المتغييرات البيوكيميائية نتيجة للمجهود العالي في المنافسة (المباراة) من خلال قياس حامض اللاكتيك و هرمون الالدوستيرون)، واستخدم الباحث المنهج الوصفي واجراء الاختبار قبلي والبعدي ذات المجموعة الواحدة لنلائمته طبيعة البحث، تمثل مجتمع البحث بلاعبي الشرطة الرياضي ولاعبي نادي الجيش بكرة اليد حيث كان عددهم (24) لاعباً من الفرقين وتم اختيار عينة البحث عمدياً ضمن تشكيلة الفريق لجميع مراكز اللعب للموسم 2021 2022، وتم استعمال المعالجات الاحصائية للبيانات بنظام (SPSS)، وكانت الاستنتاجات: كما ياتي هنالك ارتفاع في مستوى حامض اللاكتيك وكذلك تركز هرمون البيتا اندروفين وفي تركيز هرمون الالدوستيرون استجابة لجهد المنافسة.

الكلمات المفتاحية: كرة اليد- ضغوط المنافسة- المتغيرات البيوكيميائية.

ABSRACT

The development taking place in various sports in performance, which was and still takes a large part by focusing on the specialized level of the players, whether in training or competition in all sports, including handball. In the competition (the match) by measuring the hormone beta-endorphin as well as. To identify the changes that occur in some biochemical variables as a result of the high effort in the competition (the match) by measuring lactic acid and the hormone aldosterone). The researcher used the descriptive method, the pre and post test of one group Due to the nature of the research, the research community was represented by Al-Shorta Sports players and Al-Jaish club players in handball, as they numbered (24) players

from the two teams. Conclusions: There is also a rise in the level of lactic acid as well as the concentration of the hormone beta-endorphin and the concentration of the hormone aldosterone in response to the competition effort.

key words: Handball – competitive stress – biochemical variables.

المقدمة:

أن التطور الحاصل بمختلف الرياضات في الأداء والذي كان ومايزال يأخذ حيزاً كبيراً من خلال التركيز على المستوى التخصصي للاعبين سواء في التمرين أو المنافسة في الألعاب الرياضية كافة ومنها لعبة كرة اليد. أذ ذكر (بهاء محمد تقي) (2014:34) كون أن " العملية التخصصية في التدريب للعبة كرة اليد تؤدي الى الأرتقاء في الستوى الفسيولوجية وينعكس ذلك في المنافسة من خلال تجاوز ضغوطها، كذلك فان قياس بعض المتغيرات البايوكيميائية التي تحدث في الجسم نتيجة ممارسة لعبة كرة اليد، ومدى التكيف الوظيفي الذي يحدث نتيجة التدريب التخصصي". كما أن منافسات كرة اليد ألتي تعتبر من الألعاب الجماعية الرياضية اللاهوائية التي تمتاز بأيقاعها السريع والحركات المتتابعة والمتبادلة ما بين الهجوم والعودة للدغاع يشكل مستمر في زمن (30 دقيقة) هو مدة الشوط الواحد للمباراة دون توقف وتتميز جركاتها بالسرعة والقوة وتحمل الأداء والأستمرار في أنتقال اللاعب يشكل مستمر وتتخللها المهارات المختلفة مثل التمرير وحركات الوثب إثناء التصويب بأنواعه مع العدو السريع كما يحدث في الهجوم أو العودة السريعة للدفاع مما يتطلب استهلاك بصورة مستمرة للطاقة ، أذ اكد (أحمد طه سالم صالح) (2011:85) من الممكن ان" يبلغ نسبة حامض اللاكتيك بعد استمرار المجهود اللاهوائي المستمر لمدة (10) ثواني مع راحة (10) ثوانٍ ثم العودة للعمل (30) ثانية (120 ملغرام/100 مليلتر دم" كما ذكر (مازن حسن جاسم) (2003:38) " ان المنافسة الحقيقية (المباريات) هي المحك الحقيقي لمعرفة فاعلية اداء اللاعب والتي تعرف بانها "القياس والتقويم لمهارة وتصرف اللاعب الفعال في حالات اللعب المختلفة الهجومية والدفاعية في اية منطقة من الملعب واي من حالات اللعب المختلفة من خلال استعماله لمهارات اللعب الاساسية والتي تؤثر في النهاية على نتيجة المباريات". واشار Salim, A T., Kareem, M. (A., & Alwan, S. A).(2022: 331) أن المتغييرات البيوكيميائية للرياضين من الموضوعات المهمة و الرئيسية إذ أشارت " الدراسات الفسيولوجية في مجال التدريب الرياضي، في هذا الميدان مكنت المدربين من التعرف على تأثير طرق ومناهج التدريب الرياضي على الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي، ويهتم التدريب أيضا بوصف وتقدير المؤشرات الوظيفية الناتجة عن أداء التدريب من أجل تحسين استجابات تلك الأجهزة عن طريق تكرار الجهد أو التدريب الممنهج لمرة واحدة أو تكراره لعدة مرات" ومن هذه المتغيرات التي تعتبر مؤشرات لمقدار الضغوط التي يتعرض لها اللاعبين في المنافسة في فعالية كرة اليد هي (حامض اللاكتيك - هرمون البيتا أندروفين- هرمون الالدوستيرون). أضاف (حسين حشمت، ونادر محمد شلبي)(2005:65) نقلاً عن (واريوج 1999) ان "حامض اللاكتيك هو عبارة عن تكسير الكاربوهيدرات بدون توفر الاوكسجين والناتج النهائي يدعى حامض اللاكتيك. أما هرمون البيتا إندورفين كما يشير"ستيوارت(2006:107)(Stuart) " أنه أثناء ممارسة النشاط الرياضي يحدث تحسن فى الحالة المزاجية مع انخفاض الأكتئاب والقلق و التوتر ويرجع ذلك إلى زيادة مستوى تركيز هرمون البيتا إندورفين

فى الدم والذى قد يستمر إلى 65 دقيقة بعد انتهاء التمرين "، أما (وولتر و براون 2003) Walter F. (2003:1300)(Boron) ذكر أن "هرمون الالدوستيرون(aldosterone) يعمل على الاحتفاظ بالصوديوم في الجسم وطرح البوتاسيوم إلى خارجه فيزيد استبقاء الماء في الجسم ويرفع الضغط الدموي".أما أهم الدراسات في هذا المجال منها دراسة (حازم موسى عبد حسون، فلاح حسن عبدالله)(94:2010) بعنوان (تأثير جهد انًمنافسة في بعض المتغيرات الفسلجية في لعبة كرة السلة) استخدم الباحث المنهج الوصفي ومجتمع البحث لاعبوا منتخب محافظة القادسية بكرة السلة والبالغ عددهم (24) لاعبا تم اختيار (٥) لاعبين وهم الأكثر مشاركة في اللعب وقد تم قياس المتغيرات الفسيولوجية باستخدام جهاز Lactic pro meter لقياس حامض اللاكتيك وجهاز رسغي لقياس معدل النبض في الدقيقة اهم النتائج التي حصل عليها الباحثان هي هنالك تباين في تركيز حامض اللاكتيك بالدم ومعدل ضربات القلب بين الفترات الأربعة بكرة السلة ، إذ تبين أن الفترتين الأولى والثانية أكثر تأثير على أجهزة الجسم نظرا لزيادة التراكم وارتفاع النبض مقارنة بالفترتين الثالثة والرابعة. أما دراسة (مروة غازي ،آية الجمل، احمد عوض) (2019:134) بعنوان (تأثير قلق المنافسة على الكورتيزول اللعابي و حركية الغلوبولين المناعي IgA في كرة اليد المصرية لاعبين حسب موقف اللعب) هدفت هذه الدراسة إلى ايجاد التأثير الفسيولوجي النفسي لمباراة كرة اليد على مستويات الكورتيزول اللعابي والغلوبولين المناعي IgA وينعكس ذلك في استجاباتهم الفسيولوجية، أستخدم في البحث المنهج الوصفي ، تم جمع العينة عن قصد من فريق طنطا لكرة اليد بواقع 16 لاعباً من النخبة، أما أهم النتائج هي أن لغلوبولين المناعي .IgA سجل حراس المرمى والمجموعات والأجنحة اختلافات طفيفة في مستوى القلق قبل المباراة وأن مستويات الكورتيزول و و IgA مختلفة بين المجموعات .كانت القراءة الأعلى لحراس المرمى، كما سجلت مجموعة الأجنحة أدنى مستويات الكورتيزول والـIgA ، وعلى ضوء ذلك أكدت الدراسة إلى أن تجربة اللعب مهمة على أعتبارها عامل تكيفي يتلاعب بالاستجابات النفسية والفسيولوجية حسب ظروف ومواقف اللعب، وأما دراسة(مارين وأخرون (D. P Marin,) (2011:375)بعنون (السيتوكينات وحالة الإجهاد التأكسدي بعد مباراة كرة اليد في نخبة اللاعبين الذكور) تمثلت عينة البحث أربعة عشر لاعبا من لاعبي النخبة البرازيليين في كرة اليد أذ تم أخذ عينات من الدم قبل المباراة مباشرة وبعد 24 ساعة من المباراة وخلال 24 ساعة من الأستشفاء ، تغيرت تراكيز جميع مؤشرات الإجهاد التأكسدي بشكل كبير مما أدى إلى زيادة الإجهاد التأكسدي في الدم (انخفضت مجموعات الثيول وانخفاض الجلوتاثيون ، في حين زادت قدرة مضادات الأكسدة في البلازما و (TBARS وكذلك في كريات الدم الحمراء (زيادة مستويات TBARS والبروتينات الكربونية، تمثلت نتائج هذه الدراسة أن لعبة كرة يد تؤدي حالة من الإجهاد التأكسدي يتضح منذلك من ذلك من العامل التأكسدي في البلازما وجزيئات كرات الدم الحمراء، مع حصول التغييرات في نظام مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية، أما دراسة (كونسيبسن هيوراتس(2013:1197) (Concepcion–Huertas بعنوان (التغييرات في حالة الأكسدة والاختزال والاستجابة الالتهابية لدى لاعبي كرة اليد خلال عام واحد من المنافسة والتدريب) استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحديد الاستجابات التكيفية للإجهاد

التأكسدي والالتهاب لدى لاعبي كرة اليد للدوري الاسياني الخاضعين لفترات تدريب جيدة التحكم على مدار عام واحد من المنافسة، تم جمع سبع عينات دم خلال موسم الدراسة وتم قياس بيروكسيد الدهون في البلازما ، النتريت ، السيتوكينات (IL-1β ، IL-6 ، INFγ TNFα)، ودورة الجلوتاثيون في كريات الدم الحمراء.، في وقت مبكر من موسم التدريب لوحظ أزدياد كثافة التمرين المقاسة بمقياس بورغ بشكل ملحوظ حتى منتصف موسم المنافسة مع زيادة متزامنة في قيم للكرياتين كاينيز واللاكتات ديهيدروجينيز أما في نهاية الدراسة انخفضت مع أزدياد علامات الالتهاب بما في ذلك النتريت ، IL-1β، IL-6 ، وبدرجة أقل INFγ) ، وظلت منخفضة خلال الموسم الرياضي، لا يمكن استبعاد الآثار المفيدة لبعض السيتوكينات الالتهابية على تكوين عضلات الهيكل العظمي وإصلاحها وازداد الجلوتاثيون بيروكسيديز أيضًا في نهاية موسم التدريب،

أهمية البحث:

1 . التعرف على مقدار الضغوط النفسية التي يتعرض لهاا اللاعب في المنافسة (المباراة) من خلال قياس هرمون البيتا أندروفين.

2 . التعرف على التغييرات التي تحصل في بعض المتغييرات البيوكيميائية نتيجة للمجهود العالي في المنافسة (المباراة) من خلال قياس حامض اللاكتيك و هرمون الالدوستيرون.

الطرق والادوات

استخدم غي هذا البحث المنهج الوصفي ذات المجموعة الواحدة بأسلوب القياس القبلي والبعدي على عينة من لاعبي المتقدمين في لعبة كرة اليد، أذ بلغ عدد افراد العينة (20 لاعبا) في مختلف مراكز اللعب للموسم (2021_2022) وقد أختار الباحث المباراة بين ناديي الشرطة والجيش من مباربات المرحلة الثانية من الدوري كون أن نادي الشرطة أول الترتيب ونادي الجيش ثاني الترتيب في المرحلة الاولى من الدوري الممتاز وكذلك لكونهما اكثر ملائمة لمعرفة مقدار الضغوط النفسية والبيوكيميائية التي يتعرض لها اللاعب والجهد المبذول، "أما حامض اللاكتيك تم قياسه بين (3-10 دقيقه) بعد نهاية المباراة". وقد اجرى الباحثون التجانس في مؤشرات النمو على عينة الدراسة وكما مبين في الجدول ادناه.

الجدول (1)

يوضح المعالم الإحصائية للمتغيرات الدخلية لعينة البحث

المعالم الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر / سنة	26.789	1.017	26	0.752
الطول / م	1.782	0.780	1.76	0.188
الكتلة / كغم	78.526	3.632	81	0.872-
مؤشر كتلة الجسم (كغم /م2)	24.236	2.034	23.41	0.141

وقام الباحثون في اختيار المتغيرات التي تخص الدراسة التي اشتملت على مايلي:

الجدول (2)

يوضح المعالم الإحصائية للمتغيرات قيد الدراسة لعينة البحث

المعالم الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
حامض اللاكتيك (قبل الأداء)	1.639	0.483	1.545	0.183
حامض اللاكتيك (بعد الأداء)	12.684	1.380	11.76	0.875
هرمون البيتا – اندروفين (قبل الجهد)	1.305	0.586	1.295	0.274
هرمون البيتا – اندروفين (بعد الجهد)	1.684	0.857	1.568	0.674
هرمون الالدوستيرون (قبل الجهد)	0.198	0.088	0.204	0.195
هرمون الالدوستيرون (قبل الجهد)	0.311	0.085	0.204	0.851

- **حامض اللاكتيك (Lactic acid)- هرمون البيتا أندروفين(beta Androfen)- هرمون الالدوستيرون. (aldosterone)**

تمت هذه القياسات في وقت الراحة وبدون بذل اي جهد قبل بداية المباراة وقبل اجراء عملية الاحماء وذلك بقياس حامص اللاكتيك وقد تم استخدام جهاز (Lactic pro meter 2) من أنتاج شركة (Arkray) عدد(2)، وتم بعد ذلك سحب (5 CC) من الدم من منطقة العضد من الدم من أفراد عينة البحث و تم إفراغ الدم من الحقن الى أنانيب خاصة لحفظ الدم (التيوبات) بعد كتابة أسم كل لاعب عليه وحفظها في حافظة طبية خاصة مبردة لنقلها الى المختبر، ونفس الاجراءات تكررت بعد نهاية المباراة مباشرة

النتائج ومناقشتها:

- **عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات المدروسة ومناقشتها:**

الجدول (3)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالة الفروق ونسبة الخطأ للاختبارات القبلية والبعدية الخاصة بمتغيرات الدراسة

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		Tقيمة المحسوبة	SIG	الدلالة
	سَ	ع±	سَ	ع±			
حامض اللاكتيك (قبل الجهد)	1.639	0.483	1.296	0.863	3.386	0.004	معنوي
حامض اللاكتيك (بعد الجهد)	12.684	1.380	16.238	2.587	5.686	0.000	معنوي
هرمون البيتا – اندروفين (قبل الجهد)	1.305	0.586	2.996	0.867	6.857	0.000	معنوي
هرمون البيتا – اندروفين (بعد الجهد)	1.684	0.857	3.797	1.093	5.283	0.000	معنوي
هرمون الالدوستيرون (قبل الجهد)	0.198	0.088	0.385	0.092	3.967	0.016	معنوي
هرمون الالدوستيرون (بعد الجهد)	0.311	0.085	0.478	0.102	3.881	0.005	معنوي

مناقشة النتائج

من الجدول (3) نجد الى ان المنافسات ف كافة الألعاب ومنها كؤة اليد تحتاج الى جهد بدني وتحضير نفسي كبير ،أذ نجد من خلال المباريات مقدار الضغوطات التي تعرض لها اللاعبون على مدار الشوطين وهذا الجهد تطلب حصول تكييفات فسيولوجية من خلال التدريب التبي يشابه ظروف المباريات للوصول الى الهدف الرئيسي الا وهو الفوز واداء الواجبات المطلوبة بحسب مواقف المباراة، ان التغيرات الفسيولوجية والبدنة والنفسية هو انعكاس لطرق التدرب الصحيحة، ان نسبة حامض اللاكتيك عند الراحة " من1-2 ملي مول/ لتر دم وذلك لعدم وجود اي مجهود بدني وتوافر الأوكسجين ، أما بعد الجهد البدنيي ارتفعت نسبته في القياس البعدي ، أذ ذكر كل من (بسام هارون، ساري حمدان، فائق ابو حليمة)(115: 2007) ، "ذلك ان حامض اللاكتيك يرتفع مع ازدياد شدة الجهد، فضلاً عن عدة عوامل اخرى " فحامض اللاكتيك يتأثر بالمنافسة الرياضية وشدتها ويختلف باختلاف ادائها واوقاتها كالطقس الحار اوالرطب او البارد، فكلما ازدادت درجة حرارة الجو او الجسم وازدادت شدة المنافسة والضغوط أدى الى ارتفاع نسبة حامض اللاكتيك بعد الجهد مباشرة" وان لعبة كرة البد" من الألعاب الجماعية التي تعتمد على النظام اللاهوائي (اللاأوكسجيني) بنسبة تصل 90% اي أن رد فعل مقدار الحهد المبذول كان له الأثر في ارتفاع نسية حامض اللاكتيك في الدم استجابة للجهد اللاهوائي العالي، اما (بودرن Boudron) (58: 2000) فأشار بأنه" كلما أرتفعت شدة الجهد البدني أستغرق من حامض اللاكتيك وقت أطول ليعكس تركيزه بالدم وبالتالي مقدار زيادة انتاجه في العضلات العامله" وهذا مايفسر ارتفاع نسية حامض اللاكتيك بعد الجهد نتيجة للمجهود البدني والطلب الكبير على الطاقة مع نقص الأوكسجين اي التحلل السكري اللاهوائي، أي هنالك علاقة ارتباط طردية بين تجمع حامض اللاكتيك وشدة المجهود وخاصة في المنافسات ذات الشدة العالية اما بعد المنافسة كما أكده ((Fox, Edward) (2000: 67)" ان واحدة من أسباب تراكم حامض اللاكتيك نقص وصول الاوكسجين للعضلات العاملة واستهلاك مصادر الطاقة (CP/ATP) وكذلك الكلايكوجين والكاربوهيدرات بصورة خاصة "

أما هرمون البيتا – اندروفين من الجدول (3) يتبين ان مستوى هذا الهرمون كان ضمن الحدود الطبيعية أن هرمون البيتا – اندروفين يفرزه الجسم بشكل كبير أثناء وقت الراحة والاسترخاء يومياً ، وهذا يؤكد ان عينة البحث كانت في حالة نفسية جيدة نظراً لأن إفراز الجسم له يجعل الشخص يشعر بالراحة ، والسعادة ، والاسترخاء وكون ان عينة البحث لمتتعرض بعد الى ضغوط النفسية للمنافسة، أما بعد المجهود البدني فقد أكد (عادل تركي، حسن الدلوي،شهلاء عبد الهادي لهيمص)(2017:71) الى أن "النشاط الرياضي في المنافسات الكبير الواضح في زيادة تركيز هرمون البيتا – اندروفين سواء كان الترويحي او النشاط البدني الممارس لأغراض االأنجاز، أن العامل النفسي له الأثر الايجابي غي زيادة الدافعية ومع زيادة النشاط البدني لفترة زمنية طويلة يؤدي ذلك بدوره الى زيادة تنشيط الغدة النخامية لأفراز هرمون البيتا اندروفين بما يتلائم ونوع وزمن النشاط البدني المؤدى" وهذا ما لاحظناه من جصول زيادة ملحوظة في تركيز هرمون البيتا – اندروفين عند اداء النشاط البدني في المنافسة، (الهزاع بن عبداله الهزاع)(2005:149) أشار ان " هرمون البيتا – اندروفين يزداد افرازه في الجسم بعد ممارسة النشاط رغم ضغط المنافسات بحيث يصبح الممارس في حالة من نغسية متقلبة بفضل الارتفاع في مستوى البيتا اندروفين في الدم, حيث تختلف الابحاث حول الفترة الزمنية والمدة التي تبدأ بها هذه الحالة ومدى دوام الاحساس"

أما هرمون الالدوستيرونAldosterone " ويمكن لنا ايضا ايعاز السبب في ظهور الفروق المعنوية قبل الجهد وبعدة، أن نسبة هرمون الألدسترون قبل المنافسة كان ضمن مستواباته الطبعية ، أذ ذكر (محمد علي القط) (2002:38) وذلك "نتيجة تحرر هرمون الألدوسترون ضمن مستواه الطبيعية لعدم وجود اي جهد، أذ يعمل الهرمون على أعادة امتصاص الصوديوم ، كما يسبب أعادة امتصاص الماء، ومع ذلك فهو يحافظ على كلاهما"، وذكر (Caraleise, Edwardds)(1977:115)"أن بسبب الجهد ليس من المفاجئ وفق هذه الميكانيكية أن تحدث زيادة فعلية بعد المنافسة في هرمون الألدوسترون يمكننا أن نعز

السبب الرئيسي لذلك هو أن حمل المنافسة مرتفع الشدة وطول المنافسة وشدتها التي بالإضافة إلى ذلك فأن منسوب هذا الهرمون يرتفع بشكل ملحوظ بعد جهد السباق، إذ يعمل بطريقة أخرى نتيجة لتأثيرات الجهد البدني في تنظيم عمليات امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة الكلى مما يعمل على المحافظة على تنظيم توزيع الايونات بجدار الخلية العضلية كما ويساعد في أفراغ أيونات البوتاسيوم الفائضة ليزيد حجم الدم والضغط الشرياني ويعيد بذلك نظام الرنين أنجيوتنسين إلى مستواه"

لعبة كرة اليد تحتاج الى التدريب التخصصي كباقي الألعاب حتى يحصل هناك تكيفات فسيولوجية وبدنية ونفسية والمهارية كرد فعل طبيعي لجهد التدريب والتي تنعكس ايجابا في المنافسات، وأن هنالك العديد من المؤشرات التي يمكن من خلالها الوقوف على حالة اللاعب البدنية التي ستساعد على حل جميع المشكلات سواءاً في المنافسة والتدريب

- الاستنتاجات

- هنالك ارتفاع في مستوى حامض اللاكتيك بعد المنافسة يعني ان الجهد المستخدم لدى لاعبي كرة اليد كان متوافقاً مع النظام اللاكتيكي السائد في لعبة كرة اليد.

-هنالك أرتفاع في تركز هرمون البيتا اندروفين بعد المنافسة.

- هنالك أرتفاع في تركيز هرمون الالدوستيرون استجابة لجهد المنافسة.

المصادر

- بهاء محمد تقي (2014) : أثرجهد بدني مهاري في متغيرات(عدد ضربات القلب و نسبة O2 بالدم وانزيم AST , LDH وPH الدم وأيون الصوديوم) لدى لاعبي كرة اليد، مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة واسط المجلد7،العدد5.

- أحمد طه سالم صالح (2011): تأثير ألامداد بالسكريات (ألاحادية و المعقدة) في بعض المتغيرات البيوكيميائية وعلاقتهم بفاعلية الأداء لدى لاعبي كرة السلة، رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، 2011.

- مازن حسن جاسم (2005) : التقويم الموضوعي لفاعلية الاداء المهاري للاعبي كرة السلة, اطروحة دكتوراه, كلية التربية الرياضية جامعة بغداد.

Salim, A. T., Kareem, M. A., & Alwan, S. A. (2022). The effect of (HIT) - training on immune globulins and white blood cells for amateur weightlifters after the return of activity from the mandatory quarantine for the Covid-19 epidemic. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, *17*(5), 328-331.

- حازم موسى عبد حسون، فلاح حسن عبدالله(2010):تأثير جهد انًمنافسة في بعض المتغيرات الفسلجية في لعبة كرة السلة،مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة القادسية، 2010.

- حسين حشمت، نادر حمد شلبي(2003): فسيولوجيا التعب العضلي، ط1، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

-Stuart Ira Fox (2006) :Human Physiology , 9th Edition , Mc Graw – Hil

-Walter F. Boron (2003): Medical Physiology: A Cellular And Molecular Approaoch. Elsevier/Saunders p.1300 .[1-4160-2328-3](ISBN) .

- Marin, D. P., Macedo dos Santos, R. D. C., Bolin, A. P., Guerra, B. A., Hatanaka, E., & Otton, R. (2011). Cytokines and oxidative stress status following a handball game in elite male players. Oxidative medicine and cellular longevity, 2011.

- Concepcion-Huertas, M., Chirosa, L. J., De Haro, T., Chirosa, I. J., Romero, V., Aguilar-Martinez, D., ... & Acuña-Castroviejo, D. (2013). Changes in the redox status and inflammatory response in handball players during one-year of competition and training. *Journal of Sports Sciences*, *31*(11), 1197-1207.

- بسام هارون، ساري حمدان، فائق ابو حليمة(2007): **الرياضة والصحة**، المملكة العربية السعودية، كلية التربية البدنية.

-Boudron P. In**: *Physiological Tests for Elite*** **:** *Athletes*, U.S.A , p. 58:2000 .

-Fox, Edward 2000. L**: Sport Physiology,** 2ed, College Pobliching, Neuyork, U.S.A., P 67

-Fox, Edward 2000. L**: Sport Physiology,** 2ed, College Pobliching, Neuyork, U.S.A., P 67

- عادل تركي حسن الدلوي،شهلاء عبد الهادي لهيمص2017: **اثر بيئات تعميمية مختلفة في تشكيلات العروض وتركيز البيتا اندروفين**،مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، جامعة القادسية، المجاد (17)العدد (1)ج1 .

- الهزاع (2005): **الاندورفين والجهد البدني**, جامعة الملك سعود, الرياض, المملكة العربية السعودية.

- محمد علي القط (2002): فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج2،القاهرة، المركز العربي للنشر.

-Serum totel Free Thyroxin (1977) Caraleise, D,G .,Edwardds.I. and davis,P.J. , " and Triiodthyronine during dynamic muscular exercise in man –J. physiol .9-115,1977.p.11