" دراسة تغيرات معدلات VEGF وعلاقتها بمستوي القوة العضلية خلال الموسم التدريبي "

م.د أحمد قدري محمد موسي

مقدمة و مشكلة البحث :

اهتمت الدراسات العلمية الحديثة بدراسة الجينات الوراثية من خلال الأبحاث التي أجريت في علم البيولوجيا الجزيئية والتي تهتم بدراسة التركيبات الجزيئية والعوامل التي وراء العمليات البيولوجية، حيث تطورت هذه الدراسات حتى وصلت إلى دراسة تغيرات داخل الخلية من لويفات وفتائل عضلية وميتوكوندريا وإنزيمات، إلى أن وصلت إلى اكتشاف الجينات الوراثية، ويعتبر الجين هو جزء من الـ DNA والتي تحتوى على كل المعلومات عن سلسة الأحماض الامينية أو جزء من البروتين، ويعتقد العلماء أن عدد الجينات تتراوح مابين ٣٠ إلى ٤٠ الفاً وكل هذه الجينات موجودة في كل خلية من خلايا الجسم، ولكن الذي يعمل منها عدد محدود في كل خلية حسب حاجة هذه الخلية وتركيبها، وقد ساهمت الأبحاث العلمية في تعديل نتائج المجهود الرياضي بناءا على تحديد نوعية البروتينات التي تقوم ببناء العضلات تحت تأثير المجهود البدني حيث أمكن التحكم في تنمية نوع معين من البروتينات في العضلة مما يساعد على تصميم أكثر البرامج فاعلية للوصول إلى التأثير المطلوب.
(١ ــ ٢٥-٢٦)

ويعتبر الـ VEGF احد البروتينات الهامة حيث يقوم بزيادة تكاثر عدد الخلايا المبطنة للأوعية الدموية، وتكوين تجويف الأوعية الدموية والخلايا وتوسيع الأوعية الدموية، وينقسم الـ VEGF إلى أربعة أنواع وهم VEGF A,B,C,D وقد تم اكتشاف نوعين آخرين من الـ VEGFوهما E&f ،وقد أكدت الدراسات العلمية على أن تكوين الـ VEGF يتم عن طريق نقص الأوكسجين في الخلايا من خلال إنتاج (HIF) والذي يعمل على إفراز الـ VEGF ،وترجع أهمية زيادة نسبة الـ VEGF إلى قدرته على القيام بزيادة قطر الأوعية الدموية وزيادة تشعبها في العضلات الهيكلية والذي يؤدى إلى زيادة عدد الشعيرات الدموية في كل ليفة عضلية، ومن ثم زيادة كمية الأوكسجين في الخلايا العضلية (١١: ١٨) .

* * مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية-جامعة حلوان

ومن هنا ظهرت أهمية هذه الدراسة حيث أنها تقوم على دراسة مستوى الـــ VEGF لـدى اللاعبين خلال الموسم التدريبي (بداية ونهاية الموسم التدريبي) وعلاقتها بمدى زيادة المجموع الكلى بالقوة العضلية لدى كل لاعب من لاعبي تنس الطاولة، وحيث أن شبكة الأوعية الدموية المغذية للعضلات من المحددات الهامة لقياس مستوى اللاعب الرياضي. والعلاقة بين زيـادة شبكة الأوعية الدموية ومستوى اللاعب تتحدد عن طريق قدرة إنتاج الـ VEGF ، اى انـه كلما زاد معدل VEGF زادت شبكة الأوعية الدموية وزادت عدد الشعيرات الدمويـة وعـدد الألياف العضلية وبالتالي يحدث تحسن في مستوى اللاعب .

من هنا تبادر إلى ذهن الباحث فكرة هذه الدراسة في كونهـا محاولـة لتتبـع الحالـة التدريبية للرياضيين من خلال قياسات معملية دقيقة وارتباطها بمستوى الأداء البدني، حيـث لاحظ الباحث توحيد برامج اللياقة البدنية وعدم الاهتمام بتدريبات القوى العضـلية، وتطبيـق برامج موحدة لكل عناصر الفريق بالرغم من وجود اختلافات وفروق فردية بين أفراد الفريق. كما أن عملية التقويم تتركز في أداء اللاعب وقياس مستوى التقدم مع إهمال القدرات الحقيقية للاعب، حيث يمكن أن يكون اللاعب غير لائق وظيفياً لمسايرة البرنامج وانجاز شدة الأداء. (٣ : ٦٤)

أهداف البحث:

١. التعرف على مستوى التغيرات التي تحدث لمستوى الـ VEGF والقـوة العضـلية الكلية نتيجة أداء الأحمال البدنية خلال بداية ونهاية الموسم التدريبي .
٢. التعرف على الفروق بين مستوى الـ VEGF والقوة العضلية الكلية خـلال بدايـة ونهاية الموسم التدريبي.

فروض البحث:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات البحث لمستوى الـ (VEGF، القـوة العضلية الكلية) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى خلال بدايـة ونهاية الموسم التدريبي.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات القبلية لمتغيرات البحث لصالح إحـدى القياسات في بداية ونهاية الموسم التدريبي.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات البعدية لمتغيرات البحث لصالح إحـدى القياسات في بداية ونهاية الموسم التدريبي.
٤. توجد بعض العلاقات الارتباطية بين متغيرات البحث لمستوى الـ (VEGF، القوة العضلية الكلية) في بداية ونهاية الموسم التدريبي.

الدراسات المرتبطة:

١) قام **ريتشارد سون وآخـرون Richardson et al (٢٠٠٠)**(١٣) بدراسـة عنوانهـا **(دراسة تكيف أداء التدريبات البدنية على مستوى الـ VEGF في العضلات الهيكلية)** وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ٨ أفراد مقسمين إلى مجموعتين (٤مـن ممارسي النشاط البدني، ٤ غير ممارسي للنشاط البدني) وقد تم سحب عينة لقيـاس مسـتوى VEGF قبل وبعد المجهود البدني وهو عبارة عن ثنى وفرد الأرجل من وضع الوقوف لمدة ثلاث دقائق، وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى:

١. زيادة نسبة استهلاك العضلات للأوكسجين بنسبة ٣٥% .
٢. زيادة مستوىVEGF لغير الرياضيين عن الرياضيين بعد أداء الحمل البدني.

٢) قام **هتشكوك وآخرون (٢٠٠٣)(٨) Hiscock et al** بدراسة عنوانها **(دراسة استجابة VEGF عند أداء حمل بدني اقل من الأقصى لفترة طويلة)** وقد استخدم البـاحثون المـنهج التدريبي علىَ عينة قوامها سبعة أفراد، حيث قاموا بأداء حمل بدني اقل من الأقصـى علـى العجلة الارجومترية لمدة ثلاث ساعات، وقد تم سحب عينة قبل وبعد وأثناء أداء الحمل مـن الشريان الفخذي ،ومن أهم نتائج هذه الدراسة عدم وجود اى تغير في مستوى VEGF عنـد أداء الحمل البدني لفترة زمنية طويلة.

٣) قام **تيموثى وآخـرون (٢٠٠٤)(١٥) Timothy et al** بدراسـة عنوانهـا **(دراسـة مستوى VEGF عند أداء حمل بدني أقصى في العضلات الهيكلية)** وقد استخدم البـاحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٢ فرد غير ممارسين للنشاط البدني، حيث قاموا بـأداء حمل بدني اقل من الأقصى لمدة ساعة على السير المتحرك،وقد تم سحب العينة قبـل وبعـد الحمل البدني مباشرة وبعد ٢، ٤ ساعات من انتهاء الحمل البدني .

ومن أهم نتائج هذه الدراسة:

زيادة مستوى VEGF بعد ٢، ٤ ساعات من أداء الحمل البدني عن بعد الحمل مباشرة.

٤) قام **ريموند واخرون Raymond et al (٢٠٠٣)**(١٢) بدراسة بعنوان **(دراسة مستوى استجابة VEGF في الدم لدى لاعبي التحمل والغير رياضيين)** ،وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٦ فرد مقسمين إلى (٨ من لاعبـي التحمـل ، ٨ مـن غيـر الرياضيين) وقد تم قياس معدل VEGF عن طريق سحب عينة دم أثناء الراحة وبعد ساعتين من المجهود البدني.

وقد تم استخلاص النتائج التالية:

١. زيادة مستوى VEGF لدى لاعبي التحمل عنه عن غير الرياضيين وذلك بعد ساعتين من أداء المجهود البدني.
٢. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند قياس معدل VEGF أثناء الراحة لدى لاعبي التحمل والغير الرياضيين.
٣. وأكدت الدراسة أن زيادة معدل الإمداد الدموي للعضلات يمكن من خلاله تحديد شدة الحمل البدني.

٥) **قام جينسن وآخرون Jennsen et al (٢٠٠٤)**(٧) بدراسة عنوانها **(تأثير الحمل البدني الأقصى على زيادة نمو الأوعية الدموية والأغشية الطلائية ومعدل VEGFوتأثيره على معدل نمو اللويفات العضلية في العضلات الهيكلية للإنسان)**، وقد تم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٣ فرد مقسمين كالتالي (٧ مدربين ، ٦ غير مدربين) وقد قاموا بأداء الحمل البدني على العجلة الارجومترية لمدة ٤ أسابيع، وقد تم سحب العينة من عضلات الرجلين أثناء الراحة وخلال المجهود.

ومن أهم نتائج هذه الدراسة :

١. زيادة نسبة الأوعية الدموية للمدربين عن غير المدربين بعد ٤ أسابيع.
٢. زيادة نسبة الخلايا الطلائية لدى مجموعتي البحث.
٣. زيادة نسبة VEGF لدى مجموعتي البحث .

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي مستعيناً بإحدى صور التصميمات التجريبية والمعروفة باسم تصميم القياس القبلي والبعدى، حيث تخضع عينة البحث إلى قياس قبلي ثم يتم تعرضها لحمل بدني مقنن حتى الإجهاد ثم يجرى قياس بعدى، ثم تقارن درجات القياسين القبلي والبعدى لإيجاد دلالة الفروق وذلك خلال (بداية الموسم التدريبي، نهاية الموسم التدريبي) .

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب مصر لتنس الطاولة (بنين)، واشتملت عينة الدراسة على ٨ لاعبين وقد كان متوسط العمر التدريبي ٩ سنوات.

تكافؤ وتجانس عينة البحث:

جدول (١)

يوضح خصائص عينة البحث من حيث

(العمر ، الطول ، الوزن) (ن=٨)

المتغيرات	وحدة القياس	بداية الموسم التدريبي		
		م	ع	ل
العمر	(سنة)	٢٤,١٢٥	١,٨٩	٠,٠٧ -
الطول	(سم)	١٧٩,١٢٥	٢,٨٥	٠,٩ -
الوزن	(كجم)	٦٩,٦٣	١,٩٢	٠,٠٧

يوضح الجدول السابق المتوسطات الحسابية (م) والانحرافات المعيارية (ع) ومعاملات الالتواء (ل) لبداية الموسم لعينة البحث، وقد تراوحت مابين (+٣ ، -٣) مما يدل على تجانسها في هذه القياسات.

أدوات ووسائل جمع البيانات :

١. ميزان طبي لقياس الوزن (كجم).
٢. جهاز الرستاميتر لقياس الطول (سم).
٣. جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين والقابضة والظهر (كجم).
٤. جهاز السير المتحرك لتقنين الحمل البدني .
٥. سرنجات، قطن طبي ، أنابيب اختبار ومادة لمنع التجلط (الهيبارين).
٦. صندوق ثلج لوضع أنابيب مصل الدم حتى يتم نقلها إلى المعمل.

خطوات تنفيذ التجربة:

١. الدراسة الاستطلاعية:

أجريت الدراسة الاستطلاعية في يوم ٢٠٠٦/١١/١٢ حيث اشتملت على ثلاثة لاعبين وأجريت الدراسة الاستطلاعية فى المركز الاوليمبي بالمعادى-بالقاهرة ، وتم إجراء التجربة الاستطلاعية وتحديد المدة التى تستغرقها عملية القياس لكل لاعب.

٢. تنفيذ إجراءات البحث:

أ) القياسات القبلية والبعدية (للمتغيرات الفسيولوجية)

تم إجراء التجربة فى يوم ٢٠٠٦/١١/١٤ ،حيث تم سحب عينات الدم من اللاعبين كلاً على حدة وذلك لقياس مستوى VEGF بواسطة الطبيب المختص، ثم قام اللاعبون بأداء الحمل البدني على السير المتحرك تبعاً لاختبار بروس ويعتمد على زيادة سرعة وشدة الأداء حتى الإجهاد كل ٣ دقائق .

اختبار (بروس) ويتضمن الخطوات التالية:-

١ــ يقوم المختبر بالوقوف على جهاز السير المتحرك ، ثم يرتدي (ساعة بولر) Polar حول منطقة الصدر ، وهو خاص بقياس نبضات القلب.

٢ــ يقوم القائم على الاختبار بأخذ نبض اللاعب قبل الأداء.

٣ــ يبدأ القائم على الاختبار بتشغيل الجهاز تبعاً لاختبار بروس لقياس قدرة العمل الهوائي ويعتمد على زيادة السرعة والشدة حتى الإجهاد (كل ٣ دقائق) .

٤ــ يبدأ المختبر بالمشي على السير مع بداية حركة السير.

ويتم زيادة سرعة الجهاز وفقاً للجدول التالي:-

جدول (٢) يوضح خطوات إجراء اختبار (بروس)

المرحلة	الوقت (ق)	السرعة ميل / ساعة	معدل زيادة انحدار السير المتحرك (سم)
١	٣	٥,٤	١٤
٢	٣	٦,٧	١٦
٣	٣	٨	١٨
٤	٣	٨,٨	٢٠
٥	٣	٩,٦	٢٢
٦	٣	١١	٢٤
٧	٣	١٢	٢٦
٨	٣	١٣	٢٦
٩	٣	مفتوح	٢٦

ثم تم إجراء القياسات البعدية، وسحب عينات الدم بواسطة الطبيب المختص .

ب) القياسات البدنية :-

أجريت القياسات البدنية فى يوم ١٦/١١/ ٢٠٠٦، وقد تم إجراء القياسات البدنية لقياس القوة العضلية الكلية لقياس(قوة عضلات الظهر والرجلين، قوة القبضة اليمنى واليسرى)، حيث تم حساب المجموع الكلى للقوة العضلية لكل لاعب على حدة ثم تم حساب المتوسط الحسابي للاعبين ،وقد تم إجراء القياسات البدنية في أيام غير أيام القياسات الفسيولوجية لكل لاعب على حدة، وقد تمت نفس الإجراءات السابقة وذلك في نهاية الموسم التدريبي .

المعالجات الإحصائية للبيانات:

-المتوسط الحسابي

-النسبة المئوية للتغير بين الفروق

-الانحراف المعياري

-معامل الارتباط (لويلككسون)

عرض ومناقشة النتائج:

أولا :عرض النتائج:

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياسات VEGF و القوة العضلية الكلية في بداية ونهاية الموسم التدريبي

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية للتغير%
VEGF في بداية الموسم، (قياس قبلي)	بيكوجرام/مللي Pg.ml	٢٩,٩٣	١,٠٩	
VEGF في بداية الموسم، (قياس بعدى)	بيكوجرام/مللي Pg.ml	٣٢,٣٨	١,١	%٨,١٩
VEGF في نهاية الموسم، (قياس قبلي)	بيكوجرام/مللي Pg.ml	٣٠,١٤	١,٤٩	
VEGF في نهاية الموسم، (قياس بعدى)	بيكوجرام/مللي Pg.ml	٣٧,٧٥	١,٣٧	%٢٥,٢٦
القوة العضلية الكلية (بداية الموسم)	بيكوجرام/مللى Pg.ml	٢٨٤,٢٥	١٢,٧٧	
القوة العضلية الكلية (نهاية الموسم)	بيكوجرام/مللى Pg.ml	٢٩٩,٧٥	١١,٧٢	%٥,٤٥

يوضح الجدول السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياسات VEGF و القوة العضلية الكلية في بداية ونهاية الموسم التدريبي

جدول (٤)

اختبار ويلككسون لدلالة الفروق لقياس مستوى VEGF قبل وبعد أداء الحمل البدني وذلك في بداية ونهاية الموسم التدريبي

المتغير	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ الجدولية	قيمة P	الدلالة
VEGF (بداية الموسم التدريبي)	الرتب السالبة	صفر	صفر	٢,٥٢-	>٠,٠١	دالة
	الرتب الموجبة	٤,٥	٣٦			
VEGF (نهاية الموسم التدريبي)	الرتب السالبة	صفر	صفر	٢,٥٢-	>٠,٠١	دالة
	الرتب الموجبة	٤,٥	٣٦			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائية لمستوى VEGF قبل وبعد أداء الحمل البدني وذلك في بداية ونهاية الموسم التدريبي

جدول (٥)

اختبار ويلككسون لدلالة الفروق للقياسات القبلية لمستوى VEGF في بداية ونهاية الموسم التدريبي

المتغير	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ الجدولية	قيمة P	الدلالة
VEGF	الرتب السالبة	٤,٥	١٣,٥	٠,٦٣-	<٠,٥	غير دالة
	الرتب الموجبة	٤,٥	٢٢,٥			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة احصائية للقياسات القبلية لمستوى VEGF في بداية ونهاية الموسم التدريبي

جدول (٦)

اختبار ويلككسون لدلالة الفروق للقياسات البعدية لمستوى VEGF في بداية ونهاية الموسم التدريبي

المتغير	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ الجدولية	قيمة P	الدلالة
VEGF	الرتب السالبة	صفر	صفر	٢,٥٢-	>٠,٠١	دالة
	الرتب الموجبة	٤,٥	٣٦			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائية للقياسات البعدية لمستوى VEGF في بداية ونهاية الموسم التدريبي

جدول (٧)

اختبار ويلككسون لدلالة الفروق لمجموع القوة العضلية في بداية ونهاية الموسم التدريبي

المتغير	الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ الجدولية	قيمة P	الدلالة
القوة العضلية الكلية	الرتب السالبة	صفر	صفر	٢,٥٣٦-	>٠,٠١	دالة
	الرتب الموجبة	٤,٥	٣٦			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائية لمجموع القوة العضلية في بداية ونهاية الموسم التدريبي

جدول (٨)

معامل الارتباط بين مستوى VEGF والقوة العضلية الكلية وذلك في بداية الموسم التدريبي

المتغيرات	VEGF (بعدى)	القوة العضلية الكلية
VEGF (قبلي)	٠,١٨٦	٠,٢٣٠
VEGF (بعدى)		-٠,٥٦٢

معامل الارتباط ٠,٧ عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق عدم وجود علاقات ارتباطية بين مستوى VEGF والقوة العضلية الكلية وذلك في بداية الموسم التدريبي

جدول (٩)

معامل الارتباط بين مستوى VEGF والقوة العضلية الكلية وذلك في نهاية الموسم التدريبي

المتغيرات	VEGF (بعدى)	القوة العضلية الكلية
VEGF (قبلى)	٠,٠٦٥	-٠,١٠٣
VEGF (بعدى)		-٠,٦٧١

معامل الارتباط ٠,٧ عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق عدم وجود علاقات ارتباطية بين مستوى VEGF والقوة العضلية الكلية وذلك في نهاية الموسم التدريبي

تفسير النتائج:

مناقشة وتفسير نتائج البحث وفقا لفروض البحث

أولا: مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول والزى ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات البحث (VEGF ، القوة العضلية الكلية) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى في بداية ونهاية الموسم التدريبي حيث يتضح أن هناك فروقا دالة إحصائيا في قياسات(VEGF) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى وذلك في بداية ونهاية الموسم التدريبي، وبدراسة مقدار النسب المئوية للتغير لمعدل (VEGF) في بداية الموسم بين القياس القبلي والبعدى كانت (٨,١٩ %) لصالح القياس البعدى كما في جدول(٣) ، وفى نهاية الموسم كانت نسبة التغير (٢٥,٢٦ %) لصالح القياس البعدى.

وبملاحظة جدول (٣) وذلك للقوة العضلية الكلية يتضح أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى مباشرة لصالح القياس البعدى، وبدراسة مقدار النسب المئوية لتغير القوة العضلية الكلية وجد أن النسبة المئوية للتغير بين القياس القبلي والقياس البعدى في بداية الموسم ونهاية الموسم التدريبي كانت (٥,٤٥ %) .

ويرجع الباحث الزيادة في معدلات (VEGF) إلى أن المجهود البدني يزيد من نسبة اللاكتات وهذه الزيادة تؤدى إلى تنشيط DNA الخلية والى إنتاج حامض RNA الرسول الخاص بإنتاج (VEGF) ، وذلك يتفق مع دراسة كراوس وآخرون (٢٠٠٤)(٧) والذي وجد زيادة فى معدل (VEGF) في البلازما كاستجابة لأداء الحمل البدني سواء للرياضيين أو غير الرياضيين ، وقد وجد أن معدل الزيادة لدى الرياضيين كانت أعلى عن غير الرياضيين ،وأيضا تتفق مع دراسة جينسن وآخرون (٢٠٠٤) (٧) والذي اثبت أيضا أن التدريبات ذات الشدة العالية تؤدى إلى زيادة معامل (VEGF) وأيضا M RNA (الحامض النووي الرسول الخاص به، حيث أثبتت هذه الدراسة أن البرنامج التدريبي لمدة ٤ أسابيع أدى إلى زيادة هذه الاستجابة في العضلات الهيكلية. وقد أكدت أمال كحيل (٢٠٠٦) (٢) أن معامل (VEGF) يزداد إفرازه و نشاطه تحت تأثير نقص الأكسجين أو زيادة معدلات لاكتات الدم أو المثيرات الميكانيكية مثل الانقباضات العضلية .

كما يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات القبلية والبعدية للقوة العضلية الكلية لصالح القياس البعدى ، ويرجع ذلك إلى أن التدريب البدني المنتظم

أدى إلى حدوث التكيف العضلي وهذا يؤدى إلى زيادة كفاءة العضلات الهيكلية ويصاحب ذلك الإمداد بالعناصر الغذائية والأكسجين اللازم للأداء البدني ويقابلها زيادة في التخلص من مخلفات الطاقة نتيجة زيادة الشعيرات الدموية والجهاز الوعائي في العضلات العاملة بسبب زيادة إفراز (VEGF) وهذا ما أكدته دراسة بولز وآخرون (٢٠٠٠)(٥) وأيضا دراسة شاكرافرسى(٢٠٠٣)(٦) والتي أشارت إلى أن الاستجابة لجرعة تدريبية واحدة تؤدى إلى زيادة طفيفة في خلايا العضلات الهيكلية ، ولكن الانتظام في التدريب يؤدى إلى استجابة عالية نتيجة التكيف العضلي للمجهود البدني.

مما سبق يتضح ان الفرض الأول قد تحقق كليا والذى ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات البحث (VEGF ، القوة العضلية الكلية) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى في بداية ونهاية الموسم التدريبي حيث يتضح أن هناك فروقا دالة إحصائيا في قياسات(VEGF) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى وذلك في بداية ونهاية الموسم التدريبي.

ثانيا: مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني والذى ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات القبلية لمتغيرات البحث لصالح إحدى القياسات في بداية ونهاية الموسم التدريبي ، حيث يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائية في وقت الراحة وذلك في بداية الموسم أو نهاية الموسم التدريبي ، ويرجع ذلك إلى عدم إخضاع اللاعبين أثناء فترة الراحة إلى اى من العوامل التي تعمل على زيادة مستوى (VEGF) (شدة الحمل، حجم الحمل، حجم العضلات العاملة) ، وهذا ما يؤكده فوكس FOX (١٩٨٤)(٧) حيث أشار إلى انه أثناء فترات الراحة لا يوجد حمل بدني واقع على كاهل اللاعب .

مما سبق يتضح أن الفرض الثاني لم يتحقق كليا

ثالثا: مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث والذي ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات البعدية لمتغيرات البحث لصالح إحدى القياسات في بداية ونهاية الموسم التدريبي ، حيث يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائية في قياسات البحث بعد أداء الحمل البدني وذلك في بداية ونهاية الموسم التدريبي لصالح القياس في نهاية الموسم التدريبي ، ويرجع ذلك إلى انه أثناء الموسم التدريبي ينتظم اللاعبين في التدريب يوميا وأسبوعيا والذي يتطلب زيادة نسبة الأكسجين في

العضلات وزيادة الإمداد بالمواد الغذائية اللازمة للعضلات لأداء الحمل البدني والقدرة على التخلص من مخلفات الطاقة الناتجة من أداء الجهود العضلي مثل اللاكتات والكيتونات. ولذلك تزداد الشبكة الوعائية التي تمر بالعضلات العاملة نتيجة زيادة إفراز معامل (VEGF) حيث أكدت الدراسات أن معامل (VEGF) يبقى في الدم بعد أداء الحمل البدني لمدة طويلة تتخطى ٣ ساعات وهذا ما أكدته دراسة باري وآخرون(٢٠٠٤)(٤) وأيضا دراسة هونكر وآخرون (٢٠٠٣)(٩) ، حيث أكدت هذه الدراسات أن حجم وكمية التدفق الدموي في الشرايين تزداد بما يتناسب مع زيادة الحاجة إلى معاملات الايض للعضلات العاملة والتي تخضع لتدريب بدني منتظم ويصاحب هذه الزيادة تغير في تركيب والجهد الواقع على العضلات والشرايين المارة بها.

مما سبق يتضح أنه تم التحقق من صدق الفرض الثالث

مناقشة وتفسير الفرض الرابع والذي ينص على :

توجد بعض العلاقات الارتباطية بين متغيرات البحث (VEGF، القوة العضلية الكلية) في بداية ونهاية الموسم التدريبي ، حيث يتضح من جدولي(٨،٩) عدم وجود معاملات ارتباطية بين معدلات (VEGF) والقوة العضلية الكلية وذلك في بداية أو نهاية الموسم التدريبي، ويرجع ذلك إلى أن التكيف العضلي لا يعتمد على معدلات (VEGF) فقط ولكن توجد عوامل أخرى تؤثر على زيادة القوة العضلية مثل (معامل نمو الأنسجة العضلية - FGF - ، وتكرار الحركة الميكانيكية للعضلة) حيث يزيد من تحمل العضلة والإقلال من التهتك العضلي نتيجة تكرار الحركة الميكانيكية، وأيضا لتكيف الجهاز المضاد للشوارد الحرة(سواء كانت إنزيمات أو نواتج بناء) والتي تعمل بكفاءة ضد الشوارد المنطلقة بسبب المجهود البدني مما يقلل من تأثيرها على الجسم، وهذا ما أكدته دراسة تيديوس(١٩٩٦)(١٤)

مما سبق يتضح أنه لم يتحقق صدق الفرض الرابع

الاستنتاجات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة أمكن التوصل إلى النتائج التالية:

١-أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات البحث (VEGF ، القوة العضلية الكلية) بين القياس القبلي والقياس البعدى لصالح القياس البعدى في بداية ونهاية الموسم التدريبي.

٢-أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات القبلية لمستوى(VEGF) سواء في بداية أونهاية الموسم التدريبي.

٣-أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات البعدية لمستوى(VEGF) لصالح القياسات البعدية في نهاية الموسم التدريبي.

٤- أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية بين مستوى (VEGF) والقوة العضلية الكلية سواء في بداية الموسم أو نهاية الموسم التدريبي.

التوصيات:

١- الاهتمام باستخدام قياس معدلات (VEGF) كأحد العوامل الهامة للوقوف على الكفاءة الوظيفية للاعب خلال مراحل الموسم التدريبي.

٢- من خلال قراءات الباحث للدراسات المرتبطة ، يمكن إجراء مثل هذه الدراسة على الألعاب التي تعتمد على التحمل اللاهوائى وتطبيق برامج نقص الأكسجين وخاصة على لاعبي المسافات القصيرة للسباحة.

٣- ضرورة الأخذ في الاعتبار أن برامج التدريب يجب أن تكون فردية

٤- إجراء مثل هزه الدراسة على عينات أخرى ، مع اخذ عينات تتبعية بعد الانتهاء من أداء الحمل.

قائمة المراجع:

أولا المراجع العربية

١-أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣): **فسيولوجيا المجهود والرياضية**، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢ -أمال كحيل (٢٠٠٦) : **استجابة معدلات VEGF للجهد البدني وتأثيره على شبك الأوعية الدموية للاعبات الوثب الطويل** ، دراسة منشورة, كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان

٣-عويس الجبالي (٢٠٠١): **المجهود الرياضي النظرية والتطبيق**، ط ٢، دار G.M.S، القاهرة.

ثانيا:المراجع الأجنبية:

4- Barry, P. M.; Yang, H. and Ronald, L. (2004): **What makes vessels grow with exercise training?** J Appl Physiol 97: 1119–1128.

5- Bowles, D. K.; Woodman, C. R. and Laughlin, M. H. (2000): **Coronary smooth muscle and endothelial adaptations to exercise training**. Exerc Sport Sci Rev 28: 57–62

6-Chakravarthy, M. V. and Booth, F. W. (2003): **Exercise. Philadelphia**, PA: Hanley & Belfus. 60-68.

7-Fox edward (1984): **sport physiology**, C.B.S college Publishing new York, second edition, philadelphia.

8- Hiscock. N, et al,(2003) : **Vascular endothelial growth factor mRNA expression and arteriovenous balance in response to prolonged, submaximal exercise in humans** ,1The Copenhagen Muscle Research Centre and 2Department of Infectious Diseases, Rigshospitalet; and 3August Krogh Institute, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, DK-2100

9 -Huonker.H,et al, (2003): **Size and blood flow of central and peripheral arteries in highly trained able-bodied and disabled athletes**,medical university hospital freiburg,germany.685-668

10- Jensen, L.; B angsbo, J. and Hellsten, Y. (2004): **Effect of high intensity training on capillayization and presence of angenic factors in human skeletal muscle**. Y Phy Siol: PP 571-582

11-Liu, et al,(2007):**Increased Expression of Vascular Endothelial Growth Factor in Kidney Leads to Progressive Impairment of Glomerular Functions,** J Am Soc Nephrol 18: 2094-2104

12-Raymond M. Kraus, et al ,(2003)**: Circulating plasma VEGF response to exercise in sedentary and endurance-trained men,** Departments of Exercise and Sport Science and of Physiology, Human Performance Laboratory, East Carolina University, Greenville, North Carolina 27858 .

13- Richardson .R. S, et al,(2000) **: exercise adaptation attenuates VEGF gene expression in human skeletal muscle,** Department of Medicine, University of California San Diego, La Jolla, California 92093-0623

14-Tidus (1996): **Muscular antioxidant adaptation to short term exercise,** sport – med , 82 (12) : 166-2.

15-Timothy P. et al,(2004) : **Angiogenic growth factor response to acute systemic exercise in human skeletal muscle ,** Departments of 1Exercise and Sport Science, 2Physiology, and 3Surgery, East Carolina University, Greenville, North Carolina 27858 Submitted 18 July .