تأثير برنامج تدريبى باستخدام جهاز E.M.S على بعض مكونات الجسم لدى مرضى السمنة

د/ ياسر زكريا متولى سلامة*

مقدمة ومشكلة البحث:

يعرف النشاط البدنى بأنه حركة الأنسان بواسطة عضلاته لصرف مقدار من الطاقة أكبر من المصروف فى خلال الراحة وتشير الأبحاث العلمية الى أرتباط ممارسة النشاط البدنى بجملة من الفوائد الصحية لدى الأنسان، بما فى ذلك الوقاية من أمراض القلب وداء السكرى ومكافحة السمنة، بل أن الاعتقاد السائد حالياً هو أن الأثار المتعلقه بالكليسترول وأرتفاع ضغط الدم الشريانى، كل ذلك أدى الى أن العديد من الجمعيات والهيئات العلمية الى الأشارة الى أهمية ممارسة مختلف أفراد المجتمع بمختلف اعمارهم إلى أهمية ممارسة الرياضة (٨: ٣٥)

وتعد القياسات الجسمية عامة أحد العوامل المحددة لطبيعة النـــشاط الرياضـــي، إذ أن القياسات الجسمية وسيلة للإستفادة منها في نشاط رياضي معين والوصول الى أهداف معينة، لأن طبيعة كل نشاط يتطلب قياسات جسمية معينة، وتعد هذه القياسات قاعدة أساسية في المجالات والحقول كافة، ويمكن إستخدامها للمقارنة في الفروق الفردية للاعبين، وأن المعلومات التي يتم تزويدها يمكن تحليلها إحصائياً على أوجه التشابه والأختلاف وتوزيع الصفات الشخصية البدنية من المجموعة.

وتأثير استخدام التحفيز الكهربائى بصورة منظمة يساعد على تجنيد أكبر عدد من الوحدات الحركيه للعضلة المحفزة وهذا لا يحدث عند استخدام تدريبات القوة منفرده على الرغم من زيادة عدد الوحدات الحركية المحفزة لأنتاج أكبر قوة اذ تبقى هناك وحدات لا تعمل. وهذا ما يؤكده محمد حسن أبوالعلا ١٩٩٧م على أنه ترجع ميزة استخدام التبيه الكهربائى فى قدرته على تجنيد جميع ألياف العضلة للانقباض دفعه واحد وهذا لا يحدث فى حالة الانقباض الارادى اذ يظل دائماً هناك جزء من الألياف العضلية لم ينقبض وهذا الجزء يسمى (القوة الأحتياطية) (٨: ٣٤)

ويشير "**أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين**" (١٩٩٧م) إلي إهتمام الكثير من العلماء فى وقتنا الحاضر بدراسة مكونات الجسم من دهون وعظام وعضلات حيث أن التعبير عن العلاقات المختلفة بين القياسات الأنثربومترية فى الأنشطة الرياضية لم يعتمد

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية –جامعة بنها.

على هذه القياسات بصورة منفردة، بل تعدى ذلك الي دراسة التغير الحادث فى المكونات الأساسية للجسم تحت تأثير الممارسة الرياضية حيث أنها تعطى إمكانية الحكم على العمليات الوظيفية والمورفولوجية التى تتم فى جسم الإنسان بصورة أكثر تحديداً وعمقاً، إذ أن الزياده فى الكتلة العضلية وكذا القوه يصاحبة تغيرات واضحة فى مستوى الجهد العضلى، وكذا نسبة الدهون، كما أنها تعكس بصورة أكثر فاعلية الحالة التدريبية للفرد.(١: ٦٢)

أن تقنية EMS تعتمد على ومضات كهربائية تنشط خلايا عضلات الجسم ولا تتطلب سوى ٢٠ دقيقة. وتعمل على تنشيط عضلات الجسم عبر سترة خاصة، بها عشرة أقطاب كهربائية موجهة على أجزاء العضلات الرئيسية كالصدر والبطن وأعلى وأسفل الظهر والذراعين والقدمين.

توصل السترة بجهاز EMS ليقوم بعدها الشخص بتمارين بسيطة و متنوعة كل منها تركز على منطقة معينة من الجسم.

هناك برنامجان لهذه التقنية، الأول برنامج القوة ترسل فيه الومضات الكهربائية لأربع ثوان ثم تتوقف لأربع ثوان أخرى وهكذا.. بحيث يقوم الشخص بحركات رياضية أثناء إرسال الومضات الكهربائية، وتختلف مدة الومضات باختلاف قدرة تحمل الشخص.

أما برنامج القلب والتخلص من الدهون ترسل فيه الومضات بطريقة مستمرة ومباشرة وبلا توقف. تتنوع قوة الومضات بحسب البرنامج فهي تتراوح بين إثنين إلى تسعة واط. (١٦)

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحث كمشرف علي العملية التدريبية في العديد من الأندية الصحية أتضح للباحث أنه يجد بعض الناس صعوبة في المحافظة على نمط حياة صحي بسبب ضيق الوقت وكثرة الإلتزامات اليومية، فيلجأون إلى إجراء عمليات جراحية أو يتبعون نمطا غذائيا صارما، ربما يكون مضراً مع عدم القدرة علي أكماله وشعور بعض الناس باليأس والاحباط مع زيادة الوزن وعدم القدرة علي الحركة وظهور بعض المشاكل الصحية المرتبطة بمفاصل الجسم والقلب وعدم القدرة علي القيام بمتطلبات الحياة اليومية مما يؤدي إلي الاستسلام.

وهنا يأتي دور العلم، فتقنية EMS أو التحفيز الكهربائي للعضلات، ربما توفر حلاً وسيطاً بين هذه وتلك. حيث ظهرت تقنية EMS وهي تعتمد على ومضات كهربائية تنشط خلايا عضلات الجسم ولا تتطلب سوى ٢٠ دقيقة وتعمل على تنشيط عضلات الجسم عبر سترة خاصة، بها عشرة أقطاب كهربائية موجهة على أجزاء العضلات الرئيسية كالصدر والبطن وأعلى وأسفل الظهر والذراعين والقدمين توصل السترة بجهاز EMS ليقوم بعدها الشخص بتمارين بسيطة ومتنوعة كل منها تركز على منطقة معينة من الجسم.

حيث ان برنامج القلب والتخلص من الدهون ترسل فيه الومضات بطريقة مستمرة ومباشرة وبلا توقف. تتنوع قوة الومضات بحسب البرنامج فهي تتراوح بين إثنين إلى تسعة واط.

هدف البحث:

تصميم برنامج تدريبي باستخدام جهاز E.M.S للتحفيز الكهربى ومعرفة تأثيره علي كلاً من:

- مكونات الجسم (دهون- كتله عضليه- مؤشر كتله الجسم) لدى مرضى السمنه.
- القوه العضلية لدى مرضى السمنه.

فروض البحث:

١- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي- البعدي) في مكونات الجسم للمجموعة التجريبية ولصالح متوسط القياس البعدي.

٢- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي- البعدي) في مكونات الجسم للمجموعة الضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي.

٣- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) في مكونات الجسم للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجوعة التجريبية.

٤- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي- البعدي) في القوه العضلية للمجموعة التجريبية ولصالح متوسط القياس البعدي.

٥- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي- البعدي) في القوه العضلية للمجموعة الضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي.

٦- توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) في القوه العضلية للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجوعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

- **تقنية** E.M.S

وهى اختصار لكلمة Electric Muscle Stimulation وهى التحفيز الكهربى للعضلات ويعتمد على ومضات كهربائية تنشط خلايا عضلات الجسم ولا تتطلب سوى ٢٠ الى ٣٠ دقيقة. وتعمل على تنشيط عضلات الجسم عبر سترة خاصة، بها عشرة أقطاب كهربائية موجهة على أجزاء العضلات الرئيسية كالصدر والبطن وأعلى وأسفل الظهر والذراعين والقدمين توصل السترة بجهاز EMS ليقوم بعدها الشخص بتمارين بسيطة ومتنوعة كل منها تركز على منطقة معينة من الجسم. (١٦)

- مكونات الجسم :

ويعني هذا المسمى مكونات الجسم من دهون وعضلات وعظام وسوائل ومعادن وغير ذلك وعادة ما يتم تقسيم مكونات الجسم الي كتلة شحمية وأخرى غير شحمية تشمل العضلات والعظام والمعادن والأنسجة الضامة والغضاريف.(١٠: ١٤)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي بأسلوب القياس (القبلي- البعدي) لمجموعتين أحداهما تجريبية وأخرى ظابطة وذلك لمناسبته وطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث :

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من الأشخاص مرضى السمنه والذى يتعدى مؤشر كتله الجسم (BMI) لديهم فوق ال ٣٠ درجه والمترددين على "health clube "body art بمدينة بنهاوالذى يتراوح اعمارهم مابين (٣٠ – ٤٠ سنه) والمقدرين بحوالى ٢٠ مشترك

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغت حجم العينة ١٦ شخص من مرضى السمنه وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة الأولى "تجريبية" وعددهم ٨ أشخاص والمجموعة الثانية "ظابطة" وعددهم ٨ أشخاص وتم تطبيق الدراسة الاستطلاعية علي شخص واحد من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية

جدول (١)

توصيف العينة

مجتمع البحث	العينة الإستطلاعية	عينة البحث الأساسية		إجمالي العينة
		التجريبية	الضابطة	
٢٠	١	٨	٨	١٦

جدول (٢)

تكافؤ مجموعتي البحث في متغيرات التكوين الجسماني ن١= ن٢ = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z
نسبة الدهون	كجم%	التجريبية	٣١.١٥	٧.٩٤	٦٣.٥٠	-٠.٥٠٩
		الضابطة	٣١.٣٤	٩.٠٦	٧٢.٥٠	
نسبة العضلات	كجم%	التجريبية	٣٤.٨٠	٨.٧٥	٧٠.٠٠	-٠.٢١٥
		الضابطة	٣٤.٧٦	٨.٢٥	٦٦.٠٠	
معدل التمثيل الغذائي أثناء الراحة (BMR)	سعر	التجريبية	١٩٥٨.٠٠	٨.١٣	٦٥.٠٠	-٠.٣٤٠
		الضابطة	١٩٦٣.٠٠	٨.٨٨	٧١.٠٠	

تابع جدول (٢)

تكافؤ مجموعتي البحث في متغيرات التكوين الجسماني ن١= ن٢ = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
معدل التمثيل الغذائي أثناء المجهود (AMR)	سعر	التجريبية	٢٩٣٣.٢٥	٨.٠٦	٦٤.٥٠	-٠.٣٩٠
		الضابطة	٢٩٤٧.١٣	٨.٩٤	٧١.٥٠	
مؤشر كتلة الجسم	درجة	التجريبية	٣٦.١٤	٨.٢٥	٦٦.٠٠	-٠.٢١٣
		الضابطة	٣٦.٢٧	٨.٧٥	٧٠.٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٢) أن قيمة "z" المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في جميع متغيرات التكوين الجسمانى.

جدول (٣)

تكافؤ مجموعتي البحث في متغيرات القوة العضلية ن١= ن٢ = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
1RM(أمامية)	كجم	التجريبية	٧٥.٦٣	٨.١٩	٦٥.٥٠	٠.٢٨٣
		الضابطة	٧٦.٢٥	٨.٨١	٧٠.٥٠	
1RM(خلفية)		التجريبية	٥٨.١٣	٨.٠٠	٦٤.٠٠	٠.٥٢٢
		الضابطة	٥٨.٧٥	٩.٠٠	٧٢.٠٠	
1RM(صدر)		التجريبية	٤٧.٥٠	٨.٧٥	٧٠.٠٠	٠.٢٣٦
		الضابطة	٤٦.٨٨	٨.٢٥	٦٦.٠٠	
1RM(كتف)		التجريبية	٢٧.٥٠	٨.٠٠	٦٤.٠٠	٠.٤٨٨
		الضابطة	٢٨.١٣	٩.٠٠	٧٢.٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٣) أن قيمة "z" المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبارات القوة العضلية.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

١- الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

في ضوء ما اسفرت عنه القراءات النظرية المرتبطة بموضوع البحث وطبقا لمتطلباته قام الباحث بتحديد الأجهزة المرتبطة بموضوع البحث على النحو التالي

- جهاز **training E.M.S** من شركه **Med** للأجهزه الطبيه والرياضية. مرفق (١)
- بدله تدريب توصل بالجهاز وبها أقطاب كهربائية. مرفق (٢)
- جهاز **(body composition analyzer)** لتحليل مكونات الجسم. مرفق (٣)

- ريستاميتر لقياس الطول.

الاختبارات المستخدمة داخل متن البحث

- تحليل مكونات الجسم باستخدام **(body composition analyzer)**
- اختبار 1RM

جدول (٤)

القـــوة القصـــوى (1RM)	عضلات الرجل الأمامية	كجم
	عضلات الرجل الخلفية	كجم
	عضلات الكتفين	كجم
	عضلات الصدر	كجم

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

قبل البدء في تطبيق البرنامج التدريبي قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك يوم ٢٠١٩/١١/٢٧م على شخص من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينـــة البحـــث الأساســـية كالآتي:

هدف الدراسة الاستطلاعية :

١- تجربه جهاز ال**(body composition analyzer)**

٢- تحديد الزمن الذي تستغرقه قياس مكونات الجسم قيد البحث.

٣- تدريب المساعدين.مرفق (٤)

٤- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه إجراء قياسات التكوين الجسماني

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

١- تم التأكد من عمل جهاز قياس مكونات الجسم بشكل جيد.

٢- تم تحديد الزمن الذى تستغرقه قياسات مكونات الجسم.

٣- تفهم المساعدين طريقة القياس.

٤- تم التأكيد علي عينة البحث عدم تناول الطعام قبل القياس بساعتين علي الأقل

الدراسه الاستطلاعية الثانية

قبل البدء في تطبيق البرنامج التدريبي قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك يوم ٢٠١٩/١١/٢٩م على شخص من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينـــة البحـــث الأساســـية كالآتي:

هدف الدراسة الاستطلاعية :

١- تجربه جهاز **EMS**

٢- تحديد الزمن الذي تستغرقه اعداد الجهاز وارتداء العينة لبدلة الجهاز.

٣- تدريب المساعدين.مرفق (٤)

٤- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه استخدام جهاز EMS

٥- تجريب بعض تدريبات البرنامج المقترح ومدي مناسبتها لعينة البحث

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

١- تم التأكد من عمل جهاز EMS بشكل جيد.

٢- تم تحديد الزمن الذى تستغرقه اعداد الجهاز وارتداء العينة لبدلة الجهاز.

٣- تفهم المساعدين طريقة القياس والتدريب.

٤- تم التأكيد علي عينة البحث الحضور بتشيرت قطن

٥- أتضح للباحث أنه لابد من رش بدلة الجهاز بالماء بشكل جيد لضمان توصيل التيار الكهربي لجسم العينة.

٦- مناسبة تدريبات البرنامج الموضوعة لعينة البحث

طريقة عمل الجهاز:

يتكون الجهاز من الوحدة المسئولة عن إخراج الإشارات الكهربية والتي بها ٦ مفاتيح للتحكم في توصيل الاشارات الكهربية لعضلات الجسم المختلفة (عضلات الصدر والبطن والرجلين والظهر والذراعين ومنطقة الإلية)

شكل (١)

جهاز EMS

بدلة التحفيز الكهربائي:

إنّ بدلة التّنشيط الكهربائي المتكاملة والمتقدّمة ذات القطعة الواحدة، تسمح لنا بتحديد وبتشخيص التّدريب وذلك بتحريك ٢٠ قطبا كهربائيّا داخل البدلة بحرّية كاملة.

شكل (٢)

بدلة تدريب EMS

تشغيل الجهاز:

يتم توصيل التيار الكهربي للجهاز ويتم تحريك البكر المسئول عن التيار الكهربي وهو بشدات من واحد إلي عشرة واط كل بكرة مسئولة عن مجموعة عضلية مثل الصدر أو عضلات الرجل الأمامية ويتم ضبط الإشارات الكهربية حسب مستوي الفرد الذي يتم تدريبه

البرنامج التدريبي:

هدف البرنامج التدريب المقترح :

إنقاص وزن الجسم لدي المصابين بالسمنة باستخدام جهاز EMS وتحسين مكونات الجسم والقوة العضلية.

- **أسس وضع البرنامج وتشمل:**

– أن يحقق البرنامج الأهداف التي وضع من أجلها.

– ملائمة البرنامج لطبيعة العينة وأن تتماشي التدريبات مع قدرتهم البدنية.

– تحديد وتقسيم فترة البرنامج وشدة الأحمال التدريبية والتحفيز الكهربي.

– مراعاة فترات الراحة بين التمرينات والمجموعات.

– مراعاة تدريب العضلات الموضوع عليها الأقطاب الكهربية.

- **تخطيط البرنامج:**

– **المسح المرجعي**

قام الباحث بالإطلاع علي المراجع والدراسات السابقة "**هند فاروق عبدالله** (٢٠٠١م)، **محمد على حسن** (٢٠٠٢م)، **أحمد يوسف الشريف** (٢٠٠١م)، **ولفيجن & مارك** (٢٠١٦م)، **وفاء صباح كريدى** (٢٠١٣م)، **ولف جانج وأخرون Wolf Gang And elites** (٢٠١٠م)، **مود فاردز وأميرول حاكيم Mohd Faridz, Amirul Hakim** (٢٠١٥)، **ولف جانج**

وأخرون Wolf Gang And elites(٢٠١٨م) لتحديد زمن الجلسات والوحدات التدريبيه للتحفيز الكهربى وقد توصل الباحث إلي الاتي:

١- يتضمن البرنامج التدريبي (٣٢) وحده تدريبية بواقع وحدة تدريبية واحدة لجلسة التحفيز الكهربى كل ٦ أيام أى أجمالى عدد جلسات التحفيز الكهربى داخل البرنامج (١٦)جلسة وذلك لمجموعة البحث التجريبية حيث أن الشركة المصنعة للجهاز قد أوصت أن تكون عدد الوحدات الأسبوعية لا تتجاوز وحدة واحدة ومدة الجلسة تتراوح بين ١٥ إلي ٢٠ دقيقة.**مرفق (٥)** بالأضافة لوحده تدريب هوائى بعد ٣أيام من جلسة التحفيز الكهربى

٢- زمن الوحدة التدريبية (٦٠ق) باستخدام تمرينات المقاومة المختلفة بوزن الجسم وبالأوزان الخفيفة باستخدام جهاز EMS قيد البحث للمجموعه التجريبية بالنسبة للمجموعة الظابطة حصلوا على (٣٢) وحده تدريبية وزمن الوحده التدريبية (٦٠ق) باستخدام تمرينات المقاومة المختلفة بوزن الجسم وبالأوزان الخفيفة بالأضافة للتدريبات الهوائية. **مرفق (٦)**

جدول (٥)

التوزيع الزمني لبرنامج التحفيز الكهربى والتمرينات المساعده خلال الوحدات والأسابيع التدريبية للمجموعة التجريبية

الوحدات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	المجموع
الاحماء	١٥ دقيقة																																٤٨٠
تدريبات هوائية	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٥ دقيقة	٤٠ دقيقة	٨٨٠
تجهيز بدله التدريب	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	خمس دقائق	–	٨٠
جلسه التحفيز الكهربى مع التمرينات المساعده	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	عشرون دقيقة	–	٣٢٠
الختام	٥ دقائق																																١٦٠
المجموع	٦٠ دقيقة * ٣٢ وحدة																																١٩٢٠

جدول (٦)
التوزيع الزمني لبرنامج التحفيز الكهربى والتمرينات المساعده خلال الوحدات والأسابيع التدريبية للمجموعة الضابطة

الوحدات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	المجموع
الاحماء	١٥ دقيقة																																٤٨٠
تدريبات هوائية	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	١٢٨٠
الختام	٥ دقائق																																١٦٠
المجموع	٦٠ دقيقة * ٣٢ وحدة																																١٩٢٠

خطوات تطبيق البحث:

القياسات القبلية:

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية لمجموعة البحث التجريبية وذلك علي يومين الأحد الموافق ٢٠١٩/١٢/١م داخل صالة تدريب (body art gem) لقياس الطول والوزن ومتغيرات مكونات الجسم والأثنين٢٠١٩/١٢/٢م لقياس القوه العضلية.

تنفيذ الدراسة الأساسية:

قام الباحث بتطبيق البرنامج المقترح علي المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح باستخدام بعض وسائل التدريب من يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/١٢/٥م إلي يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٣/٨م، وتضمن البرنامج التدريبي المقترح أجمالى (٣٢) وحده تدريبية منهم (١٦) وحده تحفيز كهربى كل ٦ أيام و(١٦) وحده تدريبات بمقاومة وزن الجسم والتدريبات الهوائية للمجموعة التجريبية وحصلت المجموعة الظابطه على نفس عدد الوحدات ولكن بدون استخدام جهاز **E.M.S**

القياسات البعدية:

بعد انتهاء المدة المحددة لتنفيذ التجربة الأساسية قام الباحث بإجراء القياسات في المتغيرات قيد البحث وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/٣/١٠م داخل صالة تدريب body art (gem) لقياس متغيرات مكونات الجسم ويوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٠/٣/١١م لقياس القوة العضلية وقد روعي أن يتم إجراء القياسات البعدية تحت نفس الظروف التي تم إجراء القياسات القبلية فيها.

المعالجات الإحصائية :

قام الباحث باستخدام برنامج Spss للمعالجات الإحصائية وبرنامج Excel وذلك لإيجاد المعاملات الإحصائية المناسبة للبيانات الخاصة بالبحث وبعد تفريغ البيانات استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية لتفسير النتائج:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار ولككسون.
- نسب التحسن.
- اختبار مان وتني.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) في مكونات الجسم للمجموعة التجريبية ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٧)

اختبار ولككسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في بعض مكونات الجسم لمجموعة البحث التجريبية ن= ٨

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	نسب التحسن
نسبة الدهون	كجم%	قبلي	٣١.١٥	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٢.٥٣٠	٨.٦٩
		بعدي	٢٨.٤٤	٠.٠٠	٠.٠٠		
نسبة العضلات	كجم%	قبلي	٣٤.٨٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٣	٥.٥٤
		بعدي	٣٦.٧٣	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
معدل التمثيل الغذائي أثناء الراحة (BMR)	سعر	قبلي	١٩٥٨.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٦.٣٥
		بعدي	٢٠٨٢.٣٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
معدل التمثيل الغذائي أثناء المجهود(AMR)	سعر	قبلي	٢٩٣٣.٢٥	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٧.٨٥
		بعدي	٣١٦٣.٧٥	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
مؤشر كتلة الجسم	درجة	قبلي	٣٦.١٤	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٢.٥٣٠	٩.٤٣
		بعدي	٣٢.٧٣	٠.٠٠	٠.٠٠		

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٧) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في جميع متغيرات التكوين الجسمانى ولصالح القياس البعدي

ويعزو الباحث تحسن مغيرات التكوين الجسمي لمجموعه البحث التجريبية إلي استخدام جهاز EMS فهو يقوم بالمساعدة على تطوير العضلات وتحسين المظهر العام للجسم، وكذلك تنشيط وتقوية العضلات لتعزيز عملية حرق الدهون، وكذلك للتخفيف من آلام المفاصل والعضلات في أسفل الظهر وإزالة الضغط العصبي والتوتر، حيث يستخدم التيار

الكهربائي في تحفيز العضلات وهو ما يمكن أن نطلق عليه الممارسة السلبية، حيث يقوم هذا التيار الكهربائي بما يشبه النبضات الكهربائية التي تنتجها الدماغ لتحفيز الأنسجة العضلية (الممارسة النشطة) عن طريق وضع زوج من منصات على مجموعة معينة من العضلات، وخاصه للاستجابة للنبضات التي يتم إنشاؤها عن طريق الانقباض والاسترخاء، بشكل إيقاعي على حسب التعليمات الصادرة من الوحدة.

عندما تنقبض العضلة نتيجة لإشارة EMS فإن التغييرات الكيميائية التي تحدث داخل العضلات هي مماثلة لتلك التي ترتبط مع تقلصات العضلة في "ممارسة الرياضة طبيعية". وهذه التفاعلات الكيميائية التي تنتج عن تقلصات العضلات تستخدم الجليكوجين، والمواد الغذائية وغيرها من الدهون المخزنة في الجسم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من "**ولف جانج وأخرون** Wolf **And elites** Gang (٢٠١٠م)، **مود فاردز وأميرول حاكيم** **Mohd Faridz, Amirul Hakim** (٢٠١٥)، **ولف جانج وأخرون** **Wolf Gang And elites**(٢٠١٨م) حيث أتضح أن استخدام جهاز **EMS ساعد علي تحسين معدل التمثيل الغذائي وحرق الدهون** وانقاص وزن الجسم

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي- البعدي) في مكونات الجسم للمجموعة الضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٨)

اختبار ولككسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في بعض مكونات الجسم للمجموعة الضابطة ن= ٨

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	نسب التحسن
نسبة الدهون	كجم%	قبلي	٣١.٣٤	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٢.٥٣٦	٤.١٤
		بعدي	٣٠.٠٤	٠.٠٠	٠.٠٠		
نسبة العضلات	كجم%	قبلي	٣٤.٧٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٧١	٢.٢١
		بعدي	٣٥.٥٣	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
معدل التمثيل الغذائي أثناء الراحة (BMR)	سعر	قبلي	١٩٦٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥٢	٢.٢٦
		بعدي	٢٠٠٧.٥٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
معدل التمثيل الغذائي أثناء المجهود(AMR)	سعر	قبلي	٢٩٤٧.١٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٤	٣.٦٦
		بعدي	٣٠٥٥.٠٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
مؤشر كتلة الجسم	درجة	قبلي	٣٦.٢٧	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٢.٥٢٧	٥.٩
		بعدي	٣٤.١٣	٠.٠٠	٠.٠٠		

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٨) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في جميع متغيرات التكوين الجسمانى ولصالح القياس البعدي.

ويرجع الباحث ذلك إلى أن التدريب على الأنشطة الهوائية أو في وجود أكسجين يكون بشدات مختلفة وتستخدم العضلات الأكسجين والجلكوز للحصول على الطاقة. حيث أن التمارين تقوم بإستنفاذ الجلوكوز في الجسم وتبدأ في حرق الدهون، لأن الجسم يحتاج إلى كميات كبيره من الأكسجين لتحويل الدهون والكربوهيدرات والبروتين إلى طاقة.

بالإضافة إلى أن التمارين الهوائية تعمل على نظام الكارديو، حيث زيادة معدل ضربات القلب إلى زيادة إستهلاك الأكسجين والدورة الدموية، وخفض الكولسترول وتقليل مخاطر إرتفاع ضغط الدم وغيرها من الأمراض.

وذلك يتفق مع ما تشير إلية **إسراء الردايدة** (٢٠١٦م) وهو أن التمارين الهوائية هى تشاط بدني يتمضن إستخدام مجموعة من العضلات الكبيرة واللياقة العضلية' وهي عنصر رئيسي آخر من عناصر اللياقة البدنية في برنامج التدريب. والتي يجب ممارستها على الأقل مرتين أسبوعيا فهي تساعد على زيادة قوة العظم والحفاظ على الكتلة العضلية' وتفعيل لياقتها خلال برنامج إنقاص الوزن' كما وتخلص الجسم من الدهون. (١٣: ٢)

وهذا يتفق مع ما يشير إليه "**وجيه محجوب**" (١٩٩٠م) أن التمرينات الرياضية تساعد الجسم على التخلص من الشحوم المحللة من خلال عملية إذابة الشحوم.

فالتمرين الرياضي يرسل كميات كبيرة من الدم إلى العضلات خلال تسريع عمل القلب والجهاز التنفسي وتنشيط الدورة الدموية، وكذلك التمرين الرياضي يساعد على تغذية خلايا اللمف (الخلايا البيضاء) فلا تنتقل الخلايا المتحللة انتقالاً صحيحاً إلا عن طريق الحركة (٦٥:٤٨)

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) في مكونات الجسم للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجوعة التجريبية.

جدول (٩)

اختبار مان وتني لحساب دلالة الفروق بين متوسطي القياسين (البعديين) في مكونات الجسم للمجموعتين التجريبية والضابطة ن١= ن٢ = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
نسبة الدهون	كجم%	بعدي تجريبية	٢٨.٤٤	٥.٦٣	٤٥.٠٠	٢.٤٣٠
		بعدي ضابطة	٣٠.٠٤	١١.٣٨	٩١.٠٠	
نسبة العضلات	كجم%	بعدي تجريبية	٣٦.٧٣	١٢.٢٥	٩٨.٠٠	٣.٢٠٣
		بعدي ضابطة	٣٥.٥٣	٤.٧٥	٣٨.٠٠	
معدل التمثيل الغذائي أثناء الراحة (BMR)	سعر	بعدي تجريبية	٢٠٨٢.٣٨	١١.٧٥	٩٤.٠٠	٢.٧٩١
		بعدي ضابطة	٢٠٠٧.٥٠	٥.٢٥	٤٢.٠٠	
معدل التمثيل الغذائي أثناء المجهود(AMR)	سعر	بعدي تجريبية	٣١٦٣.٧٥	١٢.٣١	٩٨.٥٠	٣.٢٣٧
		بعدي ضابطة	٣٠٥٥.٠٠	٤.٦٩	٣٧.٥٠	
مؤشر كتلة الجسم	درجة	بعدي تجريبية	٣٢.٧٣	٥.٠٠	٤٠.٠٠	٢.٩٩٤
		بعدي ضابطة	٣٤.١٣	١٢.٠٠	٩٦.٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٨) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياسين البعديين في جميع متغيرات التكوين الجسمانى ولصالح المجموعة التجريبية

ويرجع الباحث التحسن الملحوظ فى المجموعة التجريبية عن المجموعة الظابطة للبرنامج التدريبى مع جلسات التحفيز الكهربى حيث أشارت أغلب الدراسات الى أن التحفيز الكهربى يساعد أن يشارك ٨٠%- ٩٠% من عضلات الجسم فى الأداء على عكس الأداء بدون التحفيز الكهربى حيث تشارك من ٤٠%-٦٠% فقط من عضلات الجسم.

ويتفق ذلك مع دراسة كلا من **Wolfgang Kemmler, Teschler** (٢٠١٦م)، **Kemmler W, von Stengel S** (٢٠١٣م) فى أن التحفيز الكهربى ساعد على تحسين القوه العضلية وأذابه دهون البطن

عرض ومناقشة نتائج الفرض الرابع

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) في القوه العضلية للمجموعة التجريبية ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٩)

اختبار ولككسون لحساب دلالة الفروق بين متوسط القياس، القبلي والبعدي في القوة العضلية لمجموعة البحث التجريبية ن= ٨

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	نسب التحسن
1RM(أمامية)	كجم	قبلي	٧٥.٦٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٨٨	١٧.٣٤
		بعدي	٨٨.٧٥	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(خلفية)	كجم	قبلي	٥٨.١٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٦٤٠	٢٣.٦
		بعدي	٧١.٨٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(صدر)	كجم	قبلي	٤٧.٥٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧١٤	٢٢.٣٧
		بعدي	٥٨.١٣	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(كتف)	كجم	قبلي	٢٧.٥٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥٨	٣٦.٣٦
		بعدي	٣٧.٥٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠		

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٩) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في جميع اختبارات القوه العضلية ولصالح القياس البعدي

ويرجع الباحث ارتفاع مستوي القوة القصوى لمجموعة البحث التجريبية إلي استخدام تدريبات التحفيز الكهربي حيث أن الإشارات الكهربية التي يتم انتاجها تزيد من حجم المقطع الفسيولوجي للعضلة وعندما تنقبض العضلة نتيجة لإشارة EMS فإن التغييرات الكيميائية التي تحدث داخل العضلات هي مماثلة لتلك التي ترتبط مع تقلصات العضلة في "ممارسة الرياضة الطبيعية مما يزيد من حجم وقوة العضلات

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **محمد عثمان (٢٠١٨م)**(١٨) أن التدريب بالنشاط الكهربي يساعد علي تحسين مستوي القوة العضلية وزيادة المقطع الفسيولوجي للعضلة

وهذا يتفق مع ما نتائج كلاً من **هند فاروق (٢٠٠١م)، أحمد يوسف** (٢٠٠١م)، **محمد على** (٢٠٠٢م)،**ولف جانج وأخرون Wolf Gang And elites**(٢٠١٠م)، **مود فاردز وأميرول حاكيم Mohd Faridz, Amirul Hakim** (٢٠١٥)، **ولف جانج** وأخرون **Wolf Gang And elites**(٢٠١٨م) **حيث أتضح أن استخدام جهاز** EMS ساعد علي تحسين مستوي القوة **القصوى والقدرة العضلية**

وكما يوضح أيضاً **بوسكيرك Buskirk** (٢٠٠٠م) أن شكل جسم الانسان وتكوينة الجسماني متصل بعضه ببعض اتصالاً وثيقاً وأن العلاقة النسبية بين العظام والعضلات والشحوم هي التي تحدد شكل الجسم وتكوينه عند الفرد، وتتميز الشحوم بأنها التركيب الوحيد

المتغير في التكوين الجسماني. كما أن تحليل التكوين الجسماني يعد دليلا للرياضيين الذين يستعدون للمنافسة وكما يعد مؤشراً مهماً في تقييم مستوى الكفاءة البدنية.(٨: ٦)

عرض ومناقشة نتائج الفرض الخامس

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) في القوه العضلية للمجموعة الضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (١٠)

اختبار ولككسون لحساب دلالة الفروق بين متوسط القياس، القبلي والبعدي في القوة العضلية للمجموعة الضابطة ن= ٨

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	نسب التحسن
1RM(أمامية)	كجم	قبلي	٧٦.٢٥	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٢٨	٦.٥٥
		بعدي	٨١.٢٥	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(خلفية)	كجم	قبلي	٥٨.٧٥	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٧١٤	٩.٥٨
		بعدي	٦٤.٣٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(صدر)	كجم	قبلي	٤٦.٨٨	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٢٨	١٠.٦٦
		بعدي	٥١.٨٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
1RM(كتف)	كجم	قبلي	٢٨.١٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٨٢٨	١٧.٧٧
		بعدي	٣٣.١٣	٤.٥٠	٣٦.٠٠		

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في جميع اختبارات القوه العضلية ولصالح القياس البعدي

ويعزو الباحث تحسن المجموعة الضابطة فى متغيرات القوة العضلية الى ان تدريبات مقاومة وزن الجسم والتدريبات الهوائية من حيث ساهمت في اشراك أكبر عدد من الألياف العضلية خلال التمرين الذي له دور فعال في اخراج القوة القصوى بأقصى حد ممكن فضلاً عن حدوث هذه التغيرات إلى التخطيط الجيد للبرنامج بالنسبة للمجموعة الضابطة واستخدام الوسائل التدريبية الحديثة كجزء رئيسي بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث، حيث راعى الباحث التدريب بأحمال متدرجة أثناء تطبيق البرنامج وذلك بتدريب المجموعات العضلية المختلفة.

عرض ومناقشة نتائج الفرض السادس

توجد فروق إحصائية ذا دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) في القوه العضلية للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجوعة التجريبية.

جدول (١١)

اختبار مان وتني لحساب دلالة الفروق بين متوسطي القياسين (البعديين) في القوه العضلية للمجموعتين التجريبية والضابطة ن١= ن٢ = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
1RM (أمامية)	كجم	بعدي تجريبية	٨٨.٧٥	١١.٩٤	٩٥.٥٠	٣.٠١٢
		بعدي ضابطة	٨١.٢٥	٥.٠٦	٤٠.٥٠	
1RM(خلفية)		بعدي تجريبية	٧١.٨٨	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٣.٥٧٨
		بعدي ضابطة	٦٤.٣٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠	
1RM(صدر)		بعدي تجريبية	٥٨.١٣	١١.٧٥	٩٤.٠٠	٢.٩٠٧
		بعدي ضابطة	٥١.٨٨	٥.٢٥	٤٢.٠٠	
1RM(كتف)		بعدي تجريبية	٣٧.٥٠	١١.٢٥	٩٠.٠٠	٢.٥٧٨
		بعدي ضابطة	٣٣.١٣	٥.٧٥	٤٦.٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١١) أن قيمة "z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياسين البعديين في جميع متغيرات القوة العضلية ولصالح المجموعة التجريبية

ويرجع الباحث التحسن الملحوظ لمتغيرات القوة العضلية للمجموعة التجريبية في القياس البعدى الى التدريب بالتحفيز الكهربي وذلك لأنه يساعد علي تحسين مستوي القوة العضلية وزيادة المقطع الفسيولوجي للعضلة

وذلك يتفق مع **محمد عثمان (٢٠١٨م)، مود فاردز وأميرول حاكيم Mohd Faridz, Amirul Hakim (٢٠١٥)، ولف جانج** وأخرون **Wolf Gang And elites** (٢٠١٨م)

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م):** فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- **أحمد إبراهيم يوسف الشريف (٢٠٠١م):** تأثير التدريب بأستخدام التنبيه الكهربائى على مستوى البدء فى السباحه- رساله ماجستير.

٣- **إسراء الردايدة (٢٠١٦م):** العناصر الأساسية التى تضمن نجاح البرنامج الرياضي، مقال مترجم.

٤- **محمد عثمان (٢٠١٨م):** التدريب والطب الرياضي، الطبعة الأولي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٥- **محمد على حسن (٢٠٠٢م):** تأثير المزج بين التدريب بالتبيه الكهربائى وطريقة التثبيت البطىء العكسى كأسلوب لتنمية القدرة العضلية- رسالة دكتوراة

٦- **هند فاروق عبدالله (٢٠٠١م):** استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الأرسال فى الكره الطائره، رساله ماجستير.

٧- **وجيه محجوب، التغذية والحركة (١٩٩٠م):** الغذاء والتدريب وقياساته، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.

٨- **وفاء صباح محمد كريدى:** تأثير أستخدام التحفيز الكهربائى وتدريب البلايومترك على القوة القصوى للعضلة التوأمية ونشاطها وعلى أرتفاع القفز العميق للاعبى السباحة والكره الطائرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

9- **Buskirk E.R(2000):** "Body Composition Analysis"; The past, Present & Future, C.H. Mcoloy Research Lecture.

10- **Heyward, V, Wagner D. (2004):** Applied Body Composition Assessment. Champaign (IL): Human Kinetics.

11- **Mav elti john , Johanes Schwarz , Kostov, Zlatin; Grigorov (2002) :** the effect of plyometric training and Electrical Muscle Stimulation on height depth jump. Report of WHO Consultation on Obesity. Geneva, Switzerland: WHO.

12- **Mohd Faridz Ahmad, Amirul Hakim Hasbullah(2015):** The Effects of Electrical Muscle Stimulation (EMS) towards Male Skeletal Muscle Mass International Scholarly and Scientific Research & Innovation 9(12) 2015

13- **Wolf Gang Kemmler, Simon Von Stengle, Johanes Schwarz, And Jerry L. Mayhew (2010):** Effects Ofwhole-Body Electromyostimulation On Resting Metabolic Rate, Body Composition, And Maximum Strength In Postmenopausal

Women: The training and Electromystimulation trial 1Institute of Medical Physics, Friedrich-Alexander University, Erlangen-Nu¨rnberg, Germany; 2Institute of Sport Sciences, Friedrich-Alexander University, Erlangen-Nu¨rnberg, Germany; and 3Department of Exercise Science, Truman State University,Kirksville, Missouri

14- Wolf Gang Kemmler, Simon Von Stengle, Johanes Schwarz, And Jerry L. Mayhew (2016): Effect Of Whole-Body Electro my stimulation on Strength and body compesation University of Erlangen-Nu¨rnberg, Erlangen, Germany; and 2Human Performance Laboratory,Truman State University, Kirksville, Missouri

15- Wolf Gang Kemmler, Simon Von Stengle, Johanes Schwarz, And Jerry L. Mayhew (2018): Effect Of Whole-Body Electro my stimulation on energy expenditure during exercise Institute of Medical Physics, University of Erlangen-Nu¨rnberg, Erlangen, Germany; and 2Human Performance Laboratory,Truman State University, Kirksville, Missouri

16- https://www.skynewsarabia.com/technology/770975-ems