"فاعلية برنامج مقترح داخل الوسط المائي لتأهيل المصابين بهشاشة العظام"

• أ.م.د/ محمود اسماعيل عبد الحميد

مقدمة ومشكلة البحث:

أثبتت الدراسات أن هشاشة العظام تصيب أكثر من (٢٥) مليون شخصا سنويا ، وكنتيجة لمرضهم فإن (٢٥٠٠٠٠) من هؤلاء الأشخاص قد يصابون بكسر في الورك ، و(٢٤٠٠٠٠) يصابون بكسر في الرسغ ، و(٥٠٠٠٠٠)يصابون بكسر في العمود الفقري خلال سنة واحدة (١١: ١٠٥).

وتعرف هشاشة العظام بأنها حالة من ضعف أو نقص في كثافة العظام والتي بالتالي تؤدى إلى هشاشتها وسهولة كسرها حيث تحتوى العظام على العديد من المعادن كالكلسيوم والفسفور والتي تساعد على بقاء العظام كثيفة وقوية (٤:٥٢).

وتنتشر هشاشة العظام بصورة كبيرة وبشكل شائع في النساء بعد انقطاع الدورة الشهرية ، فنجد(٥٠ %) من النساء فوق سن الخمسين يصيبهن كسر نتيجة لهشاشة العظام ، كما أن واحدة من بين كل خمس سيدات مصابة بكسر في عظمة الحوض ، ونسبة الإصابة بهشاشة العظام ترتفع كثيرا في السيدات (٨٠ %) عنها في الرجال (٢٠ %) ، ويعتبر نقص هرمون الاستروجين هو سبب الإصابة الأساسي بالنسبة للسيدات ، أما في الرجال فإن السبب عادة ما يكون تقدم السن (١١: ١٠٩).

وتعتبر تدريبات الماء هي من احدث طرق التدريب الحديثة والشائعة في الوقت الحاضر حيث تعتبر تدريبات اللياقة البدنية المائية هي احد أشكال التدريب المفضلة وهي لا تحتاج إلي مهارة السباحة وان أي شخص لدية الرغبة في ممارسة التدريب المائي يمكنه أن يجد المكان المناسب لأداء تدريبات اللياقة البدنية المائية(٢: ١٠).

وهذا ما أكدته دراسة جاك Jake (٢٠٠٣م)(١٥) بعنوان" العلاقة بين النشاط البدنى وكثافة معادن العظام، ان ممارسة النشاط البدني له تأثير ايجابي على كثافة معادن العظام.

ويتفق مع دراسة جمال عبد الملك فارس (٢٠٠٣م)(٣) بعنوان " تأثير برنامج مقترح داخل الوسط المائي (حمام سباحة) مع نظام غذائي على بعض المتغيرات البيوكيميائية لكبار السن ، أن التدريبات

• استاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة الازهر.

المائية والنظام الغذائي له تأثير ايجابي في خفض مستوى الكالسترول والدهون الثلاثية لدى كبار السن.

ومن خلال عمل الباحث في مجال التأهيل البدني ، لاحظ الباحث كثرة تردد المصابين بهشاشة العظام لممارسة التمرينات داخل الوسط المائي ، مما دعى الباحث الى وضع برنامج مقترح باستخدام التمرينات المائية للمصابين بهشاشة العظام ومعرفة تأثيرة على كثافة المعادن وبعض المؤشرات الفسيولوجية والبدنية.

أهداف البحث:-

يهدف البحث إلى:-

- تصميم برنامج مقترح للتمرينات المائيه للوقوف على مدى جدواه على كثافة المعادن وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للمصابين بهشاشة العظام .
- التعرف على تأثير البرنامج المقترح على كل من:-
  ١. النبض وقت الراحة.
  ٢. كثافة المعادن.
  ٣. الكالسيوم- البوتاسيوم – الصوديوم – الفسفور – المغنيسيوم.
  ٤. ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
  ٥. القوة العضلية لعضلات(الرجلين –البطن –الظهر)

فروض البحث:-

في ضوء أهداف البحث يفترض الباحث مايلي:-

١- **توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث التجريبية في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية.**

٢- **توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث الضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث الضابطة.**

٣- **توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية.**

مصطلحات البحث:-

هشاشة العظام Osteoporosis

هشاشة العظام هو تعبير يطلق على نقص غير طبيعي واضح في كثافة العظام (كمية العظم العضوية وغير العضوية) وتغير نوعيته مع تقدم العمر ، فالعظام في الحالة الطبيعية تشبه قطعة الإسفنج المليء بالمسامات الصغيرة ، وفي حالة الإصابة بهشاشة العظام يقل عدد المسامات ويكبر وتصبح العظام أكثر هشاشة **وتفقد صلابتها ويمكن أن تنكسر بسهولة(١١: ١٠٣).**

كثافة العظام Bone Density

هو ترسيب غير عنصري من الأملاح المعدنية في العظام والذي يحدد درجة النسيج العظمى داخل الجهاز العظمى(١٦: ١٩).

١. **النبض pulse:**هي موجه الضغط الناتجة عن اندفاع الدم ، وتبتدئ من الأورطي وتنتشر علي جميع جدران الأوعية الدموية إلي آخر الشرايين ، ويمكن إحساسها باللمس علي الشرايين القريبة من سطح الجلد(١ :١٧٤).

١. **معدل النبض Pulse Rat:**هو عبارة عن عدد انقباضات القلب في الدقيقة **الواحدة(٦ :٤٤) .**

٢. **ضغط الدم Blood Pressure:**هو الضغط الناتج من تأثير تدفق الدم علي جدار الشرايين **ووجود الدم في الأوعية الدموية تحت ضغط يضمن استمرار تدفقة وضغط الدم له مستويات يبلغ مستواه الأقصي أثناء انقباض القلب ويهبط مستواه إلى أدني مستوى أثناء أنبساط القلب(٦ :٤٩).**

٣. **ضغط الدم الانقباضي Bystolic Blood Pressure:**هو أقصي ضغط أثناء انقباض القلب وهو يساوي(١٢٠)ملليمتر من الزئبق تقريباً(٦ :٤٩).

٤. **ضغط الدم الانبساطي Diastolic Blood Pressure:**هو أدني ضغط أثناء انبساط القلب وهو يساوي(٨٠) ملليمتر من الزئبق تقريباً(٦ :٤٩).

٥. **الوسط المائى(Aqueous):**هو تعبير عام يقصد به التواجد داخل الماء والقيام بمجموعة من التمرينات بهدف العلاج والتأهيل للإصابات المختلفة(١٢ :١١).

٦. **التمرينات المائية Aquatic Exercises:**هي كافة التمرينات التي تؤدي داخل الوسط المائي بهدف العلاج والتأهيل والاستشفاء(١٢ : ١٣).

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث:-

قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي لمجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة بأسلوب القياسات (القبلية – والبعدية) وذلك لملائمتها لطبيعة أهداف وفروض البحث.

مجتمع وعينة البحث:-

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المصابين بهشاشة العظام ، المترددين على مركز التأهيل البدني بمدينة نصر وبلغ عددهم (١٠) مصابين سيدات ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين قوام كل واحدة (٥) مصابين ، المجموعة الأولى التجريبية وطبق عليها البرنامج المائي المقترح ، والمجموعة الثانية ضابطة ويتناولون العلاج الدوائي المتبع فقط ، وتتراوح أعمارهم من (٥٥-٦٠) سنة ، ولم تخضع العينة لأي برنامج تأهيلي أو تدريبي أخر طوال فترة إجراء البحث.

تجانس عينة البحث :

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والوسيط في معدلات النمو لدى مجموعة البحث التجريبية قيد البحث (ن = ٥)

معدلات	أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
معدلات النمو	العمر الزمني	سنة	٥٧,٨٠٠٠	٥٨,٠٠٠٠	١,٩٢٣٥٤	0.590
	الطول	سم	١٦٧,٠٠٠٠	١٦٨,٠٠٠٠	٥,٠٠٠٠٠	0.600
	الوزن	كجم	٦٤,٢٠٠٠	٦٤,٠٠٠٠	٣,٧٦٨٢٩	0.863

يتضح من جدول (١)أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الجسمية(العمر الزمني–الطول– الوزن) قيد البحث قد انحصرت ما بين (± ٣) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات (الجسمية) مما يدل على تجانس عينة البحث.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والوسيط في معدلات النمو لدى مجموعة البحث الضابطة قيد البحث (ن = ٥)

معدلات	أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
معدلات النمو	العمر الزمني	سنة	57.600	58.0000	٢,٠٧٣٦٤	0.236
	الطول	سم	١٦٧,٦٠٠٠	١٦٩,٠٠٠٠	٣,٤٣٥١١	0.607
	الوزن	كجم	٦٦,٢٠٠٠	٦٦,٠٠٠٠	٣,٤٩٢٨٥	0.310

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الجسمية(العمر الزمني–الطول– الوزن) قيد البحث قد انحصرت ما بين (± ٣) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات (الجسمية) مما يدل على تجانس عينة البحث.

تكافؤ عينة البحث:

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني والطول والوزن والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية (ن = ١٠)

القياسات	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن = ٥		المجموعة الضابطة ن = ٥		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة
			م١	ع١	م١	ع١			
معدلات النمو	العمر الزمني	سنة	٥٧,٨٠٠٠	١,٩٢٣٥٤	57.600	٢,٠٧٣٦٤	0.158	0.878	غير دال
	الطول	سم	١٦٧,٠٠٠٠	٥,٠٠٠٠٠	١٦٧,٦٠٠٠	٣,٤٣٥١١	0.221	0.831	غير دال
	الوزن	كجم	٦٤,٢٠٠٠	٣,٧٦٨٢٩	٦٦,٢٠٠٠	٣,٤٩٢٨٥	0.870	0.409	غير دال
كثافة المعادن	كثافة المعادن	درجة	0.3236	0.001	0.3232	0.0019	0.400	0.700	غير دال
الفسيولوجية	معدل النبض	ن/ق	٨٢,٢٠٠٠	0.836	٨١,٠٠٠٠	0.000	3.162	0.013	غير دال
	ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٣٥,٠٠٠	١,٥٨١	133.80	1.483	1.238	0.251	غير دال
	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٩٣,٦٠٠٠	٢,٠٧٣	٩٣,٦٠٠٠	١,١٤٠١٨	0.000	1.000	غير دال
	الكالسيوم	ملغم / ١٠٠ مل	٧,٥٨٠٠	0.148	٧,٦٤٠٠	0.1140	0.717	0.494	غير دال
	البوتاسيوم	ميلليمول/ /لتر	٣,٠٠٨٠	0.008	٣,٠٢٦٠	0.018	1.251	0.246	غير دال
	الصوديوم	ميلليمول/ /لتر	١٢٥,٢٠٠	٢,٣٨٧	١٢٥,٨٠٠	١,٩٢٣٥٤	0.438	0.673	غير دال
	الفسفور	ملى جرام /لتر	٣,١٦٦٠	0.031	٣,١٧٨٠	0.028	0.651	0.533	غير دال
	المغنيسيوم	ملى مكافىء /لتر	0.6594	0.006	0.6602	0.005	0.239	0.817	غير دال
البدنية	القوة العضلية لعضلات الفخذ الامامية القابضة	السرعة	٤٥,٨٠٠٠	٢,٨٦٣	٤٥,٤٠٠٠	٣,٢٠٩٣٦	٠,٢٠٨	٠,٨٤٠	غير دال
	القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية الباسطة	السرعة	٣٤,٨٠٠٠	١,٩٢٣	٣٤,٢٠٠٠	٢,٥٨٨٤٤	٠,٤١٦	٠,٦٨٨	غير دال
	القوة العضلية لعضلات البطن	السرعة	٢٢,٨٠٠٠	١,٣٠٣	٢٢,٢٠٠٠	١,٣٠٣٨٤	٠,٧٢٨	٠,٤٨٨	غير دال
	القوة العضلية لعضلات الظهر	السرعة	٢٧,٨٠٠٠	١,٣٠٣	٢٧,٢٠٠٠	١,٦٤٣١٧	٠,٦٤٠	٠,٥٤٠	غير دال

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٣,٣٦

يتضـــح من الجدول رقم (٣) عدم وجود فروق دالة إحصـــائياً بين المجموعتين التجريبية والضـابطة في المتغيرات الجسـمية والمتغيرات الفسـيولوجية والبدنية الخاصـة قيد البحث حيث أن قيم (ت) المحسوبة أقل من قيم (ت) الجدولية ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في هذه المتغيرات قيد البحث.

الأجهزة المستخدمة في البحث:-

- الرستاميتر لقياس الطول الكلي للجسمRestameter
- الميزان الطبي لقياس الوزنWeighing Michel
- جهاز كثافة العظام:(bone densitometry) .
- قياس النبض وقت الراحة Pulse Rate
- جهاز سيفجومانوميتر قياس ضغط الدم Sphygmomanometer
- جهاز ايزوكينتيك لقياس القوة العضلية Biodex Isokinetic system Muiti

قياس متغيرات البحث:

- معدل النبض
- ضغط الدم الانقباضي
- ضغط الدم الانبساطي
- كثافة المعادن
- مستوى المغنسيوم في الجسم
- مستوى الكالسيوم في الدم
- مستوى البوتاسيوم في الدم
- مستوى الفسفور في الجسم
- مستوى الصوديوم في الدم.
- القوة العضلية للعضلات العاملة على(الرجلين – البطن – الظهر) .

طرق قياس متغيرات البحث:-

١. قياس النبض وقت الراحة Pulse Rate : قياس النبض وقت الراحة بطريقة الجس علي الشريان الكعبري للجهة الوحشية للساعد وذلك لمدة (١٥) ثانية وضرب الناتج في (٤) للحصول على معدل النبض في الدقيقة.(١٧)

٢. جهاز سيفجمو مانوميتر قياس ضغط الدم Sphygmomanometer: الجلوس على مقعد والزراع اليسرى ممتدة على المنضدة ثم يلف الطبيب الكيس المطاط حول عضد الزراع الايسر للمصاب بحيث يتم وضع السماعة الطبية علي الشريان العضدي أسفل الكيس المطاط.، يزداد ضغط الهواء في الكيس المطاط فيتحرك الزئبق في عمود إلي أعلى ويستمر زيادة ضغط الهواء في الكيس المطاط إلى أن ينقطع سماع الصوت الدال على سريان الدم في الشريان، ثم يقوم الطبيب بتخفيف ضغط الهواء من الكيس المطاط تدريجياً إلى أن يبدأ الصوت الدال على سريان الدم في الظهور ويتم قراءة الزئبق عند هذه اللحظة التي يسمع فيها صوت سريان الدم وتشير هذه القراءة إلى ضغط الدم الانقباضي ، ويستمر الطبيب في تخفيف ضغط الهواء من الكيس المطاط إلى اللحظة التي ينقطع فيها سماع الصوت الدال علي سريان الدم وقراءة الزئبق قبل اختفاء الصوت مباشرة تشير إلى ضغط الدم الانبساطي(١٨).

٣. جهاز كثافة العظام:(bone densitometry): لقياس مستوى كثافة العظام عن طريق فني الأشعة المختص وعرضها على الطبيب المختص ، وهو عبارة عن نوع خاص من الأشعة السينية لقياس كثافة العظام ، وهو اختبار خالي من الألم تماما ويتطلب منك الاستلقاء على ظهرك على سطح يشبه سرير الأشعة السينية لمدة خمس إلى عشر دقائق حتى يتسنى للآلة أن تقوم بالتصوير المسحي لجسمك ، وهو اختبار مأمون تمامًا لأنه يستخدم كمية ضئيلة جدا من الأشعة السينية ، وهذا الاختبار لا يحتاج الي تحضير أو الي حقنة بالوريد ، ويتيح مقياس كثافة العظام للطبيب ليس فقط أن يعرف ما إذا كنت مصابة بمرض هشاشة العظام بل أيضا أن يحدد ما إذا كنت عرضة للإصابة به في المستقبل (١١: ١٠٧).

٤. بمعمل التيسير للتحاليل الطبية بمدينة نصر وبمعرفة الطبيب المختص سحب عينات الدم أثناء الراحة صباحاً قبل الإفطار وذلك بعد مرور من (١٠/١٢) ساعة صيام وذلك لقياس مستوى (البوتاسيوم –المغنسيوم– البوتاسيوم– الصوديوم– الكالسيوم) لدى عينة البحث التجريبية والضابطة.

٥. قياس القوة العضلية للعضلات العاملة على (الرجلين – البطن – الظهر) باستخدام جهاز ايزوكينتيك ، عن طريق اخصائي القياسات البدنية يتم تحديد وزن كل شخص وطوله ثم يتم إدخال البيانات الخاصة بكل شخص على حدة ثم يتم اختيار البرنامج المستهدف والموحد لكل العينة ، وبعد ذلك يقوم كل شخص بعمل الاختبار ثلاث مرات كل مرة مكونة من ثلاث محاولات للحركات الآتية:– (قبض وبسط عضلات الفخذين – قبض وبسط عضلات البطن والظهر) (١٤: ١٠٨٣).

تجربة البحث:-

تم تطبيق تجربة البحث في الفترة ما بين (٢٠٢٣/١/١٧م) ، وحتى (٢٠٢٣/٤/١٨م) ، وبلغت الفترة الكلية للبرنامج (١٢) أسبوع ، وبلغ عدد الجلسات الكلية فى البرنامج (٤٨) جلسة بواقع (٤) جلسات فى الأسبوع ، وكانت الفترة الزمنية للجلسة الواحدة من (٧٥-٨٠) دقيقة ، وتهدف إلى تنمية مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية (الكالسيوم- البوتاسيوم- المغنسيوم-الصوديوم-الفسفور) ، وبعض المتغيرات البدنية للقوة العضلية للعضلات العاملة على(الرجلين – البطن – الظهر).

زمن الوحدة داخل البرنامج المقترح:-

تتراوح مدتها من (٧٠-٨٠) دقيقة ، وتم تقسيمها إلي ثلاث أجزاء:-

- الإحماء:- ومدته من(٥-٨) دقائق ، ويشتمل على تدريبات عامة للجسم ككل.
- الجزء الرئيسي:-ومدته من(٦٠-٦٥) دقيقة ، ويشتمل على تمرينات المرحلة.
- الجزء الختامي: ومدته من(٥-٧) دقائق ، ويشتمل علي تمرينات تهدئة للجسم ككل.

القياسات :-

تم إجراء القياسات لجميع أفراد عينة البحث تحت نفس الظروف مع مراعاة التالي:-

- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة.

مراعاة إجراء القياس بنفس الترتيب وبتسلسل موحد وبنفس الأجهزة.

القياسات القبلية:-

تم تنفيذ القياسات القبلية على مجموعة البحث وذلك بمتوسط ثلاثة ايام قبل البدء في تنفيذ البرنامج المقترح ، وقد تم القياس القبلي لكل حالة على حده.

القياسات البعدية:-

تم تنفيذ القياسات البعدية بعد انتهاء البرنامج بنفس ترتيب القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:-

المتوسط الحسابي-الوسيط الحسابي- الانحراف المعياري- معامل الالتواء- اختبار (T. Test)- باستخدام اختبار ويلكوكسون (Z) Wilcoxon - اختبار مان وتني(u) Man Whitney - اختبار نسبة التحسن.

عرض ومناقشة النتائج:

١.عرض نتائج الفرض الأول:

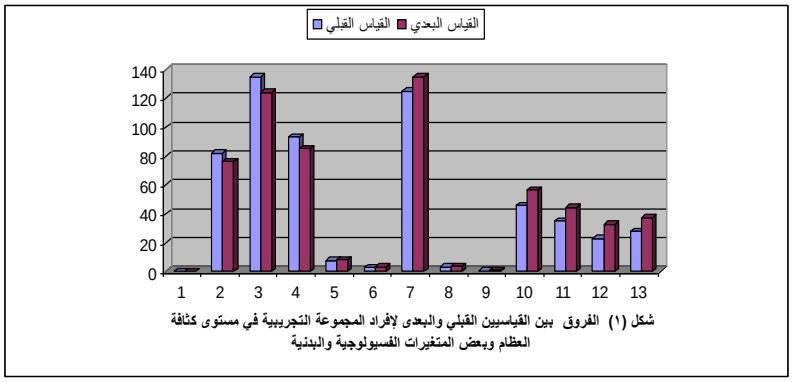
ينص الفرض الأول على أنة توجد فروق دالة احصـــائياً بين القياســـات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث التجريبية في مســـتوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفســـيولوجية والبدنية لصـــالح القياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية ، وللتحقق من صـــــحة الفرض قام الباحث بمقارنة نتائج القياســـــات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث التجريبية باســـــتخدام اختبار ويلكوكســـــون (Z) Wilcoxon ، واختبار نسبة التحسن بين القياسات للتعرف على مستوى التحسن في المتغيرات قيد البحث بعد استخدام البرنامج المقترح.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين (القياس القبلي – والقياس البعدي) لإفراد المجموعة التجريبية في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية باستخدام اختبار ويلكوكسون (Z) Wilcoxon ونسبة التحسن بين القياسين. (ن=٥)

اسم المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمةZ	الدلالة Sig	نسبة التحسن
	م١	ع١	م٢	ع٢			
كثافة المعادن	0.3236	0.001	0.3348	0.002	2.041	0.041	%٣,٤٦١
معدل النبض	٨٢,٢٠٠٠	0.836	٧٦,٤٠٠٠	0.894	2.000	0.046	%٧,٠٥٥
ضغط الدم الانقباضي	١٣٥,٠٠٠	١,٥٨١	١٢٤,٢٠٠	١,٤٨٣	2.023	0.043	%٨,٠٠
ضغط الدم الانبساطي	٩٣,٦٠٠٠	٢,٠٧٣	٨٥,٢٠٠٠	٢,٣٨٧	2.023	0.042	%٨,٩٧٤
الكالسيوم	٧,٥٨٠٠	0.148	٨,٢٨٠٠	0.192	2.023	0.042	%٩,٢٣
البوتاسيوم	٣,٠٠٨٠	0.008	٣,١٣٠٠	0.016	2.032	0.042	%٤,٠٥٥
الصوديوم	١٢٥,٢٠٠	٢,٣٨٧	١٣٥,٠٠٠	١,٥٨١	2.023	0.043	%٧,٨٢٧
الفسفور	٣,١٦٦٠	0.031	٣,٤٩٦٠	0.035	2.060	0.039	%١٠,٤٢٣
المغنيسيوم	0.6594	0.006	0.9864	0.009	2.041	0.041	%٤٩,٥٩
القوة العضلية لعضلات الفخذ الامامية القابضة	٤٥,٨٠٠٠	٢,٨٦٣	٥٦,٦٠٠٠	٣,٧١٤	٢,٠٦٠	0.039	%٢٣,٥٨
القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية الباسطة	٣٤,٨٠٠٠	١,٩٢٣	٤٤,٦٠٠٠	١,٦٧٣	٢,١٢١	٠,٠٣٤	%٢٨,١٦
القوة العضلية لعضلات البطن	٢٢,٨٠٠٠	١,٣٠٣	٣٢,٨٠٠٠	١,٣٠٣	٢,٢٣٦	٠,٠٢٥	%٤٣,٨٥
القوة العضلية لعضلات الظهر	٢٧,٨٠٠٠	١,٣٠٣	٣٧,٢٠٠٠	٢,٠٤٩	2.060	0.039	%٣٣,٨١

يشير جدول(٤) إلى أنه توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع المتغيرات لصالح القياس البعدي.



شكل (١) الفروق بين القياسيين القبلي والبعدى لإفراد المجموعة التجريبية في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية

يتضح من جدول رقم (٣) والشكل البياني رقم (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى كثافة العظام ومستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام مجموعة البحث التجريبية والمطبق عليهم البرنامج المائي المقترح ويعزو الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج المقترح الذي اثر ايجابيا على مستوى كثافة العظام ومعدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي ومستوى الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والفسفور والمغانسيوم والقوة العضلية للعضلات العاملة على الرجلين والظهر والبطن لدى مجموعة البحث التجريبية.

وهذا يتفق مع ما توصلت إليه كل من "**خيرية إبراهيم السكري ، يوسف دهب، محمد جابر بريقع**" (٢٠٠١)(٥) إلى أن تدريبات الوسط المائي لها فوائد متعددة بدنياً وفسيولوجياً تفيد جميع المتخصصين في مجالات التأهيل والتدريب والعلاج الطبيعي.

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع دراسة **سهام فاروق إسماعيل** (٢٠٢٢)(٧) **شريف محمد احمد** (٢٠٠٦م) (٨) ، في أهمية استخدام التمرينات الرياضية المائية في تحسن مستوى الكفاءة الفسيولوجية ومستوى كثافة العظام لدى كبار السن.

ويؤيد ذلك نتائج الدراسة التي قام بها **جمال عبد الملك فارس (٢٠٠٧م)**(٣) أن التدريب في الوسط المائي له تأثير ايجابي على الاستجابات الفسيولوجية على المصابين بهشاشة العظام و بتأثيرها الايجابي على استخدام كل من التنبية الكهربي والتمرينات التاهيلية لما للماء من خواص ايجابية في حمل الأجسام وتحسن المدى الحركي.

ويشير **طارق على إبراهيم** (٢٠٠٨م)(٩) أن التدريبات الرياضية تعد من أساسيات الحياة وخاصة لكبار السن حتى تمكنهم من القيام بمتطلبات حياتهم بسهولة ويسر وتتضاعف الأهمية في

حالة الإصابة بأمراض الشيخوخة لما للتمرينات قدرة ايجابية على المساعدة على عدم تفاقم المرض في هذة المرحلة العمرية.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الأول والذي ينص على توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام لمجموعة البحث التجريبية

٢.عرض نتائج الفرض الثاني:

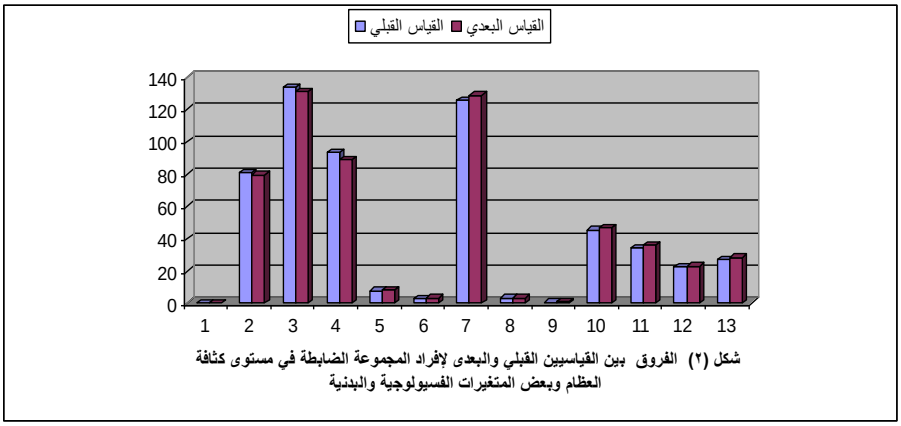
ينص الفرض الثاني على أنة توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث الضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث الضابطة ، وللتحقق من صحة الفرض قام الباحث بمقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية لدى مجموعة البحث الضابطة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Z) Wilcoxon ، واختبار نسبة التحسن بين القياسات للتعرف على مستوى التحسن في المتغيرات قيد البحث.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين (القياس القبلي – والقياس البعدي) لإفراد المجموعة الضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية باستخدام اختبار ويلكوكسون (Z) Wilcoxon ونسبة التحسن بين القياسين.(ن=٥)

اسم المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمةZ	الدلالة Sig	نسبة التحسن
	م١	ع١	م٢	ع٢			
كثافة المعادن	0.3232	0.0019	0.3240	0.0016	2.000	0.046	%٠,٢٤٧
معدل النبض	٨١,٠٠٠٠	0.000	٧٩,٤٠٠	1.140	2.041	0.041	%١,٩٧
ضغط الدم الانقباضي	133.80	1.483	١٣١,٠٠	1.000	2.041	0.041	%٢,٠٩
ضغط الدم الانبساطي	٩٣,٦٠٠٠	١,١٤٠١٨	٨٨,٨٠٠	١,٣٠٣٨	2.023	0.043	%٥,١٢
الكالسيوم	٧,٦٤٠٠	0.1140	٧,٩٤٠٠	0.089	2.041	0.041	%٣,٩٢٦
البوتاسيوم	٣,٠٢٦٠	0.018	٣,١٤٦٠	0.011	2.032	0.042	%٣,٩٦٥
الصوديوم	١٢٥,٨٠٠	١,٩٢٣٥٤	١٢٨,٨٠	0.837	2.023	0.043	%٢,٣٨٤
الفسفور	٣,١٧٨٠	0.028	٣,٢٥٠٠	0.016	2.032	0.042	%٢,٢٦٥
المغنيسيوم	0.6602	0.005	0.7750	0.0035	2.032	0.042	%١٧,٣٨٨
القوة العضلية لعضلات الفخذ الامامية القابضة	٤٥,٤٠٠٠	٣,٢٠٩٣٦	٤٦,٦٠٠	٢,٥٠٩٩	١,٨٩٠	٠,٠٥٩	%٢,٦٤
القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية الباسطة	٣٤,٢٠٠٠	٢,٥٨٨٤٤	٣٦,٠٠٠	١,٥٨١١	٢,٠٧٠	٠,٠٣٨	%٥,٢٦
القوة العضلية لعضلات البطن	٢٢,٢٠٠٠	١,٣٠٣٨٤	٢٢,٨٠٠	١,٣٠٣٨	١,٧٣٢	٠,٠٨٣	%٢,٧
القوة العضلية لعضلات الظهر	٢٧,٢٠٠٠	١,٦٤٣١٧	٢٨,٤٠٠	٠,٨٩٤	١,٨٥٧	٠,٠٦٣	%٤,٤

يشير جدول(٥) إلى أنه توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع المتغيرات لصالح القياس البعدي.



شكل (٢) الفروق بين القياسيين القبلي والبعدى لإفراد المجموعة الضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية

يتضح من جدول رقم (٥) والشكل البياني رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى كثافة العظام ومستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام لمجموعة البحث الضابطة ويعزو الباحث ذلك التحسن إلى الأدوية العلاجية التي يتناولها المرضى مجموعة البحث الضابطة.

وأشارت مجلة تقييم العظام **Assessment Of bone** والصادرة عن المعهد الوطني الطبي البريطاني (٢٠٠٢م)(١٣) أن لاستخدام أدوية مقاومة هشاشة العظام مثل الوكسيفين Lwxsven أو تيريباراتي Terebarate والذي يعد من اشهر أدوية العظام له تأثير ايجابي على تحسن مستوى كثافة العظام ويضاعف نتائجة مع استخدام التمرينات الرياضية والنظم الغذائية المشتملة على الكالسيوم والفسفور ، وأهمية الانتظام في أدوية علاج هشاشة العظام لعدم تفاقم الإصابة.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام لمجموعة البحث الضابطة.

٣.عرض نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنة توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية ، وللتحقق من صحة الفرض قام الباحث بمقارنة نتائج القياسات البعدية لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة وإيجاد الفروق أن وجدت باستخدام اختبار مان وتني(u) Man Whitney ، واختبار نسبة التحسن ، وذلك للتعرف على مستوى الفروق

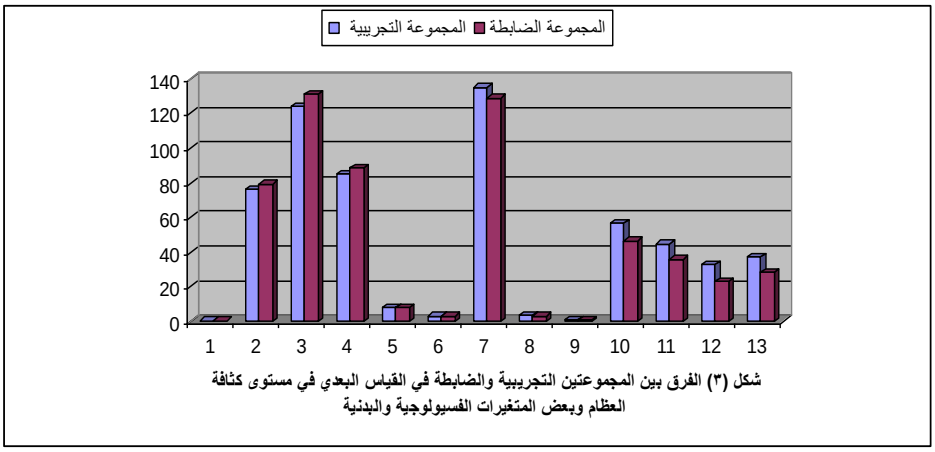
في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية بين المجموعة التجريبية والضابطة إن وجد.

جدول (٦)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسيين البعديين لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية باستخدام اختبار مان وتني(u) Man Whitney ونسبة التحسن (ن١+ن٢=١٠)

المتغير	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	قيمة U	الدلالة Sig	نسبة التحسن بين المجموعتين في القياس البعدي
	م٢	م٢			
كثافة المعادن	0.3348	0.3240	10.00	0.053	%٣,٢٢٥
معدل النبض	٧٦,٤٠٠٠	٧٩,٤٠٠	1.140	2.652	%٣,٩٢٦
ضغط الدم الانقباضي	١٢٤,٢٠٠	١٣١,٠٠	0.000	2.635	%٥,٤٧٥
ضغط الدم الانبساطي	٨٥,٢٠٠٠	٨٨,٨٠٠	2.000	2.214	%٤,٢٢٥
الكالسيوم	٨,٢٨٠٠	٧,٩٤٠٠	1.500	2.371	%٤,١٠٦
البوتاسيوم	٣,١٣٠٠	٣,١٤٦٠	5.000	1.596	%٠,٥١١
الصوديوم	١٣٥,٠٠٠	١٢٨,٨٠	0.000	2.627	%٤,٥٩٢
الفسفور	٣,٤٩٦٠	٣,٢٥٠٠	0.000	2.611	%٧,٠٣٧
المغنيسيوم	0.9864	0.7750	0.000	2.611	%٢١,٤٣١
القوة العضلية لعضلات الفخذ الامامية القابضة	٥٦,٦٠٠٠	٤٦,٦٠٠	0.000	2.627	%١٧,٦٦٧
القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية الباسطة	٤٤,٦٠٠٠	٣٦,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦١٩	%١٩,٢٨٣
القوة العضلية لعضلات البطن	٣٢,٨٠٠٠	٢٢,٨٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٥٢	%٣٠,٤٨٨
القوة العضلية لعضلات الظهر	٣٧,٢٠٠٠	٢٨,٤٠٠	٠,٠٠٠	٦,٦٦٠	%٢٣,٦٥٦

يشير جدول(٦) إلى أنه توجد فروق دالة إحصائيا في القياس البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في جميع المتغيرات قيد البحث.



شكل (٣) الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية

يتضح من جدول رقم (٦) والشكل البياني رقم (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى كثافة العظام ومستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام لصالح مجموعة البحث التجريبية ، ويعزو الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التأهيلي المائي المقترح والمطبق على مجموعة البحث التجريبية والذي اثر ايجابيا على مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث.

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع دراسة كلا من **جمال عبد الملك فارس** (٢٠٠٧م)(٣)، **سهام فاروق إسماعيل** (٢٠٢٢)(٧)، **شريف محمد احمد**(٢٠٠٦م)(٨)، – **محمد السيد المرسى**(٢٠٠٩)(١٠) في أهمية التمرينات الرياضية لتحسن اللياقة الصحية والمتغيرات الفسيولوجية لدى كبار السن.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة في مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة العظام لصالح المجموعة التجريبية.

الاستنتاجات:

١- البرنامج التأهيلي المقترح داخل الوســـط المائي أثر إيجابياً علي مســـتوي كثافة العظام للمصابين بهشاشة العظام.

٢- البرنامج التأهيلي المقترح داخل الوسط المائي أثر إيجابياً علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للمصابين بهشاشة العظام .

٣- تحســن مجموعة البحث التجريبية عن مجموعة البحث في مســتوى كثافة العظام ومســتوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصابين بهشاشة ، ويعزو الباحث ذلك التحسن إلى البرنـامج التأهيلي المـائي المقترح والمطبق على مجموعـة البحث التجريبيـة والذي اثر ايجابيا على مستوى كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث.

التوصيات :-

١- ضرورة الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي المائي المقترح لتأهيل المصابين بهشاشة العظام .

٢- ضـرورة الاهتمام بالتمرينات المائية داخل الوسـط المائي عند تصـميم البرامج التأهيلية لكبار السن كأحد الوسائل المساعدة في عملية التأهيل .

٣- ضرورة زيادة عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع الواحد لاختصار زمن التأهيل.

٤- ضـرورة الاهتمام بإجراء المزيد من الدراسـات و البحوث الفسـيولوجية والبدنية الخاصـة بفئة كبار السن بصفة عامة والمصابين بهشاشة العظام بصفة خاصة.

٥- الأهتمام بتوفير أماكن لممارسة التمرينات المائية داخل حمامات سباحة سواء داخل الأندية أو مراكز الشباب وذلك على مدار العام.

المراجع:-

أولا: المراجع العربية:

١. ايمان عبد الحى:(٢٠٠٣م)، تأثير تناول بيكربونات الصوديوم على تأخير ظاهرة التعب لدى العدائيين ، رسالة ماجستير،غير منشورة كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية.

٢. جمال عبد الحليم الجمل:(٢٠٠٤م)، التمرينات المائية واللياقة ، مؤسسة الجمل للطباعة ، طنطا.

٣. جمال عبد الملك فارس:(٢٠٠٧م)،" تأثير برنامج مقترح داخل الوسط المائي (حمام سباحة) مع نظام غذائي على بعض المتغيرات البيوكيميائية لكبار السن، بحث علمي منشور، المؤتمر العلمي الدولي،كلية التربية الرياضية بالزقازيق، جامعة الزقازيق.

٤. جوليت كوبيو ستين ترجمة زينب منعم: (٢٠١٠م)، "هشاشة العظام ، كتيب طبيب العائلة ،دار مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية ،السعودية.

٥. خيرية السكري،يوسف دهب، محمد جابر بريقع: (٢٠٠١م)،" مدخل للاستجابات البيولوجية لإلقاء الضوء على تدريبات الجري خارج وداخل الماء العميق لتقنين الكفاءة الوظيفية للمراءة الرياضية ، المؤتمر الدولي للرياضة والعولمة ، المجلد الثالث، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلون.

٦. سعد كمال طة:(١٩٩٥م)،الرياضة ومبادئ البيولوجى،مذكرات عير منشورة،مطبعة المعادى.

٧. سهام فاروق إسماعيل: (٢٠٢٢م)،"تأثير برنامج تأهيلي باستخدام تدريبات الوسط المائي على مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى المسنات، بحث علمي منشور، مجلة علوم وفنون الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٨. شريف محمد احمد: (٢٠٠٦م)،" ممارسة الرياضة والنشاط الحركي كأسلوب للحياة لدى كبار السن " دراسة تحليلية" ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية، جامعة حلون.

٩. طارق على إبراهيم: (٢٠٠٨م)" فسيولوجيا رياضة كبار السن" دار الوفاء للطباعة، الإسكندرية.

١٠. محمد السيد المرسى:(٢٠٩٩م)" برنامج تأهيلي بالعلاج المائي على الكفاءة الوظيفية لمفصل الحوض بعد جراحة استبدال المفصل، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١١. محمود اسماعيل الهاشمي:(٢٠١٤م)،الرياضة وصحة المجتمع،مركز الكتاب

الحديث للنشر، القاهرة.

١٢. محمود اسـماعيل الهاشـمي:(٢٠١٦م)،التدليك والطب البديل،مركز الكتاب الحديث للنشـر، القاهر.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

١٣. Assessment Of bone (2002) Mineral Density and fracture risk from national Junstitue of 14 eath osteoporsis and related bone disesases national resounce center.April v(4)pp(801-6)

١٤. Carl G. Mattacola and Maureen K. Dwyer (2002 m) : Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronk- IriSLabihty. National Athletic Trainers' Association, Inc.J Athi Train. 2002 December: 37 (4): 413−429.

١٥. Jake ,K<vir, (2003) Bone mineral content of journal competitive weight Lifters in sports.

١٦. Joseph Mercola (2001) :Exercise and bone mineral density in men New York, USA

ثالثاً:الشبكة الدولية للمعلومات:-

١٧. http://www.tbeeb.net/a−1356.htm.

١٨. https://www.webteb.com/multimedia/videos

ملخص البحث باللغة العربية:

"فاعلية برنامج مقترح داخل الوسط المائي لتأهيل المصابين بهشاشة العظام"

أ.م.د/ محمود اسماعيل عبد الحميد
استاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة الازهر

يهدف البحث الى تصـــميم برنامج تأهيلي مقترح باســـتخدام التمرينات المائية للوقوف على مدى جدواه على كثافة المعادن وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للمصـابين بهشـاشـة العظام ، والتعرف على تأثير البرنامج التأهيلي المقترح على كل من (النبض وقت الراحة – كثافة المعادن – الكالسيوم– البوتاسيوم – الصوديوم – الفسفور – المغنيسيوم – ضغط الدم الانقباضي والانبساطي– القوة العضـلية لعضـلات الرجلين والبطن والظهر) ، واسـتخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضـــابطة بأســـلوب القياســـات (القبلية – والبعدية) ، وبلغ عددهم (١٠) مصـابين سـيدات من المصـابين بهشـاشـة العظام ، تم تقسـيمهم إلى مجموعتين قوام كل واحدة (٥) مصـــــابين ، المجموعة الأولى التجريبية وطبق عليها البرنامج المائي المقترح ، والمجموعة الثانية ضـابطة ويتناولون العلاج الدوائي المتبع فقط ، وتتراوح أعمارهم من (٥٥–٦٠) سـنة ، ولم تخضـع العينـة لأي برنـامج تـأهيلي أو تدريبي أخر طوال فترة إجراء البحث، وبلغت الفترة الكلية للبرنـامج (١٢) أسـبوع ، وبلغ عدد الجلسـات الكلية فى البرنامج (٤٨) جلسـة ، وتوصـل الباحث أن **البرنامج التأهيلي المقترح داخل الوسط المائي أثر إيجابياً علي مستوي كثافة العظام وعلي بعض المتغيرات الفســيولوجية والبدنية للمصــابين بهشــاشــة العظام ، وأثر ايجابيًا على** تحســن مجموعة البحث التجريبية عن مجموعة البحث في مستوى كثافة العظام ومستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى المصـابين بهشـاشـة ، ويوصـي الباحث **ضـرورة الاسـترشـاد بالبرنامج التأهيلي المائي المقترح لتأهيل المصــابين بهشــاشــة العظام ، وضــرورة** زيادة عدد الوحدات التدريبية في الأسـبوع الواحد لاختصار زمن التأهيل .

.

Summary

The effectiveness of a proposed program in the aquatic environment to rehabilitate people with osteoporosis.

Dr. Mahmoud Ismail Abdel Hamid
Assistant Professor, Department of Sports Health Sciences - Faculty of Physical Education - Al-Azhar University

The research aims to design a proposed rehabilitative program using water exercises to find out its feasibility on mineral density and some physiological and physical variables for people with osteoporosis, and to identify the effect of the proposed rehabilitative program on each of (pulse at rest - mineral density - calcium - potassium - sodium - phosphorus - Magnesium - systolic and diastolic blood pressure - muscular strength of the muscles of the legs, abdomen and back), and the researcher used the experimental approach for two groups, one experimental and the other a control method using measurements (pre- and post-test), and their number reached (10) women with osteoporosis, who were divided into two groups, each strength one (5) injured ,The first group is experimental and the proposed water program was applied to them, and the second group is control and they only take the prescribed drug treatment, and their ages range from (55-60) years, and the sample was not subjected to any other rehabilitation or training program throughout the period of conducting the research, and the total period of the program was (12) weeks The total number of sessions in the program was (48) sessions, and the researcher concluded that the proposed rehabilitation program within the aquatic environment had a positive impact on the level of bone density and on some physiological and physical variables for people with osteoporosis, and had a positive impact on the improvement of the experimental research group over the research group in the level of bone density. and the level of some physiological and physical variables in people with fragility, It had a positive impact on the improvement of the experimental research group over the research group in the level of bone density and the level of some physiological and physical variables in people with osteoporosis. The researcher recommends the necessity of being guided by the proposed aquatic rehabilitation program for rehabilitating people with osteoporosis, and the necessity of increasing the number of training units per week to shorten the rehabilitation time.