DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

Beni-Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences

مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

ABSTRACT

The Effect of Physical Exertion on Cardiorespiratory Fitness in Renal Failure Patients

Dr.. Amal Hadi Al-Sharifi
Associate Professor in the Department of Physical Education and Sports
Faculty of Basic Education
Kuwait

This r ences between the dimensional ory fitness as a result of the perfor th renal failure, the researcher used the experimental approach using the pre- and post-measurement of one experimental group.,The research sample was selected intentionally (11) male renal failure patients. The following measurements were made: Anthropometric measurements: (height, dry weight), physiological measurements: (heart rate, oxygen pulse) , Measurements of Cardiorespiratory fitness: (right ventricular efficiency TAPSE, first wave of blood through mitral valve by normal Doppler, first wave of blood through mitral valve by tissue Doppler e-wave spring, diastolic efficiency of the left ventricle E/e, systolic efficiency of the left ventricle EF, left ventricular mass LV mass, left atrium diameter LA diameter, dynamic capacity).The program was applicated duration in12 weeks by 3 training units per week underwent 36 training units 3 times a week during the period of application of the study, where the first training units were implemented in morning and afternoon, physical effort took about 30 minutes after performing the warm-up for (5) s , The data were collected and processed statistically and the following conclusions were reached: (1) aerobic physical exertion during dialysis session affects the improvement of the systolic efficiency of the right ventricle TAPSE, (2) the application of aerobic physical exertion during the dialysis session improves the first wave of blood through the mitral valve with normal Doppler E, the diameter of the left atrium LA diameter, (3) the aerobic physical effort during the dialysis session on the systolic efficiency of the left ventricle EF has a positive effect, (4) the application of aerobic physical effort increases the volume of vital capacity before and after exertion, The most important recommendations were Give attention to moderate exercise during the hemodialysis session, as it contributes significantly to improving the cardiorespiratory fitness of patients with renal failure in the last stage to work on improving the functions of vital organs in the body .

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

Beni-Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences

مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

ملخص البحث

تأثير جهد بدني على اللياقة القلبية التنفسية لمرضى الفشل الكلوي

د. سنابل بدر الخلف

استاذ مشارك بقسم التربية البدنية و الرياضة

كلية التربية الأساسية

دو لة الكو يت

هدف البحث إلى دراسة الفروق بين القياس البعدي والقبلي في اللياقة القلبية التنفسية نتيجة لأداء الجهد البدني لمرضى الفشل الكلوي ، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مرضى الفشل الكلوي ذكور الذين يقومون بإجراء الغسيل الدموي وبلغ حجم إجمالي العينة 11 مريض. تم إجراء القياسات التالية: القياسات الانثروبومترية: (الطول ، الوزن الجاف) ، القياسات الفسيولوجية: (معدل القلب قبل وبعد المجهود ، النبض الأكسجيني قبل وبعد المجهود) ، القياسات اللياقة القلبية التنفسية : (كفاءة البطين الأيمن TAPSE ، الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر العادي ، الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر النسيجي نابض الموجه e ، الكفاءة الانبساطية للبطين الايسر E/e ، الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر EF ، كتلة البطين الايسر LV mass ، قطر الأذين الأيسر LA diameter ، السعة الحيوية) ، تم تنفيذ وحدات الجهد البدني المقترح خلال الفترة من 2023/08/15 إلى 2023/11/15 استغرق تطبيق البرنامج 12 أسبوعاً بواقع 3 وحدات تدريبية في الأسبوع باجمالي 36 وحدة تدريبية، حيث كان يتم تنفيذ الوحدات التدريبية فترتين صباحاً ومساءاً واستغرق زمن الوحدة حوالي 30 دقيقة بعد أداء الاحماء لمدة (5) ق ، تم جمع البيانات ومعالجاتها إحصائياً وتم التوصل إلى الاستنتاجات التالية: (1) يؤثر الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على تحسين الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيمن TAPSE، (2) يؤدي تطبيق الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على تحسين الموجة الأول من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر العادي E ، قطر الأذين الأيسر LA diameter ، (3) يؤدي الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيسر EF تأثيراً إيجابياً ، (4) يؤدي تطبيق الجهد البدني الهوائي إلى زيادة حجم السعة الحيوية قبل وبعد المجهود ، وكانت أهم التوصيات : الأهتمام بممارسة التمرينات الرياضية معتدلة الشدة أثناء جلسة الغسيل الدموى حيث أنها تسهم بنسبة كبيرة فى تحسين اللياقة القلبية التنفسية لمرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الأخيرة للعمل على تحسين وظائف الأجهزة الحيوية بالجسم.

تأثير جهد بدني على اللياقة القلبية التنفسية لمرضى الفشل الكلوي

المقدمة وأهمية البحث:

تؤثر الإصـابة بأمراض الكُلى بصـورة مباشـرة على كفاءة القلب فهي الجهاز الذى يحفز وينظم إنتاج خلايا الدم الحمراء نتيجة إفراز هرمون الاريثروبيوتين كذلك فهي تعمل على إمتصاص الكالسـيوم من الأمعاء وعندما يحدث فشـل في وظائف الكُلى فإن ذلك يمثل عبء كبير على القلب ووظائفه فقد تظهر علامات إحتقان الرئتين ونقص الأكسـجين بالدم كما أن زيادة حموضـة الدم وإرتفاع البولينا والسموم بالدم قد يكون لهم تأثير سلبي على وظيفة القلب وكذلك تؤدي إلى التهاب غشاء التامور المغلف للقلب وقد تتجمع السوائل داخل الغشاء لتصبح صحة المريض حرجة بسبب الضـغط على تجاويف القلب ومنع القلب من أداء وظيفته وإنخفاض ضـغط الدم ، من ناحية أخرى فإن إرتفاع ضـغط الدم له تأثير سـلبي على القلب قد ينتهي بهبوط البطين الأيسـر وتمدد أليافه ، أما إذا كان مرض الكُلى مزمناً وانتهى بفشل مزمن في وظيفة الكُلى فإن المريض سوف يعاني من فقر دم شـديد مما يؤدي إلى حدوث جهداً كبيراً على القلب وإذا كان المريض يعاني من تصـلب الشـرايين التاجية المبكر بسـبب زيادة نشـاط الغدد الجار درقية وزيادة نسـبة التكلس وإرتفاع الكالسيوم فقد يعاني من أعراض ذبحة صدرية قبل حدوث هبوط بالقلب .

(45) (46) (62)

ومن جهة أخرى فإن أمراض القلب تؤثر على كفاءة الكُلى حيث أن القلب هو المضـخة الوحيدة بالجسم التى من خلالها يتم توزيع الدم على جميع أجزاء الجسم وأي خلل بتلك المضخة يؤثر على جميع الأعضاء، وبما أن الكُلي لا تقوم بوظيفتها إلا عندما يتم إمدادها بالدم الكافي فإن هبوط وظيفة القلب ينتهي بتدهور وفشل وظائف الكُلى. (62)

إن مرضى الفشل الكلوي المزمن (CRF) والخاضعون للغسيل الدموي (HD) هم في زيادة خطر الإصـابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ويرجع ذلك إلى إرتفاع معدل انتشـار عوامل خطر تصلب الشرايين ، ومرض السكري ، وإرتفاع ضغط الدم، والخمول البدني، وكذلك قصور في عضلة القلب وعضلات التنفس، ضعف الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر . (10) (48) (25)

وبالإضافة لما سبق أشارا كل من ويبر وآخرون ., Weber et al (2004) ، پريتشارد Prichard (2003) ، كروكشـــانـك وآخرون ., Cruickshank et al (2002) ، لوران وآخرون ., Laurent et al (2001) إلى أن مرضـــى غســـيل الكُلى معرضـــون لخطر متزايد للإصـــابة بأمراض القلب بســـبب خلل في نســـبة الدهون الثلاثية وتصـــلب الشـــرايين والبروتين الدهني.(56) (42) (7) (26)

كما أشـــار كل من دمتريا وآخرون ., Demetria et al (2008) ، كركن وآخرون ., Karacan et al (2006) ، ولش وآخرون ., Welch et al (2006) ، هرّرو وآخرون ., Herrero et al (2002) إلى أن الفشـل الكلوي المزمن (CRF) يؤثر تأثيرات معقدة ومختلفة على القلب والأوعية الدموية والجهاز العصـــبي، والجهاز التنفســـي والجهاز العضـــلي الهيكلي، المناعة والغدد الصماء وأنظمة التمثيل الغذائي ، ويعتبر الجهاز التنفسي على وجه التحديد الأكثر ضـرراً من هذا المرض والعلاج (الغسـيل الدموي أو الغسـيل البريتوني) ، وأن (75%) من مرضـى الغســيل الدموي على المدى الطويل يحدث لهم خلل في وظائف الرئة مثل أعراض إلتهاب الشــعب الهوائيـة ، والإحتقـان الوريـدي الرئوي ، ظهور عيوب وتليف بـالرئـة المزمن بـالمقـارنـة مع الأفراد الأصحاء، بالإضافة إلى إنخفاض القدرة على التحمل وضعف عضلات الجهاز التنفسي بسبب زيادة حجم السوائل في الجسم في الفترة ما قبل غسيل الكُلى.

(17) (57) (19) (11)

أثبتت نتائج دراسة ديميتريا وآخرون ., Demetria et al (2008) وجود علاقة عكسية بين الوزن والســعة الحيوية حيث إنه كلما قل الوزن الزائد تحســنت الســعة الحيوية القصــوى كما أشــارت نتائج هذه الدرســة إلى وجود ارتباط عكســي بين طول مدة غســيل الكُلى وقوة العضــلات التنفسية حيث أنه كلما طالت زمن جلسة غسيل الكُلى إنخفضت قوة عضلات التنفس ، كما اتفقت نتائج هذه الدراســـة مع نتائج دراســـة كل من كيرســـتين وآخرون. Kirsten et al (2003) ، أوســـلندر وبوشـــس Auslander, Buchs (2002) على أنه مع تطور المرض وطول فترة العلاج للمرضــى المصــابين فإنهم يعانون من إنخفاض تدريجي في قوة عضــلات التنفس. (11) (23: 291 ، 297) (4: 407 ، 423)

ويعتبر غسـيل الكُلى إجراء علاجي للحماية من تدهور الحالة الصـحية للمريض ولكن مع ذلك يمكن أن يؤدي إلى شـعور المريض بالضـعف والسـبات العميق ، وأن ممارسـة الرياضـة أثناء

جلسات الغسيل الكلوي تعتبر وسيلة فعالة لمواجهة هذه الآثار الجانبية بالإضافة إلى زيادة قوة العضلات والحد من ضمورها وفقدان قوتها لهؤلاء المرضى. (61)

ويتفق كل من دلجنس Deligiannis (2004) ، ستيفان وآخرون Stefan et al., , (2004) ، كووفكي وآخرون Koufaki et al ., (2002) على أن ممارسة برامج التمرينات الرياضية تسهم في تحسين اللياقة القلبية التنفسية بدرجة كبيرة ، وزيادة الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO_2 max، وزيادة الدفع القلبي، وتقليل مقاومة الأنسولين والجلوكوز ، وتقليل الوزن الزائد ، ورفع الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر. (10) (48) (25)

وتضيف تريشا وآخرون Trisha et al.,(2006) أن بعض المراكز الطبية قد بدأت في إدراج اداء بعض التمرينات البدنية قبل وأثناء جلسات غسيل الكُلى للمساعدة في تحسين كفاءة القلب والأوعية الدموية ، ويرى باينتير وآخرون Painter et al., (2002) أن الوقت الجيد والمناسب للممارسة التمرينات خلال أول ساعتين من جلسة غسيل الكُلى (HD) . (53) (20) (41)

يتفق كل من كيرستين Kirsten (2007) ، كيرستين وآخرون Kirsten et al., (2007) ، تريشا وآخرون Trisha et al., (2006) (2004) ، فان فيلستيرين وآخرون Van Vilsteren et al., (2005) ، ستيفين وآخرون Stefan et al., (2004) ، منظمة الصحة العالمية WHO (2003) ، ميلر وآخرون Miller et al., (2002) على أهمية ممارسة الرياضة أثناء الغسيل الكلوي وتعدد فوائدها المتمثلة في تحسن إنقباض البطين الأيسر، تقليل تصلب الشرايين ، زيادة القدرة الهوائية وتحسين التمثيل الغذائي للدهون ، مما يساعد على الحد من مخاطر أمراض القلب وتحسين شامل في جودة الحياة. (20) (21) (53) (54) (55) (48) (58) (35)

وقد أكد كل من غاي وسانت توماس Guy's and St Thomas' (2012) ، داول وآخرون,.Daul et al (2004) ، ديلجيننس Deligiannis (2004) على أن ممارسة الرياضة أثناء غسيل الكُلى عامل إيجابى لا تقل أهمية عن العلاج والدواء حيث تساعد في تحسين اللياقة القلبية والتنفسية. (16) (9) (10)

ولقد اجراء كل من توساينت وآخرون Toussaint et al ., (2008) ، ستيفان وآخرون Stefan et al., , (2004) دراسة بهدف التعرف تأثير التمرينات الرياضية على تصلب الشرايين لمرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الأخيرة ESKD وأشارت النتائج إلى وجود تحسناً كبيراً

في مؤشر زيادة الأورطي aortic Augmentation Index (AIX) بعد ثلاثة أشهر من ممارسة التمرينات الرياضية كما حدث انخفاض في سرعة نبض الموجة Pulse Wave Velocity (PWV) بشكل ملحوظ بعد ثلاثة أشهر من ممارسة التدريب داخل جلسة الغسيل الكلوي. (48)(51)

ومن هنا فإن ممارسة البرامج الرياضية أثناء جلسة الغسيل الكلوي لها دوراً هاماً في تحسين اللياقة القلبية التنفسية حيث يزداد قوة دفع البطين الأيسر للدم نتيجة زيادة الكفاءة الأنقباضية للبطين الايسر، كما يحسن من الضغط الانقباضي للشريان الرئوي ويقل حجم البطين الايمن بشكل ملحوظ .(2)

وهذا ما أكدته نتائج دراسة إراسميا وآخرون ., Erasmia et al (2002) على أن ممارسة التمرينات الرياضية لمرضي الفشل الكلوي تعمل على تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) بنسبة تصل من (20%: 40%) ، كما تعمل على تحسين القدرة الهوائية من (20 : 23 مل/كجم/ دقيقة). (14: 43)

واعتماداً على الآراء العلمية السابقة توصلت الباحثة إلى أن ممارسة التمرينات الرياضية أثناء جلسات الغسيل الكلوي لمرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الاخيرة لها آثار مفيدة على تحسين اللياقة القلبية التنفسية ، وتقلل من عوامل مخاطر القلب وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل من علي مؤمنى وآخرون ., Ali Momeni et al (2014)(2) ، دانيلو وآخرون ., Danilo et al (2012)(8) ، ريبوريدومدى وأخرون ., Reboredomde et al (2010) (43) ، ستيفين وآخرون ., Stefan et al (2004) (48) ومن هنا أنبثقت فكرة البحث الحالي في التعرف على: " تأثير جهد بدني على اللياقة القلبية التنفسية لمرضى الفشل الكلوي" وقد يسهم تطبيق الدراسة الحالية في تحقيق إضافة علمية في المجال الرياضي بالبيئة للربط بين اللياقة القلبية التنفسية من خلال أداء حمل بدني هوائي أثناء جلسة غسيل الكُلى لمرض الفشل الكلوي .

هدف البحث:

- دراسة الفروق بين القياس البعدي والقبلي في اللياقة القلبية التنفسية نتيجة لأداء الجهد البدني لمرضى الفشل الكلوي .

فرض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس البعدي والقبلي في اللياقة القلبية التنفسية نتيجة لأداء الجهد البدني لصالح القياس البعدي لمرضى الفشل الكلوي .

مصطلحات البحث :

1. الفشــل الكلوي renal failure : هو حدوث قصــور في عمل الكُلى ووظائفها مما يؤدي إلي خلل عام في جسم الإنسان . (39) (60) (28)
2. الجهد البدني: هو برنامج تدريبات هوائية متوســط الشــدة باســتخدام الرجلين فقط أثناء استلقاء المريض على السرير أو جلوسه على كرسي الغسيل الكلوي خلال جلسة غسيل الكُلى بإستخدام دراجة الارجوميتر. (تعريف إجرائى)

إجراءات البحث:

اولاً: منهج البحث: اتبعت الباحثة المنهج التجريبي باســتخدام القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك نظراً لملائمته لطبيعة البحث .

ثانياً: مجالات البحث:

أ- المجال المكاني:

1. تم تطبيق إجراءات البحث في وحدة الأســتاذ الدكتور صــلاح البنوي لأمراض الكلى بمعهد البحوث الطبية جامعة الأســكندرية (الجهد البدني، القياســات الانثروبومترية والفسيولوجية).
2. تم إجراء إشــعة الموجات الفوق صــوتية ECHO في قســم الباطنة التجريبية بوحدة القلب بمعهد البحوث الطبية جامعة الاسكندرية.

ب- **المجال الزمني:** استغرق تطبيق إجراءات الدراسة 13 أسبوعاً طبقاً لما يلي:

1. إجراء القياسات القبلية في الفترة من 13- 2023/08/14.
2. أجريت الدراســة الأســاســية (تطبيق الجهد البدني) في الفترة من 2023/08/15 إلى 2023/11/15 .
3. إجراء القياسات البعدية في الفترة من 16- 2023/11/17.

ثالثاً: عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مرضى الفشل الكلوي ذكور الذين يقومون بإجراء الغسيل الدموي وبلغ حجم إجمالي العينة (11) مريض ممن وافقوا على تطبيق الجهد البدني عليهم.

شروط اختيار العينة:

1- موافقة المريض والطبيب على اشتراك المريض فى إجراءات الدراسة.

2- الا يقل فترة الغسيل الدموي للمريض عن 6 شهور سابقة لتطبيق الدراسة.

3- أن يخضع افراد العينة للغسيل الدموي وليس الغسيل البروتوني.

4- أن يتلقى المريض اجراء الغسيل الكلوي 3 مرات أسبوعياً وزمن جلسة الغسيل الدموي 4 ساعات.

5- أن يكون لدى عينة البحث انخفاض في كفاءة القلب.

6- ألا يكون أفراد عينة البحث خاضعة لأي قياسات بحث اخر.

جدول (1) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياسات الأساسية والفسيولوجية لعينة البحث قبل البرنامج

(ن = 11)

	الدلالات الإحصائية / المتغيرات	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
القياسات الأساسية	الطول (سم)	160.00	175.00	166.67	4.67	0.10
	الوزن قبل الجلسة (كجم)	46.00	89.00	69.15	10.59	0.30-
	الوزن بعد الجلسة (كجم)	45.50	87.20	67.14	10.16	0.24-
	سنوات الغسيل الكلوي (سنة)	6.00	12.00	8.44	6.74	1.53
القياسات الفسيولوجية	معدل القلب قبل المجهود (ضربة/ق)	62.00	114.00	86.36	13.12	0.23
	معدل القلب بعد المجهود (ضربة/ق)	57.00	158.00	114	23.55	0.80
	النبض الاكسجيني قبل المجهود (%)	85.00	99.00	94.18	4.61	0.92-
	النبض الاكسجيني بعد المجهود (%)	80.00	99.00	98.18	4.72	2.27-

يتضح من جدول رقم (1) البيانات الخاصة بالقياسات الأساسية والفسيولوجية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة،حيث بلغ معامل الالتواء فيها ما بين (- 2.27 : 1.53) ، وهذه القيم تقترب من الصفر ، مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالقياسات الاساسية والفسيولوجية قبل البرنامج .

جدول (2) الدلالات الإحصائية الخاصة باللياقة القلبية التنفسية لعينة البحث قبل البرنامج (ن = 11)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
القياسات القلبية :					
كفاءة البطين الأيمنTAPSE (ملليمتر)	18.00	36.00	25.73	4.35	1.28
الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي E(سم/ثانية)	46.00	175.00	90.82	32.52	1.11

الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر النسيجي نابض الموجه e (سم/ثانية)	5.00	16.00	9.27	2.61	1.17
الكفاءة الانبساطية للبطين الايسر E/e (ملليمتر)	6.00	29.00	11.00	5.38	2.25
الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر EF (%)	52.00	64.00	56.27	3.72	0.36
كتلة البطين الايسر LV mass (جرام)	152.00	429.00	263.64	85.75	0.88
قطر الأذين الأيسر LA diameter (ملليمتر)	30.00	55.00	46.09	5.86	0.58-
القياسات التنفسية :					
السعة الحيوية قبل المجهود (مللي لتر)	900.00	3500.00	1718.18	742.57	0.79
السعة الحيوية بعد المجهود (مللي لتر)	1100.00	3650.00	2213.64	773.00	0.31

يتضح من جدول رقم (2) البيانات الخاصة باللياقة القلبية التنفسية لعينة البحث معتدلة وغير مشـــتتة وتتســـم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (-0.58: 2.25) ، وهذه القيم تقترب من الصـــفر ، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصـــة باللياقة القلبية التنفسية قبل البرنامج .

رابعاً : القياسات المستخدمة :

أ. القياسات الانثربومترية :

1. الطول لأقرب سنتيمتر Height (H) .
2. الوزن الجاف لأقرب كيلوجرام Dry Weight (D W) . (15) (49) (37) (22) (45)

ب. القياسات الفسيولوجية : وتم إجراءها قبل تطبيق البرنامج وبعد تطبيق الجهد البدني أثناء الراحة وبعد أداء الحمل البدني الهوائي :

1. معدل القلب (ضربة / الدقيقة) .
2. النبض الاكسجينى (%) .(12) (11) (14)(59) (8) (50)

جـــ . القياسات اللياقة القلبية التنفسية : وتم إجراء القياسات القلبية قبل وبعد الإنتهاء من تطبيق الجهد البدني وفي اليوم التالي لجلســـة الغســـيل الدموي أما التنفســـية في نفس يوم الجلسة قبل وأثناء المجهود البدني :

القياسات القلبية :

1. كفاءة البطين الأيمن TAPSE (ملليمتر) .
2. الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر العادي E (سم/ثانية) .

3. الموجه الأولى من الدم عبر الصـــمام المترالي بالدوبلر النســـيجي نابض الموجه e (سم/ثانية) .
4. الكفاءة الانبساطية للبطين الايسر E/e (ملليمتر) .
5. الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر EF (%) لقياس كفاءة القلب .
6. كتلة البطين الايسر LV mass (جرام) .
7. قطر الأذين الأيسر LA diameter (ملليمتر) .

القياسات التنفسية :

8. السعة الحيوية (مللي لتر) . (2) (12) (27) (8) (59) (29)

ثامناً: الدراسة الأساسية: الخطوات التنفيذية لإجراء الدراسة الاساسية:

(1) إجراء القياسات القبلية :

أجريت القياســـات القبليـة على عينـة البحث فى الفترة من 13- 2023/08/14. والمتمثلة في : القياسات الأنثروبومترية والفسيولوجية والقلبية التنفسية .

شكل (1) يوضح إجراء قياس اللياقة التنفسية لأفراد عينة البحث

(2) تطبيق (الجهد البدني) البرنامج التـدريبي الهوائي : أجريـت فترة تطبيق البرنـامج التـدريبي على عينـة البحـث من 2023/08/15 إلى 2023/11/15

الهدف من تطبيق البرنامج : تحســين اللياقة القلبية التنفســية لمرضــى الفشــل الكلوى الخاضعون للغسيل الدموي عينة الدراسة.

1) محتوى البرنامج : تم الإطلاع على المراجع العلمية المتخصصة فى علم التدريب بالأضافة إلى الدراسـات السـابقة التى تم إجراءها على عينة من مرضـى الفشـل الكلوي تحسين كفاءة القلب لمرضـى الفشل الكلوى عينـة الدراسـة، وذلك مثل دراسـة علي مؤمني واخرون Ali Momeni

(2014)et al., (2) ، دانيلو تاكشيا واخرون ,.Danilo Takashi et al (2012) (8) ، فلافيو كوبييس وآخرون ,.Flavio Gobbis et al (2012) (15) ، تريشـــا وآخرون ,.Trisha et al (2009)(52)، تريشا وآخرون ,.Trisha et al (2004)(54).

- التوزيع الزمنى للبرنامج التدريبى : استغرق تطبيق البرنامج 12 أسبوعاً بواقع 3 وحدات تدريبية في الأسبوع .

خضـــع المريض أثناء فترة تطبيق الدراســة إلى 36 وحدة تدريبية بواقع وحدة تدريب خلال ثلاث أيام الغسـيل الكلوى الاسـبوعية الخاصـة بكل مريض، حيث كان يتم تنفيذ الوحدات التدريبية الأولى صباحاً من الساعة 7 إلى 11 صباحاً والثانية من الساعة 12 ظهراً إلى 4 عصراً وكانت الباحثة تقوم بتنفيذ الوحدات الجهد البدني في أول ساعتين من بدء جلسة الغسيل الدموي وكانت يستغرق زمن الوحدة حوالي 30 دقيقة بعد أداء الاحماء لمدة (5) ق.

شكل (2) يوضح تطبيق الحمل البدني أثناء جلسة الغسيل الدموي

إجراء القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية في الفترة من 16- 2023/11/17 بنفس الشروط والترتيب إجراء القياسات القبلية .

وقد قامت الباحثة بمراعاة الآتي عند تطبيق الدراسة الأساسية :

1. أن يقوم نفس الطبيب المتخصـــص لإجراء أشـــعة الموجات الفوق صـــوتية للقلب بإجراء القياس القبلي والبعدي.

2. قبل البدء في أداء الجهد البدني يؤدي المريض الاحماء بالتبديل على عجلة الارجوميتر لمدة (5) ق على صفر التدريج.
3. ملاحظة ما يطرأ على المريض من بعض مظاهر وعلامات التعب أثناء أداء الجهد البدني ومعالجتها.

تاسعاً: المعالجات الأحصائية: تمت معالجة البيانات إحصائياً عن طريق الحاسب الآلى وذلك بإستخدام البرنامج الإحصائي SPSS PASW Statistics Version 20 للحصول على المعالجات الاحصائية التالية :

1. المتوسط الحسابى.
2. الإنحراف المعيارى .
3. معامل الإلتواء .
4. نسبة الفروق .
5. نسبة التغير .
6. إختبار (ت) للمشاهدات المزدوجة

عرض ومناقشة النتائج :

جدول (3) : متوسط الفروق في اللياقة القلبية التنفسية لعينة البحث قبل وبعد البرنامج (ن = 11)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التغير %
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع			
القياسات القلبية : كفاءة البطين الأيمن TAPSE(ملليمتر)	25.73	3.74	29.45	4.95	3.73	5.33	*2.32	0.04	14.49
الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي E (سم/ثانية)	90.82	33.77	75.18	21.94	15.64-	17.44	*2.97	0.01	17.22
الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر النسيجي نابض الموجه e (سم/ثانية)	9.27	2.94	9.45	2.42	0.18	3.16	0.19	0.85	1.96
الكفاءة الانبساطية للبطين الايسر E/e (ملليمتر)	11.00	6.96	8.09	1.97	2.91-	6.33	1.52	0.16	26.45

الكفاءة الإنقباضية للبطين الأيسر (%) EF	56.27	3.07	57.45	3.50	1.18	3.76	1.04	0.32	2.10
كتلة البطين الايسر LV mass (جرام)	263.64	93.16	221.27	85.21	42.36-	88.05	1.60	0.14	16.07
قطر الأذين الأيسر LA diameter (ملليمتر)	46.09	4.70	40.82	3.71	5.27-	6.74	*2.59	0.03	11.44
القياسات التنفسية :									
السعة الحيوية قبل المجهود(مللي لتر)	1718.18	632.56	2727.27	731.22	1009.09	539.36	*6.21	0.00	58.73
السعة الحيوية بعد المجهود(مللي لتر)	2213.64	687.78	3550.00	520.10	1336.36	362.00	12.24 *	0.00	60.37

* ت الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية (10) = (2.23)

يتضح من الجدول رقم (3) الخاص بمتوسط الفروق في اللياقة القلبية التنفسية لعينة البحث قبل وبعد الجهد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغير (كفاءة البطين الأيمن TAPSE (ملليمتر) ، الموجه الأولى من الدم عبر الصمام المترالي E(سم/ثانية) ، قطر الأذين الأيسر LA diameter (ملليمتر)، السعة الحيوية قبل وبعد المجهود (مللي لتر)) عند مستوى (0.05) ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (2.32 : 12.24) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية (2.23) وذلك لصالح القياس البعدي ، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن هناك نسبة تحسن تراوحت ما بين (1.96% : 60.37%) وذلك لصالح القياس البعدي.

يذكر دميتريا وآخرون .Demetria et al (2008) أن تقييم كفاءة البطين الأيمن Tricuspid annular plane excursion (TAPSE) من خلال تخطيط صدى القلب عبر الصدر يعتبر طريقة فعالة حيث يعتبر من أهم أسباب الوفيات في أمراض القلب الوعائي بالمقارنة مع العمر والجنس هي مرض الفشل الكلوي تحمل مخاطر أعلى للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. (11)

وقد أشارت نتائج دراسة دي لولو وآخرون ,.Di Lullo et al (2011) أن كفاءة البطين الايمن (TAPSE) تعتبر مقياس لقابلية التمدد القلب الانبساطي ويؤدي إنخفاضه إلى

اختلال وظيفة إنبساط عضلة القلب ، وهو مؤشر جيد تشخيصي لخطر الوفاة القلبية في المرضى الذين يعانون قصور القلب الاحتقاني، وتؤدي جلسة الغسيل الدموي إلى انخفاض في كل من : كفاءة البطين الأيمن (TAPSE) ، نهاية حجم انبساط البطين الأيسر، نهاية حجم الانقباض البطين الأيسر، نهاية قطر البطين الأيمن في انبساط ، كما أشار إلى أن اختلال البطين الأيمن (TAPSE) في مرضى غسيل الكُلى يوجد في حوالي 20% من مرضى الغسيل الكلوي مع ناسور شرياني (AVF) حيث تظهر القيم TAPSE غير طبيعية (<15 مم). (13)

وفي دراسة قام بها لوبيز وآخرون ,.López et al (2006) أثبتت أن كفاءة البطين الأيمن (TAPSE) زادت بعد جلسة الغسيل الدموي وذلك لوجود علاقة إيجابية بين نسبة التغير في كفاءة البطين الأيمن (TAPSE) وكمية سحب وإزالة السوائل من الدم . (31)

وهذا ما أكدت نتاج دراسة عبد الرحمن اكيوز وآخرون,. Abdurrahman Akyüz et al (2014) على وجود علاقة إيجابية بين إزالة كمية السوائل الزائدة لدى مريض الفشل الكلوي وبين كفاءة البطين الأيمن (TAPSE) للقلب ، حيث توجد علاقة عكسية بين كمية السوائل وكفاءة البطين الأيمن (TAPSE) أي كلما زادت كمية السوائل في الدم يؤدي إلى زيادة الضغط داخل القلب مما يؤثر على الكفاءة الإنقباضية للبطين الايمن والايسر لعضلة القلب . (1)

ويشير كل من مصطفي دوران وآخرون ,.Mustafa Duran et al (2010) ، عُمين وآخرون ,.Ommen et al (2000) إلى إستخدام تقنيات تخطيط صدى القلب echocardiographic لتقييم الوظيفة الإنبساطية للبطين الأيسر(LV) الذي يعكس معدل استرخاء عضلة القلب ، ويمكن تقيمها من خلال التصوير بالدوبلر النسجي (DTI) ، كما يعتبر سرعة تدفق الدم بالوريد الرئوي من العوامل المساهمة في التعرف على الخلل الانبساطي للأذين الايسر، وأيضا يعتبر قطر الأذين الأيسر (LA diameter) وحجمه يعكس عبء إنبساط الأذين الايسر (LV) عند التعبئة بالدم المحمل بالاكسجين . (38) (40)

ويتفق كل من جردين ومكلوغلين Jardine, McLaughlin (2001) ، لوندون London (2001) ، ميتسنفس وآخرون ,.Mitsnefes MM et al (2000) ، سانلا وآخرون ,.Cannella et al (2000) على أن مضاعفات القلب والأوعية الدموية تعتبر من أهم أسباب الموت لمرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الاخيرة في الغسيل الدموي ، ومن أكثر التشوهات شيوعاً لمرضى الفشل الكلوي هي تضخم البطين الأيسر (LVH)، وخلل في الوظيفة الإنقباضية والإنبساطية للبطين الأيسر (LV) ، ويتسبب في هذه التشوهات مجموعة متنوعة من

الأسباب بما في ذلك أرتفاع البولينا ، واحتباس السوائل، الزيادة المزمنه في الوزن ، إرتفاع الضغط ، وفقر الدم الكلوي، ويعتبر آثر الغسيل الدموي (HD) والغسيل البريتوني والناسور الشرياني (AVF) على تشوهات القلب ليست واضحة حتى الآن.

(18) (30) (36) (5)

وأوضحت نتائج دراسة مصطفي دوران وآخرون,.Mustafa Duran et al (2010) وجود تضخم البطين الأيسر وزادت بشكل كبير نتيجة تكرار الغسيل الدموي مع إنخفض الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيسر (FF) (%) بشكل ملحوظ بعد إنشاء الناسور الشرياني (AVF) لبدء العلاج بالغسيل الدموي مقارنة مع الأصحاء . (38)

ويرى كل من كردلج وآخرون ,.Cridlig et al (2008) ، ماك راى وآخرون ,.MacRae et al (2006) أنه إنشاء الناسور الشرياني (AVF) في مرضى الفشل الكلوي بالمرحله الأخيرة يسبب إنخفاض في المقاومة الطرفية وزيادة كل من : نشاط الجهاز العصبي السبمثاوي ، حجم الضربة القلبية ، معدل ضربات القلب ، وزيادة 10-20% في الدفع القلبي. ويسبب الناسور الشرياني (AVF) آثار طويلة المدى تؤدي إلى تضخم البطين الأيسر، وفشل الدفع القلبي العالي ، نقص تروية عضلة القلب، وضيق الأوردة . (6) (32)

وقد أثبتت نتائج دراسة كل من ألبرت Alpert (2003) ، ميوس وآخرون Meeus et al., (2000) أن فقر الدم وإرتفاع ضغط الدم وزيادة حجم السوائل في مرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الأخيرة يؤدي إلى إنخفاض الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيسر (EF) حيث إنخفض كفاءة القلب بنسبة 2% بعد العلاج بالغسيل الدموي . (3) (34)

ويضيف مايكُن دي موورا ربوردو وآخرون,. Maycon de Moura Reboredo et al (2010) أن هناك إرتفاع في معدل الوفيات بين مرضى الكلى المزمن (CKD) وذلك لوجود إرتباط بين الغسيل الكلوي ومعدل انتشار أمراض القلب والأوعية الدموية مثل مرض الشريان التاجي وارتفاع ضغط الدم الشرياني، تضخم البطين الأيسر فشل القلب نتيجة لعدم انتظام ضربات القلب، والتي تمثل السبب الرئيسي للموت المفاجئ وتؤدي ممارسة التمرينات الرياضية أثناء جلسات الغسيل الدموي إلى الحد من وفيات القلب والأوعية الدموية وذلك نتيجة زيادة معدل ضربات القلب وتحسين وظيفة البطين الأيسر. (33)

وقد أوضح روبيرت فولي وآخرون ,.Robert Foley et al (2000) إن إرتفاع معدل ضغط الدم يؤدي إلى زيادة حجم البطين الأيسر (LV) ، وإن ممارسة تمرينات التحمل فعالة في خفض معدل ضغط الدم المرتفع ، إلا أن فعالية ممارسة تمرينات التحمل في الاقلال من تضخم البطين الأيسر – سواء كان سبب التدهور في وظيفة القلب مرتبط بالعمر أو بالحالة المرضية – لا تزال مجال للأختلاف بسبب وجود تضارب بنتائج الدراسات. (44)

كما أضافة نتائج دراسة علي مؤمني واخرون .Ali Momeni et al (2014)(2) أن ممارسة التمرينات الهوائية أثناء جلسات الغسيل الدموي تحسن من الوظيفة الإنقباضية والإنبساطية لعضلة القلب لمرضى الفشل الكلوي .

كما أوضح كوفاكى وآخرون ,.Koufaki et al (2002) أن مرضى الفشل الكلوي المزمن يعانون من ضعف القدرات الهوائية والوظيفية ، وأنه عند إعادة التأهيل المرضى من خلال إخضعهم لممارسة برامج التدريبات الهوائية يحدث تحسن بشكل ملحوظ في الأداء البدني والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين VO_2 max والسعة الحيوية للمرضى .(24)

وأضافت تريشا وآخرون ,.Trisha et al (2009) أن ممارسة برامج التدريبات الهوائية معتدلة الشدة أثناء جلسة الغسيل الدموي تحقق نتائج افضل في الاشخاص الذين يعانون من إنخفاض في مستوى السعة الهوائية ، حيث توجد فروق ذات دلاله احصائية في تحسن السعة الحيوية قبل وبعد ممارسة البرامج التدريبات الهوائية . (52)

وأتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من دانيلو وآخرون ,.Danilo et al (2012) ، ستافرولا غزوني وآخرون ,.Stavroula Ouzouni et al (2009) أن ممارسة التدريبات الرياضية لمرضى الفشل الكلوي المزمن تعمل على زيادة التهوية الرئوية والقدرات الوظيفية ، ويوضح جدول رقم (3) أن الجهد البدني الهوائي أدى إلى تحسين السعة الحيوية للمرضى حيث بلغت نسبة التحسن في حجم السعة الحيوية قبل المجهود 58.73% و بنسبة 60.37% لحجم السعة الحيوية بعد المجهود لصالح القياس البعدي.(8) (47)

وترجع الباحثة الزيادة في نسبة التحسن في السعة الحيوية إلى تأثير الجهد البدني الهوائي في التخلص من الوزن الزائد المتمثل في السوائل حيث توجد علاقة عكسية بين الوزن الزائد وكفاءة وظائف الرئة حيث انه كلما زاد الوزن تدهورت وظائف الرئة ، كما يتفق رأي الباحثة مع دميتريا وآخرون Demetria et al (2008) بالاضافة إلى أنه يوجد ارتباط عكسي بين

طول مدة غسيل الكُلى وقوة العضلات التنفسية حيث انه كلما طالت زمن جلسة غسيل الكُلى انخفضت قوة عضلات التنفس. (11)

ومن خلال العرض السابقة يتضح صحة فرض البحث والذي ينص على :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس البعدي والقبلي في اللياقة القلبية التنفسية نتيجة لأداء الجهد البدني لصالح القياس البعدي لمرضى الفشل الكلوي.

الاستنتاجات :

1. يؤثر الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على تحسين الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيمن TAPSE.
2. يؤدي تطبيق الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على تحسين الموجة الأول من الدم عبر الصمام المترالي بالدوبلر العادي E ، قطر الأذين الأيسر LA diameter .
3. يؤدي الجهد البدني الهوائي أثناء جلسة الغسيل الكلوي على الكفاءة الإنقباضية للبطين الإيسر EF تأثيراً إيجابياً.
4. يؤدي تطبيق الجهد البدني الهوائي إلى زيادة حجم السعة الحيوية قبل وبعد المجهود .

التوصيات :

1. الأهتمام بممارسة التمرينات الرياضية معتدلة الشدة أثناء جلسة الغسيل الدموى حيث أنها تسهم بنسبة كبيرة فى تحسين اللياقة القلبية التنفسية لمرضى الفشل الكلوي بالمرحلة الأخيرة للعمل على تحسين وظائف الأجهزة الحيوية بالجسم.
2. الأهتمام بوجود وحدة مجهزه للطب الرياضى بالمستشفات التى يتم فيها إجراء الغسيل الدموي لتيسير إجراء المزيد من الابحاث على مرضى الغسيل الدموي والقلب من أجل رفع مستوى لياقتهم الصحية .
3. إجراء مزيد من البحوث المشابهة على حجم عينة أكبر وتطبيق هذه الدراسة على المراحل السينية المختلفة بالدول العربية المختلفة مع التنوع في إستخدام البرامج الرياضية المختلفة مثل (التمرينات الهوائية – تمرينات المقاومة – التمرينات المختلطة) .
4. إجراء القياسات الخاصة بمورفولوجيا القلب والرئتين لمرضي الغسيل الدموي بصفة دورية للتعرف على مدى لياقة القلب والرئتين لمواجهة الآثار الجانبية المصاحبة للغسيل الكلوي للإرتقاء باللياقة القلبية التنفسية والوصول بالمريض إلى مستوى أفضل من اللياقة الصحية.

المراجع المستخدمة :

أولاً : المراجع الأجنبية :

1. **Abdurrahman Akyüz , Abdulkadir Yıldız , Mehmet Ata Akıl , Mehmet Zihni Bilik , Ümit İnci, Fethullah Kayan , İsmail Yıldız, Zülfikar Yılmaz, Yaşar Yıldırım, Mehmet Sıddık Ülgen . (2014) :** ***Assessment of right ventricular systolic function in patients with chronic renal failure before and after hemodialysis by means of various echocardiographic modalities , Turk Kardiyol Dern Ars, Volume 42, Issue 8, Page 717-725.***
2. **Ali Momeni, Alireza Nematolahi, Mahsa Nasr (2014) :** ***Effect of intradialytic exercise on echocardiographic findings in hemodialysis patients , Iranian journal of kidney diseases (Impact Factor: 0.94). 05/2014; 8(3):207-11.***
3. **Alpert MA.(2003) :** ***Cardiac Performance and Morphology in End- Stage Renal Disease. Am J Med Sci.;325:168–78 .***
4. **Auslander GK, Buchs A. (2002) :** ***Evaluating an activity intervention with hemodialysis patients in Israel. Soc Work Health Care;35(1-2):407-23.***
5. **Cannella G, Paoletti E, Ravera G, Cassottana P, Araghi P, Mulas D, Peloso G, Delfino R, Messa P.(2000)** ***: Inadequate diagnosis and therapy of arterial hypertension as causes of left ventricular hypertrophy in uremic dialysis patients. Kidney Int. 2000;58:260–8. 10.1046/j.1523-1755.2000.00161.x***
6. **Cridlig J, Selton-Suty C, Alla F, Chodek A, Pruna A, Kessler M, Frimat L. (2008) :** ***Cardiac impact of the arteriovenous fistula after kidney transplantation: a case- controlled, match- paired study ,Transpl Int. Oct;21(10):948-54 .***
7. **Cruickshank K, Riste L, Anderson SG, Wright JS, Dunn G, Gosling RG. (2002):** ***Aortic pulse-wave velocity and its relationship to mortality in diabetes and glucose intolerance: an integrated index of vascular function? Circulation,106:2085-2090.***
8. **Danilo Takashi Aoike, Flavia Baria, Mariana Leister Rocha, Maria Ayako Kamimura, Marco Túlio de Mello, Sergio Tufik, Adriano Ammirati, Lilian Cuppari (2012) : Impact of training at ventilatory threshold on cardiopulmonary and functional capacity in overweight patients with chronic kidney disease ,** ***Jornal Brasileiro de Nefrologia 06/; 34(2):139-147.***
9. **Daul AE , Schäfers RF, Daul K, Philipp T(2004):** ***Exercise during hemodialysis. Clin Nephrol. May;61 Suppl 1:S26-30.***

10. **Deligiannis A. (2004):** ***Cardiac adaptations following exercise training in hemodialysis patients. Clin Nephrol. May;61 Suppl 1:S39-45. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15233246.***
11. **Demetria Kovelis ; Fábio Pitta ; Vanessa Suziane Probst ; Celeide Pinto Aguiar Peres ; Vinicius Daher Alvares Delfino; Altair Jacob Mocelin; Antônio Fernando Brunetto (2008) :** ***Pulmonary function and respiratory muscle strength in chronic renal failure patients on hemodialysis , Jornal Brasileiro de Pneumologia , J. bras. pneumol. vol.34 no.11 São Paulo .***
12. **Diane Michela Nery Henrique, Maycon de Moura Reboredo, Alfredo Chaoubah, Rogério Baumgratz (2009) :** ***Aerobic Exercise Improves Physical Capacity in Patients under Chronic Hemodialysis .***
13. **Di Lullo L, Floccari F, Polito P. (2011) :** ***Right ventricular diastolic function in dialysis patients could be affected by vascular access, Nephron Clin Pract. ;118(3):c257-61. doi: 10.1159/000321867.***
14. **Erasmia Konstantinidou, Georgia Koukouvou,Evangelia Kouidi,Asterios Deligiannis and Achilleas Tourkantonis (2002) :** ***Exercise Training In Patients With End-Stage Renal Disease On Hemodialysis: Comparison Of Three Rehabilitation Program , Rehabil Med; 34: 40–45***
15. **Flávio Gobbis Shiraishi, Fernanda Stringuetta Belik, Viviana Rugolo Oliveira e Silva, Luis Cuadrado Martin, João Carlos Hueb, Renato de Souza Gonçalves, Jacqueline Costa Teixeira Caramori, Pasqual Barreti, Roberto Jorge da Silva Franco (2012) :** ***Inflammation, Diabetes, and Chronic Kidney Disease: Role of Aerobic Capacity, Volume 2012 , Article ID 750286, 6 pages .***
16. **Guy's and St Thomas' (2012) :** ***Exercising during dialysis , Physiotherapy department .***
17. **Herrero JA, Alvarez-Sala JL, Coronel F, Moratilla C, Gámez C, Sánchez-Alarcos JM, Barrientos A (2002) :** ***Pulmonary diffusing capacity in chronic dialysis patients. Respir.Med.;96(7):487-92.***
18. **Jardine AG, McLaughlin K.(2001) :** ***Cardiovascular complications of renal disease. Heart ;86:459–66.10.1136/heart.86.4.459.***
19. **Karacan O, Tutal E, Colak T, Sezer S, Eyübolu FO, Haberal M.(2006) :** ***Pulmonary function in renal transplant recipients and end-stage renal disease patients undergoing maintenance dialysis. Transplant Proc;38(2):396-400.***
20. **Kirsten L. Johansen (2007):** ***Exercise in the end-stage renal disease population. Journal of the American Society of Nephrology 18:1845-1854.***

21. **Kirsten L. Johansen , Chertow GM, Jin C, Kutner NG. (2007):** ***Significance of frailty among dialysis patients. Journal of the American Society of Nephrology 18:2960-2967.***
22. **Kirsten L. Johansen, Patricia L. Painter,Giorgos K. Sakkas ,Patricia Gordon,Julie Doyle Tiffany Shubert (2006) :** ***Effects of Resistance Exercise Training and Nandrolone Decanoate on Body Composition and Muscle Function among Patients Who Receive Hemodialysis: A Randomized , Controlled Trial , J Am Soc Nephrol 17: 2307–2314,. doi: 10.1681/ASN.2006010034.***
23. **Kirsten L. Johansen , Shubert T, Doyle J, Soher B, Sakkas GK, Kent-Braun JA.(2003) :** ***Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality and physical function. Kidney Int;63(1):291-97.***
24. **Koufaki P, Mercer TH, Naish PF(2002) :** ***Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients, ClinPhysiolFunct Imaging. Mar;22(2):115-24.***
25. **Koufaki P, Nash PF, Mercer TH. (2002) :** ***Assessing the efficacy of exercise training in patients with chronic disease. Med Sci Sports Exerc;34:1234-41.***
26. **Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, Ducimetiere P, Benetos A.(2001):** ***Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. Hypertension,37:1236-1241.***
27. **Leonardus Hubertus Jozef Jacobs (2012) :***The release of cardiac troponin when, where and how , CHAPTER 6 .*
28. **Leung KCD. (2003) :** ***Psychosocial aspects in renal patients. Perit Dial; 23(S2): S90-S94.***
29. **Linda F. Fried, Ronit Katz, Mary Cushman, Mark Sarnak, Michael G. Shlipak, Lewis Kuller, and Anne B. Newman(2009):** ***Change in Cardiovascular Risk Factors with Progression of Kidney Disease , Am J Nephrol. Mar ; 29(4): 334–341.***
30. **London G.M(2001) :** ***Pathophysiology of cardiovascular damage in the earlyl renal population. Nephrol Dial Transplant. ;16:3–6. 10.1093/ndt/16.3.475 .***
31. **López-Candales A, Rajagopalan N, Saxena N, Gulyasy B, Edelman K, Bazaz R.(2006):** ***Right ventricular systolic function is not the sole determinant of tricuspid annular motion. Am JCardiol;98:9737.***

32. **MacRae JM, Levin A, Belenkie I. (2006):** ***The cardiovascular effects of arteriovenous fistulas in chronic kidney disease: a cause for concern? Seminars in Dialysis. ;19:349–52.***
33. **Maycon de Moura Reboredo , Bruno do Valle Pinheiro , José Alberto Neder , Maria Priscila Wermelinger Ávila , Maria Lídia de Borges , Araujo e Ribeiro , Adriano Fernandes de , Mendonça , Mariane Vaz de Mello , Ana Clara Cattete Bainha , José Dondici Filho , Rogério Baumgratz de Paula (2010) :** ***Effects of aerobic training during hemodialysis on heart rate variability and left ventricular function in end-stage renal disease patients , Bras Nefrol;32(4): 367-373]***
34. **Meeus F, Kourilsky O, Guerin AP, Gaudry C, Marchais SJ, London GM. (2000) :** ***Pathophysiology of cardiac disease in hemodialysis patients. Kidney Int Suppl. ;76:140–7.***
35. **Miller BW, Cress CL, Johnson ME, Nichols DH, Schnitzler MA. (2002):** ***Exercise during hemodialysis decreases the use of antihypertensive medications. American Journal of Kidney Diseases 39:828 833.***
36. **Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SM, Meyer RA, Khoury P, Strife CF.(2000) :** ***Severe left ventricular hypertrophy in pediatric dialysis: prevalence and predictors. Pediatr Nephrol;14:898–902.10 .***
37. **Murray J. Leikis , Michael J. McKenna , Aaron C. Petersen , Annette B. Kent , Kate T. Murphy , James A. Leppik , Xiaofei Gong , Lawrence P. McMahon (2006) :** ***Exercise Performance Falls over Time in Patients with Chronic Kidney Disease Despite Maintenance of Hemoglobin Concentration, American socirty of nephrology ,1: 488 – 495 .***
38. **Mustafa Duran, Aydin Unal, Mehmet Tugrul Inanc, Fatma Esin, Yucel Yilmaz, and Ender OrnekI (2010) :** ***Effect of maintenance hemodialysis on diastolic left ventricular function in end stage renal disease , Journal List , Clinics (Sao Paulo) , v.65(10); , PMC2972608.***
39. **Nancy G. Kutner (2015):** ***Kidney disorders: end stage renal disease/dialysis , Emory University .***
40. **Ommen SR, Nishimura RA, Appleton CP, Miller FA, Oh JK, Redfield MM, Tajik AJ. (2000) :** ***Clinical utility of Doppler echocardiography and tissue Doppler imaging in the estimation of left ventricular filling pressures: A comparative simultaneous Doppler catheterization study Circulation. ;102:1788–94.***
41. **Painter P, Moore G, Carlson L, Paul S, Myll J, Phillips W, Haskell W.(2002):** ***Effects of exercise training plus normalization of hematocrit on exercise capacity and health-related quality of life. American Journal of Kidney Diseases 39:257-265.***

42. **Prichard . S.S (2003) :** ***Impact of dyslipidemia in end-stage renal disease, Journal of the American Society of Nephrology, Vol.14, No.9, supplement 4, S315–S320.***
43. **ReboredoMde M , Henrique DM, FariaRde S, Chaoubah A, Bastos MG, de Paula RB.(2010) :** ***Exercise training during hemodialysis reduces blood pressure and increases physical functioning and quality of life , Artif Organs. Jul;34(7):586-93.***
44. **Robert N Foley, Patrick S Parfrey, Janet Morgan, Paul E Barré, Patricia Campbell, Pierre Cartier, Douglas Coyle, Adrian Fine, Paul Handa, Iris Kingma, Cathy Y Lau, Adeera Levin, David Mendelssohn, Norman Muirhead, Brendan Murphy, Richard K Plante, Gerald Posen and George A Wells (2000) :** ***Effect of hemoglobin levels in hemodialysis patients with asymptomatic cardiomyopathy , Kidney International 58, 1325–1335.***
45. **Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Lee ET, Galloway JM, Ali T, Umans JG, Howard BV. (2007):** ***Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. Hypertension,50:197-203.***
46. **Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Okin PM, Lee ET, Wang W, Umans JG, Calhoun D, Howard BV. (2009):** ***High central pulse pressure is independently associated with adverse cardiovascular outcome the strong heart study. J Am Coll Cardiol,54:1730-1734.***
47. **Stavroula Ouzouni , Evangelia Kouidi , Athanasios Sioulis, Dimitrios Grekas , Asterios Deligiannis (2009) :** ***Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients , Clin Rehabil , 23 (1) : 53 – 63 .***
48. **Stefan Mustata, Christopher Chan , Vesta Lai, Judith A Miller. (2004):** ***Impact of an exercise program on arterial stiffness and insulin resistance in hemodialysis patients. Journal of the American Society of Nephrology 15:2713-2718.***
49. **S. Ufuk Yurdalan (2013) :** ***Physiotherapy in the Patients on Hemodialysis ,chapter 38, pp 845 – 868 .***
50. **Thomas W. Storer , Richard Casaburi , Steven Sawelson , Joel D. Kopple (2005) :** ***Endurance exercise training during hemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients ,"NephrologyDialysis Transplantation, vol. 20, no. 7, pp. 1429–1437.***
51. **Toussaint ND, Polkinghorne KR, Kerr PG (2008) :** ***Impact of intradialytic exercise on arterial compliance and B-type natriuretic peptide levels in hemodialysis patients. Hemodial Int , 12(2):254-263.***

52. **Trisha L Parsons , Chery E King ,Vanvlack (2009) :** ***Exercise and end-stage kidney disease: functional exercise capacity and cardiovascular outcomes , Advances in Chronic Kidney Disease, Vol 16, No 6 (November),pp 459-481.***
53. **Trisha L. Parsons , Edwin B. Toffelmire, Cheryl E. King-VanVlack, (2006):** ***Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 87:680-687.***
54. **Trisha L. Parsons, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. (2004):** ***The effect of an exercise program during hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure and quality of life in end-stage renal disease (ESRD) patients. Clinical Nephrology 61:261-274.***
55. **Van Vilsteren MCBA, de Greef MHG, Huisman RM. (2005):** ***The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary hemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. Nephrology Dialysis Transplantation 20:141-146.***
56. **Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kvas E, Lassnig E, Berent R, Eber B. (2004) :** ***Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. Circulation,109:184-189.***
57. **Welch JL, Perkins SM, Johnson CS, Kraus MA. (2006) :** ***Patterns of interdialytic weight gain during the first year of hemodialysis. Nephrol Nurs J;33(5),493-9.***
58. **WHO, Diet,(2003):** ***nutrition and the prevention of chronic diseases, World Health Organisation: Geneva .***
59. **Wilund KR, Tomayko EJ, Wu PT, Ryong Chung H, Vallurupalli S, Lakshminarayanan B, Fernhall B (2010) :** ***Intradialytic exercise training reduces oxidative stress and epicardial fat: a pilot study. Nephrol Dial Transplant . Aug;25(8):2695-2701 10.***
60. **Wioletta Dziubek, Katarzyna Buli Nska , Aukasz Rogowski, Tomasz Go Bwbiowski, Mariusz Kusztal, Monika Grochola, Dominika Markowska, Agnieszka Zembro N-Aacny, Wac Baw Weyde , Marian Klinger, and Marek Wofniewski (2014) :** ***The Effects of Aquatic Exercises on Physical Fitness and Muscle Function in Dialysis Patients , Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International , Article ID 912980 , pp 1 – 9***

ثانياً : شبكة المعلومات الدولية :

61. **http://www.ehow.com/how_7730660_ride-exercise-bike-dialysis.html.**
62. **http://www.sha.org.sa/arabic/patients_info_a/heart_diseases/kidney_heart_disease.htm**