مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد (11) العدد (2) لسنة 2006

دراسة تاثير الغسيل الدموي لمرضى القصور الكلوي المزمن على نشاط القلب الكهربائي وتراكيز بعض ايونات بلازما الدم ذات العلاقة بنشاط القلب

حيدر عبد الكاظم نغيش الزاملي فائز صاحب غالي علي سامي امين
كلية الطب البيطري/جامعة القادسية كلية العلوم/جامعة القادسية كلية الطب البيطري/جامعة القادسية

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة على (20) عشرين من المرضى الرجال المصابين بالقصور الكلوي المزمن والذين يخضعون اسبوعيا وبشكل دوري لعملية الغسل الدموي في مستشفى اليرموك في محافظة بغداد ، وقد تمت متابعتهم ابتداءً من عملية الغسل الاولى بعد تشخيص المرض لديهم ولمدة (10) عشرة اسابيع متتالية لكل منهم بواقع عملية غسل واحدة اسبوعيا .

وقد كان هدف هذه الدراسة هو معرفة مدى تاثير عملية الغسل الدموي في نشاط القلب الكهربائي وفي تراكيز بعض ايونات بلازما الدم ذات العلاقة بنشاط القلب وهي الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم

وقد تم تحقيق هدف هذه الدراسة من خلال اجراء عملية تخطيط القلب الكهربائي لكل مريض بعد عملية الغسل مباشرة ، وسحب عينة دم ووضعها في جهاز الطرد المركزي لغرض عزل عينات بلازماالدم ومن ثم قياس تراكيز ايونات الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم في المصل وقد كررت هذه الخطوات لمدة عشرة اسابيع متتالية لكل مريض بواقع مرة واحدة اسبوعياً .

اظهرت النتائج المتعلقة بطول فترات مخطط القلب الكهربائي (بالثانية) زيادة معنوية في طول فترة (P-R)($p > 0.05$) في حين لم تحصل تغيرات واضحة في بقية الفترات والتي تشمل فترة (P) وفترة (Q-R-S)وفترة (Q-T) .

وفي مايخص ارتفاع (فولتية) موجات مخطط القلب الكهربائي فلم تظهر أي منها تغيرات ملموسة والتي تشمل فولتية موجة (P) وموجة (Q-R-S) المركبة وموجة (T) .اظهر معدل ضربات القلب تذبذباً خلال اسابيع التجربة دون ان تظهر فروقات واضحة .

فيما يخص تراكيز ايونات بلازما الدم فقد اظهر تركيز ايون الكالسيوم انخفاضاً معنوياً ($p > 0.05$) ابتداءً من الاسبوع السادس بعد الغسل وقد استمر هذا الانخفاض الى نهاية مدة البحث .

في حين لم تحصل تغيرات معنوية في تراكيز ايونات الصوديوم والبوتاسيوم خلال فترة المتابعة والبالغة عشرة اسابيع بعد عملية الغسل الاولى .

تشير هذه النتائج الى حصول تغيرات في نشاط القلب الكهربائي متمثلة بالتغير الحاصل في فتـــرة (P-R) بسبب تاثر انسجة القلب وبضمنها الانسجة المتخصصة بنقل النبضة الكهربائية بعملية الغسل . مما يشير الى احتمال حصول الحصر(Heart Block) في توصيل النبضات والذي قد يؤدي مستقبلاً من خلال استمرار عمليات الغسل المتكررة الى عجز القلب .

في حين يشير الانخفاض الحاصل في تركيز ايون الكالسيوم الى الاستنزاف المستمر لهذا الايون باستمرار عملية الغسل .

المقدمة

الغسيل الدموي (Heamodialysis) هو احد الطرائق المستخدمة لعلاج الفشل الكلوي المزمن ، حيث في الحالة الطبيعية يتم اخراج (Excretion) مختلف النواتج الايضية مثل اليوريا (Urea) الناتجة من هدم البروتين وحامض البوليك (Uric acid) الناتج من هدم الاحماض النووية والكرياتنين (Creatinine) الناتج من هدم كرياتين العضـــــلة (muscle creatine) والبليروبـــين (Bilirubin) النـاتج مـن تكسـير الهيموكلوبين ، يتم اخراج جميع هذه المواد بواسطة الكلية (13) .في حالة حصول القصور الكلوي فان هذه الوظيفة تتوقف وبالتالي تتجمع هذه النواتج الايضية في داخل الجسم وان قسم من هذه المواد مثل اليوريا ضارة جدا لذا فان ارتفاع مستواها اكثر من المعدل الطبيعي داخل انسجة الجسم يؤدي الى اضرار كبيرة لذا يتم التخلص من هذه المواد بواسطة الغسيل الدموي (2) .

عملية الغسيل الدموي تعتمد على الانتشار (Diffusion) للموادالضارة مثل اليوريا حيث تنتقل من المنطقة عالية التركيز وهي جسم المريض الى المنطقة ذات التركيز الواطئ وهي المحلول الذي يستخدم في عملية الغسل (2) .

ويتـــــم تنفيذها من خلال ربط المريض مع جهاز الغسل من خلال ناسور شرياني وريـــــدي (Arterio - Venous Fistula) وتستمر العملية للمرة الاولى لمدة 1.30-2.00 ساعة ليس اكثر وذلك لغرض تاقلم المريض وقد اشارت بعض المصادر الى حدوث تاثيرات جانبية خطيرة لعملية الغسل منها تاثيرها سلبياً على نشاط القلب (10) .

لذا صمم هذا البحث لمعرفة بعض التغيرات الحاصلة على نشاط القلب متمثلة بمخطط القلب الكهربائي (Electrocardiogram) من جراء عملية الغسل وكذلك قياس تراكيز بعض ايونات بلازما الدم ذات العلاقة بنشاط القلب وهي الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم .

المواد وطرائق العمل

1 – عملية الغسل :

تتم عملية الغسل من خلال ربط المريض مع جهاز الكلية الصناعية الذي يحوي على فلاتر تقوم بتخليص الدم من المواد ومن ضمنها المواد الضارة وقد تمت متابعتهم في ردهة الكلية الصناعية حيث يخضعون للغسل اسبوعيا بعد تشخيص المرض لديهم (10) .

2 – تخطيط القلب الكهربائي :

تم اجراء عملية التخطيط بعد كل عملية غسل باستخدام جهاز تخطيط القلب (Electrocardiograph)الالكتروني والذي تظهر عليه قراءة مباشرة لفولتية موجات مخطط القلب الكهربائي وهي فولتية موجة (p) وفولتية موجة (Q -R-S) المركبةوفولتية موجة (T) مقاسة بالملي فولت كذلك فترات المخطط وهي فترة (P) وفترة (P-R) وفترة (Q-R-S) وفترة (Q-T) (1) .

كما تم حساب معدل ضربات القلب محسوبة (نبضة / دقيقة) من خلال المخطط .

3 – قياس ايونات بلازما الدم :

أ- قياس تركيز ايون الكالسيوم : تم القياس حسب الطريقة التي وصفها (11) وكما يلي :

a) هضم عينات بلازما الدم ، ويتم وفق الخطوات الاتية :

1- ناخذ مقدار 2 مل من بلازما الدم ، ويضاف لها 3 مل من حامض الكبريتيك (H_2SO_4)بتركيز 98 % .

2- يسخن المزيج على صفيحة ساخنة (Hot plate) الى 350 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة .

3- يضاف 1 مل من مزيج حامض الكبريتيك (H_2SO_4) وحامض بيريكلوريك ($HCLO_4$) بنسبة 1 :1.

4- يسخن بنفس درجة الحرارة الى ان يصبح رائق .

b) التخفيف :

1 _ تضاف مادة Lithium chloride بمقدار 0.5 مل الى الرائق .

2 – يضاف الماء المقطر بمقدار 50 مل فيصبح التخفيف 1 : 100 .

C) قراءة النتائج :

1- تتم القراءة بواسطة جهاز الامتصاص الذري (Atomic absorption)

2- استخراج التركيز بواسطة المنحني القياسي (Standard Curve) .

ب-قياس تركيز ايوني الصوديوم والبوتاسيوم :

تم القياس حسب الطريقة الموصوفة من قبل (14)باستخدام جهاز ضوء اللهب

(Flame photometry) فعند حساب تركيز أي من هذين الايونين يتم اذابة 0.2 مل من المصل في 19.8مل من الماء المقطر للحصول على معامل تخفيف 1 :100 ثم بعد ذلك يوضع في الجهاز ويقارن مع المحاليل القياسية ، اذ يستخدم في قياس تركيز ايون الصوديوم المحلـــــــول القياســـــــــــي (Stock standard sodium) الذي يحضر من اذابة 11.69 غرام من كلوريد الصوديوم في لتر ماء .اما عند قياس تركيز أيون البوتاسيوم فيستخدم المحلول القياسي (Stock standard potasuium) والذي يحضر من إذابة 0.74 غرام من كلوريد البوتاسيوم في لتر من الماء ، ثم يشغل الجهاز على طول موجي 590 mμ وتقرأ النتائج باستخدام المعادلة آلاتية :

التركيز في بلازما الدم = قراءة الجهاز × 100

4 – التحليل الإحصائي:

أخضعت النتائج للتحليل الإحصائي باستخدام اختبار ANOVA I (اختبار تحليل التباين) (One Way Analysis of Variance) لمقارنة التغيرات بمرور الزمن ، واعتبرت الفرو قات معنوية بمستوى 5 % (15) .

النتائج والمناقشة

اظهرت هذه الدراسة عدم حصول تغيرات معنوية في فولتية جميع موجات مخطط القلب الكهربائي وهي موجة (P) وموجة (Q-R-S) المركبة وموجة (T) كما يظهر ذلك من الجدول رقم (1) .

كذلك لم تحصل تغيرات ملموسة في فترة (P) وفترة (Q-R-S) وفترة (Q-T) في حين حصلت زيادة معنوية في فترة (P-R) كمايظهر ذلك في الجدول رقم (2) .

وان زيادة هذه الفترة تشير الى تعطيل انتقال النبضة الكهربائية في اليأف الاذينات واحتمالية حصول الحصر (block) (6) . والذي قد يؤدي مستقبلاً من خلال استمرار عمليات الغسل المتكررة الى عجز القلب .

في حين يشير الانخفاض الحاصل في تركيز ايون الكالسيوم الى الاستنزاف المستمر لهذا الايون باستمرار عملية الغسل .

اظهر تركيز ايون الكالسيوم انخفاضاً معنوياً ابتداءً من الاسبوع السادس للغسل والى نهاية مدة البحث وقد يعود هذا الانخفاض الى الاستنزاف المستمر لهذا الايون بسبب عملية الغسل (8) .

وعادةً مايتزامن انخفاض تركيز الكالسيوم مع طول في فترة (Q-T) (3).

ولكن في هذه الدراسة لم تحصل تغيرات ملحوظة في هذه الفترة وقد يعود السبب لقصر مدة البحث بالاضافة الى ان الانخفاض في تركيز هذا الايون لم يكن شديداً كما يظهر ذلك من الجدول رقم (3) .

اظهر معدل ضربات القلب تذبذبا دون ان تحصل تغيرات معنوية خلال مدة البحث كما موضح في الجدول رقم (5) .

كذلك لم تظهر تراكيز ايوني الصوديوم والبوتاسيوم تغيرات معنوية خلال مدة البحث كما موضح في الجدول رقم (4) .

اشارت بعض الدراسات (5) الى ارتفاع تراكيز الكوليسترول (Cholesterol) والترايأسايل كليسرول (Triacylglycerol) (TG) بسبب اجراء عملية الغسل المتكرر .

وان من المعروف ان ارتفاع تراكيز هذه المواد خاصةً الكوليسترول يؤدي الى تصلب الشرايين (Atherosclerosis) (5).والذي بدوره قد يؤدي إلى اضطراب في ضربات القلب .

لذلك فان احد الاسباب المحتملة لبداية حصول الحصر في نقل النبضات الكهربائية وبالتالي احتمالية حصول عجز القلب هي ان تصلب الشرايين يؤدي الى زيادة الحمل (load) على القلب من اجل زيادة النتاج القلبي (Cardiac output) لغرض التعويض (4) . وباستمرارية هذا الجهد الغير طبيعي على القلب يؤدي الى حصول عجز القلب (Cardiac failure) .

الجدول رقم (1) تاثير عملية الغسل الدموي في ارتفاع (فولتية) موجات مخطط القلب الكهربائي
(بالملي فولت) للمرضى :
الأرقام تمثل المعدل ± الخطأ القياسي ، عدد المرضى = 20 .
لا توجد فروق معنوية (P> 0.05) ضمن المرضى بمرور الزمن .

الموجة	الاسابيع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	0.041 ±0.001	0.042 ±0.002	0.039 ±0.001	0.040 ±0.003	0.042 ±0.004	0.043 ±0.002	0.044 ±0.002	0.038 ±0.01	0.045 ±0.003	0.039 ±0.004
Q-R-S	0.89 ±0.01	0.88 ±0.02	0.90 ±0.02	0.87 ±0.01	0.88 ±0.03	0.90 ±0.01	0.91 ±0.02	0.88 ±0.05	0.95 ±0.07	0.94 ±0.03
T	0.23 ±0.02	0.24 ±0.01	0.27 ±0.03	0.26 ±0.04	0.24 ±0.02	0.22 ±0.01	0.29 ±0.02	0.32 ±0.06	0.35 ±0.05	0.36 ±0.04

الجدول رقم (2) : تاثير عملية الغسل الدموي في فترات مخطط القلب الكهربائي (بالثانية)للمرضى

الفترة	الأسابيع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	0.081 ±0.003	0.071 ±0.002	0.075 ±0.005	0.085 ±0.005	0.088 ±0.004	0.082 ±0.003	0.083 ±0.002	0.085 ±0.001	0.084 ±0.002	0.086 ±0.003

b 0.35 ±0.04	b 0.32 ±0.02	b 0.34 ±0.01	b 0.31 ±0.05	b 0.28 ±0.02	a 0.22 ±0.03	a 0.16 ±0.04	a 0.15 ±0.02	a 0.12 ±0.02	a 0.13 ±0.01	P-R
0.08 ±0.004	0.07 ±004	0.09 ±0.003	0.1 ±0.003	0.08 ±0.006	0.06 ±0.007	0.09 ±0.004	0.1 ±0.003	0.07 ±0.002	0.08 ±0.001	Q-R-S
0.41 ±0.01	0.46 ±0.02	0.38 ±0.09	0.37 ±0.03	0.42 ±0.06	0.43 ±0.05	0.41 ±0.02	0.38 ±0.03	0.40 ±0.01	0.39 ± 0.02	Q-T

الارقام تمثل المعدل ± الخطأ القياسي ، عدد المرضى = 20 .
الحروف الصغيرة المختلفة تعني وجود فروق معنوية ($P< 0.05$) ضمن المرضى بمرور الزمن .

الجدول رقم (3) تاثير عملية الغسل الدموي في تركيز ايون الكالسيوم للمرضى مقاساً بالملي مول (m mol)لكل لتر

تركيز الأيون	الاسابيـــــع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الكالسيوم	a 2.50 ±0.01	a 2.51 ±0.02	a 2.49 ±0.03	a 2.52 ±0.04	a 2.50 ±0.03	b 2.45 ±0.01	b 2.43 ±0.09	b 2.40 ±0.02	b 2.35 ±0.03	b 2.30 ±0.08

الارقام تمثل المعدل ± الخطأ القياسي ، عدد المرضى = 20 .
الحروف الصغيرة المختلفة تعني وجود فروق معنوية ($p< 0.05$) ضمن المرضى بمرور الزمن.

الجدول رقم (4) تاثير عملية الغسل الدموي في تراكيز ايوني الصوديوم والبوتاسيوم مقاسة
ً(بالملي مكافئ لكل لتر) للمرضى

الايون	الاسابيع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
البوتاسيوم	4.0 ±0.02	4.2 ±0.03	5.0 ±0.05	4.8 ±0.03	4.6 ±0.07	4.0 ±0.03	4.5 ±0.04	3.9 ±0.02	4.1 ±0.04	4.4 ±0.07
الصوديوم	144 ±5	146 ±4	150 ±3	146 ±2	147 ±2	144 ±1	142 ±4	156 ±3	153 ±2	146 ±3

الارقام تمثل المعدل ± الخطأ القياسي ، عدد المرضى = 20.

لا توجد فروق معنوية (p> 0.05) ضمن المرضى بمرور الزمن .

الجدول رقم (5) تاثير عملية الغسل الدموي في معدل ضربات القلي (نبضة لكل دقيقة) للمرضى

	الأسابيـــع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معـــدل ضربات القلب	72 ±2.1	70 ±3.2	75 ±1.5	80 ±4.1	82 ±3.2	73 ±1.2	70 ±2.3	80 ±3.6	75 ±2.7	78 ±1.9

الارقام تمثل المعدل ± الخطأ القياسي ، عدد المرضى = 20 .
لا توجد فروق معنوية (p> 0.05) ضمن المرضى بمرور الزمن .

المصادر

1- Braunwald, E. (1994) Heart diseases .2nd Ed. Volume I . W.B.Saunders company pp. 200 – 201.

2- Descombes , E. ,Hanck,A.B. , Fellay,G. (1993) Water Soluble vitamins in chronic heamodialysis patients and

need for supplementation . Kidney Int: 43 :1319-1328.

3- Ganong , W.F.(2003) .Review of medical physiology Ed. Alange medical book pp:5660

4- Guyton , A.C.(1981) .Text book of medical physiology 6th. Ed.W.B.Saunders Co. Philadelphia.London . Tornoto . pp:274-280.

5- Hahn,R.Oette,K.,Mondorf,H.Fink,K. and Sieberth,HG.(1983).Analysis of cardiovascular risk factors in chronic heamodialysis patients with special attention to the hyperlipoproteinemias .Atherosclerosis .48 :279-88.

6- Hampton , J.R.(1992) .THE E.C.G. made easy .4th Ed. Chruchill Livin Stone pp:68-71.

7- Henrich,WL.(1986). Effects of dialysis on myocardial contractility .Contib Nephrol .52:54-9.

8- Housh,Zhao,J.Ellmanc,F.Huj,Griffin,L.Spegial,DM.Bourdea,J E (1991) Calcium and phosphorios fluxes during haemodialysis with law calcium dialysate. Am J Kidney D is .18:217-24.

9- Hsu,C.H.(1989) .We have mismanged calcium and phosphate in renal failure .Am J physiol 256: G 124-8 .

10- Iseki,K.Tozawa,M and Takishita,S.(2003) Effect of the duration of dialysis on survival in a cohort of chronic heamodialysis patients. Nephrol .Dial. Transplant .18(4) :782-787.

11- Kaplan ,A.S. Zabo, L.L. and Opheim,K.E.(1988) .Clinical chemistry : interpretation and techniques .Lea & Febiger. Philadelphia. Pp : 321 –322 .

12- Nakamura,S.,Uzut,Inenaga ,T. and Kimura , G.(2000) .Prediction of coronary artery disease and cardiac events

using electrocardiographic changes during heamdialysis . American Journal of kidney diseases . 36 : 592-599.

12-Vander , (1980) .Renal physiology .2nd Ed.McGraw – H.II,Inc.pp:4-5.

13- Wootton , I.O.P.(1964) . Microanalysis in medical biochemistry . 4th Ed. J and A. Churchill.LTd. London .pp:71 – 73 .

15 – المحمد ، نعيم ثاني و الراوي ، خاشع محمود و يونس ، مؤيد احمد و المراني ، وليد خضـــــير(1986) . مبادئ الاحصاء . مكتبة دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل . ص : 309 –317 .

Effect of heamodialysis for patients with chronic renal failure on cardiac electrical activity and concentrations of some ions which are related to the cardiac activity.

Haydar A .N.AL-Zamely College of Vet . Med . Univ. of AL- Qadysia

Faiz Sahib Gali College of Science Univ. of AL- Qadysia

Ali Sami Amen College of Vet . Med Univ. of AL- Qadysia

ABSTRACT

This study was conducted on (20) twenty men with chronic renal failure , and they weekly treated with heamodialysis , and they are fallowed up from the first heamodialysis process after diagnosis for (10) ten consecutive weeks for each of them .

The objective of this study is to investigate the effect of heamodiaylsis on electrical cardiac activity and concentrations of some ions which are related to the cardiac activity which are calcium , potassium and sodium .

This objective was done by electrocardiography for each patient directly after heamodialysis and take blood sample to isolate plasma by centrifugation for measurement of calsium ,potassium and sodium .

This repeated weekly for ten weeks .the results revealed that there is significant increase in (P-R) duration of ECG ,while there is no clear changes in other durations which are include (P) , (Q-R-S) and (Q-T) duration .

Also there is no changes in voltages of waves of ECG which are include (P) ,(Q-R-S) and (T) .

Heart rate give oscillation during weeks of research with out significant changes .

Concentration of calcium give significant decrease starting from sixth week to the end of the research , while there is no changes in concentrations of potassium and sodium .

These results indicate changes in cardiac electrical activity which

are represented by increase in (P-R) duration because the tissues of the heart including conductive tissues are affected by heamodialysis which may be indicate starting of heart block in transmission of pulse ,which may be lead to heart failure due to repeated heamodialysis .

While decrease in calcium concentration indicate increase lose of this ion by continuous heamodialysis .