The Role of Color Doppler Ultrasonography in Evaluation of Arteriovenous Fistulae in Haemodialysis

Essay

Submitted for partial fulfillment of Master Degree in Radiodiagnosis

By

Ahmed Mohamed Ezz Eldeen

M.B. B.Ch. Ain Shams University

Supervised By

Prof. Dr.

Mohamed El Ghareeb Abou El Maaty

Assistant Professor of Radiodiagnosis

Faculty of Medicine, Ain Shams University

Dr. Rania Mohab El Marzouky

Lecturer of Radiodiagnosis

Faculty of Medicine, Ain Shams University

Faculty of Medicine

Ain Shams University

2014

CONTENTS

INTRODUCTION

Maintenance of life in patients without kidney function is a remarkable achievement of modern medicine. When conservative management of end-stage renal disease is inadequate: hemodialysis, peritoneal dialysis and kidney transplantation are alternatives. (Meyer and Hostetter, 2007).

Performance of a successful hemodialysis procedure requires a functional vascular access. Hemodialysis vascular access requires repetitive reliable access to the circulation. (Watnick, 2005).

This access to the circulation should meet three criteria: First, it should be suitable for repetitive circulatory access. Second, it should allow for a blood flow suitable to conduct high-efficiency dialysis. Third, the complications rate should be minimal. (Chaudhury et al., 2006).

Currently, the main forms of hemodialysis vascular access include: catheter access and Arteriovenous accesses which are further classified into native arteriovenous

fistulas (AVFs) or arteriovenous grafts (AVGs). (Schwab et al., 2001).

Native arteriovenous fistulas have superior longevity and fewer complications and are associated with the lowest mortality and costs among all types of dialysis access. (Stein and Wild, 2002).

Before fistula creation, preoperative evaluation is a must and physical examination was the traditional evaluation method performed prior to hemodialysis access placement; but palpation and inspection are difficult in obese arms and vessels that are visible throughout their entire course are few. (Vazquez, 2009).

Doppler ultrasound has established itself in recent years as the procedure of the first choice in evaluation of hemodialysis access problems. (Weber, 2007).

Doppler ultrasonography has the ability to evaluate anatomical structure through B-mode gray scale imaging and blood flow physiology through Doppler ultrasound. (El-Gabaly et al., 2002)

AIM OF THE WORK

The aim of this study is to evaluate the role and usefulness of Doppler sonography in evaluation of hemodialysis access through assessment of the patency and suitability of the arteries and veins of the upper limb before surgery and detection of complications of hemodialysis arterio-venous fistula after its surgical creation.

REFERENCES

- Burger, B.A.; Koostara, G.; Kitslaar, P.J. & Ubbink, D.T.: Survival of arteriovenous fistula and shunts for hemodialysis. Eur J Surg; 161:327-334.1995.
- Chaudhury, P.R.; Sukhatme, V. P. & Cheung, A. K.: Hemodialysis Vascular Access Dysfunction: A Cellular and Molecular Viewpoint. J Am Soc Nephrol. ; 17:1112–1127.2006.
- El-Gabaly, A.F.; Abd El-Latif, O.H.; Hamed, A.M.; Mubarak, M.A. & Gamal, A.: The role of Color Duplex Study (CDS) in the evaluation of hemodialysis arteriovenous fistulae. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine; 4:1241-1246.2002.
- Meyer, T.W. & Hostetter, T. H.: Uremia. New Eng J of Medicine; 357:1316-25.2007.
- Schwab, S. J.; Oliver, M.J.; Suhocki, P. & McCann, R.: Hemodialysis arteriovenous access: Detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. Kidney Int.; 59: 358–362.2001.
- Stein, A. & Wild, J.: Hemodialysis (In) Stein, A. (Eds.), Kidney Failure explained 2nd ed. (pp. 60-69) UK: Class Publishing, Barb House.2002.

- Vazquez, M. A.: Vascular access for dialysis: Recent lessons and new insights, Current Opinion. Nephrology and Hypertension; 18:116–121.2009.
- Watnick, S. & Morrison, G.: Kidney. (In) Tierney, L.M.; McPhee, S.J. & Papadakis M.A., Current medical diagnosis and treatment 44th ed (pp.: 865-901.). NY.USA: McGraw-Hill. 2005.
- Weber, T. M.; Lockhart, M.E. & Robbin, M.L.: Upper Extremity Venous Doppler Ultrasound. Radiol Clin N Am; 45, 513–524.2007.

الملخص العربي

المقدمة:

لقد حقق الطب حديثاً إنجازاً ملحوظاً بالحفاظ علي حياة مرضى القصور الكلويّ المزمن، فعندما يصبح العلاج التحفظي لهؤلاء المرضى دونما طائل فإن الاستصفاء (الدموي و البريتوني) أو زراعة الكلي هما البديلين. و كي يتم الاستصفاء الدموي بنجاح فلابد من توافر مدخل دمويّ فعّال وذلك عن طريق اجتماع ثلاثة معايير هي : أولا ، ينبغي أن يكون مناسباً لتكرار عملية مرور الدم خلال جهاز الاستصفاء الدموي . ثانيا ، ينبغي أن يسمح لتدفق الدم بمعدل مناسب لإجراء الاستصفاء الدمويّ بكفاءة عالية. ثالثا ، ينبغي أن تكون نسبة المضاعفات المتوقع حدوثها بعد إنشاء ذلك المدخل الدموي ضئيلة جداً.

وحاليا يوجد نوعين أساسيين من المداخل الدمويّة : اتصال الشريان بالوريد (إما عن طريق الوصلة الشريانية الوريدية أو باستخدام الرقعة الشريانية الوريدية) والقسطرة المركزية الوريدية. و تعد الطريقة الأولي هي الطريقة المثلي لإنشاء مدخل دموي نظرا لقلة حدوث المضاعفات كالعدوي المرتبطة بالقسطرة المركزية الوريدية وارتفاع نسبة التجلطات بالأوردة المركزية و كذلك ضيق ذات الأوردة.

وقد كان الفحص الإكلينيكي هو الوسيلة التقليدية للتقييم قبل إجراء العملية الجراحية لعمل الوصلة الشريانية الوريدية ، لكن السمنة التي يعاني منها بعض المرضي أاو عدم القدرة علي تتبع الأوردة إكلينيكيا كانتا من أهم العوائق التي تقف حائلا دون إتمام العملية بنجاح مما أدي إلي الحاجة إلي استخدام وسيلة أخري للتشخيص. و من هنا جاءت أهمية الموجات فوق الصوتية بالدوبلر لتقييم الوصلة الشريانية الوريدية و ذلك عن طريق : التقييم ما قبل وما بعد إجراء الجراحة.

الهدف من البحث:

تقييم دور الموجات فوق الصوتيّة بالدوبلر في تخطيط و تقييم عمل الوصلة الشريانية الوريدية للاستصفاء الدموى فى مرضي القصور الكلويّ المزمن وذلك قبل و بعد اجراء عملية الوصلة الشريانية الوريدية.

دور الموجات الصوتية والدوبلر في تقييم الوصلة الشريانية الوريدية في مرضي الفشل الكلوي

رسالة

توطئه للحصول على درجة الماجستير في
الاشعة التشخيصية

مقدمة من

طبيب / احمد محمد عزالدين محمود
بكالوريوس الطب والجراحة

تحت إشراف

أم.د / محمد الغريب أبو المعاطى
أستاذ مساعد الاشعة التشخيصية
كلية الطب ـ جامعة عين شمس

د / رانية مهاب المرزوقى
مدرس الاشعة التشخيصية
كلية الطب ـ جامعة عين شمس

كلية الطب

ACKNOWLEDGMENT

Firstly and lastly, thanks are all to **ALLAH** for blessing me this work until it reached its end, as a little part of his generous help throughout life.

No words could satisfy my extreme unlimited gratitude for
PROF. DR. Mohamed El Ghareeb Abou El Maaty,
Assistant Professor of Radiodiagnosis Faculty of Medicine, Ain Shams University to whom I am truly indebted for providing me the Professor's experience , kind support , continuous encouragement , valuable suggestions , endless help and interest in the progress and performance of this work.

I would also like to express my gratitude to **Dr. Rania Mohab El Marzouky** Lecturer of Radiodiagnosis Faculty of Medicine, Ain Shams University, for her repeated reading and precious time she gave to supervise and review the entire work.

Last but not the least ,I would like to extend my gratitude to all staff members and colleagues in the Department of Radio-Diagnosis, Ain Shams University, for the great help they have offered me.

Ahmed

CONTENTS

List Of Tables

LIST OF FIGURES