

العلاقة بين الداء السكري والفشل البدئي للناصور الكعبري-الرأسي المعد للتحال

د. غانم أحمد*

د. حسام كنجو**

أحمد عبد الكريم***

تاريخ الإيداع 29 / 4 / 2021. قُبِلَ للنشر في 30 / 5 / 2021

□ ملخص □

الهدف: دراسة تأثير الداء السكري وضبط سكر الدم على معدل الفشل البدئي للناصور الكعبري الرأسي المعد للتحال إضافة إلى دراسة تأثير العوامل المرضية والدوائية الأخرى على النتائج.

الطرائق والمواد: دراسة مقارنة تقديمية شارك فيها 53 مريض قصور كلوي انتهائي أجري لهم ناسور كعبري-رأسي ، تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين حسب وجود الداء السكري وتم تقسيم المرضى السكريين إلى مجموعتين حسب ضبط سكر الدم باعتماد معايرة الخضاب الغلوكوزي (سكر دم مضبوط: $HbA_{1C} < 7\%$ ، سكر دم غير مضبوط: $HbA_{1C} \geq 7\%$) ، تم متابعة المرضى لمدة ثلاثة أشهر بعد الجراحة وتقييم نتيجة الإجراء من حيث نضج أو فشل الناسور.

النتائج: بلغت عينة المرضى 53 مريضاً وكانت نسبة الذكور 60,4% وكانت نسبة الإناث 39,6% . كان عدد المرضى السكريين 29 مريضاً ، كان بينهم 16 مريض مع سكر دم غير مضبوط و مريض 13 مع سكر دم مضبوط. حدث الفشل البدئي للناصور لدى 15 مريض (28,3%)، كان بينهم 12 مريض سكري (80%) مقابل 3 مريض غير سكريين (p value=0,02). كما حدث الفشل لدى 9 مريض سكري غير مضبوط (75%) مقابل 3 مريض سكري مضبوط (p value=0,03). كانت نسبة الفشل لدى المرضى مع داء وعائي محيطي مرافق 46,7% بينما كانت نسبة النضج 21,1% (p value=0,03)، كانت نسبة فشل الناسور عند تناول مضادات التصاق الصفائح 33,3% بينما كانت نسبة النضج 57,9% (p value=0,04).

الخلاصة: يرتبط وجود الداء السكري بشكل عام وسوء ضبط سكر الدم بشكل خاص بزيادة معدلات الفشل البدئي للناصور الكعبري الرأسي ، و كان لوجود الداء الوعائي المحيطي المرافق دوراً في زيادة معدلات الفشل ،بينما كان لمضادات التصاق الصفائح دوراً في زيادة معدلات النضج.

الكلمات المفتاحية: الناسور الكعبري الرأسي ، الداء السكري ، الخضاب الغلوكوزي

* أستاذ مساعد ، قسم الجراحة ، كلية الطب ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية.

** مدرس ، قسم الجراحة ، كلية الطب ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية.

***طالب دراسات عليا (ماجستير) ، قسم الجراحة ، كلية الطب ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية.

The association between diabetes mellitus and the primary failure of the radio _ cephalic fistula.

Dr. Ghanem Ahmad*
Dr. Houssam Kinjo**
Ahmad Abdulkarim***

(Received 29 / 4 / 2021. Accepted 30 / 5 / 2021)

□ ABSTRACT □

Aim: Studying the effect of diabetes and glycemic control on the primary failure of the radio-cephalic fistula prepared for hemodialysis in addition to studying the effect of the other pathological and pharmacological factors on the results.

Methods: A Prospective comparative study in which 53 patients with end-stage renal insufficiency had a radio-cephalic fistula. The patients were divided into two groups according to the presence of diabetes, Diabetic patients were divided into two groups according to glycemic controlling by measuring Glycated hemoglobin (HbA1c) (controlled: HBA1C<7%, uncontrolled: HBA1C≥7%). The patients were followed up for three months after surgery and the outcome of the procedure was evaluated in terms of maturity or primary failure.

Results: Our study comprised of 53 patient(60.4% males and 39.6% females). The number of diabetic patients was 29, including 16 non-glycemic controlled patients and 13 glycemic controlled .

15 patients had a history of primary AVF failure (28.3%), including 12 diabetic patients (80%) compared to 3 non-diabetic patients (p value = 0.02).primary Failure also occurred in 9 patients with uncontrolled diabetes (75%)against 3 patients with controlled diabetes (p value = 0,03). The failure rate for patients with associated peripheral vascular disease was 46.7%, while the maturity rate was 21.1% (p value = 0.03). The failure rate of fistula with Antiplatelet drug usage was 33.3%, while the maturity rate was 57.9. % (p value = 0,04).

Conclusions: The presence of diabetes in general and poor glycemic control in particular is associated with an increase in the primary failure rates of the radio-cephalic fistula, and the presence of associated peripheral vascular disease played a role in increasing failure rates, while anti-platelet usage played a role in increasing the rates of maturation.

Keywords: radio-cephalic fistula , diabetes , HBA₁C

*Associate Professor, Department of surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

** Assistant Professor, Department of surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

*** Postgraduate student, Department of surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة

إن معدل انتشار القصور الكلوي الانتهائي يزداد بشكل مضطرب خصوصاً مع زيادة أعداد مرضى الداء السكري وارتفاع معدل الشيخوخة ، مما يؤدي إلى ازدياد الاعتماد على العلاج الكلوي البديل الذي يشكل التحال الدموي النسبة الأكبر منه حيث يوجد حوالي 2 مليون مريض يخضع لجلسات التحال الدموي حول العالم بحلول عام 2019.[1]

إن الناسور الشرياني الوريدي الذاتي الناضج معترف به عالمياً كخيار مثالي لإجراء جلسات التحال الدموي لما يتميز به من معدل سلوكية طويل الأمد ، كلفة منخفضة ، وانخفاض معدل حدوث الإنتانات بالمقارنة مع الناسور الصناعي وقناطر الوريد المركزي.

ويعتبر الناسور الكعبري-الرأسي الخيار الأول .[2]

ومع ذلك فإن نسبة كبيرة من النواسير الشريانية الوريدية (الكعبرية-الرأسية) تفشل في النضج الكافي لإجراء التحال الدموي عبرها ، ويعزى ذلك إلى العديد من العوامل ومن أهمها الداء السكري .

ونظراً لاختلاف النتائج بين العديد من المؤلفين ، ولما كان من الضروري اختيار المدخل الوعائي الأمثل بما يتناسب مع احتمالية النضج ، وانشائه قبل فترة زمنية كافية من توقع حاجة المريض للعلاج الكلوي البديل لتقليل الاعتماد قدر الإمكان على قناطر الوريد المركزي لما لها من اختلاطات عديدة ؛ كان لابد من إجراء المزيد من الدراسات لمحاولة تحديد الخيار الأمثل عند مجموعة المرضى السكريين الذين هم بحاجة لإجراء جلسات التحال الدموي .

أهمية البحث وأهدافه**الهدف الاساسي :**

تأثير الداء السكري ودرجة ضبط سكر الدم على معدل الفشل البدئي للناصور الكعبري _ الرأسي المعد للتحال في الطرف العلوي عند مرضى القصور الكلوي النهائي .

الأهداف الثانوية :

*تأثير وجود داء وعائي محيطي مرافق على النتائج.

*تأثير العوامل الدوائية على النتائج.

مواد وطرائق الدراسة:**معايير الإدخال:**

مرضى القصور الكلوي المزمن المرشحين للجراحة لإجراء ناسور شرياني وريدي ذاتي (كعبري _ رأسي) في الطرف العلوي بقصد إجراء التحال الدموي في شعبة جراحة الأوعية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية في الفترة الممتدة بين من 2019/12/1 ولغاية 2020/12/1 .

معايير الاستبعاد:

- 1-سوابق إجراء ناسور شرياني وريدي ذاتي فاشلة في نفس الطرف .
- 2-وجود افة مضيقّة أو سادة على مستوى شرايين الطرف العلوي المستهدف .
- 3-وجود تضيقات على مستوى الأوردة المركزية الخاصة بالطرف المعني بالإجراء.

4- المرضى الذين لا تتوافق أقطار الوريد والشريان المستهدفين مع المعايير التالية:

قطر الوريد ≤ 3 ملم

قطر الشريان ≤ 2 ملم

5- المرضى مع سوابق قنطرة وريدية مركزية على مستوى الوريد الوداجي أو تحت الترقوة في نفس الجهة.

6- البدانة المفرطة.

7- وجود أمراض تؤثر على تطور الناسور: قصور القلب ، أمراض المناعة الذاتية.

عند قبول المريض تم أخذ قصة مرضية مفصلة وتوثيق السوابق المرضية والدوائية والجراحية. تم إجراء فحص سريري كامل والتأكد من حماية أوردة الطرف المعني من الأدوية الوريدية والقناطر (بما فيها قنطرة الوريد المركزي) والتأكد من النبض المحيطي وقياس الضغط الشرياني في كلا الطرفين ، وكذلك إجراء اختبار Allen لتقييم القوس الراحية لتجنب حدوث تناذر السرقة ونقص تروية الطرف العلوي المعني بعد الجراحة .

كما تم إجراء فحص شرايين وأوردة الطرف العلوي المعني بالإيكو دوبلر الوعائي مع توثيق أقطار الشريان الكعبري والوريد الرأسي وطبيعة الإشارات الشريانية ، مع وصم (marking) كل من الشريان والوريد وروافده في حال وجودها قبل الجراحة .

كما تم الاعتماد على طول ووزن كل مريض في حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) لاستبعاد مرضى البدانة المفرطة. تم إجراء الجراحة عند كل مريض العينة تحت التخدير الموضعي وإنشاء ناسور كعبري رأسي عند المعصم باستخدام نموذج المفاغرة وريدية نهائية-شريانية جانبية مع ربط الروافد الوريدية للوريد الرأسي في حال وجودها .

متابعة المرضى بعد الجراحة:

تم تقسيم عينة المرضى إلى مجموعتين : سكريين وغير سكريين

وتمت إعادة التقييم على ثلاث فترات : بعد أسبوعين ، بعد شهر ، بعد ثلاثة أشهر

في كل فترة متابعة يتم تقييم الناسور سريرياً من خلال تحري السلوكية بجس الهيرير وإصغاء النفخة ، وباستخدام الإيكو دوبلر الوعائي لكل مريض من أجل قياس سرعة الجريان عبر الناسور وقياس قطر الوريد الرأسي بعد المفاغرة مع تحري وجود تضيقات على مسار الوريد أو وجود روافد وريدية هامة تم إغفالها أثناء الجراحة .

يتم تقييم نضج الناسور الشرياني الوريدي المجرى اعتماداً على المعايير التالية :

قطر وريد الناسور أكبر من 6 ملم

معدل الجريان عبر الناسور يتجاوز 600 مل/د

عمق الناسور عن سطح الجلد أقل من 6 ملم [3].

وبناءً على ذلك تم تقسيم عينة المرضى من حيث نتيجة الإجراء إلى مجموعتين : نضج الناسور ، فشل الناسور . في فترة المتابعة الثالثة (بعد ثلاثة أشهر) تمت معايرة الخضاب الغلوكوزي لكل مريض لتقييم درجة ضبط سكر الدم خلال فترات المتابعة الثلاث.

كان جميع مرضى العينة السكريين من النمط II وتم تصنيفهم من حيث درجة ضبط سكر الدم حسب قيم الخضاب الغلوكوزي (HbA_{1C}) إلى مرضى مع سكر دم مضبوط ، مرضى مع سكر دم غير مضبوط حسب ما يلي : يعتبر

مستوى السكر مضبوط عندما يكون الخضاب الغلوكوزي $> 7\%$ وغير مضبوط عندما يكون الخضاب الغلوكوزي $\leq 7\%$. [4]

بلغ العدد النهائي لمرضى الدراسة 53 مريض .

-الدراسة الإحصائية Statistical Study-

تصميم الدراسة : (Comparative Study (Prospective)

1- إحصاء وصفي Description Statistical

مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت للمتغيرات الكمية quantitative

التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات النوعية qualitative

2- إحصاء استدلال Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء

اختبار Independent T Student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين .

اختبار Chi-square لدراسة العلاقة بين المتغيرات النوعية .

تعتبر النتائج هامة احصائياً مع $p\text{-value} < 5\%$

اعتماد البرنامج IBM SPSS statistics(version20) لحساب المعاملات الإحصائية وتحليل النتائج .

النتائج والمناقشة

شملت دراستنا 53 مريض قصور كلوي انتهائي أجري لهم ناسور شرياني وريدي (كعبري رأسي) بقصد إجراء التحال الدموي تراوحت أعمارهم بين 30-81 سنة وبلغ وسيط أعمارهم 55 سنة.

كانت نسبة الذكور ضمن العينة 60,4% وكانت نسبة الإناث 39,6% .

وكان السبب الأشيع للقصور الكلوي المزمن هو ارتفاع توتر شرياني بنسبة 37.7% من عينة البحث المدروسة وبنسبة 26.4% كان السبب هو الداء السكري.

كان عدد المرضى السكريين ضمن عينة البحث 29 مريض (54,7%) كان بينهم 16 مريض (30,2%) مع سكر دم غير مضبوط و 13 مريض (24,5%) مع سكر دم مضبوط.

حدث الفشل البدئي للناصور الكعبري الرأسي لدى 15 مريض بنسبة 28,3%.

كانت نسبة الفشل عند الإناث أعلى بالمقارنة مع نسبة النضج (60%، 31,6%) على التوالي ، وكانت وسيط

الأعمار بين مجموعتي الفشل والنضج متقارباً (57 سنة، 54,5 سنة) ، كما كانت نسبة الفشل عند

المدخنين أعلى من نسبة النضج (53,3%، 18,4%) على التوالي.

جدول (3) فروقات التوزع الديموغرافية تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي للمرضى المقبولين في شعبة جراحة الأوعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020.

المتغيرات الديموغرافية	مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي		P-value
	نجاح(38)	فشل (15)	
الجنس			0.04
الذكور	26(68.4%)	6(40%)	
الإناث	12(31.6%)	9(60%)	
العمر	54.5[30-79]	57[35-81]	0.6
التدخين	7(18.4%)	8(53.3%)	0.001

كانت نسبة الفشل لدى مرضى الداء السكري أعلى من نسبة النضج (80،7%،44%) على التوالي بالمقابل كانت نسبة النضج أعلى من نسبة الفشل عند غير السكريين (3،55،20%) وكان هناك فارق هام إحصائياً يشير إلى ارتباط الداء السكري مع زيادة معدلات الفشل.

جدول (4) فروقات التوزع حسب وجود الداء السكري وتبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي للمرضى المقبولين في شعبة جراحة الأوعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020.

الداء السكري	مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي		P-value
	نجاح(38)	فشل (15)	
موجود	17(44.7%)	12(80%)	0.02
غير موجود	21(55.3%)	3(20%)	

ضمن مجموعة المرضى السكريين كانت نسبة حدوث الفشل عند المرضى مع سكر دم غير مضبوط أعلى من نسبة حدوث النضج (75،2،41%) بالمقابل كانت نسبة حدوث النضج عند المرضى مع سكر دم مضبوط أعلى من نسبة الفشل (58،25%) وهذا يشير إلى ارتباط الداء السكري غير المضبوط مع زيادة معدل الفشل.

جدول (5) فروقات التوزع حسب ضبط سكر الدم وتبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي للمرضى المقبولين في شعبة جراحة الأوعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020.

سكر الدم	مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي		P-value
	نجاح(38)	فشل (15)	
مضبوط	10(58.8%)	3(25%)	0.03
غير مضبوط	7(41.2%)	9(75%)	

كانت نسبة حدوث الفشل والنضج متقاربة لدى مرضى ارتفاع التوتر الشرياني دون فارق هام إحصائياً (53،3،55،3%) على التوالي

بينما كانت نسبة الفشل عند وجود داء وعائي محيطي مرافق أعلى من نسبة النضج(46،7،21،1%)

جدول (6) فروقات التوزع حسب وجود الأمراض المرافقة وتبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي للمرضى المقبولين في شعبة جراحة الأوعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020.

الأمراض المرافقة	مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي		P-value
	فشل (15)	نجاح (38)	
ارتفاع التوتر الشرياني	8(53.3%)	21(55.3%)	0.8
وجود داء وعائي محيطي	7(46.7%)	8(21.1%)	0.03

كانت نسبة النضج لدى تناول مضادات التصاق الصفائح أعلى من نسبة الفشل (9,57%, 33,3%) على التوالي مما يشير إلى دور إيجابي لمضادات التصاق الصفائح في زيادة معدلات النضج. كانت نسبة النضج والفشل متقاربة عند تناول خافضات الضغط الشرياني (3,55%, 53,3%) ، وبالنسبة لتناول خافضات الشحوم (الستاتينات) حيث كانت نسب النضج أعلى من نسبة حدوث الفشل (6,31%, 20%) ولكن دون فرق هام إحصائياً حيث كانت (p value=0,3).

جدول (7) فروقات التوزع حسب الأدوية المستخدمة وتبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي للمرضى المقبولين في شعبة جراحة الأوعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020.

الأدوية المستخدمة	مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الإجراء الجراحي		P-value
	فشل (15)	نجاح (38)	
مضادات التصاق الصفائح	5(33.3%)	22(57.9%)	0.04
خافضات الضغط الشرياني	8(53.3%)	21(55.3%)	0.8
خافضات الشحوم	3(20%)	12(31.6%)	0.3

المناقشة:

وجدنا من خلال دراستنا أن مرضى الداء السكري بشكل إجمالي كان لديهم معدل عالٍ لفشل الناسور الكعبري الرأسي المعد للتحال بالمقارنة مع غير السكريين ووجدنا أيضاً أن سوء ضبط سكر الدم لدى المرضى السكريين والمعبر عنه بارتفاع نسبة الخضاب الغلوكوزي ($HbA_{1C} \geq 7\%$) ارتبط مع زيادة معدل فشل الناسور. وهذا ما توصل إليه أيضاً Rengin Elsurer وزملاؤه في دراستهم التي أجريت في تركيا عام 2012 [5] ، وكذلك توصل Premjeet Singh وزملاؤه في دراستهم التي أجريت في ماليزيا عام 2019 [6]. العديد من الدراسات وجدت أن الداء السكري عامل خطر هام لحدوث الفشل البدئي للناصور الشرياني الوريدي المعد للتحال ، ولكن دراسات قليلة فقط درست تأثير ضبط سكر الدم على معدل الفشل عند السكريين . إن تأثير الداء السكري على نضج الناسور قد يعزى إلى تكلس الطبقة المتوسطة للشريان والذي يكون أشيع على مستوى شرايين الساعد بالمقارنة مع العضد مما يحد من قدرة الشريان الكعبري على التوسع استجابة لزيادة الجريان عبر الناسور وزيادة قوى الشد (shear stress) بعد إنشاء المفاغرة [5].

كما يرتبط الداء السكري بشكل عام و زيادة الخضاب الغلوكوزي بشكل خاص بالداء الوعائي المحيطي والذي أثبتت دراستنا ارتباطه بشكل وثيق بزيادة معدلات فشل الناسور ، حيث يرتبط الداء الوعائي المحيطي بسوء وظيفة الخلايا البطانية وحدث تغيرات بنوية بجدار الشريان تؤدي إلى نقص تروية الجدار وبالتالي سوء وظيفة الخلايا البطانية والذي يعزز بدوره من حدوث فرط تنمي البطانة استجابة لاضطراب الجريان التالي لإنشاء الناسور. [6] وهذا ما توصل إليه أيضاً Amit P Nagarik وزملاؤه في الدراسة التي أجريت في الهند سنة 2020 [10] وكذلك الدراسة التي أجراها C. Belino وزملاؤه في البرتغال سنة 2017. [11]

كما أن الداء السكري بشكل عام وارتفاع الخضاب الغلوكوزي بشكل خاص يرتبط بزيادة الحالة الخثرية في الدم والذي يعتبر بدوره عامل هام لفشل الناسور [7] . إضافة إلى دوره في تعزيز فرط تصنع البطانة.

في دراستنا وجدنا أن تناول مضادات التصاق الصفائح يرتبط مع انخفاض معدل الفشل البدئي للناسور ويفسر ذلك من خلال دورها في إنقاص قابلية الدم للتخثر [1] ، وقد وافقت نتائجنا نتائج الدراسة التي أجراها Rengin Elsurer وزملاؤه [5] . لم يكن هناك أهمية إحصائية بين وجود ارتفاع التوتر الشرياني والفشل البدئي للناسور وقد يعزى ذلك لتداخل العوامل ايجابية وسلبية التأثير حيث يعتبر ارتفاع التوتر الشرياني من أهم عوامل الخطر لوجود الداء الوعائي المحيطي المرتبط مع زيادة معدل الفشل ، بالمقابل وجدت العديد من الدراسات دور إيجابي لتناول خافضات الضغط خصوصاً حاصرات مستقبلات الأنجيوتنسين وحاصرات الانزيم المحول للأنجيوتنسين وحاصرات قنوات الكالسيوم في الحد من حدوث فرط تصنع البطانة وتحسين إمكانية توسع الأوعية استجابة لإنشاء الناسور [1]، وقد توصل C. Belino وزملاؤه إلى نتيجة مماثلة في دراستهم التي أجريت سنة 2017. [11]

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

يرتبط وجود الداء السكري بزيادة معدل حدوث الفشل البدئي للناسور الكعبري الرأسي المعد للتحال عند مرضى القصور الكلوي.

إن سوء ضبط سكر الدم لدى المرضى السكريين يعتبر عامل هام في زيادة معدل الفشل البدئي للناسور.

يرتبط وجود داء وعائي محيطي مرافق بزيادة معدل الفشل البدئي للناسور بينما يرتبط تناول مضادات التصاق الصفائح بإنقاص معدل الفشل البدئي للناسور.

التوصيات:

1. التأكيد على أهمية اختيار المدخل الوعائي الذي يلائم مجموعة المرضى السكريين المرشحين للتحال الدموي بما يحقق معدل نضح عالي حسب الاعتبارات الخاصة بكل مريض وعدم التشدد باعتبار الناسور الكعبري الرأسي الخيار أول بشكل دائم .

2. التأكيد على أهمية الضبط الصارم للداء السكري وضرورة التعاون بين طبيب الكلية وطبيب الغدد لتحقيق أفضل ضبط للداء السكري مما يزيد من معدل نضح الناسور الشرياني الوريدي المعد للتحال.

3. إجراء بحث خاص لدراسة مدى فعالية مضادات التصاق الصفائح وخافضات الشحوم في تقليل معدل الفشل البدئي للنواسير الشريانية الوريدية المعدة للتحال.

Reference

- 1)Viecelli AK, Mori TA, Roy-Chaudhury P, Polkinghorne KR, Hawley CM, Johnson DW, Pascoe EM, Irish AB. *The pathogenesis of hemodialysis vascular access failure and systemic therapies for its prevention: Optimism unfulfilled*. Semin Dial. 2018 May;31(3):244-257.
- 2) Janeckova J, Bachleda P, Utikal P. *Evaluating the Effectiveness of Arterio Venous Fistula Creation Strategy in Diabetics*. Clin Surg. 2018; 3: 2132.
- 3) Anton N. Sidawy, Bruce A. Perler . *Rutherford's VASCULAR SURGERY AND ENDOVASCULAR THERAPY* . 9th edition, Elsevier , Philadelphia ,2019 , 2832.
- 4)Lau.CS, Aw.TC . *HbA1c in the diagnosis and management of diabetes mellitus: An update* . Diabetes Updates, 2020, 6: 1-4.
- 5) Baris Afsar • Rengin Elsurer . *The primary arteriovenous fistula failure—a comparison between diabetic and non-diabetic patients: glycemic control matters*. Int Urol Nephrol (2012) 44:575–581.
- 6)) Singh P, Ariffin Z, Tajri H, Md Idris A, Suryati L, et al. *ROGAVF STUDY 2019 Relationship of HbA1C (GLYCEMIC Control) on outcomes of AV FISTULAS: A prospective observational study*. Arch Surg Clin Res. 2019; 3: 053-055.
- 7) Huijbregts HJ, Bots ML, Moll FL et al. *Hospital specific aspects predominantly determine primary failure of hemodialysis arteriovenous fistulas*. J Vasc Surg, 2007 , 45: 962–967.
- 8) Lakatta EG . *Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: part III cellular and molecular clues to heart and arterial aging*. Circulation ,2003 , 107:490–497.
- 9) Osende JI, Badimon JJ, Fuster V et al . *Blood thrombogenicity in type 2 diabetes mellitus patients is associated with glycemic control*. J Am Coll Cardiol ,2001, 38: 1307–1312.
- 10) Amit P Nagarik, Soni Sachin S, Adikey Gopalkishan , Raman Anuradha S. (2020). *Incidence and Risk factors for primary AV fistula failure*. International Journal of Surgery Science,2020, 4. 21-24.
- 11)C. Belino, S. Pereira, A. Ventura, V. Martins, C. Nogueira, JC. Fernandes . *Factors associated with early fistula failure: how to improve it*. Port J Nephrol Hypert 2017; 31(4): 262-267.