



Original Paper

Frequency of Different Vascular Access Types Used in Hemodialysis Centers of Gorgan, Iran (2020-21)

Pezhman Kharazm (M.D)¹ , Saeid Amirkhanlou (M.D)² , Fatemeh Kharazm³, Roozbeh Cheraghali (M.D)*⁴ 

¹ Assistant Professor of Vascular Surgery, Department of Surgery, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ² Associate Professor of Nephrology, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ³ General Physician, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ⁴ Vascular Surgeren, Assistant Professor, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Hemodialysis is an important replacement therapy for 70-90% of patients with end-stage renal disease (ESRD). Arteriovenous fistula (AVF) is the vascular access of choice in these patients due to its higher efficiency and lower risk of mortality compared to arteriovenous grafts. This study was conducted to determine the frequency of vascular access types used in hemodialysis centers of Gorgan, Iran.

Methods: This descriptive-analytical study was done on 200 hemodialysis patients (101 men and 99 women) at 5 Azar and Sayyad Shirazi hospitals in Gorgan, north of Iran, during April 2020 to July 2021. The subjects were selected by the census method. Information including age, sex, education level, duration of dialysis, the initial and current types of vascular access, site of vascular access, history of diabetes or hypertension, race, and history of smoking were recorded in a checklist.

Results: The mean age of women and men was 58.34 ± 4.71 and 57.95 ± 13.76 years, respectively. In addition, 61.5% of the patients were under 3 years old. The most commonly used vascular access to initiate dialysis was non-cuffed temporary catheters (69%) and AVF (24%). Smoking, ethnicity, diabetes, hypertension, and gender had no significant association with the type of vascular access used. In addition, there was no significant relationship between the duration of dialysis and the type of vascular access.

Conclusion: Considering the diversity of catheters and fistulas, it is necessary to emphasize that the use of AVF in patients undergoing dialysis for the first time and the timely placement of AVF in ESRD patients can improve the quality of life of the patients. It is also recommended to use jugular catheters instead of subclavian catheters when required.

Keywords: End Stage Renal Disease, Hemodialysis, Vascular Access Devices, Arteriovenous Fistula, Arteriovenous Grafts, Iran

*Corresponding Author: Roozbeh Cheraghali (M.D), E-mail: dr.r.cheraghali@goums.ac.ir & roozbehcheraghali81@gmail.com

Received 25 Dec 2021

Final Revised 9 Apr 2022

Accepted 5 Jul 2022

Published Online 17 Oct 2022

Cite this article as: Kharazm P, Amirkhanlou S, Kharazm F, Cheraghali R. [Frequency of Different Vascular Access Types Used in Hemodialysis Centers of Gorgan, Iran (2020-21)]. J Gorgan Univ Med Sci. 2022; 24(2): 48-52. [Article in Persian]





تحقیقی

میزان شیوع و بروز انواع دستیابی عروقی
در بیماران همودیالیزی شهر گرگان (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

دکتر پژمان خوارزم^۱ ID، دکتر سعید امیرخانیلو^۲ ID، فاطمه خوارزم^۳، دکتر روزبه چراغعلی^۴ * ID

^۱ استادیار جراحی عروق، گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۲ دانشجوی رشته پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۳ جراح عروق، استادیار، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۴ استادیار جراحی عروق، گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: همودیالیز، روش مهم برای درمان جایگزینی نارسایی انتهایی کلیه در ۷۰ تا ۹۰ درصد بیماران مبتلا به نارسایی انتهایی کلیوی (End Stage Renal Disease: ESRD) است. فیستول شریانی وریدی (Arteriovenous fistula: AVF) دستیابی عروقی انتخابی در این بیماران با توجه به میزان کارآمدی بالاتر و مرگ و میر کمتر نسبت به گرافت شریانی وریدی (Arteriovenous grafts: AVG) است. این مطالعه به منظور تعیین میزان شیوع و بروز انواع دستیابی عروقی در بیماران همودیالیزی شهر گرگان انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۲۰۰ بیمار (۱۰۱ مرد و ۹۹ زن) همودیالیزی در مراکز آموزشی درمانی پنجم آذر و شهید صیاد شیرازی گرگان به روش سرشماری طی سال‌های ۱۳۹۹ لغایت ۱۴۰۰ انجام شد. چک لیستی شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، مدت زمان دیالیز، نوع اولین دسترسی عروقی و دسترسی عروقی حال حاضر شامل فیستول، گرافت، کاتتر موقت بدون کاف (کاتتر موقت)، کاتتر دائم (پرمی‌کت)، محل قرارگیری دسترسی عروقی موقت (ژوگلار، ساب کلاوین، فمورال) سابقه دیابت، قومیت، مصرف سیگار و هایپرتانسیون تکمیل شد.

یافته‌ها: میانگین سنی در زنان $58/34 \pm 14/71$ سال و در مردان $57/95 \pm 13/76$ سال بود. ۶۱/۵ درصد از بیماران زیر ۳ سال (میانگین سنی $3/97 \pm 3/75$ سال) تحت همودیالیز بودند. دسترسی عروقی اولیه برای شروع دیالیز در ۶۹ درصد از بیماران کاتتر موقت بدون کاف و در ۲۴ درصد فیستول بود. ارتباط آماری معنی‌داری بین سیگاری بودن، قومیت، ابتلا به دیابت و پرفشاری خون و جنسیت با نوع دستیابی عروقی استفاده شده یافت نشد. همچنین ارتباط آماری معنی‌داری بین طول مدت دیالیز و نوع دستیابی عروقی یافت نشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به پراکندگی کاترها و فیستول‌ها تاکید بر این نکته ضروری است که بالا بردن درصد فیستول در بیمارانی که دیالیز را شروع می‌کنند و کارگذاری به موقع AVF در بیماران ESRD می‌تواند کیفیت زندگی بیماران دیالیزی را بهبود بخشد و در صورت الزام به کارگذاری کاتتر تا حد ممکن بایستی از تعبیه کاتترهای ساب کلاوین اجتناب شده و کاتترژوگلار کارگذاری شود.

واژه‌های کلیدی: نارسایی انتهایی کلیوی، همودیالیز، دسترسی عروقی، فیستول شریانی وریدی، گرافت شریانی وریدی

* نویسنده مسؤول: دکتر روزبه چراغعلی، پست الکترونیکی dr.r.cheraghali@goums.ac.ir و roozbehcheraghali81@gmail.com

نشانی: تهران، خیابان امام خمینی، بیمارستان سینا، بخش جراحی، تلفن ۰۲۱-۶۶۳۴۸۵۰۴، شماره ۰۲۱-۶۶۳۴۸۵۸۷

وصول ۱۴۰۰/۱/۴ اصلاح نهایی ۱۴۰۰/۱/۲۰ پذیرش ۱۴۰۰/۱/۱۴ انتشار ۱۴۰۰/۱/۲۵

مقدمه

همودیالیز روش درمانی جایگزین کلیه در ۷۰ تا ۹۰ درصد بیماران مبتلا به نارسایی انتهایی کلیوی (End Stage Renal Disease: ESRD) است. حدود نیم میلیون بیمار همودیالیزی در آمریکا در انتظار کارگذاری کاترهای عروقی برای انجام همودیالیز هستند.^{۱،۲} فیستول شریانی وریدی (Arteriovenous fistula: AVF) دستیابی عروقی انتخابی در این بیماران با توجه به میزان کارآمدی (patency) بالاتر و مرگ و میر کمتر نسبت به گرافت شریانی وریدی (Arteriovenous grafts: AVG)

است.^{۳-۵} در مطالعات مختلف راهکارهایی برای کاهش استفاده از کاترهای ورید مرکزی و ایجاد راهکار برای دستیابی‌های دائم انجام شده است.^۶ تصمیم‌گیری در مورد نوع و محل دستیابی عروقی در بیماران همودیالیزی قابل بحث است.^۷ دو نوع دستیابی دائمی (AVF و AVG) در بیماران همودیالیزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فیستول شریانی وریدی از ساختار عروقی خود فرد تشکیل می‌گردد و گرافت که در تولید آن از مواد مصنوعی و یا وریدهای حیوانی (گاؤ) استفاده می‌گردد.^{۸،۹}

دسترسی عروقی ثانویه (در حال حاضر) در ۶۸ درصد بیماران فیستول، در ۲۱/۵ درصد پرمی کت، در ۸ درصد کاتتر موقت بدون کاف و در ۲/۵ درصد گرافت شریانی - وریدی بود.

از میان بیماران ۴۱ درصد تحصیلات در حد سیکل یا راهنمایی، ۲۲ درصد دیپلم و ۴ درصد لیسانس داشتند. ۵۰ درصد از بیماران دیابتی، ۱۱ درصد سیگاری و ۸۰/۵ درصد دارای پرفشاری خون بودند. قومیت ۱۷۵ نفر (۸۷/۵ درصد) فارس، ۲۲ نفر (۱۱ درصد) سیستانی و ۳ نفر (۱/۵ درصد) ترکمن بودند.

ارتباط آماری معنی داری بین سیگاری بودن، قومیت، ابتلا به دیابت و پرفشاری خون و جنسیت با نوع دستیابی عروقی استفاده شده یافت نشد. همچنین ارتباط آماری معنی داری بین طول مدت دیالیز و نوع دستیابی عروقی یافت نشد.

بحث

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، دسترسی عروقی ثانویه برای ۶۸ درصد، ۲۱/۵ درصد، ۸ درصد و ۲/۵ درصد از بیماران به ترتیب فیستول، پرمی کت، کاتتر موقت بدون کاف و AVG بود. بین طول مدت دیالیز و نوع دستیابی عروقی ارتباط آماری معنی داری وجود نداشت.

شیوع انواع دستیابی‌های عروقی در سراسر جهان متفاوت است. پژوهش‌ها نشان داده عوامل مختلفی بر انتخاب نوع دستیابی عروقی موثر است. شیوع فیستول (AVF) در میان بیماران همودیالیزی بیانگر اختلافات ملی، محلی، عملی و همچنین مشخصات دموگرافیک و عوامل بالینی است.^۸

در مطالعه انجام شده در استرالیا روی ۵۵۱۶ بیمار همودیالیزی که شیوع دستیابی‌های عروقی بررسی شد؛ ۷۴ درصد AVF، ۱۷ درصد AVG و ۹۰ درصد با کاتترهای مرکزی دیالیزی شده بودند. در جنس زن و دیابت تیپ یک هر دو میزان استفاده از کاتتر به طور معنی داری بیشتر بود.^{۱۶} این در حالی است که در مطالعه ما ارتباط آماری معنی داری بین جنسیت، دیابت و نوع استفاده از دستیابی عروقی وجود نداشت. دسترسی عروقی اولیه (incidence) در ابتدای دیالیز در حدود ۲/۳ از بیماران کاتتر موقت بدون کاف بوده است و تنها ۲۵ درصد از بیماران از ابتدا با فیستول دیالیز شده بودند. در مطالعه حاضر دستیابی ۲/۳ درصد فیستول، ۲/۵ درصد گرافت و مابقی با استفاده از کاتتر بود.

در مطالعات مختلفی میزان استفاده از AVF یا کاتتر در ابتدای شروع دیالیز متفاوت است. در مطالعه انجام شده در استرالیا در سال ۲۰۰۳ این میزان ۴۵ درصد کاتتر و ۵۰ درصد AVF بود که نشان می‌دهد درصد زیادی از بیماران به هنگام شروع دیالیز هنوز AVF مایچور شده ندارند.^۵ بنابراین تعیبه زود هنگام فیستول شریانی - وریدی در بیماران مبتلا به ESRD و زمان دادن کافی به آنها برای

علیرغم توصیه‌های علمی در خصوص به حداقل رساندن استفاده از کاتترها، طبق مطالعات قبلی در ایران، همچنان اکثریت قابل توجه بیماران، دیالیز خود را از طریق کاتتر شروع می‌کنند.^{۱۱}

عوارض دستیابی عروقی در حدود ۱۶-۲۵ درصد بستری‌های بیمارستانی را شامل می‌گردد.^{۱۲} شکست در دستیابی عروقی، کارایی و مفید بودن درمان، کیفیت زندگی، پروسه‌های بیماری، بستری شدن در بیمارستان و مرگ و میر در میان بیماران همودیالیزی جهان را افزایش می‌دهد. سه تا از شایع‌ترین روش‌های دستیابی عروقی در بیماران همودیالیزی، AVF، AVG و کاتتر ورید مرکزی (موقت و دائم) است.^{۱۳} این مطالعه به منظور تعیین میزان شیوع و بروز انواع دستیابی عروقی در بیماران همودیالیزی شهر گرگان انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۲۰۰ بیمار (۱۰۱ مرد و ۹۹ زن) همودیالیزی در مراکز آموزشی درمانی پنجم آذر و شهید صیاد شیرازی گرگان به روش سرشماری طی سال‌های ۱۳۹۹ لغایت ۱۴۰۰ انجام شد.

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1400.167) قرار گرفت. از شرکت کنندگان در مطالعه رضایت نامه کتبی شرکت آگاهانه در مطالعه اخذ شد. معیار ورود به مطالعه شامل بیماران همودیالیزی بود. چک لیستی شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، مدت زمان دیالیز، نوع اولین دسترسی عروقی و دسترسی عروقی حال حاضر شامل فیستول، گرافت، کاتتر موقت بدون کاف (کاتتر موقت)، کاتتر دائم (پرمی کت)، محل قرارگیری دسترسی عروقی موقت (ژوگلاز، ساب کلاوین، فمورال) سابقه دیابت (نوع یک و دو)، قومیت، مصرف سیگار و پرفشاری خون (فشارخون بالاتر از ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه)^{۱۵} تکمیل گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-18 تجزیه و تحلیل شدند. برای آنالیز توصیفی میانگین، انحراف معیار و درصد فراوانی گزارش شد. برای آنالیز تحلیلی از آزمون کای اسکوئر و independent Sample T-Test در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ استفاده گردید.

یافته‌ها

میانگین سنی در زنان $58/34 \pm 14/71$ سال و در مردان $57/95 \pm 13/76$ سال بود. ۶۱/۵ درصد از بیماران زیر ۳ سال (میانگین سنی $3/97 \pm 3/75$ سال) تحت همودیالیز بودند. دسترسی عروقی اولیه برای شروع دیالیز در ۱۳۸ از بیماران (۶۹ درصد) کاتتر موقت بدون کاف و در ۴۸ نفر (۲۴ درصد) فیستول، در ۱۲ نفر کاتتر کاف دار (۶ درصد) و در ۲ نفر (یک درصد) مصنوعی بودند.

در یک مطالعه مروری سیستماتیک، کارآمدی، عفونت و مرگ در گروه AVF از همه کمتر و سپس در گروه AVG و در نهایت گروه کاتترها بود. کارآمدی فیستول‌ها در زنان، سن بالاتر و افراد دیابتی کمتر از سایرین بوده است.^۷ معمولاً شیوع کمتر AVF در زنان و دیابتی‌ها به علت نامناسب بودن عروق و نازک بودن قطر عروق در این بیماران و کارگذاری AVF سبب عوارضی مثل سندرم Steal می‌گردد. در بیشتر کشورها در افراد مسن بیش از ۹۰-۸۰ درصد دیالیز با کاتترها شروع می‌شود که می‌تواند سبب تنگی ثانویه وریدها و اختلال در کارگذاری فیستول‌های بعدی شود.^{۱۷}

علیرغم تاکید منابع علمی بر اولویت شروع دیالیز از طریق دسترسی‌های دائمی (فیستول و یا گرافت شریانی-وریدی)، همچنان برای اغلب بیماران دیالیز از طریق کاتتر شروع می‌شود. تاکید بر این نکته ضروری است که بالابردن درصد فیستول در بیمارانی که دیالیز را شروع می‌کنند؛ از طریق ارجاع زودرس آنها جهت تعبیه فیستول (incidence) و کارگذاری به موقع AVF در بیماران ESRD می‌تواند کیفیت زندگی آنان را بهبود بخشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که دسترسی عروقی ثانویه شامل فیستول، پرمی کت، کاتتر موقت بدون کاف و AVG است. ارتباطی بین طول مدت دیالیز با نوع دستیابی یافت نشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه (شماره ۱۰۲۵) خانم دکتر فاطمه خوارزم برای اخذ درجه دکتری حرفه‌ای در رشته پزشکی عمومی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. بدین وسیله از واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی مرکز آموزشی درمانی پنج آذر گرگان تشکر می‌نمایم. بین نویسندگان تضاد منافی وجود ندارد.

References

1. Yang CY, Wang YF, Ho Y, Wu CH, Lee CY, Tarng DC. Hemodialysis vascular access care during the COVID-19 pandemic. *J Chin Med Assoc.* 2020 Jul; 83(7): 634-38. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000000348
2. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, Quinn RR, MacRae JM, Tai DJ, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. *J Am Soc Nephrol.* 2013 Feb; 24(3): 465-73. DOI: 10.1681/ASN.2012070643
3. Khavanin Zadeh M, Mohammadipour S, Omrani Z. Correlation between CRP and early failure of arteriovenous fistula (AVF). *Med J Islam Repub Iran.* 2015 Jun; 29: 219.
4. Khavanin Zadeh M, Omrani Z, Cheraghli R, Hashemghaee M. ESR, CRP, and failure of Arterio-Venous Fistula (AVF). *Med J Islam Repub Iran.* 2021; 35(1): 936-39. DOI: 10.47176/mjiri.35.125
5. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG. Epidemiology of vascular access in the Australian hemodialysis population. *Kidney Int.* 2003 Nov; 64(5): 1893-902. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2003.00277.x

ماچورشدن AVF، قبل از شروع همودیالیز از اقدامات مهم در بیماران مبتلا به ESRD است.

در مطالعه انجام شده در فلسطین در سال ۲۰۱۹، ۶۹ درصد AVF، ۲۷/۸ درصد کاتتر و ۲/۹ درصد AVG داشتند.^{۱۴} در این مطالعه نیز شایع‌ترین ورید محل کاتتر ورید ساب کلاوین (۶۸/۳ درصد)، ژوگلار (۲۶/۸ درصد) و فمورال (۴/۹ درصد) بوده است. بایستی تاکید کنیم که با توجه به نیاز کارگذاری فیستول یا گرافت شریانی-وریدی در بیماران همودیالیزی، بهتر است اولین سایت وریدی برای کارگذاری کاتترها ژوگلار باشد. زیرا استفاده از ورید ساب کلاوین سبب تنگی ورید و افزایش عوارض فیستول‌های شریانی-وریدی شده که در آینده در دست آنها تعبیه می‌شوند.

در مقایسه با سایر مطالعات نسبت AVF در کشورهای اروپایی مثل آلمان (۸۴ درصد)، فرانسه (۷۷ درصد) و ایتالیا (۹۰ درصد) بیش از مطالعه ما (۶۸ درصد) بوده است. نسبت AVF در انگلیس (۶۷ درصد) و مصر (۶۷/۳ درصد)^{۱۴} مشابه با مطالعه حاضر است.

در مقایسه با کشورهای پیشرفته جمعیت مورد مطالعه ما AVF کمتر و کاتتر بیشتری (خصوصاً کاتترهای موقت بدون تونل) داشتند. این موضوع نشان می‌دهد که افزایش میزان فیستول‌های شریانی وریدی و کاهش کاتترها به خصوص کاتترهای موقت به بهبود وضعیت سلامت و کیفیت زندگی بیماران همودیالیزی کمک می‌کند. البته در مطالعه ما ارتباطی بین طول مدت دیالیز و نوع دستیابی عروقی یافت نشد که ممکن است به علت تعداد کم حجم نمونه باشد.

در مطالعه بلادی موسوی و همکاران در بیش از ۹۰ درصد موارد شروع همودیالیز از طریق کاتتر بوده است.^{۱۱} در مقایسه با این آمار، شروع همودیالیز از طریق فیستول در مطالعه حاضر کمی وضعیت بهتری دارد؛ اگرچه فاصله زیادی با استانداردها وجود دارد.

6. Agarwal AK, Haddad NJ, Vachharajani TJ, Asif A. Innovations in vascular access for hemodialysis. *Kidney Int.* 2019 May; 95(5): 1053-63. DOI: 10.1016/j.kint.2018.11.046
7. Almasri J, Alsawas M, Mainou M, Mustafa RA, Wang Z, Woo K, et al. Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2016 Jul; 64(1): 236-43. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.01.053
8. Khavanin Zadeh M, Omrani Z, Shirali A, Najmi N, Mohammad Zade M, Fereshtehnejad S. [Determination of Prevalence and Survival of Various Types of Vascular Accesses in Patients With End Stage Renal Disease Under Chronic Hemodialysis, in Tehran during 2004]. *RJMS.* 2009; 15: 71-77.
9. Rezapour M, Taran S, Balin Parast M, Khavanin Zadeh M. The impact of vascular diameter ratio on hemodialysis maturation time: Evidence from data mining approaches and thermodynamics law. *Med J Islam Repub Iran.* 2016; 30(1): 407-14.
10. Shabankareh M, Bahtoei M, Mirzaei K. [Investigating the prevalence and longevity of vascular access in chronic hemodialysis patients of Bushehr province in 2007]. *M.D*

- Thesis. Bushehr University of Medical Sciences. 2007. [Persian]
11. Beladi Mousavi S, Hayati F, Nazari I, Zeraati A. [Comparison of Temporary Dialysis Catheter and A-V Fistula Use at the Time of Starting Chronic Hemodialysis among End-Stage Renal Diseases Patients]. *Medical Journal of Mashhad University of Medical sciences*. 2011; 54(2): 75-79. DOI: 10.22038/mjms.2011.5348 [Article in Persian]
 12. Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2001 Oct; 60(4): 1443-51. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2001.00947.x
 13. Sequeira A, Naljayan M, Vachharajani TJ. Vascular Access Guidelines: Summary, Rationale, and Controversies. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2017 Mar; 20(1): 2-8. DOI: 10.1053/j.tvir.2016.11.001
 14. Hamdan Z, As'ad N, Sawalmeh O, Shraim M, Kukhon F. Vascular access types in hemodialysis patients in palestine and factors affecting their distribution: A cross-sectional study. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2019 Jan-Feb; 30(1): 166-74.
 15. Musini VM, Tejani AM, Bassett K, Puil L, Wright JM. Pharmacotherapy for hypertension in adults 60 years or older. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Jun; 6(6): CD000028. DOI: 10.1002/14651858.CD000028.pub3
 16. Khavaninzade M, Cheraghali R. Using vessel loops in creating vascular access. *J Vasc Access*. 2022 Jul; 23(4): 672-73. DOI: 10.1177/11297298211006974
 17. Viecelli AK, Lok CE. Hemodialysis vascular access in the elderly-getting it right. *Kidney Int*. 2019 Jan; 95(1): 38-49. DOI: 10.1016/j.kint.2018.09.016
 18. Cheraghali R, Farshidmehr P. The Patency Rate of the Primary and Exchanged Femoral Haemodialysis Catheters. *Malays J Med Sci*. 2021 Aug; 28(4): 97-102. DOI: 10.21315/mjms2021.28.4.10