

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ/CARDIOVASCULAR SURGERY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.87>

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ УХОДЕ ЗА БОЛЬНЫМИ, ПЕРЕНЕСШИМИ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО

Научная статья

Черняев М.В.¹, Холопов А.А.^{2,*}, Бухало А.С.³

¹ ORCID : 0000-0003-4925-7475;

² ORCID : 0000-0003-2152-8536;

³ ORCID : 0009-0003-5119-305X;

¹ Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Медицинский институт, Москва, Российская Федерация

^{2,3} Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (info[at]nreview.ru)

Аннотация

При эндоваскулярных вмешательствах медицинские сестры играют ключевую роль в послеоперационном уходе, обеспечивая гемостаз и профилактику ишемических осложнений. Существующие стандарты ухода за сосудистым катетером, изложенные в 2015 году, устарели и не отражают специфики трансррадиального доступа с применением современных устройств.

В 2023–2024 годах на базе кафедры госпитальной хирургии РУДН проведено 1680 ангиографических вмешательств с трансррадиальным доступом. Медицинские сестры осуществляли постоперационный уход в соответствии с разработанным авторами алгоритмом, подразумевавшим раннее (96%) или позднее (4%) удаление интродьюсера. Для предотвращения тромботических осложнений применялись «гепариновый замок» и компрессионные устройства TR BandTM с контролируемой дефляцией воздуха. Оценка результатов проводилась в течение полугодового наблюдения путем анализа частоты осложнений, включая гематомы в местах пункций, кровотечения, случаи окклюзии лучевой артерии.

При анализе немедленных осложнений выяснилось, что частота гематом составила 4%, кровотечения на месте пункции возникали лишь в 0,5% случаев. Окклюзия лучевой артерии после полугода наблюдения обнаружена у 5,6% пациентов, у которых интродьюсер удалили немедленно после операции. Подобный уровень осложнений достоверно не отличается от средних уровней, указанных в зарубежной литературе, что позволяет сделать вывод об успешной апробации разработанного протокола ухода.

Ключевые слова: медицинская сестра, трансррадиальный доступ, постоперационный уход, интродьюсер, осложнения, гематома, кровотечения, окклюзия.

THE ROLE OF NURSES IN POST-OPERATIVE CARE FOR PATIENTS WHO HAVE UNDERGONE ENDOVASCULAR PROCEDURES

Research article

Chernyaev M.V.¹, Kholopov A.A.^{2,*}, Bukhalo A.S.³

¹ ORCID : 0000-0003-4925-7475;

² ORCID : 0000-0003-2152-8536;

³ ORCID : 0009-0003-5119-305X;

¹ People's Friendship University of Russia (RUDN), Institute of Medicine, Moscow, Russian Federation

^{2,3} South Ural State Medical University of the Russian Ministry of Health, Chelyabinsk, Russian Federation

* Corresponding author (info[at]nreview.ru)

Abstract

In endovascular procedures, nurses play a key role in post-operative care, ensuring haemostasis and preventing ischaemic complications. Existing standards of vascular catheter care, laid out in 2015, are outdated and do not reflect the specifics of transradial approach using modern devices.

In 2023–2024, 1,680 angiographic interventions with transradial approach were performed at the Faculty of Hospital Surgery of the PFUR. Nurses provided post-operative care in accordance with the algorithm developed by the authors, which involved early (96%) or late (4%) removal of the introducer. To prevent thrombotic complications, a "heparine lock" and TR BandTM compression devices with controlled air deflation were used. The results were evaluated during a six-month follow-up by analysing the frequency of complications, including haematomas at the puncture points, bleeding, and cases of radial artery occlusion.

An analysis of immediate complications showed that the incidence of haematomas was 4%, with bleeding at the puncture point occurring in only 0.5% of cases. After six months of observation, radial artery occlusion was detected in 5.6% of patients in whom the introducer was removed immediately after surgery. This complication rate does not differ significantly from the average rates reported in foreign literature, which allows to conclude that the developed care protocol has been successfully tested.

Keywords: nurse, transradial approach, post-operative care, introducer, complications, haematoma, bleeding, occlusion.

Введение

На сегодняшний день эндоваскулярные вмешательства являются стандартным видом медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистой патологией. Трансрадиальный доступ, в частности, завоевал широкое распространение благодаря преимуществам перед трансфеморальным из-за снижения частоты осложнений в виде кровотечения, а также более высокой удовлетворенности пациентов вследствие ранней активизации. Однако выполнение трансрадиального ангиографического исследования или лечебного вмешательства может быть причиной развивающейся окклюзии лучевой артерии, что может стать препятствием для повторного вмешательства в случае его необходимости. Кроме того, несмотря на относительно низкий процент осложнений, после удаления интродьюсера из области запястья при выполнении неадекватного гемостаза и нарушения пациентами рекомендаций по ограничению подвижности конечности могут развиться такие осложнения как гематомы, в том числе угрожающие потерей конечности из-за сдавления нерва и развития острой ишемии. Эти обстоятельства требуют от медицинского персонала особого внимания в послеоперационном уходе и наблюдении за пациентами, перенесшими эндоваскулярные вмешательства [1], [2], [7], [8].

Особенно значимой становится роль медицинской сестры, которой приходится выполнять большинство манипуляций по гемостазу и профилактике ишемических осложнений в условиях высокой загруженности врачебного персонала [3], [4]. Любые действия медицинской сестры должны осуществляться в соответствии с актуальными стандартами, наличие которых требует ст. 37 ФЗ №323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [5]. Тем не менее, существующие стандарты ухода за сосудистым катетером, изложенные в 2015 году [6], устарели и не отражают специфики трансрадиального доступа и последующего ухода с применением современных устройств.

Целью настоящей работы явилось совершенствование деятельности медицинской сестры в послеоперационном уходе по предотвращению осложнений при использовании ангиографического трансрадиального доступа.

Методы и принципы исследования

2.1. Дизайн исследования

В ходе проспективного исследования в выборку включались все пациенты, которые по любым причинам и в любой степени тяжести, без подразделения на экстренный и плановый порядок госпитализации, поступали в рентгенхирургическое отделение на клинической базе кафедры госпитальной хирургии РУДН в период с 2023 по 2024 год. Критерии исключения отсутствуют, так как авторы преследовали цель провести «real life» исследование, а этических ограничений поставленные перед авторами задачи не имеют. Всего в указанные сроки было проведено 1680 ангиографических вмешательств с использованием трансрадиального доступа. У подавляющего большинства наблюдаемых (1612 пациентов, 95,96%) интродьюсер был удален непосредственно после завершения процедуры с последующим наложением давящей повязки или механического устройства для гемостаза. У остальных 68 пациентов (4,04%) интродьюсер был фиксирован к коже и оставлен на срок до 24 часов. Это решение принималось в тех случаях, когда возникали технические сложности при формировании артериального доступа, повышалась вероятность необходимости повторного вмешательства и требовалось сохранение проходимости сосудистого доступа для предупреждения ишемических осложнений верхней конечности. В этом случае с целью предотвращения тромботических осложнений выполнялся «гепариновый замок» путем введения 1000 МЕ Гепарина, разбавленного в 2 мл физраствора.

В качестве механического устройства для гемостаза использовались приборы типа TR BandTM (©Terumo Medical Corp., специализированные радиальные компрессионные устройства, см. рис. 1), которые предусматривали контролируемый процесс дефляции воздуха для постепенного снижения компрессионного давления.



Рисунок 1 - Устройство TR BandTM
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.87.1>

Примечание: специализированное радиальное компрессионное устройство

Всего механические устройства были применены после 344 вмешательств, в остальных случаях накладывалась давящая повязка. При использовании давящей повязки применялась традиционная техника наложения бинта с использованием плотного валика в проекции функционального отверстия.

Нами был разработан протокол послеоперационного ухода, и в постоперационном периоде медицинская сестра проводила контроль ухода за интродьюсерами и компрессионными устройствами согласно разработанному протоколу. Оценка результатов проводилась путем анализа частоты осложнений. Ближайшие осложнения включали гематомы в местах пункций, кровотечения. Средне-отдаленные осложнения, а именно случаи окклюзии лучевой артерии, оценивали через 6 месяцев.

Поскольку необходимость оценки проходимости лучевой артерии не может являться достаточным условием для повторного ангиографического исследования, в группу оценки средне-отдаленных результатов из всех участников исследования включили только 108 пациентов (6,42%), кому по тем или иным причинам была показана еще одна операция в связи с основным заболеванием. Например, пациенту в первую госпитализацию было выполнено стентирование инфаркт-ответственной артерии, а вторым этапом через 6 месяцев согласно внутреннему протоколу отделения выполнено стентирование второй коронарной артерии, имеющей критическое поражение, но не приведшее к инфаркту.

Для оценки полученных результатов применялись базовые методы описательной статистики с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 24 с вычислением дисперсии средних величин, стандартного отклонения, коэффициента корреляции R.

2.2. Концептуальные основы послеоперационного управления гемостазом

Следует подчеркнуть, что достижение оптимального баланса между профилактикой тромбоза и предотвращением кровотечения представляет собой одну из ключевых задач послеоперационного периода при использовании артериальных доступов. При сохранении интродьюсера или наложении компрессионного устройства критически важным становится поддержание проходимости артерии при одновременном обеспечении адекватного гемостаза. Согласно современным данным, окклюзия лучевой артерии возникает в результате вазоспазма, эндотелиального повреждения, образования микротромбов и последующей неоинтимальной пролиферации. Экспериментальные и клинические исследования демонстрируют, что механическое поддержание проходимости артерии при сохранении минимального анаградного кровотока существенно снижает риск развития окклюзии. Именно это положение лежит в основе концепции гемостаза, при котором компрессия осуществляется в режиме, позволяющем сохранять дистальную пульсацию артерии [9].

В нашем исследовании удовлетворительным считался гемостаз, при которой имелась пульсация волны при пульсоксиметрии, но отсутствовали визуальные признаки просачивания крови в окружающие ткани или перевязочный материал. Гемостаз включал сиюминутное наложение давящего агента на место пункции, т.е. на 1 см выше и ниже функционального отверстия, без предварительного мануального гемостаза по стандартной методике.

2.3. Роль медицинской сестры при использовании устройств типа TR BandTM

Практическая реализация указанных принципов ухода в нашем учреждении возложена на медицинскую сестру. При использовании устройств типа TR BandTM функция медсестры включала контролируемую дефляцию в соответствии с разработанным нами алгоритмом. Согласно протоколу, изначально в устройство вводилось в среднем около 18 мл воздуха для достижения адекватного гемостаза. Дальнейший процесс дефляции проводился пошагово с удалением 0,5 мл воздуха каждый час. Этот подход реализовывался при условии введения пациенту 5000 МЕ Гепарина перед вмешательством. В случае введения большей дозы антикоагулянтов данный протокол выполнялся с отсрочкой в 6 часов. Такой режим постепенного снижения компрессионного давления был рекомендован, в том числе, международными руководствами и предусматривал поэтапное восстановление артериального кровотока без резкого увеличения риска кровотечения. На каждом этапе медсестра проводила визуальный осмотр для выявления признаков кровотечения или формирования гематомы, оценивала наличие дистальной пульсации и субъективные ощущения пациента. Преимуществом пошагового подхода являлось поддержание функционально значимого кровотока через лучевую артерию на протяжении всего периода компрессии, что минимизировало риск тромбоза. По данным современной литературы, постепенное снижение компрессионного давления с сохранением антероградного кровотока снижает частоту окклюзии лучевой артерии с 12% при классической методике на 5% и ниже при современных методах ухода [8], [10].

2.4. Ведение пациентов с наложенной давящей повязкой

Для пациентов, у которых была наложена давящая повязка с использованием бинта и плотного валика в проекции артериального функционального отверстия, роль медсестры приобретала особое значение. В первые часы после вмешательства медсестра должна была обеспечить полную иммобилизацию конечности и предотвратить любые сгибательные и вращательные движения кистью, поскольку подобные движения создают риск нарушения гемостаза. Пациентам давались чёткие инструкции о необходимости сохранения положения покоя. Через 12 часов после вмешательства медсестра могла произвести первоначальное ослабление повязки путём аккуратного подрезания краёв бинтов. Это действие предотвращало чрезмерное сдавление, которое могло привести к ишемическим осложнениям верхней конечности, при этом сохраняя достаточную компрессию для контроля кровотечения. Контроль состояния повязки проводился каждый час в первые 4–6 часов, а затем каждые 2 часа до полного удаления повязки. Медсестра оценивала температуру, цвет кожи дистальнее повязки, наличие ощущений покалывания или боли, которые могли указывать на развивающуюся ишемию, а также проверяла наличие дистальной пульсации артерии. Появление одного из указанных признаков требовало немедленного информирования врача и уменьшения компрессионного давления. Ослабление повязки ранее не производилось, поскольку мы исходили из представлений, что бинтовые повязки имеют свойство ослабляться самостоятельно вследствие свойств ткани и снижения объема отека в месте послеоперационной раны.

2.5. Управление кровотечениями и гематомами

При возникновении кровотечения из места пункции, проявляющегося просачиванием крови сквозь повязку, на медсестру возлагалась обязанность выполнения первичного гемостаза до прихода врача. Протокол предусматривал применение дополнительного давления непосредственно над местом пункции при помощи стерильного марлевого тампона в течение 5–10 минут. Если кровотечение не останавливалось или возникали признаки развивающейся гематомы (припухлость, синюшность кожи, увеличение окружности конечности более чем на 1 см в проекции пункционного отверстия), медсестра немедленно вызывала врача. Во время ожидания врача медсестра поднимала поражённую конечность выше уровня сердца для обеспечения венозного оттока и предотвращения прогрессирования гематомы. Согласно литературным данным, адекватное управление гематомой в ранние сроки предотвращает её прогрессирование в тяжёлые формы, требующие хирургического вмешательства [9]. Минимальные гематомы (менее 5 см в диаметре) обычно требовали лишь местного наблюдения, в то время как большие гематомы (более 10 см) могли потребовать консервативного лечения, включающего применение спиртового компресса, противовоспалительных мазей, локального холода и, в исключительных случаях, аспирацию содержимого.

2.6. Профилактика и мониторинг окклюзии лучевой артерии

Особое внимание в нашем протоколе уделялось профилактике окклюзии лучевой артерии, которая остается наиболее опасным осложнением трансррадиального доступа. Тщательный контроль режима дефляции компрессионного устройства или управление давящей повязкой был направлен на поддержание минимально достаточного давления, обеспечивающего гемостаз без полного перекрытия кровотока. Медсестра проводила регулярную оценку дистальной пульсации артерии, ощущений пациента и цвета кожи. Пациентам давались подробные инструкции на момент выписки о необходимости соблюдения щадящего режима в течение как минимум двух недель, включая воздержание от тяжёлых физических нагрузок и упражнений, требующих интенсивного сгибания и разгибания запястья. Эти рекомендации способствовали сохранению проходимости лучевой артерии в раннем периоде после вмешательства, когда риск тромбоза максимальен.

Основные результаты

За период наблюдения общая летальность среди всех 1680 наблюдаемых составила 3,2%. При анализе осложнений среди выживших пациентов (1627 человек) оказалось, что основными осложнениями стали гематомы в местах пункций различной степени выраженности (64 пациента, т.е. 4% от числа выживших), открывшиеся кровотечения из места пункции лучевой артерии наблюдались в 8 случаях (0,49% от числа выживших).

При проведении повторной оценки проходимости лучевой артерии в течение полугода, выполненной у 108 пациентов (у кого интродьюсер был удален сразу — 97 пациентов, у кого он был подшип — 11 пациентов), окклюзия лучевой артерии зафиксирована у 6 пациентов (5,56%), все они относились к группе, в которой инструмент был удален тотчас после вмешательства.

Ограничения исследования

Несомненным ограничением исследования является объем выборки, особенно группы оценки средне-отдаленных результатов, которая составила всего 6,4% участников. Причины кроются в сложности повторного привлечения пациентов, в том числе прибывших с отдаленных территорий, и обсуждаются в разделе методологии исследования. Авторы допускают, что было возможно проведение ультразвукового исследования лучевой артерии большему количеству пациентов, однако это потребовало бы материальных затрат для пациентов и исследователей, а также необходимости заполнять дополнительную форму согласия на исследование, что затруднительно при отсутствии финансирования.

Анализ полученных результатов позволяет утверждать, что применяемый нами протокол послеоперационного ухода, основанный на активной роли медицинской сестры, обеспечивает эффективную профилактику сосудистых осложнений даже в условиях сохраненного артериального доступа. Частота гематом в 4% коррелирует с современными опубликованными данными, которые указывают на частоту минимальных и незначительных гематом после трансррадиального доступа в диапазоне 2–7% [7], [9], [11], [12]. Достоверных различий в данном случае не обнаружено ($p>0,05$). Тот факт, что при сохраненном артериальном доступе частота гематом не увеличилась, свидетельствует об успешности применяемых технологий сестринских вмешательств. Аналогично, уровень окклюзии лучевой артерии в 5,56% соответствует средним значениям диапазона, приводимого в современной зарубежной литературе (3–8%). Достоверных различий здесь также не обнаружено ($p>0,05$), что находится в пределах нормы современных клиник и свидетельствует о качественном ведении пациентов [8], [11].

Заключение

Роль медицинской сестры в послеоперационном ведении пациентов после эндоваскулярных вмешательств, особенно при сохранении артериального доступа, является критически важной. Научно обоснованные технологии сестринского ухода являются неотъемлемой составной частью профилактики любых осложнений. Компетентное выполнение медсестрой дефляции компрессионных устройств, управление давящей повязкой, грамотное ведение кровотечений, постоянный мониторинг витальных показателей и признаков ишемии, а также своевременное информирование врача о развитии осложнений обеспечивают существенное снижение частоты неблагоприятных исходов. Полученные результаты нашего исследования демонстрируют, что внедрение формализованного протокола послеоперационного ухода при трансррадиальном доступе с четкой регламентацией действий медицинской сестры способствует стандартизации качества оказываемой помощи и обеспечивает оптимальные результаты лечения независимо от опыта и квалификации отдельных сотрудников. Рекомендуется повсеместное обучение медицинского персонала принципам профилактики послеоперационных осложнений в сосудистой хирургии и новым методам компрессии артерий, позволяющих повысить качество послеоперационного ухода и безопасность пациентов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Слезина А.В., Университет "Синергия", Москва
Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.87.2>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Slezina A.V., Université "Synergy", Moscow Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.87.2>

Список литературы / References

1. Alkholi T. Advantages of Transradial Cardiac Catheterization Regarding Complications and Cost. / T. Alkholi // J MinInvasiveSurgSci. — 2020. — № 9 (3). — P. 127–132.
2. Bharathnandan R. Evaluating Radial vs. Femoral Access in Percutaneous Coronary Intervention at a Tertiary Care Hospital: A Prospective Observational Study. / R. Bharathnandan, V. Vinai Kumar // EurJournalCardiovascMed. — 2025. — № 15 (3). — P. 173–180. — DOI: 10.5083/ejcm/25-03-30
3. Арзуманова Л.В. Роль медицинской сестры в решении проблем пациентов после операций на сердце. / Л.В. Арзуманова, Н.А. Екимова, С.В. Соловьева // Медсестра. — 2020. — № 5. — С. 7–14. — DOI: 10.33920/med-05-2005-01
4. Атаманюк Е.Р. Результаты чрескожных вмешательств при хронических окклюзиях коронарных артерий у пациентов старческой возрастной группы. / Е.Р. Атаманюк, Р.С. Тарасов, М.А. Опалев // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2025. — № 14 (1). — С. 26–36. — DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-26-36
5. Российская Федерация. Законы. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025): федер. закон: [от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 23.07.2025)].
6. ГОСТ Р 52623.3-2015 Технологии выполнения простых медицинских услуг. Манипуляции сестринского ухода. — Введ. 2015-03-31. — Москва: Стандартинформ, 2015. — 224 С.
7. Sandoval Y. Transradial Artery Access Complications. / Y. Sandoval // Circulation. — 2019. — № 140 (19). — P. 1536–1548.
8. Fischman A.M. Transradial Access in Interventional Radiology. Background, Applications and Techniques / A.M. Fischman. — Cham: Springer, 2022. — 248 p. doi: 10.1007/978-3-030-81678-0
9. Roy S. Radial Artery Access Complications: Prevention, Diagnosis and Management. / S. Roy, M. Kabach, D.B. Patel // CardiovascRevaskMed. — 2022. — № 40. — P. 163–171. — DOI: 10.1016/j.carrev.2021.12.007
10. Pancholy S.B. Patent Hemostasis of Radial Artery: Comparison of Two Methods. / S.B. Pancholy // World J Cardiol. — 2021. — № 13(10). — P. 429–437.
11. Abda A. Evidence-Based Nursing: Management of Radial Access Complications Post PCI. / A. Abda, A. Rizadin // Journal La Medihealtico. — 2025. — № 6 (3). — P. 774–785. — DOI: 10.37899/journallamedihealtico.v6i3.2118
12. Sandeep N. What's New in Transradial Access. / N. Sandeep // EMJ Int Cardiol. — 2023. — № 11 (Suppl 1). — P. 2–12. — DOI: 10.33590/emjintcardiol/10308791

Список литературы на английском языке / References in English

1. Alkholi T. Advantages of Transradial Cardiac Catheterization Regarding Complications and Cost. / T. Alkholi // J MinInvasiveSurgSci. — 2020. — № 9 (3). — P. 127–132.
2. Bharathnandan R. Evaluating Radial vs. Femoral Access in Percutaneous Coronary Intervention at a Tertiary Care Hospital: A Prospective Observational Study. / R. Bharathnandan, V. Vinai Kumar // EurJournalCardiovascMed. — 2025. — № 15 (3). — P. 173–180. — DOI: 10.5083/ejcm/25-03-30
3. Arzumanova L.V. Rol' medicinskoj sestry' v reshenii problem pacientov posle operacij na serdce [The role of the nurse in solving the problems of patients after heart surgery]. / L.V. Arzumanova, N.A. Ekimova, S.V. Solov'eva // Nurse. — 2020. — № 5. — P. 7–14. — DOI: 10.33920/med-05-2005-01 [in Russian]
4. Atamanyuk E.R. Rezul'taty' chreskozhny'x vmeshatel'stv pri xronicheskix okklyuziyax koronarny'x arterij u pacientov starcheskoj vozrastnoj gruppy' [Results of percutaneous interventions in chronic coronary artery occlusion in elderly patients]. / E.R. Atamanyuk, R.S. Tarasov, M.A. Opalev // Complex Problems of Cardiovascular Diseases. — 2025. — № 14 (1). — P. 26–36. — DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-26-36 [in Russian]
5. Russian Federation. Laws. Ob osnovah ohrany zdorov'ya grazhdan v Rossijskoj Federacii (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.09.2025) [On the Fundamentals of Public Health Protection in the Russian Federation (as amended and supplemented, intro. effective from 09/01/2025)] : Federal Law : [No. 323 of 11/21/2011 (as amended on 07/23/2025)] [in Russian]
6. GOST R 52623.3-2015 Texnologii vy'polneniya prosty'x medicinskix uslug. Manipulyacii sestrinskogo uxoda [GOST R 52623.3-2015 Technologies for Performing Simple Medical Services. Manipulations of Nursing Care]. — Introduced 2015-03-31. — Moscow: Standartinform, 2015. — 224 P. [in Russian]
7. Sandoval Y. Transradial Artery Access Complications. / Y. Sandoval // Circulation. — 2019. — № 140 (19). — P. 1536–1548.
8. Fischman A.M. Transradial Access in Interventional Radiology. Background, Applications and Techniques / A.M. Fischman. — Cham: Springer, 2022. — 248 p. doi: 10.1007/978-3-030-81678-0
9. Roy S. Radial Artery Access Complications: Prevention, Diagnosis and Management. / S. Roy, M. Kabach, D.B. Patel // CardiovascRevaskMed. — 2022. — № 40. — P. 163–171. — DOI: 10.1016/j.carrev.2021.12.007
10. Pancholy S.B. Patent Hemostasis of Radial Artery: Comparison of Two Methods. / S.B. Pancholy // World J Cardiol. — 2021. — № 13(10). — P. 429–437.

11. Abda A. Evidence-Based Nursing: Management of Radial Access Complications Post PCI. / A. Abda, A. Rizadin // Journal La Medihealtico. — 2025. — № 6 (3). — P. 774–785. — DOI: 10.37899/journallamedihealtico.v6i3.2118
12. Sandeep N. What's New in Transradial Access. / N. Sandeep // EMJ Int Cardiol. — 2023. — № 11 (Suppl 1). — P. 2–12. — DOI: 10.33590/emjintcardiol/10308791