

DOI: 10.26693/jmbs05.02.084

УДК 616.132.2-06-089.819.1

Аксенов Е. В.¹, Михайлова А. В.²

СОСУДИСТЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЧРЕСКОЖНОЙ ТРАНСЛЮМИНАЛЬНОЙ КОРОНАРНОЙ АНГИОПЛАСТИКЕ, СВЯЗАННЫЕ С ТРАНСРАДИАЛЬНЫМ ДОСТУПОМ, И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

¹ Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н. М. Амосова НАМН Украины, Киев, Украина

² ГУ «Институт сердца МОЗ Украины», Киев, Украина

aksendovasc@gmail.com

Работа посвящена оценке частоты развития спазма а. radialis, возникающих при проведении чрескожной коронарной ангиопластики с доступом через лучевую артерию и изучению эффективности модифицированной методики профилактики и лечения данного осложнения.

В исследование вошло 703 пациента, которым на базе рентген-ангиографических отделений НИССХ имени Н. М. Амосова НАМН Украины и ГУ «Институт сердца МОЗ Украины» (г. Киев, Украина), в период с 02.2017 г. по 03.2019 г., проводились диагностические и лечебные интервенционные процедуры по поводу ишемической болезни сердца. Из всего массива данных была также выделена группа пациентов, у которых была использована модифицированная методика профилактики и лечения процедурального спазма а. radialis (ультразвуковая оценка размеров а. radialis, для оптимального подбора интродьюсера соответствующего; при возникновении спазма а. radialis пациентам вводился нефракционированный гепарин в дозе 50-70 ЕД/кг непосредственно в лучевую артерию и внутриартериально «коктейль», который состоял из 5 мг верапамила в сочетании с 200 мкг нитроглицерина в 10 мл физиологического раствора).

Средний возраст пациентов составлял 67,7±10,2 г., из них лиц старше 75 лет было 25,3%. Средний вес – 86,5±1,44 кг (от 67 кг до 102 кг). 67,1% обследованных составляли мужчины.

В результате выполненных исследований было определено, что при проведении эндоваскуляр-

ных рентген-ангиографических процедур трансрадиальным доступом, спазм радиальной артерии был зафиксирован у 35 пациентов (4,98% случаев). Для предупреждения спазма а. radialis при трансрадиальном доступе, необходимо подбирать направляющий катетер таким образом, чтобы отношение внутреннего диаметра а. radialis и внешнего диаметра катетера было $\geq 1,0$.

При использовании модифицированной методики профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом отмечалось снижение ощущения боли в области пункции а. radialis и предплечья на 19,7%, уменьшение среднего балла боли по визуально-аналоговой шкале на 32,8±4,3% и уменьшение процента ранней и хронической окклюзии а. radialis.

Ключевые слова: сосудистые осложнения, трансрадиальный доступ, рентген-ангиографические процедуры.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Данная работа является фрагментом НИР «Система забезпечення безпеки при рентген-ендоваскулярних втручаннях у хворих на ІХС», № государственной регистрации 0111U010371.

Введение. Чрескожная реваскуляризация стала одним из основных методов лечения ишемической болезни сердца (ИБС) [1]. Исторически коронарная ангиография и вмешательство проводились преимущественно через бедренную артерию [2]. Тем не менее, эта процедура имеет риск

осложнений от 1,5% до 9,0%, большинство из которых связаны с кровотечением в месте пункции бедренной артерии [3]. Данное осложнение прочно ассоциируется с продолжительностью пребывания пациентов в клинике и ухудшением краткосрочных и долгосрочных клинических результатов [4]. Кроме того, в своей работе Marso S. P. и соавт., продемонстрировали увеличение смертности от двух до восьми раз у пациентов с острым коронарным синдромом, у которых развивались кровотечения из места пункции после чрескожного коронарного вмешательства (ЧТКА) [5].

В связи с этим были проведены исследования для предложения альтернативных доступов при ЧТКА. И в 1989 году Samraeu L. сообщил о применении трансрадиального доступа для диагностических процедур [6], за которым вскоре последовали сообщения о первой трансрадиальной ангиопластике [7].

Эти исследования вызвали интерес к трансрадиальному доступу в качестве альтернативы пункции бедренной артерии для коронарной ангиопластики и стала основой для развития новых подходов к сосудистой катетеризации при проведении ЧТКА, в связи с возможностью более надежной иммобилизации места пункции и снижения риска геморрагических осложнений [8].

Сосудистые осложнения при использовании *a. radialis* менее выражены из-за благоприятной анатомии и быстрого гемостаза [9]. Так при анализе осложнений, возникающих при ЧТКА у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) Mehta S. R. и соавт. продемонстрировали, что радиальный доступ был связан со значительным снижением уровня смертности от всех причин в течение 30-ти дней [10].

Исследование, проведенное Valgimigli M. и соавт. не выявило снижения частоты ИМ, инсульта или внекоронарного артериального кровотечения, связанного с ЧТКА через 30-ть дней после процедуры, но показало снижение риска осложнений связанного с сосудистым доступом на 63% в трансрадиальной группе [11].

Как было показано в различных научных публикациях, при выполнении эндоваскулярной коронарной ангиопластики, трансрадиальный доступ является успешной альтернативой трансфemorальному доступу, но при этом, многие авторы в своих исследованиях описывают различные осложнения, возникающие при пункции радиальной артерии, что, по их мнению, нуждается в дальнейшем изучении и освещении [8,12].

Целью данной работы явилась оценка частоты спазма *a. radialis*, возникающего при проведении коронарной ангиопластики с доступом через лучевую артерию и изучение эффективности мо-

дифицированной методики профилактики и лечения данного осложнения.

Материал и методы исследования. Для оценки частоты развития пункционных осложнений при проведении ЧТКА трансрадиальным доступом, нами было обследовано 703 пациента, которым на базе рентген-ангиографических отделений НИССХ имени Н. М. Амосова НАМН Украины и ГУ «Институт сердца МОЗ Украины» (г. Киев, Украина), в период с 02.2017 г. по 03.2019 г., проводились диагностические и лечебные интервенционные процедуры по поводу ИБС.

Исследования выполнены с соблюдением основных положений «Правил этических принципов проведения научных медицинских исследований с участием человека», утвержденных Хельсинской декларацией (1964-2013 гг.), ICH GCP (1996 г.), Директивы ЕЭС № 609 (от 24.11.1986 г.) приказов МЗ Украины №690 от 23.09.2009 г., №944 от 14.12.2009 г., №616 от 03.08.2012 г. Для участия в исследовании пациенты подписывали форму «Добровольного информированного согласия пациента на участие в исследовании».

Средний возраст пациентов, вошедших в данную группу исследования составлял $67,7 \pm 10,2$ года, из них лиц старше 75 лет было 25,3%. Средний вес – $86,5 \pm 1,44$ кг (от 67 кг до 102 кг) (**табл. 1**).

Все пациенты были обследованы согласно стандартным протоколам, принятым для данной категории больных.

Процедура рентгенэндоваскулярного стентирования выполнялась в соответствии с общепринятыми методиками. Рутинная терапия, проводившаяся во время ангиопластики, включала нитраты, клопидогрель и гепарин. Технические аспекты процедуры, выбор стента и баллона, продолжительность инфляции и давления, определялись каждым оператором индивидуально.

Для исследования модифицированной методики профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом при проведении ЧТКА, из всего массива данных нами было выделено две группы пациентов, не имевших гендерных различий, не отличавшихся по количеству пораженных коронарных артерий, степени стенокардии и виду выполняемых лечебно-диагностических процедур ($p > 0,05$).

В I группу пациентов, где была использована модифицированная методика профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом, вошло 84 пациента. Во вторую (контрольную группу) – 97 больных.

Модифицированная методика, которая использовалась у пациентов I группы включала в себя следующие отличительные положения:

Таблиця 1 – Характеристика пациентов, подвергшихся коронарной ангиопластики с использованием трансрадиального доступа (N = 703)

Общие характеристики		n (%)
Возраст (г.)		67,7±10,2
Возраст ≥ 75 лет		178 (25,3%)
Муж. / жен.		472(67,1%)/ 231(32,9%)
Средний вес (кг)		86,5±1,44
ИМТ (кг/м ²)		24,9±3,6
Сахарный диабет 2-й тип / Инсулин – зависимый диабет		185 (26,3%)/ 43 (6,1%)
Курильщики		372 (52,9%)
Артериальная гипертензия		458 (65,1%)
ИМ в анамнезе		126 (17,9%)
Инсульт в анамнезе		36 (5,1%)
Легочная гипертензия > 50%		3 (0,4%)
Почечная недостаточность (исходные показатели клиренса креатинина < 90 мл/мин.)		10 (1,4%)
СН по Killip	I	624 (88,76%)
	II	58 (8,3%)
	III	21 (2,99%)
	IV	0 (0%)
АДсист. (мм рт ст.)		138,5±11,3
ФВ (%)		50,1±13,4
Медикаментозная терапия до ангиографической процедуры	аспирин	663 (94,3%)
	клопидогрель	337 (47,9%)
	варфарин	17 (2,4%)
	прасургел (эффиент)	80 (11,4%)
	тикагрелор	163 (23,2%)
	эноксапарин	114 (16,2%)
	фондапаринукс	70 (9,96%)
	нефракционированный гепарин	210 (29,9%)
Медикаментозная терапия до ангиографической процедуры	прасургел	80 (11,4%)
	антагонисты глико-протеинов IIb–IIIa	1 (0,1%)
	ингибитор ангиотензин-превращающего фермента	208 (29,6%)
	антагонист рецептора ангиотензина II	73 (10,4%)
	β - блокаторы	284 (40,4%)
Среднее время флюороскопии (мин.)		23,4±9,2

Примечания: ИМТ – индекс массы тела; ИМ – инфаркт миокарда; СН – сердечная недостаточность; АДсист. – систолическое артериальное давление; ФВ – фракция выброса.

- перед проведением процедуры пациентам данной группы проводилась ультразвуковая оценка размеров а. radialis, после чего подбирался интродьюсер соответствующего диаметра таким образом, чтобы соотношение диаметра интродьюсера к диаметру лучевой артерии было <1;
- при возникновении спазма радиальной артерии пациентам вводился нефракционированный гепарин в дозе 50-70 ЕД/кг непосредственно в лучевую артерию;
- кроме того, пациентам I группы при возникновении спазма а. radialis вводили внутриа-териально «коктейль», который состоял из 5 мг верапамила в сочетании с 200 мкг нитроглицерина в 10 мл физиологического раствора;
- давящая повязка была наложена на 2 часа (105,9±12,4 мин.) у пациентов I группы и на 6 часов (347,4±21,3 мин.) у обследованных контрольной группы.

Оценка боли в области пункции а. radialis и предплечья после окончания ЧТКА определялась по следующим критериям:

- I степень – исследуемый ничего не чувствовал;
- II степень – ощущение дискомфорта без ощущения боли;
- III степень – ощущение легкой боли;
- IV степень – ощущение значительной боли;
- V степень – ощущение «невыносимой» боли.

Статистическая обработка полученных результатов была проведена с использованием программ «Excel 2007» для Microsoft Office и Statistica 6.0, с использованием статистических методов, включавших: параметрические и непараметрические тесты, регрессионный анализ. Статистически достоверными считались полученные результаты при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение.

При выполнении эндоваскулярной ангиопластики, процедуральный успех был достигнут у 675 пациентов (96,02% случаев). При этом спазм радиальной артерии был зафиксирован в 4,98% случаях (35 пациентов).

Большинство случаев подобных осложнений (27 пациентов (3,84%)) наблюдалось при использовании направляющего катетера с диаметром 6 Fr и более. Тогда, как при использовании направляющего катетера с диаметром 5 Fr, подобные осложнения возникали в 3,4 раза реже ($p=0,0000215$).

Для подтверждения данного положения, мы использовали доплерографическое исследование радиальной артерии до и после постановки направляющего катетера и соотносили эту величину с доплерографическим диаметром интактной радиальной артерии на противоположной руке.

В результате проведенных исследований, нами была выведена чувствительность и специфичность для соотношения внутреннего диаметра лучевой артерии / внешнего диаметра направляющего катетера (табл. 2).

Таблица 2 – Чувствительность и специфичность для соотношения внутреннего диаметра лучевой артерии / внешнего диаметра направляющего катетера у пациентов с констатированным спазмом а. radialis

Соотношение внутреннего диаметра а. radialis / внешнего диаметра направляющего катетера	Чувствительность признака	Специфичность признака	Значение <i>p-value</i>
0,7	0%	98,3%	0,84
0,8	18,1%	91,5%	0,29
0,9	36,3%	83,4%	0,11
1,0	63,4%	70,8%	0,011*
1,1	72,6%	61,2%	0,02*
1,2	81,9%	47,4%	0,05*
1,3	90,8%	34,6%	0,06
1,4	100%	23,3%	0,05*

Примечание: * – статистически достоверный признак.

Как видно из табл. 2, ранговые значения специфичности и чувствительности имели наименьшую разницу при соотношении внутреннего диаметра а. radialis / внешний диаметр направляющего катетера при значениях последнего 1,0–1,1. т.е. при увеличении диаметра направляющего катетера, существовала статистически достоверная вероятность спазма радиальной артерии с уменьшением ее просвета (табл. 2).

Таким образом, трансрадиальная коронарная ангиопластика может быть успешно выполнена с помощью 5 Fr или 6 Fr направляющих катетеров с тенденцией к повышению процедурного успеха и более низким процентом осложнений со стороны сосудистого доступа при использовании направляющего катетера диаметром 5 Fr.

Другими словами, для предупреждения спазма радиальной артерии при трансрадиальном доступе, необходимо подбирать направляющий катетер таким образом, чтобы отношение внутреннего диаметра а. radialis и внешнего диаметра катетера было $\geq 1,0$.

При анализе результатов в выделенных группах I и II (см. разд. объект и методы исследования) было зафиксировано, что у 12 пациентов I группы (14,3%) чувствовали боль в области пункции а. radialis и предплечья III-V степени интенсивности, тогда как у пациентов II группы данный показатель составлял 34% (33 пациента) ($p=0,0171$), что было на 19,7% больше относительно пациентов, у кото-

рых была использована модифицированная методика профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом (табл. 3).

Таблица 3 – Клиническая оценка эффективности модифицированной методики профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом

Показатель	I группа (n = 84)	II группа (n = 97)	p
Ощущение болезненности \geq III	12 (14,3%)	33 (34%)	0,0171
Оценка боли по ВАШ	1,6 \pm 0,83	2,38 \pm 1,05	0,0012
Большая гематома в области пункции	1 (1,2%)	1 (1,03%)	0,9340
Ранняя окклюзия а. radialis	5 (5,95%)	12 (12,4%)	0,0014
Хроническая окклюзия а. radialis	3 (3,6%)	8 (8,2%)	0,0024

Примечание: ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли.

Средний балл боли по визуально-аналоговой шкале у пациентов I группы составил 1,6 \pm 0,83 баллов, что в среднем на 32,8 \pm 4,3% было меньше, относительно аналогичных показателей, которые были зарегистрированы в контрольной группе ($p=0,0012$) (табл. 3). Данные показатели косвенно отражали наличие постпроцедурального спазма а. radialis и говорили об эффективности предложенной модифицированной методики.

Статистически значимой разницы в наличии большой гематомы в области пункции в обеих исследуемых группах не наблюдалось ($p=0,9340$) (табл. 3). Незначительные осложнения (например, небольшая гематома, экхимозы) наблюдались в среднем в 20% случаев у пациентов в каждой группе (20,2% в первой группе и 19,6% – во II группе) ($p=0,8971$).

Ранняя окклюзия лучевой артерии (которая определялась как окклюзия лучевой артерии через 24 часа после процедуры) была зарегистрирована в 12,4% случаев (12 пациентов) во II группе, по сравнению с 5,95% случаев (5 пациентов) в I группе ($p=0,0014$) (табл. 3).

Хроническая окклюзия а. radialis (которая определялась как окклюзия лучевой артерии через 30 дней после процедуры) отмечалась у 3 пациентов в I группе (3,6% случаев) и у 8 человек II группы (8,2% случаев) ($p=0,0024$) (табл. 3).

В исследовании Bhat F. A. и соавт., при проведении коронарной ангиопластики, переход от радиального доступа к бедренному, требовался у 4% пациентов [13]. Как отмечают авторы работы, неудачные попытки в трансрадиальной группе были связаны со спазмом лучевой артерии, размером используемого катетера, типом выполняемой процедуры (диагностическая или терапевтическая),

анатомическими особенностями а. radialis [13]. Подобные цифры приводятся и в работе Kassam S. и соавт., которые вынуждены были переходить к трансфеморальному доступу в 4% случаях [14].

В данной работе спазм радиальной артерии был зафиксирован в 4,98% случаях. При этом, как показали наши исследования, большинство подобных осложнений наблюдалось при использовании направляющего катетера с диаметром 6 Fg и более. Тогда, как при использовании направляющего катетера с диаметром 5 Fg, подобные осложнения возникали в 3,4 раза реже. Следует особо отметить, что даже при развитии подобных осложнений, использование модифицированной методики профилактики спазма и последующей окклюзии а. radialis, позволили нам не отказываться от трансрадиального доступа при проведении чрескожной коронарной ангиопластики.

В исследовании RIVAL [15] как радиальный, так и бедренный доступ были признаны эффективными для чрескожной коронарной реваскуляризации, но при лучевом доступе наблюдалась более низкая частота местных сосудистых осложнений. Вместе с тем, уменьшение количества осложнений при трансрадиальном доступе путем применения методики, которую мы использовали у пациентов первой группы, делает процедуру рентгенангиографической реваскуляризации не только более эффективной, но и более безопасной для пациентов.

Gargiulo G. и соавт. [16], в своем исследовании обнаружили, что радиальный доступ был связан с низким уровнем кровотечения. Vranckx P. и соавт. [17], в своей работе указывают, что только незначительные осложнения были замечены во время трансрадиального доступа, и результаты нашего исследования сопоставимы с результатами вышеупомянутых авторов.

В исследовании MATRIX [18], авторы продемонстрировали, что у пациентов с острым коро-

нарным синдромом без подъема сегмента ST, перенесших чрескожные коронарные вмешательства, радиальный доступ был связан со значительным уменьшением кровотечения из места пункции и необходимость переливания крови. Кроме того, 1-летняя смертность была значительно ниже при радиальном доступе [18]. Таким образом, данные факты указывают на то, что трансрадиальный подход имеет значительные клинические преимущества. Поэтому широкое внедрение разработанного нами протокола профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом, может способствовать повышению эффективности лечения пациентов с ишемической болезнью сердца, которым необходимо проведение чрескожной коронарной ангиопластики.

Выводы

1. При проведении чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики трансрадиальным доступом, спазм а. radialis был зафиксирован в 4,98% случаях.
2. Для предупреждения спазма а. radialis при трансрадиальном доступе, необходимо подбирать направляющий катетер таким образом, чтобы отношение внутреннего диаметра а. radialis и внешнего диаметра катетера было $\geq 1,0$.
3. При использовании модифицированной методики профилактики и лечения осложнений, связанных с трансрадиальным доступом отмечалось снижение ощущения боли в области пункции а. radialis и предплечья на 19,7%, уменьшение среднего балла боли по визуально-аналоговой шкале на $32,8 \pm 4,3\%$ и уменьшение процента ранней и хронической окклюзии а. radialis.

Перспективы дальнейших исследований.

Отталкиваясь от полученных данных, в дальнейшем планируется провести сравнительную характеристику трансрадиального и трансфеморального доступов при проведении чрескожных ангиографических процедур у пациентов с острым коронарным синдромом.

References

1. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, et al. Endorsed by the Latin American Society of Interventional Cardiology; PCI WRITING COMMITTEE. 2015 ACC/AHA/ SCAI focused update on primary percutaneous coronary intervention for patients with ST-elevation myocardial infarction: an update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention and the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2016; 67(10): 1235-50. PMID: 26498666. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.005
2. Grossman MM. Baim's Cardiac Catheterization. *Angiography, and Intervention*. 8th edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2013. 1168 p.
3. Michael TT, Alomar M, Papayannis A, Mogabgab O, Patel VG, Rangan BV, et al. A randomized comparison of the transradial and transfemoral approaches for coronary artery bypass graft angiography and intervention: the RADIAL-CABG Trial (RADIAL Versus Femoral Access for Coronary Artery Bypass Graft Angiography and Intervention). *JACC Cardiovasc Interv*. 2013; 6(11): 1138-44. PMID: 24139930. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.08.004
4. Mehran R, Pocock S, Nikolsky E, Dangas GD, Clayton T, Claessen BE, et al. Impact of bleeding on mortality after percutaneous coronary intervention results from a patient-level pooled analysis of the REPLACE-2 (randomized evaluation of PCI linking angiomas to reduced clinical events), ACUITY (acute catheterization and urgent intervention

- triage strategy), and HORIZONS-AMI (harmonizing outcomes with revascularization and stents in acute myocardial infarction) trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2011; 4(6): 654-64. PMID: 21700252. DOI: 10.1016/j.jcin.2011.02.011
5. Marso SP, Amin AP, House JA, Kennedy KF, Spertus JA, Rao SV, et al. Association between use of bleeding avoidance strategies and risk of periprocedural bleeding among patients undergoing percutaneous coronary intervention. *JAMA.* 2010; 303(21): 2156-64. PMID: 20516416. DOI: 10.1001/jama.2010.708
 6. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1989; 16(1): 3-7. PMID: 2912567. doi: 10.1002/ccd.1810160103
 7. Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993; 30(2): 173-8. PMID: 8221875. doi: 10.1002/ccd.1810300220
 8. Rao SV, Dai D, Subherwal S, Weintraub WS, Brindis RS, Messenger JC, et al. Association between periprocedural bleeding and long-term outcomes following percutaneous coronary intervention in older patients. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012; 5(9): 958-65. PMID: 22995883. PMCID: PMC3908902. DOI: 10.1016/j.jcin.2012.05.010
 9. Karrowni W, Vyas A, Giacomino B, Schweizer M, Blevins A, Girotra S, et al. Radial versus femoral access for primary percutaneous interventions in ST-segment elevation myocardial infarction patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2013; 6(8): 814-23. PMID: 23968700. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.04.010
 10. Mehta SR, Jolly SS, Cairns J, Niemela K, Rao SV, Cheema AN, et al. Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *J Am Coll Cardiol.* 2012; 60(24): 2490-9. PMID: 23103036. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.07.050
 11. Valgimigli M, Gagnor A, Calabro P, Frigoli E, Leonardi S, Zaro T, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet.* 2015; 385(9986): 2465-76. PMID: 25791214. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60292-6
 12. Wimmer NJ, Resnic FS, Mauri L, Matheny ME, Piemonte TC, Pomerantsev E, et al. Risk-treatment paradox in the selection of transradial access for percutaneous coronary intervention. *J Am Heart Assoc.* 2013; 2(3): e000174. PMID: 23709565. PMCID: PMC3698780. DOI: 10.1161/JAHA.113.000174
 13. Bhat FA, Chagal KH, Raina H, Trambo NA, Rather HA. Transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty - A prospective, randomized comparison. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017; 17(1): 23. PMID: 28077091. PMCID: PMC5225509. DOI: 10.1186/s12872-016-0457-2
 14. Kassam S, Cantor WJ, Patel D, Gilchrist IC, Winegard LD, Rea ME, et al. Radial versus femoral access for rescue percutaneous coronary intervention with adjuvant glycoprotein IIb/IIIa inhibitor use. *Can J Cardiol.* 2004; 20(14): 1439-42. PMID: 15614338
 15. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemela K, Xavier D, Widimsky P, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011; 377(9775): 1409-20. PMID: 21470671. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60404-2
 16. Gargiulo G, Ariotti S, Vranckx P, Leonardi S, Frigoli E, Ciociano N, et al. Impact of Sex on Comparative Outcomes of Radial Versus Femoral Access in Patients With Acute Coronary Syndromes Undergoing Invasive Management: Data From the Randomized MATRIX-Access Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018; 11(1): 36-50. PMID: 29301646. DOI: 10.1016/j.jcin.2017.09.014
 17. Vranckx P, Frigoli E, Rothenbühler M, Tomassini F, Garducci S, Andò G, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2017; 38(14): 1069-80. PMID: 28329389. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx048
 18. Valgimigli M, Frigoli E, Leonardi S, Vranckx P, Rothenbühler M, Tebaldi M, et al. Radial versus femoral access and bivalirudin versus unfractionated heparin in invasively managed patients with acute coronary syndrome (MATRIX): final 1-year results of a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2018; 392(10150): 835-48. PMID: 30153988. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31714-8

УДК 616.132.2-06-089.819.1

СУДИННІ УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ЧЕРЕЗШКІРНОЇ ТРАНСЛЮМІНАЛЬНОЇ КОРОНАРНОЇ АНГІОПЛАСТИКИ, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТРАНСРАДІАЛЬНИМ ДОСТУПОМ, ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Аксенов Є. В., Михайлова А. В.

Резюме. Робота присвячена оцінці частоти розвитку спазму а. radialis, що виникає при проведенні черезшкірної коронарної ангіопластики з доступом через променеву артерію і вивченню ефективності модифікованої методики профілактики і лікування даного ускладнення.

У дослідження увійшло 703 пацієнта, яким на базі рентген-ангіографічних відділень НІССХ імені М. М. Амосова НАМН України та ДУ «Інститут серця МОЗ України» (м. Київ, Україна), в період з 02.2017 р. по 03.2019 р., проводились діагностичні та лікувальні інтервенційні процедури з приводу ішемічної хвороби серця. З усього масиву даних була також виділена група пацієнтів, у яких була використана модифікована методика профілактики і лікування процедурального спазму а. radialis (ультразвукова оцінка розмірів

a. *radialis*, для оптимального підбору відповідного інтродьюсера; при виникненні спазму a. *radialis* пацієнтам вводився нефракціонований гепарин в дозі 50-70 ОД / кг безпосередньо в променеву артерію і внутрішньоартеріально «коктейль», який складався з 5 мг верапамілу в поєднанні з 200 мкг нітрогліцерину в 10 мл фізіологічного розчину).

Середній вік пацієнтів становив $67,7 \pm 10,2$ р., з них осіб старше 75 років було 25,3%. Середня вага – $86,5 \pm 1,44$ кг (від 67 кг до 102 кг), 67,1% обстежених становили чоловіки.

В результаті виконаних досліджень було визначено, що при проведенні ендоваскулярних рентген-ангіографічних процедур трансрадіальним доступом, спазм радіальної артерії був зафіксований у 35 пацієнтів (4,98% випадків). Для попередження спазму a. *radialis* при трансрадіальному доступі, необхідно підбирати направляючий катетер таким чином, щоб відношення внутрішнього діаметра a. *radialis* і зовнішнього діаметра катетера було $\geq 1,0$.

При використанні модифікованої методики профілактики і лікування ускладнень, пов'язаних з трансрадіальним доступом відзначалося зниження відчуття болю в області пункції a. *radialis* і передпліччя на 19,7%, зменшення середнього бала болю за візуально-аналоговою шкалою на $32,8 \pm 4,3\%$ і зменшення відсотка ранньої і хронічної оклюзії a. *radialis*.

Ключові слова: судинні ускладнення, трансрадіальний доступ, рентген-ангіографічні процедури.

UDC 616.132.2-06-089.819.1

Vascular Complications in Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty associated with Transradial Access and their Prevention

Aksenov E. V., Mikhailova A. V.

Abstract. The work deals with assessing the frequency of spasm a. *radialis* arising from percutaneous coronary angioplasty with access through the radial artery using the modified method of prevention and treatment of this complication.

Material and methods. The study included 703 patients who were performed diagnostic and therapeutic interventions for coronary heart disease in the X-ray angiographic departments of the N. Amosov, National Academy of Medical Sciences of Ukraine and State Institution "Institute of the Heart of the Ministry of Health of Ukraine" (Kiev, Ukraine) from February 2017 to March 2019. From the total number of people under observation we selected a group of patients who used a modified method of prevention and treatment of a. *radialis* procedural spasm (ultrasound evaluation of the sizes of a. *radialis*, for the optimal selection of the introducer sheath appropriate; in case of a spasm of a. *radialis* patients were given unfractionated heparin in dose of 50-70 U / kg directly to the radial artery and intra-arterial "cocktail", which consisted of 5 mg of verapamil in combination with 200 µg nitroglycerin in 10 ml of physiological saline). The average age of the patients was 67.7 ± 10.2 years; people older 75 years were 25.3%. The average weight was 86.5 ± 1.44 kg (from 67 kg to 102 kg). There were 67.1% of men among the observed contingent.

Results and discussion. As a result of the performed studies, it was determined that during the endovascular angiographic procedures with transradial access the spasm of the radial artery was fixed in 35 patients (4.98% of cases). To prevent a. *radialis* spasm during transradial access, it was necessary to select a guiding catheter in such a way that the ratio of internal diameter a. *radialis* and external diameter of the catheter was ≥ 1.0 .

Early radial artery occlusion (defined as radial artery occlusion 24 hours after the procedure) was recorded in 12.4% of cases (12 patients) in group II, compared with 5.95% of cases (5 patients) in group I ($p = 0.0014$).

Conclusion. When using a modified methodology for the prevention and treatment of complications associated with transradial access, there was a decrease in pain sensation in the area of a. *radialis* puncture and forearms by 19.7%, a decrease in the mean pain score on a visual-analogue scale by $32.8 \pm 4.3\%$, and a decrease in the percentage of a. *radialis* early and chronic occlusion.

Keywords: vascular complications, transradial access, X-ray angiographic procedures.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 24.10.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування