

Способы хирургического лечения сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий. Систематический обзор

А.А. Абдурахманов¹✉, Н.М.-У. Султанбаева², Л.Ф. Самарходжаева², Ш.З. Умарова²,
С.Ч. Джалалов², Д.Х. Джалалова²

Отделение кардиохирургии

¹ Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи

Республика Узбекистан, 100015, Ташкент, Малая кольцевая дорога, д. 2

² Ташкентский государственный фармацевтический институт

Республика Узбекистан, 100015, Ташкент, Ойбека, д. 45

✉ Контактная информация: Абдурахманов Абдусалом Абдулагзамович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением кардиохирургии, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи. Email: ababdurakhman@gmail.com

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить оптимальную тактику хирургического лечения пациентов с сочетанными стенозами сонных и коронарных артерий путем сравнения результатов симультанного и этапного подхода по данным литературы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнен систематический поиск литературы в базах данных *PubMed* и *MEDLINE* для сравнения, данных результатов симультантных и этапных вмешательств при сочетанных стенозах сонных и коронарных артерий. В качестве поискового запроса использовали следующие ключевые слова: (“*combined coronary and carotid artery stenosis and simultaneous*”), (“*combined coronary and carotid artery stenosis and staged*”), (“*combined coronary and carotid artery stenosis and cost*”). Сравнивали результаты симультантных (вмешательства на сосудах обоих бассейнов выполняются одновременно) и этапных операций (вмешательства выполняются поочередно, с интервалом времени от 2 до 160 суток). Ссылки из включенных исследований были также рассмотрены вручную. Поиск проводили двое независимых специалистов (С.Л., С.Н.), любые разногласия разрешались клиническим экспертом (А.А.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Поиск литературы позволил выявить 198 потенциально подходящих исследований. В итоге 13 исследований соответствовали критериям включения, из которых 5 содержали две интервенции. Данный систематический анализ включает результаты лечения 43 758 пациентов с сочетанными стенозами сонных и коронарных артерий, которым произведена этапная или симультанная реваскуляризация сосудов сонного и коронарного русла. Периоперационные неврологические осложнения в группе этапных операций наблюдались несколько чаще, чем в группе симультантных вмешательств (3,2% против 4,22%; $p=0,8$), инфаркт миокарда отмечен с частотой в группе симультантных вмешательств 1,5%, и в группе этапных вмешательств – 2,5% ($p=0,5$). Частота летальности после симультантных и этапных вмешательств составила 3,9% и 3,6% соответственно при достаточно высоком разбросе в группах исследования ($p=0,5$). Анализ данных показал, что симультантные вмешательства не влияют на частоту развития неврологических, кардиальных осложнений и смертельных исходов (ОШ (отношение шансов) 1,02; 95% ДИ (доверительный интервал) – 0,98–1,14, $p=0,69$; ОШ – 1,26; 95% ДИ – 0,66–2,41; $p=0,48$; и ОШ – 0,97; 95% ДИ – 0,67–1,38; $p=0,85$ – соответственно).

ВЫВОДЫ

1. Кумулятивная частота неврологических и кардиологических осложнений и летальности при этапной тактике по данным наблюдательных исследований, включенных в данный систематический обзор, составляет 4,2%; 2,6% и 3,6% соответственно ($p>0,05$). 2. Кумулятивная частота неврологических и кардиологических осложнений и летальности при симультантной тактике по данным наблюдательных исследований, включенных в данный систематический обзор, составляет 3,3%; 1,5% и 3,9% соответственно ($p>0,05$). 3. Учитывая относительно низкий риск развития инфарктов миокарда (ОШ – 1,26; 95% ДИ – 0,66–2,41; $I^2=94\%$), низкий риск развития неврологических осложнений (ОШ 1,02; 95% ДИ – 0,98–1,14; $I^2=75\%$) и летальных исходов (ОШ – 0,97; 95% ДИ – 0,67–1,38; $I^2=76\%$) – ($p>0,05$) при симультантных вмешательствах, можно сделать заключение: симультантные вмешательства могут являться способом выбора хирургического лечения при сочетанных стенозах сонных и коронарных артерий.

Ключевые слова:

стеноз сонных артерий, стеноз коронарных артерий, симультанная хирургия, этапная хирургия

Ссылка для цитирования

Абдурахманов А.А., Султанбаева Н.М.-У., Самарходжаева Л.Ф., Умарова Ш.З., Джалалов С.Ч., Джалалова Д.Х. Способы хирургического лечения сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий. Систематический обзор. *Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь*. 2021;10(3):521–529. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-3-521-529>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АКШ — аортокоронарное шунтирование
 ДИ — доверительный интервал
 ЛКА — левая коронарная артерия

ОШ — отношение шансов
 СА — сонные артерии

ВВЕДЕНИЕ

Сочетание ишемической болезни сердца и стеноза сонных артерий встречается у 11–20% пациентов и часто сопровождается инсультом в послеоперационном периоде после аортокоронарного шунтирования (АКШ) у 2–11% пациентов. В ряде случаев это осложнение сопровождается инвалидностью и смертью [1, 2]. Решение о проведении вмешательства в различных артериальных бассейнах часто принимается на основании опыта хирургической бригады. Современные рекомендации не охватывают эту проблему достаточно подробно, и в последних обзорах и метаанализах нет однозначных выводов в пользу того или иного подхода [3, 4]. Согласно ряду исследований, частота периоперационного инсульта была одинаковой при проведении реконструктивных операций на каротидных артериях и АКШ одновременно, или если АКШ предшествовала реконструктивная операция на СА [5]. Частота инсульта значительно увеличилась, если каротидная эндартерэктомия была выполнена на первом этапе. Однако частота инфаркта миокарда и смертности оказывались выше, когда АКШ предшествовало восстановлению кровотока в СА. Патогенетическая достоверность и клиническая эффективность хирургического лечения гемодинамически значимых поражений брахиоцефальных и коронарных артерий были доказаны в ряде исследований.

Данный систематический анализ охватывает публикации, анализирующие тактику хирургического лечения сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий. В исследование вошли работы, опубликованные с 2000 по 2019 год включительно.

Цель исследования: определить оптимальную тактику хирургического лечения путем сравнения результатов симультанного и этапного подходов в хирургическом лечении пациентов с сочетанными стенозами сонных и коронарных артерий по данным литературы.

Для достижения поставленной цели нами были определены следующие задачи:

1. Оценить частоту и риск развития неврологических и кардиальных осложнений и летальности при этапной тактике.
2. Оценить частоту и риск развития неврологических и кардиальных осложнений и летальности при симультанной тактике.
3. Определить оптимальную тактику хирургического лечения сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ

В исследование включали рандомизированные, когортные, контролируемые или наблюдательные исследования, соответствующие следующим критериям: (1) пациенты с сочетанными стенозами коронарных и сонных артерий; и (2) сравнение синхронного и этапного вариантов хирургической реваскуляризации коронарных и сонных артерий. Обзорные и редакционные статьи на иных языках, кроме русского и английского, были исключены. Также из исследования

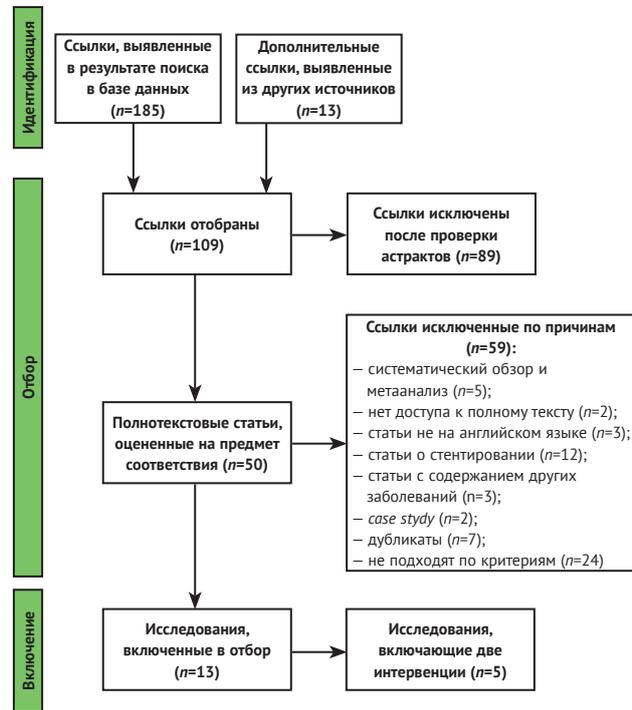


Рис. 1. График, описывающий критерии отбора для метаанализа
 Fig. 1. The diagram describing selection criteria for meta-analysis

были исключены статьи, имевшие повторные или дублирующие публикации (рис. 1).

СТРАТЕГИЯ ПОИСКА

Поиск литературы проводили с использованием *Pubmed*, *MEDLINE* и *EMBASE* для определения соответствующих статей с 2000 по 2019 год включительно. Литературный поиск осуществляли с помощью ключевых слов и терминов «стеноз сонной артерии», «ишемическая болезнь сердца», «шунтирование коронарной артерии» и «каротидная эндартерэктомия». Также в качестве поискового запроса использовались значения “concomitant coronary artery and carotid artery stenosis”, “simultaneous/synchronous” и “staged” в сочетании с “coronary artery revascularization”, “carotid artery revascularization”. Для исключения потери данных мы также использовали ручной поиск с помощью вышеуказанных критериев.

При метаанализе первоначально рассматривали исходные характеристики пациентов для определения однородности представленных к анализу исследований. Смертность, частота инфарктов миокарда и инсультов в раннем послеоперационном периоде (до 30 суток после операции) были основными «конечными точками» нашего метаанализа, в анализе не учитывались данные, касающиеся отдаленных результатов.

Стратегия поиска была принята в соответствии с критериями, приведенными в «Наблюдательных исследованиях в эпидемиологических руководствах» [6, 7]. Разногласия разрешались путем консенсуса. Данные были извлечены из статей с использованием заранее

определенных форм отбора данных. Качество включенных исследований оценивали по шкале Ньюкасла-Оттавы для наблюдательных исследований [8].

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статистический анализ проводили с использованием программ *Stata 12.0 (Stat-Corp, College Station, TX)* и *Review Manager 5.3*. Основные показатели заболеваемости для изученных конечных точек были получены при помощи пакета «мета» в R с применением двойного метода дугосинусного преобразования [9]. Ранняя смертность указывалась как коэффициент риска с 95% доверительным интервалом — ДИ. Для оценки фиксированных или случайных эффектов (где применимо), прибегали к методу обратной дисперсии [7]. Для оценки общих вариационных показателей мы использовали показатель I². В ходе исследования также проводили анализ чувствительности и кумулятивный метаанализ для оценки неоднородности. Значение *p* меньше, чем 0,05 было применено в качестве уровня значимости с использованием 95% ДИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе поиска было обнаружено 198 публикаций, из которых с учетом наличия полной версии статьи и языка написания (английский/русский) было отобрано 108 статей. Далее из анализа были исключены 49 статей, которые не имели полнотекстовых версий. 54 статьи, имевшие полнотекстовый формат, были направлены на оценку соответствия критериям отбора, в ходе которой 19 публикаций, описывающих стентирование сосудов или вмешательства на открытом сердце (5), были отклонены. Также из окончательного анализа исключили обзорные статьи (5) и статьи, опубликованные на других (кроме русского и английского) языках (2). В окончательный анализ были включены 5 публикаций, полностью отвечавших всем требованиям поиска (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика исследований

Table 1

Research characteristics

Автор	Год	Продолжительность исследования	Число пациентов
Hempe S.	2018	5 лет	323
Feldman D.	2017	9 лет	21 699
Prasad S.M.	2010	5 лет	21 489
Chiappini B.	2005	н/д	202
Хаджибаев А.М.	2019	4 года	45

Таблица 2

Исходная характеристика пациентов

Table 2

Baseline patient characteristics

Авторы	Число пациентов		Стеноз ствола левой коронарной артерии		Экстренное поступление		Симптомный стеноз каротидных артерий	
	Симультанный	Этапный	Симультанный	Этапный	Симультанный	Этапный	Симультанный	Этапный
Chiappini B.	140	62	42	10	40	12	40	15
Feldman D.N.	15 402	6297	н/д	н/д	7224	3432	297	321
Hempe S.	307	16	н/д	н/д	н/д	н/д	49	3
Prasad S.M.	5732	15757	2130	6238	н/д	н/д	н/д	н/д
Хаджибаев А.М.	20	25	н/д	н/д	н/д	н/д	15	14

Примечание: н/д — нет данных
Note: н/д — no data available

Таким образом, в исследование включены данные 43 758 пациентов с сочетанными стенозами сонных и коронарных артерий, симультанная реваскуляризация была проведена 21 601 пациенту (49,36%), в остальных 22 157 случаях (50,64%) — этапное вмешательство (прямая этапная или реверсивная этапная тактика). Общая характеристика пациентов представлена в табл. 2.

Средний возраст пациентов в группе симультанных вмешательств составил 68,5±0,9 года, в группе этапных вмешательств — 66,7±2,8 года; лиц женского пола было 30,73% и 33,4% соответственно. Эти показатели различались статистически не значимо. В табл. 3 приведены объединенные показатели пациентов, включенных в исследование.

Симптомное поражение сонных артерий было выявлено у 400 (2,5%) и 354 пациентов (5,5%) симультанных и этапных групп соответственно. Различия в структуре поражения коронарных артерий также не были статистически значимыми, стеноз ствола левой коронарной артерии (ЛКА) был диагностирован у 2172 (36,99%) и 6248 (39,5%) оперированных симультанно или этапно соответственно.

Разница в первичных комбинированных исходах была также статистически незначимой. В табл. 4 приведены сводные данные результатов этапного и симультанного лечения сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий.

Как видно из табл. 4, частота осложнений неврологического характера и кардиологические осложнения встречались в различных исследованиях с разной частотой. Так, минимальные показатели частоты неврологических осложнений наблюдались в исследовании *Feldman D.N. et al.*, где их величина при симультанных

Таблица 3

Кумулятивные показатели исходных параметров пациентов

Table 3

Cumulative patient baseline parameters

Параметры	Симультанный подход	Этапный подход
Количество пациентов	21 601 (49,36%)	22 157 (50,64%)
Средний возраст	68,5	66,7
Женский пол	6637 (30,73%)	7409 (33,44%)
Стеноз ствола левой коронарной артерии	2172 (36,99%)	6248 (39,5%)
Экстренное обращение	7248 (46,8%)	3455 (54,1%)
Транзиторная ишемическая атака/инсульт в анамнезе	400 (2,5%)	354 (5,5%)

Таблица 4

Периоперационные результаты хирургической реваскуляризации сочетанных стенозов сонных и коронарных артерий

Table 4

Perioperative results of surgical revascularization of combined stenoses of the carotid and coronary arteries

Авторы	Число пациентов	Неврологические осложнения		Кардиологические осложнения		Летальность	
		Симультанные	Этапные	Симультанные	Этапные	Симультанные	Этапные
Chiappini B.	202	9 (6,43%)	3 (4,84%)	2 (1,43%)	2 (3,23%)	9 (6,43%)	8 (12,9%)
Feldman D.N.	21699	293 (1,9%)	176 (2,79%)	н/д	н/д	585 (3,8%)	277 (4,4%)
Hempe S.	323	16 (5,21%)	0 (0%)	5(1,63%)	0(0%)	13 (4,23%)	1 (6,25%)
Prasad S.M.	21489	390 (6,8%)	754 (4,79%)	н/д	н/д	235 (4,1%)	507 (3,22%)
Хаджибаев А.М.	45	1 (5%)	1 (4%)	н/д	н/д	1 (5%)	н/д

Примечание: н/д – нет данных
Note: н/д – no data available

операциях составила 1,9%, а при этапных вмешательствах — 2,79%.

Кардиологические осложнения (включая периоперационный инфаркт миокарда) анализировали три группы исследователей: по данным *Chiappini B. et al.*, при симультанных вмешательствах частота таких осложнений была ниже — 1,43%, чем при этапных — 3,23%; тогда как в работах *Hempe S.* частота инфарктов миокарда была выше при симультанных вмешательствах и составила 1,63% и 0% — при этапных вмешательствах соответственно. Кумулятивные показатели осложнений и смертности представлены в табл. 5.

Следует отметить, что в группе этапных вмешательств частота комбинированных неврологических осложнений (инсульт, транзиторная ишемическая атака) была выше, чем в группе симультанных вмешательств 709 (3,28%) и 934 (4,22%) соответственно ($p=0,8$) (рис. 2).

В исследованиях *Prasad S.* и *Хаджибаева А.М.* риск развития неврологических осложнений составил 1,29 и 1,26, тогда как в исследовании *Chiappini B., Hempe S.* и *Feldman D.* — 0,46; 0,66 и 0,86 соответственно. Относительный кумулятивный риск развития инсульта при симультанных вмешательствах был несколько ниже, чем при этапных вмешательствах (отношение шансов — ОШ 1,02; 95% доверительный интервал — ДИ — 0,98–1,14; $I^2=75%$), но показатель не достиг статистически значимых значений.

Таблица 5

Кумулятивные показатели результатов лечения

Table 5

Cumulative indicators of treatment outcomes

Параметры	Операция		p
	Симультанная	Этапная	
Неврологические осложнения	709 (3,28%)	934 (4,2%)	0,8
Кардиологические осложнения	7 (1,5%)	2 (2,56%)	0,5
Летальность	843 (3,9%)	793 (3,58%)	0,5

Следует отметить, что в отношении комбинированных кардиологических осложнений прослеживалась другая тенденция (рис. 3).

В исследованиях *Chiappini B., Prasad S.* и *Hempe S.* риск развития кардиологических осложнений был выше и составил 1,35; 1,45 и 5,52, тогда как в исследовании *Feldman D.*, — 0,67, а в исследовании *Хаджибаева А.М.* такие осложнения не отмечались вовсе. Таким образом, кумулятивная частота инфарктов миокарда была ниже при симультанных вмешательствах — 1,5%, а при этапных — 2,56%, (ОШ — 1,26; 95% ДИ — 0,66–2,41; $I^2 = 94%$). Однако учитывая невысокую статистическую значимость ($p=0,9$), говорить о преимуществе одного способа над другим не приходится.

Летальность отмечалась в группе симультанных вмешательств несколько чаще (рис. 4).

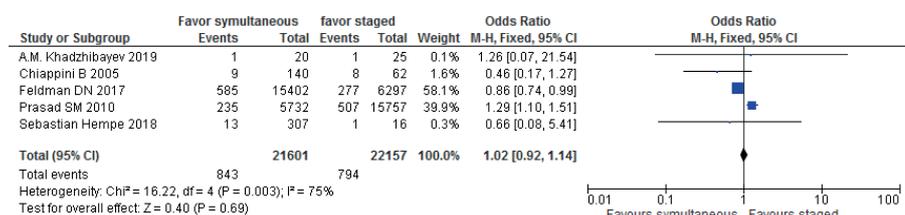


Рис. 2. Форест-график, отображающий риск развития неврологических осложнений при симультанных и этапных вмешательствах

Fig. 2. Forest plot showing the risk of developing neurological complications during simultaneous and staged interventions

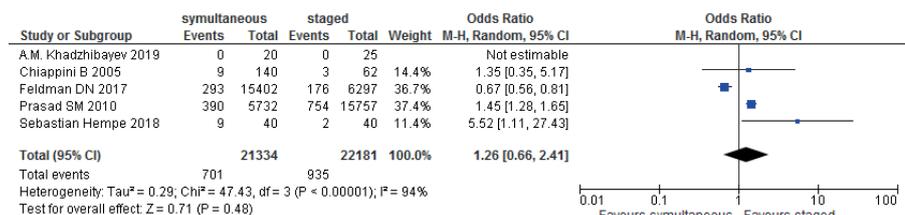


Рис. 3. Форест-график, отображающий риск развития кардиальных осложнений (инфаркт миокарда)

Fig. 3. Forest plot showing the risk of developing cardiac complications (myocardial infarction)

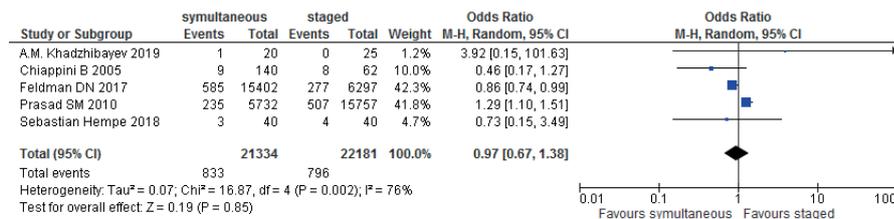


Рис. 4. Форест-график, отображающий риск летальности при симультанных и этапных вмешательствах
Fig. 4. Forest plot showing the mortality risk for simultaneous and staged interventions

В двух исследованиях симультанные вмешательства сопровождались более высоким риском смертельных исходов (Prasad S. и Хаджибаев А.М. — 1,29 и 3,92 соответственно), хотя в исследовании Хаджибаева А.М. причиной смертельного исхода явились легочные осложнения. Таким образом, кумулятивная летальность в группе этапных вмешательств составила 3,58%, тогда как при симультанных вмешательствах — 3,90%, но выявленная разница не была статистически значимой, что проявилось в относительно низком риске смертельных исходов (ОШ — 0,97; 95% ДИ — 0,67–1,38; I² — 76%).

Исходя из вышеприведенных графиков, можно сделать заключение, что симультанные и этапные вмешательства при сочетанных стенозах коронарных и сонных артерий не сопровождаются статистически значимой разницей в отношении первичных композитных исходов, таких как неврологические, кардиальные осложнения и летальность.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор оптимальной тактики ведения пациентов с сочетанным поражением сонных и коронарных артерий до сих пор порождает много споров. На сегодняшний день доказательств I уровня доказательности для практической работы не существует. Следует отметить, что большинство пациентов со стенозами сонных артерий будут иметь различную выраженность ишемической болезни сердца, но подавляющему большинству пациентов можно провести этапное вмешательство, основываясь на клиническом приоритете. Поэтому на практике только небольшое число пациентов может потребовать принятия решения относительно этапного или симультанного вмешательства.

В эпоху доказательной медицины рандомизированное многоцентровое исследование позволило бы решить эту проблему, однако на практике планирование и осуществление такого исследования связано со множеством практических, теоретических и логистических проблем. Так, если сравнивать с предыдущими метаанализами и систематическими обзорами, то в обзоре Naylor A.R. *et al.* (2003) приведено всего 5 рандомизированных многоцентровых исследований, которые сопровождались летальностью соответственно 5,8%; 8,2%; 10,7%; 13,0% и 16,9% для этапных вмешательств. Тогда как в нашем систематическом обзоре можно отметить всего 2 рандомизированных многоцентровых исследования (данные с 2000 по 2019 год), где летальность для этапных вмешательств составила 4,4% и 3,2% соответственно [2, 10].

Следует отметить, что показатели не претерпели значимых изменений по сравнению с данными 2003 года, за исключением частоты развития инфаркта миокарда, частота которого в периоперационном периоде снизилась с 3,6 до 1,57% и с 6,5 до 2,56%

в симультанных и этапных группах соответственно. Хотя следует отметить, что за указанный период (2000–2019) было проведено 13 исследований, которые анализировали данные симультанных вмешательств [11–22, 23], 5 публикаций содержали группы сравнения симультанных/этапных вмешательств [2, 5, 24–26] и лишь 3 исследования анализировали данные этапных вмешательств на сонных и коронарных артериях, что свидетельствует в пользу того, что более агрессивная тактика становится все более популярной [27–29].

Оценить истинный риск инсульта в раннем послеоперационном периоде достаточно сложно в первую очередь потому, что большинство центров, выполняющих предоперационные скрининговые исследования каротидных артерий, как правило, выступают за проведение симультанного вмешательства у пациентов с более выраженной клиникой заболевания сонных или коронарных артерий. В недавнем систематическом обзоре [5], 41,1% и 43,1% пациентов симультанной и этапной групп соответственно имели симптомный стеноз каротидных артерий. При этом двустороннее поражение каротидных артерий имели 36,8% и 30,5% пациентов симультанной и этапной групп соответственно. Поражение ствола ЛКА было диагностировано у 24,7% и 27,5% пациентов, при этом экстренное АКШ было проведено у 39,1% и 28,9% пациентов в симультанной и этапной группах соответственно. В настоящем исследовании распределение пациентов с поражением сонных и коронарных артерий было более драматичным, симптомный стеноз каротидных артерий был диагностирован у 2,5% и 5,5% пациентов, а стеноз ствола ЛКА отмечался у 36,9% и 39,5% соответственно, а вмешательство по экстренным показаниям потребовалось у 46,8% и 54,1% пациентов в группах симультанных и этапных вмешательств соответственно ($p > 0,1$).

ВЫВОДЫ

Исходя из сказанного, можно заключить, что систематических доказательств преимуществ одной стратегии над другой при одинаковых клинических данных нет.

1. Кумулятивная частота неврологических и кардиологических осложнений и летальности при этапной тактике по данным наблюдательных исследований, включенных в данный систематический обзор, составляет 4,2%; 2,6% и 3,6% соответственно ($p > 0,05$).

2. Кумулятивная частота неврологических и кардиологических осложнений и летальности при симультанной тактике по данным наблюдательных исследований, включенных в данный систематический обзор, составляет 3,3%; 1,5% и 3,9% соответственно ($p > 0,05$).

3. Учитывая относительно низкий риск развития инфарктов миокарда (ОШ — 1,26; 95% ДИ — 0,66–2,41; I² — 94%), низкий риск развития неврологических

осложнений (ОШ 1,02; 95% ДИ — 0,98–1,14; I2=75%), и летальных исходов (ОШ — 0,97; 95% ДИ — 0,67–1,38; I2 — 76%) — ($p>0,05$), при симультанных вмешательствах, можно сделать заключение что симультанные

вмешательства могут являться вариантом выбора хирургического лечения при сочетанных стенозах сонных и коронарных артерий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Borger MA, Fremes SE, Weisel RD, Cohen G, Rao V, Lindsay TF, et al. Coronary bypass and carotid endarterectomy: does a combined approach increase risk? A metaanalysis. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(1):14–21. PMID: 10421108 [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(99\)00474-9](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(99)00474-9).
- Feldman DN, Swaminathan RV, Geleris JD, Okin P, Minutello RM, Krishnan U, et al. Comparison of Trends and In-Hospital Outcomes of Concurrent Carotid Artery Revascularization and Coronary Artery Bypass Graft Surgery. The United States Experience 2004 to 2012. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10(3):286–298; PMID: 28183469 <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2016.11.032>
- Naylor AR, Cuffe RL, Rothwell PM, Bell PR. A Systematic Review of Outcomes Following Staged and Synchronous Carotid Endarterectomy and Coronary Artery Bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(5):380–389. PMID: 12713775 <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1895>
- Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2011;124(23):2610–2642. PMID: 22064600 <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31823b5fee>.
- Gopaldas RR, Chu D, Dao TK, Huh J, LeMaire SA, Lin P, et al. Staged versus synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting: analysis of 10-year nationwide outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(5):1323–1329; discussion 1329. PMID: 21457941 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.02.053>.
- Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA.* 2000;283(15):2008–2012. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>.
- Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst.* 1959;22(4):719–748. PMID: 13655060
- Wells G, Shea B, O'Connell J, Roberson J, Peterson J, Welch V, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analysis. 3rd Symposium on Systematic Reviews: Beyond the Basics; July 3–5. Oxford: 2000. Available at: http://www3.med.unipmn.it/dispense_ebm/2009-2010/Corso%20Perfezionamento%20EBM_Faggiano/NOS_oxford.pdf [Accessed Aug 24, 2021]
- Freeman MF, Tukey JW. Transformations related to the angular and the square root. *Ann Math Statist.* 1950;21:607. <https://doi.org/10.1214/aoms/117729756>
- Prasad SM, Li S, Rankin JS, O'Brien SM, Gammie JS, Puskas JD, et al. Current outcomes of simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft surgery in North America. *World J Surg.* 2010;34(10):2292–2298. PMID: 20645099 <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0506-4>.
- Dönmez AA, Ademir T, Sacli H, Koksalc A, Alp M. Comparison of Early Outcomes with Three Approaches for Combined Coronary Revascularization and Carotid Endarterectomy. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2016;31(5):365–370. PMID: 27982345 <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20160076>.
- Weimar C, Bilbilis K, Rekowski J, Holst T, Beyersdorf F, Breuer M, et al. Safety of Simultaneous Coronary Artery Bypass Grafting and Carotid Endarterectomy Versus Isolated Coronary Artery Bypass Grafting: A Randomized Clinical Trial. *Stroke.* 2017;48(10):2769–2775. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017570>.
- Aydin E, Ozen Y, Sarikaya S, Yukseltan I. Simultaneous coronary artery bypass grafting and carotid endarterectomy can be performed with low mortality rates. *Cardiovasc J Afr.* 2014;25(3):130–133. PMID: 25000443 <https://doi.org/10.5830/CVJA-2014-018>.
- Timaran CH, Rosero EB, Smith ST, Valentine RJ, Modrall JG, Clagett GP. Trends and outcomes of concurrent carotid revascularization and coronary bypass. *J Vasc Surg.* 2008;48(2):355–360; discussion 360–1. PMID: 18572353 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.03.031>.
- Levy E, Yakubovitch D, Rudis E, Anner H, Landsberg G, Berlatzky Y, et al. The role of combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in the era of carotid stenting in view of long-term results. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;15(6):984–988. PMID: 22968959 <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs398>
- Hill MD, Shrive FM, Kennedy J, Feasby TE, Ghali WA. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass surgery in Canada. *Neurology.* 2005;64(8):1435–1437. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000158477.55659.FE>.
- Evangelopoulos N, Trenz MT, Beckmann A, Krian A. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in 313 patients. *Cardiovasc Surg.* 2000;8(1):31–40. PMID: 10661701 [https://doi.org/10.1016/s0967-2109\(99\)00077-0](https://doi.org/10.1016/s0967-2109(99)00077-0).
- Kougias P, Kappa JR, Sewell DH, Feit RA, Michalik RE, Imam M, et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting: results in specific patient groups. *Ann Vasc Surg.* 2007;21(4):408–414. PMID: 17502133 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2006.12.007>
- Meharwal ZS, Mishra A, Trehan N. Safety and efficacy of one stage off-pump coronary artery operation and carotid endarterectomy. *Ann Thorac Surg.* 2002;73(3):793–797. PMID: 11899182 [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03411-7](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03411-7).
- Wang LJ, Ergul EA, Mohebbi J, Goodney PP, Patel VI, Conrad MF, et al. The effect of combining coronary bypass with carotid endarterectomy in patients with unvascularized severe coronary disease. *J Vasc Surg.* 2019;70(3):815–823. PMID: 30850293 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.12.026>.
- Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Clark PM, Martinez B, Durham SJ, et al. Operative and 5-year outcomes of combined carotid and coronary revascularization: review of a large contemporary experience. *Ann Thorac Surg.* 2002;73(2):491–498. PMID: 11845864 [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03401-4](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03401-4)
- Sharma V, Deo SV, Park SJ, Joyce LD. Meta-analysis of staged versus combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2014;97(1):102–9. PMID: 24090581 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.091>.
- Хаджибаев А.М., Обейд М.А., Акалаев Р.Н., Абдурахманов А.А., Машрапов О.А., Абдухалимов И.А. и др. Этапный и симультанный подходы в хирургическом лечении сочетанных поражений каротидного и коронарного русла. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь.* 2019;8(2):132–137. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-2-132-137>
- Chiappini B, Dell' Amore A, Di Marco L, Di Bartolomeo R, Marinelli G. Simultaneous carotid and coronary arteries disease: staged or combined surgical approach? *J Card Surg.* 2005;20(3):234–240; PMID: 15854084 <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.2005.200420.x>.
- Hehme S, Moza A, Goetzenich A, Tewarie L, Bleilevens C, Autschbach R, et al. Synchronous or Staged Carotid Endarterectomy and Coronary Artery Bypass Grafting? Propensity score matched study. *Heart Surg Forum.* 2018;21(5):E359–E364. <https://doi.org/10.1532/hcf.2074>.
- Hertzner NR, Mascha EJ. A personal experience with coronary artery bypass grafting, carotid patching, and other factors influencing the outcome of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg.* 2006;43(5):959–968. PMID: 16678690 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.060>
- Schneider JR, Wilkinson JB, Rogers TJ, Verta MJ, Jackson CR, Hoel AW. Results of carotid endarterectomy in patients with contralateral internal carotid artery occlusion from the Mid-America Vascular Study Group and the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg.* 2020;71(3):832–841. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.05.040>. PMID: 31445827
- Antunes PE, Anacleto G, de Oliveira JM, Eugénio L, Antunes MJ. Staged carotid and coronary surgery for concomitant carotid and coronary artery disease. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;21(2):181–186. PMID: 11825721 [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(01\)01097-1](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(01)01097-1).
- Santos A, Washington C, Rahbar R, Benckart D, Muluk S. Results of staged carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft in patients with severe carotid and coronary disease. *Ann Vasc Surg.* 2012;26(1):102–106. PMID: 22176880 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.10.002>.

REFERENCES

- Borger MA, Fremes SE, Weisel RD, Cohen G, Rao V, Lindsay TF, et al. Coronary bypass and carotid endarterectomy: does a combined approach increase risk? A metaanalysis. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(1):14–21. PMID: 10421108 [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(99\)00474-9](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(99)00474-9).
- Feldman DN, Swaminathan RV, Geleris JD, Okin P, Minutello RM, Krishnan U, et al. Comparison of Trends and In-Hospital Outcomes of Concurrent Carotid Artery Revascularization and Coronary Artery Bypass Graft Surgery. The United States Experience 2004 to 2012. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10(3):286–298; PMID: 28183469 <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2016.11.032>
- Naylor AR, Cuffe RL, Rothwell PM, Bell PR. A Systematic Review of Outcomes Following Staged and Synchronous Carotid Endarterectomy and Coronary Artery Bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(5):380–389. PMID: 12713775 <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1895>

4. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011;124(23):2610–2642. PMID: 22064600 <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31823b5fee>
5. Gopaldas RR, Chu D, Dao TK, Huh J, LeMaire SA, Lin P, et al. Staged versus synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting: analysis of 10-year nationwide outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2011;91(5):1323–1329; discussion 1329. PMID: 21457941 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2011.02.053>
6. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000;283(15):2008–2012. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>
7. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst*. 1959;22(4):719–748. PMID: 13655060
8. Wells G, Shea B, O'Connell J, Robertson J, Peterson J, Welch V, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analysis. *3rd Symposium on Systematic Reviews: Beyond the Basics; July 3–5*. Oxford: 2000. Available at: http://www3.med.unipmn.it/dispense_ebm/2009-2010/Corso%20Perfezionamento%20EBM_Faggiano/NOS_oxford.pdf [Accessed Aug 24, 2021]
9. Freeman MF, Tukey JW. Transformations related to the angular and the square root. *Ann Math Statist*. 1950;21:607. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177729756>
10. Prasad SM, Li S, Rankin JS, O'Brien SM, Gammie JS, Puskas JD, et al. Current outcomes of simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft surgery in North America. *World J Surg*. 2010;34(10):2292–2298. PMID: 20645099 <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0506-4>
11. Dönmez AA, Adademir T, Sacli H, Koksall C, Alp M. Comparison of Early Outcomes with Three Approaches for Combined Coronary Revascularization and Carotid Endarterectomy. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2016;31(5):365–370. PMID: 27982345 <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20160076>
12. Weimar C, Bilbilis K, Rekowski J, Holst T, Beyersdorf F, Breuer M, et al. Safety of Simultaneous Coronary Artery Bypass Grafting and Carotid Endarterectomy Versus Isolated Coronary Artery Bypass Grafting: A Randomized Clinical Trial. *Stroke*. 2017;48(10):2769–2775. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017570>
13. Aydin E, Ozen Y, Sarikaya S, Yukseltan I. Simultaneous coronary artery bypass grafting and carotid endarterectomy can be performed with low mortality rates. *Cardiovasc J Afr*. 2014;25(3):130–133. PMID: 25000443 <https://doi.org/10.5830/CVJA-2014-018>
14. Timaran CH, Rosero EB, Smith ST, Valentine RJ, Modrall JG, Clagett GP. Trends and outcomes of concurrent carotid revascularization and coronary bypass. *J Vasc Surg*. 2008;48(2):355–360; discussion 360–1. PMID: 18572553 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.03.031>
15. Levy E, Yakubovitch D, Rudis E, Anner H, Landsberg G, Berlatzky Y, et al. The role of combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in the era of carotid stenting in view of long-term results. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;15(6):984–988. PMID: 22968959 <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs398>
16. Hill MD, Shrive FM, Kennedy J, Feasby TE, Ghali WA. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass surgery in Canada. *Neurology*. 2005;64(8):1435–1437. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000158477.55659.FE>
17. Evagelopoulos N, Trenz MT, Beckmann A, Krian A. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in 313 patients. *Cardiovasc Surg*. 2000;8(1):31–40. PMID: 10661701 [https://doi.org/10.1016/S0967-2109\(99\)00077-0](https://doi.org/10.1016/S0967-2109(99)00077-0)
18. Kougiyas P, Kappa JR, Sewell DH, Feit RA, Michalik RE, Imam M, et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting: results in specific patient groups. *Ann Vasc Surg*. 2007;21(4):408–414. PMID: 17502133 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2006.12.007>
19. Meharwal ZS, Mishra A, Trehan N. Safety and efficacy of one stage off-pump coronary artery operation and carotid endarterectomy. *Ann Thorac Surg*. 2002;73(3):793–797. PMID: 11899182 [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03411-7](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03411-7)
20. Wang LJ, Ergul EA, Mohebbali J, Goodney PP, Patel VI, Conrad MF, et al. The effect of combining coronary bypass with carotid endarterectomy in patients with unvascularized severe coronary disease. *J Vasc Med Biol*. 2019;31(3):815–823. PMID: 30850293 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.12.026>
21. Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Clark PM, Martinez B, Durham SJ, et al. Operative and 5-year outcomes of combined carotid and coronary revascularization: review of a large contemporary experience. *Ann Thorac Surg*. 2002;73(2):491–498. PMID: 11845864 [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03401-4](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03401-4)
22. Sharma V, Deo SV, Park SJ, Joyce LD. Meta-analysis of staged versus combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(1):102–109. PMID: 24090581 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2013.07.091>
23. Khadzhibayev AM, Obeid MA, Akatayev RN, Abdurakhmanov AA, Mashrapov OA, Abdukhatimov IA, et al. Staged and Simultaneous Approaches in the Surgical Treatment of Multisystem Disorders of the Carotid and Coronary Bloodflow. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2019;8(2):132–137. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-2-132-137>
24. Chiappini B, Dell' Amore A, Di Marco L, Di Bartolomeo R, Marinelli G. Simultaneous carotid and coronary arteries disease: staged or combined surgical approach? *J Card Surg*. 2005;20(3):234–240. PMID: 15854084 <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.2005.200420.x>
25. Hemepe S, Moza A, Goetzenich A, Tewarie L, Bleilevens C, Autschbach R, et al. Synchronous or Staged Carotid Endarterectomy and Coronary Artery Bypass Grafting? Propensity score matched study. *Heart Surg Forum*. 2018;21(5):E359–E364. <https://doi.org/10.1532/hsf.2014>
26. Hertzner NR, Mascha EJ. A personal experience with coronary artery bypass grafting, carotid patching, and other factors influencing the outcome of carotid endarterectomy. *J Vasc Med Biol*. 2006;45(5):959–968. PMID: 16678690 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.060>
27. Schneider JR, Wilkinson JB, Rogers TJ, Verta MJ, Jackson CR, Hoel AW. Results of carotid endarterectomy in patients with contralateral internal carotid artery occlusion from the Mid-America Vascular Study Group and the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative. *J Vasc Med Biol*. 2020;32(3):832–841. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.05.040>. PMID: 31445827
28. Antunes PE, Anacleto G, de Oliveira JM, Eugénio L, Antunes MJ. Staged carotid and coronary surgery for concomitant carotid and coronary artery disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;21(2):181–186. PMID: 11825721 [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(01\)01097-1](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(01)01097-1)
29. Santos A, Washington C, Rahbar R, Benckart D, Muluk S. Results of staged carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft in patients with severe carotid and coronary disease. *Ann Vasc Surg*. 2012;26(1):102–106. PMID: 22176880 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.10.002>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдурахманов Абдусалом Абдулаззамович

кандидат медицинских наук, заведующий отделением кардиохирургии, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи;

<http://orcid.org/0000-0003-0813-9333>, ababdurakhman@gmail.com;

50%: написание статьи, анализ данных, составление таблиц и графиков, переписка с издательством

Султанбаева Наргиза Мухаммад-Умаровна

ассистент кафедры организации фармацевтического дела, Ташкентский фармацевтический институт;

<http://orcid.org/0000-0002-1658-7972>, nargiz6985@gmail.com;

20%: анализ собранных данных, работа с программой RevMan 5.3

Самарходжаева Лазизахон Фуркат кизи

студентка 1-го курса магистратуры по направлению организации и управления фармацевтическим делом, Ташкентский фармацевтический институт;

lazizasamar@mail.ru;

10%: сбор литературных данных, создание базы данных

- Умарова Шахноз Зиятовна** кандидат фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой организации фармацевтического дела, Ташкентский фармацевтический институт;
http://orcid.org/0000-0003-4106-0395, umarova.shakhnoz@mail.ru;
10%: редактирование, коррекция
- Джалалов Санджар Чингизович** доктор экономических наук, профессор кафедры организации фармацевтического дела, Ташкентский фармацевтический институт;
http://orcid.org/0000-0001-6678-7449, sandjar.djalalov@yahoo.com;
5%: идея статьи, общее руководство
- Джалалова Дилфуза Хамидовна** заведующая научной лабораторией оценки технологии здравоохранения и фармакоэкономики, Ташкентский фармацевтический институт;
http://orcid.org/0000-0003-4447-4307, simurg_07@mail.ru;
5%: оформительская работа, редактирование

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Methods of Surgical Treatment of Combined Stenosis of the Carotid and Coronary Arteries. Systematic Review

A.A. Abdurakhmanov¹✉, N.M.-U. Sultanbayeva², L.F. Samarkhodzhayeva², Sh.Z. Umarova², S.Ch. Dzhalalov², D.Kh. Dzhalalova²

Department of Cardiac Surgery

¹ Republican Scientific Center for Emergency Medical Aid
2 Malaya Koltsevaya Doroga, Tashkent 100015, Republic of Uzbekistan

² Tashkent Pharmaceutical Institute
45 Oybek St., Tashkent 100015, Republic of Uzbekistan

✉ **Contacts:** Abdusalom A. Abdurakhmanov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Cardiac Surgery, Republican Scientific Center for Emergency Medical Aid.
Email: ababdurakhman@gmail.com

AIM OF STUDY To determine the optimal tactics of surgical treatment of patients with combined stenosis of the carotid and coronary arteries by comparing the results of the simultaneous and staged approach according to the literature.

MATERIAL AND METHODS A systematic literature search was performed in the PubMed and MEDLINE databases to compare the results of simultaneous and staged interventions for combined stenosis of the carotid and coronary arteries. The following keywords were used as a search query: ("combined coronary and carotid artery stenosis and simultaneous"), ("combined coronary and carotid artery stenosis and staged"), ("combined coronary and carotid artery stenosis and cost"). We compared the results of simultaneous (interventions on the vessels of both systems are performed simultaneously) and staged operations (interventions are performed alternately, with a time interval from 2 to 160 days). References from included studies were also manually reviewed. The search was conducted by two independent experts (S.L., S.N.), and any disagreement was resolved by the clinical expert (A.A.).

RESULTS A literature search identified 198 potentially relevant studies. A total of 13 studies met the inclusion criteria, of which 5 included two interventions. This systematic analysis includes the results of treatment of 43,758 patients with combined stenosis of the carotid and coronary arteries, who underwent staged or simultaneous revascularization of the vessels of the carotid and coronary flow.

Perioperative neurological complications in the group of staged operations were observed somewhat more often than in the group of simultaneous interventions (3.2% versus 4.22%; $p=0.8$), myocardial infarction was observed with a frequency of 1.5% in the group of simultaneous interventions, and 2.5% ($p=0.5$) in the group of staged interventions. The mortality rate after simultaneous and staged interventions was 3.9% and 3.6%, respectively, with a fairly high spread in the study groups ($p=0.5$). Data analysis showed that simultaneous interventions did not affect the incidence of neurological, cardiac complications, and deaths (OR (odds ratio) 1.02; 95% CI (confidence interval) – 0.98–1.14, $p=0.69$; OR – 1.26; 95% CI – 0.66–2.41; $p=0.48$; and OR – 0.97; 95% CI – 0.67–1.38; $p=0.85$ – respectively).

CONCLUSION 1. The cumulative incidence of neurological and cardiac complications and mortality in staged tactics, according to observational studies included in this systematic review, is 4.2%; 2.6% and 3.6%, respectively ($p>0.05$). 2. The cumulative incidence of neurological and cardiac complications and mortality with simultaneous tactics according to observational studies included in this systematic review is 3.3%; 1.5% and 3.9%, respectively ($p>0.05$). 3. Given the relatively low risk of developing myocardial infarction (OR – 1.26; 95% CI – 0.66–2.41; $I^2=94\%$), the low risk of developing neurological complications (OR 1.02; 95% CI – 0.98–1.14; $I^2=75\%$), and deaths (OR – 0.97; 95% CI – 0.67–1.38; $I^2=76\%$) – ($p>0.05$), with simultaneous interventions, it can be concluded that simultaneous interventions may be the method of choice for surgical treatment for combined stenosis of the carotid and coronary arteries.

Keywords: stenosis of carotid arteries, stenosis of coronary arteries, simultaneous surgery, staged surgery

For citation Abdurakhmanov AA, Sultanbaeva NM-U, Samarkhodzhaeva LF, Umarova ShZ, Jalalov SCh, Dzhalalova DKh. A systematic review of the methods of surgical treatment of combined stenosis of the carotid and coronary arteries. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(3):521–529. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-3-521-529> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study has no sponsorship

Affiliations

- Abdusalom A. Abdurakhmanov Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Cardiac Surgery, Republican Scientific Center for Emergency Medical Aid;
http://orcid.org/0000-0003-0813-9333, ababdurakhman@gmail.com;
50%, writing an article, analyzing data, compiling tables and graphs, correspondence with a publisher
- Nargiza M.-U. Sultanbayeva Assistant of the Department of Pharmacy Management, Tashkent Pharmaceutical Institute;
http://orcid.org/0000-0002-1658-7972, nargiz6985@gmail.com;
20%, analysis of collected data, working in RevMan 5.3
- Lazizakhon F. Samarkhodzhayeva 1st grade student of the magister's degree in organization and management of pharmacy, Tashkent Pharmaceutical Institute;
lazizasamar@mail.ru;
10%, collection of literature data, creation of a database

Shakhnoz Z. Umarova	Candidate of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmacy Management, Tashkent Pharmaceutical Institute; http://orcid.org/0000-0003-4106-0395 , umarova.shakhnoz@mail.ru ; 10%, editing, correction
Sandzhar Ch. Dzhahalov	Doctor of Economics, Professor of the Department of Pharmacy Management, Tashkent Pharmaceutical Institute; http://orcid.org/0000-0001-6678-7449 , sandjar.djalalov@yahoo.com ; 5%, article idea, general guidance
Dilfuza Kh. Dzhahalova	Head of the Scientific Laboratory for Assessment of Health Technology and Pharmacoeconomics, Tashkent Pharmaceutical Institute; http://orcid.org/0000-0003-4447-4307 , simurg_07@mail.ru ; 5%, design, editing

Received on 06.07.2020

Review completed on 11.03.2021

Accepted on 29.06.2021

Поступила в редакцию 06.07.2020

Рецензирование завершено 11.03.2021

Принята к печати 29.06.2021