

# Предикторы ишемического инсульта у пациентов с аортальным стенозом: результаты одноцентрового ретроспективного исследования



Минтулаев И.С.<sup>1</sup>, Дёмин Д.А.<sup>1</sup>, Кулеш А.А.<sup>2,3</sup>, Энгиноев С.Т.<sup>1,4</sup>,  
Рашидова Т.К.<sup>1</sup>, Дёмина Е.В.<sup>1</sup>, Шапошникова Е.И.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, Астрахань;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, Пермь; <sup>3</sup>ГАУЗ ПК «Городская клиническая больница №4», Пермь;

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Астрахань

<sup>1</sup>Россия, 414011, Астрахань, ул. Покровская Роща, 4; <sup>2</sup>Россия, 614990, Пермь, ул. Петропавловская, 26;

<sup>3</sup>Россия, 614107, Пермь, ул. КИМ, 2; <sup>4</sup>Россия, 414000, Астрахань, ул. Бакинская, 121

Аортальный стеноз (АС), распространенность которого увеличивается с возрастом, повышает риск развития ишемического инсульта (ИИ), однако факторы риска развития церебральных ишемических событий до конца не установлены.

**Цель исследования** — оценить предикторы ИИ у пациентов с умеренным или тяжелым АС, что поможет определить группу высокого риска и оптимизировать профилактику инсульта.

**Материал и методы.** Ретроспективный обзор данных из госпитальной информационной системы для анализа «случай-контроль» был проведен в одном из федеральных центров сердечно-сосудистой хирургии. Критерии включения: умеренный или тяжелый АС, возраст пациентов  $\geq 18$  лет. Критерии исключения: умеренный или тяжелый митральный стеноз, умеренная или тяжелая митральная недостаточность. Для определения предикторов ИИ использовалась логистическая регрессия. Отношения шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами (ДИ) были рассчитаны для каждого из значимых факторов риска.

**Результаты.** В исследование включено 208 пациентов с АС (основную группу составил 51 пациент с анамнезом ИИ или транзиторной ишемической атаки). Медиана возраста пациентов — 68,0 [62,0; 72,0] года, доля мужчин — 53,8%. По данным многофакторного анализа были выявлены следующие предикторы церебральных ишемических событий: мужской пол (ОШ 2,739; 95% ДИ 1,048–7,156;  $p=0,040$ ), экстра-, интракраниальные стенозы  $>50\%$  (ОШ 2,488; 95% ДИ 1,089–5,686;  $p=0,031$ ), атеромы аорты (ОШ 5,947; 95% ДИ 1,179–29,994;  $p=0,031$ ), результат шкалы CHA2DS2-VASc с увеличением на 1 балл (ОШ 4,030; 95% ДИ 1,912–8,499;  $p<0,001$ ).

**Заключение.** Супракардиальный атеросклероз (экстра-, интракраниальный атеросклероз, атеромы аорты) выступает основным предиктором ИИ у пациентов с АС, что определяет необходимость его оценки для оптимизации лечения пациентов.

**Ключевые слова:** аортальный стеноз; инсульт; атеротромботический инсульт.

**Контакты:** Алексей Александрович Кулеш; [aleksey.kulesh@gmail.com](mailto:aleksey.kulesh@gmail.com)

**Для цитирования:** Минтулаев И.С., Дёмин Д.А., Кулеш А.А., Энгиноев С.Т., Рашидова Т.К., Дёмина Е.В., Шапошникова Е.И. Предикторы ишемического инсульта у пациентов с аортальным стенозом: результаты одноцентрового ретроспективного исследования. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2025;17(6):26–30. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2025-6-26-30>

## Predictors of ischemic stroke in patients with aortic stenosis: results of a single-center retrospective study

Mintulaev I.S.<sup>1</sup>, Demin D.A.<sup>1</sup>, Kulesh A.A.<sup>2,3</sup>, Enginoyev S.T.<sup>1,4</sup>, Rashidova T.K.<sup>1</sup>, Demina E.V.<sup>1</sup>, Shaposhnikova E.I.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Federal Center for Cardiovascular Surgery, Ministry of Health of Russia, Astrakhan;

<sup>2</sup>Acad. E.A. Vagner Perm State Medical University, Ministry of Health of Russia, Perm;

<sup>3</sup>City Clinical Hospital Four, Perm; <sup>4</sup>Astrakhan State Medical University, Ministry of Health of Russia, Astrakhan

<sup>1</sup>4, Pokrovskaya Rosha St., Astrakhan 414011, Russia; <sup>2</sup>26, Petropavlovskaya St., Perm 614990, Russia;

<sup>3</sup>2, KIM St., Perm 614107, Russia; <sup>4</sup>121, Bakinskaya St., Astrakhan 414000, Russia

Aortic stenosis (AS), the prevalence of which increases with age, raises the risk of developing ischaemic stroke (IS), but the risk factors for cerebral ischemic events have not been fully established.

**Objective:** to evaluate IS predictors in patients with moderate or severe AS, which will help identify high-risk groups and optimise stroke prevention.

**Material and methods.** A retrospective review of data from the hospital information system for case-control analysis was conducted at one of the Federal Centers for Cardiovascular Surgery. Inclusion criteria: moderate or severe AS, patient age  $\geq 18$  years. Exclusion criteria: moderate or severe mitral stenosis, moderate or severe mitral regurgitation. Logistic regression was used to determine IS predictors. Odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (CI) were calculated for each of the significant risk factors.

**Results.** The study included 208 patients with AS (the main group consisted of 51 patients with a history of IS or transient ischemic attack). The median age of patients was 68 [62.0; 72.0] years, the proportion of men was 53.8%. According to the multivariate analysis, the following predictors of cerebral ischemic events were identified: male gender (OR 2.739; 95% CI 1.048–7.156,  $p=0.040$ ), extra-, intracranial stenosis >50% (OR 2.488; 95% CI 1.089–5.686,  $p=0.031$ ), aortic arch atheromas (OR 5.947; 95% CI 1.179–29.994,  $p=0.031$ ), the result of the CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc scale with an increase of 1 point (OR 4.030; 95% CI 1.912–8.499,  $p<0.001$ ).

**Conclusion.** Supra-cardiac atherosclerosis (extra- and intracranial atherosclerosis, aortic atheromas) is the main predictor of IS in patients with AS, which determines the need for its assessment in order to optimise patient treatment.

**Keywords:** aortic stenosis; stroke; atherothrombotic stroke.

**Contact:** Alexey Alexandrovich Kulesh; [aleksey.kulesh@gmail.com](mailto:aleksey.kulesh@gmail.com)

**For citation:** Mintulaev IS, Demin DA, Kulesh AA, Enginoyev ST, Rashidova TK, Demina EV, Shaposhnikova EI. Predictors of ischemic stroke in patients with aortic stenosis: results of a single-center retrospective study. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2025;17(6):26–30 (In Russ.). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2025-6-26-30>

Ишемический инсульт (ИИ) имеет широкий спектр кардиоэмболических причин, не ограничивающийся фибрилляцией предсердий (ФП) [1, 2]. Вторым по частоте источником кардиоэмболии является клапанная патология, при этом если такие вальвулярные поражения, как инфекционный эндокардит, протезированные клапаны или ревматический митральный стеноз, демонстрируют сильную ассоциацию с ИИ, то роль аортального стеноза (АС) окончательно не раскрыта [3]. При этом число пациентов с дегенеративным (кальцифицирующим) АС значительно увеличивается за счет старения населения, так как заболевание имеет возраст-зависимый экспоненциальный рост распространенности: его частота в группе 50–59 лет составляет 0,2%, 60–69 лет – 1,3%, 70–79 лет – 3,9% и 80–89 лет – 9,8% [4]. Согласно метаанализу R.L. Osnabrugge и соавт. [5], включающему почти 10 тыс. пациентов, каждый десятый пожилой (старше 75 лет) пациент имеет АС (тяжелый стеноз – 3,4%). В условиях растущей распространенности АС и увеличения его потенциальной роли в развитии инсульта необходимо знать предикторы церебральных осложнений, что позволит оптимизировать диагностические и профилактические стратегии.

**Цель исследования** – оценить предикторы ИИ у пациентов с умеренным или тяжелым АС, что поможет определить группу высокого риска и оптимизировать профилактику инсульта.

**Материал и методы.** В ретроспективное исследование «случай-контроль» включено 208 пациентов (51 из них – с анамнезом церебральных ишемических событий) с дегенеративным АС, проходивших обследование и лечение в ФГБУ ФЦССХ (Астрахань) с января 2019 г. по октябрь 2024 г.

**Критерии включения:** умеренный или тяжелый АС, возраст пациентов ≥18 лет.

**Критерии не включения:** умеренный или тяжелый митральный стеноз, умеренная или тяжелая митральная недостаточность. Пациенты со значимой патологией митрального клапана не включались в исследование, так как это существенно повышало бы роль ФП как основной причины церебральной эмболии.

По причине не включения пациентов с митральным стенозом все случаи АС были представлены дегенеративной формой заболевания, так как ревматический АС ассоциируется с поражением митрального клапана. Демографические параметры, коморбидность, физикальные, эхокардиогра-

фические и нейровизуализационные показатели были получены из госпитальной информационной системы. Расчет оценки по шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc был произведен для всех пациентов, независимо от наличия или отсутствия ФП, при этом в группе пациентов с инсультом в анамнезе 2 балла за церебральный инфаркт не учитывались (оценка «доинсультного» статуса).

**Эхокардиография (ЭхоКГ).** Результаты трансторакальной ЭхоКГ (аппараты Phillips iE33, Phillips Affiniti 70, Phillips Epiq 5) были доступны у всех пациентов (в 179 случаях также были получены данные чреспищеводной ЭхоКГ, так как большинство пациентов прошли кардиохирургическое лечение). Проводилась оценка аортального клапана (с расчетом максимальной скорости потока, среднего и максимального градиента давления, площади открытия, степени кальциноза, а также морфологии – трех- или двустворчатый клапан), функции левого желудочка (фракция выброса по Simpson), размера левого предсердия (индекс объема).

**Нейроангиовизуализация.** У пациентов с ИИ были доступны данные компьютерной (КТ) и/или магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга (включая исследования, выполненные по месту первичного обращения). В ФГБУ ФЦССХ МРТ головного мозга проводилась на томографе Siemens Magnetom Avanto 1,5 T. Сосудистая визуализация была представлена дуплексным сканированием, КТ-ангиографией от восходящей аорты до вертекса (томограф Siemens SOMATOM Definition Edge 128 или Siemens SOMATOM Sensation 64) или время-пролетной МР-ангиографией (Time-of-Flight, TOF). Для диагностики атером аорты использовались данные чреспищеводной/эпиаортальной ЭхоКГ или КТ-ангиографии.

**Статистическая обработка** материала выполнялась с использованием пакета программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26, Jamovi (Version 1.6.9). Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. В рамках описательной статистики рассчитывались медиана и межквартильный размах (Ме [25-й; 75-й перцентили]). 95% доверительные интервалы (ДИ) рассчитывались по методу Клоппера–Пирсона. Сравнение двух групп по количественному показателю проводилось по t-критерию Стьюдента (нормальное распределение при условии равенства дисперсий) или U-критерию Манна–Уитни (распределение, отличное от нормального). Сравнение процентных долей

при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона, точного критерия Фишера. Построение прогностической модели развития ИИ выполнялось при помощи метода логистической регрессии с количественной мерой эффекта в виде отношения шансов (ОШ) с 95% ДИ. В случае нулевых значений числа наблюдений в ячейках таблицы сопряженности расчет отношения шансов выполнялся с поправкой Холдейна—Энскомба. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Таблица 1. Клинико-демографические и эхокардиографические характеристики пациентов с АС

Table 1. Clinical, demographic and echocardiographic characteristics of patients with AS

Показатель	Общая группа (n=208)	Пациенты без ИИ/ТИА (n=157)	Пациенты с ИИ/ТИА (n=51)	p-value
Возраст пациентов, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	68 [62,0; 72,0]	67,0 [61,0; 72,0]	69,00 [66,0; 73,0]	0,048
Мужской пол, n (%)	112 (53,8)	82 (52,2)	30 (58,8)	0,412
АГ, n (%)	193 (92,8)	142 (90,4)	51 (100,0)	0,022
ИБС (стенокардия, ИМ в анамнезе, реваскуляризация миокарда), n (%)	115 (55,3)	77 (49,0)	38 (74,5)	0,001
ФП, n (%)	87 (41,8)	63 (40,1)	24 (47,1)	0,383
Атеросклероз брахиоцефальных артерий (экстра-, интракраниальные стенозы >50%), n (%)	75 (36,1)	42 (26,8)	33 (64,7)	<0,001
Атеромы аорты, n (%)	10 (4,8)	3 (1,9)	7 (13,7)	0,002
СД, n (%)	51 (24,5)	32 (20,4)	19 (37,3)	0,028
Ожирение (ИМТ $\geq 30$ ), n (%)	113 (54,3)	86 (54,8)	27 (52,9)	0,819
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc*, Ме [25-й; 75-й перцентили]	4,00 [3,00; 5,00]	4,00 [3,00; 5,00]	5,00 [4,00; 5,50]	<0,001
Двустворчатый АК, n (%)	36 (17,3)	33 (21,0)	3 (5,9)	0,013
Кальциноз АК 3-й степени, n (%)	153 (73,6)	120 (76,4)	33 (64,7)	0,074
Градиент, средний, мм рт. ст., Ме [25-й; 75-й перцентили]	42,0 [31,75; 53,00]	43,00 [33,00; 55,00]	38,00 [19,50; 47,00]	0,003
Площадь открытия АК, см <sup>2</sup> , Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,80 [0,70; 1,10]	0,80 [0,60; 1,00]	1,00 [0,70; 1,20]	0,016
Скорость потока на АК, максимальная, м/с, Ме [25-й; 75-й перцентили]	4,20 [3,70; 4,70]	4,20 [3,90; 4,70]	4,00 [2,80; 4,60]	0,011
Фракция выброса левого желудочка (Simpson), %, Ме [25-й; 75-й перцентили]	56,00 [52,00; 60,00]	56,00 [53,00; 60,00]	54,00 [50,00; 59,00]	0,158
Индекс объема левого предсердия, мл/м <sup>2</sup> , Ме [25-й; 75-й перцентили]	36,45 [30,77; 44,78]	36,00 [30,70; 43,70]	38,80 [32,25; 48,80]	0,080

**Примечание.** АГ — артериальная гипертензия; ИБС — ишемическая болезнь сердца; ИМ — инфаркт миокарда; СД — сахарный диабет; ИМТ — индекс массы тела; АК — аортальный клапан.

\*В шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc в группе пациентов с инсультом в анамнезе 2 балла за церебральный инфаркт не учитывались.

**Результаты.** Медиана возраста пациентов составила 68,0 [62,0; 72,0] года, доля мужчин — 53,8%. Основные клинико-демографические параметры и эхокардиографические характеристики АС представлены в табл. 1.

Пациенты с ИИ в анамнезе были старше, чаще имели АГ, СД и атеросклероз с поражением брахиоцефальных, коронарных артерий, а также аорты. Пациенты с инсультом имели более высокий показатель шкалы CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc как кумулятивной оценки сердечно-сосудистого профиля, при этом в группе пациентов с ИИ не учитывались 2 балла

за перенесенный инсульт. У пациентов с анамнезом церебральных ишемических событий не было выявлено признаков более тяжелого АС и реже наблюдался двустворчатый аортальный клапан.

Данные однофакторного и многофакторного анализа для выявления предикторов ИИ представлены в табл. 2. По данным многофакторного анализа были выявлены следующие предикторы церебральных ишемических событий: мужской пол (ОШ 2,739; 95% ДИ 1,048–7,156;  $p=0,040$ ), экстра-, интракраниальные стенозы >50% (ОШ 2,488; 95% ДИ 1,089–5,686;  $p=0,031$ ), атеромы аорты (ОШ 5,947; 95% ДИ 1,179–29,994;  $p=0,031$ ), результат шкалы CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc с увеличением на 1 балл (ОШ 4,030; 95% ДИ 1,912–8,499;  $p<0,001$ ). Пациенты с ФП и инсультом в анамнезе имели более высокий показатель CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc без учета 2 баллов за инсульт по сравнению с пациентами без церебральных ишемических событий (5,00 [4,00; 5,25] против 4,00 [3,00; 5,00];  $p=0,016$ ) и более высокое значение индекса объема левого предсердия с погранично значимым уровнем различий (47,10 [36,28; 58,25] против 38,70 [33,80; 50,00];  $p=0,084$ ).

**Обсуждение.** Возраст-зависимые заболевания требуют внимательного изучения, так как постарение населения выводит эти нозологии в разряд приоритетных. Будучи самой частой клапанной патологией у пожилых, АС как причина инсульта игнорируется, при этом современные нейроэпидемиологические данные свидетельствуют о повышенном риске ИИ. Так, в датском ретроспективном когортном исследовании (873 373 человек, средний возраст — 77 лет, у 9,1% — АС) частота заболеваемости ИИ составила 30,4 на 1000 пациенто-лет в группе АС и 13,3 на 1000 пациенто-лет в группе контроля (повышение риска в 1,3 раза) [6].

Таблица 2. Предикторы ИИ у пациентов с АС  
Table 2. Predictors of IS in patients with AS

Предиктор	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	ОШ (95% ДИ)	p-value	ОШ (95% ДИ)	p-value
Возраст	1,044 (1,003–1,085)	0,033		
Мужской пол	1,307 (0,689–2,477)	0,412	2,739 (1,048–7,156)	0,040
СД	2,319 (1,166–4,614)	0,017		
Атеросклероз брахиоцефальных артерий (экстра-, интракраниальные стенозы >50%)	5,020 (2,557–9,855)	<0,001	2,488 (1,089–5,686)	0,031
ИБС (стенокардия, ИМ в анамнезе, реваскуляризация миокарда)	3,037 (1,504–6,135)	0,002		
Атеромы аорты	8,167 (2,028–32,884)	0,003	5,947 (1,179–29,994)	0,031
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc	2,138 (1,548–2,954)	<0,001	4,030 (1,912–8,499)	<0,001

В реализации своего ишемического потенциала АС действует по опосредованным механизмам. Возникая из-за накопления липидов и кальциноза (дегенеративный тип АС, наблюдаемый у четырех из пяти пациентов), он имеет общий этиологический знаменатель с атеросклерозом, включая АГ, СД, дислипидемию, курение, мужской пол, хроническую болезнь почек и пожилой возраст [7–9]. Таким образом, ИИ может возникать из-за супракардиального атеросклероза (экстра-, интракраниальный атеросклероз, атеромы аорты), что было продемонстрировано в нашем исследовании. Основные предикторы ИИ были связаны с риском атеротромботического подтипа инсульта — мужской пол (ОШ 2,7), экстра-, интракраниальные стенозы (ОШ 2,5), атеромы аорты (ОШ 5,9). Предиктором ИИ также был результат шкалы CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc с увеличением на 1 балл (ОШ 4,0). Это может быть связано с тем, что шкала содержит ряд связанных с атеросклерозом позиций (возраст, сосудистые заболевания, СД и АГ, а также сердечная недостаточность, основной этиологией которой является ИБС). Так, по данным регистра APPROACH (2014) ранее была показана прогностическая ценность шкалы CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc в отношении развития инсульта у пациентов с коронарным атеросклерозом без наличия ФП, что подчеркивает универсальность данного инструмента для оценки общего сердечно-сосудистого бремени [10].

АС предрасполагает к развитию ФП, так как в результате обструкции клапана происходят повышение давления в левых камерах сердца, их объемная перегрузка и ремоде-

лирование, при этом дилатация и фиброз левого предсердия способствуют развитию предсердных аритмий [11–13]. Однако в нашем исследовании частота ФП (наблюдалась в двух из пяти случаев АС) в группе пациентов с ИИ и без перенесенного инсульта не различалась — 47,1% против 40,1%, соответственно (p=0,383), что может быть связано с небольшим объемом выборки.

Мы не выявили связи тяжести АС с повышением риска ИИ, что соответствует ранее проведенному исследованию F.Q. Goh и соавт. [14]. При этом в исследовании Tromso (2013) АС был независимым фактором риска ИИ даже при легкой или умеренной степени стеноза [4]. Эти наблюдения могут объясняться тем, что прогрессирование клапанной патологии и экстра-, интракраниального атеросклероза имеет разную (и нелиней-

ную) скорость, что подчеркивает роль ранней сосудистой визуализации при дегенеративном АС. Также важно отметить, что в группе пациентов с ИИ реже наблюдался двустворчатый аортальный клапан, так как его клиническая манифестация происходит в более молодом возрасте, опережая развитие системного атеросклероза.

К другим потенциальным причинам ИИ у пациентов с АС относятся церебральная микроангиопатия, приводящая к лакунарным инфарктам (в нашем исследовании отмечена высокая распространенность АГ и СД — основных факторов риска микроангиопатии), инфекционный эндокардит (наблюдается редко, АС выступает его предрасполагающим фактором), а также прямая кальциевая эмболизация (описаны единичные случаи) [6, 15].

Таким образом, АС, который является «не просто механической проблемой, ограниченной створками клапана, а системным заболеванием» (Catherine Otto) [16], имеет связанные с атеросклерозом предикторы инсульта, что должно учитываться при планировании диагностических и профилактических мероприятий, обосновывая необходимость сосудистой визуализации.

**Ограничения исследования.** Основными ограничениями данного исследования являются ретроспективный характер анализа данных и небольшой размер выборки.

**Заключение.** Супракардиальный атеросклероз (экстра-, интракраниальный атеросклероз, атеромы аорты) выступает основным предиктором ИИ у пациентов с АС, что определяет необходимость его оценки для оптимизации лечения пациентов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Фоякин АВ, Гераскина ЛА. Кардиоэмболический инсульт: классификация причин и стратегии профилактики. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2021;13(6):4–13. doi: 10.14412/2074-2711-2021-6-4-13

Fonyakin AV, Geraskina LA. Cardioembolic stroke: classification of causes and prevention strategies. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(6):4–13 (In Russ.). doi: 10.14412/2074-2711-2021-6-4-13

2. Кулеш АА, Демин ДА, Виноградов ОИ. Патогенетические механизмы ишемического инсульта: от верификации до вторичной профилактики. *Consilium Medicum*. 2021;23(11):792–9. doi: 10.26442/20751753.2021.11.201153



- Kulesh AA, Demin DA, Vinogradov OI. Pathogenetic mechanisms of ischemic stroke: from verification to secondary prevention. *Consilium Medicum*. 2021;23(11):792-9 (In Russ.). doi: 10.26442/20751753.2021.11.201153
3. Ay H, Furie KL, Singhal A, et al. An evidence-based causative classification system for acute ischemic stroke. *Ann Neurol*. 2005 Nov;58(5):688-97. doi: 10.1002/ana.20617
  4. Eveborn GW, Schirmer H, Heggelund G, et al. The evolving epidemiology of valvular aortic stenosis. The Tromso study. *Heart*. 2013 Mar;99(6):396-400. doi: 10.1136/heartjnl-2012-302265
  5. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, et al. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015
  6. Andreasen C, Gislason GH, Kober L, et al. Incidence of Ischemic Stroke in Individuals With and Without Aortic Valve Stenosis: A Danish Retrospective Cohort Study. *Stroke*. 2020 May;51(5):1364-71. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.028389
  7. Faggiano P, Antonini-Canterin F, Baldessin F, et al. Epidemiology and cardiovascular risk factors of aortic stenosis. *Cardiovasc Ultrasound*. 2006;4:27. doi: 10.1186/1476-7120-4-27
  8. Branch KR, O'Brien KD, Otto CM. Aortic valve sclerosis as a marker of active atherosclerosis. *Curr Cardiol Rep*. 2002;4:111-7. doi: 10.1007/s11886-002-0022-8
  9. Stewart BF, Siscovick D, Lind BK, et al. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. Cardiovascular Health Study. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29:630-4. doi: 10.1016/s0735-1097(96)00563-3
  10. Mitchell LB, Southern DA, Galbraith D, et al. Prediction of stroke or TIA in patients without atrial fibrillation using CHADS<sub>2</sub> and CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc scores. *Heart*. 2014;100(19):1524-30. doi: 10.1136/heartjnl-2013-305303
  11. Darby AE, Dimarco JP. Management of atrial fibrillation in patients with structural heart disease. *Circulation*. 2012;125:945-57. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.019935
  12. Petty GW, Khandheria BK, Whisnant JP, et al. Predictors of cerebrovascular events and death among patients with valvular heart disease: a population-based study. *Stroke*. 2000;31:2628-35. doi: 10.1161/01.str.31.11.2628
  13. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al; ESC Scientific Document Group. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J*. 2016;37:2893-962. doi: 10.1093/eurheartj/ehw210
  14. Goh FQ, Sia CH, Tan BYQ, et al. Characteristics and outcomes of aortic stenosis patients with and without stroke. *Eur Heart J*. 2023;44:ehac779.069. doi: 10.1093/eurheartj/ehac779.069
  15. Oliveira-Filho J, Massaro AR, Yamamoto F, et al. Stroke as the first manifestation of calcific aortic stenosis. *Cerebrovasc Dis*. 2000 Sep-Oct;10(5):413-6. doi: 10.1159/000016099
  16. Otto CM, Prendergast B. Aortic-valve stenosis — from patients at risk to severe valve obstruction. *N Engl J Med*. 2014 Aug 21;371(8):744-56. doi: 10.1056/NEJMr1313875

Поступила / отрецензирована / принята к печати

Received / Reviewed / Accepted

06.09.2025 / 01.12.2025 / 02.12.2025

#### Заявление о конфликте интересов / Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Минтулаев И.С. <https://orcid.org/0009-0000-6855-3160>

Дёмин Д.А. <https://orcid.org/0000-0003-2670-4172>

Кулеш А.А. <https://orcid.org/0000-0001-6061-8118>

Энгиноев С.Т. <https://orcid.org/0000-0002-8376-3104>

Рашидова Т.К. <https://orcid.org/0000-0002-6857-0830>

Дёмина Е.В. <https://orcid.org/0000-0002-7097-296X>

Шапошникова Е.И. <https://orcid.org/0000-0001-9065-1189>