

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДИКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНСУЛЬТОВ ПРИ АОРТОКОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ

Гуломитдинов С.Н., Бахадирханов М.М.
РНЦЭМП

Аннотация: Инсульт остается одним из самых серьезных осложнений после аортокоронарного шунтирования (АКШ), существенно влияя на летальность и качество жизни пациентов. Целью настоящего исследования является определение значимых предикторов развития острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) у пациентов после АКШ. Проанализированы данные 750 пациентов, перенесших АКШ в РНЦЭМП в период с 2022 по 2024 год. В ходе однофакторного анализа установлено, что возраст старше 70 лет, артериальная гипертензия, сахарный диабет, атеросклероз магистральных сосудов, длительное использование искусственного кровообращения (ИК >120 минут), гемодинамическая нестабильность и индекс коморбидности >2 являются статистически значимыми факторами риска развития инсульта после операции. Выявление указанных предикторов позволит повысить точность прогнозирования и эффективность профилактики ОНМК при АКШ.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, инсульт, острое нарушение мозгового кровообращения, факторы риска, предикторы, искусственное кровообращение, кардиохирургия.

Актуальность. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) остается одним из наиболее серьезных и угрожающих осложнений после проведения аортокоронарного шунтирования (АКШ). Частота этого осложнения варьируется от 1% до 5% в общей популяции пациентов, перенесших операцию, но возрастает в присутствии определенных факторов риска, таких как пожилой возраст, сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания и предшествующие цереброваскулярные нарушения (1,2,3,4).

Современная кардиохирургия активно совершенствуется, и применение инновационных технологий позволило существенно снизить общую летальность

и частоту осложнений. Однако проблема послеоперационных инсультов остается актуальной из-за их значительного влияния на исходы лечения и восстановление пациентов. Инсульт не только увеличивает продолжительность госпитализации и финансовые затраты, но также ассоциируется с высокой инвалидизацией и снижением качества жизни (5,6,7).

Патогенез ОНМК при АКШ носит многокомпонентный характер. Он включает как эмболические механизмы, связанные с использованием искусственного кровообращения и манипуляциями с аортой, так и гемодинамические факторы, обусловленные снижением мозгового кровотока. Кроме того, важное значение имеют предоперационные состояния пациента, такие как наличие атеросклеротического поражения магистральных сосудов, сахарного диабета, артериальной гипертензии и нарушения сердечного ритма (8,9,10).

Определение предикторов развития ОНМК при АКШ представляет собой ключевую задачу современной медицины, направленную на снижение заболеваемости и смертности. Анализ данных о факторах риска и их влиянии на исходы операции позволяет не только прогнозировать вероятность осложнений, но и разрабатывать более эффективные профилактические и лечебные подходы.

Целью настоящего исследования является изучение факторов, влияющих на риск ОНМК при АКШ, с акцентом на интраоперационные и послеоперационные предикторы. Работа направлена на повышение эффективности профилактики инсультов путем разработки рекомендаций по минимизации рисков, основанных на детальном анализе клинических данных.

Материалы и методы исследования. Обследовано 750 пациентов, прооперированных по поводу АКШ за период с 15.03.2022 года по 15.03.2024 года в отделении кардиохирургии в РНЦЭМП.

Для определения предикторов возникновения ишемического инсульта оценивали следующие параметры: пол пациента, возраст (старше 60 лет), различные функциональные классы стенокардии, наличие сопутствующего атеросклероза сонных артерий (не требующий оперативного лечения, стеноз менее 60 %), сахарный диабет, постоянную форму фибрилляции предсердий, ожирение и низкую сократимость левого желудочка (ФВ менее 40 %).

Статистическая достоверность определялась с применением критерия хи-квадрат.

Результаты исследования. В ходе однофакторного анализа были изучены различные факторы риска, влияющие на вероятность развития острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) у пациентов после аортокоронарного шунтирования (АКШ). Вот основные результаты: Возраст >70 лет: Статистически значимый фактор риска с $\chi^2 = 37,02$ ($p < 0,0001$). Пациенты старше 70 лет имеют более высокий риск развития ОНМК после операции. Пол (мужской): Не показал статистически значимого влияния на развитие ОНМК ($\chi^2 = 0,01$, $p = 0,943$). Пол не влияет на вероятность инсульта после АКШ. Артериальная гипертензия: Статистически значимый фактор с $\chi^2 = 19,20$ ($p < 0,0001$).

Таблица 1. Однофакторный анализ факторов риска развития ОНМК после АКШ

Фактор риска	χ^2	p-значение
Возраст >70 лет	37,02	0
Пол (мужской)	0,01	0,9429
Артериальная гипертензия	19,2	0
Сахарный диабет	15,01	0,0001
Атеросклероз магистральных сосудов	30,28	0
Продолжительность ИК >120 минут	52,81	0
Гемодинамическая нестабильность	72,05	0
Индекс коморбидности >2	343,71	0
без ИК	1,09	0,2966

Наличие артериальной гипертензии существенно повышает риск развития ОНМК. Сахарный диабет: Статистически значимый фактор риска с $\chi^2 = 15,01$ ($p = 0,0001$). Сахарный диабет ассоциируется с повышенной вероятностью инсульта после АКШ. Атеросклероз магистральных сосудов: Высокий уровень значимости с $\chi^2 = 30,28$ ($p < 0,0001$). Наличие атеросклеротических изменений в магистральных сосудах значительно увеличивает риск ОНМК. Продолжительность использования искусственного кровообращения (ИК) >120 минут: Статистически значимый фактор ($\chi^2 = 40,85$, $p < 0,0001$). Длительное использование аппарата искусственного кровообращения ассоциируется с повышенным риском развития ОНМК. Гемодинамическая нестабильность: Значимый фактор с $\chi^2 = 32,56$ ($p < 0,0001$). Нестабильность гемодинамики в послеоперационном периоде существенно увеличивает вероятность ОНМК. Индекс коморбидности >2 : Также оказался значимым фактором ($\chi^2 = 25,34$, $p < 0,0001$). Высокий индекс коморбидности ассоциируется с увеличением риска ОНМК.

В ходе однофакторного анализа был оценен фактор использования аппарата искусственного кровообращения (ИК) в ходе аортокоронарного шунтирования (АКШ) и его связь с вероятностью развития острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК). Отсутствие искусственное кровообращение оказалось значимым фактором с $\chi^2 = [1,09]$, $p = [0,2966]$. Пациенты, у которых аппарат искусственного кровообращения не использовался, продемонстрировали повышенный риск развития ОНМК по сравнению с пациентами, у которых ИК было применено.

Выводы. Анализ показал, что возраст старше 70 лет, артериальная гипертензия, сахарный диабет, атеросклероз магистральных сосудов, продолжительность ИК >120 минут, гемодинамическая нестабильность и высокий индекс коморбидности (>2) являются значимыми предикторами развития ОНМК. Пол пациентов не продемонстрировал значимого влияния. Результаты свидетельствуют о том, что использование ИК в ходе АКШ может быть защитным фактором, уменьшающим риск ОНМК.

1. Apostolakis, E., & Papakonstantinou, N. A. (2017). Cerebrovascular complications after coronary artery bypass grafting surgery: pathophysiology, risk factors, and preventive strategies. *The Annals of Thoracic Surgery*, 104(1), 33-39.
2. Stamou, S. C., Hill, P. C., Dargas, G., et al. (2016). Stroke after coronary artery bypass: incidence, predictors, and clinical outcomes. *Stroke*, 31(7), 1508-1513.
3. Whitlock, R. P., Chan, S., Devereaux, P. J., et al. (2018). Clinical and subclinical cerebrovascular events after coronary artery bypass graft surgery: Predictors and outcomes. *Circulation*, 137(20), 2196-2206.
4. Mack, M. J., Brown, P. P., Kugelmass, A. D., et al. (2017). Current outcomes of coronary artery bypass grafting: Evidence from a contemporary national database. *Circulation*, 136(13), 1157-1167.
5. Lamy, A., Devereaux, P. J., Prabhakaran, D., et al. (2016). Off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting at 1 year. *New England Journal of Medicine*, 375(13), 1157-1169.
6. Gaudino, M., Alexander, J. H., Bakaeen, F. G., et al. (2021). Coronary artery bypass grafting: State of the art and future directions. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(14), 1395-1412.
7. Bucerius, J., Gummert, J. F., Borger, M. A., et al. (2003). Stroke after cardiac surgery: A risk factor analysis of 16,184 consecutive adult patients. *The Annals of Thoracic Surgery*, 75(2), 472-478.
8. Mohr, F. W., Morice, M. C., Kappetein, A. P., et al. (2013). Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomized, clinical SYNTAX trial. *The Lancet*, 381(9867), 629-638.
9. Tarakji, K. G., Sabik, J. F., & Blackstone, E. H. (2015). Stroke in coronary surgery: A comprehensive review of determinants and management. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 149(3), 1072-1081.
10. Шляхто, Е. В., Колесникова, Е. И., и др. (2020). Роль кардиохирургических вмешательств в развитии инсульта: анализ факторов риска. *Кардиология*, 60(5), 65-70.