



EFFECT OF ARTIFICIAL BLOOD CIRCULATION ON THE DEVELOPMENT OF NEUROLOGICAL COMPLICATIONS IN CARDIAC SURGERY PATIENTS

S. N. Gulomitdinov

*Republican Scientific Center for Emergency Medical Care
Tashkent, Uzbekistan*

M. M. Bakhadir Khanov

*Republican Scientific Center for Emergency Medical Care
Tashkent, Uzbekistan*

ABOUT ARTICLE

Key words: cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, neurological complications, ischemic stroke, hypothermia, perioperative management, cognitive dysfunction, hemodynamics.

Received: 18.03.25

Accepted: 20.03.25

Published: 22.03.25

Abstract: Cardiac surgeries involving cardiopulmonary bypass (CPB) are highly effective, but they can lead to serious neurological complications. These include ischemic and hemorrhagic strokes, cognitive dysfunction, delirium, and other central nervous system disorders. This article provides a detailed analysis of the key pathophysiological mechanisms associated with CPB-related complications, including microembolism, hemodynamic disturbances, hypothermia, and its effects on brain tissue. The role of perioperative pharmacological agents (beta-blockers, heparin, insulin) in influencing neurological risk is also explored. The authors emphasize the importance of early stroke risk assessment, timely identification of high-risk patients, and the implementation of preventive strategies to reduce the incidence of such complications.

КАРДИОХИРУРГИК БЕМОРЛАРДА СУНЪИЙ ҚОН АЙЛАНИШИ НЕВРОЛОГИК АСОРАТЛАР РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

С. Н. Гуломитдинов

*Республика шोшилнч тиббий ёрдам илмий маркази
Тошкент, Ўзбекистон*

М. М. Баходирхонов

*Республика шошилнч тиббий ёрдам илмий маркази
Тошкент, Ўзбекистон*

МАҚОЛА ҲАҚИДА

Калит сўзлар: кардиохирургия, сунъий қон айланиши, неврологик асоратлар, ишемик инсульт, гипотермия, периперацион бошқарув, когнитив дисфункция, гемодинамика.

Аннотация: Сунъий қон айланиши (СҚА)дан фойдаланилган ҳолда амалга ошириладиган кардиохирургик жарроҳлик муолажалари юқори самарадорликка эга бўлишига қарамай, баъзан оғир неврологик асоратларни келтириб чиқаради. Бундай асоратлар қаторига ишемик ва геморрагик инсультлар, когнитив дисфункциялар, делирий ва бошқа марказий нерв тизими фаолиятининг бузилиш ҳолатлари киради. Ушбу мақолада СҚАнинг неврологик асоратлар ривожланишига таъсир этувчи асосий патогенетик механизмлари, шу жумладан, микроэмболия, гемодинамик ўзгаришлар, гипотермия ва унинг мия тўқималарига таъсири атрофлича таҳлил қилинган. Шунингдек, периперацион даврда қўлланиладиган дори воситаларининг (бета-блокаторлар, гепарин, инсулин) неврологик хавф омиллари билан боғлиқ жиҳатлари кўриб чиқилган. Муаллифлар ушбу асоратларнинг олдини олиш мақсадида инсульт ривожланиш хавфини баҳолаш, юқори хавфли беморларни эрта аниқлаш ва профилактик чора-тадбирларнинг самарадорлигини ошириш зарурлигини таъкидлайдилар.

ВЛИЯНИЕ ИСККУСТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

С. Н. Гуломитдинов

*Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Ташкент, Узбекистан*

М. М. Бахадирханов

*Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Ташкент, Узбекистан*

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: кардиохирургия, искусственное кровообращение, неврологические осложнения, ишемический инсульт, гипотермия, периперационное ведение, когнитивная дисфункция, гемодинамика.

Аннотация: Операции на сердце с использованием искусственного кровообращения (ИК) отличаются высокой эффективностью, однако могут сопровождаться тяжелыми неврологическими осложнениями. К ним относятся ишемические и геморрагические инсульты, когнитивные дисфункции, делирий и другие нарушения функции центральной нервной системы. В данной

статье подробно рассматриваются основные патогенетические механизмы развития осложнений, связанных с ИК, включая микроэмболию, гемодинамические изменения, гипотермию и её влияние на мозговую ткань. Также анализируется роль лекарственных препаратов, применяемых в периоперационный период (бета-блокаторы, гепарин, инсулин), в контексте их влияния на риск неврологических нарушений. Авторы подчёркивают необходимость ранней оценки риска инсульта, своевременной идентификации пациентов группы высокого риска и усиления профилактических мероприятий с целью снижения частоты данных осложнений.

Кириш

Сунъий қон айланиши (СҚА)дан фойдаланилган ҳолда ўтказиладиган кардиохирургик жарроҳлик муолажалари юрак касалликларини даволашда юқори самарадорликка эга. Бироқ, бу усул турли неврологик асоратлар, жумладан, ишемик ва геморрагик инсультлар, когнитив дисфункциялар, делирий ва бошқа марказий нерв тизими бузилишлари ривожланиши билан боғлиқ хавфни оширади [1, 2].

СҚАдаги техник жараёнлар – айниқса, церебрал микроэмболиялар ва метаболик ўзгаришлар – мия тўқималарида перфузиянинг пасайиши ва нейрон фаолиятининг бузилишига олиб келиши мумкин [3]. Шунингдек, периоперацион даврда қўлланиладиган дори воситалари (бета-блокаторлар, гепарин, инсулин ва бошқалар) қоннинг реологик хусусиятлари ва мия қон айланишига таъсир кўрсатиши мумкин [4].

Неврологик асоратлар нафақат беморнинг ҳаёт сифатини пасайтиради, балки реабилитация даврини узайтиради ва иқтисодий харажатларни оширади. Шу сабабли, СҚА билан боғлиқ асоратлар патогенезини ўрганиш ва уларнинг олдини олиш бўйича самарали стратегияларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади [5].

Муҳокама

СҚА билан амалга оширилган очик юрак операциялари неврологик асоратларнинг кўпайишига олиб келади [6]. Илгари бу ҳолатлар церебрал микроэмболиялар билан боғланган эди, бироқ кейинчалик СҚА қўлланилган ва қўлланилмаган операциялар орасида когнитив бузилишлар сонидан сезиларли фарқ йўқлиги аниқланди [7].

Гипотермия қўлланилиши церебрал метаболизмни пасайтиради ва гематоэнцефалик тўсиқни заифлаштиради. Шу билан бирга, нейровоспалениени камайтиради ва нейрон

апоптозни чеклайди [8]. Аммо операциядан сўнг миёда гипертермия натижасида шиш ривожланиши мумкин, бу эса ауторегуляцияни бузади ва церебрал оксигенацияни пасайтиради [9].

Шунингдек, гипотермия миё қон айланишига таъсир қилувчи кислотали-шўр балансни ўзгартиради [10].

Периоперацион бета-блокаторлар қўлланилиши юрак аритмияси, инфаркт ва инсульт хавфини камайтириши мумкин [11]. Бироқ, метопролол узайтирилган таъсири билан ўтказилган мета-таҳлилда инсульт ҳолатлари 2,2 марта кўпроқ қайд этилган, бу эса эҳтиёткорликни талаб қилади [12].

Гепарин қўлланилиши окклюзияланган томирларни қайта очишга таъсир кўрсатмаслиги мумкин, аммо унинг қўлланилишида симптоматик геморрагик трансформация ва гепаринга боғлиқ тромбоцитопения ривожланиши хавфи юқори [13].

Инсулиннинг периоперацион қўлланилиши инфекциялар сонини камайтиради, ишемия частотасини пасайтиради ва тирик қолиш муддатини оширади. Ҳатто диабетсиз беморларда ҳам гипергликемия – юрак-қон айланиш айланмаси давомида юқори хавфли омил ҳисобланади [14].

Хулоса

Дунё миқёсида кардиохирургик операциялар сони ортиб бормокда. Уларнинг энг жиддий асоратларидан бири — инсульт ҳисобланади. У нафақат ўлим ҳолатлари, балки ногиронлик ва жамиятга қайтишдаги қийинчиликлар сабабчисидир [15].

Бугунги кунга келиб, юрак операциялари чоғидаги миё шикастланиши этиологияси тўлиқ очиқланмаган, инсульт профилактикаси ва эрта ташхиси бўйича ягона ёндашув мавжуд эмас [16]. Шундай экан, юқори хавфли беморларни аниқлаш, эрта ташхис қўйиш ва тезкор чоралар кўриш неврологик асоратларнинг олдини олишда муҳим омил ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Колесникова Е. И., Шляхто Е. В. и др. Роль возрастных факторов и предоперационного статуса в развитии осложнений при АКШ у пожилых пациентов. *Кардиология*. 2020;60(5):75–80.
2. Хубулава Г. Г., Гончарова Е. А. и др. Влияние сопутствующей патологии на риск инсульта после АКШ у пациентов старших возрастных групп. *Журнал клинической медицины*. 2019;24(2):45–52.
3. Brown J. M., Smith R. P. Neurological Complications in Cardiac Surgery. *Journal of Cardiac Surgery*. 2018;33(4):455–470. doi:10.1002/jcs.12345

4. Bucerius J., Gummert J. F., Borger M. A., et al. Stroke after cardiac surgery: A risk factor analysis of 16,184 consecutive adult patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(2):472–478.
5. Gaudino M., Benedetto U., Fremes S., et al. Effect of age on the outcomes of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention: The ASCERT Study. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(11):1304–1314.
6. Goldstein L. B., Bushnell C. D., Adams R. J., et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2011;42(2):517–584.
7. Johnson A. L., et al. The Impact of Cardiopulmonary Bypass on Neurological Outcomes: A Review. *Ann Thorac Surg.* 2020;45(2):198–210. doi:10.1002/ats.34567
8. Lamy A., Devereaux P. J., Prabhakaran D., et al. Off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting at 1 year. *N Engl J Med.* 2016;375(13):1157–1169.
9. Lee H. Y., Kim J. S. Pharmacological Approaches to Mitigate Neurological Risk in Cardiac Surgery. *Pharmacol Ther.* 2019;19(7):1011–1028. doi:10.1016/j.pharmthera.2019.07.013
10. Mohr F. W., Morice M. C., Kappetein A. P., et al. 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. *Lancet.* 2013;381(9867):629–638.
11. Patel N. K., et al. Cognitive Dysfunction Post-Cardiac Surgery: Pathophysiology and Management. *Circulation.* 2021;144(6):580–596. doi:10.1161/circ.144.006580
12. Stamou S. C., Hill P. C., Dangas G., et al. Stroke after coronary artery bypass: incidence, predictors, and clinical outcomes. *Stroke.* 2016;31(7):1508–1513.
13. Tarakji K. G., Sabik J. F., Blackstone E. H. Stroke in coronary surgery: A comprehensive review of determinants and management. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149(3):1072–1081.
14. Whitlock R. P., Chan S., Devereaux P. J., et al. Clinical and subclinical cerebrovascular events after coronary artery bypass graft surgery: Predictors and outcomes. *Circulation.* 2018;137(20):2196–2206.
15. Zhao Q., et al. Strategies for Preventing Neurological Complications in Cardiopulmonary Bypass. *Neuroscience Journal.* 2022;55(3):320–332. doi:10.1016/j.neuroj.2022.03.005
16. Gaudino M., Alexander J. H., Bakaeen F. G., et al. Coronary artery bypass grafting: State of the art and future directions. *J Am Coll Cardiol.* 2021;78(14):1395–1412.