

Н.В. Цыган¹, Р.В. Андреев¹, А.С. Пелешок¹,
В.Н. Кравчук¹, А.И. Любимов¹, А.С. Кусай¹,
А.С. Поваренков¹, Н.И. Гуляев¹, А.П. Трашков²,
Н.Н. Шихвердиев¹, М.М. Одинак¹, Г.Г. Хубулава¹

Послеоперационная мозговая дисфункция при хирургических операциях на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург

Резюме. Послеоперационная мозговая дисфункция является одним из осложнений раннего послеоперационного периода в кардиохирургии. По распространенности среди сердечно-сосудистых заболеваний клапанные пороки сердца занимают третье место. В Российской Федерации пороки клапанов сердца составляют 20–25% органических заболеваний сердца. Поражение клапанов сердца часто является причиной ранней инвалидизации. Количество кардиохирургических стационаров в Российской Федерации продолжает расти, чему способствует реализация федеральных программ в сфере здравоохранения, совершенствование методов диагностики, хирургических манипуляций и анестезиологического обеспечения. В 1997–2007 гг. количество операций по коррекции приобретенных пороков сердца увеличилось более чем в 3 раза, большинство операций выполняются «открытым способом» с использованием аппарата искусственного кровообращения. Основными видами хирургического лечения порока клапана сердца являются: операции по пластике (восстановлению функций) природного клапана и операции по протезированию (замещению) клапана сердца. Особенности сочетания и интенсивности различных факторов интраоперационного нарушения церебральной гемодинамики и повреждения головного мозга определяют разнообразие клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции – мозгового инсульта, симптоматического делирия раннего послеоперационного периода, отсроченных когнитивных нарушений. Основными причинами инсульта в клапанной хирургии считаются высокий риск воздушной эмболии в интраоперационном периоде и высокая вероятность развития фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде. Диагностика послеоперационной мозговой дисфункции при кардиохирургических операциях основывается на результатах клинического обследования пациентов, инструментальных методов обследования в интраоперационном и послеоперационном периодах, лабораторных методов обследования. Профилактика послеоперационной мозговой дисфункции в кардиохирургической практике включает использование различных методик. Медицинская и социальная значимость послеоперационной мозговой дисфункции свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования церебропротекции в клапанной хирургии.

Ключевые слова: послеоперационная мозговая дисфункция, приобретенные пороки клапанов сердца, хирургические операции на клапанах сердца, искусственное кровообращение, нарушения церебральной гемодинамики, мозговой инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения, церебропротекция.

Послеоперационная мозговая дисфункция является одним из осложнений кардиохирургических операций, в том числе операций по поводу пороков сердца [5, 22]. По распространенности среди сердечно-сосудистых заболеваний клапанные пороки сердца уступают лишь ишемической болезни сердца и гипертонической болезни [17]. Патология клапанов сердца встречается как в развивающихся странах, где по-прежнему высока заболеваемость ревматизмом, так и в развитых странах, где с ростом продолжительности жизни населения возрастает удельный вес клапанных пороков, связанных с атеросклерозом и дегенеративными изменениями соединительной ткани [11]. По данным исследования Euro Heart Survey, среди клапанных пороков преобладают пороки аортального клапана (44,3%), реже встречаются пороки митрального клапана (34,3%), комбинированные пороки аортального и митрального клапанов сердца (20,2%), пороки трехстворчатого клапана (1,2%) [36].

В Российской Федерации (РФ) врожденные и приобретенные пороки клапанов сердца наблюдаются у

0,5–1% населения и составляют 20–25% органических заболеваний сердца, на 100 тысяч населения зарегистрировано 185,5 человек с приобретенными пороками клапанов сердца [5]. Поражение клапанов сердца часто происходит у людей «цветущего» возраста и является причиной ранней инвалидизации [4]. Консервативное лечение пороков клапанов сердца направлено в основном на уменьшение тяжести сердечной недостаточности, однако с определенных сроков консервативная терапия становится бесперспективна. Своевременное обращение к кардиохирургу позволяет на десятки лет продлить жизнь, вернуть к привычному образу жизни и трудовой деятельности до 75–80% пациентов [5].

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов 2012 г., для каждого порока клапана сердца разработаны свои рекомендации по хирургическому лечению. Операция должна быть выполнена во всех случаях, когда риск осложнений в результате прогрессирования заболевания превышает риск хирургической летальности [40].

В РФ активность кардиохирургических стационаров продолжает расти, чему способствует реализация федеральных программ в сфере здравоохранения, совершенствование методов диагностики, хирургических манипуляций и анестезиологического обеспечения. Ежегодно выполняется около 15000 хирургических операций на клапанах сердца, из них 75% – операции протезирования, 25% – операции по пластике клапанов сердца [6]. В 1997–2007 гг. количество операций по коррекции приобретенных пороков сердца увеличилось в 3,6 раза – с 2839 до 10274. Несмотря на увеличение количества операций, обеспеченность кардиохирургической помощью при приобретенных пороках сердца в 2006 г. составила 26,7% от потребности, что позволяет предположить дальнейшее увеличение количества операций [8].

При операциях по протезированию клапанов используют механические (синтетические) и биологические протезы клапанов сердца. Каждый тип протезов имеет свои преимущества и недостатки. Механические протезы прошли длительную эволюцию, они отличаются прочностью и износостойкостью (нередко более 40 лет) [18]. Однако пациенты, которым имплантирован механический протез, вынуждены постоянно принимать оральные антикоагулянты, что может быть затруднено ввиду необходимости постоянного лабораторного контроля. Биологические протезы клапанов более физиологичны, не требуют назначения антикоагулянтов, но менее износостойки (через 10 лет после имплантации у 30%, а через 15 лет – у 50% пациентов требуется замена протеза), поэтому биопротезы обычно не применяют у пациентов моложе 60 лет. В то же время, биологические клапаны хорошо подходят пациентам старше 70 лет, когда угроза дисфункции протеза через 15 лет имеет меньшее значение [18]. Выбор типа протеза клапана сердца в каждом конкретном случае осуществляет кардиохирург, опираясь на результаты обследования и сопутствующие факторы. Доля имплантации механических и биологических протезов клапанов сердца примерно равна. В 1995–2008 гг. в Научно-исследовательском институте комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний Сибирского отделения Российской академии медицинских наук (РАМН) (г. Кемерово) было выполнено 603 операции протезирования по поводу приобретенных пороков клапанов сердца, механические протезы имплантированы у 282 (46,7%), биологические протезы – у 321 (53,3%) пациентов [20].

Протезирование клапанов может быть осуществлено «открытым способом» или эндоваскулярно (транскатетерно). Эндоваскулярная имплантация клапанов сердца показана пожилым пациентам с критическим кальцинированным стенозом, у которых вмешательства в условиях искусственного кровообращения невозможны из-за высокого риска развития послеоперационных осложнений и летального исхода [34]. Эндоваскулярные операции по имплантации стент-клапанов сердца требуют высокого исполнительского мастерства и исключительной точности, так как в определенных условиях их установка может приводить к пережатию коронарных артерий. По состоянию на 2010 г. опыт эндоваскулярной

имплантации клапанов в кардиохирургических клиниках мира составляет менее 7000 операций. В июне 2009 г. в Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН были выполнены первые в стране вмешательства такого вида. Минимальная ежегодная потребность в операциях такого рода в РФ составляет не менее 100 вмешательств [7]. Однако подавляющее большинство операций на клапанах сердца традиционно проводится «открытым способом» – через срединный разрез грудной клетки – с использованием аппарата искусственного кровообращения [14].

Операции по пластике клапанов сердца имеют ряд преимуществ перед операциями по протезированию клапанов: не вызывают осложнений, связанных с имплантацией инородного тела, и меньше влияют на сократительную функцию левого желудочка [31]. В настоящее время операции по пластике клапанов сердца являются методом выбора при наличии регургитации любой этиологии.

Таким образом, хирургия клапанов сердца в настоящее время достигла такого уровня развития, при котором любая форма поражения может быть полноценно или очень близко к этому понятию разрешена с помощью хирургической операции на «открытом сердце» в условиях искусственного кровообращения, что подчеркивает важность изучения осложнений хирургических операций на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения.

Искусственное кровообращение – это метод, позволяющий временно замещать функцию сердца и легких при помощи аппарата искусственного кровообращения, поддерживающий системную и церебральную гемодинамику. По данным ежегодного обзора Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, в 2005 г. в РФ было выполнено 23257 операций в условиях искусственного кровообращения, из них 29,2% – операции по поводу приобретенных пороков сердца [5]. Использование искусственного кровообращения позволяет упростить выполнение манипуляций и увеличить относительно безопасную продолжительность операций [1].

Искусственное кровообращение проводят в режиме нормо- или гипотермии. Выбор температурного режима остается дискуссионным. Ряд авторов считает гипотермию результативным методом предупреждения гипоксического повреждения головного мозга и других органов во время искусственного кровообращения, так как снижение температуры тела на 1°C уменьшает метаболические потребности организма на 7% [15]. Нормотермический режим перфузии обеспечивает хорошую церебральную оксигенацию при хирургической коррекции приобретенных комбинированных пороков сердца по сравнению с умеренной гипотермией [14].

Хирургическое лечение приобретенных пороков сердца является жизненно необходимым, его основными целями являются продление жизни и улучшение ее качества, в том числе на отдаленных сроках. Однако эффективность оперативного лечения оценивается не только по достижению хирургических целей опе-

рации, но и по отсутствию осложнений [29]. Частота послеоперационных осложнений кардиохирургических операций в среднем составляет 18,4%, из них 2,7% – осложнения со стороны центральной нервной системы [13]. Неврологические осложнения после операции на клапанах сердца развиваются у 3,5–8,1% пациентов [11]. В одном из кардиохирургических центров Германии в 1985–2002 гг. было выполнено 8488 операции на клапанах сердца, при этом частота неврологических осложнений составила 3,5% [2].

В Российском научном центре хирургии им. Б.В. Петровского РАМН в 1994–2010 гг. операции на клапанах сердца в сочетании с коронарным шунтированием были выполнены 176 пациентам. Неврологическая дисфункция развивалась в 17,6% случаев и занимала третье место среди всех осложнений ближайшего послеоперационного периода, уступая по частоте лишь острой сердечно-сосудистой недостаточности и нарушениям сердечного ритма [10].

Существуют различные подходы к классификации послеоперационной дисфункции центральной нервной системы. Согласно классификации P. Shaw [39], предложенной в 1993 г., осложнения со стороны центральной нервной системы при операциях на сердце подразделяются на фатальное повреждение мозга; нефатальную диффузную энцефалопатию (депрессию уровня сознания, изменение поведения, интеллектуальную дисфункцию); припадки, офтальмологические осложнения, инсульт; повреждения спинного мозга.

В 2010–2013 гг. в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете были проведены взаимодополняющие исследования по

комплексной оценке состояния головного мозга в эксперименте при моделировании на лабораторных свиньях кардиохирургических операций в условиях искусственного кровообращения [24], в эксперименте при моделировании на лабораторных крысах нарушений церебральной гемодинамики при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения [25], при операциях коронарного шунтирования в кардиохирургической практике [24]. Полученные результаты позволили определить патогенетические варианты повреждения головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения, а также патогенетически обосновать клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции – мозговой инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения [26], рисунок.

После кардиохирургических операций острые нарушения мозгового кровообращения развиваются в 1–3% случаев, делирий – в 7–10% случаев, нарушения высших корковых функций – в 10–80% случаев [33]. При операциях на клапанах сердца мозговой инсульт возникает в 3–5% случаев, делирий развивается в 3–12% наблюдений, когнитивная дисфункция – у 56–69% пациентов (у 36% пациентов сохраняется после выписки из стационара) [11, 13, 16].

Наибольшая тяжесть и стойкость психоневрологических нарушений при мозговом инсульте по сравнению с другими клиническими типами послеоперационной мозговой дисфункции является следствием крупноочагового повреждения нервной ткани. По данным Н.Р. Adams [32], после операций на клапанах сердца острые нарушения мозгового кровообращения развива-

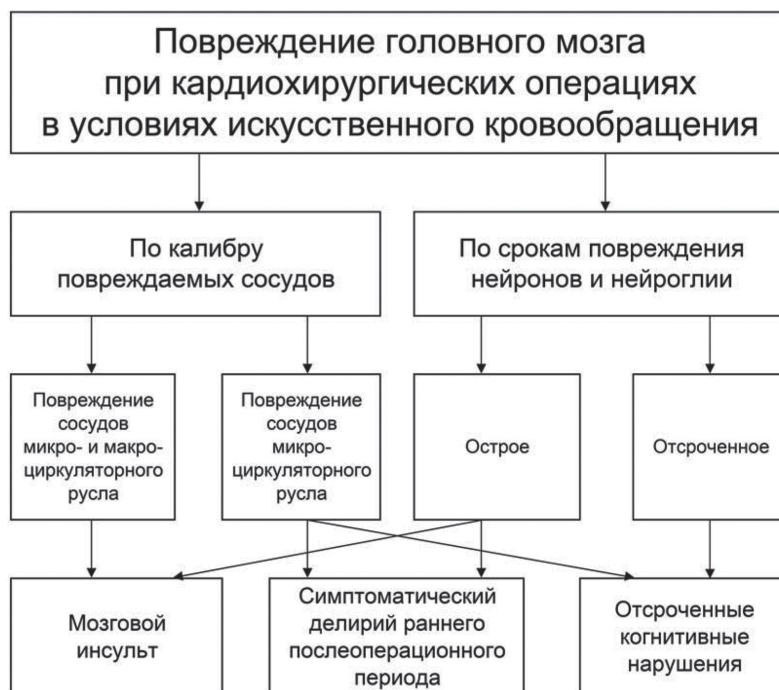


Рис. Патогенетические варианты повреждения головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения и клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции

ются в 3,6% случаев – на 1,7% чаще, чем после операций коронарного шунтирования. У пациентов, перенесших операции на нескольких клапанах, инсульт развивался в 6,7% случаев [37]. Мозговой инсульт диагностируется после 3,3% симультанных операций по поводу патологии клапанов сердца и коронарного шунтирования [10]. В исследовании группы ученых Северной новой Англии по изучению сердечно-сосудистых заболеваний оценивали выживаемость пациентов, перенесших кардиохирургические операции. При развитии инсульта выживаемость в течение 1 года составила 83–94,1%, в течение 5 лет – 58,7–83,3%, в течение 10 лет – 26,9–61,9% [35].

Структура психических расстройств в послеоперационном периоде характеризуется наличием астенического (67,1%), депрессивно-ипохондрического (25,2%) и острых психотических синдромов (7,7%). Развитие острых психотических синдромов является прогностически неблагоприятным фактором течения послеоперационного периода [12].

В отличие от симптоматического делирия раннего послеоперационного периода, который носит острый транзиторный характер, отсроченные когнитивные нарушения развиваются при сохраненном сознании в течение первой недели после кардиохирургического лечения или позже, манифестируя в виде стойкого нарушения памяти, внимания и других высших корковых функций [24, 38].

К основным интраоперационным патогенетическим факторам, способствующим развитию послеоперационной мозговой дисфункции при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения, относятся церебральная гипоперфузия и церебральная эмболия, к дополнительным факторам – неппульсирующий характер мозгового кровотока, нарушение ауторегуляции мозгового кровотока, артериовенозный дисбаланс, ишемические и реперфузионные повреждения, системный воспалительный ответ, повреждение гематоэнцефалического барьера, генетическая предрасположенность [9, 26, 28, 32].

Церебральная гипоперфузия как следствие нарушения системной и/или церебральной гемодинамики может возникать уже на первых этапах операции, еще до подключения аппарата искусственного кровообращения, особенно у пациентов с пороками клапанов сердца с низким сердечным выбросом. Поражение нескольких клапанов сердца является predisposing фактором более длительного оперативного вмешательства, пережатия аорты, искусственного кровообращения и, как итог, более выраженного перфузионного повреждения, что увеличивает вероятность развития мозговой дисфункции [3].

Церебральная эмболия у пациентов с пороками клапанов сердца может происходить в до-, интра- и послеоперационном периодах. В дооперационном периоде основными источниками церебральной эмболии служат разрушенные клапаны [28]. В интраоперационном периоде церебральная эмболия носит смешанный характер, субстратом для эмболов могут быть как микротромбы, сформировавшиеся в результате контакта клеток крови с материалами аппарата искусственного

кровообращения, так и газовые пузырьки, капли жира, денатурированный белок, частицы пластического материала. Количество и состав микроэмболов зависят от реологических свойств крови, температурного режима искусственного кровообращения и длительности операции. Хирургическая коррекция порока клапана сердца подразумевает проведение вентрикулотомии, сопровождающейся повреждением сердечной мышцы, риском системной и церебральной эмболии. В послеоперационном периоде основным источником церебральной эмболии являются протезы клапанов сердца [11, 13].

Режим неппульсирующей перфузии индуцирует развитие эндотелиальной дисфункции, что приводит к системной вазоконстрикции в течение всего периода искусственного кровообращения и последующих нескольких часов. Использование режима создания пульсовой волны позволяет сохранять на оптимальном уровне периферический кислородный баланс, микроциркуляцию, кислотно-основное состояние, величину лактата сыворотки крови. Различия результатов использования неппульсирующего и пульсирующего режимов перфузии могут быть связаны с особенностями проведения искусственного кровообращения, способами генерации пульсовой волны, различиями в возрасте пациентов и виде хирургической коррекции, другими причинами [30].

Ауторегуляция мозгового кровообращения в условиях нормотермии сохраняется при артериальном давлении от 50 до 155 мм рт. ст. [37]. В условиях искусственного кровообращения нарушается способность к саморегуляции мозгового кровотока, который становится зависим от объемной скорости перфузии больше, чем от среднего артериального давления. Потеря ауторегуляции может быть связана с церебральной гипоперфузией, неппульсирующим характером кровотока, действием лекарственных средств. Существенную роль может иметь исходное (дооперационное) снижение реактивности интракраниальных сосудов на фоне соматической патологии [16].

Ранний послеоперационный период у пациентов, прооперированных на открытом сердце в условиях искусственного кровообращения, сопровождается системным воспалительным ответом, который в 5–16% случаев осложняется полиорганной недостаточностью, приводящей к вторичному повреждению головного мозга и высокой летальности [9].

Особенности сочетания и интенсивности различных факторов интраоперационного нарушения церебральной гемодинамики и повреждения головного мозга определяют разнообразие послеоперационной мозговой дисфункции. Так, основными причинами инсульта в клапанной хирургии считаются высокий риск воздушной эмболии в интраоперационном периоде и высокая вероятность развития фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде.

Диагностика повреждения головного мозга и послеоперационной мозговой дисфункции при кардиохирургических операциях основывается на результатах клинического обследования пациентов (сбора анамнеза, клинического наблюдения, неврологического осмотра, нейропсихологического исследования), инструмен-

тальных методов обследования в интраоперационном (церебральной оксиметрии, транскраниальной доплерографии, электроэнцефалографии) и послеоперационном (компьютерной или магнитно-резонансной томографии головного мозга) периодах, лабораторных методов обследования в периоперационном периоде, в том числе изучения концентрации биомаркеров повреждения головного мозга [3, 13, 23, 26].

Защита головного мозга и профилактика послеоперационной мозговой дисфункции в кардиохирургической практике включает использование кардионеврологических, хирургических, перфузиологических и анестезиологических методов. Для фармакологической церебропротекции в периоперационном периоде были исследованы различные лекарственные препараты, в том числе тиопентал, изофлуран, пропофол, ксенон, бета-блокаторы, нимодипин, лидокаин, маннитол, магния сульфат, ганглиозид ГМ1, клонидин (агонист ГАМК-рецепторов), ремациемид (антагонист NMDA-рецепторов), глюкокортикоиды, пенециклидина гидрохлорид (селективный антагонист мускариновых рецепторов), пекселизумаб (моноклональное антитело против фактора C5 системы комплемента), простагландин, апротинин, улиностафин (ингибитор протеаз), пегорготейн (антиоксидант), нейрокс, цитофлавин [19]. Однако на сегодняшний день отсутствуют рекомендации с высоким уровнем доказательности по их использованию для защиты головного мозга и профилактики послеоперационной мозговой дисфункции при операциях на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения.

Учитывая современные представления о ведущей роли церебральной гипоперфузии и церебральной эмболии среди факторов, влияющих на состояние головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения, использование антигипоксических и нейропротективных лекарственных препаратов с целью профилактики послеоперационной мозговой дисфункции является патогенетически обоснованным.

Экспериментальное моделирование на лабораторных крысах нарушений церебральной гемодинамики при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения приводит к острому и отсроченному повреждению нервной ткани, степень которого уменьшается при фармакологической защите головного мозга с применением антигипоксанта и нейропротектора цитофлавина [27]. Цитофлавин широко используется в клинической практике для лечения острой и хронической недостаточности мозгового кровообращения, в кардиохирургической практике – для защиты головного мозга при операциях коронарного шунтирования и восстановления когнитивных функций [21, 24], что делает перспективным его применение для профилактики мозговой дисфункции после операций на клапанах сердца.

Таким образом, на сегодняшний день накоплен большой опыт хирургического лечения патологии клапанов сердца в условиях искусственного кровообращения, детально изучен патогенез повреждения головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях

искусственного кровообращения. Однако послеоперационная мозговая дисфункция при операциях на клапанах сердца в условиях искусственного кровообращения по-прежнему имеет большую медицинскую и социальную значимость, что свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования способов защиты головного мозга и профилактики послеоперационной мозговой дисфункции в клапанной хирургии.

Литература

1. Аверина, Т.Б. Что необходимо знать кардиологу об искусственном кровообращении? / Т.Б. Аверина, Д.Ш. Самуилова // Креатив. кардиология. – 2007. – № 1–2. – С. 102–118.
2. Белов, Ю.В. Одномоментная операция каротидной эндартерэктомии, аорткоронарного шунтирования и двойного протезирования клапанов сердца при мультифокальном атеросклерозе / Ю.В. Белов, Э.Р. Чарчян, О.М. Богопольская // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2009. – № 3. – С. 78–82.
3. Бокерия, Л.А. Когнитивные нарушения у кардиохирургических больных: неврологические корреляты, подходы к диагностике и клиническое значение / Л.А. Бокерия [и др.] // Креатив. кардиология. – 2007. – № 1–2. – С. 231–242.
4. Бокерия, Л.А. Протезирование аортального клапана с реконструкцией корня аорты из мини-доступа / Л.А. Бокерия [и др.] // Анналы хирургии. – 2006. – № 4. – С. 9–13.
5. Бокерия, Л.А. Сердечно-сосудистые заболевания: современный уровень диагностики и лечения / Л.А. Бокерия, А.Е. Кайли // Бюл. науч. центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2009. – Т. 10, № 3. – С. 33–43.
6. Бокерия, Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия 2010. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л.А. Бокерия, Р.Г. Гудкова. – М.: Би.и., 2011. – 192 с.
7. Бокерия, Л.А. Эндovasкулярная имплантация аортального клапана. Первый опыт в России / Л.А. Бокерия [и др.] // Груд. и сердечно-сосудистая хирургия. – 2010. – № 4. – С. 42–44.
8. Ботнар, Ю.М. Клинико-экономические и организационные основы кардиохирургической помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями в Российской Федерации: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ю.М. Ботнар. – М., 2009. – 50 с.
9. Головкин, А.С. Механизмы синдрома системного воспалительного ответа после операций с применением искусственного кровообращения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.С. Головкин. – Кемерово, 2014. – 45 с.
10. Домнин, В.В. Результаты хирургического лечения сочетанной патологии клапанного аппарата сердца и коронарного русла и перспективы их улучшения / В.В. Домнин [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2011. – № 3. – С. 43–48.
11. Звягин, Р.Ю. Обеспечение периоперационного периода у пациентов с коррекцией приобретенных клапанных пороков / Р.Ю. Звягин [и др.]. – Кемерово: Б.и., 2012. – 40 с.
12. Кренкель, Г.Л. Структура и динамика психических расстройств у больных в дооперационном и раннем послеоперационном периодах при операциях на сердце / Г.Л. Кренкель // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2007. – Т. 107, № 10. – С. 18–25.
13. Кузнецов, А.Н. Кардиогенная и артерио-артериальная церебральная эмболия: этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Н. Кузнецов. – СПб., 2001. – 42 с.
14. Ленькин, А.И. Влияние температурного режима перфузии на транспорт кислорода и церебральную оксигенацию при комплексных вмешательствах на клапанах сердца / А.И. Ленькин [и др.] // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2012. – Т. 9, № 5. – С. 8–15.
15. Лоенко, В.Б. Принципы защиты пациентов от внекардиальных осложнений при операциях на сердце и сосудах / В.Б. Лоенко [и др.] // Бюл. Сиб. медицины. – 2010. – № 1. – С. 103–112.

16. Мозалев, А.С. Мозговой кровоток и когнитивные расстройства при операциях на сердце: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.С. Мозалев. – М., 2009. – 20 с.
17. Оганов, Р.Г. Профилактическая кардиология: надежды и реальность / Р.Г. Оганов // Здравоохранение. – 2012. – № 9. – С. 60–67.
18. Орловский, П.И. Искусственные клапаны сердца / П.И. Орловский [и др.]. – СПб.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007. – 448 с.
19. Плотникова, Н.С. Опыт использования нейрокса в коррекции когнитивных нарушений у больных в раннем послеоперационном периоде после аортокоронарного шунтирования / Н.С. Плотникова, Т.В. Раева, С.Б. Цырятьева // Рус. мед. журн. – 2012. – № 29: Неврология. Психиатрия. – С. 1466–1468.
20. Рогулина, Н.В. Механические и биологические протезы клапанов сердца при митральных пороках: сравнительная оценка отдаленных результатов: дис. ... канд. мед. наук / Н.В. Рогулина. – Новосибирск, 2014. – 202 с.
21. Суслина, З.А. Цитофлавин – как средство профилактики поражений мозга в кардиохирургии / З.А. Суслина [и др.] // Профилактикт. и клинич. медицина. – 2010. – № 1. – С. 69–74.
22. Хубулава, Г.Г. Современное состояние и возможности кардиохирургии в лечении заболеваний сердца и сердечной недостаточности / Г.Г. Хубулава, С.П. Марченко, Н.Н. Шихвердиев. – СПб.: Би., 2011. – 144 с.
23. Цыган, Н.В. Алгоритм комплексной оценки состояния головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения / Н.В. Цыган // Воен.-мед. журн. – 2012. – Т. 333, № 6. – С. 42–46.
24. Цыган, Н.В. Мозговая дисфункция после операций коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения / Н.В. Цыган // Воен.-мед. журн. – 2013. – Т. 334, № 11. – С. 30–35.
25. Цыган, Н.В. Патогенетические варианты повреждения головного мозга и фармакологическая церебропротекция на модели состояния головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения / Н.В. Цыган, А.П. Трашков // Воен.-мед. журн. – 2014. – № 10. – С. 34–45.
26. Цыган, Н.В. Повреждение и защита головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.В. Цыган. – СПб., 2014. – 44 с.
27. Цыган, Н.В. Состояние головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения в эксперименте / Н.В. Цыган [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2013. – № 3. – С. 81–88.
28. Шевченко, Ю.Л. Кардиогенный и ангиогенный церебральный инсульт (физиологические механизмы и клинические проявления) / Ю.Л. Шевченко [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 272 с.
29. Шевченко, Ю.Л. Прогнозирование в кардиохирургии / Ю.Л. Шевченко, Н.Н. Шихвердиев, А.В. Оточкин. – СПб.: Питер Пабблишинг, 1998. – 208 с.
30. Шиганов, М.Ю. Пульсирующий и неппульсирующий режимы искусственного кровообращения при операциях аортокоронарного шунтирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Ю. Шиганов. – СПб., 2009. – 18 с.
31. Шихвердиев, Н.Н., Основы реконструктивной хирургии клапанов сердца / Н.Н. Шихвердиев, С.П. Марченко. – СПб.: Дитон, 2007. – 270 с.
32. Adams, H.P. Ischemic cerebrovascular complications of cardiac procedures / H.P. Adams // Circulation. – 2010. – Vol. 121, № 7. – P. 846–847.
33. Baranowska, K. Risk factors of neurological complications in cardiac surgery / K. Baranowska [et al.] // Kard. Polska – 2012. – Vol. 70, № 8. – P. 811–818.
34. Conradi, L. First experience with transcatheter aortic valve implantation and concomitant percutaneous coronary intervention / L. Conradi [et al.] // Clin. res. cardiol. – 2011. – Vol. 100, № 40. – P. 311–316.
35. Girdauskas, E. Risk factors for stroke in cardiac surgery patients / E. Girdauskas, S. Kinduris // Medicina. – 2002. – Vol. 38, № 3. – P. 250–260.
36. Nkomo, V.T. Burden of valvular heart diseases: a population-based study / V.T. Nkomo [et al.] // Lancet. – 2006. – Vol. 368, № 9540. – P. 1005–1011.
37. Paz Sanz-Ayan, M. Neurological complications in aortic valve surgery and rehabilitation treatment used / M. Paz Sanz-Ayan [et al.] // Aortic valve surgery / Ed. by N. Motomura. – Croatia: InTech, 2011. – P. 187–204.
38. Rasmussen, L.S. Postoperative cognitive dysfunction: incidence and prevention / L.S. Rasmussen // Best Prac. Res. Clin. Anaesthesiol. – 2006. – Vol. 20, № 2. – P. 315–330.
39. Shaw, P.J. The neurological sequelae of cardiopulmonary bypass: the Newcastle experience / P.J. Shaw // Cardiac surgery and the brain. – London: Edward Arnold, 1993. – P. 24–33.
40. Vahanian, A. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012) / A. Vahanian [et al.] // Eur. heart j. – 2012. Vol. 33, № 19. – P. 2451–2496.

N.V. Tsygan, R.V. Andreev, A.S. Peleshok, V.N. Kravchuk, A.I. Lyubimov, A.S. Kusaj, A.S. Povarenkov, N.I. Gulyaev, A.P. Trashkov, N.N. Shikhverdiev, M.M. Odinak, G.G. Khubulava

Postoperative cerebral dysfunction in heart valve surgery with cardiopulmonary bypass

Abstract. Postoperative cerebral dysfunction is one of the early postoperative period complications in cardiac surgery. The heart valve disease ranks third for the prevalence among cardiovascular diseases and reaches 20–25% of organic heart diseases in the Russian Federation. The alteration of heart valves often leads to the early disability. Implementation of federal health programs, enhancement of diagnostics, surgical procedures, anesthetic management promote cardiosurgical activity in the Russian Federation. The proportion of surgery for acquired heart valve disease increased by more than 3 times from 1997 to 2007, operations are commonly accomplished as open heart surgery with cardiopulmonary bypass. The main surgical operations for the treatment of valvular heart disease are plastic surgery (functional recovery) of innate valve and prosthetic (replacement) of heart valve. The variety of clinical types of postoperative cerebral dysfunction (stroke, symptomatic delirium of early postoperative period, deffered cognitive impairment) is caused by differences in combination and intensity of factors, which alter cerebral perfusion and brain. The high risk of air embolism in the intraoperative period and the likelihood of atrial fibrillation in the postoperative period are considered to be the main causes of stroke in the valve surgery. The diagnosis of postoperative cerebral dysfunction in cardiac surgery is based on the results of clinical examination of patients, instrumental examination in the intraoperative and postoperative periods, laboratory diagnostics. The prevention of postoperative cerebral dysfunction in cardiosurgery includes various ways. Medical and social significance of postoperative cerebral dysfunction demonstrates the necessity of further improvement of cerebroprotection in heart valve surgery.

Key words: postoperative cerebral dysfunction, acquired heart valve disease, heart valve surgery, cardiopulmonary bypass, impairment of cerebral haemodynamics, stroke, symptomatic delirium of early postoperative period, deffered cognitive impairment, cerebroprotection.

Контактный телефон: +7-921-928-94-70; e-mail: 77tn77@gmail.com