

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.8-089: 616-001.34: 616-001.31

DOI: 10.53498/24094498\_2021\_4\_23

К.К. Ахметов<sup>1,2</sup>, С.К. Ақшулақов<sup>2</sup>, А.М. Садықов<sup>2</sup>, Е.Б. Адильбеков<sup>2</sup>, Э.И. Кадралиева<sup>1</sup>, М.В. Дмитриева<sup>1</sup>, М.Т. Толеубаев<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> НАО «Медицинский университет Астана», г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup> Национальный центр нейрохирургии, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>3</sup> ГКП на ПХВ «Многопрофильная больница №1», г. Нур-Султан, Казахстан

### ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ СУБДУРАЛЬНЫХ ГЕМАТОМ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В этом обзоре освещаются основные методы хирургического лечения острых и хронических субдуральных гематом. Был произведен поиск литературы в базах данных: Pubmed, EMBASE и Google Scholar по ключевым словам: «Острая субдуральная гематома», «травма мозга», «хирургическое лечение», «краниотомия», «хроническая субдуральная гематома». Глубина поиска составила 20 лет. При составлении стратегии поиска использовались названия статей, абстракты, а также материалы конференций на английском, русском, казахском языках. В данный обзор были включены экспериментальные оригинальные статьи, нарративные обзоры.

Существующие разнообразные методы оперативного лечения острых травматических субдуральных гематом не всегда дают ожидаемый положительный результат, что требует дальнейшего изучения и совершенствования тактики ведения данной патологии, основанной на анализе индивидуальных данных каждого пациента.

**Ключевые слова:** острая субдуральная гематома, хроническая субдуральная гематома, травма мозга, хирургическое лечение, краниотомия.

#### Введение

Острые травматические субдуральные гематомы (оСДГ) представляют собой распространенную нейрохирургическую проблему, связанную со значительной заболеваемостью, смертностью и высокой частотой рецидивов. Заболеваемость оСДГ увеличивается с возрастом. Число пациентов, с оСДГ, продолжает расти по мере старения населения и увеличения числа людей, принимающих антиагреганты или антикоагулянты [1, 2].

В настоящее время руководства предписывают неотложное хирургическое лечение пациентам, у которых на компьютерной томографии выявляется гематома шириной 10 мм или больше, или смещение средней линии на 5 мм или больше, или у которых ВЧД превышает 20 мм рт., или краниотомию, как правило, с эвакуацией гематомы [3]. Из литературы очевидно, что в некоторых случаях может использоваться консервативная терапия оСДГ. Консервативное лечение применяется

для бессимптомных гематом небольшого размера, пациентов, отказывающихся от операции, или пациентов с высоким операционным риском. Любые поддающиеся изменению факторы, которые могут помочь в обеспечении лучшего послеоперационного течения, должны быть исследованы. Отсроченное вмешательство позволит острому стуску стать хроническим, что позволит сделать меньший разрез, меньшую трепанацию черепа, меньшую кровопотерю и продолжительность анестезии, улучшив исход и снизив летальность [4]. Однако у самой тяжелой категории пациентов применяются хирургические методы лечения острых субдуральных гематом.

#### Материалы и методы.

Был произведен поиск литературы в базах данных: Pubmed, EMBASE и Google Scholar по ключевым словам: «острая субдуральная гематома», «травма мозга», «хирургическое лечение», «кра-



ниотомия». Глубина поиска составила 20 лет. При составлении стратегии поиска использовались названия статей, абстракты, а также материалы конференций на английском, русском, казахском языках. В данный обзор были включены экспериментальные оригинальные статьи, нарративные обзоры.

### **Результаты и обсуждение.**

#### ***Показания к хирургическому вмешательству***

В то время как бессимптомные оСДГ лечат консервативно, оСДГ, которые приводят к ухудшению клинических симптомов или демонстрируют рентгенологические свидетельства значительного масс-эффекта, лечат хирургическим путем. Рецидив оСДГ определяется как повторное накопление гематомы, которое становится симптоматическим, требующим вмешательства. ОСДГ, требующие немедленного вмешательства, связаны с острым клиническим ухудшением, например, изменениями психического статуса. Хотя вышеизложенное и не является абсолютными показаниями к операции, оСДГ, вызывающие смещение средней линии более чем на 5 мм или размер более 10 мм по КТ, в принципе считаются хирургическими. Хирургические подходы к лечению оСДГ включают краниотомию спиральным сверлом, в том числе систему субдурального эвакуационного порта, активный или пассивный дренаж с ирригацией, костно-пластическую краниотомию, краниотомию с заменой кости в конце операции или декомпрессивной гемикраниэктомией при острой оСДГ со значительным эффектом сдавления и отеком мозга.

Таким образом, хирургическое лечение оСДГ варьируется в зависимости от его характеристик и этиологии, функционального статуса пациента, сопутствующих заболеваний, целей лечения, институциональных предпочтений и наличия специализированного хирургического оборудования и дополнительных методов лечения. Быстрый доступ к операционной и обученному персоналу для своевременного устранения хирургических кровотечений при соответствующем послеоперационном уходе специализированной бригады, включающей нейрохирургов, невропатологов и реаниматологов имеет первостепенное значение для успешного исхода лечения пациентов.

#### ***Краниотомия спиральным сверлом***

Краниотомия с использованием спирального сверла при хронической СДГ была описана в 1960 году, а использование закрытой дренажной системы было опробовано в конце 1970-х годов [5-8]. Изменения техники краниотомии, представленные с течением времени, включают различные углы сверления, точки входа, механическое или автоматическое сверление, введение полых винтов, канюль или троакаров с закрытыми системами всасывания и присоединение ирригационных портов. Частота осложнений краниотомии низкая и включает инфекцию, судороги и повторное накопление СДГ, менее часто серьезные состояния, например, напряженную пневмоцефалию [9, 10]. В других исследованиях сообщается о 8% осложнениях [11], включая развитие новых острых оСДГ/хСДГ, требующих хирургической эвакуации из-за повреждения твердой мозговой/кортикальной артерии или мостовидных вен, или повреждения паренхимы головного мозга из-за неправильного размещения дренажа [12, 13]. Новая техника, введенная в 1999 г., привела к улучшению клинических результатов и уменьшению побочных эффектов, связанных с установкой дренажа; полый порт с самонарезающей резьбой вводится поверх самой толстой части СДГ, не проникая в субдуральное пространство, что обеспечивает медленный дренаж за счет умеренного отрицательного давления [14-16]. Еще одно исследование сообщает об успехе в 77,8% при использовании данного вида сверла, менее вероятно при смешанной плотности или септированном СДГ [17]. Miele et al. пришли к выводу, что степень поднятия головы не влияет на дренаж или рецидивы [18]. РКИ, проведенное Sindou et al. показали аналогичные показатели успеха при дренировании через 48 и 96 часов, с удвоением осложнений (26,9%) и летальностью (11,4%) при более длительном дренировании [19]. Исследование пожилых пациентов с СДГ, проведенное Miranda et al. (9–65 лет, в среднем 80) продемонстрировали ~ 10% рецидивов при применении краниотомии спиральным сверлом и 26,5% 6-месячной смертности [20]. Escosa et al. сообщили, что система закрытого дренажа эффективна, и неврологические симптомы были связаны с рецидивом, независимо от использования дексаметазона, аспирина или антикоагулянтов [21]. Krieg et al. сообщили об успехе в 63,3% краниотомии полыми винтами; 16,2% пациентов потребовалось повторить установку винта, а 20,5% по-



требовалось просверлить отверстия с помощью мембранэктомии [22]. Краниотомия спиральным сверлом под местной анестезией с дополнительной седацией может быть оптимальным хирургическим вмешательством для пожилых пациентов с сопутствующими заболеваниями. В другом исследовании было предложено модифицировать угол сверления с использованием зонда для кормления грудного ребенка по проволочному проводнику для размещения дренажа, чтобы избежать нарушения паренхимы [23]. Balser et al. сравнили время до вмешательства и продолжительность дренирования, подтвердив, что этот метод является быстрым и безопасным [24]. Другие исследования предполагают более короткое время процедуры, но более длительный дренаж [25]. Место нахождения СДГ и продолжающийся дренаж могут иметь значение. Jablawi et al. сообщили об эффективности в 67% при краниотомии спиральным сверлом, а 43% пациентов, нуждались в открытой эвакуации гематомы, при этом точки входа сверла располагались на самом широком участке СДГ, а не вдоль верхней височной линии на 1 см впереди коронарного шва, и разрез на черепе был закрыт без установки дренажа [26]. Дальнейшие модификации включают ирригационные порты, позволяющие вводить вспомогательные медикаментозные препараты в полость СДГ. Wang et al. сообщили о под одной системе, но с двумя портами, одним для дренажа и одним для орошения [27]. Neils et al. в своем исследовании сообщили о 0% рецидивах при использовании этой техники дренирования [28]. Использование дополнительно урокиназы также сократило продолжительность постоянного дренажа и пребывания в больнице, показав 0,43% рецидивов [29]. Черепно-мозговая травма вызывает высвобождение тканевого активатора пламиногена, повышение уровня пламина, активацию фибринолиза, воспалительную реакцию и повышение проницаемости сосудов через систему калликреина, использование транексамовой кислоты противодействует этому, связываясь с лизином на пламиногене, снижая уровень пламина [30]. Использование 650 мг транексамовой кислоты перорально в сутки в качестве дополнения к операции привело к уменьшению СДГ на ~ 40,74% после установки порта, с дополнительными 91,31% при продолжающемся дренировании [31].

### ***Наружное дренирование СДГ через фрезерное отверстие***

Опубликованы более 700 статей и 25 клинических испытаний по эвакуации СДГ из фрезерных отверстий. Стандартный диаметр фрезерного отверстия (14 мм) позволяет увеличить отверстие в твердой мозговой оболочке, улучшить визуализацию сгустка и мембран, облегчить доступ для контроля кровотечения и, возможно, ввести дополнительные инструменты, например, эндоскопы. В то время как краниотомия спиральным сверлом пропускает минимальное количество воздуха из-за небольшого отверстия в черепе и закрытого дренажа, краниотомия через фрезерное отверстие пропускает значительное количество воздуха в пространство СДГ, что требует ирригации и размещения дренажа для его эвакуации.

### ***Одиночные или множественные фрезерные отверстия***

Исследования 1970-х годов описывают пациентов с СДГ, с использованием множественных фрезерных краниотомических отверстий, с улучшением на 41%, ухудшением на 25% и летальностью 22,7% [8]. Другие исследования сравнивали применение одиночных и множественных фрезерных краниотомических отверстий у пациентов с хСДГ, сообщая о рецидивах 29,4 и 4,8% соответственно [32]. Zumofen et al. сообщили об успехе в 86,9% при 13,1% рецидивах при использовании фрезерного отверстия и вышележащим субпалеальным дренажом, пациенты получали антибиотики и фенитоин во время операции после отмены антикоагулянтов [33]. РКИ Nayil et al. сравнили применение одного и двух отверстий и сообщили о 4–6% рецидивов СДГ [34]. Проспективное исследование применения краниотомии с фрезерным отверстием и ирригацией и размещением дренажа показало 100% разрешение SDH с 3,2% рецидивами [35].

### ***Длительное дренирование СДГ***

Размещение дренажа является ключевым моментом, поскольку снижает количество рецидивов на 3,1–10,5% по сравнению с 17–33% без дренирования [36–39]. Рандомизированное контролируемое исследование (РКИ), проведенное Santarius et al., сообщили о меньшем количестве рецидивов при установке субдурального дренажа (24 против 9,3%) [40, 41], Ramcharan et al. сообщили о 4% рецидивах с установкой дре-



нажа и 30% без дренирования [42]. РКИ Singh et al. сообщили о меньшем количестве рецидивов при установке дренажа (26 против 9%) с аналогичными осложнениями и летальностью [43]. В рандомизированном контролируемом исследовании Kutty и Johnny сообщалось о меньшем количестве рецидивов с одиночным фрезерным отверстием с установкой дренажа по сравнению с двумя фрезерными отверстиями без дренажа (1,4 против 15,7%) [44]. Guilfoyle et al. опубликовали результаты долгосрочного наблюдения в Кембриджском исследовании хронического СДГ, указывающие на улучшение эвакуации, уменьшение рецидивов и улучшение выживаемости через 5 лет после операции [45]. Время дренажа может иметь значение, Yu et al. сообщили о 6,6% рецидивах с установкой дренажа, в диапазоне от 16,3% при удалении дренажа до 3 дней до 1,3% при последующем удалении [46]. Расположение дренажа также может иметь значение, поднадкостничный дренаж снижал риск возникновения приступов и инфекций, избегая повреждения капсулы СДГ, но был связан с более высокой частотой рецидивов [33]. Bellut et al. сообщили о рецидиве в 1,8% случаев при поднадкостничном дренаже и в 3,1% - при субдуральном дренаже [47]. Субгалеальные дренажи с накопником [39], уменьшали рецидивы по сравнению с отсутствием дренажа, избегая повреждения мембран / паренхимы СДГ и пневмоцефалии [48]. РКИ, проведенное Kaliaperumal et al. сравнивали субдуральное и поднадкостничное размещение дренажа без рецидивов ни с одним из этих видов расположения дренажа, но с лучшим функциональным восстановлением с поднадкостничным дренированием [49].

#### **Открытая или закрытая система дренирования**

В исследовании Weir сравнивали краниотомию с фрезерными отверстиями с закрытым дренажом по сравнению с размещением катетера с пассивным дренированием, первое из которых показало лучшие результаты [50]. РКИ Laumer et al. сравнивали закрытый дренаж с имплантацией силиконового катетера с резервуаром Рикхема внутри фрезерного отверстия, сообщая о том, что пациентам с рикхемом потребовалось в четыре раза меньше повторных хирургических вмешательств из-за легкого доступа к резервуару [51]. Kwon et al. сообщили о закрытом дренировании с 0% рецидивов, с частотой рецидивов - 4,1% при открытом дренировании [52]. В другом исследовании сравнили

между установкой только дренажа с ирригацией и установкой дренажа и обнаружили рецидивирование 1,8 и 11,1% соответственно [53]. Kwon et al. далее подтвердил обратную корреляцию между количеством дренажа и рецидивом [52].

#### **Активное или пассивное орошение**

Послеоперационная пневмоцефалия уменьшается при орошении, в положении пациента на спине при заполнении полости СДГ [54]. Kitakami et al. сообщили о фрезерном дренировании с орошением солевым раствором с последующим введением CO<sub>2</sub>, что привело к быстрому исчезновению полости СДГ [55]. В другом исследовании сообщили о меньшем (2,6%) количестве рецидивов при орошении, в сравнении с фрезерной краниотомией без ирригации, где рецидив составил (32,6 против 23,8%) с дренажом или без него, при этом 44,4% пациентам с рецидивом потребовалась трепанация черепа [56]. Ishibashi et al. также сообщили о 2,9% рецидивах использования ирригации по сравнению с 10,3% без ирригации [57]. В исследовании Zakaria et al. фрезерная краниотомия с закрытым дренажем с ирригацией или без нее приводила к сравнимым рецидивам [58].

#### **Мобилизация пациентов с дренированием СДГ**

В исследовании Abouzari et al. изучали фрезерную краниотомию с орошением и закрытым дренажем, пациенты были рандомизированы, чтобы они оставались неподвижными в течение 3 дней, по сравнению с мобилизацией на 30–40°. Пациенты, оставшиеся в неподвижном состоянии, имели рецидив СДГ в 2,3%, в то время как у мобилизованных пациентов – рецидив составил 19%. Легочные/тромботические осложнения при этом были сходными [59]. Исследование Adeolu et al. сравнивали день мобилизации 2 и 7, не сообщая об отсутствии рецидивов ни в одной из групп [60]. В другом исследовании сообщили о более частом рецидиве гипоинтенсивного СДГ на уровне T1 (11,6 против 3,4%) [37]. В исследовании Kaplan и др. использовали транскраниальную доплерографию для оценки кровотока в ипсилатеральной средней мозговой артерии после эвакуации СДГ, кровоток нормализовался с улучшением психического статуса и контралатеральной слабостью [61]. Schwarz et al. сообщили о сдвиге средней линии по КТ, гипертонии, двустороннем СДГ и антагонистах витамина К в качестве предикторов рецидива

ва [62]. У пациентов с лобными дренажами было 5% рецидивов по сравнению с 38% с теменными, 36% с затылочными и 33% с височными дренажами, у пациентов с лобным дренажом количество субдурального воздуха было меньше всего [63]. Unterhofer et al. сообщили о сопоставимых рецидивах с или без мембранэктомии (21 против 28%) [64]. Mobbs и Khong предложили эндоскопическую визуализацию и размещение субдурального катетера с резким разделением или электрокоагуляцией мембран [65].

### **Краниотомия при острой СДГ**

Краниотомия показана для лечения оСДГ с большим объемом сгустка и хронического или подострого СДГ, которое не поддается другим видам лечения со значительным рентгенологическим прогрессированием, или СДГ с перегородками. Лечение острого СДГ зависит от прогноза, целей и курса лечения в стационаре, опасность для жизни представляет тяжесть предшествующей ЧМТ, связанной со смертностью до 92%. Хирургическая эвакуация через открытую трепанацию черепа показана при оСДГ с толщиной сгустка по КТ 9,1 мм или сдвиге средней линии на 9,5 мм, ухудшении состояния пациента по шкале комы Глазго 8, одностороннем или двустороннем фиксированном расширении зрачков или при наличии признаков повышенного внутричерепного давления [66, 67]. Модификации операции включают краниотомию или краниэктомию с частичной или полной резекцией СДГ-мембран или без нее. Этиология СДГ, возраст пациента, время до хирургического лечения, предоперационные и послеоперационные ВЧД, а также объем краниотомии или декомпрессивной краниэктомии влияют на результаты. Заболеваемость и смертность у пациентов с острым СДГ остаются высокими из-за основного повреждения паренхимы, потери ауторегуляции, плохого предоперационного неврологического состояния и неконтролируемых послеоперационных ВЧД. Большая декомпрессивная краниоэктомия при острой СДГ описана в 1978 г. [68]. Кос et al. сообщили о 38% функциональном восстановлении у 91% пациентов с острым СДГ с ШКГ 9-15, со смертностью более 90% у пациентов с ШКГ 3-4, двусторонне неактивными зрачками или внутримозговыми гематомами. Также сообщалось о 80% летальности у пациентов с односторонне неактивным зрачком или субарахноидальным кровоизлиянием [69]. Guilburd и Sviril описали экстренную эвакуацию СДГ с помощью

множественных дюралюминиевых окон с успехом, тем не менее, у более чем трети пациентов наблюдалось стойкое повышение ВЧД, резистентное к медикаментозному лечению [70]. РКИ Jiang et al. исследовали большую лобно-височно-теменную декомпрессию по сравнению с височно-теменной декомпрессией у пациентов с тяжелой ЧМТ и рефрактерным ВЧД. У большего числа пациентов с широкой декомпрессией наблюдалось улучшение (39,8 против 28,6%) с большей выживаемостью [71]. Более мелкие исследования не показали разницы в результатах [72]. Исследование пациентов с тяжелой ЧМТ, проведенное Ucar et al., для определения порогового значения по ШКГ для пациентов, которым нужна декомпрессия, и определения времени ее проведения, показало, что декомпрессия должна происходить через  $\leq 4$  ч после травмы и бесполезна при показателях по ШКГ  $\leq 5$  [73]. Woertgen et al. не сообщили об отсутствии различий в исходах у пациентов с острой СДГ, перенесших трепанацию черепа или декомпрессивную гемикраниэктомию, однако смертность от мозговой грыжи была выше при декомпрессии (53 против 32,3%) [74]. Missori et al. использовали двойные дуральные пластинки с декомпрессией для облегчения рассечения височной мышцы во время краниопластики [75]. Nguyen et al. выполнили фенестрацию кости перед заменой, уменьшив послеоперационный объем СДГ, и уменьшив количество рецидивов [76]. В других исследованиях описывались плавающие или шарнирные трепанации черепа (кость, прикрепленная к черепу швами [77], Y-образные титановые пластины или височная мышца [78, 79]) или использование разделенных костных лоскутов с несколькими шарнирами [80].

### **Заключение**

Субдуральные гематомы остаются распространенной нейрохирургической проблемой, требующей специализированных аспектов экстренной нейрохирургической помощи, адаптированной к категории пациентов, страдающих этим заболеванием. Существующие разнообразные методы оперативного лечения травматических субдуральных гематом не всегда дают ожидаемый положительный результат, что требует дальнейшего изучения и совершенствования тактики ведения данной патологии, основанной на анализе индивидуальных данных каждого пациента.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Frontera J.A., Egorova N., Moskowitz A.J. National trend in prevalence, cost, and discharge disposition after subdural hematoma from 1998–2007 // *Crit Care Med.* – 2011. – 39. – P. 1619–1625.
2. Karibe H., Hayashi T., Hirano T., Kameyama M. et al. Surgical management of traumatic acute subdural hematoma in adults: a review // *Neurol Med Chir.* – 2014. – 54. – P. 887–894.
3. Leitgeb J., Mauritz W., Brazinova A., Janciak I., et al. Outcome after severe brain trauma due to acute subdural hematoma // *J Neurosurg.* – 2012. – 117. – P. 324–333.
4. Wilberger J.E. Jr., Harris M., Diamond D.L. Acute subdural hematoma: morbidity, mortality, and operative timing // *J Neurosurg.* – 1991. – 74. – P. 212–218.
5. Rand B.O., Ward A.A. Jr., White L.E. Jr. The use of the twist drill to evaluate head trauma // *J Neurosurg.* – 1966. – 25(4). – P. 410–5.
6. Burton C., Brisman R. Neurosurgical indications for the use of a compact hand twist drill // *Johns Hopkins Med J.* – 1968. – 123(1). – P. 17–22.
7. Burton C. The management of chronic subdural hematoma using a compact hand twist drill // *Mil Med.* – 1968. – 133(11). – P. 891–5.
8. Tabaddor K., Shulmon K. Definitive treatment of chronic subdural hematoma by twist-drill craniostomy and closed-system drainage // *J Neurosurg.* – 1977. – 46(2). – P. 220.
9. Tindall G.T., Payne N.S. 2nd, O'Brien M.S. Complications of surgery for subdural hematoma // *Clin Neurosurg.* – 1976. – 23. – P. 465–82.
10. Caron J.L., Worthington C., Bertrand G. Tension pneumocephalus after evacuation of chronic subdural hematoma and subsequent treatment with continuous lumbar subarachnoid infusion and craniostomy drainage // *Neurosurgery.* – 1985. – 16(1). – P. 107–10.
11. Sharma B.S., Tewari M.K., Khosla V.K., Pathak A., Kak V.K. Tension pneumocephalus following evacuation of chronic subdural haematoma // *Br J Neurosurg.* – 1989. – 3(3). – P. 381–7.
12. Reinges M.H., Hasselberg I., Rohde V., Küker W., Gilsbach J.M. Prospective analysis of bedside percutaneous subdural tapping for the treatment of chronic subdural haematoma in adults // *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* – 2000. – 69(1). – P. 40–7.
13. Yoshino Y., Aoki N., Oikawa A., Ohno K. Acute epidural hematoma developing during twist-drill craniostomy: a complication of percutaneous subdural tapping for the treatment of chronic subdural hematoma // *Surg Neurol.* – 2000. – 53(6). – P. 601–4.
14. Emonds N., Hassler W.E. New device to treat chronic subdural hematoma—hollow screw // *Neurol Res.* – 1999. – 21(1). – P. 77–8.
15. Asfora W.T., Schwebach L., Louw D. A modified technique to treat subdural hematomas: the subdural evacuating port system // *S D J Med.* – 2001. – 54(12). – P. 495–8.
16. Asfora W.T., Schwebach L. A modified technique to treat chronic and subacute subdural hematoma: technical note // *Surg Neurol.* – 2003. – 59(4). – P. 329–32.
17. Neal M.T., Hsu W., Urban J.E., Angelo N.M., Sweasey T.A., Branch C.L. Jr. The subdural evacuation port system: outcomes from a single institution experience and predictors of success // *Clin Neurol Neurosurg.* – 2013. – 115(6). – P. 658–64.
18. Miele V.J., Sadrolhefazi A., Bailes J.E. Influence of head position on the effectiveness of twist drill craniostomy for chronic subdural hematoma // *Surg Neurol.* – 2005. – 63(5). – P. 420–3.
19. Sindou M., Ibrahim I., Maarrawi J. Chronic sub-dural hematomas: twist drill craniostomy with a closed system of drainage, for 48 hours only, is a valuable surgical treatment // *Acta Neurochir.* – 2010. – 152(3). – P. 545–6.
20. Miranda L.B., Braxton E., Hobbs J., Quigley M.R. Chronic subdural hematoma in the elderly: not a benign disease // *J Neurosurg.* – 2011. – 114(1). – P. 72–6.
21. Escosa Baé M., Wessling H., Salca H.C., de Las Heras Echeverría P. Use of twist-drill craniostomy with drain in evacuation of chronic subdural hematomas: independent predictors of recurrence // *Acta Neurochir.* – 2011. – 153(5). – 1097–103.
22. Krieg S.M., Aldinger F., Stoffel M., Meyer B., Kreutzer J. Minimally invasive decompression of chronic subdural haematomas using hollow screws: efficacy and safety in a consecutive series of 320 cases // *Acta Neurochir.* – 2012. – 154(4). – P. 699–705.
23. Yadav Y.R., Yadav S., Parihar V.S. Modified twist drill technique in the management of chronic subdural hematoma // *Turk Neurosurg.* – 2013. – 23(1). – P. 50–4.
24. Balser D., Rodgers S.D., Johnson B., Shi C., Tabak E., Samadani U. Evolving management of symp-

- omatic chronic subdural hematoma: experience of a single institution and review of the literature // *Neurol Res.* – 2013. - 35(3). – P. 233–42.
25. Wang K., Chen D., Cao X., Gao L. A prospective comparative study of twist drill craniostomy versus burr hole craniostomy in patients with chronic subdural hematoma // *Turk Neurosurg.* – 2017. - 27(1). – P. 60–5.
26. Jablawi F., Kweider H., Nikoubashman O., Clusmann H., Schubert G.A. Twist drill procedure for chronic subdural hematoma evacuation: an analysis of predictors for treatment success // *World Neurosurg.* – 2017. – 100. – P. 480–6.
27. Wang Q.F., Cheng C., You C. A new modified twist drill craniostomy using a novel device to evacuate chronic subdural hematoma // *Medicine (Baltimore).* – 2016. - 95(10). – P. e3036.
28. Neils D.M., Singanallur P.S., Wang H., Tracy P., Klopfenstein J., Dinh D., et al. Recurrence-free chronic subdural hematomas: a retrospective analysis of the instillation of tissue plasminogen activator in addition to twist drill or burr hole drainage in the treatment of chronic subdural hematomas // *World Neurosurg.* – 2012. - 78(1–2). – P. 145–9.
29. Lu J., Shen D., Hu F., Zhou J., Lan F., Guo D., et al. An improved electronic twist-drill craniostomy procedure with post-operative urokinase instillation in treating chronic subdural hematoma // *Clin Neurol Neurosurg.* – 2015. – 136. – P. 61–5.
30. Drapkin A.J. Chronic subdural hematoma: pathophysiological basis for treatment // *Br J Neurosurg.* – 1991. - 5(5). – P. 467–73.
31. Tanweer O., Frisoli F.A., Bravate C., Harrison G., Pacione D., Kondziolka D., et al. Tranexamic acid for treatment of residual subdural hematoma after bedside twist-drill evacuation // *World Neurosurg.* – 2016. – 91. – P. 29–33.
32. Taussky P., Fandino J., Landolt H. Number of burr holes as independent predictor of postoperative recurrence in chronic subdural haematoma // *Br J Neurosurg.* – 2008. - 22(2). – P. 279–82.
33. Zumofen D., Regli L., Levivier M., Kraysenbühl N. Chronic subdural hematomas treated by burr hole trepanation and a subperiosteal drainage system // *Neurosurgery.* – 2009. - 64(6). – P. 1116–21.
34. Nayil K., Altaf R., Shoaib Y., Wani A., Laharwal M., Zahoor A. Chronic subdural hematomas: single or double burr hole-results of a randomized study // *Turk Neurosurg.* – 2014. - 24(2). – P. 246–8.
35. Park S.H., Kang D.H., Park J., Hwang J.H., Hwang S.K., Sung J.K., et al. Fibrinogen and D-dimer analysis of chronic subdural hematomas and computed tomography findings: a prospective study // *Clin Neurol Neurosurg.* – 2011. - 113(4). – P. 272–6.
36. Wakai S., Hashimoto K., Watanabe N., Inoh S., Ochiai C., Nagai M. Efficacy of closed-system drainage in treating chronic subdural hematoma: a prospective comparative study // *Neurosurgery.* – 1990. - 26(5). – P. 771–3.
37. Tsutsumi K., Maeda K., Iijima A., Usui M., Okada Y., Kirino T. The relationship of preoperative magnetic resonance imaging findings and closed system drainage in the recurrence of chronic subdural hematoma // *J Neurosurg.* – 1997. - 87(6). – P. 870–5.
38. Gurelik M., Aslan A., Gurelik B., Ozum U., Karadag O., Kars H.Z. A safe and effective method for treatment of chronic subdural haematoma // *Can J Neurol Sci.* – 2007. - 34(1). – P. 84–7.
39. Gazzeri R., Galarza M., Neroni M., Canova A., Refice G.M., Esposito S. Continuous subgaleal suction drainage for the treatment of chronic subdural haematoma // *Acta Neurochir.* – 2007. - 149(5). – P. 487–93.
40. Santarius T., Kirkpatrick P.J., Ganesan D., Chia H.L., Jalloh I., Smielewski P., et al. Use of drains versus no drains after burr-hole evacuation of chronic subdural haematoma: a randomised controlled trial // *Lancet.* – 2009. - 374(9695). – P. 1067–73.
41. Javadi A., Amirjamshidi A., Aran S., Hosseini S.H. A randomized controlled trial comparing the outcome of burr-hole irrigation with and without drainage in the treatment of chronic subdural hematoma: a preliminary report // *World Neurosurg.* – 2011. - 75(5–6). – P. 731–6.
42. Ramachandran R., Hegde T. Chronic subdural hematomas— causes of morbidity and mortality // *Surg Neurol.* – 2007. – 67. – P. 367–73.
43. Singh A.K., Suryanarayanan B., Choudhary A., Prasad A., Singh S., Gupta L.N. A prospective randomized study of use of drain versus no drain after burr-hole evacuation of chronic subdural hematoma // *Neurol India.* – 2014. - 62(2). – P. 169–74.
44. Kutty S.A., Johny M. Chronic subdural hematoma: a comparison of recurrence rates following burr-hole craniostomy with and without drains // *Turk Neurosurg.* – 2014. - 24(4). – P. 494–7.
45. Guilfoyle M.R., Hutchinson P.J., Santarius T. Improved long-term survival with subdural drains



- following evacuation of chronic subdural haematoma // *Acta Neurochir.* – 2017. 159(5). – P. 903–5.
46. Yu G.J., Han C.Z., Zhang M., Zhuang H.T., Jiang Y.G. Prolonged drainage reduces the recurrence of chronic subdural hematoma // *Br J Neurosurg.* – 2009. – 23(6). – P. 606–11.
47. Bellut D., Woernle C.M., Burkhardt J.K., Kockro R.A., Bertalanffy H., Krayenbühl N. Subdural drainage versus subperiosteal drainage in burr-hole trepanation for symptomatic chronic subdural hematomas // *World Neurosurg.* – 2012. – 77(1). – P. 111–8.
48. Yadav Y.R., Parihar V., Chourasia I.D., Bajaj J., Namdev H. The role of subgaleal suction drain placement in chronic subdural hematoma evacuation // *Asian J Neurosurg.* – 2016. – 11(3). – P. 214–8.
49. Kaliaperumal C., Khalil A., Fenton E., Okafo U., Kaar G., O'Sullivan M., et al. A prospective randomised study to compare the utility and outcomes of subdural and subperiosteal drains for the treatment of chronic subdural haematoma // *Acta Neurochir.* – 2012. – 154(11). – P. 2083–8.
50. Weir B.K. Results of burr hole and open or closed suction drainage for chronic subdural hematomas in adults // *Can J Neurol Sci.* – 1983. – 10(1). – P. 22–6.
51. Laumer R., Schramm J., Leykauf K. Implantation of a reservoir for recurrent subdural hematoma drainage // *Neurosurgery.* – 1989. – 25(6). – P. 991–6.
52. Kwon T.H., Park Y.K., Lim D.J., Cho T.H., Chung Y.G., Chung H.S., et al. Chronic subdural hematoma: evaluation of the clinical significance of postoperative drainage volume // *J Neurosurg.* – 2000. – 93(5). – P. 796–9.
53. Kuroki T., Katsume M., Harada N., Yamazaki T., Aoki K., Takasu N. Strict closed-system drainage for treating chronic subdural haematoma // *Acta Neurochir.* – 2001. – 143(10). – P. 1041–4.
54. Nagata K., Asano T., Basugi N., Tango T., Takamura K. Studies on the operative factors affecting the reduction of chronic subdural hematoma, with special reference to the residual air in the hematoma cavity // *No Shinkei Geka.* – 1989. – 17(1). – P. 15–20.
55. Kitakami A., Ogawa A., Hakozaiki S., Kidoguchi J., Obonai C., Kubo N. Carbon dioxide gas replacement of chronic subdural hematoma using single burr-hole irrigation // *Surg Neurol.* – 1995. – 43(6). – P. 574–7.
56. Hennig R., Kloster R. Burr hole evacuation of chronic subdural haematomas followed by continuous inflow and outflow irrigation // *Acta Neurochir.* – 1999. – 141(2). – P. 171–6.
57. Ishibashi A., Yokokura Y., Adachi H. A comparative study of treatments for chronic subdural hematoma: burr hole drainage versus burr hole drainage with irrigation // *Kurume Med J.* – 2011. – 58(1). – P. 35–9.
58. Zakaraia A.M., Adnan J.S., Haspani M.S., Naing N.N., Abdullah J.M. Outcome of 2 different types of operative techniques practiced for chronic subdural hematoma in Malaysia: an analysis // *Surg Neurol.* – 2008. – 69(6). – P. 608–15.
59. Abouzari M., Rashidi A., Rezaii J., Esfandiari K., Asadollahi M., Aleali H., et al. The role of postoperative patient posture in the recurrence of traumatic chronic subdural hematoma after burr-hole surgery // *Neurosurgery.* – 2007. – 61(4). – P. 794–7.
60. Adeolu A.A., Rabiou T.B., Adeleye A.O. Post-operative day two versus day seven mobilization after burr-hole drainage of subacute and chronic subdural haematoma in Nigerians // *Br J Neurosurg.* – 2012. – 26(5). – P. 743–6.
61. Kaplan M., Erol F.S., Bozgeyik Z., Koparan M. The effectiveness of simple drainage technique in improvement of cerebral blood flow in patients with chronic subdural hemorrhage // *Turk Neurosurg.* – 2007. – 17(3). – P. 202–6.
62. Schwarz F., Loos F., Dünisch P., Sakr Y., Safatli D.A., Kalff R., et al. Risk factors for reoperation after initial burr hole trephination in chronic subdural hematomas // *Clin Neurol Neurosurg.* – 2015. – 138. – P. 66–71.
63. Nakaguchi H., Tanishima T., Yoshimasu N. Relationship between drainage catheter location and postoperative recurrence of chronic subdural hematoma after burrhole irrigation and closed-system drainage // *J Neurosurg.* – 2000. – 93(5). – P. 791–5.
64. Unterhofer C., Freyschlag C.F., Thomé C., Ortler M. Opening the internal hematoma membrane does not alter the recurrence rate of chronic subdural hematomas: a prospective randomized trial // *World Neurosurg.* – 2016. – 92. – P. 31–6.
65. Mobbs R., Khong P. Endoscopic-assisted evacuation of subdural collections // *J Clin Neurosci.* – 2009. – 16(5). – P. 701–4.
66. Servadei F., Nasi M.T., Cremonini A.M., Giuliani G., Cenni P., Nanni A. Importance of a reliable admission Glasgow Coma Scale score for deter-



- mining the need for evacuation of posttraumatic subdural hematomas: a prospective study of 65 patients // *J Trauma*. – 1998. – 44(5). – P. 868–73.
67. Bullock M.R., Chesnut R., Ghajar J., Gordon D., Hartl R., Newell D.W., et al. Surgical management of acute subdural hematomas // *Neurosurgery*. – 2006. – 58(3 Suppl). – P. S16–24.
  68. Britt R.H., Hamilton R.D. Large decompressive craniostomy in the treatment of acute subdural hematoma // *Neurosurgery*. – 1978. – 2(3). – P. 195–200.
  69. Koç R.K., Akdemir H., Oktem I.S., Meral M., Menkü A. Acute subdural hematoma: outcome and outcome prediction // *Neurosurg Rev*. – 1997. – 20(4). – P. 239–44.
  70. Guilburd J.N., Sviri G.E. Role of dural fenestrations in acute subdural hematoma // *J Neurosurg*. – 2001. – 95(2). – P. 263–7.
  71. Jiang J.Y., Xu W., Li W.P., Xu W.H., Zhang J., Bao Y.H., et al. Efficacy of standard trauma craniectomy for refractory intracranial hypertension with severe traumatic brain injury: a multicenter, prospective, randomized controlled study // *J Neurotrauma*. – 2005. – 22(6). – P. 623–8.
  72. Schulz C., Mauer U.M. Postoperative course after acute traumatic subdural hematoma in the elderly. Does the extent of craniostomy influence outcome? // *Z Gerontol Geriatr*. – 2011. – 44(3). – P. 177–80.
  73. Ucar T., Akyuz M., Kazan S., Tuncer R. Role of decompressive surgery in the management of severe head injuries: prognostic factors and patient selection // *J Neurotrauma*. – 2005. – 22(11). – P. 1311–8.
  74. Woertgen C., Rothoerl R.D., Schebesch K.M., Albert R. Comparison of craniostomy and craniectomy in patients with acute subdural haematoma // *J Clin Neurosci*. – 2006. – 13(7). – P. 718–21.
  75. Missori P., Polli F.M., Peschillo S., D'Avella E., Paolini S., Miscusi M. Double dural patch in decompressive craniectomy to preserve the temporal muscle: technical note // *Surg Neurol*. – 2008. – 70(4). – P. 437–9.
  76. Nguyen H.S., Doan N., Wolfla C., Pollock G. Fenestration of bone flap during decompressive craniostomy for subdural hematoma // *Surg Neurol Int*. – 2016. – 7. – P. 16.
  77. Mezue W.C., Ndubuisi C., Ohaegbulam S.C., Chikani M., Erechukwu U. Cranial bony decompressions in the management of head injuries: decompressive craniostomy or craniectomy? // *Niger J Clin Pract*. – 2013. – 16(3). – P. 343–7.
  78. Schmidt J.H. 3rd, Reyes B.J., Fischer R., Flaherty S.K. Use of hinge craniostomy for cerebral decompression. Technical note // *J Neurosurg*. – 2007. – 107(3). – P. 678–82.
  79. Adeleye A.O., Azeez A.L. Decompressive craniectomy bone flap hinged on the temporalis muscle: a new inexpensive use for an old neurosurgical technique // *Surg Neurol Int*. – 2011. – 2. – P. 150.
  80. Valença M.M., Martins C., da Silva J.C. "In-window" craniostomy and "bridgelike" duraplasty: an alternative to decompressive hemicraniectomy // *J Neurosurg*. – 2010. – 113(5). – P. 982–9.

Қ.Қ. Ахметов<sup>1,2</sup>, С.К. Акшулаков<sup>2</sup>, А.М. Садықов<sup>2</sup>, Е.Б. Әділбеков<sup>2</sup>, Е.И. Кадралиева<sup>1</sup>, М.В. Дмитриева<sup>1</sup>, М.Т. Төлеубаев<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> «Астана медицина университеті» КеАҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

<sup>2</sup> «Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

<sup>3</sup> «№1 көпбейінді қалалық аурухана», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

## ЖЕДЕЛ ЖӘНЕ СОЗЫЛМАЛЫ СУБДУРАЛЬДЫ ГЕМАТОМАЛАРДЫ ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМДЕУ. ӘДЕБИ ШОЛУ

Бұл шолуда жедел және созылмалы субдуральды гематомаларды хирургиялық емдеудің негізгі әдістері көрсетілген. «Жедел субдуральды гематома», «созылмалы субдуральды гематома», «ми жарақаты», «хирургиялық емдеу», «краниотомия» сілтеме сөздерін қолдана отырып, Pubmed, EMBASE және Google Scholar мәліметтер базасынан іздестірілді. Іздеу тереңдігі 20 жыл болды. Іздеу стратегиясын құрастыру кезінде ағылшын, орыс, қазақ тілдерінде мақалалар атауы, тезистер және конференция материалдары қолданылды. Бұл шолуға экспериментальды түпнұсқалық мақалалар, баянды шолулар енгізілді.

Жедел және созылмалы травматикалық субдуральды гематомаларды хирургиялық емдеудің қолданыстағы әр түрлі әдістері әрқашан күтілетін оң нәтиже бермейді, бұл әр науқастың жеке деректерін талдау негізінде осы патологияны басқару тактикасын әрі қарай зерттеуді және жетілдіруді талап етеді.

**Негізгі сөздер:** жедел субдуральды гематома, созылмалы субдуралды гематома, ми жарақаты, хирургиялық емдеу, краниотомия.

*K.K. Akhmetov<sup>1,2</sup>, S.K. Akshulakov<sup>2</sup>, A.M. Sadykov<sup>2</sup>, E.B. Adilbekov<sup>2</sup>, E.I. Kadraliyeva<sup>1</sup>, M.V. Dmitriyeva<sup>1</sup>, M.T. Toleubayev<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup> "Astana Medical University", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup> "National Centre for Neurosurgery" JSC, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup> "Multidisciplinary hospital №1", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

## **SURGICAL TREATMENT OF ACUTE AND CHRONIC SUBDURAL HEMATOMAS. LITERATURE REVIEW**

This review highlights the main methods of surgical treatment of subdural hematomas. The literature was searched in the databases: Pubmed, EMBASE and Google Scholar using the keywords: "acute subdural hematoma", "brain injury", "surgical treatment", "craniostomy". The search depth was 20 years. When compiling a search strategy, the use of the title of articles, abstracts, as well as conference materials in English, Russian, Kazakh languages were used. Experimental original articles, narrative reviews were included in this review.

The existing various methods of surgical treatment of acute and chronic traumatic subdural hematomas do not always give the expected positive result, which requires further study and improvement of the management tactics of this pathology, based on the analysis of individual data of each patient.

**Keywords:** acute subdural hematoma, chronic subdural hematoma, brain injury, surgical treatment, craniostomy.