

## ЛЕКЦИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ГЕМОСТАЗА В ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ТРАНСНАЗАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ОБРАЗОВАНИЙ ХИАЗМАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**<sup>1,2</sup> Григорьев А.Ю., <sup>1</sup>Иващенко О.В., <sup>1</sup>Надеждина Е.Ю.<sup>1</sup>ФГБУ НМИЦ эндокринологии Минздрава России, Москва<sup>2</sup>МГМСУ имени А.И. Евдокимова, Москва

**Цель:** популяризация знаний об особенностях гемостаза у пациентов с опухолями хиазмально-селлярной области при проведении эндоскопических трансназальных трансфеноидальных нейрохирургических вмешательств.

**Материал и метод.** Анализ данных литературы, посвященной механизмам действия и применения современных гемостатиков для решения проблемы гемостаза в эндоназальной хирургии; собственный материал за более чем 10-летний период использования последних при различных видах кровотечений.

**Результаты:** в настоящее время, благодаря развитию эндоскопических технологий, коренным образом изменился подход к проведению нейрохирургических вмешательств у пациентов с опухолями хиазмально-селлярной области. Появление новых гемостатических средств и новых методик их применения позволяет рекомендовать использовать те или иные гемостатики в разных клинических ситуациях.

**Заключение:** применение современных гемостатических средств позволяет проводить эндоскопические трансназальные вмешательства с минимальной кровопотерей, уменьшить количество осложнений и затраты, связанных с гемотрансфузией.

**Ключевые слова:** гемостатики, хиазмально-селлярная область, аденома гипофиза, краниофарингиома, менингиома, эндоскопия, трансназальная хирургия.

**Objective:** to popularization the knowledge about hemostasis in patients with chiasmoseellar tumors during conduction of endoscopic transnasal transsphenoid neurosurgical operations.

**Material and methods.** The analysis of literature data dedicated to mechanism of action and area of application of modern hemostatic materials to solve the problem of hemostasis on endonasal surgery; our own material including more than 2000 patients operated during 10 years.

**Results:** nowadays the principles of surgery in patients with chiasmoseellar tumors had been totally changed thanks to endoscopic technologies. The appearance of new hemostatic materials and new methods of their application allow recommending them in various clinical situations.

**Conclusion:** the usage of modern hemostatic materials allows conducting endoscopic transnasal interventions with minimal blood loss as well as decreasing the numbers of complications and expenses involved in blood transfusion.

**Key words:** hemostatic materials, chiasmoseellar region, pituitary adenoma, craniopharyngioma, meningioma, endoscopy, transnasal surgery

**Введение.** Одной из необходимых задач при выполнении оперативного вмешательства является необходимость достижения максимально быстрого и надежного гемостаза. Появление современных гемостатических технологий, препаратов, материалов позволило в значительной мере упростить и ускорить этот процесс, осуществляемый на всех уровнях воздействия на гемостатическую систему организма, включая в себя как системный, так и местный гемостаз.

Поставленная задача в виде обеспечения надежного гемостаза успешно решается и в таком направлении нейрохирургии, как эндоскопия. Это направление в течение последних чуть больше 20 лет заслужило свой авторитет, значительно

потеснив микроскопические технологии, особенно при вмешательствах на основании черепа. Подавляющее большинство эндоскопических нейрохирургических вмешательств на основании черепа проводят трансназальным трансфеноидальным доступом.

Прохождение хирургического туннеля через носовой коридор обязывает нейрохирургов осваивать методики работы со слизистой оболочкой полости носа, кровотечение из которой, несмотря на свою умеренную интенсивность, может существенно затруднять работу хирурга, поскольку при соприкосновении эндоскопа с кровоточащей поверхностью кровь, стекающая по наружной поверхности эндоскопа, может «затуманивать»

линзу, тем самым затрудняя, порой значительно, обзор зоны хирургического вмешательства. Проведение трепанации в узкой глубокой ране, непосредственный контакт с крупными венозными и артериальными сосудами требуют предельной «чистоты» операционного поля, не говоря уже о возможных кровотечениях из вышеперечисленных образований. Все это диктует необходимость в систематизации и оптимизации применения тех или иных видов гемостаза для обеспечения минимальной кровопотери и максимально быстрого выполнения эндоскопического трансназального вмешательства.

**Основные виды кровотечений и виды гемостаза.** Кровотечения в зависимости от их источника подразделяют на 3 основных вида: капиллярные, венозные и артериальные.

Самый частый вид наружных кровотечений — это капиллярные. Они возникают при любых травматических повреждениях слизистой оболочки или кожных покровов с нарушением их целостности. Проявляются неинтенсивным равномерным истечением крови из раны вследствие повреждения капилляров. Редко приводят к сильной кровопотере, так как в большинстве случаев прекращаются самостоятельно. Но в эндоскопической хирургии, где узкий и длинный раневой канал, стекающая по эндоскопу кровь может значительно ухудшить обзор и увеличить время операции.

Венозные кровотечения развиваются при повреждении вен и венозных синусов. Кровотечение может быть достаточно интенсивным, приводить к массивной кровопотере, вплоть до шокового состояния. Редко прекращаются самостоятельно, поэтому пренебрегать их остановкой не стоит. Остановиваются умеренной тампонадой.

Основной признак артериальных кровотечений — сильная пульсирующая струя крови ярко-красного цвета, с трудом поддается остановке тампонадой или прижатием. Это наиболее опасный вид кровотечений, при игнорировании которого можно достаточно быстро потерять пациента.

При проведении эндоскопических трансфеноидальных вмешательств необходимо помнить, что угрожающими являются кровотечения из крупных сосудов (a.carotis, a.sphenopalatina), гипертрофированных межкавернозных и кавернозных синусов, мозговых артерий и вен, которые могут развиваться не только в процессе хирургического вмешательства, но и в послеоперационном периоде.

Методы остановки кровотечения подразделяют на местные и системные. Местные способы гемостаза подразделяют на:

- механический, осуществляемый путем прижатия к кровоточащей поверхности гемостатического материала, тампонирующего кровоточащую полость или сдавливания кровоточащих сосудов ватниками, гемостатической губкой, марлей или их комбинацией;

- термический, к которому относят воздействие электрического тока в процессе применения

электрокоагуляции, лазерного, радиоволнового излучений, а также применение горячего физиологического раствора для орошения раны;

- химический, осуществляемый с применением средств, вызывающих сужение сосудов или повышающих свертываемость крови;

- биологический в виде местного применения производных крови.

Из системных методов гемостаза мы выделяем:

- химический в виде переливания растворов, повышающих свертываемость крови (аминокапроновой и транексамовой кислот, этамзилата);

- биологический, осуществляемый путем переливания свежзамороженной плазмы, тромбоцитарной массы, факторов свертывания крови.

Обособленно можно выделить искусственную гипотензию, при которой оперативное вмешательство проводится при пониженном артериальном давлении (90/60 мм рт.ст.), и ортостатическую гипотензию, которая развивается при переводе пациента в полусидячее положение.

По виду местный гемостаз подразделяют на базовый и дополнительный. Базовые методы включают в себя механические виды гемостаза в виде наложения миниатюрных клипс на крупные сосуды, что бывает редко в трансназальной онкохирургии, но может применяться при удалении ювенильных ангиофибром и т.п., тампонирующее при помощи ватников, применение воска. Возможно, к механическому гемостазу можно отнести и использование алмазного бора, когда мелкая костная стружка забивает костные выпускники.

Термический гемостаз относят к дополнительным методам, он включает в себя применение электрокоагуляции, радиоволнового и лазерного излучения, при помощи которого производят нагревание и коагуляцию белков крови и биологической ткани. Наиболее распространенный — это метод электрокоагуляции, которая представлена в виде би- и монополярного вариантов [5, 6].

Орошение раны горячим изотоническим раствором также способствует уменьшению кровотечения. Желательно использовать воду, нагретую до температуры 40-50 °С (не более), чтобы не вызвать грубый ожог слизистой оболочки. Нагретую воду наливают в стерильную посуду и шприцом или спринцовкой производят орошение кровоточащей слизистой оболочки и одновременную аспирацию воды с кровью из полости носа [4, 14, 15].

Химический метод местного гемостаза также относят к дополнительным методам. Химический метод имеет следующие эффекты: гигроскопический, адгезивный, вазоконстрикторный и деструкционный (с применением веществ, вызывающих деструкцию белков крови).

Гигроскопический эффект обеспечен в результате активного впитывания гемостатическим материалом воды и низкомолекулярных веществ в области дефекта сосудов, что приводит к повышению концентрации факторов свертывания крови, форменных элементов. Это, в свою очередь, способствует более быстрому достижению гемостаза.

Адгезивный эффект достигается за счет способности гемостатического материала фиксировать на своей поверхности форменные элементы крови, белки-прокоагулянты.

Вазоконстрикторный эффект возникает при воздействии химических веществ, вызывающих вазоспазм.

И наконец, эффект деструкции (окисления) белков крови с высвобождением факторов крови и повышению ее свертываемости в локальной зоне.

Биологический местный гемостаз осуществляется за счет воздействия биоактивных веществ (тромбин, фибриноген), который добавляется в гемостатические губки, марли и т.п. Как правило, современные средства гемостаза носят смешанный характер.

Применение тампонады аутоотканями (мышца) также считают биологическим гемостазом, хотя наиболее часто мышцей тампонируют сильные артериальные кровотечения, и в большей степени она имеет механический эффект гемостаза.

Все стандартные эндоскопические транс-назальные нейрохирургические вмешательства имеют 3 этапа: назальный, сфеноидальный, селлярный. При расширенных доступах сюда можно добавить экстраселлярный этап и этап пластики основания черепа.

На назальном этапе хирург может столкнуться с капиллярным кровотечением со слизистой оболочки и артериальным кровотечением из клиновидно-нёбной артерии.

Во время сфеноидального этапа кровотечение может развиться из слизистой оболочки основной пазухи и из костных венозных выпускников. При этом нужно быть осторожным во время трепанации дна турецкого седла и окружающих костных структур, чтобы не поранить межавернозные, кавернозные синусы и сонную артерию, переднее колено интракавернозной части которое может пролабировать в просвет основной пазухи.

Селлярный и экстраселлярный этап может осложниться кровотечением из кавернозных, межавернозных синусов, сонной артерии, а также артерий артериального круга большого мозга, гипофизарных артерий, мозговых артерий и вен [6].

Одной из составляющих этапа пластики может является формирование слизисто-перихондрального лоскута, взятого с перегородки носа или с латеральной его стенки. Этап взятия лоскута может сопровождаться обильным кровотечением, поэтому обеспечение хорошего гемостаза во время этой манипуляции имеет не менее важное значение, чем остановка кровотечения со слизистой оболочки или из небольших артериальных сосудов. Как правило, выделение лоскута проводят после предварительного очерчивания его контура монополярной коагуляцией в режиме резки с последующим отсепаровыванием от носовой перегородки или латеральной стенки носа.

**Виды гемостатиков и их применение в эндоскопической трансназальной хирургии.** Наиболее распространенным гемостатиком в нейрохирургии является ватник, который может иметь различную форму, размеры, иметь в себе рен-

тгеноконтрастные вставки. Механизм действия ватника заключается в механическом сдавлении кровоточащих сосудов. Помимо этого, аспирация через ватник обладает гигроскопическим эффектом. Ватник с успехом можно применять при капиллярных кровотечениях со слизистой оболочки, в качестве тампонирующего агента при кровотечениях из синусов и артерий на назальной, сфеноидальной и селлярной стадиях оперативного вмешательства. Смоченный в 3% растворе перекиси водорода ватник дополнительно приобретает эффект деструкции белков крови, что также способствует более быстрой остановке кровотечения. Помимо этого официальный раствор перекиси водорода можно использовать для орошения небольших полостей при диффузном кровотечении (полость носа, основной пазухи), заливать в пространство между твердой мозговой оболочкой (ТМО) и костью при небольших ранениях межавернозных синусов. Гемостаз при помощи ватников, смоченных перекисью водорода, обычно занимает несколько минут [11] (рис. 1).

Воск является хорошим механическим гемостатиком, активно применяемым в открытой нейрохирургии при остановке костных кровотечений. Однако в эндоскопической трансфеноидальной хирургии его применение весьма ограничено неудобством доставки материала в зону костного кровотечения, поскольку, как правило, точкой применения воска являются костные структуры основной пазухи. Помимо глубины, процедура нанесения воска осложняется неровной поверхностью костных структур, что значительно затрудняет манипуляции. Тем не менее, нанесение воска может осуществлять костной хирургической ложкой или небольшим марлевым тупфером. Для улучшения диффузирования воска в микрополости костной ткани его можно растопить электрокоагуляцией после нанесения на костную поверхность и затем втереть тупфером [13].

Еще одним хорошим механическим средством остановки кровотечения является применение высокооборотной дрели с алмазной насадкой. Мелкая костная пыль, образующаяся при обработке костной ткани, хорошо забивает мелкие костные дефекты и венозные выпускники, обеспечивая надежный гемостаз. Однако этот метод имеет ограничения при применении в больших костных венозных лакунах, кровотечение из которых лучше останавливать, заполняя их гемостатическим материалом (рис. 2).

В качестве механического гемостаза можно использовать тампонирующее полость основной пазухи баллон-катетером. Этот способ удобен на этапе завершения операции, когда имеется диффузное кровотечение со стенок полости. По периметру их выкладывают гемостатическим материалом и прижимают баллон-катетером, который потом удаляется через 2-3 дня (рис. 3).

В качестве профилактики капиллярных кровотечений со слизистой оболочки полости носа можно использовать аппликации длинных ватников, смоченных антиконгестантами. К ним относят вазоконстрикторы, возбуждающие альфа1-





Рис.1. Гемостаз перекисью водорода после ранения верхнего межавернозного синуса: а — момент отсепаровки приросшей ТМО к костным структурам, б — травма верхнего межавернозного синуса с развитием венозного кровотечения, в — орошение перекисью водорода пространства между ТМО и костью, г — гемостаз после орошения перекисью водорода в течение 15 мин.

Fig.1. Hemostasis by hydrogen peroxide after trauma of superior intercavernous sinus: а — dissection of dura mater attached to bony structures, б — trauma of superior intercavernous sinus with development of venous bleeding, в — irrigation of space between dura mater and bone by hydrogen peroxide, г — hemostasis after irrigation by hydrogen peroxide during 15 minutes.

адренорецепторы (ксилومتазолин, нафазолин, оксиметазолин, тетризолин и др.), Н1-антигистаминные средства (левокабастин и др.) и препараты комбинированного действия (виброцил и др.), уменьшающие набухание слизистой оболочки, вследствие сосудосуживающей и противоаллергической активности.

Точками применения хирургического биполярного пинцета являются слизистая оболочка носа и параназальные пазухи, клиновидно-нёбная артерия. Применение эндоскопической биполярной коагуляции позволяет коагулировать сосуды в уз-

кой глубокой ране, заводя инструмент через носовой ход в полость черепа. Точкой применения такого инструмента могут быть межавернозные синусы, внутричерепные сосуды [6].

Применение монополярного электрода позволяет коагулировать слизистую оболочку в полости носа и в его пазухах, клиновидно-нёбную артерию. Применение монополярного электрода в полости турецкого седла и интракраниально чревато повреждением нервных структур, в частности зрительных нервов, поэтому применение его в глубине черепа не рекомендуется (рис. 4).

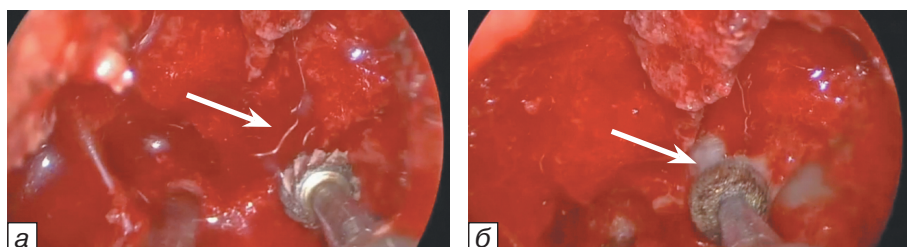


Рис. 2. Остановка кровотечения из костных структур алмазным бором: а — момент развития кровотечения после ранения костных выпускников железным режущим бором, стрелкой показано кровотечение из костного выпускника, б — остановка кровотечения после обработки алмазным бором, стрелкой показан источник кровотечения после его остановки.

structures by diamond burr: а — starting of bleeding after trauma of bony emissary veins by iron surgical burr, arrow shows the bleeding from bony emissary vein, б — stopping of bleeding by usage of diamond burr, arrow shows the source of bleeding after its stopping.

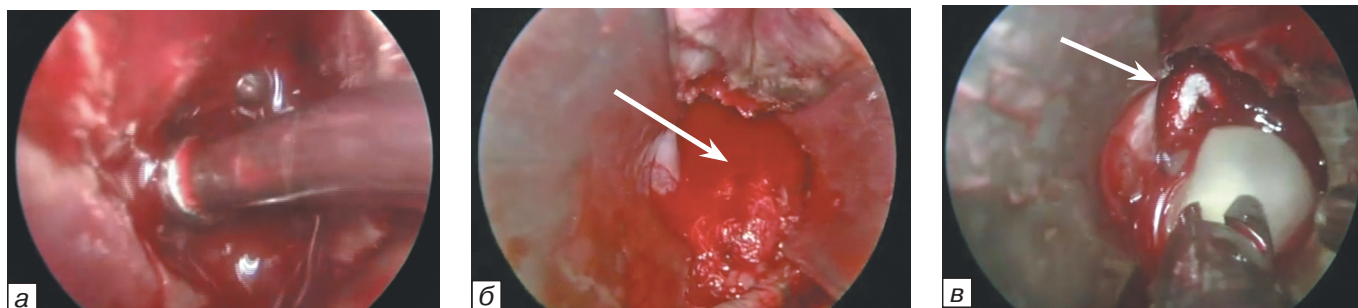


Рис. 3. Гемостаз в основной пазухе баллон-катетером: а — аспирация крови из полости основной пазухи, б — стрелкой показано просачивание крови после тампонады основной пазухи марлевой турундой, в — установка баллон-катетера в основную пазуху, который прижимает гемостатическую губку (показана стрелкой).

Fig. 3. Hemostasis in sphenoid sinus using balloon-catheter: а — blood aspiration from sphenoid sinus, б — arrow shows the bloodoozing after tamponade of sphenoid sinus by gauze turunda, в — placement of balloon-catheter into sphenoid sinus, which presses the hemostatic sponge (arrow).



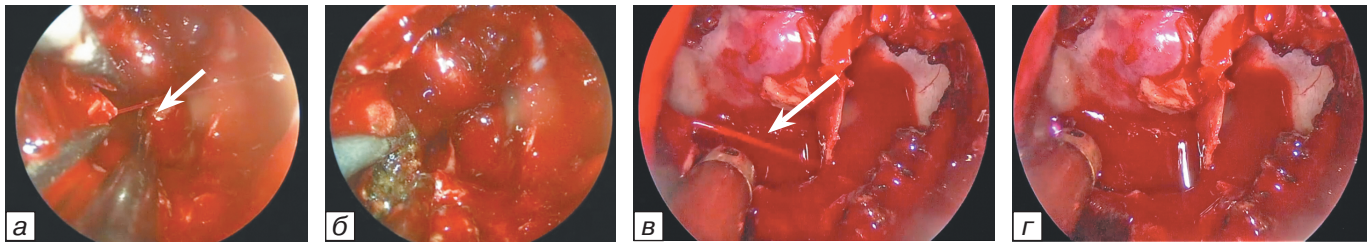


Рис. 4. Остановка кровотечения из клиновидно-небной артерии электрокоагуляцией: а — момент подведения биполярного коагуляционного пинцета к месту кровотечения (стрелкой показана струя крови из клиновидно-небной артерии), б — коагуляция и остановка кровотечения из артерии, в — момент подведения монополярной коагуляции к клиновидно-небной артерии (стрелкой показана струя крови из клиновидно-небной артерии), г — коагуляция клиновидно-небной артерии монополярной коагуляцией.

Fig. 4. Stopping of bleeding from sphenopalatine artery using bipolar coagulation: а — bringing up the bipolar forceps to the place of bleeding (arrow shows the gush of blood from sphenopalatine artery), б — coagulation and stop of bleeding from artery, в — bringing up the monopolar coagulator to sphenopalatine artery (arrow shows the gush of blood from sphenopalatine artery), г — coagulation of arrow shows the gush of blood from sphenopalatine artery using monopolar coagulator.

Помимо механических, термических средств гемостаза, на сегодняшний день на рынке представлена достаточно разнообразная линейка местных гемостатиков, которые в той или иной степени удовлетворяют запросам эндоскопической хирургии. Это коллагеновая и желатиновая губки, желатиновая матрица, препараты восстановленной окисленной целлюлозы, тахокомб и фибрин-тромбиновые клеи [10].

Применение местных гемостатиков позволяет уменьшить кровопотерю, сократить время оперативного вмешательства, уменьшить риск инфекционных осложнений в результате бактерицидного действия некоторых из них. В целом применение гемостатиков сокращает время операции, уменьшает количество осложнений, связанных с кровопотерей, влияет на снижение цены оперативного вмешательства, связанной с гемотранфузией и сроками пребывания пациента в палате интенсивной терапии или в реанимационном отделении [8, 9].

Для применения в хирургии к гемостатикам предъявляют следующие требования [10]:

- возможность остановки кровотечения в кратчайшие сроки,
- высокая адгезивность,
- плотное прилегание к раневой поверхности,
- не должны оказывать раздражающего действия,
- не должны влиять на функцию гемостаза в общем кровотоке,
- должны быть удобным в применении, легко удаляться при отсутствии резорбции.

Коллагеновая губка является самым распространенным гемостатиком в нейрохирургии. Имеет гигроскопический, адгезивный, механический и прокоагулянтный эффекты. Гигроскопический эффект обеспечивается за счет возможности губки впитывать в себя жидкости. Адгезивный и прокоагулянтный эффекты обеспечиваются в результате способности коллагена (структурный белок организма, который первый встает на пути форменных элементов крови при травме сосудистой стенки и контактирует с ними в субэндо-

телиальном слое) адгезировать на себе тромбоциты и дегранулировать их, высвобождая факторы свертывания крови. Механический эффект достигается за счет увеличения массы губки при впитывании жидкости. Может увеличивать свою массу в несколько десятков раз. Коллагеновая губка эффективна при капиллярных кровотечениях, сопоставима с тампонирующим ватниками, позволяет достичь остановки кровотечения в 1,5-2, иногда 3 раза быстрее. Губку накладывают на кровоточащую поверхность, сверху можно прижать ватником. Рассасывается в течение 3-6 нед, готова к применению. При применении губки нужно помнить, что ее способность к разбуханию и увеличению объема может привести к сдавлению окружающих нервных структур (зрительные, глазодвигательные нервы и др.) при чрезмерной тампонаде полости турецкого седла и кавернозного синуса. Не обладает бактерицидным действием [13].

Желатиновая губка изготовлена из нерастворимого в воде свиного желатина. Особенность ее действия аналогична коллагеновой: при контакте с тромбоцитами происходят их адгезия и разрушение и высвобождение факторов крови — биологический прокоагулянтный эффект, впитывание жидкости обеспечивает гигроскопический эффект и механический достигается за счет увеличения массы губки (до 50 раз). Желатиновая губка также эффективна при капиллярных кровотечениях. Рассасывается в течение 2-5 нед. Готова к применению. Более плотная, нежели коллагеновая губка, лучше формируется для тампонирования узких полостей или щелей. Не обладает бактерицидным действием. Необходимо помнить об увеличении размера при впитывании жидкости при тампонирувании ограниченных пространств (турецкое седло, кавернозный синус) [12, 13].

Гемостатическая матрица представляет собой текучую субстанцию из свиного желатина. Вязкость матрицы зависит от количества растворителя (стерильная вода), добавленного в желатин. Биологический механизм действия основан на адгезии и дегрануляции тромбоцитов. При ис-

пользовании матрицы с экзогенным тромбином (2000 ед), который также может входить в комплектацию, гемостаз достигается в 1,5-2 раза быстрее за счет образования тромбоцитарного сгустка и независимого фибринового сгустка. Густая матрица может впитывать жидкость, обеспечивая некоторый гигроскопический эффект. За счет пенистой консистенции обеспечивается лучший адгезивный эффект и прилегание к неровным поверхностям. Полная биодеструкция происходит в течение 3-6 нед. Эффективна в течение 8 ч после приготовления, на которое необходимо 1-2 мин. Имеется гибкий наконечник с эффектом памяти для возможности заливания в глубокие и труднодоступно расположенные полости. Легко удаляется при разбавлении водой. Необходимо помнить об увеличении объема губки при заполнении ограниченных полостей и плотно прилежащих друг к другу нервных структур, которые могут быть сдавлены при обволакивании матрицей. Не имеет бактерицидного эффекта [16].

Матрица эффективна при капиллярных кровотечениях, особенно когда на кровоточащую поверхность наносят пену и прижимают ватником. Её можно заливать в костные полости с венозными выпускниками, наносить на дефект стенки межкавернозных и кавернозных синусов. Нельзя применять при остановке артериального кровотечения, поскольку желатиновые микроэмболы могут быть разнесены с током крови и вызвать ишемические нарушения [2].

Окисленная регенерированная целлюлоза является достаточно эффективным гемостатическим средством, которое превосходит эффективность коллагена и желатина. Представлены два базовых варианта в виде тканного (марля) и нетканого (вата) материала. Механизм действия частично схож с вышеописанными препаратами: адсорбирует и фиксирует на себе факторы свертывания и тромбоциты, окисление и разрушение белков крови и высвобождение факторов свертывания и ускорения формирования тромбоцитарного сгустка, помимо этого, за счет низкого pH целлюлозы, вызывает вазоконстрикцию в зоне ее наложения. В случае применения ваты возможен механический эффект, т.к. она очень хорошо впитывает жидкость.

Как марля, так и вата рассасываются в течение 1-3 нед. Готовы к употреблению. Вату можно разволочить и придать ей любую форму. Из очевидных преимуществ — более выраженный гемостатический эффект и наличие бактерицидного эффекта, что позволяет применять их в полости черепа при длительных оперативных вмешательствах как профилактику бактериальных осложнений. При этом лучше использовать марлю, поскольку она не разбухает (в отличие от ваты) при пропитывании жидкостью и не вызывает сдавления окружающих структур [3, 10, 13].

Препараты окисленной целлюлозы помогают достичь гемостаза не только при капиллярном и паренхиматозном кровотечениях, но и при венозном и артериальном. Нельзя использовать их

совместно с перекисью водорода, т.к. они дезактивируют друг друга.

Тахокомб представляет собой пластину из конского коллагена, покрытая компонентами фибринового клея: человеческий тромбин, человеческий фибриноген и рибофлавин (цвет для обозначения активной стороны). Представлен в 3 размерах: 2,5х3 см, 4,8х4,8 и 4,8х9,5 см. В зависимости от необходимости можно использовать тот или иной вариант. Тахокомб готов к употреблению. Применяется при остановке капиллярных, венозных, иногда артериальных кровотечений. При контакте с кровоточащей раной или другими жидкостями организма содержащиеся в покрывающем слое факторы свертывания высвобождаются, и тромбин превращает фибриноген в фибрин. Резорбируется в течение 6-8 нед. Из его преимуществ отдельно следует выделить обеспечение герметичности (что активно применяют при пластике основания черепа), отсутствие разбухания при пропитывании жидкостями, возможность приклеивания во влажной среде. Не имеет бактерицидного эффекта.

Тахокомб можно применять на всех этапах оперативного вмешательства, начиная со слизистой оболочки полости носа, тампонирования основной пазухи и полости седла. Тахокомб можно выкладывать по периметру полости седла, дублировать диафрагму при ее дефектах. Одним из важных достоинств тахокомба является возможность приклеивания к кровоточащей поверхности, что обеспечивает надежный гемостаз, даже при ранении или punctии крупных сосудов, таких как сонная артерия [7, 11] (рис. 5).

Фибрин-тромбиновые клеи применяют в большей степени для герметизации различных тканевых дефектов, но можно их применять и как гемостатическое средство. В зависимости от состава клей может содержать как тромбин, так и фибриноген, соответственно действуя на ту или иную стадию свертывания крови. Наносится местно при диффузных кровотечениях, аденоидэктомии и тонзиллэктомии и других видах кровотечений. Как правило, используют с другими гемостатиками.

И в заключение хотелось представить один из физиологических методов остановки небольших кровотечений, преимущественно капиллярных и венозных — ортостатическую гипотензию. Метод основан на снижении артериального и венозного давления при переводе пациента в вертикальное положение. Для этого при помощи операционного стола пациента плавными движениями переводят в положение полусидя. При этом отмечают уменьшение венозного давления, и умеренное кровотечение из венозных или капиллярных коллекторов практически прекращается. При этом нужно помнить, что при чрезмерной вертикализации пациента на фоне чрезмерно пониженного венозного давления возможно всасывание воздуха в венозную систему с развитием воздушной эмболии (рис. 6).

Таким образом, на сегодняшний день имеется широкий спектр гемостатических материалов и

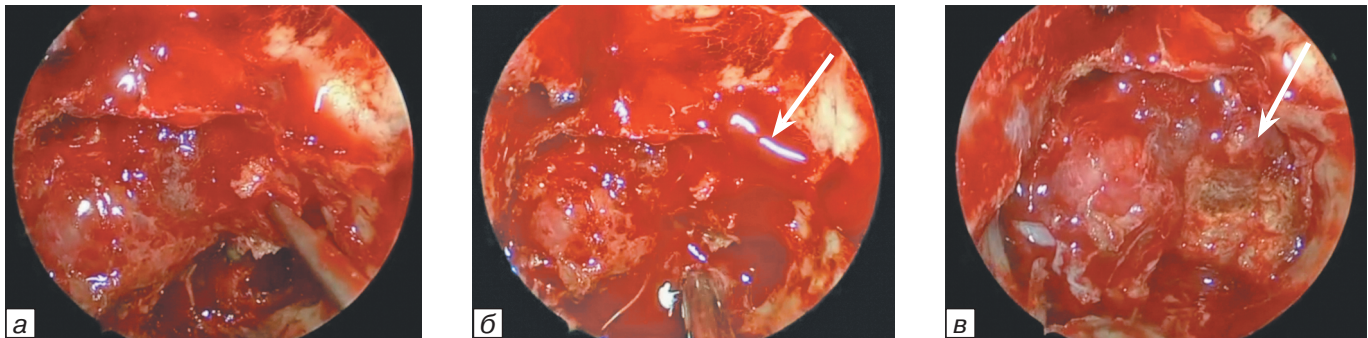


Рис. 5. Гемостаз пункционного ранения сонной артерии тахокомбом: а — момент пункции левой внутренней сонной артерии (ВСА), б — кровотечение из интракавернозной части левой ВСА (показано стрелкой), в — губка тахокомб, наложенная на дефект стенки левой ВСА (показано стрелкой).

Fig. 5. Hemostasis of puncture trauma of carotid artery using Tachocomb: а — puncture of left carotid artery (ICA), б — bleeding from cavernous segment of left ICA (arrow), в — Tachokomb sponge placing into defect in arterial wall of left ICA (arrow).

методик для обеспечения быстрого и надежного гемостаза при выполнении эндоскопических трансназальных хирургических вмешательств. В зависимости от вида кровотечения можно применять тот или иной гемостатик, наиболее подходящий в данной конкретной ситуации. Так для остановки капиллярных кровотечений со слизистой оболочки полости носа и основной пазухи целесообразно использовать моно — и биполярную коагуляцию, ватник, смоченный перекисью водорода, коллагеновую и желатиновую губки, желатиновую матрицу, Тахокомб, выполняя ап-

пликации гемостатиков на кровоточащую поверхность или переводить пациента в полусидячее положение.

При развитии венозных кровотечений из кавернозного и межкавернозного синусов более подходящим будет использование регенерированной окисленной целлюлозы, тампонирующей гемостатической губкой, матрицей или наложение пластины тахокомба. Межкавернозные синусы небольшого просвета можно скоагулировать эндоскопической биполярной коагуляцией, а остановить или уменьшить кровотечение из



Рис. 6. Остановка кровотечения из правого кавернозного синуса путем усаживания пациента: а — под аспиратором виден ток крови из правого кавернозного синуса (показано стрелкой), б — усаживание пациента хирургическим столом, в — отсутствие кровотечения из правого кавернозного синуса после усаживания пациента (показано стрелкой).

Fig. 6. Stopping of bleeding from right cavernous sinus after seating the patient: а — gush of blood from right cavernous sinus (arrow) is seen under aspirator, б — seating of patient using operating table, в — absence of bleeding from right cavernous sinus (arrow) after seating the patient.



значительного дефекта венозного синуса можно вертиализацией пациента.

Артериальные кровотечения из небольших артерий желательнее останавливать моно — или биполярной коагуляцией, эндоскопический вариант которой можно использовать при остановке кровотечений из небольших артерий, в т.ч. и артерий артериального круга большого мозга. Кровотечение из сонной артерии в случае небольшого дефекта можно остановить, приложив к нему пластину Тахокомба, препараты регенерированной окисленной целлюлозы, или попытаться «запаять» этот дефект биполярной коагуляцией. В случае выраженных дефектов сонной артерии рекомендовано проведение тампонады, где в качестве активного агента, уложенного непосредственно на дефект сосуда, могут выступать мышечная ткань, пластина Тахокомба или препарат окисленной восстановленной целлюлозы. Таким образом, на сегодняшний день на рынке представлен широкий спектр гемостатических материалов разной ценовой категории и эффективности, позволяющих остановить практически любое кровотечение, значительно уменьшающих кровопотерю и сокращающих время оперативно-го вмешательства. Это особенно актуально при выполнении эндоскопических трансфеноидальных вмешательств на основании черепа.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Григорьев Андрей Юрьевич*, заведующий отделением нейрохирургии отдела хирургии ФГБУ НМИЦ эндокринологии Минздрава России, член-корреспондент АЭН, профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ имени А.И. Евдокимова, e-mail: medway@list.ru

*Ивашенко Оксана Владимировна*, нейрохирург, научный сотрудник отделения нейрохирургии отдела хирургии ФГБУ НМИЦ эндокринологии Минздрава России

*Надеждина Елена Юрьевна*, врач-эндокринолог ФГБУ НМИЦ эндокринологии Минздрава России.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Achneck H.E., Sileshi B., Jamiolkowski R.M. et al. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg* 2010; 251(2):217—228.

2. Bradford A. Woodworth, Rakesh K. Chandra, Jeffrey D. LeBenger, Bogdan Ilie, Rodney J. Schlosser. A gelatin-thrombin matrix for hemostasis after endoscopic sinus surgery. *American Journal of Otolaryngology—Head and Neck Medicine and Surgery* 2009; 30: 49—53.
3. Gill I.S., Desai M.M., Kaouk J.H., et al. Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: duplicating open surgical techniques. *J Urol* 2002;167(2 pt.1):469—476. — discussion 475—476.
4. Haraji A., Rakhshan V., Hosseini V. Local heating of the wound with dressings soaked in saline at 42°C can reduce postoperative bleeding: a single-blind, split-mouth, randomised controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016; Apr, 54(3):266—269.
5. Kassam A., Snyderman C.H., Carrau R.L. et al. Endoneurosurgical hemostasis techniques: lessons learned from 400 cases. *Neurosurg Focus* 2005;19 (1):E7.
6. Kassam A.B., Snyderman C., Gardner P. et al: The expanded endonasal approach: a fully endoscopic transnasal approach and resection of the odontoid process: technical case report. *Neurosurgery* 2005;57 (Suppl 1):E213-E214.
7. Kivelev J., Gühre F., Niemeld M., Hernesniemi J. Experiences with TachoSil® in microneurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)* 2015; Sep.157(8): 1353-1357. — discussion 1357.
8. Kivelev J., Hernesniemi J. Four-fold benefit of wound closure under high magnification. *Surg Neurol Int* 2013;Sep. 13(4):115-7806.118171.
9. Lehecka M., Laakso A., Hernesniemi J. Helsinki microneurosurgery basics and tricks. Aesculap AG, Germany, 2011.
10. Lutsevich O.E., Grin' A.A., Bichev A.A., Shepelev V.V. Osobennosti primeneniya gemostaticheskikh materialov mestnogo dejstviya v khirurgii. *Moskovskij khirurgicheskij zhurnal* 2016;3:12—20. Russian (Луцевич О.Е., Гринь А.А., Бичев А.А., Шепелев В.В., Особенности применения гемостатических материалов местного действия в хирургии. *Московский хирургический журнал* 2016;3:12—20).
11. Polezhaev A.V., Cherebillo V.Yu., Gofman V.R., Manukovskij V.A. Osobennosti gemostaza pri ehndoskopicheskom transsfenoidal'nom udalenii opukholej gipofiza. *Klinika nejrokhirurgii Voenno-meditsinskoj akademii*. — 2004. — g.Sankt-Peterburg. — Rossiya. Russian (Полежаев А.В., Черемилло В.Ю., Гофман В.А., Мануковский В.А., Особенности гемостаза при эндоскопическом трансфеноидальном удалении опухолей гипофиза, *Клиника нейрохирургии Военный-медицинской академии*, — 2004, Санкт-Петербург, Россия).
11. Oz M.C., Rondinone J.F., Shargill N.S. FloSeal Matrix: new generation topical hemostatic sealant. *J Card Surg* 2003;18(6):486—493.
12. Schonauer C., Tessitore E., Barbagallo G. et al. The use of local agents: bone wax, gelatin, collagen, oxidized cellulose. *Eur Spine J* 2004; Oct;13 Suppl 1:89—96.
13. Stangerup S.E., Dommerby H., Lau T. Hot-water irrigation as a treatment of posterior epistaxis. *Rhinology* 1996;34:18—20.
14. Stangerup S.E., Thomsen H.K. Histological changes in the nasal mucosa after hot-water irrigation. An animal experimental study. *Rhinology* 1996; 34:14-17.
15. The Surgiflo Hemostatic Matrix. Technical Report. SFL-0389-09-12/10. — Ethicon, Inc., 2009.