**Внутрисосудистые вмешательства - общие вопросы**

**Рекомендуется пациентам с ИИ не задерживать выполнение ВСТЭ в ожидании результатов ТЛТ с целью восстановления мозгового кровотока (УДД-1, УУР-А).**

Все современные метаанализы рандомизированных исследований ВСТЭ при ОНМК по ишемическому типу в каротидных бассейнах свидетельствуют о более высокой эффективности внутрисосудистостых вмешательств в сравнении со стандартной терапией при наличии верифицированной окклюзии крупной интракраниальной артерии [1-4].

Как показал метаанализ 5 рандомизированных исследований, применение ВСТЭ было одинаково эффективно как в группе подвергшихся внутрисосудистому вмешательству в сочетании с ТЛТ (OR=2,45 95% ДИ 1,68 - 3,57), так и без ТЛТ (OR=2,43 95% ДИ 1,3 - 4,55) в сравнении со стандартной терапией [2].

**Не рекомендуется у пациентов с ИИ отказываться от проведения ВТТ при планировании ВСТЭ (УДД-2, УУР-В).**

Результаты рандомизированных исследований MR CLEAN-NO IV [5] SKIP [6], DEVT [7], данных Германского инсультного регистра [8] и проспективного регистра ANGEL-ACT [9] на сегодняшний день не позволяют определить группу пациентов, в которой отказ от ВТТ был бы обоснован, однако польза от применения внутривенной тромболитической терапии вместе с внутрисосудистой тромбоэмболэктомией точно не установлена.

**Рекомендуется пациентам с ИИ для выполнения ВСТЭ применять стент-ретриверы, аспирационные катетеры или их комбинацию для восстановления мозгового кровотока (УДД-1, УУР-В)**

Поскольку более полная реперфузия обеспечивает лучший функциональный исход, целью ВСТЭ в каротидных бассейнах является восстановление перфузии не менее чем половины бассейна СМА. Все современные методы реперфузии имеют сопоставимые показатели эффективности и безопасности при острой окклюзии в каротидных бассейнах.

Так, систематический обзор с мета-анализом 6 рандомизированных исследований (1673 пациента) показал, что тромбэктомия с применением стент-ретривера улучшает 90-суточные функциональные исходы в сравнении с консервативной терапией и не увеличивает риск симптомного внутричерепного кровоизлияния [10]. Аналогичные данные получены и в другом систематическом обзоре с мета-анализом [4].

Систематический обзор с мета-анализом, включавший 1273 пациента из 9 исследований (преимущественно обсервационного характера), показал, что аспирационная тромбэктомия может приводить к лучшим функциональным исходам, меньшей частоте осложнений и имеет тенденцию к более быстрому выполнению вмешательства в сравнении с тромбэктомией стент-ретривером при одинаковой частоте успешной реперфузии [11].

В другом систематическом обзоре с мета-анализом (6875 пациентов / 64 исследования с использованием стент-ретривера и 2252 пациента / 25 исследований с использованием аспирационной техники) [12] было показано, что обе техники не различаются по функциональным исходам и летальности через 3 месяца, частоте симптомных внутричерепных кровоизлияний. Таким образом, тромбаспирация (включая случаи использования стент-ретривера при ее неэффективности) является сопоставимой альтернативой стент-ретриверам [12].

Данные об отсутствии различий в эффективности и безопасности между применением стент-ретривера и аспирационной техники в каротидных бассейнах получены и в другом крупном (1817 пациентов / 50 исследований) систематическом обзоре с мета-анализом [13], а так же рандомизированном многоцентровом исследовании ASTER [14].

Различий в технической эффективности применения стент-ретривера и комбинированной реперфузии в исследовании ASTER2 [15] так же не было установлено.

При выполнении ВСТЭ в вертебрально-базилярном бассейне выбор техники реперфузии так же производится на усмотрение оперирующего хирурга. Так, по данным нескольких исследований [16, 17], не было выявлено различий между стент-ретриверами и аспирационной тромбэктомией ни по эффективности, ни по безопасности использования при окклюзии основной артерии. Для реперфузии в задних отделах артериального круга могут успешно применяться и комбинированные методики ВСТЭ (SAVE) [18].

**Рекомендуется пациентам с ИИ выполнение ВСТЭ в каротидном бассейне в условиях общей анестезии либо седации с целью улучшения исходов (УДД-1, УУР-В).**

Крупный метаанализ от группы HERMES Collaboration [19] включал индивидуальные данные 7 рандомизированных исследований (MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, PISTE и THRACE) о 797 пациентах, подвергшихся ВСТЭ, из них 236 - под общей анестезией. По данным метаанализа, даже после корректировки по основным прогностическим показателям, худшие исходы после ВСТЭ были связаны с общей анестезией. По результатам метаанализа рекомендовано избегать общей анестезии во всех случаях, когда это возможно, за исключением случаев, когда общая анестезия должна использоваться по другим показаниям.

При этом вмешательства под общей анестезией не продемонстрировали большей безопасности или меньшей частоты осложнений, чем при вмешательствах без общей анестезии. Среди преимуществ ВСТЭ без общей анестезии указываются возможность оценки неврологического статуса во время вмешательства, упрощение требований к проведению интенсивной терапии и снижение стоимости манипуляции.

Серьезными недостатками упомянутого метаанализа является отсутствие рандомизации по виду анестезии и формализованного протокола анестезии во включенных в него исследованиях, неизвестной доли вмешательств под общей анестезией по показаниям и по выбору специалиста [20].

В другом систематическом обзоре рандомизированных исследований с применением метаанализа [21] исследованы данные трех одноцентровых рандомизированных исследований (SIESTA, ANSTROKE и GOLIATH), проведенных специально для оценки влияния вида анестезии на исход ВСТЭ. Общее количество пациентов составило 368 (183 под общей анестезией и 185 в условиях седации).

Как показал метаанализ, выполнение ВСТЭ под общей анестезией в сравнении с седацией связано с достоверно меньшей инвалидизацией через 3 месяца после вмешательства. Авторы предлагают считать полученные ими результаты предварительными, так как в метаанализе использовались одноцентровые рандомизированные исследования, а инвалидизация была первичным исходом только в одном из них [21]. Интересным представляется тот факт, что по результатам метаанализа при выполнении ВСТЭ под общей анестезией в сравнении с седацией наблюдалась более высокая частота эффективной реперфузии (mTICI 2b-3, 72,7% и 63,3% соответственно), вероятно за счет отсутствия движений пациента в ходе вмешательства. Несмотря на проведение общей анестезии, время, затраченное на различные этапы оказания помощи, статистически и клинически значимо не различалось между группами, а средняя задержка в группе общей анестезии в сравнении с группой оперированных под седацией составила всего 6 минут [21].

**Внутрисосудистые вмешательства в каротидных бассейнах**

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном бассейне с тяжестью неврологического дефицита по шкале NIHSS 6 и более баллов, ASPECTS 6 и более баллов в течение 6 часов выполнение ВСТЭ для восстановления мозгового кровотока (УДД-1, УУР-A).**

Метаанализ индивидуальных данных из 7 рандомизированных исследований (728 пациентов) показал значимое снижение вероятности реперфузии с увеличением времени от поступления в стационар до пункции артерии (относительное снижение составило 22% каждый час), а так же с увеличением времени от визуализации до пункции (26% в час) [22].

Другой мета-анализ индивидуальных данных 7 многоцентровых рандомизированных исследований (1764 пациента) продемонстрировал уменьшение шанса хорошего функционального исхода ВСТЭ в каротидных бассейнах при увеличении времени от визуализации по реперфузии [23], оптимальным периодом времени до пункции бедренной артерии являются первые 6 часов.

В метаанализе [24] было показано улучшение функциональных исходов при выполнении ВСТЭ в группе с проксимальной окклюзией М2 сегмента СМА в сравнении со стандартной терапией (OR=2,39 95% ДИ 1,08 - 5,28).

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном бассейне с большим объемом ядра ишемии (ASPECTS 3-5) выполнение ВСТЭ в течение первых 6 часов для улучшения функционального исхода ОНМК, с учетом более высокой вероятности геморрагической трансформации очага ишемии (УДД-1, УУР-А).**

Результаты мета-анализа индивидуальных данных из семи многоцентровых рандомизированных исследований (1764 пациента, HERMES collaboration) [25] показали, что ВСТЭ в каротидных бассейнах позволяет достичь лучших функциональных исходов через 90 суток в сравнении с медикаментозной терапией в группах пациентов с объемом очага ишемии более 33% территории средней мозговой артерии (OR=1,7 95% ДИ 1,04 - 2,78), а так же с ASPECTS 3-5 (OR=2,0 95% ДИ 1,16 - 3,46) при более высоком риске симптомного внутричерепного кровоизлияния.

В более позднем мета-анализе индивидуальных данных 7 многоцентровых рандомизированных исследований (1764 пациента), выполненной в рамках HERMES collaboration [23] было показано, что хотя размер ядра ишемии был независимым предиктором хорошего функционального исхода и функционального улучшения, преимущество ВСТЭ над стандартной медикаментозной терапией в улучшении функционального исхода у пациентов через 90 суток было установлено во всех подгруппах при реперфузии mTICI 2b-3 без различий по частоте внутричерепных кровоизлияний. Сочетание объема ядра ишемии, возраста и время от визуализации до реперфузии оказывает влияние на функциональный исход ВСТЭ через 90 суток, при этом увеличение ядра ишемии на каждые 10 см3, возраста на 5 лет или времени от визуализации до реперфузии на 30 минут снижают шансы на функциональное улучшение приблизительно на 20% [23].

Имеющиеся серии наблюдений так же подтверждают улучшение исходов при ВСТЭ до 6 часов при ASPECTS менее 7 [26] или менее 6 [27], при этом отмечено увеличение риска симптомного внутричерепного кровоизлияния и отсутствие эффекта ВТТ [27].

Рандомизированные исследования, направленные на определение границ показаний к ВСТЭ при большом очаге ишемии (TENSION, LAST, TESLA и другие), на сегодняшний день не завершены.

**Рекомендуется пациентам с ИИ с NIHSS 6 и более при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном бассейне при объеме ядра ишемии менее 70 мл, имеющим несовпадение объемов ядра ишемии и зоны сниженной перфузии не менее 15 мл или отношение объемов зоны снижения перфузии к объему ядра ишемии не менее 1,8, выполнение ВСТЭ в срок от 6 до 16 часов для улучшения функционального исхода (УДД-2, УУР-A).**

В многоцентровом рандомизированном исследовании DEFUSE-3 [28] было показано улучшение функциональных исходов у пациентов, подвергшихся ВСТЭ через 6-16 часов от начала инсульта в каротидных бассейнах, при отборе на основании оценки структуры очага ишемии по данным перфузионных исследований.

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном бассейне в возрасте 80 лет и старше и NIHSS 10 и более баллов и объемом ядра ишемии менее 21 мл, в возрасте младше 80 лет и NIHSS 10-19 баллов и объемом ядра ишемии менее 31 мл, а так же с NIHSS 20 и более баллов и объемом ядра ишемии 31-50 мл по данным нейровизуализации выполнение ВСТЭ в срок от 6 до 24 часов для улучшения функционального исхода (УДД-2, УУР-A).**

В многоцентровом рандомизированном исследовании DAWN [29] продемонстировано улучшение функциональных исходов на 90 сутки посте ВСТЭ из ВСА и проксимальной части СМА М1 с сочетании с медикаментозной терапией в первые 6-24 часа в сравнении с только медикаментозной терапией при отборе пациентов на основе тяжести инсульта и объема очага ишемии. Результаты ВСТЭ через 6-24 часов после инсульта не отличались от результатов ВСТЭ в пределах первых 6 часов [29].

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном бассейне с тяжестью неврологических расстройств NIHSS < 6 выполнение ВСТЭ с целью предотвращения развития инвалидизирующего неврологического дефицита (УДД-2, УУР-В).**

Систематический обзор рандомизированных исследований с метаанализом [2] показал сопоставимый эффект по всему спектру тяжести неврологических расстройств (по NIHSS), однако в группе 10 и менее баллов отмечена меньшая эффективность ВСТЭ в сравнении со стандартной терапией (OR=1,67 95% ДИ 0,8 - 3,5) - возможно на фоне малочисленности группы.

В метаанализе [30], посвященном внутрисосудистому лечению «малого инсульта» (NIHSS<6) получены сходные 90-суточные функциональные исходы при лечении этих пациентов с применением механической тромбэктомии и медикаментозной терапии при большей частоте асимптомных внутричерепных кровоизлияний после ВСТЭ.

По данным другого метаанализа [31] выполнение ВСТЭ при «малом инсульте» (под которым понималось NIHSS<9) в результате окклюзии крупной интракраниальной артерии приводило к улучшению 90-суточных исходов (OR=1,68 95% ДИ 1,08 - 2,61) в сравнении с лучшей медикаментозной терапией, однако сопровождается достоверно большим количеством симптомных внутричерепных кровоизлияний.

**Рекомендуется пациентам с ИИ при сочетании окклюзии в экстракраниальном и интракраниальном отделах артерий каротидного бассейна выполнение ангиопластики и стентирования экстракраниальных отделов сонных артерий в сочетании с ВСТЭ для обеспечения доступа к интракраниальному поражению и устранения гемодинамически значимого стеноза или предотвращения повторной окклюзии (УДД-2, УУР-В).**

Крупный метаанализ [2] продемонстрировал, что применение ВСТЭ было одинаково эффективно как при наличии тандемного поражения экстра- и интракраниального отделов сонных артерий (OR=2,95 95% ДИ 1,38 - 6,32), так и при изолированной интракраниальной окклюзии (OR=2,35 95% ДИ 1,68 - 3,28) в сравнении со стандартной терапией.

В нерандомизированном сравнительном исследовании [32] было показано, что выполнение каротидной ангиопластики со стентированием до ВСТЭ при тандемом поражении обеспечивало лучшие функциональные исходы, чем в группе ВСТЭ без тандемного поражения. Отмечено, что применение двойной антиагрегантной терапии не повышало вероятность симптомного внутричерепного кровоизлияния, при этом клопидогрел был более безопасен, чем тикагрелор [32].

В систематическом обзоре с мета-анализом, включавшем 1000 пациентов из 23 исследований [33], было показано отсутствие эффекта неотложной каротидной ангиопластики при тандемном поражении (отсутствие различий по частоте успешной реваскуляризации, хороших функциональных исходов и летальности через 90 суток) при увеличении времени оперативного вмешательства и риска осложнений.

В другом систематическом обзоре с мета-анализом (237 пациентов из 11 исследований) [34] было показано, что неотложная каротидная ангиопластика со стентированием в сочетании с ВСТЭ увеличивает частоту симптомных внутричерепных кровоизлияний, но не оказывает значимого влияния на летальность. Предлагается выполнять каротидную ангиопластику со стентированием до ВСТЭ [34].

**Рекомендуется пациентам с ИИ при сочетании окклюзии в экстракраниальном и интракраниальном отделах артерий каротидного бассейна при выполнении каротидной ангиопластики со стентированием по поводу эшелонированного поражения в каротидных бассейнах, в том числе после проведения внутривенной тромболитической терапии, рекомендовано назначение двойной антиагрегантной терапии для предотвращения острой окклюзии стента (УДД-4, УУР-С).**

Данные регистра TITAN демонстрируют, что в группе пациентов, подвергшихся ВСТЭ и каротидной ангиопластике со стентированием с назначением антиагрегантной терапии чаще достигалась успешная реперфузия и хороший функциональный исход через 90 суток [35], а проведение внутривенной тромболитической терапии у пациентов с тандемным поражением не влияет на частоту геморрагических осложнений и исход [36].

В многоцентровом исследовании, включавшем 395 пацентов [37], было продемонстрировано, что проведение ВТТ и каротидная ангиопластика со стентированием при тандемном поражении в каротидных бассейнах были предикторами успешной реперфузии при ВСТЭ.

**Внутрисосудистые вмешательства в вертебрально-базилярном бассейне**

**Рекомендуется пациентам с ИИ при острой окклюзии основной артерии и интракраниальной части позвоночной артерии выполнять ВСТЭ в срок до 24 часов от начала ОНМК по ишемическому типу для улучшения функционального исхода (УДД-2, УУР-В).**

У пациентов с окклюзией основной артерии успешная реперфузия является важным предиктором функционального исхода на 90 сутки, доля mRs 0-2 может достигать 36,8% - 44,8% [16, 38].

В крупном систематическом обзоре с применением мета-анализа, включавшего 102 статьи [17], были показаны лучшие функциональные исходы и частота реканализации у пациентов с острой окклюзией базилярной артерии с применением ВСТЭ в сравнении с группами интраартериального тромболизиса и ВТТ.

По данным регистра BASILAR [39], включавшего 829 пациентов, выполнение ВСТЭ в течение 24 часов после окклюзии основной артерии и V4 сегмента позвоночной артерии позволило снизить смертность и увеличить долю хороших функциональных исходов.

**Рекомендуется пациентам с ИИ при острой изолированной окклюзии задней мозговой артерии выполнять ВСТЭ для улучшения функционального исхода (УДД-4, УУР-В).**

Имеющиеся в литературе данные о результатах ВСТЭ при изолированной окклюзии задней мозговой артерии демонстрируют увеличение вероятности реперфузии и тенденцию к улучшению функциональных исходов, однако доказательная база представлена небольшими сериями наблюдений [40-42].

**Особые случаи**

**Рекомендуется пациентам с ИИ в каротидных и вертебрально-базилярном бассейнах при неэффективности ВСТЭ и наличии интракраниального атеросклеротического поражения или диссекции выполнять баллонную ангиопластику и / или стентирование интракраниальных артерий для восстановления мозгового кровотока (УДД-2, УУР-В).**

Наличие интракраниального атеросклеротического поражения или диссекции являются возможными причинами неэффективности ВСТЭ из крупных интракраниальных артерий.

В серии из 34 пациентов, подвергшихся ангиопластике со стентированием интракраниальных артерий по поводу острой реокклюзии или значимого стеноза, технический успех был достигнут в 97%, а успешная реперфузия (mTICI 2b-3) в 76% случаев [43]. В этой же серии [43] через 90 суток отмечен хороший функциональный результат (mRs 0-2) у 22% пациентов в каротидных и 38% в вертебрально-базилярном бассейне.

В систематическом обзоре литературе с метаанализом [44], включавшем 1315 пациентов с ОНМК по ишемическому типу, вызванным интракраниальным атеросклеротическим поражением, интракраниальное стентирование с предварительной ангиопластикой или без нее было выполнено в 261 случае (32,7%), ангиопластика без стентирования у 98 пациентов (12,3%). При сравнении с группой пациентов с ОНМК по ишемическому типу эмболического генеза отмечена сопоставимая частота реканализации и хороших функциональных исходов. Частота симптомных внутричерепных кровоизлияний в группе пациентов с интракраниальным атеросклеротическим поражением, которые чаще нуждались в интракраниальном стентировании, была достоверно ниже (OR=0,60 95% ДИ 0,46 - 0,77) [44].

При ретроспективном анализе опыта 7 центров (210 пациентов с ОНМК по ишемическому типу, подвергшихся неотложному интракраниальному стентированию (из них 64,8% в каротидных бассейнах), отмечена более высокая частота развития симптомных внутричерепных кровоизлияний при стентировании в каротидных бассейнах (86,4% против 13,6% в вертебрально-базилярном бассейне) при общей частоте хороших функциональных исходов 44,8% [45]. Результаты приведенной серии могут быть объяснены тем фактом, что интракраниальное атеросклеротическое поражение как причина ОНМК по ишемическому типу чаще встречается в вертебрально-базилярном бассейне, а частота геморрагических осложнений при атеросклеротическом поражении ниже, чем при эмболическом [44].

По данным из регистра ANGEL-ACT [46], стентирование при острой окклюзии основной артерии позволило достичь успешной реперфузии (mTICI 2b-3) в 92,6% случаев, обеспечило более высокую частоту функционального исхода mRs 0-3 (59,1%) и снижение смертности (18,5%) через 90 суток без увеличения частоты симптомных внутричерепных кровоизлияний.

В нескольких сериях так же было показано, что ВСТЭ из основной артерии и интракраниальных отделов позвоночной артерии одинаково эффективна у пациентов с отсутствием интракраниального атеросклеротического поражения и его наличием, при этом в последнем случае могут успешно применяться балонная ангиопластика и стентирование [47, 48].

Данные об эффективности назначения блокаторов гликопротеиновых рецепторов при интракраниальном стентировании у пациентов с ОНМК по ишемическому типу противоречивы: они либо не оказывали влияния на эффективность и безопасность внутрисосудистого лечения при наличии интракраниального атеросклеротического поражения [44], либо увеличивали вероятность успешной реперфузии без роста риска симптомного внутричерепного кровоизлияния [46].

**Рекомендуется пациентам с острой окклюзией крупной интракраниальной артерии, развившейся в ходе любого внутрисосудистого вмешательства, и при отсутствии признаков внутричерепного кровоизлияния, выполнить внутрисосудистую тромбоэмболэктомию для предотвращения развития ишемического инсульта немедленно (УДД-5, УУР-С).**

Окклюзия крупной интракраниальной артерии, развившаяся в ходе внутрисосудистого вмешательства (коронарной ангиопластики / стентирования, каротидной ангиопластики / стентирования, эмболизации церебральных аневризм / артериовенозных мальформаций, диагностическая ангиография и другие лечебные и диагностические вмешательства), может являться причиной интраоперационного эмболического инсульта. При отсутствии клинических и нейровизуализационных данных за внутричерепное кровоизлияние рекомендуется рассматривать такую окклюзию как интраоперационное осложнение и выполнить внутрисосудистую тромбоэкстракцию для предотвращения развития ишемического инсульта немедленно, не увеличивая время до реперфузии и не проводя дополнительное обследование пациента.

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном или вертебробазилярном бассейнах и имеющих внутричерепное кровоизлияние, выполнить внутрисосудистую тромбоэмболэктомию для восстановления мозгового кровотока, если это не приведет к увеличению риска рецидива кровоизлияния или его нарастанию (УДД-5, УУР-С).**

Сочетание ИИ и внутричерепного кровоизлияния ухудшают прогноз течения заболевания. В то же время, в ряде клинических ситуаций внутричерепное кровоизлияние может не иметь патогенетической связи с ишемическим инсультом (например внутричерепное кровоизлияние при черепно-мозговой травме, полученной в момент развития ИИ при падении или ДТП, разрыв церебральной аневризмы, кровоизлияние после интракраниального хирургического вмешательства и другие). ВСТЭ не всегда провоцирует нарастание внутричерепного кровоизлияния или повышение риска его рецидива, однако восстановление мозгового кровотока может увеличить шансы на благоприятных исход за счет уменьшения тяжести церебральной ишемии [49]. При сочетании ИИ и внутричерепного кровоизлияния решение о выполнении ВСТЭ должно приниматься индивидуально в зависимости от клинической ситуации, с учетом возможных рисков и пользы ВСТЭ с привлечением при необходимости врачей-специалистов других профилей.

**Рекомендуется пациентам с ИИ при окклюзии магистральной интракраниальной артерии в каротидном или вертебробазилярном бассейнах, перенесших ранее ИИ, выполнить внутрисосудистую тромбоэмболэктомию для восстановления мозгового кровотока вне зависимости от давности перенесенного ранее ИИ, если окклюзия вызывает новый неврологический дефицит и приводит к формированию новой зоны ишемии головного мозга (УДД-5, УУР-С).**

Окклюзия интракраниальной артерии у пациентов, ранее перенесших ИИ различной этиологии, может приводить к формированию новой зоны ишемии головного мозга с развитием соответствующей неврологической симптоматики. Решение о выполнении ВСТЭ у таких пациентов должно приниматься индивидуально на основе анализа неврологического статуса, локализации окклюзии и зоны ишемии головного мозга (по данным нейровизуализации) с учетом возможных рисков и пользы.

**Не рекомендуется у пациентов с ИИ отказываться от проведения ВСТЭ для улучшения функционального исхода на основании изолированного применения таких критериев, как прием антикоагулянтов или отклонение лабораторных показателей системы гемостаза (повышение МНО, АЧТВ и других) (УДД-2, УУР-В).**

Отклонения показателей гемостаза нередко наблюдаются как у пациентов, получающих антикоагулянтную терапию (например после имплантации искусственного клапана, при фибрилляция предсердий и др.), так и в результате естественного течения различных заболеваний и патологических состояний. Антикоагулянтную терапию могут получать около 16% пациентов, подвергшихся ВСТЭ [50].

С учетом противопоказаний к проведению внутривенной тромболитической терапии, ВСТЭ зачастую остается единственным способом реперфузии, позволяющим потенциально улучшить функциональный исход.

В крупном многоцентровом когортном исследовании (1932 пациента) было показано, что выполнение ВСТЭ у пациентов, принимающих антагонисты витамина К, связано с увеличением частоты симптомных внутричерепных кровоизлияний (OR=1,92 95% ДИ 1,16 - 3,17) и летального исхода (OR=1,68 95% ДИ 1,21 - 2,33), однако прием прямых пероральных антикоагулятнов не влиял на частоту указанных событий [50]. Кроме того, у принимавших прямые пероральные антикоагулянты отмечена более высокая доля технически успешных вмешательств в сравнении с принимавшими антагонисты витамина К (mTICI 2b-2c-3 93,2% и 81,5% соответственно, p=0,016). Частота хорошего функционального исхода через 90 суток после ВСТЭ была ниже в группе принимавших антагонисты витамина К в сравнении с принимавшими прямые пероральные антикоагулянты и не принимавшими антикоагулянтой терапии (33%, 43,9% и 44,7% соответственно), хотя при мультивариантном анализе достоверных различий выявлено не было [50].

Метаанализ нерандомизированный исследований (7462 пациента) подтверждает полученные данные о более высокой частоте симптомного внутричерепного кровоизлияния у пациентов, принимавших антагонисты витамина К и подвергшихся ВСТЭ [50].

В то же время, по данным регистра RESCUE-Japan Registry 2 , частота успешной реперфузии (mTICI 2b-3), хорошего функционального исхода (mRs 0-2) через 90 суток и частота симптомных внутричерепных кровоизлияний не отличались в группах пациентов, принимавших Варфарин при уровне МНО ≤1,7 и >1,7 в сравнении с принимавшими прямые пероральные антикогулянты [51].

Решение о выполнении ВСТЭ у пациентов, получающих антагонисты витамина К должно приниматься индивидуально после оценки соотношения рисков и пользы вмешательства.

Библиография

1. Badhiwala, J.H., et al., Endovascular Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: A Meta-analysis. JAMA, 2015. **314**(17): p. 1832-43.

2. Goyal, M., et al., Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. Lancet, 2016. **387**(10029): p. 1723-31.

3. Saver, J.L., et al., Time to Treatment With Endovascular Thrombectomy and Outcomes From Ischemic Stroke: A Meta-analysis. JAMA, 2016. **316**(12): p. 1279-88.

4. Touma, L., et al., Stent Retrievers for the Treatment of Acute Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. JAMA Neurol, 2016.

5. LeCouffe, N.E., et al., A Randomized Trial of Intravenous Alteplase before Endovascular Treatment for Stroke. N Engl J Med, 2021. **385**(20): p. 1833-1844.

6. Suzuki, K., et al., Effect of Mechanical Thrombectomy Without vs With Intravenous Thrombolysis on Functional Outcome Among Patients With Acute Ischemic Stroke: The SKIP Randomized Clinical Trial. JAMA, 2021. **325**(3): p. 244-253.

7. Zi, W., et al., Effect of Endovascular Treatment Alone vs Intravenous Alteplase Plus Endovascular Treatment on Functional Independence in Patients With Acute Ischemic Stroke: The DEVT Randomized Clinical Trial. JAMA, 2021. **325**(3): p. 234-243.

8. Maier, I.L., et al., Inhouse Bridging Thrombolysis Is Associated With Improved Functional Outcome in Patients With Large Vessel Occlusion Stroke: Findings From the German Stroke Registry. Front Neurol, 2021. **12**: p. 649108.

9. Jian, Y., et al., Direct versus Bridging Mechanical Thrombectomy in Elderly Patients with Acute Large Vessel Occlusion: A Multicenter Cohort Study. Clin Interv Aging, 2021. **16**: p. 1265-1274.

10. Barral, M., et al., Stent retriever thrombectomy for acute ischemic stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, including THRACE. Rev Neurol (Paris), 2018. **174**(5): p. 319-326.

11. Qin, C., et al., Efficacy and safety of direct aspiration versus stent-retriever for recanalization in acute cerebral infarction: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore), 2018. **97**(41): p. e12770.

12. Primiani, C.T., et al., Direct Aspiration versus Stent Retriever Thrombectomy for Acute Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis in 9127 Patients. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2019. **28**(5): p. 1329-1337.

13. Boulanger, M., et al., First-line contact aspiration vs stent-retriever thrombectomy in acute ischemic stroke patients with large-artery occlusion in the anterior circulation: Systematic review and meta-analysis. Interv Neuroradiol, 2019. **25**(3): p. 244-253.

14. Lapergue, B., et al., Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion: The ASTER Randomized Clinical Trial. JAMA, 2017. **318**(5): p. 443-452.

15. Lapergue, B., et al., Effect of Thrombectomy With Combined Contact Aspiration and Stent Retriever vs Stent Retriever Alone on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion: The ASTER2 Randomized Clinical Trial. JAMA, 2021. **326**(12): p. 1158-1169.

16. Kang, D.H., et al., Endovascular Thrombectomy for Acute Basilar Artery Occlusion: A Multicenter Retrospective Observational Study. J Am Heart Assoc, 2018. **7**(14).

17. Sheng, K. and M. Tong, Therapy for acute basilar artery occlusion: a systematic review and meta-analysis. F1000Res, 2019. **8**: p. 165.

18. Maus, V., et al., Intracranial mechanical thrombectomy of large vessel occlusions in the posterior circulation using SAVE. BMC Neurol, 2019. **19**(1): p. 197.

19. Campbell, B.C.V., et al., Effect of general anaesthesia on functional outcome in patients with anterior circulation ischaemic stroke having endovascular thrombectomy versus standard care: a meta-analysis of individual patient data. The Lancet Neurology, 2018. **17**(1): p. 47-53.

20. Campbell, B.C., et al., Safety and Efficacy of Solitaire Stent Thrombectomy: Individual Patient Data Meta-Analysis of Randomized Trials. Stroke, 2016. **47**(3): p. 798-806.

21. Schonenberger, S., et al., Association of General Anesthesia vs Procedural Sedation With Functional Outcome Among Patients With Acute Ischemic Stroke Undergoing Thrombectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA, 2019. **322**(13): p. 1283-1293.

22. Bourcier, R., et al., Association of Time From Stroke Onset to Groin Puncture With Quality of Reperfusion After Mechanical Thrombectomy: A Meta-analysis of Individual Patient Data From 7 Randomized Clinical Trials. JAMA Neurol, 2019. **76**(4): p. 405-411.

23. Campbell, B.C.V., et al., Penumbral imaging and functional outcome in patients with anterior circulation ischaemic stroke treated with endovascular thrombectomy versus medical therapy: a meta-analysis of individual patient-level data. The Lancet Neurology, 2019. **18**(1): p. 46-55.

24. Menon, B.K., et al., Efficacy of endovascular thrombectomy in patients with M2 segment middle cerebral artery occlusions: meta-analysis of data from the HERMES Collaboration. J Neurointerv Surg, 2019.

25. Roman, L.S., et al., Imaging features and safety and efficacy of endovascular stroke treatment: a meta-analysis of individual patient-level data. Lancet Neurol, 2018. **17**(10): p. 895-904.

26. Logan, C., et al., Borderline Alberta Stroke Programme Early CT Score Patients with Acute Ischemic Stroke Due to Large Vessel Occlusion May Find Benefit with Endovascular Thrombectomy. World Neurosurg, 2018. **110**: p. e653-e658.

27. Jiang, S., et al., Endovascular thrombectomy can be beneficial to acute ischemic stroke patients with large infarcts. J Neurosurg, 2018: p. 1-8.

28. Albers, G.W., et al., Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. N Engl J Med, 2018.

29. Nogueira, R.G., et al., Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. N Engl J Med, 2018. **378**(1): p. 11-21.

30. Goyal, N., et al., Medical Management vs Mechanical Thrombectomy for Mild Strokes. JAMA Neurology, 2019.

31. Xiong, Y.J., et al., Endovascular thrombectomy versus medical treatment for large vessel occlusion stroke with mild symptoms: A meta-analysis. PLoS One, 2018. **13**(8): p. e0203066.

32. Bucke, P., et al., Functional Outcome and Safety of Intracranial Thrombectomy After Emergent Extracranial Stenting in Acute Ischemic Stroke Due to Tandem Occlusions. Front Neurol, 2018. **9**: p. 940.

33. Pires Coelho, A., et al., Overview of evidence on emergency carotid stenting in patients with acute ischemic stroke due to tandem occlusions: a systematic review and meta-analysis. J Cardiovasc Surg (Torino), 2019. **60**(6): p. 693-702.

34. Sivan-Hoffmann, R., et al., Stent-Retriever Thrombectomy for Acute Anterior Ischemic Stroke with Tandem Occlusion: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur Radiol, 2017. **27**(1): p. 247-254.

35. Zhu, F., et al., Impact of Emergent Cervical Carotid Stenting in Tandem Occlusion Strokes Treated by Thrombectomy: A Review of the TITAN Collaboration. Front Neurol, 2019. **10**: p. 206.

36. Anadani, M., et al., Emergent Carotid Stenting Plus Thrombectomy After Thrombolysis in Tandem Strokes: Analysis of the TITAN Registry. Stroke, 2019. **50**(8): p. 2250-2252.

37. Gory, B., et al., Impact of intravenous thrombolysis and emergent carotid stenting on reperfusion and clinical outcomes in patients with acute stroke with tandem lesion treated with thrombectomy: a collaborative pooled analysis. Eur J Neurol, 2018. **25**(9): p. 1115-1120.

38. Gory, B., et al., Mechanical thrombectomy in basilar artery occlusion: influence of reperfusion on clinical outcome and impact of the first-line strategy (ADAPT vs stent retriever). J Neurosurg, 2018: p. 1-10.

39. Zi, W., et al., Assessment of Endovascular Treatment for Acute Basilar Artery Occlusion via a Nationwide Prospective Registry. JAMA Neurol, 2020. **77**(5): p. 561-573.

40. Strambo, D., et al., Thrombectomy and Thrombolysis of Isolated Posterior Cerebral Artery Occlusion: Cognitive, Visual, and Disability Outcomes. Stroke, 2020. **51**(1): p. 254-261.

41. Memon, M.Z., et al., Mechanical thrombectomy in isolated large vessel posterior cerebral artery occlusions. Neuroradiology, 2021. **63**(1): p. 111-116.

42. Meyer, L., et al., Feasibility and safety of thrombectomy for isolated occlusions of the posterior cerebral artery: a multicenter experience and systematic literature review. J Neurointerv Surg, 2021. **13**(3): p. 217-220.

43. Forbrig, R., et al., Intracranial Rescue Stent Angioplasty After Stent-Retriever Thrombectomy : Multicenter Experience. Clin Neuroradiol, 2019. **29**(3): p. 445-457.

44. Li, H., et al., Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke Due to Intracranial Atherosclerotic Large Vessel Occlusion : A Systematic Review. Clin Neuroradiol, 2020. **30**(4): p. 777-787.

45. Stracke, C.P., et al., Emergency Intracranial Stenting in Acute Stroke: Predictors for Poor Outcome and for Complications. J Am Heart Assoc, 2020. **9**(5): p. e012795.

46. Luo, G., et al., Intracranial Stenting as Rescue Therapy After Failure of Mechanical Thrombectomy for Basilar Artery Occlusion: Data From the ANGEL-ACT Registry. Front Neurol, 2021. **12**: p. 739213.

47. Baek, J.H., et al., Endovascular and Clinical Outcomes of Vertebrobasilar Intracranial Atherosclerosis-Related Large Vessel Occlusion. Front Neurol, 2019. **10**: p. 215.

48. Sun, X., et al., Endovascular treatment for acute basilar artery occlusion: a single center retrospective observational study. BMC Neurol, 2019. **19**(1): p. 315.

49. Albano, S., M.G. Bacani, and A. Omuro, A Case Report Examining a Contraindication for Mechanical Thrombectomy in the Setting of a Large Vessel Occlusion and a Concurrent Contralateral Intracranial Hemorrhage. Cureus, 2021. **13**(3): p. e13956.

50. Meinel, T.R., et al., Endovascular Stroke Treatment and Risk of Intracranial Hemorrhage in Anticoagulated Patients. Stroke, 2020. **51**(3): p. 892-898.

51. Koge, J., et al., Mechanical thrombectomy for stroke patients anticoagulated with direct oral anticoagulants versus warfarin. J Neurol Sci, 2021. **427**: p. 117545.