

О СОСТОЯНИИ СОСУДОВ КОНЕЧНОСТЕЙ И СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ ПРИ ОСТРОЙ ТРАВМЕ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

**А. М. ДЕМЕЦКИЙ, К. К. ИВАНОВ, М. В. ПЫШНЕНКО,
М. Н. СЕЧЕНОК, С. Ф. СУРГАНОВА, Э. П. КОРЕНЬКОВА**

Кафедра оперативной хирургии

При ранении крупных артерий в послеоперационном периоде нередко возникают тромбозы и эмболии. Одни авторы такие осложнения связывают с изменением гемодинамики, возникновением гипоксии тканей и травмой сосудистой стенки (И. П. Давыдовский, 1954; М. В. Святухин, 1955; В. И. Кузник, В. В. Альфонсов, 1964; И. К. Есипова, 1965), другие — с нарушением свертывающей системы крови (Б. А. Кудряшов, 1960; И. А. Ойвин, В. П. Балуда, 1964; Э. Перлик, 1965).

Однако описания комплексных исследований по данным вопросам в доступной литературе мы не нашли. Учитывая практический и теоретический интерес к ним, мы изучали в опытах на 30 собаках-самцах примерно одного возраста и веса структуру стенок магистральных сосудов конечностей, гемодинамику, газовый состав крови и ее свертывающую систему при перевязке бедренной артерии.

Оперативные вмешательства осуществлялись под нембуталовым наркозом в асептических условиях. Бедренную артерию обнажали в пределах скарповского треугольника на протяжении 6—8 см и рассекали ее на уровне паховой связки между двумя лигатурами.

Исследования производили 2—3 раза до операции и в

различные сроки после оперативного вмешательства (1, 3, 7, 15, 30, 45, 60 и 90-е сутки).

О состоянии свертывающей системы крови мы судили на основании данных содержания фибриногена по Гачеву, фибринолитической активности плазмы по Куну, Рочну и Ходсону, протромбинового времени по Туголукову, времени рекальцификации плазмы по Бергергофу и Рокка, времени свертывания цельной крови по Ли и Уайту, а о гемодинамических сдвигах — по изменению артериального и венозного давлений, показаниям реографии. Газы крови (CO_2 и O_2) определяли аппаратом Ван-Слайка. При изучении морфологической структуры сосудов пользовались прижизненной ангиографией, гистологическими и гистохимическими исследованиями.

После перевязки бедренной артерии в первые 3 дня происходило резкое повышение содержания фибриногена при значительном снижении фибринолитической активности плазмы и времени свертывания цельной крови. В течение следующих двух недель отмечалось менее выраженное предтромботическое состояние крови. Нормализация показателей тестов коагулограммы наступала: для содержания фибриногена — на 20-й день, для времени рекальцификации плазмы — на 30-й, для фибринолитической активности плазмы и времени свертывания цельной крови — на 45-й, а для протромбинового времени на 60-й день после операции.

В послеоперационном периоде газовый состав артериальной крови, взятой из периферического отдела артерии, не отличался от данных, полученных накануне операции. Это связано, видимо, с тем, что после операции периферический отрезок оперированной артерии наполнялся артериальной кровью через развивавшиеся коллатерали. В венозной же крови, взятой из большой подкожной вены в нижней трети голени, с 1-х до 45-х суток после операции процентное содержание кислорода уменьшалось, а углекислоты увеличивалось. Также увеличивались показатели артерио-венозного различия по кислороду и венозно-артериального различия по углекислоте и возрастал процент утилизации тканями кислорода. Наиболее выраженные изменения газового состава венозной крови отмечались в первые две недели после операции. К 15-му дню процент утилизации тканями кислорода и показатели артерио-венозного различия по кислороду увеличились почти в

2 раза, на 13,56 об% повысилось содержание углекислоты и более чем в 4 раза увеличилось венозно-артериальное различие по углекислоте. С 30-х суток после операции газовый состав венозной крови начинал постепенно нормализоваться. Однако возврат к исходным данным наступал лишь на 45—60-е сутки.

Что касается давления и скорости кровотока, то изменение этих показателей было наиболее выражено в 1—2-ю недели после перевязки артерии, но ярче это проявлялось в первые 3 дня. В этот период отмечается заметное снижение артериального и венозного давлений, замедление артерио-венозного кровотока. В дальнейшем происходило постепенное увеличение давлений и некоторое ускорение кровотока. Все же к концу опыта (90-е сутки после операции) ни давление, ни скорость кровотока в сосудах оперированной конечности не достигали исходных данных.

Приводимые выше сведения о состоянии свертывающей системы венозной крови, содержания в ней CO_2 и O_2 , данные об артериальном и венозном давлениях и скорости кровотока были подвергнуты статистической обработке и оказались статистически достоверными.

На прижизненных рентгенограммах дефект перевязочной артерии выявлялся отсутствием тени основного ствола в пределах оперированного участка сосуда. Его концы хорошо видны в виде теней и смещены по отношению к обычному их месту расположения. Как правило, больше смещался периферический отрезок артерии. В первые 3 дня после операции диаметр магистральной артерии ниже лигатуры определялся несколько суженным. В последующие дни он увеличивался, но все же был меньшим, чем до операции, и на противоположной конечности. Во всех случаях у животных после перевязки и рассечения сосуда хорошо развивалось коллатеральное кровообращение. Коллатерали кратчайшими путями обходили место перерыва и соединялись с сосудами основного ствола артерии. Некоторые сосуды коллатерали к 30—60-м суткам после операции были змеевидно извитыми, а их внутренние контуры — неровными.

Реография, проводимая наряду с ангиографией, позволяла установить и степень объемного наполнения кровью сосудистого русла оперированной конечности. Оказалось, что хуже всего снабжалась конечность кровью

в первые 2 недели после перевязки бедренной артерии, хотя на рентгенограммах к этому времени уже обнаруживались развивающиеся коллатеральные пути.

На гистологических препаратах через сутки после операции стенка артерии вблизи лигатуры была набухшей. Проксимальный и дистальный отрезки рассеченной артерии на протяжении 1,5—2 см от лигатур были заполнены рыхлым сгустком крови. На 3-е сутки в этом месте определялись пристеночный красный тромб и признаки пролиферации эндотелия. К 15-м суткам данный участок артерии был уже заполнен молодой грануляционной тканью, инфильтрированной круглыми клетками, гистиоцитами и фибробластами. Через 30 дней здесь обнаруживался плотный тяж, состоящий из волокнистой соединительной ткани.

Ниже описанных участков в стенке сосуда на всем протяжении бедренной артерии в 1-е сутки после операции выявлялись признаки отека, а в последующие дни — и изменение полярности эндотелия с выраженной пролиферацией внутренней оболочки. Через 2—3 недели эластический каркас разволокнялся, происходило расщепление эластических волокон средней оболочки артерии, они огрубевали, переплетались между собой, образовывали мелкие клубочки типа «эластом». Огрубение эластических волокон нарастало с увеличением срока после операции. Особенно значительные изменения отмечались в ретикулярных волокнах стенки артерии. Если в первые дни после операции эти волокна еще сохраняли свою циркулярную направленность и были слегка набухшими, то через неделю они стали уже резко набухшими, короткими, толстыми, между ними располагались глыбки мелкозернистого распада.

Количество кислых мукополисахаридов (гиалуроновая и уроновая кислоты, гепарин) в стенке оперированной артерии на всем ее протяжении с течением времени после операции снижалось по сравнению с их содержанием в стенке сосуда неоперированной конечности. Наибольшее снижение обнаруживалось во внутренней и средней оболочках артерии от 15 до 30-го дня после операции. К 60—90-м суткам их количество несколько увеличивалось, однако не достигало содержания таковых у неоперированных животных. Отмечалось также и некоторое увеличение метакроматического окрашивания внутренней и

средней оболочек артерии. Яркая β - и γ -хромазия появлялась в конце второй недели после перевязки артерии. Метахроматическое окрашивание внутренних оболочек оперированной артерии сохранялось не только после обработки срезов тестикулярной гиалуронидазой, но и при окраске их толуидиновым синим с РН-3, что характеризовало накопление в межуточном веществе внутренней и средней оболочек травмированной артерии хондроитин сульфатов А, С и В.

Таким образом, морфологическое исследование артерии, подвергшейся перевязке и рассечению, показало, что ниже лигатуры на всем протяжении бедренной артерии возникают определенные изменения. Вблизи лигатуры на протяжении 2—3 см просвет артерии облитерируется за счет развития соединительной ткани. На остальном отрезке просвет сосуда не запустевает, но его стенка перестраивается. С течением времени в оболочках оперированной артерии развиваются склеротические процессы. Однако мы ни разу не только на ангиограммах, но и при вскрытии сосуда вдоль его оси не обнаруживали внутрисосудистых тромбов.

Анализируя полученные данные, мы пришли к выводу, что при острой травме бедренной артерии в первые две недели после наложения лигатуры наряду с выраженным предтромботическим состоянием крови наблюдается гипоксия тканей и изменение гемодинамики оперированной конечности. Эти процессы идут параллельно. Перестройка структуры стенки травмированной артерии наступает гораздо позже выраженных изменений свертывающей системы крови и гемодинамических сдвигов. Кроме того, изменения свертывающей системы крови, газового состава последней и нарушения гемодинамики имеют обратимый характер. Структурные нарушения стенки артерии — необратимы, они приводят к развитию склеротических процессов.