

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЕНАХ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

А. М. ДЕМЕЦКИЙ

Кафедра оперативной хирургии с топографической анатомией.

Активная физиологическая роль венозной системы и ее анатомическая и функциональная взаимосвязь с артериальной не вызывает сомнений (В. Н. Шевкуненко, 1933, 1949; А. Н. Максименков, 1936—1966; В. А. Вальдман, 1947—1960; Б. В. Огиев, В. Х. Фраучи, 1960; В. Н. Черниговский, 1960; В. Р. Кованов, А. А. Травин, 1963; И. В. Данилов, 1967; Б. Е. Вотчал, 1967). Однако в работах, касающихся повреждения бедренной артерии, отражено в основном состояние артериального русла пострадавшей конечности, а венам уделено мало внимания.

Наличие отмеченной диспропорции препятствует созданию целостного представления об анатомо-физиологических особенностях кровотока в оперированной конечности и затрудняет решение вопроса о лечении больных с поражением сосудов.

В опытах на 140 собаках мы изучали динамику функционально-морфологических изменений в артериях и венах оперированной конечности на протяжении года после перевязки, сшивания и аллопластики бедренной артерии.

О состоянии сосудов судили по данным тензиометрии, реографии, прижизненной рентгеноангиографии, скорости кровотока, концентрации в крови O_2 и CO_2 , а также по результатам гистологических и гистохимических исследований.

Обследование животных и оперативные вмешательства производились под нембутал-натриевым наркозом.

При перевязке бедренной артерии (60 собак) в сосудах оперированной конечности обнаружены значительные функционально-морфологические изменения. В их развитии условно можно выделить три периода.

В течение первого периода (до суток после операции), как правило, появлялись только выраженные функциональные сдвиги. На данном этапе отмечено резкое повышение тонуса и спастическое сужение просветов сосудов. В отличие от артерий, венозные магистрали подвергались неравномерному спазму. Поверхностные венозные стволы были спастически сокращены в большей степени, чем глубокие. Среди подкожных вен наибольшее сужение просвета наблюдалось в малой подкожной вене. Такая неравномерная реакция вен конечности на травму бедренной артерии находилась в прямой зависимости от толщины мышечного слоя стенок венозных магистралей. Чем больше мышечных слоев имела стенка вены, тем большему сужению подвергался просвет сосуда. При этом возникали своеобразные изменения в показателях давления крови. Во время критического падения АД происходило едва заметное уменьшение давления крови в бедренной вене и снижение на $\frac{1}{3}$ исходной величины в большой подкожной. Замедлялся отток крови, наблюдались признаки венозного рефлюкса, повышалось содержание углекислоты и уменьшалось напряжение кислорода в венозной крови.

Описанные изменения протекали на фоне резкого уменьшения кровенаполнения конечности.

В течение второго периода (1—90 сутки после операции) изменения в венах происходили в условиях развития коллатерального артериального кровообращения.

У подавляющего большинства животных к концу суток после операции заметно снижалось венозное давление, ослабевал спазм магистральных вен и появлялись сегментарные расширения их просветов. В венозной крови сохранялись повышенная концентрация углекислоты и уменьшенное содержание кислорода. В стенках вен были отчетливо видны плазматическое пропитывание, набухание структурных элементов, нарушение топографии распределения кислых мукополисахаридов. Последние диффузно пропитывали внутреннюю оболочку и прослойки соединительной ткани, располагающейся между мышечными волокнами меди. В основном веществе стенок вен происходило небольшое увеличение хондроитин-сульфатов В и С.

В дальнейшем (7—15 сутки) развитие артериального коллатерального кровотока сопровождалось различной степенью повышения кровяного давления. В дистальном отрезке перевязанной артерии оно возрастало интенсивнее, чем в магистральных венах. Однако в бедренной вене степень прироста давления была большей, чем в подкожных, что приводило к уменьшению величины градиента давления между глубокими и подкожными венами.

Наблюдалось также меньшее, чем следовало бы ожидать, ускорение оттока, сопровождающееся увеличением напряже-

ния углекислоты в венозной крови и повышением коэффициента утилизации кислорода тканями оперированной конечности.

Через две недели после операции в стенках вен усиливались процессы дезорганизации структурных элементов. В нервных волокнах появлялись натёки нейроплазмы и варикозные расширения, коллагеновые волокна гомогенизировались, а ретикулиновые — теряли свои боковые связи и характерную циркулярную направленность. В эластическом каркасе появлялись набухшие волокна с булавовидными утолщениями и варикозными расширениями. Заметнее было видно неравномерное перераспределение кислых мукополисахаридов, которые выявлялись уже как во внутренних оболочках, так и адвентиции, особенно вокруг *vasa vasorum*, в большем количестве, чем прежде.

Начиная с 30 и до 90 суток после операции происходило улучшение условий гемодинамики, однако морфологические исследования показали, что процесс деструкции волокнистых образований стенок магистральных вен продолжался. К концу третьего месяца появились начальные признаки атрофии гладкомышечных волокон этих сосудов.

В третьем периоде (90—365 сутки) развитие функционально-морфологических изменений в венозных магистральных привело к концу года после операции к появлению в бедренной и большой подкожной венах стойкой гипотензии, сочетающейся с замедлением оттока крови, повышением в ней содержания углекислоты и падением напряжения кислорода, уменьшением кровенаполнения сосудов и снижением их способности к растяжению и сужению. Артерии коллатерали постепенно превращались в сосуды замыкающего типа, а в венах развивались признаки миоэластофиброза. Структурная перестройка стенок магистральных вен сопровождалась атрофией гладкомышечных клеток, деформацией эластических волокон, образованием грубых коллагеновых компонентов, увеличением количества хондроитин-сульфатов В и С, нейтральных мукополисахаридов и уменьшением содержания гиалуроновой кислоты в межклеточном веществе. Тяжесть этого процесса нарастала в дистальном направлении. Наиболее выраженным он был в малой подкожной вене.

Указанные изменения вен сочетались с понижением температуры и шелушением кожи оперированной конечности, а иногда даже с появлением трофических язв в дистальных отделах голени. Такой параллелизм между изменениями в венах и трофическими расстройствами указывает на то, что в развитии синдрома «болезни перевязанного сосуда» значительная роль принадлежит тем нарушениям, которые возникают в венах оперированной конечности. Следовательно, при определении сроков и способов хирургического лечения трав-

матических повреждений бедренной артерии необходимо учитывать состояние вен.

Восстановление магистрального тока крови в бедренной артерии путем сшивания ее концов (40 опытов) или замещения дефекта лоссан-фторлоновым протезом (40 опытов), произведенное сразу после травмы этого сосуда, не приводило к значительным гемодинамическим сдвигам и к выраженной структурной перестройке в стенках магистральных вен.

При тромбировании места анастомоза бедренной артерии в венах конечности появлялись функционально-морфологические изменения, имевшие сходные черты с таковыми после перевязки данного сосуда.

Появление таких послеоперационных осложнений, как сдавление бедренной вены шитым в артерию аллотрансплантатом, гематома, нагноение и обильное развитие спаяк в области сосудисто-нервного пучка бедра, в значительной мере затрудняло отток крови по магистральным венам, что приводило к расстройству регионарной гемодинамики и трофики тканей.

Таким образом, проведенные исследования показали, что нарушение проходимости бедренной артерии вызывает склероз стенок вен и развитие хронической венозной недостаточности в пострадавшей конечности.

Наши экспериментальные данные позволяют высказать предположение о том, что наиболее благоприятные исходы следует ожидать при восстановлении магистрального артериального кровотока в ранние сроки после перевязки артерии (до 3-х месяцев). На протяжении этого времени происходит компенсаторно-приспособительная перестройка сосудов конечности, и изменения, появляющиеся в венах до начала реконструктивной операции на артерии, могут подвергнуться обратному развитию.
