

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПУТЕЙ МИКРОГЕМОЦИРКУЛЯЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СМЕРТИ

Л. М. Бедрин, В. Н. Левин, Г. И. Бурлаков, В. В. Смирнов

Кафедра судебной медицины и права (зав.—доц. В. В. Смирнов)  
Ярославской медицинской академии

Лабильность путей микрогемоциркуляции во всех физиологических, патологических и, особенно, экстремальных состояниях сделала возможным исследование этой системы в целях судебной медицины для выяснения сложных и пока еще не до конца ясных вопросов танатогенеза, давности и прижизненности патологических процессов, а в ряде случаев и причин смерти.

В области судебной медицины исследованиями путей микрогемоциркуляции (МГЦ) занимаются более 20 лет, основная часть этих научных изысканий выполнена на кафедре судебной медицины ЯГМА.

Проведенные исследования доказали, что набор качественных изменений системы МГЦ на разнообразные внешние воздействия ограничен, а в ряде случаев (механическая асфиксия, отравление этанолом) схож. Это обстоятельство привело к необходимости привлечения математического аппарата (микроморфометрии) для установления характерных изменений при определенных экстремальных состояниях.

Изучение путей МГЦ возможно благодаря различным объективным и достаточно информативным методам (инъекционным, безинъекционным и методам витальной микроскопии), которые взаимодополняют друг друга и при условии их комплексного использования позволяют получить объективную информацию о морфофункциональном состоянии изучаемой системы. Инъекционные и безинъекционные методики фиксируют состояние путей МГЦ на различных этапах изучаемого процесса. Методы прижизненного наблюдения системы МГЦ дают уникальную возможность изучения изменений в течение всего хода патологического процесса или экстремального состояния от его начала до наступления смерти, то есть установить особенности пато- и танатогенеза.

Коллективом сотрудников кафедры судебной медицины ЯГМА впервые было изучено состояние путей МГЦ при механической асфиксии (Я. Я. Румянцев, Н. Н. Лазарева, В. С. Белов), отравлении этанолом (Г. И. Бурлаков), острой кровопотере (А. В. Шилин), действии крайних температур (Г. И. Бурлаков, А. В. Захарченко), некоторых видах отравлений (В. В. Смирнов), физическом перенапряжении (В. Н. Левин, Н. В. Мариничев).

В процессе этих многолетних исследований формировалась методология изучения МГЦ. Сегодня очевидно, что тот или иной феномен системы МГЦ в отдельности не обладает специфичностью. Вместе с тем комплекс качественных и количественных изменений МГЦ является характерным для того или иного патологического состояния, поэтому они и должны всегда оцениваться в совокупности. Так, при механической асфиксии в результате повешения отмечаются сужение артериол и прекапилляров, повышение их извилистости, закрытие артериоловенулярных анастомозов с регулируемым кровотоком, увеличение диаметров капилляров, посткапиллярных венул и венул, повышение сосудистой проницаемости. Различная выраженность этих изменений выше и ниже уровня странгуляционной борозды делает их достаточно ценными признаками прижизненности странгуляции.

При смерти от утопления в теплой и холодной воде установлены дилатация артериального и капиллярного звеньев МГЦ, относительное постоянство диаметров посткапиллярных венул, некоторое расширение венул, заметное полнокровие резистентного и обменного отделов, извилистость сосудов, образование агрегатов различной величины. Этот спектр особенностей более выражен при утоплении в холодной воде.

При смерти от общего охлаждения организма наблюдаются увеличение

диаметра прекапиллярных артериол, посткапиллярных венул и венул, уменьшение диаметра при относительной стабильности диаметра артериол, выраженное венулярное полнокровие, повышенная проницаемость сосудистой стенки звена оттока.

Смертельное отравление этанолом проявляется в увеличении диаметра всех звеньев МГЦ русла, резко выраженным капиллярно-венулярном полнокровии, повышении проницаемости стенок сосудов всех звеньев МГЦ русла.

Смертельная кровопотеря характеризуется спазмом приносящих сосудов, закрытием прекапиллярных сфинктеров, шунтированием и магистрализацией кровотока, малокровием терминальных сосудов, нарушением распределения крови между отдельными звеньями МГЦ, развитием внутрисосудистой коагуляции и нарушением проницаемости стенок сосудов.

При отравлении оксидом углерода отмечено интенсивное окрашивание эритроцитов. Имеют место сосудистые изменения в виде расширения прекапилляров и капилляров с небольшими геморрагиями.

В. В. Куприянов (1975), Я. Л. Караганов, В. В. Банин (1978) показали, что микроциркуляторное русло состоит из закономерно повторяющихся четко ограниченных структурных единиц — сегментов или, как их сейчас называют, модулей — комплекса сосудов микроциркуляторного русла (артериол, прекапиллярных артериол, капилляров, посткапиллярных венул и венул), обеспечивающих поддержание тканевого гомеостаза в своем регионе. Модулярная организация терминальных сосудов имеет свою специфику, что в некоторых случаях может быть использовано для установления видовой принадлежности отдельно обнаруживаемых фрагментов тканей. Все компоненты модуля связаны между собой множеством структурных связей в единую систему. Функциональная организация модуля очень динамична. Система рассчитана на большую функциональную нагрузку, позволяющую быстро адаптироваться к изменениям существования организма, в том числе и при экстремальных состояниях, причем эта адаптация тесно связана с изменяющимися потребностями в доставке крови к тканям.

Было уже отмечено, что набор ка-

чественных изменений путей МГЦ при различных воздействиях на организм ограничен и в основном проявляется в появлении спазма различных звеньев микроциркуляторного русла, повышении сосудистой проницаемости и извилистости отдельных сосудов, магистрализации транскапиллярного кровотока. Поэтому расшифровка тонких процессов перестройки системы микроциркуляции требует применения количественных методов, микроморфометрии, математического аппарата.

Методически комплекс получаемых морфометрических параметров можно разделить на две группы. Первую группу составляют величины, непосредственно измеряемые в рамках модуля (площадь модуля, количество звеньев микроциркуляторного русла, длина и диаметр каждого вида сосудов, элементы цитометрии — размеры эндотелиоцитов, число и размеры их ядер). К этой же группе параметров относится диаметр приводящих и отводящих кровь сосудов. Вторая группа морфофункциональных характеристик включает вычисляемые непрямым путем параметры, дающие представление о протяженности, емкости, площади диффузионной поверхности для каждого из звеньев и всего модуля, суммарной площади поперечного сечения путей доставки крови, оттока ее и обменного звена, что позволяет рассчитывать ряд коэффициентов, отражающих гемодинамические особенности системы. Именно получаемые с помощью перечисленных в обеих группах методического комплекса данные могут быть использованы для диагностики того или иного экстремального состояния при смерти от него, поскольку количественные методы выявляют характерные для них особенности.

По результатам исследований путей микрогемоциркуляции сотрудниками кафедры выполнено 6 кандидатских диссертаций. Опубликовано более 50 статей в различных изданиях. Главным судебно-медицинским экспертом России в 1990 г. выпущено специальное информационное письмо. Во всех этих работах содержатся исчерпывающие данные о состоянии и изменении путей микрогемоциркуляции при различных экстремальных состояниях, которые могут быть использованы для целей судебно-медицинской диагностики.

Поступила 04.02.94.