

Следовательно, во всех случаях, когда нет нарушения кровотока в подколенной артерии, симптом видимых колебательных движений стопы выявляется всеми тремя вариантами нашего способа определения проходимости подколенной артерии.

С целью оценки диагностических возможностей феномена видимых колебательных движений стопы у 100 больных проведено сопоставление данных о проходимости подколенной артерии, полученных при помощи нашего способа, с результатами осциллографии, реографии и аорто-артериографических исследований.

Установлено, что при окклюзии брюшной аорты, блокадных окклюзиях артерий бедра и сегментарных окклюзиях подвздошных, бедренной или подколенной артерий симптом видимых колебательных движений стопы не выявляется (см. рис. 6 и 7).

При окклюзиях артерий голени, когда нет нарушения кровотока в подколенной артерии, симптом видимых колебательных движений (покачиваний) стопы выявляется во всех случаях (см. рис. 8).

Таким образом, посредством нашего способа обследования можно получить четкое представление об уровне нарушения кровотока в артериях нижних конечностей — выше или ниже подколенной артерии: отсутствие видимых колебательных (пульсаторных) движений — покачиваний стопы при сдавлении артерий подколенной области указывает на окклюзию, расположенную проксимальнее подколенной артерии, а наличие их — на окклюзию дистальнее этой артерии.

## ВЫВОДЫ

1. Предложенный способ определения проходимости подколенной артерии прост, доступен для каждого исследователя, не требует большого опыта.
2. Видимые колебательные (пульсаторные) движения — покачивания стоп — наблюдаются у всех людей с нормальной проходимостью подколенной артерии независимо от глубины ее расположения.
3. Отсутствие видимых колебательных (пульсаторных) движений — покачиваний стоп — отражает нарушение кровотока в подколенной артерии, что является показанием к применению более сложных параклинических исследований — осциллографии, реографии и артериографии.

Поступила 5 июня 1979 г.

УДК 616.728.4—001—005—07

## РЕОВАЗОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ТРАВМЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

*С. А. Юналеева, Л. Г. Хасанова, Т. Е. Хайруллина, Н. Г. Халфиев*

*Казанский НИИ травматологии и ортопедии (директор — заслуж. деят. науки ТАССР проф. У. Я. Богданович)*

**Реферат.** С помощью реовазографии исследовано состояние нижних конечностей у лиц, перенесших в отдаленном прошлом тяжелую травму голеностопного сустава. Применение дозированной физической нагрузки у этих обследованных позволило выявить природу нарушения периферического кровообращения. Подчеркивается большая информативность данных реовазографии для экспертизы трудоспособности больных с последствиями травмы опорно-двигательного аппарата.

**Ключевые слова:** голеностопный сустав, травма, реовазография.  
2 иллюстрации.

При проведении врачебно-трудовой экспертизы больных с последствиями тяжелых повреждений голеностопного сустава определение степени нетрудоспособности, особенно в прогностическом плане, представляет значительные трудности. Поскольку состояние периферического кровообращения оказывает непосредственное влияние на восстановительные процессы, его исследование имеет важное значение, так как дает ценную информацию для экспертного заключения.

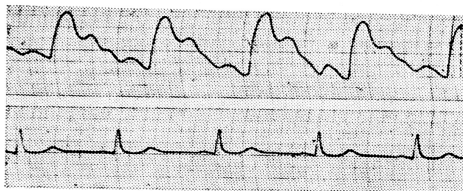
В задачу нашей работы входило изучение состояния периферической гемодинамики методом реовазографии у больных с последствиями тяжелых повреждений голеностопного сустава. Обследовано 33 человека в возрасте 29—52 лет на сроках 3—4 мес и 1,5 года после травмы. У всех больных имелись клинически проявляющиеся и рентгенологически обнаруживаемые нарушения: ограничение функции голеностопного сустава, болевой синдром при стоянии и ходьбе (из-за чего 9 больных не могли наступать на ногу, 12 пользовались костылями или палочкой), у 85% обследованных был отек в области голеностопного сустава; у 70% определялся подвывих стопы, у 20% — несросшийся и у 60% — неправильно сросшийся перелом и т. д.

Для изучения кровообращения мы применили метод продольной реографии. В ка-

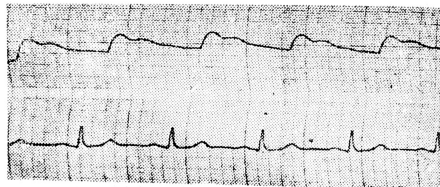
честве функциональной пробы обследованным давали с учетом патологии в голеностопном суставе физическую нагрузку на велоэргометре КЕ-11.

Оценку реовазограмм (РВГ) проводили по общепринятой методике. Учитывали высоту и форму РВГ-волны, угол наклона восходящей ее части, форму вершины волны, количество и место расположения дополнительных волн на нисходящей части кривой, вычисляли реографический и диастолический индексы, время максимального кровенаполнения.

Анализ РВГ-кривых отчетливо выявил у всех обследованных больных на обоих сроках исследования изменение формы РВГ-волны: закругление вершины кривой, уменьшение крутизны анакротической фазы, растянутость катакротической фазы, уменьшение дикротического зубца и расположение его ближе к вершине (рис. 1). В 70% наблюдений на катакротической части РВГ-кривой имелись дополнительные волны. Обычно такая картина характеризует нарушение венозного оттока. У 85% больных наблюдался отек в области поврежденного голеностопного сустава и стопы, объем конечности в лодыжечной области был на 2—4 см больше, чем на здоровой. Следовательно, реографические показатели подтверждают клинические данные.



а



б

Рис. 1. Реовазограммы стопы больной М., 34 лет.

а) РВГ-показатели интактной конечности:  $\alpha = 84^\circ$ ;  $Q_a = 0,28$  сек;  $V_3 = 0,11$  сек;  $T = 0,80$  сек;  $V_3/T = 13,8\%$ ;  $PI = 2,3$  отн. ед.;  $DI = 56,6\%$ ;  $PI/V_3 = 20,9$  отн. ед./сек.

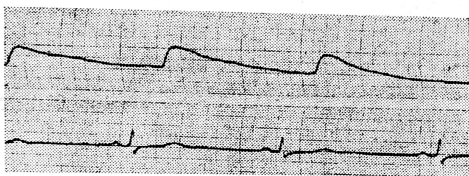
б) РВГ-показатели больной конечности:  $\alpha = 65^\circ$ ;  $Q_a = 0,28$  сек;  $V_3 = 0,10$  сек;  $T = 0,76$  сек;  $V_3/T = 13,2\%$ ;  $PI = 0,7$  отн. ед.;  $DI = 64,3\%$ ;  $PI/V_3 = 7,0$  отн. ед./сек.

Возвращаясь к описанию реовазограмм, отметим, что характерным было также снижение реографического и диастолического индексов, замедление анакротической фазы.

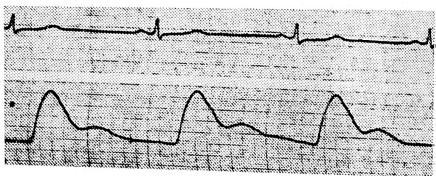
Обнаруживаемая у лиц с травмой голеностопного сустава сосудистая асимметрия по всем РВГ-показателям формируется за счет более выраженных изменений на больной конечности, особенно на первом сроке исследования.

Итак, описанные выше изменения на реовазограммах свидетельствуют о повышении сосудистого тонуса, снижении эластичности сосудистой стенки, уменьшении кровоснабжения конечностей, особенно травмированной. Кроме того, определяется нарушение венозного оттока на поврежденной конечности.

После работы обследуемых на велоэргометре РВГ-кривая значительно улучшалась (рис 2): определялось увеличение угла наклона анакротической фазы и показате-



а



б

Рис. 2. Реовазограммы стопы больной А., 46 лет.

а) РВГ-показатели до физической нагрузки:  $\alpha = 75^\circ$ ;  $Q_a = 0,32$  сек;  $V_3 = 0,10$  сек;  $T = 1,30$  сек;  $V_3/T = 7,7\%$ ;  $PI = 1,0$  отн. ед.;  $DI = 50\%$ ;  $PI/V_3 = 10,0$  отн. ед./сек.

б) РВГ-показатели после физической нагрузки:  $\alpha = 78^\circ$ ;  $Q_a = 0,22$  сек;  $V_3 = 0,14$  сек;  $T = 1,10$  сек;  $V_3/T = 12,7\%$ ;  $PI = 2,3$  отн. ед.;  $DI = 44\%$ ;  $PI/V_3 = 16,4$  отн. ед./сек.

ля тонического напряжения; реографический индекс возрастал на 96%. Таким образом, проба с физической нагрузкой способствовала нормализации РВГ-показателей на обеих конечностях и уменьшению асимметрии. Кроме того, она выявила функциональную природу сосудистых расстройств.

Все описанные нарушения отчетливо показывают, что в происхождении и поддержании ишемической реакции регионарного кровотока большую роль играет болевой синдром, который сохраняет свое влияние на вазомоторы даже на более отдаленных сроках после травмы (1,5 года). В связи с этим встает вопрос о направленном лечении травматологических больных: назначении средств, способствующих купированию боли и спазма в нижних конечностях.

В заключение следует подчеркнуть, что реовазография является ценным дополнительным методом обследования больных с последствиями тяжелых повреждений голеностопного сустава. Она позволяет выявить зависимость между тяжестью костной

травмы и функциональным состоянием сосудистой системы. Применение данного метода позволило обнаружить серьезные нарушения кровообращения не только в большой, но и в «здоровой» конечности, то есть получить важную информацию для оценки компенсаторных возможностей организма лиц с последствиями тяжелых поврежденных голеностопного сустава. С учетом изложенного выше мы считаем, что такой метод функциональной диагностики, как реовазография, должен быть в арсенале врачей-экспертов для определения степени восстановления трудоспособности больных, перенесших травму опорно-двигательного аппарата.

Поступила 5 июня 1979 г.

УДК 612.111.7+616.155.2]:547.953

## ФОСФОЛИПИДНЫЙ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ЛЕЙКОЗЕ

С. С. Остроумова

*Лаборатория свертывания крови (руководитель — проф. З. Д. Федорова) Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени НИИ гематологии и переливания крови*

**Реферат.** Приведены данные литературы об участии фосфолипидов тромбоцитов в процессе гемостаза. Представлены результаты исследований фосфолипидного состава тромбоцитов у больных хроническим лейкозом. В тромбоцитах больных отмечено увеличение количества общих липидов и сфингомиелина, с чем, возможно, связано снижение коагуляционной и увеличение антикоагулянтной их активности.

**Ключевые слова:** фосфолипиды тромбоцитов.

1 таблица. Библиография: 23 названия.

При контакте с определенными структурами поврежденной сосудистой стенки тромбоциты подвергаются последовательным изменениям, которые завершаются образованием тромбоцитарного тромба. Кроме того, из тромбоцитов выделяется ряд активных веществ, необходимых для нормального осуществления процессов в сосудистом и коагуляционном звеньях гемостаза.

Плазматическая мембрана тромбоцита сходна по строению с мембранами других клеток. Универсальными компонентами этих клеточных структур являются фосфолипиды, бимолекулярный слой которых составляет основу биологических мембран. Среди фосфолипидов тромбоцитарных мембран преобладают фосфатидилхолин (ФХ), фосфатидилэтаноламин (ФЭ), фосфатидилсерин (ФС), сфингомиелин (СМ) и фосфатидилинозит (ФИ). Все мембраны включают наряду с липидными структурами различные белки, причем в некоторых клетках белка содержится больше, чем липидов. В большинстве клеточных мембран белки расположены равномерно, в то время как для тромбоцитов установлено их асимметричное распределение. Только немногие из этих белков, включая три главных гликопротеида, находятся на наружной поверхности клетки, остальные локализованы внутри мембраны и на цитоплазматической ее стороне [23].

Клеточные мембраны не являются статичными структурами. Все их компоненты обладают определенной степенью подвижности [21], что делает возможным осуществление таких важных функций, как транспорт метаболитов, специфическая связь гормонов и вводимых лекарственных препаратов, участие в реакции антиген — антитело. Главная роль в этих процессах принадлежит мембранным белкам. Однако и фосфолипидные компоненты не являются только структурными единицами, многие метаболические процессы протекают с их непосредственным участием. Так, например, наличие определенных фосфолипидов необходимо для функционирования таких важнейших мембранных ферментов, как АТФ-аза, аденилатциклаза, которые играют значительную роль в осуществлении физиологической активности тромбоцитов. Установлено, что для активации АТФ-азы в некоторых клетках требуется ФС и ФИ [15], для активации аденилатциклазы необходимы фосфатидилсерин и фосфатидилинозит [16]. Можно предположить, что и в тромбоцитах активация этих ферментов связана с фосфолипидами мембран. Шик и Ю (1974) изучали значение фосфолипидов мембраны на основании определения последствий селективной деструкции тромбоцитарной мембраны под воздействием очищенной фосфолипазы С, гидролизующей фосфолипиды (преимущественно ФХ и в меньшей степени СМ). Молекулы фосфолипазы имеют значительную величину и не могут проходить через поверхность интактных клеток. Следовательно, гидролизу подвергаются фосфолипиды, локализованные на поверхности тромбоцитов. Исследования показали, что минимальный гидролиз (5% фосфолипидов) ведет к стимулированию секреторных реакций, при этом из кровяных пластинок выделяются серотонин, АДФ, фактор 4. Сопоставление действия фосфолипазы и такого индукера выделения, как тромбин, показало, что оно одинаково как по скорости, так и по выделяемым веществам. Ультраструктурные исследования тромбоцитов после