

## ОСОБЕННОСТЬ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ РЕАКТИВНЫМИ АРТРОПАТИЯМИ С ПОРАЖЕНИЕМ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ

Доц. В. М. САВВО, А. В. КРИВОШЕЙ

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

**Изучено состояние периферической гемодинамики у 59 детей, больных реактивными артропатиями коленного сустава. Установлен дефицит компенсации системы периферической гемодинамики в области стопы, проявляющийся усилением кровотока в крупных и снижением — в средних и мелких артериях на фоне уменьшения оттока крови из артерий в вены. Выявлен компенсаторный характер гемодинамических нарушений в области голени, заключающийся в ускорении кровотока в крупных, средних и мелких артериях, а также в ускорении оттока крови из артериального в венозное русло.**

*Ключевые слова: реактивные артропатии, периферическая гемодинамика, дети.*

Микроциркуляция (МЦ) — это мельчайшая структурно-функциональная единица системы кровообращения, в которой происходит взаимодействие между током крови и тканями, что обеспечивает необходимый для жизни гомеостаз [1].

В последние десятилетия изучение МЦ превратилось в решение целой цепи основных проблем экспериментальной и клинической медицины. Актуальность исследования функциональных и морфологических компонентов микроциркуляторного русла объясняется прежде всего тем, что именно здесь реализуется трансапикалярный обмен, обеспечивающий необходимый для жизни тканевой гомеостаз. При этом МЦ-нарушения обуславливают тяжесть течения различных патологических процессов, в связи с чем проблеме микроциркуляции придается большое значение. К настоящему времени получено много фактических данных, характеризующих расстройства МЦ и изменения реологических свойств крови при различных заболеваниях. Эти данные требуют всестороннего анализа, сопоставления с результатами оценки органного и системного кровообращения, кислородного баланса, обмена веществ. Исследование МЦ и реологических свойств крови может быть чрезвычайно полезным для диагностики, оценки тяжести и характера течения патологических процессов, прогнозирования их исходов, контроля за эффективностью лечебных мероприятий [2–4].

Нарушения микроциркуляции и региональной гемодинамики являются важным звеном в патогенезе ревматических заболеваний, а морфофункциональные изменения носят системный характер [5–8]. В этой связи достаточно широкий интерес представляет система МЦ у детей, больных реактивными артропатиями (РеА). Это обусловлено тем, что МЦ является своего рода базисным элементом системы кровообращения и составляющим элементом функционирования органов и тканей.

Благодаря МЦ в организме человека работают органы и ткани, а клетки обеспечиваются необходимыми веществами и кислородом. В то же время ни один патологический процесс не протекает без участия МЦ [9].

В патогенезе, клинических проявлениях и течении РеА ведущим звеном становятся нарушения, происходящие на микроциркуляторном уровне [1, 5]. Однако следует отметить, что функциональное состояние микроциркуляторного русла и определение гемодинамического типа остаются не изученными у детей, больных РеА.

Целью данного исследования явилось изучение реографических показателей у детей и подростков, больных РеА с поражением коленных суставов.

Основную группу составили 59 лиц в возрасте от 2 до 17 лет. Правосторонний гонит отмечен у 32 пациентов, левосторонний — у 10 и двухсторонняя патология — у 17.

Контрольную группу, сопоставимую с основной по полу и возрасту, составил 51 практически здоровый ребенок.

Оценка периферической гемодинамики проводилась при изучении данных реовазографии (РВГ), которая выполнялась с помощью диагностического компьютерного комплекса «Рео-Спектр+».

Проведена диагностика нарушений периферической гемодинамики и определены показатели пульсового кровенаполнения, состояние сосудистого тонуса крупных, средних и мелких артерий, взаимоотношения артериального и венозного уровней кровообращения, венозный отток.

Оценивалось суммарное кровенаполнение органов и тканей. Одновременно проводилось исследование кровообращения в симметричных сосудистых областях, что позволило наглядно выявить нарушения кровообращения.

Применялась продольная модифицированная техника наложения РВГ-электродов по принципу «общего» электрода. При таком расположении

электродов не остается участков конечности, не задействованных в реографическом обследовании.

Протокол реографического исследования оформлялся в виде графика с цифровым обозначением.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась по методу углового преобразования Фишера  $\varphi$  и коэффициента ранговой корреляции Спирмена  $\rho_s$ .

Значения реографических показателей у больных с поражением коленных суставов свидетельствуют о том, что в области стопы отмечены достоверные отклонения от нормы в виде усиления кровенаполнения (Ри – реографический индекс,  $p < 0,001$ ), снижения тонуса артерий ( $\alpha_1$  – время быстрого кровенаполнения,  $p < 0,001$ ; ДиК – диокротический индекс,  $p < 0,01$ ), усиления тонуса крупных артерий ( $V_{max}$  – максимальная скорость быстрого наполнения,  $p < 0,001$ ), уменьшения оттока крови из артерий в вены (ДиА – диастолический индекс,  $p < 0,01$ ;  $Q_x$  – время распространения реографической волны,  $p < 0,001$ ), а также

снижения кровотока в средних и мелких артериях ( $V_{cp}$  – средняя скорость медленного наполнения,  $p < 0,001$ ). Следовательно, особенностями гемодинамики в области стопы у больных с поражением коленных суставов были усиление кровотока в крупных и его снижение в средних и мелких артериях на фоне уменьшения оттока крови из артерий в вены. Данный тип функционирования отражает дефицит компенсации системы периферической гемодинамики.

При анализе степени отклонения от норматива рассматриваемых реографических показателей в области стопы выявлено, что они особенно выражены относительно  $V_{max}$  ( $\varphi = 8,71$ ;  $p < 0,001$ ) и  $Q_x$  ( $\varphi = 6,79$ ;  $p < 0,001$ ), а незначительные нарушения были характерны для ДиК ( $\varphi = 2,99$ ;  $p < 0,01$ ), ДиА ( $\varphi = 2,64$ ;  $p < 0,01$ ) и Ри ( $\varphi = 2,09$ ;  $p < 0,05$ ) (рис. 1).

В области голени особенности нарушения гемодинамики заключались в ускорении кровотока как в целом ( $\alpha$  – время восходящей части волны,  $p < 0,001$ ;  $Q_x$ ;  $p < 0,001$ ), так и в крупных ( $\alpha_1$ ;

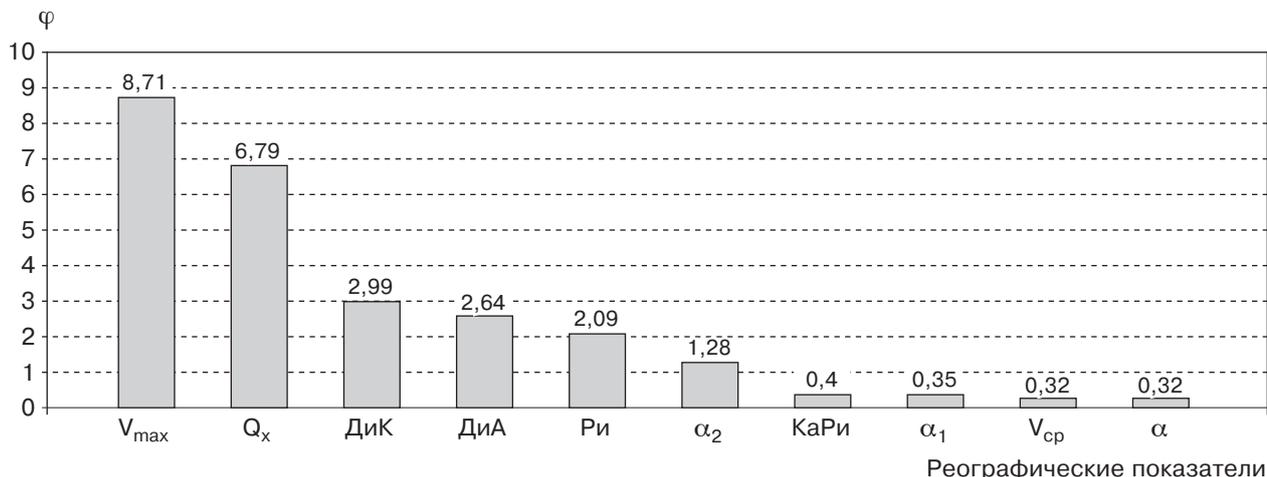


Рис. 1. Диаграмма степени отклонения от нормы реографических показателей на стопе у больных с поражением коленных суставов ( $\varphi = 1,96$ ;  $p < 0,05$ )

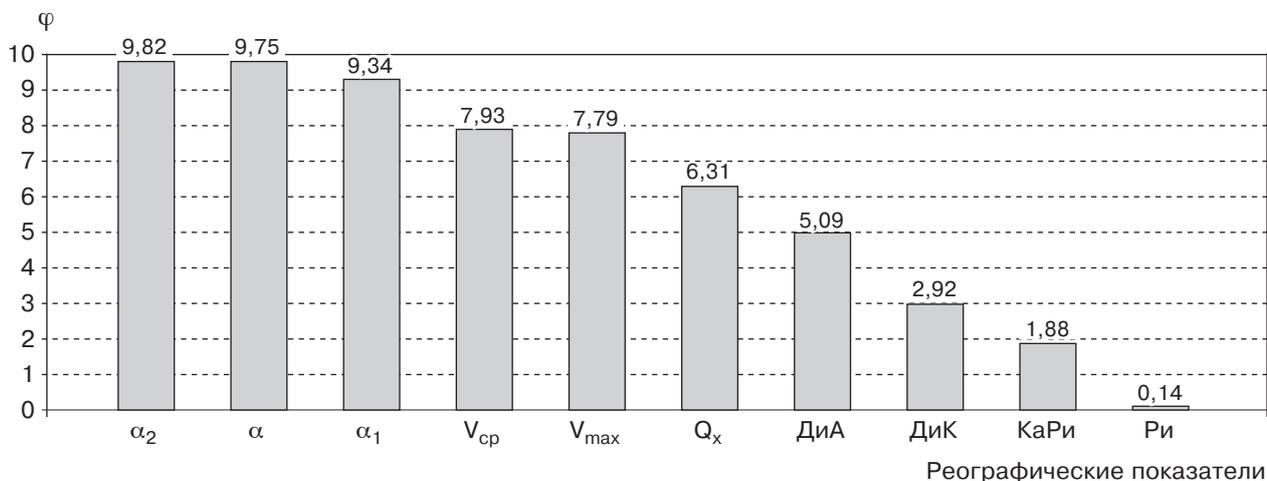


Рис. 2. Диаграмма степени отклонения от нормы реографических показателей на голени у больных с поражением коленных суставов ( $p < 0,05$  для одностороннего критерия;  $\varphi = 1,96$ ;  $p < 0,05$ )

$p < 0,001$ ;  $V_{\max}$ ;  $p < 0,001$ ), средних и мелких ( $\alpha_2$  — время медленного кровенаполнения,  $p < 0,001$ ;  $V_{\text{ср}}$ ;  $p < 0,001$ ) артериях, а также в ускорении оттока крови из артериального в венозное русло (ДиА;  $p < 0,001$ ). Эти данные указывают на то, что в области голени отклонения гемодинамических нарушений носят компенсаторный характер.

Что касается степени отклонения показателей от норматива (рис. 2), то она наиболее высока для  $\alpha_2$  ( $\varphi = 9,82$ ;  $p < 0,001$ ),  $\alpha$  ( $\varphi = 9,78$ ;  $p < 0,001$ ) и  $\alpha_1$  ( $\varphi = 9,34$ ;  $p < 0,001$ ). Выраженные отклонения были характерны для  $V_{\text{ср}}$  ( $\varphi = 7,93$ ;  $p < 0,001$ ),  $V_{\max}$  ( $\varphi = 7,79$ ;  $p < 0,001$ ) и  $Q_x$  ( $\varphi = 6,31$ ;  $p < 0,001$ ), умеренные — для ДиА ( $\varphi = 5,09$ ;  $p < 0,001$ ), а незначительные — для ДиК ( $\varphi = 2,92$ ;  $p < 0,01$ ) и коэффициента асимметрии реографического индекса (КаРи) ( $\varphi = 1,88$ ;  $p < 0,05$ ).

При сопоставлении ранговых структур степени отклонения показателей на стопе и голени установлены их значительные различия (рис. 3). Особенно это касается показателей времени восходящей части волны. Так, показатели  $\alpha_2$ ,  $\alpha$  и  $\alpha_1$  при исследовании в области голени занимают первые три ранга, а при исследовании на стопе, соответственно, 6-й, 10-й и 8-й ранги. И наоборот, такие параметры, как Ри, ДиК и  $Q_x$  в области голени занимают низкие (10-е, 8-е, 6-е) места, а при исследовании в области стопы высокие (соответственно 5-я, 3-я и 2-я ранговые позиции). Математическим выражением степени различия указанных ранговых структур является коэффициент ранговой корреляции ( $\rho_s = -0,40$ ;  $p > 0,05$ ), который выявил тенденцию к обратной связи между ранговыми позициями показателей. Эти данные свидетельствуют о том, что в проксимальных и дистальных от пораженного сустава областях ноги формируется специфическая матрица гемодинамических нарушений.

При сравнении среднеарифметических значений критерия  $\varphi$  выявлено, что в целом степень нарушений гемодинамики в области голени ( $\varphi = 6,83$ ;  $p < 0,001$ ) более чем в 2 раза превосходила таковую в области стопы ( $\varphi = 2,59$ ;  $p < 0,05$ ).

На основе полученных данных определены параметры, имеющие высокую диагностическую чувствительность. Так, в области голени наиболее высокая диагностическая чувствительность установлена для  $\alpha_2$  (95,5%). Кроме того, большая диагностическая значимость была характерна для

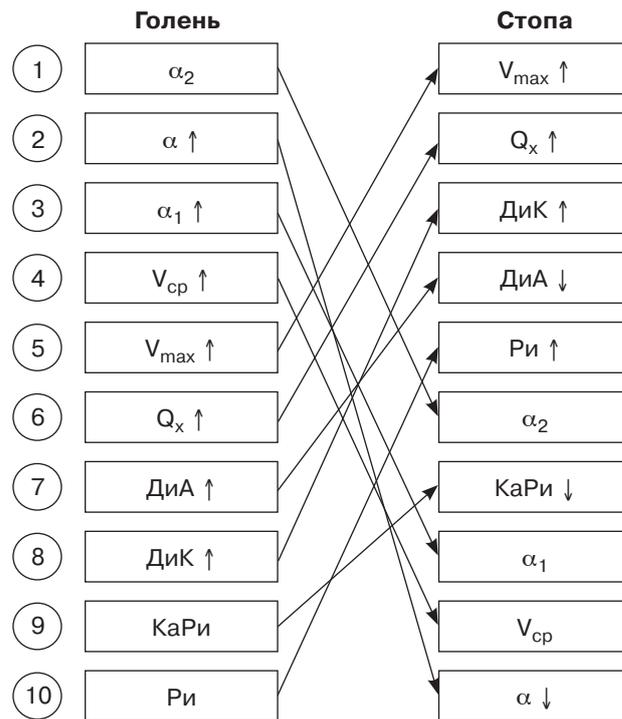


Рис. 3. Ранговые структуры степени отклонения от норматива реографических показателей на голени и стопе у больных с поражением коленных суставов

$\alpha$  (87,9%) и  $V_{\max}$  (78,7%). Для области стопы таким показателем явился  $Q_x$  (83,4%).

Таким образом, в проксимальных и дистальных от пораженного коленного сустава областях ноги формируется специфическая матрица гемодинамических нарушений, особенностями которой у детей, больных РеА, являются:

дефицит компенсации системы периферической гемодинамики в области стопы, проявляющийся усилением кровотока в крупных и снижением в средних и мелких артериях на фоне уменьшения оттока крови из артерий в вены;

компенсаторный характер гемодинамических нарушений в области голени, заключающийся в ускорении кровотока как в целом, так и в крупных, средних и мелких артериях, а также в ускорении оттока крови из артериального в венозное русло; нарушение гемодинамики в области голени, более чем в 2 раза превосходящее таковое в области стопы.

Л и т е р а т у р а

1. Чернух А. М. Микроциркуляция / А. М. Чернух, П. Н. Александров, О. В. Алексеев.— М.: Медицина, 1985.— С. 429.
2. Агзамова Г. С. Состояние системы микроциркуляции при хронической интоксикации пестицидами / Г. С. Агзамова // Медицина труда, промышленная экология.— 2000.— № 10.— С. 30–33.
3. Бенедиктов И. И. Основные методы исследования системы микроциркуляции / И. И. Бенедиктов,

- Д. А. Сысоев, Г. А. Цаур // Акушерство и гинекология.— 1999.— № 5.— С. 8–11.
4. Королева Т. В. Клинические аспекты нарушений внутрисосудистой микроциркуляции у больных сахарным диабетом: дис. ... канд. мед. наук / Королева Т. В.— М., 1999.— С. 50.
5. Значение исследований микрогемодинамики и периферического кровотока у больных ревматоидным артритом в выборе тактики лечения /

- Л. В. Никонова, М. А. Макаров, Р. Г. Фатихов [и др.] // Науч.-практ. ревматол.— 2001.— № 3.— С. 79.
6. Королева С. В. Влияние НГГОП на состояние системной микроциркуляции при остеоартрозе / С. В. Королева, С. Е. Мясоедова, С. Б. Назаров // Науч.-практ. ревматол.— 2002.— № 4.— С. 100.
7. Изменения периферической макрогемодинамики как механизм компенсации микроциркуляторных нарушений / В. М. Кошкин, А. В. Каралкин, Г. Д. Саитова [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция.— 2005.— № 4 (1).— С. 81–83.
8. Изменения микроциркуляции и гемостаза при болезни Бехтерева / С. В. Ивлиев, Ю. И. Гриштейн, Л. С. Герасимова [и др.] // Науч.-практ. ревматол.— 2001.— № 3.— С. 45.
9. Реакция системы микроциркуляции на гипоксию при старении / О. В. Коркушко, В. Ю. Лишневецкая, Э. О. Асанов [и др.] // Кровообіг та гемостаз.— 2005.— № 1.— С. 39–43.

### ОСОБЛИВІСТЬ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА РЕАКТИВНІ АРТРОПАТІЇ З УРАЖЕННЯМ КОЛІННИХ СУГЛОБІВ

В. М. САВВО, Г. В. КРИВОШИЙ

Вивчено стан периферичної гемодинаміки у 59 дітей, хворих на реактивні артропатії колінного суглобу. Встановлено дефіцит компенсації системи периферичної гемодинаміки у ділянці стопи, що виявляється посиленням кровотоку у великих і зниженням у середніх і дрібних артеріях на фоні зменшення відтоку крові з артерій у вени. Виявлено компенсаторний характер гемодинамічних порушень у ділянці гомілки, що полягає у прискоренні кровотоку у великих, середніх і дрібних артеріях, а також у прискоренні відтоку крові з артеріального у венозне русло.

*Ключові слова:* реактивні артропатії, периферична гемодинаміка, діти.

### THE PECULIARITIES OF PERIPHERAL HEMODYNAMICS IN CHILDREN WITH REACTIVE ARTHROPATHY WITH KNEE JOINT INVOLVEMENT

V. M. SAVVO, A. V. KRIVOSHEY

The state of peripheral hemodynamics was investigated in 59 children with reactive arthropathy of the knee joint. Deficiency of compensation of peripheral hemodynamics in the area of the foot manifesting by blood flow intensification in large and reduction of the blood flow in medium and small arteries against a background of reduced blood outflow from the arteries and veins was defined. Compensatory character of hemodynamic disorders in the area of the leg consisting in increased blood flow velocity in large, medium, and small arteries as well as in increased blood outflow from the arterial and venous bed was revealed.

*Key words:* reactive arthropathy, peripheral hemodynamics, children.

Поступила 26.09.2012