

В. С. ВОЛКОВ, В. В. ТРОЦЮК, А. Е. ЦИКУЛИН, Э. М. ХАБР

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКОЙ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЕЙ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Несмотря на довольно большое количество работ, до настоящего времени не существует единства взглядов на вопрос о взаимоотношениях у больных гипертонической болезнью (ГБ) важнейших гемодинамических показателей—минутного объема крови и периферического сопротивления при различных гемодинамических вариантах (гипер-, эу- и гипокинетический) этого заболевания [2]. Недостаточно изучено также при ГБ состояние микроциркуляции (МЦ), и лишь в единичных исследованиях проводилось сопротивление последней с показателями центральной гемодинамики [7].

Обследованию подверглись 200 больных ГБ (90 мужчин и 110 женщин). Из них у 33 (средний возраст—26,5 года) была диагностирована ІВ стадия заболевания, у 115 (49,9)—ІІА и у 52 (54,1)—ІІБ стадия. Изучение центральной гемодинамики осуществлялось методом механокардиографии по Н. Н. Савицкому [3, 4]. Исследование МЦ проводилось с помощью конъюнктивальной биомикроскопии (КБ) посредством сконструированных нами устройств для визуального наблюдения и микрофотографирования. При этом данные КБ оценивали по разработанной в клинике [1] качественно-количественной шкале. Учитывались периваскулярные (отек, геморрагии), сосудистые (неравномерность калибра, аневризмы, извитость микрососудов, артериоло-венулярные соотношения, сетчатая структура и зоны запустевания капилляров) и внутрисосудистые (сладж-феномен) микроциркуляторные нарушения. Каждый признак в зависимости от степени выраженности ранжировался по системе 0,1 или 2 балла. Путем суммирования баллов вычислялись соответственно: периваскулярный (КИ₁), сосудистый (КИ₂), внутрисосудистый (КИ₃) конъюнктивальные индексы. Контрольную группу составили 135 практически здоровых лиц в возрасте до 40 лет (средний возраст—32,2 года) и 140—старше этого возраста (51,2).

В соответствии с вышеупомянутыми типами гемодинамики все обследованные больные были разделены по отклонениям показателей минутного объема крови на 3 группы: с повышенным, нормальным и сниженным значениями. При этом учитывались отклонения, превышаю-

щие 2 σ по сравнению с величинами сердечного индекса (СИ) в соответствующих контрольных группах. Среди всех обследованных больных повышенные значения СИ имелись в 55 случаях, нормальные—в 98 и сниженные—в 47. При этом соотношение лиц с повышенным и сниженным его уровнями было почти одинаковым в каждой стадии заболевания. В этом отношении наши данные совпадают с результатами, приводимыми И. К. Шхвацабая (1977).

Определенный интерес, на наш взгляд, представляют также данные о величинах периферического сопротивления у больных ГБ в зависимости от пропульсивной активности сердца. Средние значения показателей удельного сопротивления фактического (УСФ) и отношения удельного сопротивления фактического к рабочему (УСФ/УСР) в указанных группах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели периферического сопротивления у больных гипертонической болезнью в зависимости от величины сердечного индекса ($M \pm m$)

Величины периферического сопротивления	Сердечный индекс		
	увеличенный	нормальный	уменьшенный
УСФ, усл. ед.	31,6 $\pm$ 3,8	44,8 $\pm$ 1,43 $P < 0,01$	72,05 $\pm$ 3,35 $P < 0,001$
УСФ/УСР, %	36,4 $\pm$ 3,55	28,5 $\pm$ 3,29	33,9 $\pm$ 2,97

Как видно из результатов, отраженных в табл. 1, величины удельного периферического сопротивления фактического достоверно различаются в группах больных с различными СИ и находятся в обратной зависимости с этим показателем, т. е. чем выше минутный объем крови, тем ниже периферическое сопротивление и наоборот. Поскольку величина УСФ функционально связана с СИ, для истинной оценки периферического сопротивления лучше пользоваться более индивидуализированными показателями, а именно, соотношением фактических значений периферического сопротивления к должным для данного минутного объема крови—УСФ/УСР [4]. Величины указанного соотношения оказались высокими во всех группах обследованных без существенных различий между ними. Это свидетельствует о том, что у больных ГБ при любых значениях минутного объема крови периферическое сопротивление, уменьшаясь или увеличиваясь по абсолютной величине, остается неадекватно высоким.

Известно, что периферическое сопротивление генерируется в основном (на 80%) в системе МЦ [8]. Как показали проведенные с помощью КБ исследования, у больных ГБ имеются выраженные отклонения в этой системе. Уже начиная с IB стадии заболевания, у них обнаруживаются практически все перечисленные выше периваскулярные, сосудистые и внутрисосудистые микроциркуляторные изменения. Данные

Величины конъюнктивальных индексов у здоровых лиц
и больных гипертонической болезнью

Группы обследованных	Конъюнктивальные индексы ($M \pm m$)		
	КИ ₁	КИ ₂	КИ ₃
Здоровые лица до 40 лет	$0,008 \pm 0,0006$	$0,96 \pm 0,043$	$0,2 \pm 0,035$
Здоровые лица стар- ше 40 лет	$0,12 \pm 0,005$ $P < 0,001$	$2,32 \pm 0,1$ $P < 0,001$	$0,47 \pm 0,03$ $P < 0,001$
Больные гипертопи- ческой болезнью: IB стадии	$0,31 \pm 0,05$ $P < 0,001$	$3,88 \pm 0,35$ $P < 0,001$	$2,04 \pm 0,2$ $P < 0,001$
IIA стадии	$0,67 \pm 0,045$ $P < 0,001$	$5,96 \pm 0,18$ $P < 0,001$	$3,33 \pm 0,18$ $P < 0,001$
IIБ стадии	$0,89 \pm 0,058$ $P < 0,01$	$7,82 \pm 0,3$ $P < 0,001$	$4,95 \pm 0,17$ $P < 0,001$

о средних значениях соответствующих конъюнктивальных индексов у больных ГБ и в контрольных группах представлены в табл. 2.

Из приведенных в табл. 2 результатов видно, что у больных гипертонической болезнью IB стадии имеются статистически достоверные различия в величинах КИ не только по сравнению с репрезентативной по возрасту контрольной группой, но также и с группой здоровых лиц более старшего возраста. Обращает на себя внимание, что по мере прогрессирования заболевания от IB к IIA и IIБ стадиям происходит отчетливое нарастание, судя по величинам соответствующих КИ₁, периваскулярных, сосудистых и внутрисосудистых микроциркуляторных изменений.

Несомненный интерес представляет сопоставление изученных параметров МЦ и центральной гемодинамики. Проведенный для этих целей корреляционный анализ показал, что у больных ГБ имеется достоверная прямая связь между параметрами артериального давления и сосудистыми, а также внутрисосудистыми микроциркуляторными нарушениями. Так, коэффициенты корреляции между минимальным, средним и максимальным артериальным давлением и КИ₂ оказались соответственно равными 0,39 ($P < 0,01$), 0,36 ($P < 0,05$), 0,4 ($P < 0,05$); между теми же показателями артериального давления и КИ₃—0,31 ($P < 0,05$), 0,35 ($P < 0,05$) и 0,46 ($P < 0,01$). Корреляционной связи между показателями пропульсивной функции сердца (ударным и сердечным индексами) и состоянием МЦ обнаружено не было. Не выявлена также корреляция между величинами УСФ и КИ, поскольку УСФ находится в функциональной связи с СИ. Однако коэффициенты корреляции между отношением УСФ/УСР, а также КИ₃, соответственно равные 0,43 ($P < 0,01$) и 0,36 ($P < 0,05$), указывают на наличие прямой связи сосудистых и внутрисосудистых микроциркуляторных расстройств с уровнем периферического сопротивления.



Приведенные данные позволяют предположить, что в патогенезе гипертонической болезни нарушения в системе МЦ играют существенную роль. Так, известно, что сладж-феномен (внутрисосудистая агрегация эритроцитов) приводит к повышению вязкости крови [6, 9]. Неравномерность калибра, извитость микрососудов, отклонение артериоло-венулярных соотношений за счет спазма артериол и др. также, по-видимому, затрудняют прохождение крови через микроциркуляторное русло. Указанные внутрисосудистые микроциркуляторные феномены обнаружены у подавляющего большинства обследованных нами больных ГБ. Эти изменения, как нам представляется, непосредственно приводят к повышению периферического сопротивления, а следовательно, и к росту артериального давления.

Выводы

1. У больных гипертонической болезнью с различной пропульсивной активностью сердца, начиная с IB стадии заболевания, обнаруживается неадекватно высокий уровень общего периферического сопротивления, которое играет ведущую роль в повышении артериального давления.

2. Значительные нарушения в системе микроциркуляции обнаруживаются уже при гипертонической болезни IB стадии и существенно нарастают по мере прогрессирования заболевания.

3. Между параметрами системного артериального давления и относительными показателями периферического сопротивления, с одной стороны, а также сосудистыми и внутрисосудистыми микроциркуляторными нарушениями, с другой, выявляется прямая корреляционная связь.

Калининский медицинский институт

Поступила 17/VII 1979 г.

Վ. Ս. ՎՈԼԿՈՎ, Վ. Վ. ՏՐԵՏՅՈՒԿ, Ա. Ե. ԾԻԿՈՒԼԻՆ, Է. Մ. ԽԱԲՐ

ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԿ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՀԵՄՈԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ
ԵՎ ՄԻԿՐՈՇԻՐԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈԽՉԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ն փ ն լ մ

Հաստատված է, որ մի կողմից՝ սխտեմային երակային ճնշման և վերջույթային դիմադրության համեմատական ցուցանիշների պարամետրերի, մյուս կողմից՝ անոթային և ներանոթային միկրոշրջանառության փոփոխությունների միջև, դրսևորվում է ուղիղ համահարաբերական կապ:

V. S. Volkov, V. V. Trctsyuk, A. E. Tsiculin, E. M. Khabr

Relationship Between the Central Hemodynamics and
Microcirculation in Patients With Hypertensive Disease

S u m m a r y

Correlation between the parameters of systemic arterial pressure and relative indices of peripheral resistance on the one hand and vascular and intravascular microcirculation changes on the other hand was revealed.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В. С., Высоцкий Н. Н., Троцюк В. В., Мишин В. И. Клин. мед., 1976, 7, 115—118.
2. Глезер Г. А. Кардиология, 1978, 4, 109—113.
3. Савицкий Н. Н. Некоторые методы исследования и функциональной оценки системы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л., 1956.
4. Савицкий Н. Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л., 1974.
5. Шхвацабая И. К. Кардиология, 1977, 10, 8—18.
6. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. М., 1975.
7. Эристави Н. Л., Михайлов А. А. Кардиология, 1973, 11, 126—127.
8. *Langen M. C.* The peripheral circulation of blood, lymph and tissue fluid Haarlem, 1961.
9. *Wells R.* The microcirculation in clinical medicine. Boston, 1973.