

Середні показники вмісту у плазмі крові та добового виділення із сечею кальцію і магнію узгоджуються з літературними даними (1, 2, 5, 8).

Привертає увагу добовий ритм виділення кальцію і магнію — денне виділення більше нічного (статистично незначимо).

Очищення і фільтрація кальцію після водного навантаження збільшуються щодо фізіологічних умов (статистично значимо). Ці показники у денний період вищі, ніж у нічний.

Поліпшення очищення і фільтрації магнію також відзначені після водного навантаження (статистично менш значимо). Величина цих показників у денний період більша, ніж у нічний.

Коливання реабсорбції кальцію і магнію після водного навантаження неістотні; дещо більш виражена різниця між денним і нічним періодом — вночі реабсорбція більша, ніж вдень.

Висновки

1. У клінічних умовах можливе комплексне визначення показників, що характеризують участь нирок в обміні кальцію і магнію — їх вміст у крові, виділення, очищення, фільтрація і процент реабсорбції.

2. У здорових людей відзначаються добовий ритм фільтрації, очищення і виділення кальцію і магнію — денні показники більше нічних.

3. Водне навантаження збільшує очищення і фільтрацію кальцію і магнію, не спричиняючи істотного впливу на їх реабсорбцію.

Література

1. Адо А. Д.—Руководство по патол. физиол., М., 1966, III.
2. Бабаджанов С. Н.—Тер. архив, 1968, 8, 100.
3. Кравчинский Б. Д.—Соврем. основы физиол. почек, Л., 1958.
4. Лебедев В. П., Вельтишев Ю. Е.—II научн. конфер. по водно-солевому обмену и функции почек, посв. памяти А. Р. Гинецинского, М., 1966, 112.
5. Мережинский М. Ф., Черкасова Л. С.—Основы клин. биохимии, М., 1965.
6. Сюдмак Н. В.—Вопр. мед. химии, 1967, 13, 1, 86.
7. Шик Ота—Нефрология практич. врача, Прага, 1967.
8. Brylewska-Mayier G.—Przegl. Lek., 1965, 21, 2, 197.
9. Evans R., Watson W.—Lancet, 1965, 5, 522.
10. Herbingier W.—Med. Klin., 1965, 60, 28, 1105.
11. Lobban M.—Quart. J. Exp. Physiol., 1967, 52, 4, 401.
12. Mac Fadyen I., Nordin B., Smith D., Wayne D., Rae S.—Brit. J. Med., 1965, 1, 5428, 161.
13. Mills I.—J. Clin. Path., 1965, 18, 527.
14. Modlin M.—J. Urology, 1967, 97, 4, 567.

Надійшла до редакції
9.XII 1968 р.

ПРО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПЕРИФЕРИЧНИМ ОПОРОМ І ХВИЛИННИМ ОБ'ЄМОМ КРОВООБІГУ ПРИ ПЕРВИННІЙ АРТЕРІАЛЬНІЙ ГІПОТОНІЇ

М. Б. Шкляр

Кафедра госпітальної терапії Вінницького медичного інституту
ім. М. І. Пирогова

Вивченню гемодинаміки при первинній артеріальній гіпотонії присвячений ряд праць вітчизняних і зарубіжних авторів [2, 3, 5, 7, 9, 10]. Проте стан різних параметрів гемодинаміки та їх взаємозв'язки при первинній артеріальній гіпотонії ще недостатньо вивчені.

У фізіологічних умовах периферичний опір і хвилинний об'єм кровообігу перебувають у стані гемодинамічної рівноваги, і між ними існує тісний зворотний взаємозв'язок, що забезпечує підтримання артеріального тиску на нормальному рівні [4].

Метою нашого дослідження було вивчення взаємовідношень цих двох найважливіших параметрів гемодинаміки в умовах артеріальної гіпотензії.

Під нашим наглядом були 136 хворих з первинною артеріальною гіпотонією (нейроциркуляторною гіпотонією за класифікацією Молчанова [3]): 102 жінки і 34 чоловіки віком від 18 до 50 років.

З допомогою методу механокардіографії (за Савицьким [6]) вивчали показники артеріального тиску: мінімальний (Mn), середній динамічний (My), боковий (Nw) і максимальний (Mx). Загальний периферичний опір (W) обчислювали за формулою Пуазейля, хвилинний об'єм (XO) за формулою Бремзера і Ранке [8] в модифікації Савицького [6].

Фактичні величини периферичного опору і хвилинного об'єму зіставляли з індивідуальними показниками, обчисленими за формулою Савицького [6].

Дослідження гемодинаміки здійснювали вранці натще після півгодинного відпочинку хворих у ліжку, тобто в умовах, близьких до основного обміну.

У всіх обслідуваних хворих артеріальний тиск був стійко знижений. Так, мінімальний артеріальний тиск становив у середньому $53,1 \pm 0,43$ мм рт. ст., середній — $73,2 \pm 0,49$, боковий — $88,7 \pm 0,63$ і максимальний — $97,2 \pm 0,58$ мм рт. ст. Периферичний опір у середньому становив $1366,0 \pm 35,53$ дин і був знижений щодо норми на 29,9%. Хвилинний об'єм у середньому становив $4994,0 \pm 401,8$ мл і був збільшений щодо норми на 48,8%.

Для обліку тісноти кореляційного зв'язку між досліджуваними показниками гемодинаміки ми обчислювали коефіцієнти кореляції (r) та їх середні помилки (mr). Ми виходили з того, що $r=30$ вказує на слабкий ступінь тісноти зв'язку, $r=0,31-0,50$ — на помірний, $r=0,51-0,70$ — помітний і $r=0,71$ і більше вказує на високий ступінь тісноти зв'язку (Бессмертний [1]). Ці дані наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Кореляційний зв'язок ($r \pm Mr$) між різними показниками гемодинаміки при первинній артеріальній гіпотонії

	Mn	My	Nw
Mn	—	$0,59 \pm 0,056$	$0,41 \pm 0,072$
My	$0,59 \pm 0,056$	—	$0,74 \pm 0,039$
Nw	$0,41 \pm 0,072$	$0,74 \pm 0,039$	—
Mx	$0,30 \pm 0,077$	$0,71 \pm 0,043$	$0,88 \pm 0,019$
W	$0,46 \pm 0,067$	$0,10 \pm 0,085$	$-0,24 \pm 0,081$
XO	$-0,33 \pm 0,077$	$0,14 \pm 0,084$	$0,37 \pm 0,074$
	Mx	W	XO
Mn	$0,30 \pm 0,077$	$0,46 \pm 0,067$	$-0,33 \pm 0,077$
My	$0,71 \pm 0,043$	$0,10 \pm 0,085$	$0,14 \pm 0,084$
Nw	$0,88 \pm 0,019$	$-0,24 \pm 0,081$	$0,37 \pm 0,074$
Mx	—	$-0,25 \pm 0,081$	$0,38 \pm 0,074$
W	$-0,25 \pm 0,081$	—	$-0,86 \pm 0,022$
XO	$0,38 \pm 0,074$	$-0,86 \pm 0,022$	—

З табл. 1 видно, що між показниками артеріального тиску є прямий корелятивний зв'язок, що свідчить про зміну цих показників в одному напрямку — у бік їх зниження.

Мінімальний артеріальний тиск перебував у прямому корелятивному зв'язку з периферичним опором і в помірному зворотному зв'язку з хвилинним об'ємом кровообігу. Це вказує на те, що обидва ці фактори відіграють важливу роль у формуванні мінімального тиску. Проте, беручи до уваги значну лабільність хвилинного об'єму (варіаційний коефіцієнт C становить 93,8%) при відносній стабільності периферичного опору і мінімального тиску (C відповідно становить 30,3 і 9,4%), можна вважати, що рівень мінімального тиску був зумовлений в основному величиною периферичного опору. Слід відзначити недосконалість механізму формування мінімального тиску при первинній артеріальній гіпотонії, оскільки збільшення хвилинного об'єму при зниженому периферичному опорі не приводило до нормалізації цього виду тиску.

Середній динамічний тиск не корелює з периферичним опором і хвилинним об'ємом. Це свідчить про те, що його рівень меншою мірою, ніж рівень інших видів артеріального тиску залежить від згаданих механізмів. Зниження середнього тиску у наших хворих підтверджує його зв'язок з іншими показниками артеріального тиску і характеризує його, як вислідну усіх тих змінних значень тиску, які виникають протягом одного серцевого циклу [6].

Боковий і максимальний артеріальний тиск слабо корелює з периферичним опором (зворотний зв'язок) і тісно — з хвилинним об'ємом (прямий зв'язок). Отже, у формуванні цих видів тиску основну роль відіграє величина хвилинного об'єму кровообігу. Проте, при первинній артеріальній гіпотонії механізм формування бокового і мінімального артеріального тиску також недосконалий, оскільки він не забезпечує підтримання цих видів тиску на нормальному рівні.

З табл. 1 видно, що між периферичним опором і хвилинним об'ємом існує тісний зворотний корелятивний зв'язок ($r = -0,86 \pm 0,022$). Проте, при індивідуальній характеристиці цих показників у ряді випадків відзначалась неоднорідність їх змін. Ці дані наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Розподіл хворих з первинною артеріальною гіпотонією залежно від стану периферичного опору (W) і хвилинного об'єму (XO)

Характеристика показника	Кількість хворих	Процент до загальної кількості хворих	XO (кількість хворих)	Процент до загальної кількості хворих
Зниження	117	$86,0 \pm 2,98$	14	$10,4 \pm 2,63$
Підвищення	8	$5,9 \pm 2,02$	106	$77,9 \pm 3,56$
Норма	11	$8,1 \pm 2,35$	16	$11,7 \pm 2,77$

З табл. 2 видно, що у більшості хворих відзначалось зниження периферичного опору і підвищення хвилинного об'єму кровообігу. Проте у частини хворих периферичний опір був нормальним або підвищеним, а хвилинний об'єм — нормальним або зниженим. Зіставлення цих показників гемодинаміки у кожному окремому спостереженні дозволило нам виділити п'ять варіантів взаємовідношень між периферичним опором і хвилинним об'ємом при первинній артеріальній гіпотонії: 1) зниження периферичного опору і підвищення хвилинного об'єму, цей варіант спостерігався у 106 хворих ($77,9 \pm 3,56\%$); 2) зниження пери-

феричного опору і нормальний хвилинний об'єм — 12 хворих ($8,9 \pm 2,43\%$); 3) нормальний периферичний опір і зниження хвилинного об'єму — шість хворих ($4,4 \pm 1,73\%$); 4) підвищення периферичного опору і зниження хвилинного об'єму — вісім хворих ($5,9 \pm 2,02\%$); 5) нормальний периферичний опір і нормальний хвилинний об'єм — чотири хворих ($2,9 \pm 1,45\%$).

Отже перший варіант найбільш частий при первинній артеріальній гіпотонії, інші варіанти трапляються значно менше. Серед обслідуваних нами хворих ми не відзначали випадків одночасного зниження периферичного опору і хвилинного об'єму.

Наявність артеріальної гіпотензії при першому варіанті свідчить про порушення гемодинамічної рівноваги між периферичним опором і хвилинним об'ємом, коли збільшення останнього не приводить до нормалізації зниженого артеріального тиску. Зниження артеріального тиску при другому варіанті було зумовлено зменшенням периферичного опору, а при третьому варіанті — зниженням хвилинного об'єму. Гемодинамічна ситуація при четвертому варіанті була така, що підвищений периферичний опір при зниженому хвилинному об'ємі не приводив до нормалізації зниженого артеріального тиску. Нарешті, артеріальна гіпотензія при нормальному периферичному опорі і нормальному хвилинному об'ємі (п'ятий варіант) могла бути зумовлена порушенням інших гемодинамічних механізмів, що беруть участь у формуванні артеріального тиску (зниженням тонуусу артерій крупного і середнього калібру, фазовим зрушенням серцевого скорочення тощо).

З наведених даних видно, що хвилинний об'єм підвищується не в усіх випадках зниження загального периферичного опору. Це вказує, що підвищення хвилинного об'єму не завжди є вторинною реакцією, викликану зниженням опору периферичних судин, а становить інтегральну складову частину загального гемодинамічного процесу. У наших спостереженнях лише при значному зниженні периферичного опору (понад 20% від належної величини) відбувалося підвищення хвилинного об'єму, зумовлене, видимо, нервоворефлекторним впливом на серцево-судинну систему.

Висновки

1. При первинній артеріальній гіпотонії поряд із зниженням артеріального тиску відзначаються зміни загального периферичного опору і хвилинного об'єму кровообігу.
2. При первинній артеріальній гіпотонії спостерігаються різні варіанти взаємовідношень між периферичним опором і хвилинним об'ємом кровообігу, найбільш частим з яких є зниження загального периферичного опору в поєднанні з підвищенням хвилинного об'єму кровообігу.
3. Збільшення хвилинного об'єму кровообігу при первинній артеріальній гіпотонії є компенсаторно-приспосувальним фактором у відповідь на зниження артеріального тиску, проте це збільшення недостатнє для нормалізації зниженого тиску.

Література

1. Бессмертный Б. С. — Математ. статистика в клин., профилактич. и экспер. мед., М., 1967.
2. Гембицкий Е. В. — В кн.: Вопросы физиол. и патол. кровообр., Труды ВМА, 1958, 82, 195.
3. Молчанов Н. С. — Гипотонические состояния, Л., 1962.