

Н. Л. АСЛАНЯН, Л. А. АИРАПЕТЯН, В. М. ШУХЯН, Э. М. КРИЩАН,
А. О. ИГИТЯН, Д. Г. АСАТРЯН

НАРУШЕНИЕ СУТОЧНЫХ РИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДЫ И
ЭЛЕКТРОЛИТОВ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ
БОЛЕЗНЬЮ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ
КРОВООБРАЩЕНИЯ И ЗДОРОВЫХ ЛИЦ
Сообщение II*

Настоящее сообщение посвящено исследованию суточных колебаний величин клубочковой фильтрации, фильтрации и реабсорбции электролитов.

Суточные колебания величины клубочковой фильтрации. Исследование показало, что средние 24-часовые данные клубочковой фильтрации у больных в I стадии гипертонической болезни без сердечной недостаточности больше, чем у нормальных лиц. У больных во IIБ стадии без сердечной недостаточности и у больных во IIА и IIБ—III стадиях сердечной недостаточности значительно снижается величина клубочковой фильтрации. У нормотоников и у больных в I стадии гипертонической болезни максимальная величина клубочковой фильтрации отмечается от 9.00 до 15.00, а минимальная—от 21.00 до 9.00 час. У больных во IIА стадии гипертонической болезни наблюдается плато в интервале времени 9.00—21.00 и минимальное в 21.00—9.00. Параллельно нарастанию тяжести болезни, повышению уровня артериального давления, а также с наступлением сердечной недостаточности максимум величины клубочковой фильтрации отмечается в интервале 15.00—21.00, а минимум в 21.00—9.00 час.

Суточные колебания величины фильтрации натрия и хлора. Клубочковую фильтрацию электролитов (фильтрационный заряд электролитов) рассчитывали по формуле:

$$\Phi \text{ электролитов} = \frac{\text{конц. электролитов в плазме (мэкв/л)} \times \text{КОКрS}}{1000},$$

где КОКрS—коэффициент очищения эндогенного креатинина в мл/мин.

Средние 24-часовые данные фильтрации натрия и хлора у больных в I стадии гипертонической болезни больше, чем у нормотоников. У остальных больных (без и с недостаточностью кровообращения) наб-

* Сообщение I было посвящено описанию материала, методов и результатов исследования суточных колебаний выделения мочи, натрия, калия и хлора у больных гипертонической болезнью с недостаточностью кровообращения (см. Кровообращение, 1974, VII, 1).

людается снижение величины фильтрации натрия, более выраженное у тяжелых больных во IIА и IIБ—III стадиях сердечной недостаточности. Максимальная фильтрация натрия и хлора у нормотоников, у больных с I стадией гипертонической болезни без сердечной недостаточности и с I стадией сердечной недостаточности наступает в 9.00—15.00, а минимальная в 21.00—9.00 час. У больных во IIБ стадии гипертонической болезни без сердечной недостаточности и у больных во IIА и IIБ—III стадиях с сердечной недостаточностью максимальный уровень отмечается в 15.00—21.00, а минимальный в 21.00—9.00 час. При IIА стадии гипертонической болезни без сердечной недостаточности наблюдается плато в 9.00—21.00, а минимум—в 21.00—9.00 час. (рис. 1, 2).

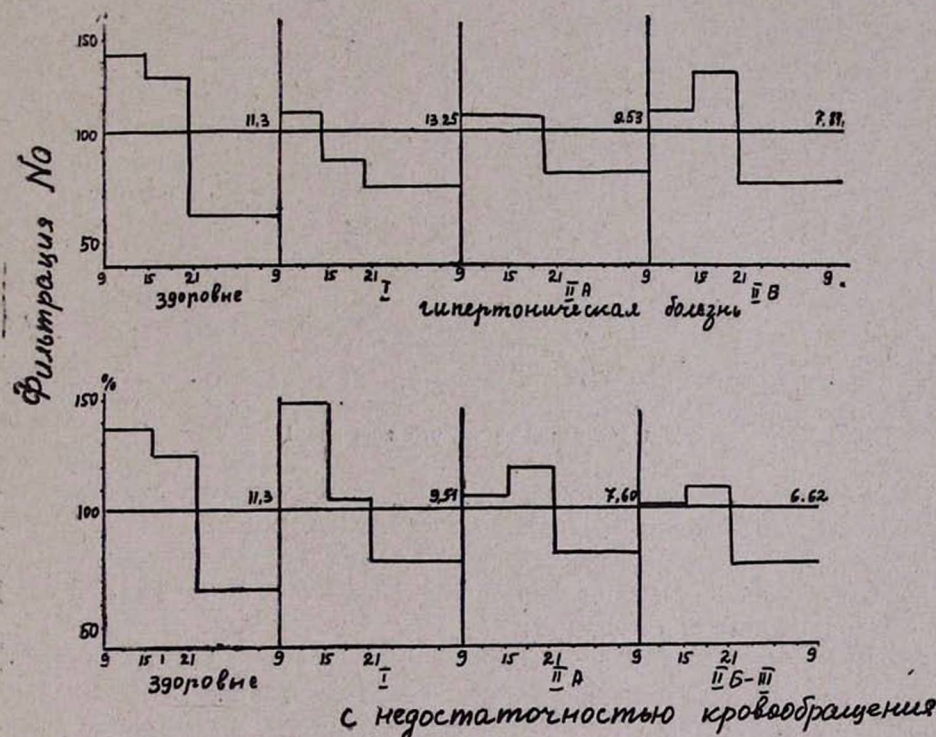


Рис. 1. Суточные колебания фильтрации натрия у здоровых лиц и больных гипертонической болезнью без и с недостаточностью кровообращения. Данные перерасчитаны к 1,73 м² поверхности тела. Приведенные данные представляют собой процентные отклонения от среднего 24-часового данного каждого исследуемого. Приведены средние данные каждой группы. Цифрой над линией обозначено абсолютное значение в мл/мин.

Суточные колебания величины фильтрации калия. Средние 24-часовые данные фильтрации калия в мл/мин. у больных гипертонической болезнью без сердечной недостаточности почти не отличаются от данных нормотоников, однако при IIА и IIБ—III стадиях сердечной недостаточности значительно снижены (рис. 3).

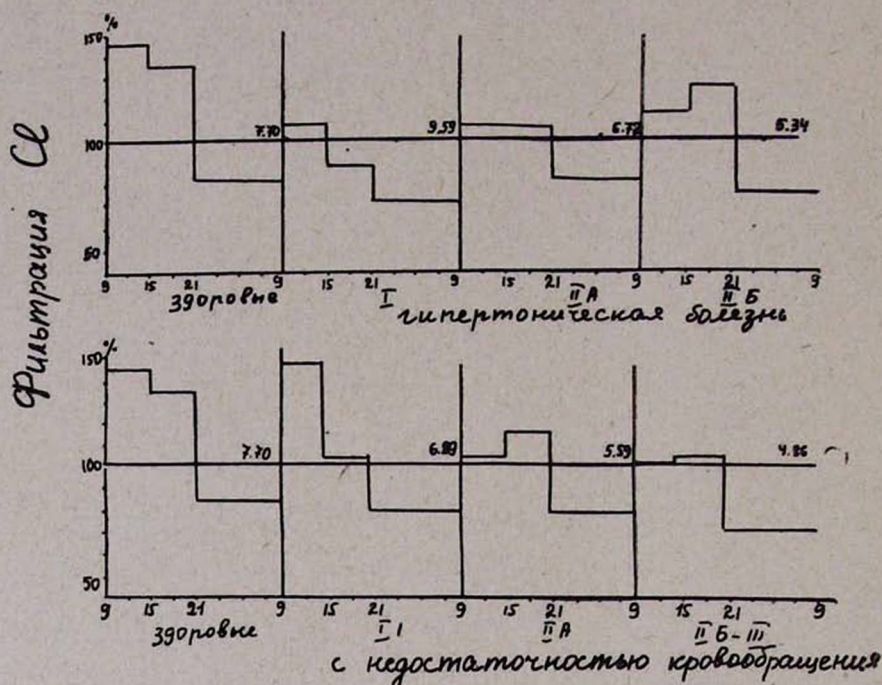


Рис. 2. Суточные колебания фильтрации хлора у здоровых лиц и больных гипертонической болезнью без и с недостаточностью кровообращения. Объяснения те же, что и на рис. 1.

У нормотоников максимальная величина фильтрации калия аналогична максимальной величине натрия и отмечается от 9.00 до 15.00 час. У больных гипертонической болезнью без и с сердечной недостаточностью суточное изменение фильтрации калия также сходно с данными фильтрации натрия и хлора.

Суточные колебания коэффициента креатинина в моче/плазме. Средние 24-часовые данные коэффициента креатинина в моче/плазме выше у больных с I и II A стадиями гипертонической болезни, чем у нормотоников. Значительное снижение этого коэффициента отмечается у больных со II B—III стадиями сердечной недостаточности. У нормотоников коэффициент креатинин мочи/креатинин плазмы несколько больше в интервале 9.00—15.00 час., чем от 15.00 до 9.00. У больных в I стадии гипертонической болезни максимум коэффициента креатинин мочи/креатинин плазмы наблюдается от 9.00 до 15.00. Однако в отличие от данных нормотоников минимум этого коэффициента наблюдается от 15.00 до 21.00. У больных во II A и II B стадиях гипертонической болезни без сердечной недостаточности максимум коэффициента креатинин мочи/креатинин плазмы наступает от 15.00 до 21.00. У больных во II A стадии с сердечной недостаточностью минимум этого коэффициента наступает в интервале 15.00—21.00 час. (рис. 4).

Нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между величинами клубочковой фильтрации и 24-часовой экскреции натрия, калия и хлора. Во всех группах обследованных коэффициент корреляции колебался в пределах $0,2 \pm 0,03$ — $0,4 \pm 0,04$. Таким образом, строгой закономерной связи между данными экскреции электролитов и клубочковой фильтрации не выявлено. Нами обнаружен более значимый коэффициент корреляции между данными экскреции натрия и калия в трех порциях мочи. Во всех трех порциях повышение экскреции натрия совпало с повышением экскреции калия. При пониженной экскреции натрия была понижена и экскреция калия, коэффициент корреляции в пределах $0,6$ — $0,8$.

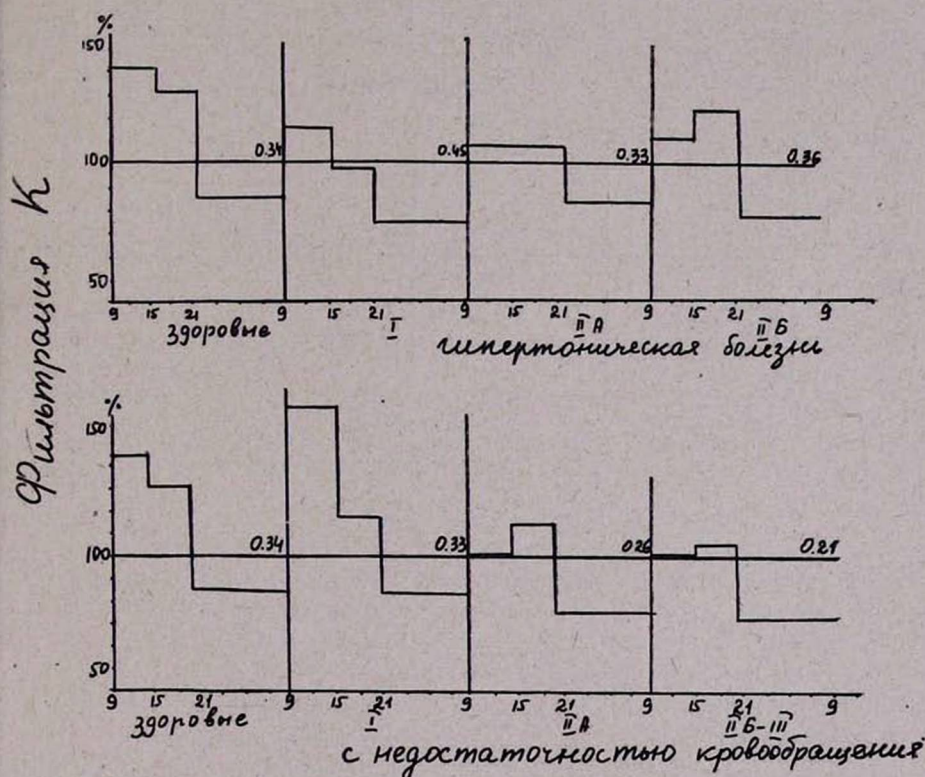


Рис. 3. Суточные колебания фильтрации калия у здоровых лиц и больных гипертонической болезнью без и с недостаточностью кровообращения. Объяснения те же.

Обсуждение. У нормотоников максимальное и минимальное выделения воды, натрия, хлора и калия совпадали во времени и соответственно наступали в интервале 15.00—21.00 и 21.00—9.00 час. У больных гипертонической болезнью без сердечной недостаточности минимальное выделение электролитов и воды также совпадало во времени. Лишь у больных с I стадией гипертонической болезни максимумы выделения калия и хлора совпадали во времени. Максимумы выделения натрия и хлора совпадали во времени у больных со IIА и IIБ стадиями гиперто-

мочи сравнительно больше, чем у нормальных лиц. Напротив, у больных гипертонической болезнью наблюдается некоторое снижение количества мочи в 9.00—15.00 час., что связано с некоторым повышением канальцевой реабсорбции воды между 9.00—15.00, а также с некоторым понижением ее в интервале от 21.00 до 9.00 час.

В настоящем исследовании вновь было подтверждено наличие суточных ритмических колебаний выделения натрия, калия и хлора у больных гипертонической болезнью, а также у здоровых лиц [8, 9, 15]. Наши исследования выявили наличие суточных ритмов выделения калия, что не было обнаружено некоторыми авторами [15]. Исследования показали также, что в ночное время у здоровых лиц значительно уменьшается выделение натрия и хлора, что связано со снижением величины фильтрации натрия ночью. У нормотоников максимальное выделение натрия и хлора наступает от 15.00 до 21.00 час., выделение же в 9.00—15.00 несколько ниже, чем в 15.00—21.00, однако значительно больше, чем в 21.00—9.00.

У некоторых больных гипертонической болезнью максимальное выделение натрия и хлора аналогично данным здоровых лиц и наступает в интервале от 15.00 до 21.00 час.

Отношение выделения натрия в 9.00—15.00 час к выделению в 21.00—9.00 у больных в I и во IIБ стадиях гипертонической болезни без сердечной недостаточности и в I стадии сердечной недостаточности аналогично соотношению, наблюдаемому у здоровых лиц: в 9.00—15.00 экскреция натрия больше, чем в 21.00—9.00 час. Однако в некоторых группах больных гипертонической болезнью (IIА стадия без сердечной недостаточности, IIА и IIБ—III стадии с сердечной недостаточностью) экскреция натрия в 9.00—15.00 равна или меньше экскреции за интервал 21.00—9.00. Таким образом, наши данные подтверждают мнение [7] о том, что у некоторых больных гипертонической болезнью суточные ритмы выделения натрия частично извращены. Это свидетельствует в пользу точки зрения некоторых авторов [9] о том, что возникновение суточных ритмов связано не только с внешними факторами, но имеет и эндогенную природу.

У здоровых лиц отмечается значительное уменьшение выделения калия в ночное время, а максимальное—в 15.00—21.00 час. Однако в отношении выделения не выявляется частичная извращенность цикла ни в одной из групп больных гипертонической болезнью без или с сердечной недостаточностью. Наши данные, полученные у здоровых лиц, сходны с данными других исследователей [8].

Таким образом, суточное изменение выделения электролитов и воды как у здоровых лиц, так и у больных гипертонией в основном связано с изменениями клубочковой фильтрации воды и электролитов, а также, в некоторой степени, с изменением их канальцевой реабсорбции.

Ն. Լ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ, Լ. Ա. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Մ. ՇՈՒԽՅԱՆ,
Է. Մ. ԿՐԻՇՏՅԱՆ, Հ. Հ. ԻԳԻՏՅԱՆ, Դ. Գ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ

ԷԼԵԿՏՐՈԼԻՏՆԵՐԻ ԵՎ ՋՐԻ ԱՐՏԱՀԱՆՄԱՆ ՄԵԿ ՕՐՅԱ ՌԻԹՄԵՐԻ
ԽԱՆԳԱՐՈՒՄԸ ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԿ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՄԲ
ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ԵՎ ԱՌՈՂՋՆԵՐԻ ՄՈՏ

ՀԱՂՈՐԴՈՒՄ 2-ՐԴ

Ա մ փ ո փ ո մ

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ առողջ մարդկանց և հիպերտոնիկ հիվանդությամբ տառապողների մոտ մեղի բանակի դիշերային պակասումը մեծ մասամբ կապված է կծիկային ֆիլտրացիայի չափի նվազման հետ դիշերը բան թն շրի ռեաբսորբցիայի շատացման հետ: Նատրիումի, կալիումի, քլորի ֆիլտրացիայի մեկ օրյա տատանումները կախված են հիմնականում հիվանդության ստադիայից և արյան շրջանառության անբավարարության աստիճանից:

N. L. ASLANIAN, L. A. HAIRAPETIAN, V. M. SHUCHIAN, E. M. KRISCHSTIAN,
H. H. IGITAN, D. G. ASATRIAN

CIRCADIAN VARIATIONS OF WATER AND ELECTROLYTE
EXCRETION IN HYPERTENSIVE PATIENTS AND
NORMOTENSIVE HEALTHY SUBJECTS. II report

Summary

The results of this study show that the circadian changes of electrolyte and water excretion as in normal subjects, so in patients with hypertensive disease are mainly due to changes in glomerular filtration of water and electrolytes and also in some extent to changes of their tubular reabsorption rate.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сорокина М., Верховский Б. Д., Добкин В. М. Лабор. дело, 1969, II, 651.
2. Bonsnes R. W., Taussky H. H. J. Biol. Chem., 1945, 158, 581.
3. Brod J. Čas. lèk. Čes., 1946, 85, 1315.
4. De Vries L. A., Ten Holt S. P., Van Daatsclear J. J., Mulder A., Borst J. G. G. Clin. Chim. Acta, 1960, 5, 915.
5. Fishberg A. Hypertension and Nephritis. Lee and Febiger, Philadelphia, 1939.
6. Fishberg A. Heart Failure. Lee and Febiger, Philadelphia, 1940.
7. Fishberg A. Hypertension and Nephritis. Lee and Febiger, Philadelphia, 1954.
8. Heaton F. W., Hodgkinson A. Clin. Chim. Acta, 1963, 8, 246.
9. Reinberg A., Ghatia J., Halberg F., Gervais P., Abulker Ch., Dupont J., Gaudreau Cl. Ann. Endocrinol. Paris, 1970, 31, 277.
10. Rëubie F. Néphrologie clinique. Masson, 1961.
11. Roberts W. Edin. M. J., 1859, 5, 817.
12. Simpson G. E. J. Biol. Chem., 1924, 59, 107.
13. Sirota J. H., Baldwin D. S., Villarreal H. J. Clin. Invest., 1950, 29, 187.
14. Stanbury S. W., Thomson A. E. Clin. Sci., 1951, 10, 267.
15. Vag-nucci A. I., Wesson L. G. J. of Clin. Invest., 1964, 43, 3, 522.
16. Wesson L. G., Lau-ler D. P. J. Clin. Invest., 1961, 40, 1967.