

УДК 616.12-008.331.1; 616-71

Применение фотоплетизмографии в комплексе обследования больных артериальной гипертензией с гиперурикемией на сельских врачебных участках

Е.Н. Матвиевская, С.В. Колбасников

Кафедра общей врачебной практики (семейной медицины) ФГБОУ ВО Тверской ГМУ
Минздрава России, г. Тверь, Россия

Научный руководитель – д.м.н., профессор С.В. Колбасников

Резюме

Настоящее исследование продемонстрировало возможность использования метода фотоплетизмографии в комплексном обследовании больных артериальной гипертензией (АГ) с гиперурикемией на сельском врачебном участке. 105 больных АГ II стадии были разделены на 2 группы по значению мочевого кислоты сыворотки крови. При общеклиническом обследовании больных АГ с гиперурикемией установлено нарастание жалоб церебрального характера ($p < 0,001$); увеличение индекса Соколова-Лайона по данным электрокардиографии ($p < 0,005$); были выявлены значимые статистические различия показателей фотоплетизмометрии RI, Alp ($p < 0,05$) при ангиосканировании, нарушение функции эндотелия показала проба с реактивной гиперемией. Выводы: у больных АГ с гиперурикемией в большинстве случаев имеют место жалобы, связанные с сосудисто-мозговой недостаточностью, регистрируется более выраженная степень гипертрофии левого желудочка, изменяются эластотонические свойства сосудистой стенки и нарушается эндотелиальная функция; это возможно регистрировать в амбулаторно-поликлинических условиях на сельском врачебном участке путем использования портативных аппаратов (АнгиоСкан-01).

Ключевые слова: артериальная гипертензия, артериальная жесткость, эндотелиальная дисфункция.

USING THE PHOTOPLETHYSMOGRAPHY METHOD IN THE COMPLEX EXAMINATION HYPERTENSION AND HYPERURICEMIA PATIENTS AT RURAL MEDICAL SITES

E.N. Matvievskaia, S.V. Kolbasnicov

Department of General Medical Practice (Family Medicine) of Tver State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tver, Russia

Scientific supervisor – DM, Professor S.V. Kolbasnikov

Abstract

The present study demonstrated the possibility of using the photoplethysmography method in a comprehensive examination of patients with arterial hypertension with hyperuricemia at a rural medical site. 105 patients with stage II hypertension were divided into 2 groups according to the value of serum uric acid. A general clinical examination of patients with hypertension with hyperuricemia revealed an increase in cerebral complaints ($p < 0.001$); an increase in the Sokolov-Lyon index according to electrocardiography ($p < 0.005$); significant statistical differences in the parameters of photoplethysmometry RI, Alp ($p < 0.05$) were revealed during angioscanning, endothelial dysfunction was shown by a test with reactive hyperemia. Conclusions: in patients with hypertension with hyperuricemia, in most cases there are complaints associated with cerebrovascular insufficiency, a more pronounced degree of left ventricular hypertrophy is recorded, the elastotonic properties of the vascular wall change and endothelial function is impaired, which can be registered in outpatient polyclinic conditions at a rural medical site by using portable devices (AngioScan-01).

Key words: arterial hypertension, hyperuricemia, arterial stiffness, endothelial dysfunction.

Введение. Мочевая кислота вносит существенный вклад в прогрессирование артериальной гипертензии [10]. Уровень мочевого кислоты входит в структуру

метаболического синдрома [12], выявляется у 25-50% больных АГ [2] и рассматривается как значимый фактор ее прогрессирования [1]. Так, уровень выявления бессимптомной гиперурикемии растет из года в год. Артериальная гипертония занимает значимое место не только в структуре заболеваемости населения, но в диспансерной картотеке врача первичного звена здравоохранения [3]. Сельские врачебные участки максимально приближены к населению, а их удаленность от крупных амбулаторий, диагностических центров, поликлиник создает дополнительные трудности в маршрутизации пациентов в ходе диагностических процедур. Разработка и применение доступных методик для качественного обследования этой категории больных являются крайне актуальными.

Цель. Оценить состояние сосудистой стенки у больных АГ с гиперурикемией методом фотоплетизмографии в составе комплексного обследования больных на сельском врачебном участке.

Материалы и методы. В ходе сплошного одномоментного исследования обследовано 105 больных (мужчин 27, женщин 78, возраст $62 \pm 1,3$ года) с артериальной гипертонией II стадии, подлежащих диспансерному наблюдению у врача общей практики, работающего в сельской местности. Критерии отбора: наличие АГ II стадии. Критерии исключения: наличие аритмий различного генеза, сахарного диабета, патологии почек, а также прием препаратов, оказывающих существенное влияние на обмен мочевой кислоты в течение последних 3-х месяцев.

Рандомизация на 2 группы осуществлялась по уровню мочевой кислоты: 1-ю (контрольная) составили 65 больных (16 мужчин, 49 женщин; возраст $61,3 \pm 1,3$ года) АГ с нормальным уровнем мочевой кислоты; 2-ю (основная) представили 40 больных (11 мужчин, 29 женщин; возраст $62,5 \pm 1,5$ года) АГ с гиперурикемией (уровень мочевой кислоты 360 мкмоль/л и более, согласно рекомендациям Российского общества по артериальной гипертонии).

Всем больным был рассчитан индекс массы тела (ИМТ) на основании данных антропометрии. Согласно классификации ВОЗ (1997 г.), значение ИМТ $18,5-24,9 \text{ кг/м}^2$ считалось нормальной массой тела, $25,0-29,9 \text{ кг/м}^2$ свидетельствовало об избыточной массе тела; $30,0-34,9 \text{ кг/м}^2$ – ожирение I степени; $35,0-39,9 \text{ кг/м}^2$ – II степени; более 40 кг/м^2 – III степени [8]. Абдоминальное ожирение диагностировалось при окружности талии (ОТ) у мужчин более 102 см, у женщин более 88 см [4].

Определение уровня глюкозы, мочевой кислоты и холестерина сыворотки крови осуществлялось с помощью аппарата Easy Touch® GCU (Bioptik Technology, Inc., Тайвань) утром натощак. Пациенты с нарушениями углеводного обмена исключались из исследования. Лица, с гиперурикемией согласно скрининговому обследованию, направлялись на лабораторное подтверждение полученных результатов. Гиперхолестеринемия регистрировалась при значении холестерина более $5,0 \text{ ммоль/л}$.

Кроме общеклинического обследования (сбор жалоб, анамнеза заболевания, пальпация, перкуссия, аускультация, исследования по органам и системам), осуществлялось выявление гиподинамии. С этой целью больным предлагался опросник для определения физической активности по материалам International Physical Activity Study [11]. Гиподинамия распознавалась при сумме баллов менее 14 для лиц среднего возраста; для лиц пожилого возраста – менее 7.

Проводилось электрокардиографическое исследование в покое при помощи 12-канального аппарата Heart Screen 80 D (INNOMEDMEDICAL Inc., Венгрия). Гипертрофия миокарда левого желудочка выявлялась при помощи индекса Соколова-Лайона - $S_{V1} + R_{V5/V6} > 37 \text{ мм}$.

Состояние сосудистой стенки изучалось фотоплетизмографическим методом (рисунок 1) с использованием аппарата АнгиоСкан-01 (АнгиоСкан-Электроникс, Россия) утром, строго натощак, в тихом затемненном помещении; уделялось особое внимание, чтобы перед процедурой пациенты не курили и не употребляли чай, кофе [5]. Выполнение

диагностической процедуры производилось лечащим врачом путем помещения датчика на дистальную фалангу 3 пальца правой руки, после активации программы в интерфейсной части прибора осуществлялась регистрация фотоплетизмограммы. Особенностью процедуры является то, что для ее выполнения не требуется специального обучения и сертификации специалиста. На основании контурного анализа полученной фотоплетизмограммы оценивались: индекс жесткости (SI, м/с), индекс отражения (RI, %), индекс аугментации (Ar 75, %), нормализованный для частоты пульса (ЧП=75). Для оценки эндотелиальной дисфункции проводилась проба с реактивной гиперемией с расчетом индекса окклюзии по амплитуде (ИОА, %) и сдвиг фаз (СФ, мс) между каналами [7].

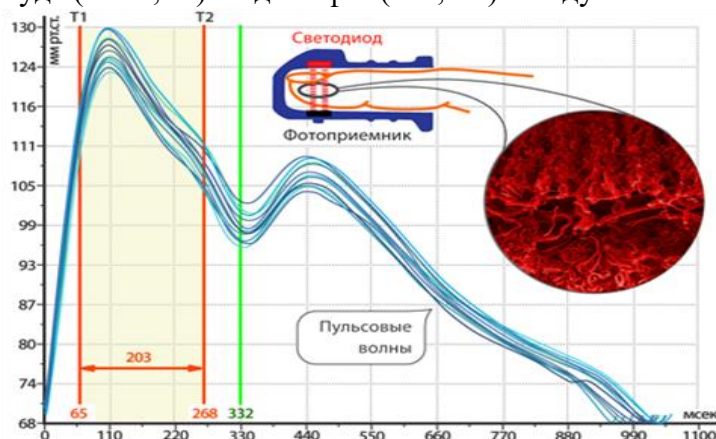


Рисунок 1 – Схематическое изображение оптического сенсора, установленного на концевой фаланге пальца

От всех пациентов было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании, протокол которого был одобрен этическим комитетом Тверского государственного медицинского университета.

Результаты данных обрабатывались в программах Excel, медицинская статистика – *peri4windows*, программа статистической обработки IBM SPSSv.22. [6]. При обработке данных для количественных признаков рассчитывалось среднее арифметическое значение и стандартная ошибка средней ($M \pm m$), для качественных – выборочная доля (P) и их 95% доверительные интервалы (95% ДИ). Влияние группирующего фактора на количественные признаки оценивалось с помощью χ^2 . В случае статистически значимого влияния группирующего фактора на результирующий признак межгрупповые значения средних оценивались по методу Ньюмена-Кейлса, а выборочных долей по методу угловой трансформации Фишера с внесением поправки Бонферрони. Для выявления взаимосвязи между количественными признаками использовался коэффициент корреляции Пирсона и коэффициент корреляции рангов Спирмена. Уровни максимально допустимой α -ошибки 0,05; β -ошибки 0,2 [9].

Результаты. В 1-ой группе больных нормальная масса тела отмечена у 45 человек (69%), избыточная – у 18 больного (27 %), ожирение 1 степени – у 2 (4%); ИМТ составил $24,2 \pm 0,3$ кг/м²; ОТ у мужчин – $84,1 \pm 2,3$ см, у женщин – $81,8 \pm 1,7$ см. Гиперхолестеринемия встречалась у 18 больных (27%); гиподинамия - у 39 человек (60 %). Структура жалоб представлена следующим образом: быстрая утомляемость (40; 61,5% больных) и периодические головные боли (30; 46,1%), реже головокружение (34; 52,3 %), шум в ушах (36; 55,3%), шаткость походки (44; 67,6%), снижение остроты зрения (43; 66,1%), снижение остроты слуха (39; 60%), ухудшение памяти (45; 69%). Среднее количество жалоб на одного пациента составило $4,2 \pm 0,4$. Уровень мочевой кислоты был $285 \pm 6,8$ мкмоль/л согласно данным прибора Easy Touch® GCU. По данным электрокардиографии у 17 человек (26%) выявлялись признаки гипертрофии миокарда левого, индекс Соколова-Лайона составил $31,9 \pm 0,5$ мм.

По данным контурного анализа фотоплетизмограммы SI составил $7,6 \pm 0,1$ м/с; RI – $37,7 \pm 2,4$ %; $Alp75$ – $9,5 \pm 1,9$ %. Показатели окклюзионной пробы ИОА – $1,7 \pm 0,07$ %, сдвиг фаз – $9,4 \pm 4,7$ мс.

Таким образом, у больных АГ с нормальным уровнем мочевого кислоты при наличии умеренных жалоб церебрального характера чаще выявляются такие факторы риска, как гиподинамия, гиперхолестеринемия и избыточная масса тела, которые сочетаются с повышенной жесткостью сосудистой стенки и умеренной эндотелиальной дисфункцией.

Во 2-ой группе обследованных, в отличие от 1-ой группы, нормальная масса тела выявлялась у 2 (5 %), избыточная масса тела – у 24 (60 %) человек, ожирение 1 степени – у 12 (30%), 2-ой степени – у 2 (5 %) пациентов; ИМТ составил $29,9 \pm 0,7$ кг/м² ($p < 0,001$); ОТ у мужчин – $97,8 \pm 5,3$ см ($p < 0,05$), у женщин – $93,1 \pm 2,3$ см ($p < 0,05$). Гиподинамия выявлялась у 25 (62%) человек, гиперхолестеринемия – 24 (60%). Жалобы церебрального характера имели иную структуру. Так, головокружение регистрировалось у 23 (57,5 %) больных, шум в ушах – у 33 (82,5 %), быстрая утомляемость – у 35 (87,5 %), шаткость походки – у 27 (67,5 %), снижение остроты зрения – у 35 (87,5 %), снижение остроты слуха – у 28 (70,0 %), ухудшение памяти – у 35 (87,5 %) обследованных. Среднее количество жалоб на одного пациента – $5,4 \pm 0,3$ ($p < 0,001$). Уровень урикемии по данным прибора Easy Touch® GCU $377,1 \pm 2,9$ мкмоль/л, по данным биохимического анализа составил $378,4 \pm 3,0$ мкмоль/л ($p < 0,001$). Признаки гипертрофии миокарда левого желудочка регистрировались чаще в 2 раза (23; 57%), индекс Соколова-Лайона составил $35,8 \pm 0,45$ мм ($p < 0,05$). Так, отношение шансов гипертрофии миокарда ЛЖ составило 2,1 (1,3-3,5) при 95 % ДИ.

Данные контурного анализа фотоплетизмограммы: SI составил $8,1 \pm 0,1$ м/с; RI – $30,6 \pm 2,1$ % ($p < 0,05$); $Alp75$ – $15,58 \pm 1,8$ % ($p < 0,05$). Значительное повышение жесткости сосудистой стенки и выраженную эндотелиальную дисфункцию подтвердили показатели окклюзионной пробы: ИОА составил $1,5 \pm 0,1$ %, сдвиг фаз – $6,7 \pm 0,7$ мс.

При проведении корреляционного анализа нами была установлена положительная умеренная коррелятивная связь между ОТ, ИМТ, индексом Соколова-Лайона и уровнем урикемии ($r = 0,46$; $r = 0,43$; $r = 0,45$, соответственно).

Обсуждение: у больных АГ с гиперурикемией чаще встречались жалобы церебрального характера ($p < 0,001$), ИМТ оказался значимо выше, чем в группе контроля ($p < 0,01$). Гипертрофия миокарда левого желудочка, по данным ЭКГ, также чаще регистрировалась в группе больных АГ с гиперурикемией, при этом индекс Соколова-Лайона достоверно был выше ($p < 0,005$), чем у больных с нормальным уровнем мочевого кислоты. Артериальная жесткость была повышена у всех больных, ее значения соответствовали АГ II стадии. Следует отметить, что существенное повышение показателей фотоплетизмографии Si, RI и $Alp75$ у больных АГ оказалось значимым в группе больных с гиперурикемией ($p < 0,05$). Данный факт, несомненно, указывает на вклад гиперурикемии в повышение сердечно-сосудистого риска у больных АГ. По данным окклюзионной пробы, у больных АГ с повышенным уровнем мочевого кислоты регистрировалось выраженное нарушение функции эндотелия. Стоит отметить, что методика фотоплетизмографии проста в использовании, не требует высокотехнологичных затрат, специального обучения медперсонала и может быть рекомендована для повышения качества обследования больных АГ.

Заключение: комплексное обследование позволило установить, что у больных АГ гиперурикемия чаще сочетается с ожирением, гиперхолестеринемией, гиподинамией, сопровождается гипертрофией миокарда левого желудочка, а использование фотоплетизмографии выявило эндотелиальную дисфункцию и нарушение эласто-тонических свойств сосудистой стенки, что позволяет повысить качество оказания медицинской помощи в условиях амбулаторно-поликлинического звена.

Список литературы

1. Блинова, Н. В. Гиперурикемия и артериальная гипертония: взаимосвязи и риски / Н.В. Блинова, И.Е. Чазова. – Текст: электронный // Лечебное дело. - 2021. - №1. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/giperurikemiya-i-arterialnaya-gipertoniya-vzaimosvyazi-i-riski>
(дата обращения: 30.10.2022).

2. Елисеев, М.С. Современные аспекты патогенеза и коррекции гиперурикемии, а также ассоциированных с ней состояний / М.С. Елисеев, М.Е. Елисеева. – Текст: непосредственный // Эффективная фармакотерапия. – 2019. – Т. 15, № 8. – С. 32–40. – Библиогр.: с. 39-40 (90 назв.).

3. Клинические рекомендации. Артериальная гипертензия у взрослых. 2020. – DOI:10.15829/1560-4071-2020-3-3786/ - Текст: электронный // Российский кардиологический журнал. – 2020; 25(3):3786. URL: <http://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/3786> (дата обращения 30.10.2022).

4. Ляпина, М.В. Патогенетические аспекты нарушений метаболизма кишечника и эндотоксемии у лиц высокого кардио-метаболического риска. / М.В. Ляпина, Е.Ф. Дороднева, А.А. Курмангулов // Медицинская наука и образов. Урала. – 2021;4:25-33.

5. Мельникова, А.А. Динамика жесткости сосудистой стенки у больных артериальной гипертензией с избыточной массой тела в зависимости от типа физической нагрузки. / А.А. Мельникова, С.В. Колбасников, А.А. Мокунин. – Текст: непосредственный // Врач-аспирант. – 2013. – №2.2.(57). – С. 315-320. Библиогр.: с. 320 (15 назв.).

6. Наследов, А. SPSS 19: Профессиональный статистический анализ данных. – Питер, 2011. – С. 400. Библиогр.: 398-399.

7. Приборы персональной диагностики сердечно-сосудистой системы. Руководство пользователя, ООО «Ангио Скан Электроникс», 2012. – 70 с.

8. Самородская, И.В. Индекс массы тела и парадокс ожирения. // Российский медицинский журнал. – 2014. – №2. – С. 170.

9. Стентон, Гланц Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, Москва, 1999, электронная книга, 459 с. – ISBN 5-89816-009-4. – Текст: электронная книга.

10. XIV Национальный конгресс терапевтов. Гиперурикемия — эволюция значимости в популяции больных с сердечно-сосудистым риском (пострелиз). - Текст: непосредственный // РМЖ. 2019;12:18-21.

11. Eckert, K. G. Comparison of physical activity questionnaires for the elderly with the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) – an analysis of content. / K.G. Eckert, M. A. Lange // BMC Public Health. – 2015. – Vol. 15. – P. 249. URL: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10//1186/s12889-015-1562-3> (date of treatment: 25.05.2017)

12. Oh, J.-S. The association between shift work and hyperuricemia in steelmaking male workers. / Oh J.-S., Choi W.-J., Lee M.-K. [at al.]. – DOI:10.1186/s40557-014-0042-z. – Electronic resource // Annals of Occupational and Environmental Medicine. – 2014. – P. 26. URL: <http://cyberlinca.org/article/n/1229761> (date of treatment: 25.05.2022).
