

Article

ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Ф.Т. Саидакбарова¹ , Н.З. Срождинова¹ , А.И. Дуйсенбаева¹ 

¹ Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан

saidakbarovaf895@gmail.com (Ф.Т.); nigora5505@gmail.com (Н.З.); dr.aziza.duysenbaeva@gmail.com (А.И.)

* Correspondence: saidakbarovaf895@gmail.com (Ф.Т.)

Аннотация: **Цель.** Оценить диагностическую значимость суточного мониторингирования артериального давления (СМАД) и выявить особенности суточного профиля артериального давления (СПАД) у больных артериальной гипертензией (АГ) в сочетании с сахарным диабетом 2 типа (СД 2). **Материалы и методы.** Обследованы 412 пациентов с АГ I–III степени и СД 2 типа. У всех больных проведены клинико-инструментальные исследования. СПАД оценивали с помощью неинвазивного портативного аппарата «Медиком-комби» (Россия) осциллометрическим методом. Статистический анализ проводили в SPSS 27.0. **Результаты.** Пациенты были разделены на две группы: АГ+СД 2 (n=121) и АГ без СД 2 (n=291). У больных АГ с СД 2 выявлены статистически значимо более высокие значения среднесуточного САД (p=0,023) и ДАД (p=0,021), среднедневного САД (p=0,046), среднесуточного ПАД (p=0,012), а также недостаточное снижение САД в ночное время (p=0,019). Число дипперов по САД было достоверно ниже (p=0,0004). **Выводы.** Для выявления особенностей СПАД всем больным АГ и СД 2 целесообразно проводить СМАД. Для сочетания АГ и СД 2 характерно отсутствие адекватного снижения ночного АД.

Ключевые слова: артериальная гипертензия; сахарный диабет 2 типа; суточное мониторирование артериального давления; суточный профиль артериального давления

FEATURES OF THE DAILY BLOOD PRESSURE PROFILE IN DIABETES MELLITUS

Feruza T.Saidakbarova¹ , Nigora Z.Srozhidinova¹ , Aziza I.Duysenbaeva¹ 

¹ Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan
saidakbarovaf895@gmail.com (F.S.); nigora5505@gmail.com (N.S.); dr.aziza.duysenbaeva@gmail.com (A.D.)

Iqtibos: Ф.Т. Саидакбарова, Н.З. Срождинова, А.И. Дуйсенбаева. Особенности суточного профиля артериального давления при сахарном диабете. 2024, 1,4, 9.
<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2024-1-00032>

Olingan: 10.10.2024
Tuzatilgan: 18.10.2024
Qabul qilingan: 25.12.2024
Nashr qilingan: 30.12.2024

Copyright: © 2024 by the authors.
Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract:

Aim. To evaluate the diagnostic significance of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and identify the features of the daily blood pressure profile in patients with hypertension combined with type 2 diabetes mellitus. **Materials and methods.** A total of 412 patients with grade I–III hypertension and type 2 diabetes were analyzed. All patients underwent clinical and instrumental examinations. The 24-hour blood pressure profile was assessed using the “Medicom-combi” device (Russia) by the oscillometric method. Statistical analysis was performed using SPSS 27.0. **Results.** Patients were divided into two groups: hypertension with type 2 diabetes (n=121) and hypertension without type 2 diabetes (n=291). Patients with hypertension and type 2 diabetes had significantly higher mean 24-hour SBP (p=0.023) and DBP (p=0.021), mean daytime SBP (p=0.046), mean 24-hour pulse pressure (p=0.012), and an insufficient nocturnal SBP decline (p=0.019). The proportion of SBP dippers was significantly lower (p=0.0004). **Conclusion.** ABPM is advisable in patients with hypertension and type 2 diabetes to identify daily blood pressure profile abnormalities.

These patients are characterized by an inadequate nocturnal blood pressure decline.

Keywords: arterial hypertension; type 2 diabetes mellitus; ambulatory blood pressure monitoring; daily blood pressure profile.

Актуальность

Один из важнейших факторов развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и повышения уровня смертности является артериальная гипертония (АГ). Проблема сочетания АГ и сахарного диабета типа 2 (СД 2) в последние годы все больше привлекает внимание исследователей. Это связано с широкой распространенностью АГ среди больных СД 2 и высокой степенью инвалидизации пациентов [1]. Известно, что у больных СД 2 АГ встречается в 2 раза чаще по сравнению с общей популяцией. Частота ее выявления при СД 2 достигает 60–80%, а около 50% пациентов с повышенным артериальным давлением (АД) страдают выраженными нарушениями углеводного обмена. Сочетание СД 2 и АГ повышает риск развития ИБС, сердечной недостаточности, мозговых осложнений, ускоряет прогрессирование микрососудистых осложнений СД 2 и в 5 раз увеличивает смертность среди этих больных [2].

Течение АГ у больных СД 2 имеет ряд отличительных признаков. У этих больных чаще выявляется увеличение пульсового давления, что ассоциируется с более высоким риском развития ССО. Для них более характерна гипертония в ночное время. Больные СД 2 более склонны к ортостатической гипотонии, что осложняет проведение адекватного контроля уровня АД. У них чаще регистрируется неадекватный прирост АД во время физической нагрузки, нарушения ауторегуляции кровяного давления. Указанные отличия во многом определяют более высокий риск развития ССО у больных СД 2 с АГ [3,4]. На фоне метаболических расстройств выявляется более высокий средний уровень как систолического, так и диастолического АД за сутки, в дневные и ночные часы. У достоверно большего числа пациентов наблюдается недостаточное снижение АД в ночные часы и ночная гипертония [4].

Своевременная диагностика и эффективный контроль АГ являются важными составляющими снижения риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и смерти, имеют первостепенное значение у лиц из групп высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска, к которым относятся больные СД 2 [1]. На сегодняшний день основным методом диагностики повышенного давления и оценки эффективности проводимого лечения остается СМАД. В рекомендациях Европейского общества по АГ 2023 г. подчеркивается уникальный потенциал СМАД [1]. Согласно полученным данным, СМАД способствует выявлению пациентов с нераспознанной АГ, недооцененной или переоцененной степенью ее тяжести, оценке эффективности проводимой терапии [5]. Однако полезность и информативность большинства показателей СМАД, а также их клиническая интерпретация в группах высокого и очень высокого риска по-прежнему широко дискутируются [6].

Цель исследования. Оценить диагностическую значимость СМАД и выявить особенности суточного профиля АД (СПАД) у больных АГ в сочетании с СД 2 типа.

Материалы и методы

В исследование были включены 412 больных АГ I–III степени (ЕОГ, 2018) и СД 2 типа, получавших стационарное лечение в РСНПМЦК МЗ РУз. У всех больных были проведены клиничко-инструментальные исследования. Измерение офисного АД проведено по Короткову. Суточный профиль АД был оценен с помощью неинвазивного портативного аппарата «Медиком-комби» (Россия) осциллометрическим методом. Измерение АД проводилось с интервалами: день – 30 мин, ночь – 60 мин.

СМАД проводилось на фоне комбинированной антигипертензивной терапии. Анализировались среднесуточные, дневные и ночные значения систолического и диастолического АД (ср.сут. САД, ср.сут. ДАД, ср.дн. САД, ср.дн. ДАД, ср.ноч. САД, ср.ноч. ДАД), среднесуточное пульсовое АД (ср.сут. ПАД), вариабельность САД и ДАД (вар. САД дн., вар. ДАД дн., вар. САД ноч., вар. ДАД ноч.), индекс нагрузки повышенным САД и ДАД, скорость ночного снижения САД и ДАД (СНС САД, СНС ДАД).

Суточный профиль АД оценивали по СНС САД и ДАД. В зависимости от величины СНС АД выделены следующие типы больных:

- с нормальной СНС АД («дипперы») – 10–20%;
- с недостаточной СНС АД («нон-дипперы») – менее 10%;
- с повышенной СНС АД («овер-дипперы») – более 20%;
- с устойчивым повышением ночного АД («найт-пикеры») – СНС имеет отрицательные значения.

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ SPSS 27.0. Для описания признаков с нормальным распределением использовали средние значения с указанием стандартного отклонения ($M \pm SD$), для признаков с отличным от нормального распределения указывали медиану и межквартильный размах – 25-й и 75-й процентиля ($Me[Q1-Q3]$). Качественные признаки сравнивались по критерию хи-квадрат. Результаты анализа принимались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты

Средний возраст пациентов составил $63,09 \pm 9,98$ года. Доля мужчин составила 41% ($n=169$), женщин – 59% ($n=243$). У 94% ($n=380$) пациентов были документированы хронические формы ИБС, 55,25% ($n=223$) пациентов страдали ожирением, в то время как доля пациентов с избыточной массой тела составила 37,25% ($n=151$). Средний ИМТ пациентов составил $31,75 \pm 5,72$ кг/м². На фоне комбинированной антигипертензивной терапии офисное САД/ДАД в среднем составило $134,05 \pm 19,74/83,52 \pm 10,89$ мм рт.ст., частота сердечных сокращений – $76,75 \pm 10,8$ уд/мин.

Пациенты были разделены на 2 группы с учетом наличия СД: 1-ю группу составили больные с АГ и СД 2 ($n=121$), 2-ю – больные с АГ без СД 2 ($n=291$). Сравниваемые группы были сопоставимы по офисному САД: $133,7 \pm 20,19$ мм рт.ст. против $134,42 \pm 19,74$ мм рт.ст., соответственно, но ДАД было достоверно выше у больных АГ и СД: $84,08 \pm 10,89$ мм рт.ст. против $82,96 \pm 9,34$ мм рт.ст., $p=0,02$. В группе больных СД 2 отмечалось достоверно большее число больных ИБС ($p=0,003$) и ПИКС ($p<0,001$). Больные СД 2 характеризовались более высоким ИМТ ($p=0,001$) и ОТ ($p<0,001$). Длительность АГ также была больше у больных СД 2 ($p=0,011$). Длительность СД 2 составила $8,10 \pm 6,35$ лет (табл. 1).

Таблица 1. Клиническая характеристика обследованных пациентов.

Table 1. Clinical characteristics of the examined patients.

Показатель	АГ+СД (n=121)	АГ без СД (n=291)	p и χ^2
Возраст, лет	$64,12 \pm 9,16$	$62,07 \pm 10,8$	$p=0,14$
Мужчины, n (%)	48 (40%)	121 (42%)	$\chi^2=0,083$; $p=0,77$
Женщины, n (%)	73 (60%)	170 (58%)	$\chi^2=0,83$; $p=0,77$
Доля пациентов с ИБС, n (%)	120 (99%)	260 (89%)	$\chi^2=8,86$; $p=0,003$
Доля пациентов с ПИКС, n (%)	54 (45%)	41 (14%)	$\chi^2=23,10$; $p<0,001$
Доля пациентов с ожирением, n (%)	70 (58%)	153 (52,5%)	$\chi^2=0,5$; $p=0,47$
Доля пациентов с избыточной массой тела, n (%)	47 (38,8%)	104 (35,7%)	$\chi^2=0,19$; $p=0,66$
Индекс массы тела, кг/м ²	$32,68 \pm 5,99$	$30,82 \pm 5,45$	$p=0,001$
ОТ, см	$106,79 \pm 13,15$	$100,96 \pm 13,6$	$p<0,001$
Длительность АГ, лет	$9,98 \pm 4,32$	$8,46 \pm 5,10$	$p=0,011$

При анализе показателей СМАД выявлено, что больные АГ с СД 2 имели статистически значимые высокие значения среднесуточного САД ($p=0,023$) и ДАД ($p=0,021$), среднесуточного САД ($p=0,046$), среднесуточного ПАД ($p=0,012$) по сравнению с больными АГ без СД. Вариабельность САД и ДАД между группами достоверно не различалась. Индекс нагрузки повышенным САД ($p=0,009$) и ДАД ($p=0,027$) в дневное время, а также САД в ночное время был достоверно высоким у больных АГ и СД 2 ($p=0,003$). У больных АГ и СД 2 отмечалось статистически значимое недостаточное снижение САД в ночное время ($p=0,019$); СНС ДАД в группах между собой не различалась ($p=0,069$) (табл. 2).

Таблица 2. Показатели СМАД у обследованных больных.**Table 2.** ABPM parameters in the examined patients.

Параметры	АГ+СД (n=121)	АГ без СД (n=291)	p
Ср.сут.САД, мм рт.ст	122,89±13,38	119,467±14	0,023
Ср.сут.ДАД, мм рт.ст	71,401±9,4	70,47±7,40	0,021
Ср.сут.ПАД, мм рт.ст	29,19±25,76	24,11±27,22	0,012
Ср.дн.САД, мм рт.ст	124,26±13,46	121,4±12,72	0,046
Ср.дн.ДАД, мм рт.ст	71,54±7,5	72,72±9,86	0,24
Ср.н.САД, мм рт.ст	129,22±103,86	118,1±68,8	0,203
Ср.н.ДАД, мм рт.ст	67,24±10,6	67,85±8,5	0,57
Вар.САД,дн, мм рт.ст	13,47±4,01	13,68±4,9	0,68
Вар.ДАД,дн, мм рт.ст	10,6±4,15	11,18±5,18	0,27
Вар.САД,н, мм рт.ст	11,03±4,20	11,9±4,94	0,093
Вар.ДАД,н, мм рт.ст	8,81±3,38	9,49±4,20	0,121
Ин.САД,дн, %	1,0[9,7–27,67]	3,2[5,10–15,2]	0,009
Ин.ДАД,дн, %	1,1[1,5–5,35]	1,3[1,80–13,45]	0,027
Ин.САД,н, %	3,0[23,75–65,12]	1,8[14,4–38,8]	0,003
Ин.ДАД,н, %	3,1[16,15–38,65]	4,4[10,9–45,9]	0,87
СНС САД, %	0,1[4,0–7,4]	1,7[5,9–10,45]	0,019
СНС ДАД, %	1,3[4,7–10,1]	1,55[7,3–11,35]	0,069

Примечание: САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ПАД – пульсовое артериальное давление; СНС – степень ночного снижения; Вар. – вариабельность; Ин. – индекс времени.

Анализ статуса диппинга показал, что у больных АГ и СД 2 число дипперов по САД было достоверно ниже по сравнению с больными АГ без СД 2 ($p=0,0004$), число нон-дипперов и найт-пикеров также было больше в группе больных АГ и СД 2, но без статистической достоверности. По числу овер-дипперов группы между собой не различались (табл. 3).

Таблица 3. Статус диппинга у обследованных больных.**Table 3.** Dipping status in the examined patients.

	АГ+СД (n=121)	АГ без СД (n=121)	p и χ^2
Диппер по САД, %	10	26	$\chi^2=8,67$; $p=0,0004$
Нон-диппер по САД, %	63	54	$\chi^2=1,66$; $p=0,19$
Найт-пикер по САД, %	26	19	$\chi^2=1,40$; $p=1,10$
Овер-диппер по САД, %	1	1	$\chi^2=0$; $p=1$
Диппер по ДАД, %	17	26	$\chi^2=2,4$; $p=0,12$
Нон-диппер по ДАД, %	55	50	$\chi^2=0,5$; $p=0,47$
Найт-пикер по ДАД, %	22	20	$\chi^2=0,12$; $p=0,72$
Овер-диппер по ДАД, %	6	4	$\chi^2=0,42$; $p=0,51$

Обсуждение

СМАД остается важным методом не только для применения в клинических исследованиях, но и для оценки уровня АД в особых ситуациях. СМАД является уникальным методом для оценки уровня ночного АД и степени его изменения по сравнению с дневными значениями [1]. Поэтому проведение СМАД у пациентов с сахарным диабетом очень важно, поскольку оно позволяет диагностировать артериальную гипертензию, оценить общий сердечно-сосудистый риск, подобрать индивидуальный план лечения и эффективно контролировать артериальное давление.

Согласно результатам нашего исследования больные СД 2 характеризовались статистически значимыми нарушениями СПАД. У больных АГ и СД 2 выявлены достоверно высокие значения среднесуточного САД, среднедневного САД и среднесуточного ДАД. Показатели ПАД были намного выше у больных с СД 2. Эти данные подтверждаются в исследовании Карпова Р.С. и соавт., где было показано, что сочетание АГ и СД 2 сопровождается нарушениями циркадного профиля АД [7].

По результатам ряда исследований [8] у больных СД 2 отмечается отсутствие адекватного снижения АД в ночное время. Это связано с нарушением автономного тонуса, включая

снижение функции барорецепторов в синокаротидной и аортальной зонах, ограничением деформирующих свойств крупных сосудов, наличием диабетической нефропатии, которая приводит к расстройству симпатической иннервации почек. Полученные нами результаты также подтверждают наличие нарушения статуса диппинга у больных СД 2. Так, у больных СД 2 СНС САД составила 0,1[4,0–7,4], у больных без СД 2 – 1,7[5,9–10,45] ($p=0,0019$). Количество дипперов было достоверно меньше в группе больных СД 2 по сравнению с группой больных без СД 2. Число нон-дипперов и найт-пиккеров также было больше в группе больных АГ и СД 2 без статистической достоверности. По числу овер-дипперов группы между собой не различались.

Таким образом, результаты, полученные при СМАД, являются ценной диагностической и прогностической информацией. Этот метод позволяет индивидуально подбирать дозировку и время приема лекарств; выявлять пациентов с симптоматической артериальной гипертензией, при которой возможно повышение артериального давления ночью при нормальных показателях днем; оценивать эффективность и продолжительность действия лекарств, сокращать расходы на лечение артериальной гипертензии, снижать частоту сердечно-сосудистых осложнений, связанных с артериальной гипертензией.

Выводы

1. Для выявления особенностей СПАД всем больным АГ и СД 2 целесообразно проводить СМАД.
2. Больные АГ и СД 2 характеризуются более выраженными нарушениями СПАД в виде отсутствия адекватного снижения ночного АД.

Вклад авторов.

Проведение исследования, Ф.Т.С.; научное руководство, Н.З.С.; сбор и анализ данных, Ф.Т.С. и А.И.Д.; подготовка рукописи, Ф.Т.С.; редактирование и окончательное утверждение рукописи, Н.З.С. и А.И.Д. Все авторы ознакомились с опубликованной версией рукописи и согласились с ней.

Authors' contribution.

Investigation, F.T.S.; supervision, N.Z.S.; data collection and analysis, F.T.S. and A.I.D.; writing—original draft preparation, F.T.S.; review, editing, and final approval of the manuscript, N.Z.S. and A.I.D. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования.

Исследование не получало внешнего финансирования.

Funding source.

This research received no external funding.

Соответствие принципам этики.

Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

Информированное согласие на публикацию.

Информированное согласие было получено от всех участников, включённых в исследование.

Consent for publication.

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Заявление о доступности данных.

Данные, использованные в настоящем исследовании, не могут быть опубликованы в открытом доступе в связи с требованиями конфиденциальности и этическими ограничениями. Результаты анализа хранятся в архиве авторов и могут быть предоставлены по обоснованному запросу в пределах, допускаемых этическими требованиями.

Data Availability Statement.

The data used in this study cannot be made publicly available due to privacy and ethical restrictions. The analysis results are stored in the authors' archive and may be made available upon reasonable request, subject to applicable ethical requirements.

Благодарности.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за содействие в проведении исследования и создание необходимых условий для обследования пациентов и сбора клинических данных.

Acknowledgments.

The authors express their gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their assistance in conducting the study and for providing the necessary conditions for patient examination and clinical data collection.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest.

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения.

АГ	артериальная гипертензия;
СД 2	сахарный диабет 2 типа;
АД	артериальное давление;
СМАД	суточное мониторирование артериального давления;
СПАД	суточный профиль артериального давления;
САД	систолическое артериальное давление;
ДАД	диастолическое артериальное давление;
ПАД	пульсовое артериальное давление;
СНС	степень ночного снижения артериального давления;
ИБС	ишемическая болезнь сердца;
ПИКС	постинфарктный кардиосклероз;
ИМТ	индекс массы тела;
ОТ	окружность талии;
ЧСС	частота сердечных сокращений;
АГТ	антигипертензивная терапия;
ССО	сердечно-сосудистые осложнения;
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания;
ССР	сердечно-сосудистый риск.

Литература

- [1] Mancia G.; Kreutz R.; Brunström M.; et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens.* 2023, 41, 1874–2071.
- [2] Wilson P.W.; Cupples C.F.; Kannel W.B. Is hyperglycemia associated with cardiovascular disease? The Framingham Study. *Amer. Heart J.* 1991, 121, 586–590.
- [3] Cooper M. The prevalence of hypertension in patients with diabetes. In: *Hypertension and Diabetes*; Mogensen C.E., Ed.; Lippincott Williams & Wilkins: London, 2003; pp. 3–9.
- [4] Parving H.-H. Hypertension and diabetes: the scope of the problem. *Blood Pressure* 2001, 10 (Suppl. 2), 25–31.
- [5] Кобалава Ж.Д.; Конради А.О.; Недогода С.В.; и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации – 2020. *Российский кардиологический журнал* 2020, 25(3), 3786.
- [6] Иванова И.В.; Мелехина Е.Н.; Ющук А.М.; Мкртумян И.И.; Тельтвская Е.Ю.; Труш С.В. Анализ показателей офисного и амбулаторного суточного мониторирования артериального давления как предмет особого внимания для оценки эффективности лечения артериальной гипертензии у больных сахарным диабетом 2 типа. *Эффективная фармакотерапия* 2023, 19(34), 16–22.
- [7] Карпов Р.С.; Кошельская О.А. Особенности суточного профиля артериального давления при ассоциации сахарного диабета с артериальной гипертензией: связь с длительностью заболевания. *Сахарный диабет* 2008, 1, 30–33.
- [8] Медведева М.С.; Мухина Д.Д.; Тарасов А.Н.; Челпанов С.Н.; Елсукова О.С. Диагностическая значимость суточного мониторирования артериального давления при сахарном диабете 2 типа. *Academy* 2017, 89–92.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note:

The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.