

## ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЕМЕ

*И.В. Старикова, Н.В. Питерская, Е.М. Чаплиева, Д. С. Бобров*

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
кафедра терапевтической стоматологии*

В стоматологической поликлинике ГАУЗ КСП № 10 г. Волгограда обследовали 80 пациентов, обратившихся за стоматологической помощью в возрасте от 25–30 лет. Перед и после стоматологического приема измерялось артериальное давление – систолическое (СД), диастолическое (ДД), частота пульса (ЧП), частота дыхания (ЧД). Непрямым методом Стара (1954 г.) рассчитывался минутный объем кровообращения (МОК), по формуле Ф. Пуазейля (1839) определялось периферическое сосудистое сопротивление (ПСС), по формуле Н.Н. Савицкого (1974) вычислялось среднее гемодинамическое давление (СГД). Вегетативный статус рассчитывался по значениям вегетативного индекса Кердо (ВИ). Пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от типа ВНС: симпатотоники – 36 пациентов (из них 25 муж. и 11 жен.), нормотоники – 18 чел. (8 муж. и 10 жен.), ваготоники – 26 чел. (5 муж. и 21 жен.). Во время стоматологического приема у пациентов с симптоматическим типом вегетативной регуляции отмечались высокие цифры артериального давления (СД, ДД), ПД, и ЧСС, МОК, СГД. При ваготоническом и нормотоническом типе вегетативных регуляций СД и ДД находились в пределах нормы, однако до приема цифры были выше, чем после него. Анализ показателей гемодинамики у пациентов во время визита к стоматологу позволил выявить особенности регуляции и механизмы напряжения адаптационных возможностей в зависимости от типа вегетативной нервной системы.

**Ключевые слова:** показатели гемодинамики, симпатотоники, нормотоники, ваготоники.

DOI 10.19163/1994-9480-2021-1(77)-168-172

## PECULIARITIES OF CHANGE IN HEMODYNAMIC INDICATORS IN PERSONS WITH DIFFERENT TYPES OF VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM AT DENTAL RECEPTION

*I.V. Starikova, N.V. Piterskaya, E.M. Chaplieva, D.S. Bobrov*

*FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,  
Department of therapeutic dentistry*

In the dental clinic GAUZ KSP No. 10, Volgograd examined 80 patients who applied for dental care at the age of 25–30 years. Before and after the dental appointment, blood pressure – systolic (SD), diastolic (DD), pulse rate (HR), and respiratory rate (RR) were measured. The indirect method of Star (1954) was used to calculate the minute volume of blood circulation (MVC), according to the formula of F. Poiseuille (1839), peripheral vascular resistance (PSS) was determined, according to the formula of N.N. Savitsky (1974) calculated the average hemodynamic pressure of the SRS. The vegetative status was calculated according to the values of the Kerdo vegetative index (VI). The patients were divided into 3 groups, depending on the type of ANS, sympathotonics in 36 patients (including 25 men and 11 women), normotonics 18 people (8 men and 10 women), vagotonics 26 people (5 men and 21 women). During a dental appointment, patients with a symptomatic type of autonomic regulation had high blood pressure (SD, DD), PD, and heart rate, IOC, SRS. With the vagotonic and normotonic type of autonomic regulation, DM and DD were within the normal range, but before taking the numbers were higher than after it. Analysis of hemodynamic parameters in patients during a visit to the dentist made it possible to identify the features of regulation and mechanisms of tension of adaptive capabilities depending on the type of the autonomic nervous system.

**Key words:** indicators of hemodynamics, sympathotonics, normotonics, vagotonics.

Функция вегетативной нервной системы направлена на поддержание постоянства внутренней среды организма и ее приспособлению к условиям внешней среды [1]. В нормальных условиях у здорового человека симпатический и парасимпатический отделы находятся в динамическом равновесии, что влияет

на поведение человека [1, 2]. В результате психоэмоционального напряжения происходит срыв регуляторных механизмов и снижение компенсаторных возможностей организма, возникновение вегетативных нарушений [1, 3, 6]. При этом изменяются элементы вегетативной системы и показатели гемодинамики [4].

Закономерности взаимодействия гомеостатических механизмов зависят от системной гемодинамики и вегетативного баланса. При стрессе меняется соотношение между симпатической и парасимпатической нервной системой. Нарушение баланса между ними приводит к напряжению процессов адаптации и ухудшению общего состояния организма. Одной из первых будет реагировать сердечно-сосудистая система (изменения артериального давления, числа сердечных сокращений, минутного объема крови и т. д.) [5, 6]. При выраженном эмоциональном стрессе происходит истощение регуляторных механизмов и нарушение процесса адаптации.

Характер эмоций связан с различными типами вегетативных реакций. При стрессовой ситуации повышена активность симпатического отдела нервной системы, проявляющаяся циркуляторными симптомами, а при наличии депрессивной реакции имеет место активация парасимпатической нервной системы [5, 6]. Для различных эмоциональных состояний у разных индивидуумов характерны сложные сочетания вегетативных реакций. Предсказать вегетативную реакцию на конкретную ситуацию у разных лиц невозможно. Со временем на один и тот же раздражитель у индивидуума меняется вегетативная и эмоциональная реакция, под воздействием которых происходят и функциональные изменения в работе органов и систем. Возбуждение симпатических и парасимпатических центров определяет характер ощущений и эмоций. Взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на стрессовую ситуацию рассматривается в теории эмоционального реагирования Геллгорна. Гипоталамус, связанный с корой головного мозга, лобными долями и подкорковыми структурами, отвечает за эмоциональное реагирование. Возбуждение различных структур гипоталамуса приводят к вегетативным сдвигам и изменению эмоционального состояния.

Изменение работы внутренних органов зависит от силы стресса, в результате повышается артериальное давление, увеличивается число сердечных сокращений. В случае, когда, несмотря на стрессовую ситуацию, индивидуум не предпринимает каких-либо действий, испытывая чувство бессилия, артериальное давление может понизиться [6]. Эмоция страха и напряжения на стоматологическом приеме у пациентов вызывает изменения функционального состояния организма. Может увеличиваться диастолическое давление, замедление работы сердца и т. д. Не только симпатическая система ответственна за реакцию организма на стресс, ответ парасимпатической системы носит более длительный характер, сопровождающийся спадом активности многих внутренних

органов. Стрессовая ситуация активизирует вегетативную нервную систему, в результате возникает комплекс изменений в деятельности организма. Причем эти изменения неодинаковы и связаны с индивидуальными особенностями людей. Разные по силе одни и те же эмоции будут вызывать разные изменения в работе внутренних органов.

В этот процесс включаются нервная и эндокринная системы, которые не справляются в ситуации повышенного напряжения. Идет выброс большого количества гормонов, которые усугубляют стрессовую реакцию, вызывая тахикардию, повышение температуры тела, зуд, и могут привести к более серьезным последствиям.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выявить особенности изменения гемодинамических показателей на стоматологическом приеме у лиц с различными типами вегетативной нервной системы.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В стоматологической поликлинике ГАУЗ КСП № 10 г. Волгограда проведено обследование 80 пациентов, обратившихся за стоматологической помощью в возрасте от 25–30 лет.

Перед и после стоматологического приема измерялось артериальное давление: систолическое (СД), диастолическое (ДД), а также частота пульса (ЧП), частота дыхания (ЧД).

Непрямым методом Стара (1954 г.) рассчитывался минутный объем кровообращения (МОК) по формуле:

$$\text{МОК} = \text{СО} \times \text{ЧП},$$

где ЧП – частота пульса, СО – ударный объем крови:  $\text{СО} = 100 + 0,5 \text{ ПД} - 0,6 \text{ ДД} - 0,6 \text{ В}$ , где ПД – пульсовое давление (мм рт. ст.); В – возраст (в годах).

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}.$$

По формуле Ф. Пуазейля (1839) определялось периферическое сосудистое сопротивление:

$$\text{ПСС} = (\text{СГД} \times 1333 \times 60) / \text{МОК},$$

где СГД – среднее гемодинамическое давление в мм рт. ст.; 1333 – коэффициент для перевода, мм рт. ст. в дини; 60 – число секунд в минуте.

По формуле Н.Н. Савицкого (1974) вычислялось среднее гемодинамическое давление:

$$\text{СГД} = 0,5 \text{ ПД} + \text{ДД}.$$

Вегетативный статус рассчитывался по значениям вегетативного индекса Кердо (ВИ).

Пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от типа ВНС: симпатотоники – 36 пациентов (из них 25 муж. и 11 жен.), нормотоники – 18 чел. (8 муж. и 10 жен.), ваготоники – 26 чел. (5 муж. и 21 жен.).

Данные, полученные в результате исследований, обрабатывали вариационно-статистическим методом на IPC/AT Pentium-IV в среде Windows 2000 с использованием пакета прикладных программ Statistica 6 (St1999) и Microsoft Excel Windows 2000. Статистический анализ проводился методом вариационной статистики с определением средней величины ( $M$ ), ее средней ошибки ( $\pm m$ ), оценки достоверности различия по группам с помощью критерия Стьюдента ( $t$ ). Различие между сравниваемыми показателями считалось достоверным при  $p < 0,05$ ,  $t \geq 2$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения индекса Кердо использовались показатели артериального давления (систолического и диастолического) и частоты сердечных сокращений. Процентное соотношение вегетативного статуса у пациентов составило: симпатический – 36 пациентов (из них 25 муж. и 11 жен.) (45 %), ваготонический – 26 пациентов (10 муж. и 16 жен.) (32,5 %), нормотонический – 18 пациентов (8 муж. и 10 жен.) (22,5 %).

Анализ основных показателей гемодинамики у пациентов с различными типами вегетативного статуса показал наличие достоверной разницы по ряду изучаемых параметров.

Таблица 1

Показатели функционального состояния организма у симпатотоников

Анализируемые показатели	До приема		После приема	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Количество	25	11	25	11
СД, мм рт. ст.	133,0 ± 2,4	132,1 ± 3,0	116,3 ± 3,2*	118,5 ± 3,8*
ДД, мм рт. ст.	84,2 ± 3,2	81,1 ± 4,2	76,2 ± 3,2*	73,5 ± 4,5*
ПД, мм рт. ст.	49,1 ± 3,2	51,3 ± 5,2	40,0 ± 4,0*	45,0 ± 6,0*
ЧСС, уд. в мин	93,0 ± 2,4	90,0 ± 4,0	80,0 ± 6,0*	79,2 ± 4,2*
МОК, мл в мин	4892,4 ± 523,1	5125,1 ± 634,8	4212,1 ± 379,7*	4617,2 ± 684,2*
ПСС, дин*см	1799,0 ± 212,6	1703,2 ± 252,2	1839,3 ± 138,6	1723,4 ± 288
СГД, мм рт. ст.	108,5 ± 2,2	106,5 ± 2,7	96,2 ± 2,2*	96,0 ± 2,4*
СО, мл	52,6 ± 5,9	57,3 ± 7,8	52,9 ± 5,0	58,8 ± 9,5

\*Достоверные различия ( $p < 0,05$ ) данных до приема и после приема пациентов.

Во время стоматологического приема у пациентов с симптоматическим типом вегетативной регуляции (табл. 1) отмечались высокие цифры артериального давления (СД, ДД), ПД, ЧСС, МОК, СГД.

После приема, через 40 мин, отмечалось снижение показателей АД (СД, ДД), ЧСС, МОК, СГД. У симпатотоников за счет увеличения ЧСС наблюдалось повышение МОК. После стоматологического приема отмечалось снижение индекса МОК в 1,2 раза по сравнению с начальным значением, (4892,4 ± 523,1) и (4212,1 ± 379,7) мл в мин соответственно.

При стрессовом воздействии происходит выброс катехоламинов, в результате происходит спазм сосудов и увеличение периферического сосудистого сопротивления. У симпатотоников ПСС осталось неизменным до и после приема (1799 ± 212,6) и (1839,3 ± 138,6) дин/см ( $p < 0,05$ ).

Средние значения СГД составляют в норме 75–92 мм рт. ст. Среднее гемодинамическое давление до приема у мужчин было повышено (108,5 ± 2,2) мм рт. ст., после (96,0 ± 2,2) мм рт. ст.

Достоверной разницы между мужчинами и женщинами не было.

Значение ПСС после приема незначительно отличалось от его значений до приема.

Величина среднего гемодинамического давления пропорциональна периферическому сопротивлению и минутному объему крови.

Ударный объем крови СО на протяжении исследования достоверных различий не имел, но его значения были выше у женщин, чем у мужчин.

При ваготоническом типе вегетативных регуляций (табл. 2) СД и ДД находились в пределах нормы, однако до приема цифры были выше, чем после, (115,8 ± 2,8/85,5 ± 2,2) мм рт. ст., после приема (104,2 ± 5,8/76,7 ± 5,0) мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ).

Достоверной разницы между мужчинами и женщинами не было.

Изменение показателя пульсового давления ПД до и после приема достоверной разницы не имело. ЧСС после приема снизилось как у мужчин, так и у женщин, (78,3 ± 5,6) и (70,8 ± 4,4) уд. в мин ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

Показатели функционального состояния организма у ваготоников

Анализируемые показатели	До приема		После приема	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Количество	10	16	10	16
СД, мм рт. ст.	115,8 ± 2,8	113,6 ± 4,5	104,2 ± 5,8*	106,4 ± 4,5*
ДД, мм рт. ст.	85,5 ± 2,2	86,4 ± 3,1	76,7 ± 5,0*	75,7 ± 2,4*
ПД, мм рт. ст.	30,3 ± 2,8	27,1 ± 6,1	27,5 ± 5,0	30,7 ± 5,3
ЧСС, уд. в мин	78,3 ± 5,6	79,3 ± 2,4	70,8 ± 4,4*	72,1 ± 4,7*
МОК, мл в мин	3351,2 ± 294,2	3277,4 ± 546,5	3326,7 ± 280,3	3552,7 ± 361,0
ПСС, дин×см	2402,1 ± 361,3	2516,0 ± 376,2	2202,4 ± 212,6*	2078,0 ± 198,9*
СГД, мм рт. ст.	100,65 ± 2,10	100,0 ± 1,4	90,4 ± 3,9*	91,1 ± 2,3*
СО, мл	42,8 ± 2,8	41,3 ± 6,6	47,35 ± 6,30*	49,5 ± 6,2*

\*Достоверные различия ( $p < 0,05$ ) данных до приема и после приема пациентов.

После приема, через 40 мин, отмечалось снижение показателей АД (СД, ДД), ЧСС, ПСС, СГД. Достоверных различий до и после приема индекс МОК не имел. Показатель ударного объема крови СО после приема увеличился у мужчин в 1,1 раза, у женщин в 1,2 раза. У пациентов с ваготоническим типом ВНС ведущая роль в поддержании адекватной гемодинамики принадлежит, в основном, сосудам.

У нормотоников показатели артериального давления СД, ДД были в пределах нормы, чуть выше до приема у стоматолога, пульсовое давление ПД достоверной разницы до и после приема не имело (табл. 3).

Отмечено снижение ЧСС после приема как у мужчин, так и у женщин в 1,1 раза. Показатели МОК, ПСС, СГД после приема были достоверно снижены, в отличие от показателя СО.

Показатели СД, ДД, ПД, ЧСС, в группе с преобладанием симпатического отдела ВНС были значительно выше, чем в других группах. У лиц с нормотоническим и ваготоническим типом показатели СД и ДД были в пределах нормы.

Для определения функционального состояния организма в условиях стресса информативным показателем является ЧСС, который повышался при воздействии стресса и замедлялся при его отсутствии.

Таблица 3

Показатели функционального состояния организма у нормотоников

Анализируемые показатели	До приема		После приема	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Количество	8	10	8	10
СД, мм рт. ст.	121,2 ± 3,1	122,1 ± 2,4	111,4 ± 3,5*	110,7 ± 5,1*
ДД, мм рт. ст.	86,4 ± 3,1	84,3 ± 1,2	75,7 ± 5,1*	72,1 ± 3,9*
ПД, мм рт. ст.	35,1 ± 4,3	37,9 ± 2,4	35,7 ± 6,7	38,6 ± 4,1
ЧСС, уд. в мин	86,4 ± 3,1	84,3 ± 1,2	75,0 ± 4,3*	75,1 ± 2,9*
МОК, мл в мин	4228,0 ± 222,6	4392,6 ± 60,5	4169,8 ± 456,8	4289,9 ± 383,2*
ПСС, дин×см	1974,3 ± 116,3	1880,2 ± 40,3	1821,9 ± 210,1*	1646,1 ± 161,3*
СГД, мм рт. ст.	103,9 ± 1,9	103,2 ± 1,5	93,6 ± 3,1*	91,4 ± 4,1*
СО, мл	49,1 ± 3,9	52,2 ± 1,4	55,9 ± 6,7*	59,8 ± 3,03*

\*Достоверные различия ( $p < 0,05$ ) данных до приема и после приема пациентов.

Значение ЧСС были выше у симпатотоников по сравнению с нормотониками и ваготониками. Показатели минутного объема крови МОК до приема у стоматолога достоверно ниже у ваготоников, чем в других группах.

Наибольшие значения показателя периферического сосудистого сопротивления ПСС зафиксированы у лиц с ваготоническим типом ВНС, у нормотоников

они имели среднее значение. У симпатотоников ПСС было ниже, чем в других группах, а значение среднего гемодинамического давления выше.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные позволяют судить о неоднородности вегетативного управления сердечно-сосудистой системой.

Анализ гемодинамических показателей у пациентов во время визита к стоматологу позволил выявить особенности регуляции и механизмы напряжения адаптационных возможностей в зависимости от типа вегетативной нервной системы.

У пациентов с ваготоническим и нормотоническим типом ВНС увеличение МОК возникает за счет снижения общего периферического сопротивления.

У симпатотоников увеличение МОК связано с увеличением ЧСС, при этом показатель ПСС не имел достоверных различий до и после приема.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Михальченко В.Ф., Фирсова И.В., Петрухин А.Г., Михальченко Д.В. Основные механизмы формирования эмоционального напряжения человека в условиях стоматологического приема и методы его коррекции: монография / под редакцией академика РАМН В.И. Петрова. – Волгоград, 2007. – 145 с.
2. Радышевская Т.Н., Старикова И.В., Питерская Н.В. Анализ показателей вегетативной регуляции и системной гемодинамики у студентов на различных этапах адаптации к учебному процессу // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – № 1 (73). – С. 102–105.
3. Старикова И.В., Радышевская Т.Н., Бобров Д.С., Тамазян Н.Г. Уровень тревожности и некоторые показатели гемодинамики у стоматологических больных // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 2. – С. 150.
4. Питерская Н.В., Старикова И.В., Радышевская Т.Н. Определение типологических особенностей вегетативной регуляции показателей общего иммунитета у больных хроническим генерализованным пародонтитом на фоне метаболического синдрома // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 1 (65). – С. 102–105.
5. Чаплиева Е.М., Попова А.Н., Крайнов С.В., Старикова И.В., Попова К.А. Роль вегетативного статуса в формировании прогностического стоматологического настроения пациентов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 4-1. – С. 186–189.
6. Чаплиева Е.М., Попова А.Н., Крайнов С.В., и др. Особенности психофизиологической организации мотивационной сферы пациента на стоматологическом приеме // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – С. 1395.

#### REFERENCES

1. Mikhailchenko V. F., Firsova I. V., Petrukhin A. G., Mikhailchenko D. V. Osnovnye mehanizmy formirovaniya jemo-cional'nogo naprjazhenija cheloveka v uslovijah stomatologicheskogo prijoma I metody ego korrekcii: monografija [Basic mechanisms of human emotional tension formation in the conditions of dental reception and methods of its correction: Monograph] V. I. Petrov (ed.). Volgograd, 2007. 145 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Radyshevskaya T.N., Starikova I.V., Piterskaya N.V. Analis pokazateley vegetativnoy regulacii i sistemnoy gemodinamiki u studentov na razlichnich etapah adaptacii k uchebnomu processu [Analysis of indicators of autonomic regulation and systemic hemodynamics in students at different stages of adaptation to the educational process]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of Volgograd State Medical University, 2020, no. 1 (73), pp. 102–105. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Starikova I.V., Radyshevskaya T.N., Bobrov D.S., Tamazyan N.G. Uroven trevognosti i nekotorie pokazateli gemodinamiki stomatologicheskikh bolnih [Anxiety level and some indicators of hemodynamics in dental patients]. *Sovremennye problemi nauki i obrazovania* [Modern problems of science and education], 2019, no. 2, pp. 150. (In Russ.; abstr. in Engl.).
4. Piterskaya N.V., Starikova I.V., Radyshevskaya T.N. Opredelenie tipologicheskikh osobennostey vegetativnoy regulacii pokazateley obchego immuniteta u bolnih hronicheskim generalizovannim parodontitom na fone metabolicheskogo sindroma [Determination of typological features of vegetative regulation of general immunity indicators in patients with chronic generalized periodontitis against the background of metabolic syndrome]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of Volgograd State Medical University], 2018, no. 1 (65), pp. 102–105. (In Russ.; abstr. in Engl.).
5. Chaplieva E.M., Popova A.N., Krainov S.V., et al. Rol' vegetativnogo statusa v formirovanii prognosticheskogo stomatologicheskogo nastroya pacientov [The role of vegetative status in the formation of the prognostic dental mood of patients]. *Fundamentalnie issledovania* [Fundamental research], 2014, no. 4-1, pp. 186–189. (In Russ.; abstr. in Engl.).
6. Chaplieva E.M., Popova A.N., Krainov S.V., et al. Osobennosti psihofiziologicheskoi organizacii motivacionnoy sfery pacienta na stomatologicheskome prieme [Features of the psychophysiological organization of the patient's motivational sphere at the dental appointment]. *Sovremennye problemi nauki i obrazovania* [Modern problems of science and education], 2015, no. 1-1, pp. 1395. (In Russ.; abstr. in Engl.).

#### Контактная информация

**Питерская Наталия Валерьевна** – к. м. н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: nvpiterskaya@volgmed.ru