

М.С. ЖИГАЛИНА, Е.А. ГОЖЕНКО, А.И. ГОЖЕНКО

РЕАКЦИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ОТВЕТ НА ПОЛОСКАНИЕ ПОЛОСТИ РТА ВОДОЙ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Відомо, що у бальнеотерапії використовують полоскання ротової порожнини мінеральними водами. Реакція на подразнення рецепторів ротової порожнини (РП) розчинами або водою супроводжується не тільки суб'єктивними відчуттями але й змінами у функціональному стані вегетативної нервової системи (ВНС). Ми вивчали вплив подразнення водою різної температури при полосканні РП у людей з різними типами ВНС. При експозиції водою кімнатної температури, холодною та гарячою, характер та напрямок реакції був різний. Характер отриманої нами реакції залежить від початкового функціонального стану людини, а саме вегетативного балансу.

Отримані нами дані свідчать про зміну функціонального стану ВНС у відповідь на дію води різної температури в РП. В свою чергу, характер реакції ВНС свідчить про формування системної відповіді при адаптації до навколишнього середовища за участю рецепторів РП.

ВВЕДЕНИЕ

К физиологическим информационным системам, которые берут участие в формировании адаптации к раздражителям внешней среды, относят рецепторы ротовой полости (РП) [6]. Ранее нами было показано, что раздражение рецепторов РП растворами с различными концентрациями натрия хлорида, сопровождалось не только субъективными ощущениями, но и изменениями в функциональном состоянии ВНС [5]. Однако можно предположить, что реакция на нахождение растворов зависит не только от их химического состава, но и от температуры. Известно что, в бальнеотерапии используют полоскания РП минеральными водами. Можно предположить, что температура применяемых растворов, также должна учитываться при назначении бальнеотерапии, что в настоящее время определяется эмпирическим путем. В связи с этим, для объективизации влияния температуры нами изучалась реакция ВНС на раздражение РП водой различных температур.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 47 практически здоровых добровольцев. В качестве раздражителя температурных рецепторов РП использовали воду различных температур (1 – 2 °С, 22 – 24 °С, 50 – 52 °С), которую субъективно исследуемые оценивали соответственно как холодная, теплая и горячая. В качестве вида экспозиции воды, различных температурных режимов, на рецепторы РП явился метод имитации питья (удерживания в РП) в объеме 100 мл в течение 5 минут.

Для определения вегетативного статуса использовали анкетирование и метод кардиоинтервалографии для регистрации вариабельности сердечного ритма (ВСР) на приборе «Кардиоспектр» («Сольвейг», Украина). Для диагностики вегетативного тонуса, использовали «Карту регистрации и оценки внешних показателей вегетативного тонуса» и «Опросник для выявления внешних изменений» [4], для диагностики вида вегетативной дисфункции использовали анкеты двух типов «Опросник для выявления признаков вегетативных изменений» и «Схему исследования для выявления признаков вегетативных нарушений» [2].

В соответствии с международными стандартами, для анализа ВСР проводилась регистрация базовой записи кардиоинтервалограммы (КИГ) в течение 5 минут [5]. При этом соблюдались условия относительного покоя. Обследуемый находился в положении сидя, время от последнего приема пищи составляло 4 – 5 часов, регистрация проводилась после 10-минутного отдыха студента, температура в помещении была комфортной, освещение и влажность нормальные.

Программа анализа ВСР «Кардиоспектр» обеспечивала автоматическую регистрацию и анализ интервалов с построением кардиоинтервалограмм, которые в математическом блоке программы подвергались обработке, и выдавался ряд показателей, характеризующих

статистические, гистографические, автокорреляционные и спектральные параметры динамики сердечного ритма. Анализ сердечного ритма осуществлялся путём оценки его статистической структуры – построения вариационных кривых и скаттерограмм, отображающих дисперсию кардиоинтервалов («авторегрессионное облако») [3]. Волновая структура динамического ряда кардиоинтервалов оценивалась путём вычисления и построения автокорреляционной функции, отображающей характер влияния центрального контура регуляции сердечным ритмом на автономный [4].

Производили две записи ВСП: исходную и во время раздражения рецепторов РП водой различных температурных режимов (1 – 2 °С, 22 – 24 °С, 50 – 52 °С), промежуток времени между пробами составлял 40 – 60 минут.

По данным анкетирования и исходных записей ВСП исследуемых разделили на две группы парасимпатикотоники и симпатикотоники. Оценку состояния ВРС определяли следующие показатели: LF, HF, VLF, LF/HF, RMSSD, pNN50 %, SDNN, AMo, ИБ. Анализ показателей ВРС проводился в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов и Северо-Американского общества по электростимуляции и электрофизиологии [5]. Накануне, в течение суток, исключалось употребление препаратов, влияющих на ЦНС, а также спиртных напитков, большие физические и психические нагрузки. За полчаса до исследования исключалось употребление кофе, сигарет [8].

Полученные результаты исследований обрабатывались с помощью программы Microsoft office Excel 2003. Для оценки достоверности использовали критерий Стьюдента. Рассчитывали значения среднего арифметического (M), ошибки средней (m) во всех группах наблюдения, оценка достоверности проводилась на основании расчета t критерия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая морфологическую общность вегетативных и чувствительных ядер, от которых берут свое начало нервы иннервирующие РП, и морфологическую связь проводящих путей спино-таламического пути и вегетативных ядер и наличие β-адрено-реактивных структур вкусового эпителия [1,7]; мы предположили, что раздражение рецепторов РП приводит к изменениям со стороны ВНС, которые по своей физиологической природе будут относиться к срочным реакциям адаптации.

На основании данных исследования функционального состояния ВНС в условиях относительного покоя из 47 практически здоровых добровольцев, было сформировано 2 группы: группа лиц с индексом вегетативного баланса $\leq 1,1$ – парасимпатикотоники (группа № 2), группа лиц с индексом вегетативного баланса $\geq 1,9$ – симпатикотоники (группа № 1) (Табл. 1). По данным опросников «Карта регистрации и оценки внешних показателей вегетативного тонуса» и «Опросника для выявления внешних изменений» в группе №1 количество людей с симпатическим типом реагирования составило – 23, с эйтоническим – 3; в группе №2 было выявлено 17 парасимпатическим типом реагирования и соответственно – 4.

Для парасимпатикотоников были характерны следующие значения показателей ВСП: повышенная суммарная ВСП (SDNN) и RMSSD, умеренное повышение pNN50. Повышение показателя HF (High Frequency), отражающего активность парасимпатического отдела ВНС. Смещение индекса вегетативного баланса в сторону парасимпатикотонии (LF/HF) происходило за счет выраженного повышения активности парасимпатического отдела ВНС, на фоне нормальной или сниженной активности симпатического отдела ВНС.

Группа симпатикотоников имела следующие характеристики показателей ВСП при базовой записи КИГ: значения SDNN и RMSSD, pNN50 % и T_i были умеренно снижены, значение ИБ было умеренно повышено, показатели AMo и LF/HF были значительно выше, чем у парасимпатикотоников (Таб. 1). У всех лиц этой группы была выявлена симпатикотония (увеличение значения LF (Low Frequency), отражающего симпатический тонус).

Таблица 1. Статистические показатели ВСР в обследуемых группах (M±m)

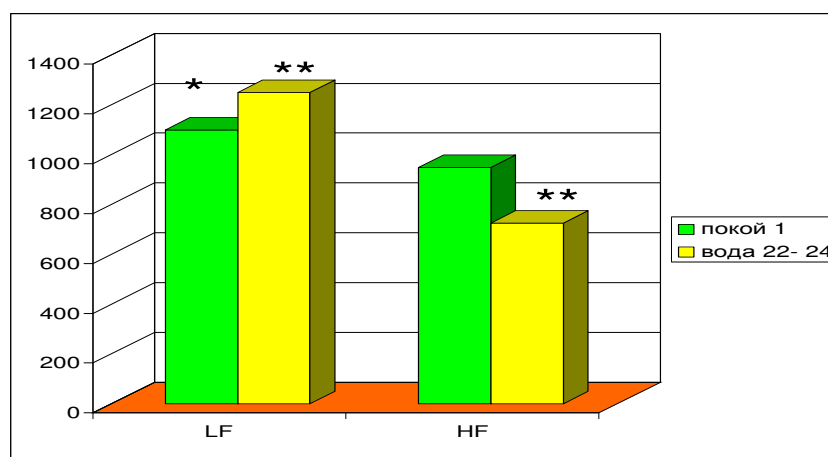
Показатели	SDNN, мс	RMSSD, мс	pNN50, %	ИБ	AM ₀	LF/HF
Парасимпатика n=21	32±5,5*	43,4±7	37,4±8*	133,3±43	35,2±7	0,5±0,1*
Симпатотоники n=26	83,6±12	62,8±17*	22,1±11	43,3±120	24±6	2,6±1

Примечание: достоверность различий между группами показателей ВСР *(p<0,05)

Для симпатикотоников были характерны следующие изменения: в ответ на воздействие водой комнатной температуры мы наблюдали увеличение активности симпатического тонуса и снижение парасимпатического (показатель HF уменьшился с 1250 мс² до 720 мс²). При экспозиции холодной водой динамика была аналогичной, хотя ответ со стороны симпатического отдела был более интенсивный (показатель увеличился с LF 1200 мс² до 1630 мс²). Экспозиция горячей водой выявила снижение сегментарного контура регуляции (снижение значений LF и HF) (Рис. 1 – 3.).

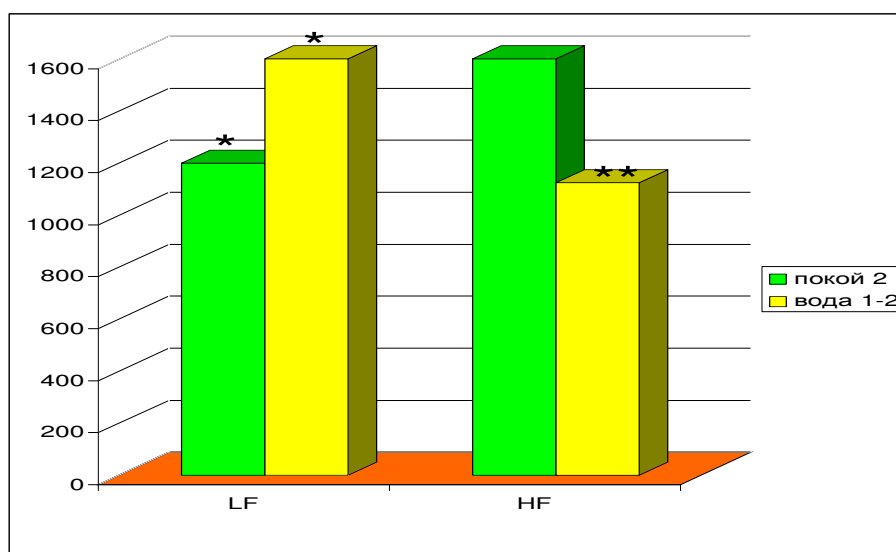
У парасимпатикотоников и симпатикотоников общей была динамика следующих показателей: снижение активности парасимпатического отдела ВНС при экспозиции водой комнатной температуры и увеличение тонуса симпатического отдела ВНС при воздействии холодной водой. Однако у этих двух групп исследуемых, выявлены существенные различия: при полоскании водой комнатной температуры в группе № 1, а именно – увеличение активности симпатического отдела ВНС, в группе № 2 было отмечено уменьшение. Холодная вода вызывала в группе № 1 выраженную симпатикотонию, в группе № 2 – парасимпатикотонию. При экспозиции горячей водой в группе № 1 отмечали угнетение сегментарного контура регуляции (LF и HF), а в группе № 2 – увеличение активности сегментарного контура регуляции, с преобладанием симпатического отдела ВНС.

Рис.1 Динамика спектральных показателей ВСР в ответ на полоскание РП водой комнатной температуры в группе симпатикотоников



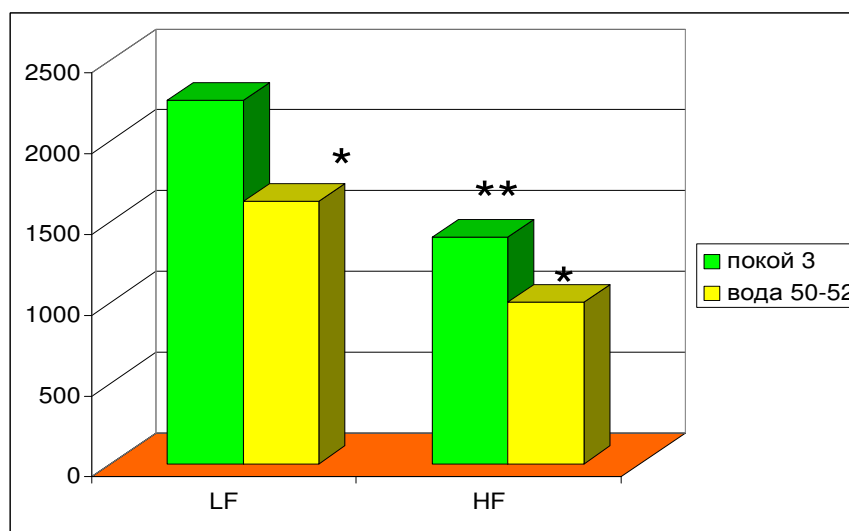
Примечание: достоверность различий *- p≤0,05, ** - p≤0,01

Рис. 2 Динамика спектральных показателей ВСР в ответ на полоскание РП холодной водой в группе симпатикотоников



Примечание: достоверность различий * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Рис. 3. Динамика спектральных показателей ВСР в ответ на полоскание РП водой горячей водой в группе симпатикотоников



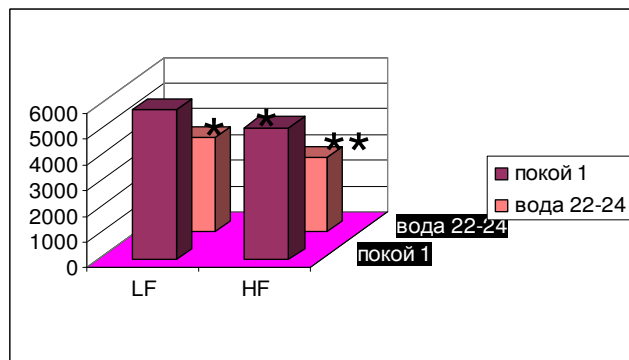
Примечание: достоверность различий * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Динамика возрастания значений спектральных показателей (HF, LF) свидетельствует о наличии функциональных изменений со стороны ВНС и как следствие увеличения активности автономной регуляции ритма сердца (SDNN). Уменьшение индекса вегетативного баланса преобладание активности парасимпатического отдела ВНС, такой тип ответа сегментарного звена ВНС свидетельствует о физиологичном типе реакции.

Динамика показателей ВСР, представленная на рисунках 1, 2, 3 отражает наличие влияния исследуемой воды не только на активность сегментарного контура регуляции, но и на характеристики регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Увеличение показателя RMSSD положительно коррелировало с увеличением спектрального показателя HF, характеризующим тонус парасимпатического отдела ВНС и степень адаптивности CCC, в ответ на раздражение полости водой 50 – 52 °С (Рис. 3). Показатель SDNN, в ответ на раздражение рецепторного аппарата ротовой полости водой температуры (0 – 2 °С) увеличивался, наряду с увеличением частотных характеристик симпатической HF – LF (Рис. 2).

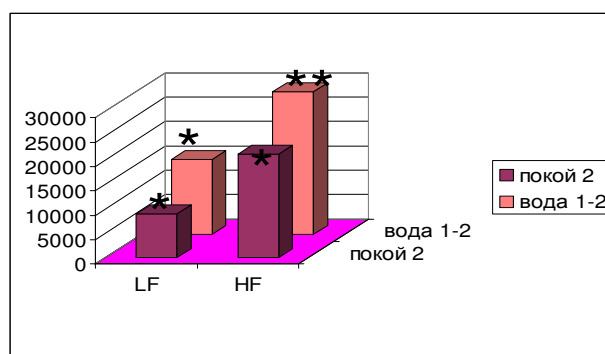
У большинства обследуемых происходили изменения индекса напряжения систем регуляции (индекс Баевского), однако колебания находились в пределах возрастной нормы, и не отражали значительного напряжения систем регуляции на воздействие воды комнатной температуры (22 – 24 °С) РП (Рис.1).

Рисунок 4. Динамика спектральных показателей ВНС в ответ на раздражение РП водой комнатной температуры в группе парасимпатикотоников



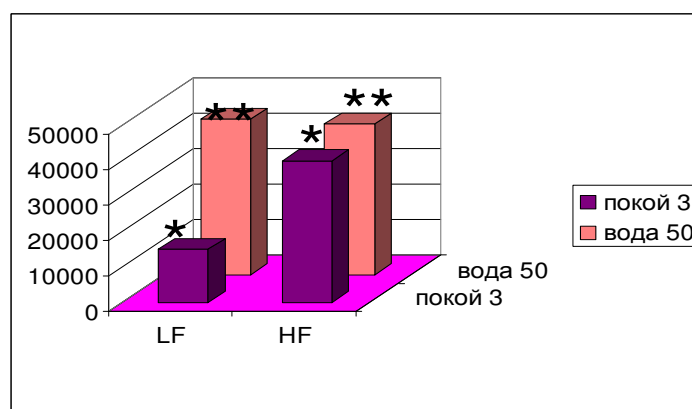
* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Рисунок 5. Динамика спектральных показателей ВНС в ответ на раздражение РП холодной водой в группе парасимпатикотоников



Примечание: достоверность различий * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Рисунок 6. Динамика спектральных показателей ВНС в ответ на раздражение горячей водой в группе парасимпатикотоников



Примечание: достоверность различий * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

В ответ на раздражение полости рта водой комнатной температуры в группе лиц с парасимпатическим типом наблюдали снижение активности сегментарного (LF, HF) и надсегментарного отделов ВНС (VLF) (Рис. 4), уменьшение адаптивного потенциала.

При раздражении РП холодной водой отмечается увеличение активности симпатического отдела ВНС и парасимпатического отдела ВНС, со смещением индекса вегетативного равновесия в сторону парасимпатикотонии (LF/HF, RMSSD) (Рис. 5), т.е. реакции с увеличением АД.

При полоскании РП водой 50 – 52 °С увеличивается активность сегментарного контура регуляции ВНС, хотя в этом случае с преобладанием симпатикотонии (Рис.6), что отражает стресс-индуцирующий характер воздействия.

Таким образом, полученные нами данные указывают на изменение функциональной активности ВНС в ответ на влияние температуры воды в РП. В свою очередь, реакция со стороны ВНС свидетельствует о формировании системного ответа при адаптации к окружающей среде.

Выявленные особенности реакции ВНС на температуру растворов следует учитывать при разработке методик санаторно-курортного лечения. Так для дифференцированного применения минеральных вод при полоскании необходимо проводить оценку индекса вегетативного баланса и общего адаптационного потенциала, что позволит использовать данный метод бальнеотерапии для коррекции функционального состояния ВНС и повышения адаптационных возможностей организма.

ВЫВОДЫ

1. При раздражении рецепторов РП водой различной температуры, происходит реакция со стороны ВНС.

2. Характер выявленной реакции ВНС зависит от исходного типа ВНС –симпатического или парасимпатического.

3. Изменение активности надсегментарного отдела ВНС согласно полученным данным было характерно для лиц с исходным преобладанием активности парасимпатического отдела ВНС.

4. Нами были выявлены особенности характера реакции ВНС на раздражение рецепторов РП водой разной температуры у лиц с базовой парасимпатикотонией и симпатикотонией:

4.1. У лиц молодого возраста, для которых характерна симпатикотония в условиях относительного покоя, экспозиция в РП растворов и комнатной, и холодной температуры приводит к увеличению активности симпатического отдела ВНС, тогда как экспозиция в РП воды горячей температуры уменьшает тонус как симпатического, так и парасимпатического отдела ВНС, и приводит к снижению индекса вегетативного баланса;

4.2. Для лиц с парасимпатикотонией в условиях относительного покоя уменьшение симпатического тонуса происходит в ответ на экспозицию в РП раствора комнатной температуры, экспозиция раствора холодной температуры приводит к выраженному повышению активности парасимпатического отдела ВНС, реакция ВНС на раздражение рецепторов РП горячей водой выражается в повышении активности как симпатического так парасимпатического отдела ВНС с последующим формированием парасимпатикотонии.

M.S. ZHYGALINA, O.A. GOZHENKO, A.I. GOZHENKO

REACTION OF VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM IN REPLY TO RINSING OF AN ORAL CAVITY BY WATER OF VARIOUS TEMPERATURES

Today in balneology use oral gargle. The reaction on irritation of receptors of oral cavity by solutions or water is accompanied by subjective sensations and changes in functional condition VNS. The reaction depends of chemical compound and the temperature. We tested the influence of water of different at oral gargle at people with different types of VNS. The character of the received reaction depends of initial type of VNS-parasympathic and sympathetic. At an exposition water of a room temperature, cold and hot, character and direction of reaction will be different.

Thus data obtained by us, testify to changes of a functional condition VNS in reply to change of temperature of water in an oral cavity. In turn, the reaction VNS testifies to formation of the system answer at adaptation to an environment.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А. Гистология: Учебник — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 2002. — С. 332 — 341.
2. Вейн А. М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. — М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2003. — С. 743 — 752.
3. Гогин Е. Е. Синдром артериальной гипертонии как признак дезадаптационных нарушений // Клиническая медицина. — 2002. — № 11. С. 4 — 8.
4. Гоженко Е. А. Восстановительное лечение лиц молодого возраста с соматоформной вегетативной дисфункцией: Автореф. дис. канд. мед. наук. — Одеса, 2008. — 24 с.
5. Гоженко А. И., Долматов С. И., Шумилова П. А. Влияние осмотических нагрузок на функциональное состояние почек здоровых людей // Нефрология: научно-практический журнал. — 2004. — Том 8, N 2. — С. 44 — 48.
6. Жигалина М. С., Гоженко Е. А., Гоженко А. И. Участие вегетативной нервной системы в регуляции водно-солевого обмена // Медична гідрологія та реабілітація — 2009. — Том 7, №1. — С.25 — 28.
7. Коркушко О. В., Писарук А. В., Шатило В. Б. Анализ вариабельности ритма сердца в клинической практике (Возрастные аспекты). — К.: — 2002. — С. 180 — 192.
8. Садрыгайло Л.И. Анатомо- клинический атлас по невропатологии. 2-е изд., перераб., и доп. — Мин.: Выш. шк., 1988. — С. 68, 138, 139.
9. Серова О.Н. Дизрегуляторные вегетативные нарушения надсегментарного церебрального и сегментарного уровней регуляции ВНС// Журнал высшей нервной деятельности — 1994. — Т3, №4. — С. 45 — 50.
10. Goldberger J. J., Challapalli S., Tung R., Parker M. A., Kadish A. H. Relationship of heart rate variability to parasympathetic effect. // Circulation, Apr 17; 103(15) — 2001. —P.—83.
11. Challapalli S. Therapeutic Baths// Gale Encyclopedia of Children's Health: Infancy through Adolescence — 2006. — P. 34 — 40.