

А.П. Спицин¹, Л.Ф. Оборин², В.Н. Никитин³**ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНОГО ЖЕВАНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

A.P. Spitsin, L.F. Oborin, V.N. Nikitin

THE INFLUENCE OF SINGLE MASTICATION OF CHEWING GUM ON VARIABILITY OF CARDIAC RHYTHM¹ Кировская Государственная Медицинская Академия, Киров² Пермская Государственная Медицинская Академия им. акад. Е.А. Вагнера, Пермь³ Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет, Пермь

На здоровых добровольцах (студенты вуза) исследовали влияние однократного жевания жевательной резинки на показатели сердечного ритма. Установлены изменения как временных, так и, в особенности, спектральных показателей сердечного ритма после жевания. Выявлены особенности реагирования сердечного ритма в зависимости от типа доминирования отдела вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: жвачка, вариабельность сердечного ритма, вегетативная нервная система

The effect of single mastication of chewing gum on the performance of cardiac rhythm was examined in healthy volunteers (university students). Changes of both temporal and, in particular, spectral indices of cardiac rhythm after chewing were detected. Characteristics of the heart rate response depending on the dominance type of vegetative nervous system were revealed.

Key words: chewing gum, variability of cardiac rhythm, vegetative nervous system.

Введение

В настоящее время везде можно встретить жующих людей. Жуют в транспорте, жуют на занятиях и лекциях, жуют дома, на работе, за рулём автомобиля. Депутаты не вынимают жвачку изо рта во время телевизионных ток-шоу, и даже американский президент не боится оказаться жующим на экране. Так ли полезна жевательная резинка, как нам это представляют в рекламе? Стоматологи относятся к жевательной резинке неоднозначно [1, 2, 3, 17]. С одной стороны, этот продукт стал обязательным атрибутом современной жизни, особенно если мы говорим о молодом поколении. Жевательные резинки действительно дезодорируют и освежают полость рта, но этот эффект сохраняется ненадолго — в среднем на 10–15 минут в зависимости от содержания в продукте ментола и других освежающих компонентов.

Достоверные научные данные о положительном влиянии жевательной резинки на зубы существуют только для малочисленного ассортимента жевачек с фторидами.

Давно известно, что процесс жевания (например, жевательной резинки) снимает стресс, стимулирует мышление и улучшает память, но относительно механизма такого влияния существовали лишь предположения [15]. Несколько лет назад изучение связи между жеванием и памятью проводилось на

лабораторных мышах, которым удаляли зубы. Группа ученых под руководством доктора Озонуки (из Японии) выявила, что в результате этого память у мышей существенно ухудшается [16].

На 10 Международном конгрессе по поведенческой терапии в Токио была представлена научная работа австралийского ученого «Изучение последствий жевания жевательной резинки на настроение во время психологического стресса». Это исследование поддержали и в Англии. Совместная работа University of Northumbria и the Cognitive Research Unit in England доказала, что жевательный процесс, вне зависимости от вкуса и запаха жевательной резинки, улучшает краткосрочную и долгосрочную память человека на 35 процентов [14]. Ключом к лучшему контролю работы мозга являются повторяющиеся жевательные движения. Ученые придерживаются двух теории этой закономерности:

- в первом случае они опираются на то, что постоянное жевание ускоряет сердечный ритм, тем самым увеличивая подачу кислорода в мозг;
- вторая теория основана на том, что процесс жевания запускает природный химический реактив — инсулин, который стимулирует часть мозга, отвечающую за память [14].

Можно предположить, что люди, страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями, чаще сталкиваются со стоматологическими проблемами, таковы данные финских ученых [18]. Исследователи из *University of Helsinki* и *Kuopio University Hospital* сравнили данные стоматологических карточек у 256 человек с тяжелыми сердечно-сосудистыми заболеваниями и у 250 человек без таковых (в качестве контрольной группы). У пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями есть предрасположенность к выпадению всех зубов: у 35% страдающих от сердечно-сосудистой патологии и у 15% пациентов из группы контроля зубы отсутствовали как таковые [18]. Даже если свои зубы еще оставались, то у пациентов в группе с сердечно-сосудистыми заболеваниями их было гораздо меньше [20].

Уже давно учеными была замечена связь между заболеваниями десен и некоторыми типами повреждений сердца [18]. Но теперь появилась и первая публикация, указывающая на связь между потерей зубов и субклиническими формами сердечно-сосудистых заболеваний, — это утверждает доктор *Voise Desvarieux*, ведущий автор исследования, опубликованного в Интернете на страницах электронной версии *Journal of the American Heart Association* [3]. *Desvarieux* проводил длительное исследование на пациентах 55 лет и старше, проживавших на Манхеттене, в анамнезе имеющих заболевания сердца и инсульты. Первичные исследования указывали на связь между потерей зубов и бессимптомным течением атеросклероза каротидных артерий шеи [11].

Под влиянием неправильного (например, одностороннего) жевания может происходить функциональная биомеханическая перегрузка височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) при различных заболеваниях и повреждениях зубочелюстной системы врожденного и приобретенного происхождения.

В результате перегрузки ВНЧС происходит опосредованная и отраженная ирритация и экстравазальная компрессия расположенной рядом очень важной рефлексогенной синокаротидной зоны (СКЗ), имеющей в своем составе богатую симпатическую и парасимпатическую иннервацию, связанную с сегментарными и надсегментарными отделами вегетативной нервной системы, что, в свою очередь, может весьма существенно снижать качество и продолжительность жизни людей [5, 6, 7]. Это обстоятельство должно привлечь внимание организаторов и руководителей медицинской и социальной службы.

Механизм влияния жевательной резинки на вегетативную нервную систему

опосредованно через повреждение СКЗ у людей может быть продемонстрирован иллюстрациями из стендового доклада, представленного на Всероссийском конгрессе стоматологов (Пермь, 2011) и проведением стресс-теста [8] у кардиологических больных.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния жевания жевательной резинки на вариабельность сердечного ритма.

Материал и методы исследования

В исследование приняли участие 27 добровольцев 16–23-летнего возраста. Использовали жевательную резинку «Orbit»). Длительность жевания составляла 5 минут. Производили регистрацию кардиоинтервалограмм (КИГ) во втором стандартном отведении электрокардиограммы (ЭКГ) с использованием аппаратно-программного комплекса «ВНС-спектр» (ООО «Нейрософт», Иваново, 2001). Длительность регистрации кардиоинтервалограммы составляла 300 с (не менее 512 интервалов RR). Ритмограмму регистрировали в исходном состоянии и сразу после завершения жевания жвачки. В дальнейшем рассчитывали временные стандартизированные характеристики динамического ряда кардиоинтервалов: частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин); среднеквадратичное отклонение последовательных RR-интервалов (SDNN, мс); стандартное отклонение разности последовательных RR-интервалов (RMSSD, мс); частота последовательных RR-интервалов с разностью более 50 мс (pNN50, %); амплитуда моды (AMo, %); индекс напряжения (SI, усл. ед.); показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, баллы). Условные обозначения показателей вариабельности сердечного ритма (BCP) представлены в соответствии с международными стандартами оценки BCP и используемыми ориентировочными нормативами [4]. Далее, на основе проведения спектрального анализа BCP рассчитывали и анализировали частотные параметры: общую мощность спектра (TP), мощности в высокочастотном (HF, 0,16–0,4 Гц), низкочастотном (LF, 0,05–0,15 Гц) и очень низкочастотном (VLF, < 0,05 Гц) диапазонах. Кроме того, вычисляли коэффициент LF/HF, отражающий баланс симпатических и парасимпатических регуляторных влияний на сердце.

Результаты обрабатывали при помощи пакета программ «STATISTICA 6». Осуществляли определение средней (M) и ошибки средней (m). Результаты представлены в виде $M \pm m$. Характер распределения оценивали при помощи критерия Колмогорова-Смирнова ($n > 30$). Для анализа малых выборок (до 30 наблюдений) применяли непараметрические методы статистической обработки данных. При нормальном распределении переменных для определения различий между двумя независимыми группами использовали непарный t -критерий Стьюдента, а при непараметрическом — критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

Результаты исследования

Исследование временных и спектральных показателей сердечного ритма до и после жевания жвачки «Аэроволны» показало следующее. После жевания жвачки выявлено умеренное уменьшение средней длительности интервалов с 750 ± 43 мс до $734,4 \pm 15,0$ мс. На снижение активности гуморального канала регуляции указывало уменьшение AMo (с $40,4 \pm 4,4\%$ до $35,2 \pm 1,28\%$). В то же время наблюдается смещение вегетативного баланса в сторону усиления симпатических влияний. На усиление симпатического отдела вегетативной

нервной системы в регуляции ритма сердца указывало увеличение значения вегетативного показателя ритма (с $4,1 \pm 0,34$ усл. ед. до $4,6 \pm 0,29$ усл. ед.).

На снижение напряженности указывает достоверное увеличение общей мощности спектра (с $3329,1 \pm 607,9$ мс² до $4088 \pm 687,5$ мс²; $p = 0,034$). Как известно общая мощность (TP) спектра отражает суммарную активность вегетативных воздействий на сердечный ритм [4]. Чем выше общая мощность спектра, тем более выражены адаптационные возможности организма [12,19]. На усиление симпатических влияний в регуляции ритма сердца также указывает увеличение мощности спектра в LF диапазоне (с $509,5 \pm 114,11$ мс² до $983 \pm 67,92$ мс²; $p = 0,059$). Достоверно увеличивается доля LF волн (с $14,9 \pm 1,7\%$ до $23,3 \pm 0,57\%$; $p = 0,001$), а доля HF снижается (с $77,4 \pm 4,13\%$ до $71,01 \pm 0,56\%$; $p = 0,02$). В настоящее время считается установленным, что HF-компонента спектра СР (0,15–0,4 Гц) связана с дыхательными движениями и отражает вагусный контроль СР, тогда как LF составляющая характеризует состояние симпатического отдела ВНС [13], и, в частности, системы регуляции сосудистого тонуса (активность вазомоторного центра). Кроме того, некоторыми авторами показано, что увеличение мощности LF-компоненты СР свидетельствует об улучшении барорефлекторной регуляции гемодинамики [12, 19]. На возрастание надсегментарных влияний в регуляции ритма сердца свидетельствует и достоверное увеличение индекса централизации (с $0,33 \pm 0,09$ усл. ед. до $0,41 \pm 0,011$ усл. ед.; $p = 0,021$) и указывающее на усиление гуморально-метаболической активности. Кроме того, под влиянием УД отмечалась тенденция ($p > 0,05$) к изменению коэффициента симпатовагусного взаимодействия LF/HF. Отношение LF/ HF смещается в сторону усиления парасимпатического отдела (с $0,83 \pm 0,22$ до $0,8 \pm 0,06$; $p = 0,036$). Известно, что динамика данного показателя свидетельствует об изменении баланса симпатического и парасимпатического компонента ВНС [4]. На изменение симпато-вагусного баланса при жевании жевательной резинки также указывают изменения LF и HF, выраженные в нормализованных единицах. LF увеличивается с $38,67 \pm 5,00$ до $50,36 \pm 3,06$; $p = 0,067$ и уменьшение HF с $578,57 \pm 5,87$ до $47,56 \pm 3,04$; $p = 0,054$).

Таким образом, под влиянием жевания жевательной резинки происходит изменение временных и спектральных показателей сердечного ритма, свидетельствующих об оптимизации состояния организма испытуемых.

Изменение ВСР при жевании жевательной резинки в зависимости от доминирования отдела ВНС.

При доминировании симпатического отдела ВНС (RRNN в исходном состоянии меньше 700,0 мс) после пяти минут жевания жвачки выявлено уменьшение длительности RRNN. На усиление симпатических влияний указывает уменьшение величины RMSSD с $71,14 \pm 4,7$ мс до $63,6 \pm 11,21$ мс. На усиление центральных влияний в регуляции ритма сердца указывает увеличение индекса напряжения (с 77,7 усл. ед. до $103,2 \pm 40,8$ усл. ед.). Характерно достоверное увеличение доли LF в спектре сердечного ритма (с $531,5 \pm 136$ мс² до $944,4 \pm 281$ мс²; $p = 0,028$). VLF и HF изменяются недостоверно. При нормотоническом типе регуляции (RRNN в исходном состоянии в пределах 700,0–900,0 мс) достоверных изменений, невременных, несектральных показателей сердечного ритма не выявлено.

Таким образом, выявлены индивидуально-типологические различия ВСР волонтеров при жевании жевательной резинки при разном типе вегетативной регуляции этих испытуемых.

Заключение

1. Полученные данные выявляют характерные закономерности изменения сердечного ритма в ответ на жевание жвачки, связанные с активацией симпатического отдела ВНС и усиления нейрогуморальных (надсегментарных) центров регуляции;

2. Выявлены различия ВСР при разном типе вегетативной регуляции при жевании жевательной резинки. При симпатическом типе регуляции наблюдается усиление симпатических и центральных влияний на сердечный ритм, а при нормотоническом варианте регуляции достоверных изменений в структуре сердечного ритма не происходит.

Список литературы

1. Кадырова Е.В., Оборин Л.Ф., Сагитова Т.Г. Вариабельность сердечного ритма при жевании // Материалы международной научно-практической конференции «Роль физиологии в современном естествознании». Чита, 2007. С. 31–32;
2. Логатская Е.В. Изменения кровоснабжения жевательных мышц после использования жевательной резинки в различных режимах // Труды IX Стоматологической Ассоциации России. М., 2004. С. 373–375;
3. Логинова Н.К. Функциональная диагностика гипофункции жевательного аппарата и способы гнатодинамотренинга // Труды IX Стоматологической Ассоциации России. М., 2004. С. 351–353;
4. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения. – Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002. 290 с;
5. Няшин Ю.И., Еловикова А.Н., Коркодинов Я.А., Никитин В.Н., Тотмянина А.В. Взаимодействие зубочелюстной системы с другими системами человеческого организма в рамках концепции виртуального физиологического человека // Российский журнал биомеханики. 2011. Т. 15, № 3 (53). С. 8–26;
6. Оборин Л.Ф., Няшин Ю.И., Никитин В.Н., Райков А.В. О механизме влияния биомеханических стоматологических факторов на качество и продолжительность жизни людей // Российский журнал биомеханики. 2010. Т. 14, № 4 (50). С. 70–86;
7. Оборин Л.Ф., Спицин А.П., Новожилова Т.П., Миллер Т.Д. О механизме влияния функции жевания на церебральную и системную гемодинамику // Материалы VII симпозиума РНЦХ РАМН в кн. «Ультразвуковая, лучевая и функциональная диагностика». М., 2002. С. 348–353;
8. Оборин Л.Ф., Чудинов К.Ю., Михайловская Л.В. Стресс-тест повреждения рефлексогенной синокаротидной зоны // Материалы Всероссийского конгресса «Стоматология большого Урала. Профилактика стоматологических заболеваний». Пермь, 2009. С. 34–35;
9. Campbell H. A., Taylor E. W., Egginton S. Does respiratory sinus arrhythmia occur in fishes? // Biol Lett. 2005. Vol. 1. № 4. P. 484–487;
10. Desvarieux M., Demmer R.T., Rundek T., Boden-Albala B., Jacobs D.R.J., Papapanou P.N., Sacco R.L. Relationship between periodontal disease, tooth loss, and carotid artery plaque: the oral infections and vascular disease epidemiology study (INVEST) // Stroke. 2003. Vol. 34. P. 2120–2125;
11. Desvarieux M., Demmer R.T., Rundek T., Boden-Albala B., Jacobs D.R., Sacco R.L., Papapanou P.N. Periodontal microbiota and carotid intima-media thickness: the oral infections and vascular disease epidemiology study (INVEST) // Circulation. 2005. Vol. 111. P. 576–582;
12. Heart rate variability. Standards of Measurement, Physiological interpretation and clinical use // Circulation. 1996. Vol. 93. P. 1043–1065;
13. Hess W.R. Diencephalon, autonomic and extrapyramidal functions. New York: Grune and Stratton, 1954.
14. <http://bit.ly/dlJVnK> (Дата обращения: 25.01.2012);
15. <http://consulting-stom.at.ua/index/0-25> (Дата обращения: 25.01.2012);
16. <http://dentalworld.ru/articles/44546/> (Дата обращения: 25.01.2012);
17. <http://www.dentalmechanic.ru/prophylaxis/chewing-gum> (Дата обращения: 25.01.2012);
18. Joshipura K.J., Hung H-C., Rimm E.B., Willett W.C., Ascherio A. Periodontal disease, tooth loss, and incidence of ischemic stroke // Stroke. 2003. Vol. 34. P. 47–52;
19. Richter D.W., Spyer K.M. Central regulation of autonomic functions / Cardiorespiratory control. New York: Oxford Univ. Press, 1990. P. 189–207;
20. Schillinger Th., Kluger W., Exner M., Mlekusch W., Sabeti S., Amighi J., Wagner O., Minar E., Schillinger M. Dental and periodontal status and risk of progression of carotid atherosclerosis: the inflammation and carotid artery risk for atherosclerosis study dental substudy //

Сведения об авторах

Спицин Анатолий Павлович, Кафедра патофизиологии Кировской государственной медицинской академии Россия, 610027, Киров, ул. Карла Маркса, 112, e-mail: spitsinf@kirovgma.ru;

Оборин Леонид Федорович, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Пермской государственной медицинской академии им. акад. Е.А. Вагнера, Россия, 614990, Пермь, ул. Петропавловская, 26, e-mail: oborinlf@mail.ru;

Никитин Владислав Николаевич, ассистент кафедры теоретической механики Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, 614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: nikitinvladislav86@gmail.com.