

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РЕАКЦИЙ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА ДЕЙСТВИЕ ВКУСОВОГО И ОБОНЯТЕЛЬНОГО РАЗДРАЖЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Матвеевко У. Д., Труш Д. С., Шило Д. Д. Чумак А. Г.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Введение. В творческом наследии Николая Ивановича Аринчина прослеживается четкое понимание того, что организм человека имеет собственный, выработанный в процессе индивидуального развития и постоянно изменяющийся при адаптации к условиям жизнедеятельности набор способов реагирования на действие разнообразных раздражителей. Лучше всего это доказано в отношении механизмов регуляции функций сердечно-сосудистой системы. Речь идет прежде всего об открытых Н. И. Аринчиным и доказанных в работах его школы дифференцированных типах регуляции кровообращения. Несомненно, различия в типах сосудистой регуляции организма основаны на вовлечении в нее центральных и периферических, афферентных и эфферентных элементов автономной нервной системы (АНС), прежде всего симпатической. В меньшей степени в литературе обсуждаются индивидуальные различия в функционировании сенсорных систем, таких как вкусовая и обонятельная. Вместе с тем понимание многих процессов, в том числе связанных с питанием человека, может быть более полным, если будут установлены закономерности индивидуального реагирования на предъявление пищевых или связанных с обонянием стимулов.

Цель – провести анализ реакций автономной нервной системы человека по показателям вариабельности сердечного ритма (ВСР) при адекватном раздражении вкусового и обонятельного анализатора пищевыми стимулами.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе кафедры физиологии человека и животных биологического факультета БГУ. В исследовании приняли участие 68 испытуемых, часть из которых участвовали в нескольких экспериментах, демонстрируя реакцию на разные сенсорные стимулы. В результате было получено 76 протоколов, в которых содержатся данные о реакции АНС на вкус и запах пищевых продуктов, или пряностей и специй.

Реакция АНС фиксировалась методом регистрации ЭКГ с помощью аппаратно-программного комплекса НС-Психотест (Нейрософт, Россия) с последующим анализом ВСР. Статистическая обработка данных осуществлялась в программах Microsoft Excel и Statistica. Проведение эксперимента сопровождалось опросом испытуемых относительно особенностей их субъективных вкусовых и обонятельных ощущений от конкретного

продукта на момент исследования. В сообщении приведены только те результаты, которые оказались статистически достоверными.

Результаты и их обсуждение. Исходя из того, какой отдел автономной нервной системы преобладал в регуляции ритма сердца у испытуемых, они были разделены на три группы. Этот процесс осуществлялся автоматически с использованием возможностей лицензионной компьютерной программы НС-Психотест. В первую группу отнесли тех студентов, у которых зарегистрировали равновесие симпатического и парасимпатического отделов АНС по влиянию на ВСР. Во вторую включили испытуемых с преобладанием симпатического отдела, в третью – с преобладанием парасимпатического отдела ВНС.

В исследовании установлено, что предъявление запаха и вкуса молочных продуктов, вкуса раствора поваренной соли или запаха пряностей испытуемым сопровождается реакцией автономной нервной системы, обнаруживаемой изменениями параметров variability сердечного ритма.

При предъявлении запаха и вкуса молока, кефира, сыра, творога или сливочного масла (производства предприятий молочной промышленности) выявлен положительный рост SDNN – суммарного показателя variability сердечного ритма, характеризующего вклад автономной нервной системы в его регуляцию.

В частности, у лиц с превалированием парасимпатических влияний в среднем значение SDNN при обонянии запаха сыра возрастает на 270%, т. е. в 2,7 раза в сравнении с состоянием покоя. У нормотоников – на 221%, а у симпатотоников на 206 процентов, с возвратом к фоновым показателям после прекращения пробы. При предъявлении запаха творога в среднем по выборке наблюдается скачок SDNN на 114% для ваготоников, 158% – для нормотоников, 173% – для симпатотоников. При возвращении к состоянию покоя у всех испытуемых наблюдается снижение значения показателя SDNN (от -74% до -34%). Статистическая значимость динамики изменения величины SDNN при вкусовых и обонятельных стимулах подтверждается тестом Краскела-Уоллиса в случае выборок нормотоников, ваготоников и симпатотоников ($p \leq 0,05$).

Обнаружено, что у студентов в группе с преобладанием в фоновой регистрации симпатических влияний в испытании происходило усиление симпатической активности при предъявлении неприятных запахов (аммиака или промышленного растворителя краски). У них также была выражена возрастающая симпатическая активность при вдыхании запаха цветков шиповника и липы.

С помощью спектрального анализа удалось отчетливо зарегистрировать усиление активности парасимпатического отдела АНС в соответствующей группе испытуемых при предъявлении запахов цветков липы и

шиповника, а также пряностей корицы и ванилина. При этом реакции на липу и шиповник, корицу и ванилин различались, что можно объяснить субъективным восприятием ароматов.

Реакция на действие простых вкусовых стимулов была также разнообразной. Выявлено разное проявление действия механизмов регуляции ВСР при питьевом потреблении растворов поваренной соли (2,5% раствор, марки «Мозырьсоль»). Действие такого пищевого раздражителя носило крайне индивидуальный характер. Вместе с тем удалось выявить группу испытуемых, проявляющих осознаваемый солевой аппетит, и относящихся к группе из 7 «симпатикотоников». У них, наряду с вариациями сердечного ритма, потребление солевого раствора приводило к кратковременному снижению среднего артериального давления через 15-30 минут после начала пробы (от 85 ± 7 до 74 ± 3 мм рт. ст.). Расчеты выявили и группу тех студентов, у которых солевой раствор при питье вызывал сдвиги ВСР, неприятные ощущения – с демонстрацией достоверного роста среднего артериального давления (у 5 испытуемых от 83 ± 4 до 93 ± 6).

Таким образом, измерение параметров variability ритма сердца является подходящим инструментом для регистрации реакций организма человека на вкус и запах разнообразных продуктов питания.

Выводы. Удалось выявить достоверные различия реакций у лиц с преобладанием влияний симпатического или парасимпатического отделов АНС при предъявлении вкуса и запаха пищевых продуктов, цветущих растений или пряностей. Можно сделать вывод о том, что реакции, связанные с восприятием пищевых, цветочных ароматов или специй, и воздействия, вызывающие отторжение, могут быть отражением активации разных рецепторов и проводящих путей в периферическом и проводниковом отделе обонятельного анализатора. Ожидается, что результаты указывают на то, что пряные (пищевые) запахи преимущественно активируют показатели, связанные с активностью парасимпатического отдела АНС, а раздражающие запахи активируют показатели ее симпатического звена, что не противоречит выводам литературы.

В целом результаты подтверждают дифференцированный характер реагирования организма человека на разнообразные стимулы в соответствии с классическими представлениями, разработанными Н. И. Аринчиным.