

## ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ

*Я. Ю. Болотин и Е. Л. Латис*

Кафедра нормальной физиологии (зав. — проф. *О. М. Фуголь*)

И. П. Павлов еще в работах по кровообращению придавал большое значение состоянию возбудимости коры больших полушарий, передаваемой иннервационным механизмом кровеносных сосудов на уровень кровяного давления.

Уже в этих работах И. П. Павлов указывал на то, что уровень колебаний кровяного давления у разных собак бывает различным и что колебания кровяного давления могут появляться в зависимости от целого ряда условий.

И. П. Павлов писал: «... большая часть колебаний кровяного давления в зависимости от времени дня и года, возраста, пола, в связи с питанием и внешними колебаниями температуры, с индивидуальностью, с моральными аффектами и т. п. нам почти совершенно неизвестна». (Полное собрание трудов, изд. второе, 1951, т. 1, стр. 81)

В организме существует и ряд механизмов, выравнивающих эти колебания. Выравнивание колебаний уровня кровяного давления зависит от функционального состояния коры больших полушарий, от того количества импульсов, которые поступают в центральную нервную систему, возбуждающих и тормозящих ее, т. е. от баланса процессов возбуждения и торможения.

К. М. Быковым и его сотрудниками — В. Н. Черниговским, И. Т. Курциным, Э. Ш. Айрапетьяном и др. — было развито учение об интерорецептивных связях пищеварительной системы с другими системами организма.

Работами В. Н. Черниговского, Е. К. Приходьковой, О. М. Фуголь и др. было показано наличие связей пищеварительной системы с кровеносной системой.

Е. К. Приходькова установила новые закономерности взаимосвязи различных систем, показав, что изменение деятель-

ности желез желудка, печени, вызывает изменение уровня кровяного давления.

О. М. Фуголь доказала, что короткие пищевые безусловные раздражения сухарем вначале вызывают повышение кровяного давления на 15—20 мм ртутного столба, а длительное кормление сухарями в течение 1 часа и более вызывает повышение кровяного давления на 60—80 мм ртутного столба против исходного состояния.

Представляло интерес выяснить механизм изменения кровяного давления после еды; проанализировать, какое значение при этом имеет длительность жевания, состав пищевых веществ, раздражающих рецепторы полости рта и рефлекторно вызывающих изменение кровяного давления.

Опыты ставились нами на двух собаках, имеющих фистулы желудка, с сонными артериями, выведенными в кожный лоскут для измерения кровяного давления, и слюнными фистулами. На одной собаке была проведена дополнительная операция эзофаготомии.

Длительное время, в течение 10—15 дней, у собак исследовалось кровяное давление без всяких воздействий в одно и то же время суток в комнате, где никогда не проводилось кормление — мы ее назвали «индифферентной» комнатой.

Длительные измерения кровяного давления без всяких воздействий показали, что уровень колебаний кровяного давления в течение продолжительного времени находится без особых изменений у каждого животного.

Для выяснения причин, вызывающих повышение кровяного давления после кормления сухарем, мы выясняли значение длительности жевания на изменение кровяного давления. С этой целью на эзофаготомированной собаке (с кличкой Нелка) мы поставили две серии опытов. В первой серии опытов проводилось мнимое кормление сухарем в течение 15 минут с перерывами по 5 минут.

При мнимом кормлении сухарем в течение 5 минут всегда наблюдалось повышение кровяного давления на 7—10 мм ртутного столба. Вкладывание этой пережеванной пищевой массы в желудок не оказывало совершенно никакого эффекта на кровяное давление.

В другой серии опытов, так же как и в первой, в начале устанавливался уровень кровяного давления; он равнялся 88—94 мм ртутного столба. Затем производился опыт мнимого кормления жидкой похлебкой, после чего измерялось кровяное давление. Мнимое кормление жидкой похлебкой собаки с эзофаготомией и введение похлебки через фистулу желудка,

1-е измерение кровяного давления — 94—96 мм ртутного столба.

В течение 10 минут производилось мнимое кормление жидкой похлебкой.

2-е измерение кровяного давления — 90—92 мм ртутного столба.

Введена пищевая масса в желудок.

3-е измерение кровяного давления — 92—94 мм ртутного столба.

4-е измерение кровяного давления через 10 минут после 3-го измерения — 92—94 мм ртутного столба.

Такие опыты ставились систематически в течение 3 месяцев 2 раза в неделю и всегда давали аналогичные результаты с очень небольшими колебаниями кровяного давления.

Механическое раздражение пищевыми веществами ротового анализатора в процессе еды вызывает ряд изменений в организме. Так, например, И. С. Рубинов наблюдал изменение двигательных функций пищеварительного тракта; Р. П. Ольнянская, А. Д. Слоним и др. — изменение обмена веществ—белкового, углеводного и водного обменов.

О. А. Наумова наблюдала у человека жевательные движения и механические раздражения при еде отвергаемых веществ, которые, так же, как и пищевые вещества, вызывали кратковременное расширение или сужение сосудов.

Для выявления значения длительности жевания различных пищевых веществ на состояние кровяного давления нами были поставлены опыты на собаке (с кличкой Жук).

Вначале кровяное давление измерялось в течение 10—15 дней в «индифферентной» комнате. Затем изучались колебания кровяного давления при еде различных пищевых веществ. Мы установили при этом, что уровень кровяного давления в определенных условиях без всяких воздействий колебался в пределах 5 мм ртутного столба.

Для исследования влияния жевания на состояние кровяного давления мы давали собаке съесть густой мясной суп с кусками мяса, хлеба, овощей, затем сухую колбасу в виде кусочков весом 1 г; и затем кусочки жира, весом 1 г, и сахара—весом 1 г. Прием животным каждого пищевого вещества продолжался 3—5 минут.

На основании проведенных опытов мы установили, что сопровождавшаяся разжевыванием пищевых веществ с острыми запахами еда вызывала не только активную двигательную

та равнялось 137 мм ртутного столба, а после съеденного того мясного супа с кусочками мяса кровяное давление повысилось до 164 мм ртутного столба. Дальнейшее измерение кровяного давления в течение 30 минут (через каждые 3 минуты) приводило к постепенному падению его до 126 мм ртутного столба, т. е. на 10 мм ниже исходного. Еда сухой колбасы в течение 3—5 минут снова приводила к подъему кровяного давления до 142 мм ртутного столба. Еда сухарей в течение 5 минут всегда вызывала повышение кровяного давления на 15—25 мм ртутного столба независимо от того, проводилась ли она в начале опыта, в середине опыта, после еды других пищевых веществ или применялась как последний раздражитель.

Время разжевывания пищевых веществ, длительность жевания имеет существенное значение для состояния кровяного давления.

В наших опытах мы ограничивались изучением длительности жевания однородных веществ на протяжении 3, 5, 7 и 10 минут. Нами установлено, что чем длительнее (в пределах этих сроков) происходило жевание, тем интенсивнее была реакция со стороны кровеносной системы, тем длительнее держалась она после воздействия.

Существенное значение имеют сопутствующие раздражения ряда рецепторов, различные вкусовые, обонятельные, температурные ощущения. Условнорефлекторные влияния, возникающие при проведении опытов, создают фон, на котором разыгрывается реакция как со стороны слюнных желез, так и со стороны кровеносных сосудов. С целью уточнения ряда условнорефлекторных моментов — выяснения значения обстановки, в которой проходил опыт и всех сопутствующих опыту факторов, — мы проводили ежедневное измерение кровяного давления в другой комнате — устанавливался определенный уровень кровяного давления.

Приводим данные измерения кровяного давления в течение 8 дней, проведенного в «индифферентной» комнате всегда в одно и то же время на собаке Жук: 31/1 1957 г. — 130 мм: 1/II — 134; 2/II — 134; 5/II — 134; 6/II — 114; 9/II — 132; 12/II — 140; 13/II — 130 мм ртутного столба.

В комнате, где проводилось кормление, мы измеряли кровяное давление до опыта, во время и в конце опыта. В наших опытах так же, как и в опытах О. М. Фуголь и Г. А. Лысяк, было выявлено, что сама комната и все сопутствующие опыту условия являются сильными условными раздражителями, оказывающими влияние на уровень кровяного давления. В «пищевой» комнате изменялось не только состояние пищевых же-

варительной системы проходят в организме в сложном комплексе с другими системами. Так, например, кровяное давление 19/I 1957 г. в 8 часов утра было 134 мм ртутного столба, после приведения в «пищевую» комнату — 164, через 10 минут — 130; 23/I 1957 г. утром — 130, после приведения в «пищевую» комнату — 144, через 10 минут 126; 16/II утром — 135, после приведения в «пищевую» комнату — 146, через 10 мин. — 134 мм ртутного столба.

Анализируя причины, вызывающие повышение кровяного давления после кормления различными пищевыми веществами, мы пришли к заключению, что жевание плотных пищевых веществ вызывает интенсивное раздражение рецепторов полости рта, что обуславливает появление многочисленных импульсов, идущих в центральную нервную систему и вызывающих возбуждение различных очагов в центральной нервной системе. Возбудительный процесс, иррадируя, захватывает и другие центры, повышая их возбудимость; этим и обусловлено повышение кровяного давления.

Сочетанное раздражение рецепторов полости рта и желудка, суммируясь, вызывает больший эффект, чем только раздражение рецепторов полости рта.

### В ы в о д ы

1. Повышение кровяного давления после пищевого безусловного раздражения возникает в результате как условно-рефлекторных, так и безусловнорефлекторных реакций, изменяющих возбудимость коры больших полушарий.

2. Величина и длительность повышения кровяного давления зависят от количества импульсов, возникающих в центральной нервной системе при раздражении рецепторов полости рта (механорецепторов, хеморецепторов, терморецепторов).

3. Длительность жевания при наличии других раздражений условнорефлекторного порядка является одной из ведущих причин повышения кровяного давления после еды.

4. Акт жевания следует рассматривать, как сложнорефлекторный акт, обеспечивающий не только состояние пищеварительной системы, но и оказывающий влияние на возбудимость коры больших полушарий, а тем самым — на кровяное давление.

---