

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДОЧНОЙ И ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ

О.А. Григорович¹

У занимающихся и не занимающихся спортом здоровых людей исследованы желудочная и панкреатическая секреции. Полученные результаты демонстрируют различия в ферментовыделительной функции желудка и поджелудочной железы у людей разных типов телосложения. Обнаружены отличия в динамике ответной реакции желудочных желез на энтеральное и парентеральное введение стимулятора. Ингибирующий эффект соляной кислоты на желудочную секрецию был выражен только у людей грудного типа телосложения. Показана зависимость желудочной секреции от специфики спортивной деятельности у людей мускульного типа телосложения.

Введение

В лаборатории "Гастроэнтерологии экстремальных состояний" Курганского государственного университета более тридцати лет проводится изучение секреторной функции желудка и поджелудочной железы у людей, занимающихся и не занимающихся спортом. Под влиянием мышечных нагрузок происходят существенные изменения в деятельности желудочно-кишечного тракта. Степень этих изменений зависит не только от характера физической нагрузки, но и от уровня повседневной двигательной активности и от индивидуальных особенностей, которые характеризуются полом, возрастом, конституцией, типом нервной деятельности, обменом веществ, и адаптации человека к физическому напряжению. Индивидуальные особенности учитываются при проведении конституциональных исследований, например, при исследовании желудочно-кишечного тракта у людей разных типов телосложения.

1. Методика исследования

В исследованиях принимали участие испытуемые-добровольцы в возрасте 18-22 лет с разным уровнем повседневной двигательной активности. Среди них были люди, занимающиеся физической культурой в объеме вузовской программы, которые составили контрольную группу. В другую группу входили лица, имеющие высокий

¹Григорович Ольга Александровна, кафедра генетики, Курганский госуниверситет

уровень повседневной двигательной активности – высококвалифицированные спортсмены (1 спортивный разряд, кандидаты в мастера спорта и мастера спорта). Все испытуемые, лица мужского пола, прошли углубленное медицинское обследование на базе физкультурного диспансера и по состоянию здоровья были отнесены к основной медицинской группе. У испытуемых производили измерение 22 морфофизиологических признаков: длины и массы тела, диаметров плеч и таза, поперечного и переднезаднего диаметра грудной клетки, диаметров запястья и над лодыжками, толщины кожно-жировых складок: на спине, плече, животе, бедре; становой силы, силы правой и левой кисти. Тип телосложения определяли по методике В.П. Чтецова (1978).

Исследование желудочной секреции проводилось утром, натощак, с помощью гастрального зондирования. Изучалась тощачовая, базальная и стимулированная секреции. Базальный и стимулированный секрет извлекали в течение часа каждый, по 15-ти минутным порциям, в которых определяли объем, рН, концентрацию соляной кислоты (рН-метрия, метод титрования). Концентрация, валовое выделение ферментов (Б.Н. Сабсай, 1968) натрия и калия (метод пламенной фотометрии; фотометр фирмы Karl Zeiss Jena), кальция (методом комплекснометрического титрования; монокальциевый анализатор - Corning 940 Calcium Analyzer), хлоридов (методом потенциометрического титрования; хлоридный анализатор - 925 Chloride Analyzer) изучались в общей базальной или стимулированной порциях.

В качестве стимуляторов желудочной секреции использовались:

- 10% капустный отвар в объеме 200 мл, который вводился через зонд;
- пентагастрин в дозе 6 мкг на 1 кг массы тела испытуемого;
- гистамин в дозе 0,01 мг на кг массы тела. Пентагастрин и гистамин вводились подкожно.

Панкреатическая секреция изучалась при исследовании дуоденального содержимого. Утром, натощак, проводилось гастродуоденальное зондирование с помощью двухканального зонда. Аспирация гастрального и дуоденального содержимого проводилась с помощью водоструйного насоса в герметически закрытые сосуды.

Исследовалась базальная секреция в течение часа по 15-минутным порциям, затем после 15-минутного стимулирования 30 мл 0,5% раствором соляной кислоты изучалась стимулированная секреция также в течение часа по 15-минутным порциям. После гастродуоденального зондирования определяли объем дуоденального содержимого, рН, концентрации и валовое выделение бикарбонатов (метод обратного титрования), амилазы (метод Smite Roe в модификации А.М. Уголева, 1969) и липазы (метод Myrle Zell в модификации И.Л. Медковой и соавт., 1978). Так как при введении в двенадцатиперстную кишку соляной кислоты выделяется секретин, который тормозит выделение желудочного сока, то желудочная секреция в этих условиях рассматривалась нами как ингибированная.

При изучении роли парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции желудочной секреции применяли блокаду М-холинорецепторов атропином (0.015 мг/кг массы тела, подкожно) и бета-адренорецепторов обиданом (0.6 мг/кг массы тела, внутрь). Фармакологические препараты вводились за 15-20 минут до начала зондирования.

Статистическая обработка полученного экспериментального материала проводилась на ЭВМ с помощью российского интегрированного статистического пакета STADIA версии 6.0. Достоверность различий оценивалась с помощью непараметрических критериев Вилкоксона и Ван дер Вардена (А.П. Кулаичев, 1996). В отдельных случаях, когда это было допустимо, применяли параметрические критерии Стью-

дента и Фишера (Г.Ф. Лакин, 1980). Для оценки адекватности предлагаемой классификации типов телосложения применительно к исследованию желудочной секреции использовали дискриминантный анализ.

2. Результаты собственных исследований и их обсуждение

2.1 Желудочная секреция у людей разных типов телосложения, занимающихся и не занимающихся спортом

Исследования морфологии и секреторной функции слизистой оболочки желудка у здоровых людей, проведенные В.М. Успенским (1986), С.И. Зелинской (1990), Л.М. Жавнерович и соавт. (1997), выявили отличия в желудочной секреции и разное число секреторных клеток у людей разных соматотипов. Результаты проведенных нами исследований позволили установить, что показатели желудочной секреции у людей, не занимающихся спортом, астенического, грудного грациального, грудномышечного и мышечного типов телосложения не имели достоверных различий в соко- и кислотовыделительных функциях желудка. По мнению Ю.С. Фишзон-Рысс (1972), В.М. Успенского и В.В. Галузо (1981), Г.И. Дорофеева и В.М. Успенского (1984), генетически детерминированные особенности секреции соляной кислоты находят свое наиболее полное выражение в межпищеварительный период, в частности, натощак.

Многочисленные исследования желудочной секреции у здоровых людей подтверждают существования следующих вариантов секреторной функции: нормоацидное, гипо- и анацидное, гиперацидное. Мы в своих исследованиях получили данные, которые свидетельствуют о том, что среди испытуемых астенического типа телосложения 33% людей имели гиперсекреторный вариант секреции, 50% – нормоацидный и 17% – гипо- и анацидный. Среди испытуемых грудного грациального типа телосложения 53% людей имели гиперацидную секрецию и 41% – нормоацидную, и только 1% анацидную. Максимальное число людей (63%) среди мышечного соматотипа имели гиперсекрецию, 11% – гипо- и анацидную. Л.М. Жавнерович и соавт. (1997) обнаружили большее количество обкладочных клеток в слизистой оболочке желудка у людей мышечного соматотипа по сравнению с этим показателем у грудного и брюшного соматотипов. Возможно, максимальный процент (63%) с гиперсекрецией среди людей мышечного соматотипа и определяется преобладанием у них обкладочных клеток в слизистой оболочке желудка.

Наличие различных вариантов секреторной функции желудка у людей разных соматотипов, вероятно, обусловлено генетическими особенностями строения слизистой оболочки и, скорее всего, это менее зависит от соматотипа. Известно, что гидролиз пищевых веществ в желудочно-кишечном тракте регулируется по параметрам кислого содержимого желудка (Г.Ф. Коротько, 1980), поэтому наличие жесткой зависимости между кислотностью желудочного сока и типом телосложения человека могло бы ограничить людей определенных соматотипов в выборе пищи.

Содержание пепсиногена в желудочном соке в условиях тощакowej секреции у людей грудного грациального соматотипа максимально высокое по сравнению с этим показателем у испытуемых других типов телосложения (табл.1). Достоверные различия в содержании пепсиногена зарегистрированы у людей грудного грациального, мышечного, а также астенического соматотипов в условиях тощакowej секреции. В условиях базальной секреции содержание пепсиногена возрастало, но при этом

у людей астенического соматотипа концентрация пепсиногена оставалась наименьшей по сравнению с этим показателем у испытуемых других трех исследуемых типов телосложения. Вероятно, это обусловлено конституциональными особенностями желудочной секреции.

Протеолитическая активность, которая определяется при исходном pH желудочного сока, достоверно отличалась у людей грудного грациального и грудно-мускульного типов телосложения (табл.1).

Таблица 1

Желудочная секреция у людей, не занимающихся спортом, разных типов телосложения ($M \pm m$)

Исследуемые Показатели	Тип телосложения			
	грудной грациальный n=17	грудно-мускульный n=10	астенический n=12	мускульный n=27
1. объем желудочного сока				
тощачовая секреция, мл	26,1 + 5,1	35,8 + 6,8	30,4 + 6,8	38,4 + 5,7
базальная секреция, мл	85,6 + 16,0	93,6 + 12,0	93,7 + 4,7	92,7 + 11,6
2. значение pH				
тощачовая секреция	2,3 + 0,3	2,7 + 0,6	3,1 + 0,6	2,2 + 0,9
базальная секреция	1,6 + 0,1	1,6 + 0,1	1,8 + 0,5	1,9 + 0,5
3 валовое выделение соляной кислоты, ммоль/час				
Базальная секреция	3,5 + 0,7	3,0 + 1,0	3,5 + 0,7	3,0 + 0,5
4. содержание пепсиногена, мкг/мл				
тощачовая секреция	250,6 + 38,9*	172,8 + 51,3	52,3 + 13,2	122 + 22,3
Базальная секреция	349,3 + 88,6*	338,9 + 65,8	110,8 + 46,7	210 + 38,6
5. протеолитическая активность, мкг/мл				
тощачовая секреция	144,8 + 34,0**	63,0 + 20,4	174,2 + 69,8	172,7 + 39,4
базальная секреция	175,8 + 33,0	390,7 + 89,2	346,5 + 98,5	218,6 + 48,3
6. концентрация липазы, ед/мл				
тощачовая секреция	0,3 + 0,08	0,4 + 0,1	0,3 + 0,07	0,3 + 0,6
базальная секреция	0,6 + 0,1	0,5 + 0,07	0,3 + 0,09	0,4 + 0,6

* различия достоверны по отношению к показателям мускульного и астенического соматотипов; $p < 0.05$;

** различия достоверны по отношению к показателям грудно-мускульного соматотипа, $p < 0.05$.

В желудочном соке определялись также концентрация и валовое выделение липазы. Происхождение липазы в желудочном соке не достаточно ясно. К.Б. Инамова (1980) обнаружила высокую положительную корреляцию между содержанием липазы в крови и выделением её пилорическими железами, что позволяет предположить рекреторное происхождение липазы в желудочном соке. Достоверных различий в показателях концентрации и валовом выделении не обнаружили (табл.1). Однако анализ гистограмм распределения концентраций липазы в желудочном соке у разных соматотипов показал, что у людей астенического соматотипа 67% испытуемых имели значение меньше, чем 0,2 ед/мл, и только 25% имели более 0,6 ед/мл. В то время как у грудно-мускульного и мускульного соматотипов 33% людей имели концентрацию липазы более 0,6 ед/мл.

Низкая концентрация пепсиногена в желудочном сок и преобладание более низких концентраций желудочной липазы уменьшает гидролитический потенциал желудочного сока у людей астенического типа телосложения.

Анализ желудочной секреции в условиях стимулирования проводился у людей грудного и мускульного типов телосложения.

Исследование динамики желудочной секреции позволило выявить различия в возбудимости желудочных желез у людей грудного и мускульного типов телосложения. У людей грудного типа телосложения максимальный объем желудочного сока зарегистрировали в первой 15-минутной порции в условиях базальной секреции и интервале от 30-й до 45-й минуты в условиях стимулирования гистамином. У людей мускульного соматотипа максимальное выделение желудочного сока обнаружили в конце часа базальной секреции и в интервале от 15-й до 30-й минуты после стимуляции гистамином. Следовательно, у испытуемых грудного соматотипа возбудимость желудочных желез выше при механическом и химическом (капустный отвар) воздействиях, а у мускульного – при парентеральном введении стимулятора (гистамин и пентагастрин).

Таблица 2

Соковыделительная функция желудка у испытуемых контрольной группы грудного и мускульного типов телосложения $M \pm m$

исследуемые показатели и условия исследования	грудной тип телосложения			мускульный тип телосложения		
	Тощачовая секреция	Базальная секреция	Стимулированная или ингибированная секреция	Тощачовая секреция	Базальная секреция	Стимулированная или ингибированная секреция
1. Объем, мл						
капустный отвар	41.9±3.7	88.8±7.8	91.6±7.0	36.6±3.8	131±12.7	132±17.4
гистамин	33.3±6.5	94.3±13.9	162.4±17.7	41.8±13.7	121.4±27.9	177.1±26.3
0.5% соляная кислота интрадуоденально	30.0±5.4	56.3±8.3*	48.8±9.7*	43.0±9.2	73.8±10.4	71.7±13.2
2. Значение pH						
капустный отвар	2.3±0.6	2.0±0.5	1.4±0.2	2.5±0.8	2.0±0.8	1.6±0.3
гистамин	2.3±0.3	1.5±0.1	1.1±0.06	2.1±0.4	1.7±0.1	1.1±0.07
0.5% соляная кислота интрадуоденально	2.6±0.3	1.7±0.1	1.8±0.1*	2.0±0.2	2.5±0.8	2.5±0.8

* различия достоверны по отношению к показателям секреции, стимулированной капустным отваром, $p < 0.05$.

Конституциональные различия в желудочной секреции выявили также в ответ на введение в двенадцатиперстную кишку соляной кислоты (табл.2). Ингибирующее действие соляной кислоты на соковыделительную функцию желудка зарегистрировали у испытуемых контрольной группы грудного соматотипа, в то время как у людей мускульного соматотипа снижения желудочной секреции в этих условиях не наблюдалось.

По мнению С.Б. Коростовцева (1969) и А.С. Белоусова (1969), вариабельность показателей кислотности желудочного сока обусловлена конституциональными особенностями нейрогуморальной регуляции и структуры желудочных желез. Поэтому существенные различия в динамике и ингибировании желудочной секреции, интрадуоденально введенной соляной кислотой, возможно, связаны с преобладанием различных механизмов регуляции желудочной секреции у людей грудного и мускульного типов телосложения. У лиц грудного соматотипа возбудимость желудочных желез повышена при энтеральном введении стимулятора, что свидетельствует о большой роли вагусной регуляции.

Это подтвердили исследования желудочной секреции в условиях блокады М-холинорецепторов атропином. Введение атропина в условиях стимулирования желудочной секреции гистамином значительно снизило объем желудочной секреции (базальной до 74%, стимулированной до 56%) у людей грудного соматотипа. У испытуемых мускульного типа телосложения достоверных различий в объемах желудочной секреции не обнаружили. Частичное выключение парасимпатических влияний оказало угнетающее действие на кислотовыделение у людей обоих типов телосложения.

Весьма важным является изучение влияния высокого уровня повседневной двигательной активности на желудочную секрецию у людей грудного и мускульного типов телосложения. У спортсменов грудного типа телосложения обнаружили достоверное повышение кислотности желудочного сока. При этом наиболее значительные изменения в выделении соляной кислоты вызвали занятия такими видами спорта, для которых характерны нагрузки на выносливость. У спортсменов мускульного соматотипа, тренирующихся со скоростно-силовым уклоном, напротив, выявили достоверное снижение валового выделения соляной кислоты в желудочном соке по сравнению с этим показателем у людей, не занимающихся спортом (соответственно, тощаксовая, базальная и стимулированная капустным отваром секреции: 1.83 ± 0.33 ; 4.01 ± 0.4 ; 5.34 ± 0.53 и 3.33 ± 0.41 ; 5.34 ± 3.0 ; 6.84 ± 0.31 ммоль/час; $p < 0.05$).

Изменилась динамика желудочной секреции: у спортсменов мускульного типа телосложения максимальное выделение желудочного сока зарегистрировали в первые пятнадцать минут в условиях базальной секреции и этот показатель был на 58% занижающихся спортом. Следовательно, возбудимость желудочных желез у спортсменов повышена.

У спортсменов мускульного соматотипа занятия различными видами спорта оказали влияние на ингибирование желудочной секреции интрадуоденальным введением соляной кислоты. У спортсменов мускульного типа телосложения, тренирующихся на выносливость, выявили снижение соковыделительной функции желудка, а у спортсменов, тренирующихся со скоростно-силовым уклоном, ингибирующего эффекта не обнаружили.

2.2. Панкреатическая секреция у людей, занимающихся и не занимающихся спортом, разных типов телосложения

Панкреатическая секреция изучалась нами при исследовании дуоденального содержимого. Анализ объемов и рН-секретов, а также содержание бикарбонатов не выявили достоверных различий в секреторной функции поджелудочной железы у людей грудного и мускульного типов телосложения в условиях базальной секреции.

После стимуляции секреции соляной кислотой обнаружили увеличение секреции до $238 \pm 40\%$ у людей грудного типа телосложения и до $484 \pm 98\%$ у мускульного.

Высокую возбудимость поджелудочной железы в нервную фазу секреции подтверждают данные, полученные при исследовании дуоденального содержимого в условиях блокады М-холинорецепторов атропином. У испытуемых грудного типа телосложения обнаружили снижение объема дуоденального содержимого до $78,3 \pm 17,6\%$, в то время как у мускульного соматотипа объем секрета практически не изменился, что свидетельствует о преобладающем влиянии парасимпатического отдела вегетативной нервной системы у спортсменов грудного типа телосложения.

Ферментовыделительная функция поджелудочной железы отличалась у испытуемых разных типов телосложения. Достоверные различия обнаружили в концентрации амилазы. Концентрация фермента в дуоденальном содержимом у людей, не

занимающихся спортом, мускульного соматотипа была более высокая, чем у грудного (соответственно, 1149 ± 233 и 623 ± 111 мкг/мл; $p < 0.05$).

Высокие постоянные физические нагрузки не оказали сильного воздействия на соковыделительную функцию поджелудочной железы, но увеличили секрецию ферментов. Именно ферментативная адаптация, по мнению А.М. Уголева (1981), является наиболее экономичным и эффективным вариантом адаптационной перестройки. Высокая концентрация липазы (спортсмены грудного соматотипа – $7,8 \pm 0,4$, мускульного – $8,5 \pm 0,2$ ед/мл, контрольная группа, соответственно, – $5,7 \pm 0,7$ и $6,1 \pm 0,8$ ед/мл; $p < 0.05$) способствует лучшему гидролизу жиров, что необходимо для пополнения затраченных при выполнении физических нагрузок энергоресурсов.

3. Выводы

1. У здоровых людей, занимающихся и не занимающихся спортом, показатели желудочной и панкреатической секреции зависят от типа телосложения.

2. Конституциональные особенности секреторной функции желудочно-кишечного тракта проявляются в увеличении содержания пепсиногена у людей грудного типа телосложения, повышении желудочной липазы и панкреатической амилазы, а также снижении дуоденогастрального ингибиторного влияния на желудочную секрецию у людей мускульного соматотипа.

3. Высокая возбудимость секреторных клеток желудка в условиях базальной и стимулированной капустным отваром секреции характерна для людей грудного типа телосложения. У людей мускульного соматотипа обнаружена высокая возбудимость желудочных желез при стимуляции гистамином.

Литература

- [1] Дорофеев Г.И., Успенский В.М. Гастродуоденальные заболевания в молодом возрасте. -М: Медицина, 1984. -160с.
- [2] Жавнерович Л.М. Николаев В.Г., Шарайкина Е.П. Конституциональные особенности строения слизистой оболочки желудка у мужчин в норме и при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Материалы конференции 9-12 июля 1997г. -Красноярск. С.124-126.
- [3] Коротько Г.Ф. Желудочное пищеварение, его функциональная организация и роль в пищеварительном конвейере. Ташкент: Медицина, 1980. -219с.
- [4] Успенский В.М. Функциональная морфология слизистой оболочки желудка. Л., 1986. -291с
- [5] Чтецов В.П., Лутовинова Н.Ю., Уткин М.И. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у мужчин // Вопросы антропологии. 1978. Вып. 58. С.3-22.

INDIVIDUAL AND TYPICAL PECULARITIES OF GASTRIC AND PANCREATIC SECRETIONS

O. Grigorovich²

Gastric and pancreatic secretions was studied in athletes and subjects not involved in sports activity. The results demonstrate differences in the gastric and pancreatic secreting function in subjects of the chest and muscular somatotypes. Differences were found in the dynamics of the gastric gland response to enteral and parenteral introduction of a stimulant. The inhibitory effect of hydrochloric acid was elicited only in subjects with the chest type body build. It was show that inhibition of acid secretion depends on the specific features of sports activity in subjects of the muscular somatotypes.

²Olga Grigorovich, departament of genetics, Kurgan state university