

tion was observed in a group of children aged 4-5. In children aged 12-14 the effect of sympathetic area of the vegetative nervous system decreased while the effect of the parasympathetic one increased. The tension index, effect of the humoral regulation channel and the degree of cardiac rhythm control centralization decreased.

Institute of Advanced Medical Studies,
Ministry of Public Health of the USSR, Kiev

1. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии.— М.: Медицина, 1979.—295 с.
2. Баевский Р. М., Поляков Б. И. Ритм сердца как индикатор вегетативного дисбаланса при вестибулярных расстройствах // Физиология человека.— 1979.—4, № 6.— С. 1096—1098.
3. Баевский Р. М., Кириллов С. З., Клецкин С. З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе.— М.: Наука, 1984.—221 с.
4. Данилейко В. І. Про симпатикотонію у співробітників гірських обсерваторій та її значення в адаптації до виробничого та екологічного середовища // Тез. доп. 12 з'їзду Укр. фізіол. т-ва, вересень, 1986.— Львів, 1986.— С. 111—112.
5. Казак С. С. Состояние вегетативного гомеостаза и биоэнергетических процессов при неревматическом миокардите у детей // Материалы науч. конф. «Физиология и патофизиология сердца и коронарного кровообращения».— Киев, 1987.— С. 65.
6. Макаренко Н. В. Отражение индивидуальных особенностей деятельности человека и животных в характере изменений частоты сердечных сокращений // Физиол. журн.— 1982.—28, № 2.— С. 175—182.
7. Макаренко Н. В., Адаменко Н. П. Условно-рефлекторная деятельность и свойства нервной системы собак, оживленных после длительной клинической смерти.— Киев: Наук. думка, 1980.—130 с.
8. Мансуров Т. А., Адылова М. К., Заболотский А. А. О регуляции сердечного ритма при умственной работе // Адаптация организма к природным условиям // Тез. докл. VI Всесоюз. конф. по экол. физиологии.— Сыктывкар, 1982. Т. 3.— С. 228.
9. Михайлова А. М., Пигель Г. О., Черняк В. А. Застосування математичного аналізу серцевого ритму для оцінки стану вегетативної нервової системи у дітей першого року життя // Педіатрія, акушерство і гінекологія.— 1984.— № 2.— С. 17—18.
10. Неверова Н. П., Аканина С. П., Амарян П. С. Функциональные механизмы адаптации студентов по данным математического анализа сердечного ритма // Адаптация организма к природным условиям: Тез. докл. VI Всесоюз. конф. по экол. физиологии.— Сыктывкар, 1982. Т. 3.— С. 232.
11. Сазонов А. М., Баевский Р. М., Берсенева А. П. и др. Массовые прогностические исследования как форма диспансерных осмотров населения // Сов. медицина.— 1983.— № 10.— С. 70—72.
12. Семенова О. В. Вегетативно-сосудистые нарушения центрального генеза у больных сахарным диабетом и их коррекция в процессе лечения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Киев, 1986.—19 с.
13. Трошихин В. В., Данилейко В. И., Чабан В. И. Влияние однократной, многоканальной электрической стимуляции мышц на частоту сердечных сокращений и динамику ритма сердца у рабочих черной металлургии // Физиол. журн.— 1980.—26, № 1.— С. 116—120.
14. Трошкин А. В. Параметры распределения R—R интервалов ЭКГ в прогнозировании работоспособности человека-оператора // Физиология человека.— 1983.—9, № 5.— С. 748—752.
15. Храмов Ю. А., Вебер В. Р. Вегетативная регуляция центральной гемодинамики у лиц разного пола и возраста // Там же.— 1985.—11, № 6.— С. 911—914.

Киев. ин-т усоверш. врачей
М-ва здравоохранения СССР

Поступила 10.10.87

УДК 612.323.5:615.785:612.015.31

Состояние электролитного баланса желудочного сока при стимуляции секреции гистамином

А. Я. Скляр, Е. Н. Панасюк, Е. Я. Скляр

В последнее десятилетие все больше появляется сообщений об электролитном составе желудочного сока в связи с его ролью в желудочном пищеварении и обеспечении защиты слизистой оболочки желудка от повреждающего воздействия кислотно-пептического фактора [4, 7].

Концентрация натрия в желудочном соке здоровых людей в среднем составляет 50 ммоль/л, но может колебаться в значительных пределах в зависимости от рН. В общем, отмечается уменьшение натрия пропорционально повышению кислотности [2]. Содержание калия и кальция в составе сока более или менее постоянно и составляет в среднем 15,0 и 2,0 ммоль/л соответственно [1, 4, 5, 6]. Как показывают теоретические расчеты, совместное выделение гликопротеинов и бикарбонатов создает эффективный барьер, предотвращающий переваривающее действие кислого желудочного содержимого на клетки поверхностного эпителия [7].

В связи с этим перед нами была поставлена задача изучить распределение электролитов — натрия, калия, кальция — в желудочном соке и нерастворимой слизи в базальном и стимулированном гистамином секрете у здоровых людей. Аналогичные исследования проведены параллельно в хронических экспериментах на собаках с определением электролитов в желудочном соке, нерастворимой слизи и слизистой оболочке желудка. Полученные результаты обработаны статистически.

Методика

Проведено общеклиническое, рентгенологическое обследование 20 здоровых людей и (по показаниям) эндоскопическое. Кислообразующая функция желудка изучена фракционным методом с использованием субмаксимальной дозы гистамина при непрерывной аспирации желудочного содержимого с учетом концентрации HCl (ммоль/л) и показателей базальной кислотной продукции (БКП) и стимулированной гистамином (0,008 мг/кг) кислотной продукции (СКП). Содержание электролитов — натрия и калия — определяли методом пламенной фотометрии, кальция — с помощью наборов фирмы «La chema». Разделение предварительно охлажденной до температуры 0 °C слизи проводили центрифугированием при 6000 мин⁻¹, осадок затем высушивали и сжигали в муфельной печи, сухой остаток разводили в бидистиллированной воде, после чего осуществляли аналогичные операции по определению электролитов. В хронических экспериментах на собаках с фистулой желудка по Басову в ходе исследования БКП и СКП определяли электролиты в желудочном соке, нерастворимой слизи и слизистой оболочке желудка при подкожном введении гистамина (0,05 мг/кг).

Результаты и их обсуждение

При исследовании БКП у здоровых людей оказалось, что общая кислотность составляет $(58,2 \pm 5,1)$ ммоль/л, БКП — 3,5 ммоль, концентрация натрия в желудочном соке — $49,0 \pm 3,6$; калия — $14,5 \pm 0,48$, кальция — $2,09 \pm 0,13$ ммоль/л. В осадке нерастворимой слизи (рис. 1) концентрация натрия была выше, чем в желудочном соке ($78,5 \pm 4,0$ ммоль/л), калия — меньше почти в 10 раз ($1,61 \pm 0,15$ ммоль/л), кальция почти не изменилась ($1,88 \pm 0,07$ ммоль/л).

После введения гистамина общая кислотность повысилась до $89,7 \pm 5,9$ ммоль/л, одновременно возросла СКП до 8,4 ммоль. Концентрация натрия в желудочном соке снизилась до $34,6 \pm 3,5$ ммоль/л ($P < 0,05$), калия осталась без изменений — $14,5 \pm 0,59$ ммоль/л, кальция незначительно увеличилось — до $2,15 \pm 0,12$ ммоль/л. В осадке нерастворимой слизи сохранились те же самые соотношения электролитов: концентрация натрия снизилась до $49,8 \pm 4,0$ ммоль/л по сравнению с базальной, калия осталось без изменений — $1,46 \pm 0,16$ ммоль/л, в то время как концентрация кальция несколько повысилась — до $1,93 \pm 0,08$ ммоль/л.

При рассмотрении частных особенностей выделения электролитов следует отметить постоянство распределения калия в системе сок — слизь в обе фазы исследования желудочной секреции. Содержание натрия имело тенденцию к снижению после введения гистамина вследствие усиления выработки соляной кислоты и обмена ионов натрия на ионы

водорода. Следует отметить также факт пропорционального уменьшения концентрации ионов натрия в нерастворимой слизи. Содержание кальция в системе сок—слизь практически осталось неизменным в обе фазы исследования.

На собаках с фистулой желудка по Басову определяли влияние гистамина на содержание ионов натрия, калия и кальция в желудочном соке, нерастворимой слизи и слизистой оболочке желудка. Как видно на рис. 2, до введения гистамина наибольшая концентрация натрия отмечается в слизистой оболочке желудка ($94,4 \text{ ммоль/л} \pm$

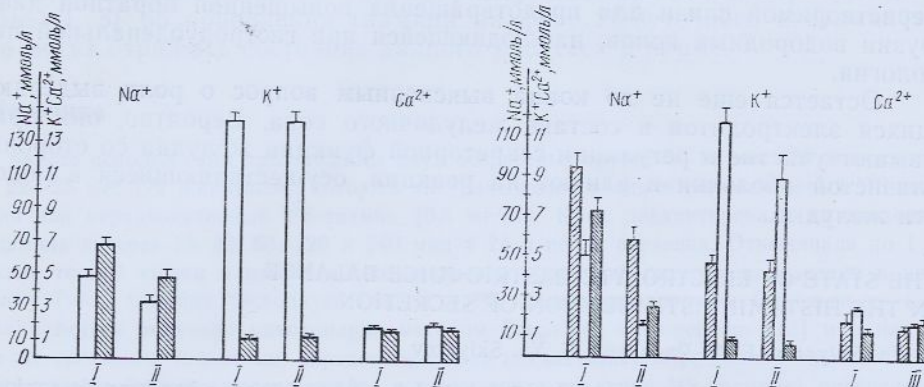


Рис. 1. Распределение электролитов в желудочном соке (светлые столбики) и нерастворимой слизи (заштрихованные столбики) у здоровых людей в базальном секрете (I) и после стимуляции гистамином (II).

Рис. 2. Распределение электролитов в слизистой оболочке желудка (столбики с крупной штриховкой) в желудочном соке (светлые столбики), нерастворимой слизи у собак (столбики с мелкой штриховкой) до (I) и после (II) введения гистамина.

$\pm 7,5 \text{ ммоль/л}$), последовательно уменьшается в нерастворимой слизи до $73,5 \pm 6,0$ и в желудочном соке — до $50,6 \text{ ммоль/л} \pm 6,9 \text{ ммоль/л}$. Содержание ионов калия в базальном секрете желудочного сока составляет $11,8 \pm 0,7$, нерастворимой слизи — $0,9 \pm 0,09$, слизистой оболочке желудка — $4,7 \text{ ммоль/л} \pm 0,4 \text{ ммоль/л}$. Концентрация кальция в соке — $2,5 \pm 0,09$, нерастворимой слизи — $1,33 \pm 0,2$, слизистой оболочке желудка — $1,87 \text{ ммоль/л} \pm 0,43 \text{ ммоль/л}$. Через 30 мин после внутримышечного введения гистамина содержание ионов натрия резко снизилось: в желудочном соке — до $16,7 \pm 1,3$, нерастворимой слизи — до $25,1 \pm 2,4$, слизистой оболочке желудка — до $58,8 \text{ ммоль/л} \pm 5,6 \text{ ммоль/л}$. Концентрация калия в желудочном соке составляла $9,0 \pm 1,2$, нерастворимой слизи — $0,7 \pm 0,18$, слизистой оболочке желудка — $4,36 \text{ ммоль/л} \pm 0,59 \text{ ммоль/л}$. Содержание кальция после введения гистамина в желудочном соке снизилось до $1,65 \pm 0,2$, слизистой оболочке желудка — до $1,52 \pm 0,15$, нерастворимой слизи — повысилось до $1,79 \text{ ммоль/л} \pm 0,3 \text{ ммоль/л}$.

Анализ приведенных результатов показывает, что существует однонаправленность изменений распределения электролитов в желудочном соке, нерастворимой слизи и слизистой оболочке желудка в обе фазы исследования желудочной секреции. Об этом свидетельствуют почти совпадающие значения соотношений натрия в системе слизь—сок (1,4—1,5), сохраняющиеся даже после введения гистамина. Для калия характерно резкое (в 10 раз) снижение концентрации в нерастворимой слизи и высокое содержание этого иона в слизистой оболочке желудка. Изменения содержания кальция в соке и нерастворимой слизи у здоровых людей не столь выражены до и после стимуляции желудочных желез гистамином, хотя отмечается постоянство отношения содержания кальция в соке к его содержанию в слизи, составляющее 1,1. Несмотря на колебания содержания ионов натрия в желудочном соке во время секреции отмечается постоянство отношения концентрации ионов натрия в системе сок—слизь, что, вероятно, имеет определенное значение.