

УДК 577.1

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОНЦЕНТРАЦИИ ГИСТАМИНА В КРОВИ И РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ ЧЕЛОВЕКА

© 2007 С.А. Сокотун, В.Г. Подковкин, Т.И. Васильева¹

Исследована взаимосвязь изменений концентрации гистамина в крови и ротовой жидкости. Обоснована возможность определения концентрации гистамина в ротовой жидкости в качестве диагностического теста для оценки адаптационных процессов организма.

Введение

Гистамин – это тканевый гормон, медиатор и фармакологический препарат, участвующий в регуляции жизненно важных функций организма. Лабильно связанный гистамин легко переходит под влиянием физических воздействий или при патологических состояниях в свободный [1]. Гистамин участвует в приспособительных реакциях организма, выполняя защитную роль, т.к. его влияние на капилляры выражается в ускорении крово- и лимфообращения и, следовательно, удалении патогенного фактора [2].

Ротовая жидкость в последнее время все чаще используется как материал для определения в ней биологически активных веществ [3,4]. Сбор ротовой жидкости для диагностических целей не требует специальных условий и является удобным при массовых профилактических обследованиях.

Были поставлены следующие задачи: определить оптимальные условия хранения ротовой жидкости человека для последующего определения гистамина; определить суточную динамику содержания гистамина в ротовой жидкости студентов, обучавшихся в первую и вторую смены; выявить взаимосвязь концентрации гистамина в крови и ротовой жидкости человека; обосновать возможность определения концентрации гистамина в ротовой жидкости в качестве диагностического теста для оценки адаптационных процессов организма в условиях воздействия электромагнитных полей.

¹ Сокотун Сергей Александрович, Подковкин Владимир Георгиевич (podkovkin@rambler.ru), Васильева Татьяна Ивановна (vastaty@rambler.ru), кафедра биохимии Самарского государственного университета, 443011, г.Самара, ул. Акад.Павлова, 1.

Объект и методы исследования

Для определения оптимальных условий хранения ротовой жидкости человека для последующего определения гистамина [5] у группы студентов (24 человека) собирали утром (10 ч) до еды по 1 мл ротовой жидкости в центрифужные пробирки с 4 мл 10% трихлоруксусной кислоты.

В некоторых пробах концентрацию определяли немедленно, а другие аналогичные пробы хранили 1 и 7 суток при комнатной температуре, в холодильнике и морозильной камере.

Для выявления суточной динамики гистамина в ротовой жидкости были обследованы 22 студента Самарского государственного университета, обучавшихся в первую смену, у которых исследуемый материал собирали утром (8 ч), днем (16 ч) и вечером (20 ч), а также 18 студентов, обучавшихся во вторую смену, у которых исследуемый материал собирали утром (9 и 10 ч), днем (16 и 17 ч) и вечером (20 и 21 ч).

Для определения корреляционной зависимости между концентрацией гистамина в крови и ротовой жидкости были обследованы 3 группы людей. Первую группу составили 21 (4 женщины и 17 мужчин) практически здоровых человека. Вторую группу – 14 больных язвенной болезнью желудка (3 женщины и 11 мужчин) до лечения. Исследования проводили при поступлении больных в клинику. Из них 6 человек (2 женщины и 4 мужчины) обследованных после лечения составили третью группу. Исследуемый материал собирали утром (7 ч) до еды.

Для определения концентрации гистамина в ротовой жидкости для оценки адаптационных процессов организма в условиях воздействия электромагнитных полей обследованы 230 учеников 15-16-летнего возраста (108 юношей и 122 девушки) из 14 школ разных районов г. Самара и Самарской области. Исследования в школах проводили на уроке информатики. До и после 30 минут работы за компьютером у школьников собирали ротовую жидкость, где определяли содержание гистамина. Некоторые школы находились вблизи электромагнитных источников: школа №156, №20 и школа в п. Новосемейкино. В других школах вблизи дополнительных электромагнитных источников обнаружено не было.

Статистическую обработку полученных данных проводили стандартным способом с помощью *t*-критерия Стьюдента. При статистической обработке использовали метод парных сравнений, вычисление коэффициента корреляции. Статистически значимыми считали различия с уровнем значимости $p < 0,05$ [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты первого этапа работы показали (табл. 1), что собранную ротовую жидкость для определения гистамина необходимо хранить в морозильной камере и проводить измерения в течение 1 недели. Так как на 7 сутки хранения материа-

ла в морозильной камере достоверно снижается концентрация гистамина в ротовой жидкости.

При изучении суточной динамики гистамина в ротовой жидкости студентов были выявлены следующие закономерности (табл. 2). У студентов, обучающихся в первую и во вторую смену, наблюдалось минимальное содержание гистамина в ротовой жидкости утром с дальнейшим ее увеличением к вечеру. Необходимо отметить достоверное увеличение концентрации гистамина в ротовой жидкости до и после еды у студентов, обучающихся во вторую смену. На основании этого мы предполагаем возможность исследования гистамина в ротовой жидкости в качестве диагностического теста непосредственно до еды.

Таблица 1

Содержание гистамина в ротовой жидкости человека при хранении ее в течение семи суток в различных температурных условиях

Время хранения ротовой жидкости	Содержание гистамина, мкМ/л		
	В морозильной камере	В холодильной камере	При комнатной температуре
Без хранения	10,72 ± 0,45	11,71 ± 0,54	13,51 ± 0,72
1 сутки	9,73 ± 0,54	9,37 ± 0,36 *	9,19 ± 0,63 *
7 суток	9,55 ± 0,25 *	6,76 ± 0,63 *	Не сохранилась

Примечание: * - различия достоверны при $P \leq 0,05$

Таблица 2

Содержание гистамина в ротовой жидкости в различное время суток у студентов, обследуемых в зависимости от трудового режима

Время, час	Содержание гистамина (мкМ/л), первая смена	Содержание гистамина (мкМ/л), вторая смена
9 ч (до приема пищи)	4,22 ± 0,45	5,23 ± 0,48
10 ч (после приема пищи)	-	8,47 ± 0,51 *
16 ч (до приема пищи)	6,85 ± 0,18 *	6,22 ± 0,33
17 ч (после приема пищи)	-	8,11 ± 0,29 *
20 ч (до приема пищи)	6,49 ± 0,27 *	6,58 ± 0,57
21 ч (после приема пищи)	-	8,83 ± 0,58 *

Примечание: * - различия достоверны при $P \leq 0,05$.

У группы людей с язвенной болезнью (до лечения) содержание гистамина в крови больше, чем у здоровых людей на 64%, а в ротовой жидкости – на 53% (табл. 3).

Таблица 3

**Концентрация гистамина в крови и ротовой жидкости
у трех групп обследуемых**

Группы	Биологический материал	Концентрация, мкМ/л	Количество анализов
1. Здоровые люди	Ротовая жидкость	$9,91 \pm 0,63$	21
1. Здоровые люди	Кровь	$12,61 \pm 0,54$	21
2. Больные язвенной болезнью до лечения	Ротовая жидкость	$15,14 \pm 1,08$	14
2. Больные язвенной болезнью до лечения	Кровь	$20,63 \pm 1,26$	14
3. Больные язвенной болезнью после лечения	Ротовая жидкость	$9,01 \pm 0,90$	6
3. Больные язвенной болезнью после лечения	Кровь	$12,52 \pm 0,090$	6

Примечание: * - различия достоверны при $P \leq 0,05$.

Коэффициент корреляции между значениями концентраций гистамина в крови и ротовой жидкости в трех группах равен $r = 0,6$. Корреляция достоверна с уровнем значимости $P < 0,01$. Отношение концентраций составляет приблизительно 1,3. Результаты определения коэффициента корреляции у трех групп обследуемых позволяют нам утверждать, что связь между повышением или пони-

жением концентрации гистамина в крови и ротовой жидкости существует, она достоверна.

Проанализировав данные, полученные в школах с электромагнитным фоном и без него, было отмечено, что в исследуемых школах, расположенных вблизи дополнительного электромагнитного источника, наблюдалось повышение концентрации гистамина в ротовой жидкости учащихся после работы с компьютером (табл.4). В школах, где вблизи дополнительных электромагнитных источников не обнаружено, у учащихся концентрация гистамина в ротовой жидкости практически не изменялась (табл. 5).

Таблица 4

Изменение содержания гистамина в ротовой жидкости школьников при работе за компьютером в школах при наличии электромагнитного фона

Номер школы	Содержание гистамина до исследования	Содержание гистамина после работы за компьютером
Школа №20	$0,176 \pm 0,027$	$0,273 \pm 0,041$ *
Школа №156	$0,087 \pm 0,016$	$0,125 \pm 0,026$ *
Школа п. Новосемейкино (2003)	$0,133 \pm 0,038$	$0,203 \pm 0,046$ *
Школа п. Новосемейкино (2004)	$0,149 \pm 0,029$	$0,215 \pm 0,040$ *

Коэффициент корреляции между изменениями значений концентраций гистамина в ротовой жидкости после работы за компьютером и уровнем внешнего электромагнитного фона равен $r = 0,68$. Корреляция достоверна с уровнем значимости $P < 0,01$.

Необходимо отметить, что интенсивность электромагнитных полей, излучаемых как ВДТ, так и внешним источником в отдельности не превышали ПДУ и не вызывали изменений контролируемых нами показателей в организме школьников. Однако одновременное воздействие этих факторов привело к более выраженной ответной реакции организма по сравнению с той, которая наблюдалась в условиях работы с персональным компьютером при отсутствии указанного электромагнитного фона.

Возможно, при одновременном воздействии компьютера и дополнительного электромагнитного источника возникает более интенсивный уровень ЭМИ, вызывающий нарушения гомеостаза и определенные адаптационные реакции.

Благодаря проведенному эксперименту, можно предполагать, что аналогичные изменения происходили и в крови. Повышение концентрации гистамина как в ротовой жидкости, так и в крови, может свидетельствовать о специфических адаптационных реакциях, вызванных приспособлением к ряду факторов, и на-

пряжении различных систем организма. А функцией гистамина в данном случае является расширение капилляров и увеличение их проницаемости для выхода различных метаболитов из организма. Увеличение уровня гистамина происходит из-за изменения проницаемости ионных каналов в мембране гистаминсодержащих клеток под воздействием ЭМП или как специализированная защитная реакция организма.

Таблица 5

Изменение содержания гистамина в ротовой жидкости школьников при работе за компьютером в школах г. Самары и Самарской области

Номер школы	Содержание гистамина до исследования	Содержание гистамина после работы за компьютером
Школа №58	$0,105 \pm 0,016$	$0,084 \pm 0,021$
Школа №91	$0,142 \pm 0,057$	$0,108 \pm 0,040$
Школа №16	$0,162 \pm 0,031$	$0,154 \pm 0,031$
Школа №77	$0,189 \pm 0,035$	$0,158 \pm 0,039$
Школа №3	$0,171 \pm 0,045$	$0,110 \pm 0,042$
Школа №162	$0,151 \pm 0,056$	$0,140 \pm 0,045$
Школа №63	$0,198 \pm 0,048$	$0,245 \pm 0,063$
Школа №25	$0,162 \pm 0,044$	$0,19 \pm 0,036$
Школа с. Утевка	$0,109 \pm 0,036$	$0,056 \pm 0,020$
Школа п. Челно-Вершины	$0,127 \pm 0,041$	$0,121 \pm 0,055$

Примечание: * - отличия показателей до и после работы за компьютером статистически достоверны ($P < 0,05$)

Таким образом, метод определения гистамина в ротовой жидкости позволяет изучать адаптационные процессы организма в различных условиях среды. Об этом свидетельствуют данные о корреляции между концентрацией гистамина в крови и ротовой жидкости.

Литература

- [1] Вайсфельд, И.Л. Гистамин в биохимии и физиологии / И.Л. Вайсфельд, Г.Н. Кассиль. – М.: Наука, 1981. – 277 с.
- [2] Успенский, В.И. Гистамин / В.И. Успенский. – М., 1963. – 215с.
- [3] Маймулов, В.Г. Методологические аспекты биохимических исследований адаптационного статуса организма / В.Г. Маймулов, Г.А. Баскович, В.А. Дадали // Гигиена и санитария. – 1993. – № 10. – С. 61-63.
- [4] Иванов, А.В. Неинвазивные методы исследований в системе социально-гигиенического мониторинга детского населения / А.В. Иванов, Н.В. Рылова // Гигиена и санитария. – 2004. – № 6. – С. 56-58.
- [5] Пат. 2244307 Российская Федерация. Способ определения концентрации серотонина и гистамина в биологической жидкости / Подковкин В.Г., Панина М.И., Васильева Т.И. – М., 2003.
- [6] Фролов, Ю.П. Математические методы в биологии: ЭВМ и программирование / Ю.П. Фролов. – Самара: Изд-во Самарский Университет, 1997. – 265 с.

Статья поступила в редакцию 25/IX/2006;
в окончательном варианте – 26/XII/2006.

CORRELATION OF HYSTAMIN IN BLOOD AND MOUTH LIQUID OF HUMAN

© 2007 S.A. Sokotun, V.G. Podkovkin, T.I. Vasilieva²

Correlation of hystamin` concentration in blood and mouth liquid in investigated. Applicability of analyzing of hystamin` level in mouth liquid to diagnostical test for the estimation of adaptation processes of organism is justified.

Paper received 25/IX/2006.
Paper accepted 26/XII/2006.

² Sokotun Sergey Aleksandrovich, Podkovkin Vladimir Georgievich (podkovkin@rambler.ru), Vasilieva Tatiana Ivanovna (vastaty@rambler.ru), Dept. of Biochemistry, Samara State University, Samara, 443011, Russia.