

УДК [612.32:575.826] (23) (575.2) (04)

АДАПТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Л.Г. Шлейфер – канд. мед. наук

The analysis of gastric secretion in healthy indigenous and newly arrived people in different periods of adaptation to mountain conditions was made. It was found that in the beginning the gastric secretion changed, but from the third month of adaptation it approached the standard data.

Необходимость изучения желудочной секреции в горных условиях продиктована особенностями реагирования организма человека на гипоксию. Органы желудочно-кишечного тракта не относятся к "привилегированным", т.е. при экстремальных ситуациях (в том числе и в горных условиях) их снабжение кислородом ограничивается. В то же время давно известно, что слизистая органов пищеварения, печень, поджелудочная железа очень чувствительны к кислородному голоданию.

Ранее нами были изучены особенности желудочной секреции постоянных жителей равнины (г. Бишкек, 760 м над ур. м.) и г. Нарын (среднегорье, 2040 м над ур. м.). В настоящем исследовании представлены данные о динамике изменения желудочной секреции у лиц, адаптирующихся к условиям среднегорья.

Всего обследовано 87 здоровых молодых мужчин в возрасте от 20 до 25 лет, представителей организованного населения. Такой подбор людей для изучения состояния органов пищеварения чрезвычайно важен, так как помогает избежать разнообразия пищевых рационов. Как известно, секреторная активность желез органов пищеварения в значительной степени определяется видом пищи.

Все исследования проводили утром, натощак, в обстановке, приближенной к условиям основного обмена (базальные условия) и

после стимулирования желудочной секреции максимальной дозой гистамина.

При отборе лиц для обследования проводили тщательный медицинский осмотр, гастроскопию. Лица, у которых изучали желудочную секрецию, были поделены на группы в зависимости от продолжительности проживания в среднегорье.

1-я группа – 11 человек, обследованы через 1 неделю после приезда в г. Нарын,
2-я группа – 16 человек – через 2 недели,
3-я группа – 23 человека – через 1–2 месяца,
4-я группа – 23 человека – через 3–4 месяца,
5-я группа – 14 человек, проживающих в г. Нарын – от 4 месяцев до полутора лет.

Желудочную секрецию изучали методом аспирационной рН-метрии. Результаты анализов сравнивали с соответствующими показателями желудочной секреции постоянных жителей низкогогорья (г. Бишкек) и среднегорья (г. Нарын).

Данные аспирационной рН-метрии выражены следующими показателями:

- объем извлеченного желудочного сока;
- общая кислотность;
- свободная HCl;
- рН тела и антрального отдела желудка.

Расчетные показатели:

- кислый и щелочной компоненты;
- кислотная продукция;
- темп секреции водородных ионов;

– эффективная концентрация ионов водорода.

Полученный фактический материал обследования адаптирующихся к среднегорью лиц сравнивали с соответствующими показателями постоянных жителей низко- и среднегорья. Результаты обследования были подвергнуты специализированной программе статистической обработки на компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Сдвиги в составе желудочного сока у приезжих в среднегорье отмечали уже с первой недели их пребывания в г. Нарын (табл. 1). В базальных условиях это выражалось в появлении изменений, характерных для базального желудочного сока постоянных жителей среднегорья, а именно: увеличение объема желудочного сока и понижение кислотообразования. Прирост составлял 20 мл/час ($P < 0,05$) по сравнению с объемом сока у постоянных жителей низкогорья. Но при этом уровень данного показателя почти на такую же величину –

26 мл/час ($P < 0,05$) – меньше по сравнению с таковым у жителей среднегорья (табл. 2). У лиц, адаптирующихся к среднегорью, в виде тенденции проявляется и вторая особенность желудочного сока аборигенов среднегорья – снижение кислотообразования. Поэтому расчетные показатели, в основе которых лежат объем желудочной секреции и кислотообразование, не ниже обоих стандартов, хотя щелочной компонент выше на 17,47 мл/час ($P < 0,05$) величины аналогичного показателя у жителей низкогорья и почти достигает уровня, характерного для аборигенов среднегорья. Поскольку кислый компонент меняется незначительно, то и соотношение компонентов нарушается – преобладает щелочной, что не соответствует ситуации в обеих группах аборигенов, где отношения близки 1:1, при более высоких абсолютных показателях у жителей среднегорья.

Таблица 1

Показатели желудочной секреции у лиц, адаптирующихся к горным условиям

Показатель	1 неделя		2 неделя		1–2 месяца		3–4 месяца		Свыше 4 мес.	
	БАО	МАО	БАО	МАО	БАО	МАО	БАО	МАО	БАО	МАО
Общая кислотность, ммоль/л	38,15 ± 4,73 ^x	89,50 ± 7,23 ^y	44,54 ± 6,94	86,81 ± 7,61 ^y	38,68 ± 4,71	88,81 ± 6,01 ^y	54,60 ± 7,37	97,50 ± 5,98 ^y	51,48 ± 6,84	87,57 ± 4,86 ^{xy}
Свободная НС1, ммоль/л	21,42 ± 4,50 ^x	72,45 ± 7,36 ^y	29,33 ± 6,80 ^x	70,53 ± 7,53 ^y	23,93 ± 4,23	72,11 ± 6,02 ^y	37,60 ± 7,30	81,69 ± 6,11 ^y	34,75 ± 6,70	79,89 ± 8,83 ^y
Объем жел.сока, мл	124,63 ± 18,92	196,45 ± 4,86 ^y	147,62 ± 14,88 ^x	227,62 ± 13,85 ^y	113,30 ± 10,26	218,17 ± 11,13 ^y	125,34 ± 0,52	194,69 ± 0,38 ^y	103,28 ± 11,80	206,28 ± 21,72 ^y
Кислотная продукция, ммоль/ч	4,86 ± 1,05	18,07 ± 2,0 ^y	6,66 ± 0,80	20,01 ± 1,85 ^y	3,91 ± 0,52 ^x	19,73 ± 1,33 ^y	7,16 ± 1,34	19,86 ± 1,98 ^y	5,13 ± 0,82	18,45 ± 2,02 ^y
Кислый компонент, мл/ч	53,85 ± 9,35	141,74 ± 18,34 ^y	63,29 ± 6,00	159,15 ± 11,52 ^y	46,19 ± 4,53	155,55 ± 8,75 ^y	66,59 ± 8,10	151,11 ± 0,60 ^y	50,64 ± 6,77	145,99 ± 14,33 ^y
Щелочной компонент, мл/ч	70,71 ± 11,56	54,66 ± 11,18	84,29 ± 12,02	68,30 ± 10,72	67,06 ± 7,46	62,58 ± 8,20	58,71 ± 8,17	43,53 ± 6,18	52,59 ± 17,91	60,24 ± 10,03
pH желудочного сока	2,92 ± 0,45	1,94 ± 0,13	3,13 ± 0,29	2,22 ± 0,09 ^y	3,21 ± 0,28	2,12 ± 0,06 ^y	2,84 ± 0,28	1,5 ± 0,05 ^y	2,15 ± 0,16 ^x	1,43 ± 0,02 ^{xy}
Эффективная конц. ионов Н, ммоль/л	6,95 ± 1,82 ^x	19,70 ± 5,17 ^{xy}	5,27 ± 1,79 ^x	10,59 ± 2,47 ^{xy}	4,37 ± 1,06 ^x	11,73 ± 1,97 ^{xy}	12,40 ± 3,38	46,19 ± 4,89 ^y	16,45 ± 1,37	47,13 ± 2,65 ^{xy}
Темп секреции ионов Н, ммоль/ч	0,99 ± 0,34	3,54 ± 0,98	0,54 ± 0,16 ^x	2,19 ± 0,44 ^{xy}	0,41 ± 0,10 ^x	2,35 ± 0,37 ^{xy}	1,69 ± 0,48	9,21 ± 1,28 ^y	1,63 ± 0,33	9,43 ± 0,99 ^{xy}
pH фундального отдела	2,07 ± 0,35	1,28 ± 0,05 ^y	1,93 ± 0,28	1,30 ± 0,08	1,81 ± 0,21	1,19 ± 0,06 ^{xy}	1,77 ± 0,21	1,23 ± 0,05	1,51 ± 0,09 ^x	1,19 ± 0,04 ^{xy}

Здесь и в табл. 2 ^x – достоверное различие с показателями низкогорья;

^y – достоверное различие с исходными данными;

БАО – базальная кислотная продукция;

МАО – максимальная кислотная продукция.

Таблица 2

Показатели желудочной секреции у постоянных жителей низкогорья и среднегорья

Показатель	Низкогорье		Среднегорье	
	БАО	МАО	БАО	МАО
Общая кислотность, ммоль/л	52,22 ± 5,33	103,33 ± 5,31 ^y	49,57 ± 3,30	91,43 ± 3,28 ^{yx}
Свободная HCl, ммоль/л	34,57 ± 4,91	84,57 ± 4,91 ^y	32,76 ± 3,37	74,36 ± 3,31 ^y
Объем жел.сока, мл	104,70 ± 7,05	206,48 ± 9,94 ^y	150,28 ± 9,22 ^x	221,0 ± 8,62 ^y
Кислотная продукция, ммоль/ч	5,72 ± 0,70	22,07 ± 1,57 ^y	8,04 ± 0,82 ^x	20,70 ± 1,08 ^y
Кислый компонент, мл/ч	54,19 ± 4,95	165,81 ± 10,24 ^y	76,84 ± 6,19 ^x	161,45 ± 7,37 ^y
Щелочной компонент, мл/ч	50,47 ± 4,67	40,62 ± 5,82 ^y	73,39 ± 4,54 ^x	59,50 ± 4,27 ^y
pH желудочного сока	2,78 ± 0,28	1,66 ± 0,07 ^y	2,65 ± 0,13	1,81 ± 0,04 ^y
Эффективная конц. ионов H, ммоль/л	13,93 ± 2,99	36,67 ± 4,63 ^y	8,57 ± 1,22	24,29 ± 2,36 ^{xy}
Темп секреции ионов H, ммоль/ч	1,53 ± 0,45	7,51 ± 0,04 ^y	1,45 ± 0,23	5,34 ± 0,56 ^y
pH фундального отдела	2,04 ± 0,19	1,34 ± 0,04 ^y	1,68 ± 0,10	1,24 ± 0,04 ^y

Несмотря на короткий период пребывания в среднегорье и заметные сдвиги в составе желудочного сока, его компоненты уже сформировались в прочную систему, о чем свидетельствуют высокие показатели корреляции между ними. Так, общая кислотность функционально (т.е. на очень высоком уровне) связана со свободной HCl ($r=0,99$), эффективной концентрацией ионов водорода ($r=0,91$), а последняя темпом их секреции ($r=0,80$), кислотной продукцией ($r=0,80$), pH желудочного сока ($r=0,80$), которая в свою очередь коррелирует с кислым компонентом ($r=0,98$), водородными ионами ($r=0,82$), темпом их секреции ($r=0,97$). Темп секреции водородных ионов в свою очередь коррелирует с кислым компонентом ($r=0,98$) и эффективной концентрацией ионов водорода ($r=0,89$), корреляция щелочного компонента с показателями кислотообразования более умеренная, носит отрицательный характер r от $-0,31$ до $-0,52$.

Через две недели проживания в среднегорье описанные выше изменения состава желудочного сока нарастают (табл. 2). Объем желудочной секреции почти такой же, как и у постоянных жителей среднегорья ($P<0,05$), существенно, на 42,92 мл/час ($P<0,05$), превышает соответствующий показатель у аборигенов низкогорья. Еще значительно увеличение щелочного компонента: его уровень выше на 33,82 мл/час ($P<0,05$) аналогичного показателя у постоянных жителей низкогорья и слегка

превышает щелочной компонент аборигенов среднегорья. Соотношение кислого и щелочного компонентов становится 1:1,3. Более высокая продукция щелочных элементов находит свое отражение в тенденции к повышению pH желудочного сока, падению эффективной концентрации водородных ионов.

Характер корреляционных отношений между показателями желудочного сока не отличается от такового после адаптации в течение одной недели. И в этот период формируется новая прочная система тесно взаимодействующих процессов, что еще раз подтверждает большую приспособляемость желудочной секреции.

Через 1–2 месяца пребывания в горах показатели желудочной секреции в основном приближаются к составу желудочного сока после первой недели проживания. Объем желудочного сока почти не отличается от такового у аборигенов низкогорья, но заметно – на 37 мл ($P<0,05$) ниже, чем у жителей среднегорья. Сдвиги в сторону понижения кислотообразующей функции остаются, уровень кислотообразования даже ниже, чем у аборигенов среднегорья. Вновь щелочной компонент преобладает над кислым; на 2,58 ммоль/л меньше эффективная концентрация водородных ионов по сравнению с начальным периодом пребывания в горах и на 9,56 ммоль/л по сравнению с аналогичным показателем у аборигенов низкогорья. Корреляционные связи сильнее вы-

ражены между показателями кислотообразования и слабее – со щелочным резервом.

В последующие сроки адаптации (3–4 месяца и более 4 месяцев) показатели желудочной секреции все больше приближаются к аналогичным показателям постоянных жителей низкогорья (табл. 2).

Стимулированная секреция желудочного сока в значительной степени зависит от базального уровня и сроков адаптации.

В первую неделю адаптации высок базальный уровень желудочного сока. В этих условиях прирост после стимуляции меньше, чем в низкогорье и по абсолютной величине (в низкогорье объем достигает $206,48 \pm 9,94$ мл/час), и по величине прироста, составляя 71,8 мл/час ($P < 0,05$) (табл. 1). В среднегорье прирост аналогичен, но абсолютное количество сока на 24,55 мл/час больше, чем у адаптирующихся. При стимуляции более отчетливо проявляется понижение кислотообразующей функции. Такие показатели, как общая кислотность, свободная HCl, кислотная продукция, эффективная концентрация ионов водорода, темп их секреции, как уже упоминалось, были снижены в базальных условиях. В ответ на стимуляцию уровень этих показателей оказался ниже еще и в связи с меньшим приростом, а по таким показателям, как кислый компонент, эффективная концентрация ионов водорода, не достигли уровня соответствующих показателей среднегорья. Так, прирост кислого компо-

нента у лиц анализируемой группы составлял 87,8 мл/час, что соответствует данным у жителей среднегорья, но меньше чем у аборигенов низкогорья (111,62 мл /час).

Аналогичная ситуация сохраняется и у лиц, адаптирующихся к среднегорью в течение 2 недель. И лишь постепенно, начиная с 1–2 месяцев адаптации, стимулированная секреция желудочного сока приближается и по величине прироста, и по абсолютной величине показателей к уровню таковых у жителей низкогорья.

Таким образом, при адаптации жителей низкогорья к среднегорью Тянь-Шаня их базальная желудочная секреция первоначально дезорганизуется, приближаясь по некоторым показателям к уровню желудочной секреции жителей среднегорья (увеличены объем желудочного сока, щелочного компонента, уменьшены общая кислотность и свободная HCl), а по ряду показателей отличается от нормативов низко- и среднегорья (превалируют щелочные элементы, резко падает активность ионов водорода). Стимулированную активность желудка в ранние периоды адаптации характеризует уменьшенным приростом объема желудочного сока и кислотной продукции, снижением активности ионов водорода как за счет уменьшения их секреции, так и за счет повышенной нейтрализации. Начиная с 3-го месяца пребывания в горах, желудочная секреция все больше приближается к ее функции у жителей низкогорья.