

УДК 612.323

ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ В ПОКОЕ И ПОСЛЕ НАГРУЗКИ У СПОРТСМЕНОВ-БОРЦОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ

© С.Ф. Панов, А.В. Гулин

Ключевые слова: желудочная секреция; спортсмены-борцы; адаптация.

В статье обсуждаются вопросы становления желудочной секреции и быстро реализующейся реакции срочной адаптации желудочных желез к велоэргометрической нагрузке у спортсменов-борцов в онтогенезе. Выявлена тесная зависимость желудочной секреции от уровня двигательной активности спортсменов-борцов. Установлено, что велоэргометрическая нагрузка может угнетать, стимулировать и оставлять без изменения секрецию H_2O , HCl , пепсиногена. Характер этих сдвигов направлен на оптимизацию реального уровня гидролиза белков и зависит от возраста, спортивного стажа.

Выявление закономерностей развития организма и особенностей функционирования его физиологических систем на разных этапах онтогенеза в целях охраны здоровья и разработки адекватных возрасту педагогических технологий определяет поиск наиболее оптимальных путей изучения физиологии человека и тех механизмов, которые обеспечивают адаптивный приспособительный характер развития на каждом этапе онтогенеза [1]. Ключевой задачей возрастной физиологии является выяснение особенностей функционального развития всех систем организма человека в онтогенетическом развитии.

Одной из систем, участвующих в восполнении энергетических и пластических затрат организма в процессе адаптации к мышечным нагрузкам, является пищеварительная система [2–4].

Возрастная гастроэнтерология периода восходящего онтогенеза получила развитие в следующих четырех направлениях: первое – экспериментальная гастроэнтерология, включающая изучение механизмов становления пищеварения в эксперименте на детенышах млекопитающих животных; второе – возрастная детская гастроэнтерология, изучающая становление пищеварения у здоровых детей и подростков; третье – возрастная спортивная гастроэнтерология, изучающая влияние различных видов спорта на пищеварение у юных спортсменов и четвертое – патология желудочно-кишечного тракта у детей и подростков. Из всех этих направлений наименее изученным оказалось третье – возрастная спортивная гастроэнтерология.

Особый интерес в связи с этим представляет изучение реакции желудочных желез на различные мышечные нагрузки у людей адаптированных к действию долговременных и систематических физических воздействий и не адаптированных к ним [3].

При анализе литературы, посвященной изучению секреции желудочных желез, необходимо констатировать, что исследований в данном направлении (как отечественных, так и зарубежных) очень немного, а результаты их противоречивы. Различия, наблюдаемые в показателях желудочной секреции у здоровых детей,

подростков, взрослых и спортсменов, очевидно, связаны с нечетким подбором возрастных групп, отсутствием учета в различии их мышечной массы, различными методами зондирования, применением неодинаковых зондов, разных возбудителей желудочных желез и т. д. Эти обстоятельства затрудняют оценку полученных авторами результатов исследований.

Знание возрастных особенностей становления желудочного пищеварения необходимо в равной мере как для диагностики различных гастроэнтерологических заболеваний, так и для предупреждения их возникновения, а также для углубления фундаментальных знаний по возрастной физиологии.

Цель исследования: изучить особенности желудочной секреции в покое и после нагрузки у спортсменов-борцов на протяжении всего периода спортивной жизни (в спортивном онтогенезе) и после ухода из спорта (в постспортивном онтогенезе).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании участвовали спортсмены-борцы ($n = 169$) в возрасте от 7 до 25 лет и спортсмены-борцы 25–32 лет, прекратившие тренировочные занятия, давшие добровольное согласие на участие в эксперименте (совершеннолетние испытуемые сами давали письменные информированные согласия; несовершеннолетние испытуемые участвовали в исследованиях с письменного информированного согласия родителей). Все испытуемые относились к основной медицинской группе, состояли на учете в областном врачебно-физкультурном диспансере, где проходили медицинский осмотр ежегодно. При формировании групп испытуемых учитывались результаты обследований, проводившихся на базе Липецкого областного врачебно-физкультурного диспансера. При этом учитывалось следующее: отсутствие желудочно-кишечных заболеваний; наличие нормального аппетита и стула; отсутствие каких-либо заболеваний органов.

По условиям исследования желудочной секреции было скомплектовано 9 групп испытуемых, согласно

возрастной периодизации развития. Период второго детства: 1 группа – борцы 7–8 лет ($n = 12$) – средний вес $41,4 \pm 1,3$ кг; 2 группа – борцы 9–10 лет ($n = 17$) – средний вес $44,6 \pm 1,4$ кг; 3 группа – борцы 11–12 лет ($n = 16$) – средний вес $49,1 \pm 1,3$ кг.

Подростковый возраст: 1 группа – борцы 13–14 лет ($n = 15$) – средний вес $50,7 \pm 1,2$ кг; 2 группа – борцы 15–16 лет ($n = 16$) – средний вес $62,9 \pm 1,7$ кг.

Юношеский возраст: 1 группа – борцы 17–18 лет ($n = 20$) – средний вес $65,4 \pm 1,4$ кг; 2 группа – борцы 19–21 год ($n = 28$) – средний вес $73,6 \pm 2,9$ кг – 2 группа.

Зрелый возраст: 1 группа – борцы 22–25 лет ($n = 27$) – средний вес $74,6 \pm 1,8$ кг; 2 группа – борцы 25–32 лет, прекратившие тренировки ($n=18$) – средний вес $75,2 \pm 1,6$ кг.

Контрольную группу ($n = 141$) составили лица с низким уровнем двигательной активности в возрасте от 7 до 32 лет (испытуемые, не занимающиеся спортом).

Функциональное состояние желудочных желез у спортсменов-борцов в спортивном и постспортивном онтогенезе изучалось в покое и в условиях дозированной физической нагрузки методом фракционного гастрального зондирования [5]. Интервал между зондированием в покое и после нагрузки был не менее 10 дней.

В качестве стимулятора желудочной секреции использовали 10% отвар сухой капусты в объеме 200 мл. Отмечена высокая эффективность и адекватность капустного сока как стимулятора нейрогуморальной фазы желудочной секреции [6]. Стандартизация капустного отвара определялась по величине титра (18–20 титр. ед.). Применение этого стимулятора желудочной секреции было продиктовано следующими обстоятельствами: отвар капусты по способу введения и действия является более близким к пищевым продуктам.

Во всех фракциях секретов учитывали объем (мл/час), pH, концентрацию и дебит-час соляной кислоты (мг/час). В желудочном соке определяли концентрацию и валовую продукцию (дебит-час) пепсиногена (мг/час) и суммарную протеолитическую активность натурального желудочного сока – СПА (мг/час) при исходном pH [7]. Кислотообразующую функцию желудка определяли методом pH-метрии (потенциометр pH 340) и классическим методом тетрования.

Как базальная, так и стимулированная секреция изучались в динамике, для чего в отдельные сосуды собирались дробные (выделившиеся в течение 15 минут) порции желудочного сока.

Для исследования влияния мышечного напряжения на деятельность различных физиологических систем организма человека, в т. ч. пищеварительной, широкое применение получило использование дозированных велоэргометрических нагрузок. В качестве физической нагрузки мы использовали модель продолжительной работы на велоэргометре в течение 20 минут с частотой педалирования 75 об./мин. Мощность нагрузки была стандартной для каждой возрастной группы испытуемых около 2 Вт/кг массы тела.

В наших исследованиях все показатели даны как в абсолютных единицах, так и в пересчете на кг массы тела испытуемых. Полученные ранее данные [8] свидетельствуют о том, что такой пересчет в большинстве случаев увеличивает степень достоверности различий сравниваемых показателей и имеет особо важное информативное значение для спортсменов, тренирую-

щихся в тех видах спорта, где имеет место деление на весовые категории.

Результаты исследования и их обсуждение. Желудочная секреция в покое у спортсменов-борцов (7–32 лет) в спортивном и постспортивном онтогенезе. Наше исследование охватывает возрастную периодичность в 25 лет. Большая часть этого времени (18 лет) проходит в тренировках и соревнованиях (этот период жизни мы называем спортивным онтогенезом). Хронологически он частично совпадает с восходящим онтогенезом. Меньшая часть времени – 7 лет (постспортивный онтогенез) – связана с уходом из спорта.

На протяжении спортивного и постспортивного онтогенеза имеют место 3 критических периода: 6–7 лет – вход в спорт; 13–16 лет – первые спортивные успехи; 25–32 лет – уход из спорта. Объем тренировочных нагрузок увеличивается с 6 часов в неделю у 7–8-летних спортсменов до 36 часов у спортсменов 22–25 лет.

В период второго детства и младшего подросткового возраста увеличивается реактивность желудочных желез и уровень протеолиза (гиперфункция), чему способствует умеренный рост тренировочных нагрузок и массы тела (табл. 1). Наши исследования свидетельствуют, что в эти периоды имеет место относительно устойчивая, достоверная положительная корреляционная связь между массой тела, с одной стороны, и объемом секрета ($r = +0,77 - +0,43$; $p < 0,01-0,05$), секретов пепсиногена ($r = +0,66 - +0,3$; $p < 0,01-0,05$) и суммарной протеолитической активностью ($r = +0,76 - +0,43$; $p < 0,01-0,05$) – с другой стороны. Секреция HCl с массой тела коррелирует только у детей 7–8 лет.

Последующие 4 года низкая реактивность и низкий уровень протеолиза (гипофункция) сочетаются с резким увеличением объема тренировочных нагрузок (с 12 часов у старших подростков до 28 часов в неделю у младших юношей), резким скачком массы тела (около 6 кг в год) у старших юношей, резким скачком стадии полового созревания и сопутствующих этому скачку эндокринных сдвигов.

В этих возрастных периодах существенно снижается и в большинстве случаев становится недостоверной корреляционная связь между массой тела и показателями желудочной секреции (в 6 из 12 показателей эта связь опускается ниже значения $+0,3$ ($p < 0,05$), а в 3 случаях удерживается на уровне $+0,3 - +0,33$; $p < 0,05$).

У старших юношей и взрослых спортсменов реактивность и уровень протеолиза повышаются относительно старших подростков и младших юношей, но не достигают уровня сверстников КГ. Некоторая стабилизация реактивности и уровня протеолиза происходит на фоне стабилизации стадии полового созревания и сопутствующих 5 стадий полового созревания эндокринных показателей [9]. Стабилизируется в эти возрастные периоды масса тела. Стабильно-предельными становятся тренировочные нагрузки (32–36 часов в неделю).

Стабилизация на уровне предела изменяет корреляционные связи между массой тела и показателями желудочной секреции. Они становятся слабыми и недостоверными. Думается, что не последнюю роль в дестабилизации корреляционных связей играют сгонки веса.

Таблица 1

Показатели желудочной секреции ($M \pm m$) у спортсменов-борцов и лиц, не занимающихся спортом (КГ)

Возраст	n	Группы испытуемых	Объем секрета		Дебит-час HCl		Дебит-час пепсиногена		СПА	
			б	с	б	с	б	с	б	с
7-8 лет	1	спортсмены	47,2±3,6	75,8±5,2	52,6±4,6	120,9±7,9	38,5±2,7	55,9±4,6	6,6±0,4	9,9±0,8
7-8 лет	2	КГ	93,8±5,4	65,1±3,8	91,9±6,1	91,9±5,3	23,7±1,1	18,1±1,3	2,7±0,1	8,8±0,6
достоверность			$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$
9-10 лет	2	спортсмены	43,9±3,9	74,6±8,4	47,6±3,3	129,7±7,7	84,5±5,1	68,2±2,2	48,2±2,9	17,3±0,4
9-10 лет	2	КГ	101,7±5,1	70,6±4,2	99,6±4,1	98,6±5,3	22,4±0,1	17,4±0,8	5,9±0,1	10,6±0,8
достоверность			$p < 0,01$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,05$
11-12 лет	2	спортсмены	41,0±2,9	69,3±5,7	53,9±4,5	140,8±9,4	85,6±3,7	66,9±3,4	43,4±2,2	17,8±1,0
11-12 лет	1	КГ	108,3±7,2	75,3±4,1	104,3±5,9	102,2±5,2	24,8±1,3	18,6±0,8	3,1±0,1	10,2±0,0
достоверность			$p < 0,01$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,001$	$p < 0,05$
13-14 лет	1	спортсмены	87,2±4,9	111,1±11,0	86,1±9,8	160,3±13,30	39,8±3,2	71,4±5,1	15,2±1,3	32,8±1,2
13-14 лет	1	КГ	77,1±8,5	80,1±8,4	93,2±6,5	104,9±9,4	12,1±0,1	16,1±2,0	2,8±0,2	6,5±0,64
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,001$	$p < 0,01$
15-16 лет	1	спортсмены	96,6±4,1	97,5±5,9	133,1±14,0	214,0±16,22	26,8±1,1	40,5±1,0	3,2±0,2	10,5±0,2
15-16 лет	2	КГ	101,4±10,0	93,8±8,5	165,8±9,8	167,9±9,4	32,0±2,6	27,3±3,4	6,1±0,7	6,3±0,5
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$
17-18 лет	2	спортсмены	71,6±2,6	89,5±2,8	85,6±8,1	123,1±11,88	41,9±2,2	36,9±2,6	5,6±0,4	6,9±0,3
17-18 лет	2	КГ	106,1±6,2	108,0±7,2	110,1±7,9	141,5±8,3	57,9±3,1	37,2±2,1	20,8±4,2	29,9±1,4
достоверность			$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,001$
19-21 лет	2	спортсмены	82,3±6,0	93,1±4,0	62,8±3,9	39,8±3,9	102,6±8,5	45,7±1,8	5,9±0,4	12,2±0,7
19-21 лет	2	КГ	110,5±8,2	111,9±7,5	124,4±6,9	155,6±12,1	59,9±4,1	38,2±1,5	20,3±2,9	33,9±1,7
достоверность			$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$
22-25 лет	2	спортсмены	80,9±6,1	99,9±7,4	86,4±5,0	42,4±3,6	112,8±10,21	44,3±2,2	7,4±1,3	19,3±0,9
22-25 лет	1	КГ	98,7±7,1	94,6±7,6	121,9±9,1	150,6±13,8	39,3±2,2	31,6±1,2	17,4±0,6	33,7±1,9
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,01$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
25-32 года	1	спортсмены	48,3±3,1	96,3±9,4	9,7±0,7	44,5±3,3	4,0±0,3	16,9±0,1	4,3±0,5	8,4±0,8
25-32 года	1	КГ	103,8±8,8	106,6±8,2	126,8±10,27	167,9±14,5	30,3±2,1	30,3±2,0	21,9±0,7	36,2±0,9
достоверность			$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,01$	$p < 0,001$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,001$

Примечание: б – в условиях базальной; с – стимулированной секреции; p – достоверность различий по t-критерию Стьюдента.

Наиболее резкий скачок в увеличении объема тренировочных нагрузок приходится на младший юношеский период. Растут количество и уровень соревнований. Спортсмены, как и их нетренированные сверстники, проходят через 5 стадий полового созревания [9], сопровождающихся поступательными эндокринными сдвигами и росто-весовым скачком (у младших юношей по сравнению с младшими подростками масса тела увеличивается с $50,7 \pm 1,2$ до $62,9 \pm 1,7$ кг).

За весь период спортивного онтогенеза масса тела увеличивается с $41,4 \pm 1,9$ кг до $74,6 \pm 1,8$ кг. Все эти факторы оставляют свои следы в динамике возрастной долговременной адаптации секреторной функции желудка, суть которой сводится к эффективному и экономному функционированию биологических систем. Лучше всего это иллюстрируют возрастные сдвиги интегрального показателя – суммарной протеолитической активности, представленные на рис. 1. Из них следует, что на протяжении всего периода второго детства и младшего юношеского возраста этот показатель достоверно выше у юных спортсменов по сравнению с их нетренированными сверстниками. Его пик в базальном секрете приходится на возраст 9–10, 11–12 лет, в стимулированном секрете – на младший подростковый возраст, и снижение (в том и другом секрете) приходится на старший подростковый и младший юношеский возраст.

За снижением следует незначительный подъем (относительно показателей у старших подростков и младших юношей). Но этот подъем не перекрывает уровень суммарной протеолитической активности у нетренированных старших юношей и взрослых нетренированных лиц, а оказывается достоверно ниже этого уровня.

Второй спад приходится на период ухода из большого спорта. Колебание этого показателя отражает возрастную динамику реактивности (возбудимости) и уровня протеолиза в желудке (гипер- и гипофункция).

У бывших спортсменов обнаруживается самая низкая реактивность и уровень протеолиза. В этот период падают реактивность и уровень протеолиза и у сверстников КГ, однако вследствие более плавного снижения эти показатели у нетренированных лиц оказываются достоверно более высокими. Падение реактивности и уровня протеолиза у спортсменов, оставивших спорт, прежде всего является следствием резкого снижения уровня двигательной активности.

Интересно отметить, что на фоне резкого снижения двигательной активности у спортсменов, оставивших большой спорт, восстанавливаются корреляционные связи массы тела с объемом секрета ($r = +0,57 - +0,54$; $p < 0,05$) и СПА ($r = +0,46 - +0,54$; $p < 0,05$), возможно, в связи с отсутствием необходимости в стонке веса.

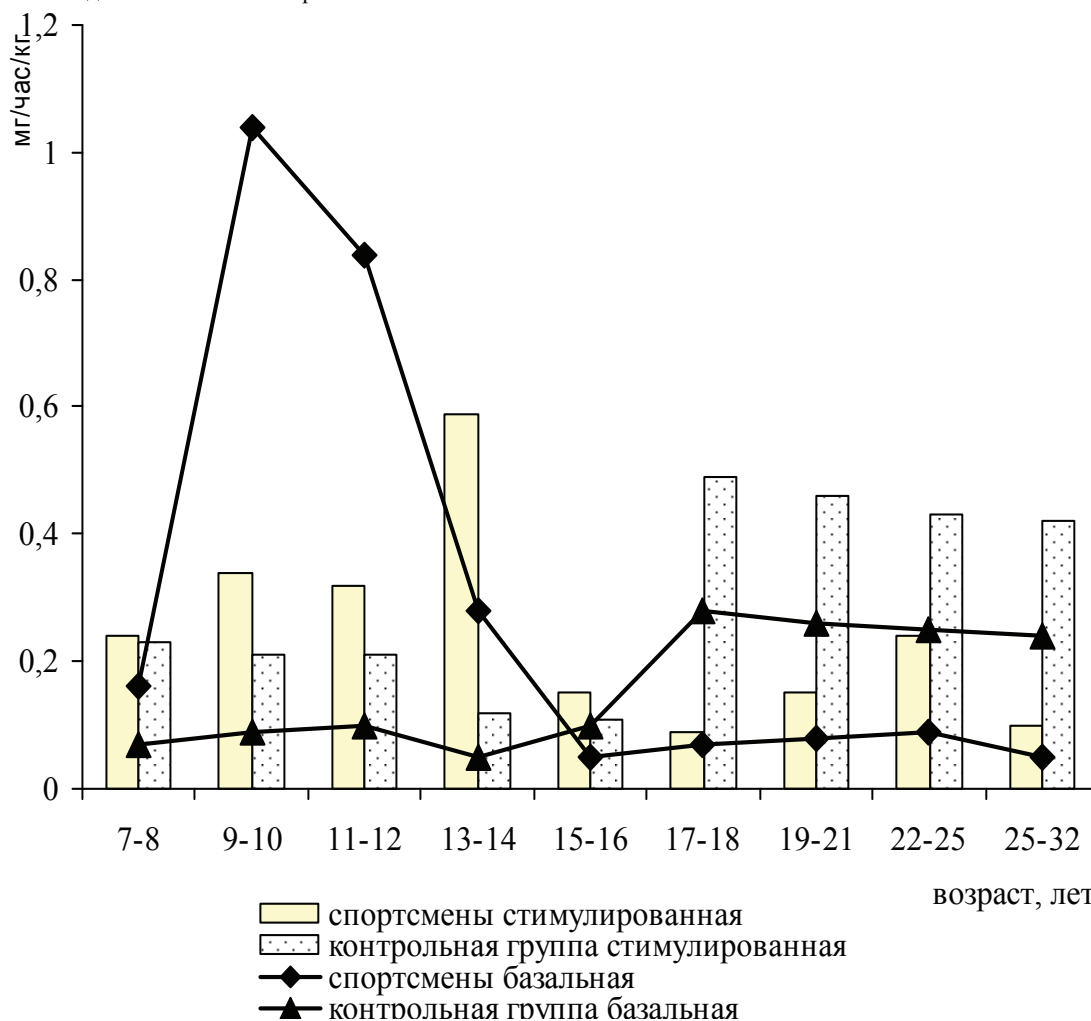


Рис. 1. Показатели суммарной протеолитической активности у спортсменов-борцов и их сверстников, не занимающихся спортом

Таблица 2

Показатели желудочной секреции ($M \pm m$) у спортсменов-борцов после нагрузки и в условиях покоя

Возраст испытуе- мых, лет	n	Условия исследова- ния	Показатели желудочной секреции							
			Объем секрета		Дебит-час HCl		Дебит-час пепсиногена		СПА, мг/час	
			б	с	б	с	б	с	б	с
7-8 лет	8	нагрузка	30,3±2,4	56,2±4,3	63,1±5,3	85,7±7,2	38,9±3,5	52,9±4,1	9,8±0,5	15,9±1,2
7-8 лет	14	покой	47,2±3,6	75,8±5,2	52,6±4,6	120,9±7,9	38,5±2,7	55,9±4,6	6,6±0,4	9,9±0,8
достоверность			$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
9-10 лет	17	нагрузка	38,9±2,5	67,2±5,3	41,9±4,1	109,2±9,4	73,4±6,8	78,2±8,1	24,3±2,3	25,2±2,6
9-10 лет	17	покой	43,9±3,9	74,6±8,4	47,6±3,3	129,7±7,7	84,5±5,1	68,2±2,2	48,2±2,9	17,3±0,4
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$
11-12 лет	16	нагрузка	34,9±3,7	58,8±6,	39,9±4,1	109,8±9,2	66,6±5,9	86,5±8,1	26,7±2,4	27,7±2,5
11-12 лет	16	покой	41,0±2,9	69,3±5,7	53,9±4,5	140,8±9,4	85,6±3,7	66,9±3,4	43,4±2,2	17,8±1,0
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
13-14 лет	14	нагрузка	62,8±5,1	91,4±8,7	84,8±7,7	184,2±15,10	26,6±2,2	32,1±3,5	27,1±3,1	27,6±3,2
13-14 лет	15	покой	87,2±4,9	111,1±11,0	86,1±9,8	160,3±13,30	39,8±3,2	71,4±5,1	15,2±1,3	32,8±1,9
достоверность			$p < 0,05$	$p < 0,1$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p > 0,05$
15-16 лет	16	нагрузка	61,9±6,5	75,0±5,2	41,9±3,9	81,9±7,9	23,1±2,1	42,5±4,1	16,9±1,1	17,5±1,3
15-16 лет	16	покой	96,8±4,1	97,5±5,9	133,2±14,62	214,0±16,22	26,8±1,0	40,5±1,0	3,2±0,2	10,5±0,1
достоверность			$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$
17-18 лет	14	нагрузка	52,7±4,7	65,7±5,9	51,4±4,1	79,9±8,2	53,9±5,1	76,7±7,2	16,3±1,5	16,3±1,4
17-18 лет	20	покой	71,6±2,6	89,5±2,8	85,6±8,1	123,1±11,8	41,9±2,2	36,9±2,6	5,6±0,4	6,9±0,3
достоверность			$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
19-21 год	15	нагрузка	80,5±8,3	83,5±7,4	51,9±6,1	31,5±2,7	102,5±8,1	57,8±4,3	25,6±1,9	22,7±2,1
19-21 год	28	покой	82,3±6,0	93,1±4,0	62,8±3,9	39,8±3,9	102,6±8,5	45,7±1,8	5,9±0,4	12,2±0,7
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
22-25 лет	16	нагрузка	68,2±5,3	83,7±6,6	77,1±5,3	37,1±2,9	110,4±9,6	45,9±4,1	45,9±4,2	28,2±1,7
22-25 лет	27	покой	80,9±6,1	99,9±7,4	86,4±5,0	42,4±3,6	112,8±10,21	44,3±2,2	7,4±1,3	19,3±0,9
достоверность			$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,05$
25-32 года	12	нагрузка	40,39±4,1	53,86±4,7	7,48±0,8	105,47±10,11	8,23±0,5	37,4±2,9	8,98±0,7	10,47±0,94
25-32 года	18	покой	48,3±3,1	96,3±9,4	9,7±0,7	44,5±3,3	4,0±0,3	16,9±0,1	4,4±0,5	8,4±0,8
достоверность			$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p > 0,05$

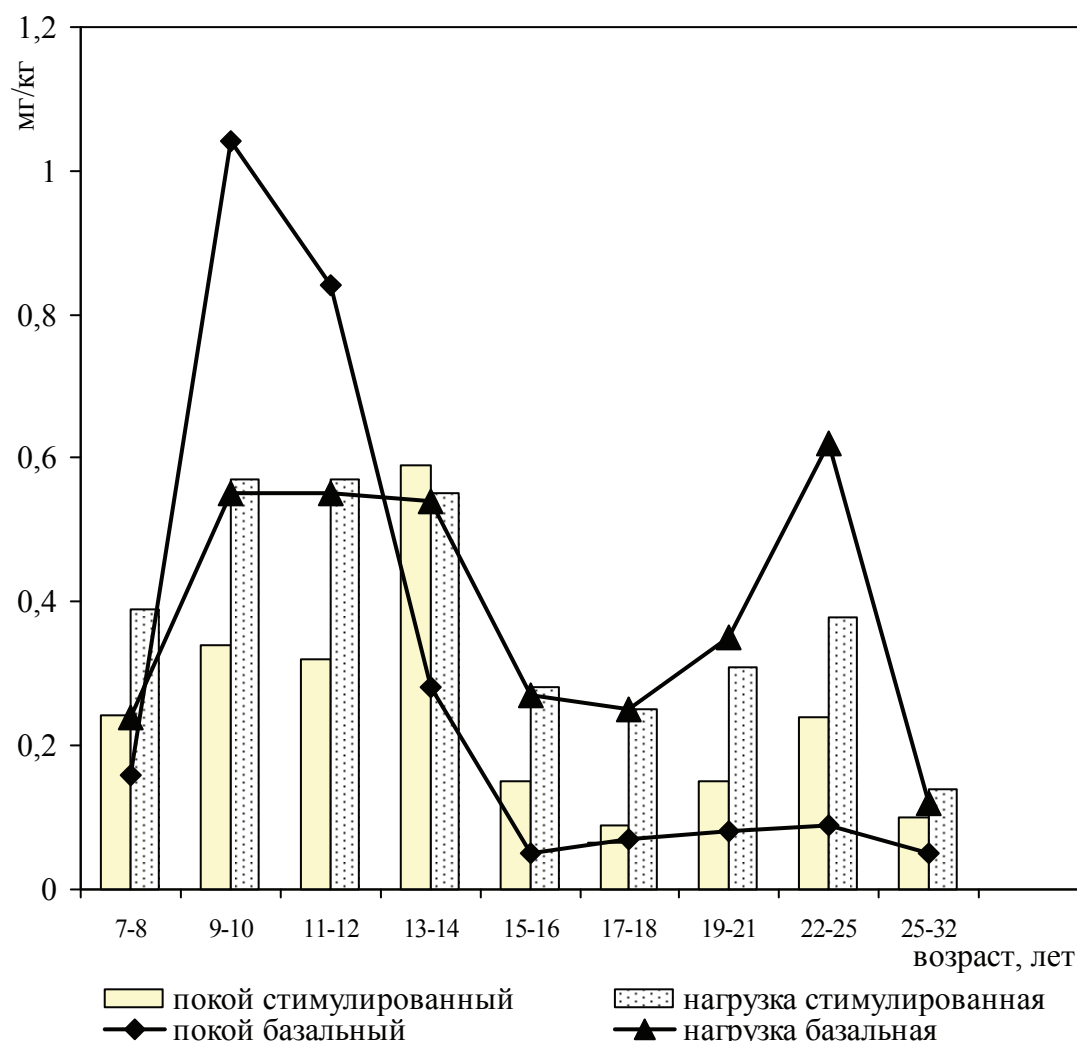


Рис. 2. Показатели суммарной протеолитической активности у спортсменов-борцов в условиях мышечного покоя и после дозированной велоэргометрической нагрузки

Влияние дозированной велоэргометрической нагрузки на желудочную секрецию у спортсменов-борцов в спортивном и постспортивном онтогенезе. Заметные возрастные сдвиги в реактивности структур, вырабатывающих жидкую часть секрета (табл. 2), начинаются в младшем юношеском возрасте и с некоторыми колебаниями достигают минимума у бывших спортсменов, особенно заметно снижаются показатели базальной секреции, отражающие реактивность на нервные стимулы. Пороговая нагрузка существенно не изменяет эту реактивность.

Возрастные сдвиги в секреции H_2O следует оценивать как показатель, который зависит не только от функционального состояния желудочных желез, но и от запаса воды в организме. На начальных этапах онтогенеза относительное содержание воды в организме выше, чем в последующие периоды, увеличение объема физических нагрузок «подсушивает» организм. Отсюда выше реактивность структур, секретирующих H_2O у детей и подростков, нежели у юношей и взрослых спортсменов. Особенно заметно угнетают реактивность сгонки веса, которые резко снижают содержание воды в организме спортсменов.

Еще заметнее в спортивном онтогенезе снижается реактивность структур, продуцирующих HCl . И опять этот процесс начинается с младших юношей, сильнее проявляется в базальный период и минимизируется у бывших спортсменов.

Началом этого процесса является возраст, когда значительно увеличивается объем и интенсивность тренировочных и соревновательных нагрузок, повышается спортивная квалификация. На все это, в т. ч. и на содержание воды в организме (что небезразлично для секреции HCl), реагируют структуры, выделяющие этот компонент.

Эта же закономерность распространяется на секрецию фермента (табл. 2), но начинается еще раньше, со старших подростков. У младших юношей реактивность заметно увеличивается как в базальный, так и в стимулированный периоды секреции. У старших юношей и взрослых спортсменов резко возрастает реактивность в базальный период секреции и достигает значений, характерных для детей 9–10, 11–12 лет. Такая реакция в ферментовыделении свидетельствует о наличии определенных резервов в реактивности, хотя на существен-

ные сдвиги в стимулированный период секреции этого резерва не хватает.

У бывших спортсменов базальное ферментовыделение приближается к нулевым значениям. И хотя стимулированное ферментовыделение в ответ на пороговую нагрузку у них увеличивается больше чем в 2 раза, оно не достигает значений, характерных для действующих спортсменов. Сам же факт увеличения стимулированного ферментовыделения несет позитивную информацию о корректирующей роли нагрузки в воздействии на желудочные железы.

Относительное снижение показателей секреции в спортивном онтогенезе по мере роста спортивной квалификации и стажа можно расценивать двояко: как экономизацию функции и как ее истощение.

Не отрицая в целом в онтогенезе вообще и в спортивном онтогенезе в частности тенденции к «истощению» секреторных процессов, мы более склонны говорить об экономизации этих процессов. Об этом свидетельствует возрастная динамика интегрального показателя (рис. 2), отражающего реальную картину, характеризующую деятельность желудочных желез в спортивном онтогенезе в покое и в условиях дозированной велоэргометрической нагрузки.

На рис. 2 отчетливо видно резкое снижение фоновых (в покое) показателей базального (особенно) и стимулированного протеолиза у старших подростков, младших и старших юношей, взрослых спортсменов и бывших спортсменов.

Пороговая нагрузка достоверно увеличивает протеолиз у всех групп спортсменов с низкими исходными данными. Особенно резко возрастает базальный протеолиз у взрослых спортсменов, превосходя этот уровень во всех возрастных группах ($p < 0,01$), что свидетельствует о значительных секреторных резервах желудочных желез у высококвалифицированных спортсменов с большим спортивным стажем.

И, наоборот, у спортсменов с высокими фоновыми показателями базального протеолиза пороговая нагрузка снижает его до оптимальных значений. Корректирующая роль нагрузки распространяется и на протеолиз у бывших спортсменов. Его уровень достоверно увеличивается в базальный период секреции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в зависимости от характера, объема и интенсивности тренировочных нагрузок изменяется реактивность желудочных желез на действие раздражителей, вызывающих субмаксимальную желудочную

секрецию. Следовательно, обнаруженные ранее гиперфункция и гипофункция являются производными реактивности. В спортивном и постспортивном онтогенезе этот физиологический параметр вариабелен. Вариабельность затрагивает возрастные периоды, различные секреторные структуры и периоды секреции.

При исследовании пороговой нагрузки выявлен большой набор адаптивных секреторных сдвигов (лабильность, устойчивость, экономизация, высокие резервные возможности) на разных этапах спортивного онтогенеза, направленных на оптимизацию гидролиза белков, и показана зависимость этих сдвигов от возраста, уровня тренированности, спортивного стажа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 416 с.
2. Кузнецов А.П. Секреторная функция желудка и поджелудочной железы у человека при гиперкинезии: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Томск, 1986. 53 с.
3. Кузнецов А.П., Речкалов А.В., Смелышева Л.Н. Желудочно-кишечный тракт и стресс: монография. Курган: Изд-во Курганского ун-та, 2004. 254 с.
4. Плещаков А.А. Желудочная секреция у спортсменов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ярославль, 1974. 42 с.
5. Мясоедов Е.С. Интероцептивные влияния с желудка и прямой кишки на желудочную секрецию и их значение в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л., 1954. 25 с.
6. Туголуков В.Н. Современные методы функциональной диагностики состояния слизистой оболочки желудка и их клиническое значение. Л.: Медицина, 1965. 210 с.
7. Сабсай Б.И. Определение протеолитической активности желудочного сока, крови и мочи единым методом // Лабораторное дело. 1968. Вып. 4. С. 241-242.
8. Панов С.Ф. Желудочная секреция у юных и взрослых спортсменов-борцов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1995. 35 с.
9. Tanner I. Growth et adolescence. 2nd. Black –Well Scientific Publication, Oxford, 1962. P. 20-26.

Поступила в редакцию 1 марта 2011 г.

Panov S.F., Gulin A.V. Features of gastric secretion at rest and after exercise for athlete-fighters in ontogeny

The article discusses the formation of gastric secretion and quickly realized reaction the urgent adaptation of the gastric glands to the bicycle stress load in athletes-fighters in ontogeny. Found the close relationship of gastric secretion from the level of motor activity of athlete-fighters. Established that the bicycle stress load can depress, stimulate, and leave without altering the secretion of H_2O , HCl , pepsinogen. The nature of these changes is aimed to optimizing the real level of protein hydrolysis, and depends on age, sport experience.

Key words: gastric secretion, athlete-fighters, adaptation.