

Уровень гормонов в сыворотке крови при совместном применении мышечной и пищевой нагрузок

А. В. Речкалов, О. В. Балберова, Н. Е. Горшкова
Курганский государственный университет, г. Курган

Резюме

Исследование гормонального статуса организма было проведено у испытуемых с различными типами желудочной эвакуации. Описана роль некоторых гормонов в координации моторно-эвакуаторной деятельности желудка. Выявлены параллельные изменения в содержании гастрина, инсулина, соматотропина, тиреотропного гормона, трийодтиронина, тироксина, адренокортикотропного гормона, паратиреоидного гормона и циклических нуклеотидов в сыворотке крови и показателей эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта в условиях совместного применения мышечной нагрузки и пищевого завтрака.

Ключевые слова: гастросцинтиграфия, желудочная эвакуация, мышечная деятельность, гормоны, циклические нуклеотиды.

Введение

Физическая нагрузка со свойственными ей метаболическими реакциями и нейрогуморальными механизмами регуляции функций лежит в основе адаптационных перестроек в деятельности пищеварительного тракта [1]. Их проявлением является высокая реактивность пищеварительных желез, которая позволяет за короткий временной отрезок обеспечить гидролиз значительного количества пищевых веществ. Поскольку нормальная деятельность желудочно-кишечного тракта обеспечивается координированным взаимодействием всех его функций, можно предположить, что под влиянием мышечной нагрузки происходят существенные сдвиги в работе не только секреторного аппарата, но и его моторно-эвакуаторной функции.

Зависимость эвакуаторной деятельности гастродуоденального комплекса от эффективности гидролиза нутриентов в желудочно-кишечном тракте позволяет рассматривать скорость эвакуации из желудка как косвенный показатель функционального состояния пищеварительного конвейера и энергетического обмена [2,3]. Таким образом, особенностями желудочной эвакуации являются важным физиологическим параметром, а характер эвакуации пищи из желудка отражает не только состояние его секреторной и моторной деятельности, но и скорость восстановления энергетичес-

ких ресурсов при интенсивных мышечных нагрузках.

К настоящему времени установлены основные принципы нейрогуморальной регуляции моторно-эвакуаторной функции желудка и тонкой кишки [4]. Однако, проблема взаимоотношений между железами внутренней секреции и органами пищеварения, в частности, желудком, его эвакуаторной способностью при приеме разных видов пищи практически не исследована. Знание особенностей механизмов регуляции функций желудочно-кишечного тракта и их роли в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма позволит сделать адаптационный процесс к мышечным нагрузкам более быстрым и менее болезненным [5].

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей гормональной регуляции моторно-эвакуаторной функции желудка и тонкого кишечника при приеме пробного пищевого завтрака в покое и при физической нагрузке.

Материалы и методы исследования

У 16 испытуемых-добровольцев мужского пола в возрасте 18-24 лет методом динамической гастросцинтиграфии была исследована скорость эвакуации из желудка пробного углеводного завтрака (200 г 10%-й манной каши и 200 мл сладкого чая). Определяли показатели половинного, полного опорожнения желудка, продолжительность ороцекального транзита и динамику эвакуации по 15-минутным интервалам. Исследования проводили утром натощак. В зависимости от типа желудочной

А. В. Речкалов — д. б. н., зав. кафедрой «Адаптивная физическая культура» КГУ;

О. В. Балберова — аспирант КГУ;

Н. Е. Горшкова — аспирант КГУ.

Таблица 1. Показатели концентрации гормонов и циклических нуклеотидов в сыворотке крови у лиц с различным типом желудочной эвакуации в условиях физиологического покоя после приема пробного углеводного завтрака (n=16)

Показатели	Группа	Натощак	30 мин	60 мин	90 мин	120 мин
Гастрин, пг/мл	1	59,90±5,4	57,9±3,0	52,6±4,63	75,5±3,8*	63,3±7,02
	2	72,8±2,78	68,2±6,55	61,6±3,69*	92,3±6,86*	92,7±16,46*
	3	78,9±5,64	67,8±7,0*	60,6±7,2*	80,3±6,96	97,6±15,3*
Инсулин, МкЕд/мл	1	21,1±0,22	21,0±0,36	22,02±0,35*	22,5±0,3*	22,8±0,42*
	2	21,5±0,12	21,8±0,27	22,1±0,28*	22,4±0,34*	22,5±0,38*
	3	22,2±0,63	22,5±0,61	22,8±0,6	23,1±0,59*	23,3±0,52*
СТГ, пг/мл	1	1,30±0,003	1,27±0,006*	1,28±0,005	1,29±0,002	1,3±0,003
	2	1,29±0,01	1,27±0,01	1,28±0,001	1,31±0,012*	1,3±0,01
	3	1,29±0,01	1,27±0,009	1,28±0,008	1,31±0,009*	1,3±0,009
ТТГ, нг/мл	1	2,04±0,16	1,59±0,06*	1,64±0,04	1,92±0,24	1,68±0,06
	2	2,90±0,31	1,18±0,75*	1,24±0,31*	1,36±0,44*	1,79±0,09*
	3	1,55±0,29	0,86±0,15*	1,22±0,37	1,14±0,17	1,57±0,34
Трийодти- ронин, нг/мл	1	1,32±0,23	1,45±0,25	1,38±0,31	1,15±0,1	1,81±0,22*
	2	0,92±0,09	1,15±0,22	1,79±0,3*	1,24±0,19	1,36±0,34*
	3	1,06±0,18	1,71±0,25*	1,64±0,31*	1,37±0,21	1,71±0,28*
Тироксин, нг/мл	1	95,63±9,53	84,62±5,43	71,51±6,67*	82,54±5,61	80,98±7,29
	2	53,58±4,59	67,86±2,31*	75,85±5,06*	81,79±6,0*	70,72±5,3*
	3	74,74±4,38	80,23±7,35	75,99±5,68	76,52±6,41	62,66±7,37
АКТГ, пг/мл	1	116,83±0,7	114,97±0,67	116,33±0,7	117,13±0,34	117,88±0,33
	2	117,25±0,25	116,0±0,41	117,63±0,63	118,25±0,48	118,75±0,48
	3	116,33±0,95	115,0±1,06	116,5±0,92	117,67±0,95	118,17±0,79
ПТГ, нг/мл	1	0,74±0,004	0,76±0,005	0,75±0,005	0,74±0,002	0,73±0,003
	2	0,75±0,005	0,77±0,005	0,75±0,006	0,74±0,005	0,72±0,005*
	3	0,74±0,006	0,76±0,007	0,74±0,004	0,73±0,004	0,73±0,005
цАМФ, пмоль/мл	1	14,48±0,005	14,72±0,07	14,5±0,03	14,36±0,05	14,32±0,03
	2	14,68±0,09	14,85±0,12	14,65±0,06	14,40±0,004	14,33±0,05*
	3	14,58±0,1	14,80±0,12	14,58±0,08	14,38±0,03*	14,33±0,06*
цГМФ, пмоль/мл	1	1,83±0,003	1,81±0,004	1,82±0,007	1,83±0,007	1,84±0,004
	2	1,83±0,006	1,82±0,004	1,84±0,009	1,84±0,008	1,85±0,006
	3	1,83±0,01	1,81±0,008	1,83±0,007	1,84±0,006	1,85±0,007

Примечание. 1 — испытуемые с экспоненциальным типом желудочной эвакуации (n=6), 2 — испытуемые со степенным типом желудочной эвакуации (n=4); 3 — испытуемые с равномерным типом желудочной эвакуации (n=6): * — различия достоверны по отношению к условиям натощак.

эвакуации, в соответствии с классификацией М. И. Девишева и соавт. [6] испытуемые были разделены на три группы. В первую группу (n=6) вошли лица с равномерной (линейной) моделью опорожнения желудка (характер эвакуации пищи из желудка подчинялся линейной зависимости). Во вторую группу были включены испытуемые со степенным типом эвакуации (n=4) — медленная на начальном этапе с последующим ускорением. В третью группу вошли лица с экспоненциальной моделью опорожнения желудка. Тип эвакуации, описанный экспонентой, характеризуется быстрым начальным опорожением с постепен-

ным замедлением по мере уменьшения объема пищи в желудке (n=6).

Для оценки влияния мышечной нагрузки на процесс опорожнения желудка и тонкокишечный транзит через 7-10 дней по этой же методике было проведено повторное обследование, во время которого перед приемом пробного завтрака испытуемые выполняли 30-минутную велоэргометрическую нагрузку интенсивностью 75% от МПК. Для дозировки мышечной нагрузки у всех испытуемых, путем прямого определения максимального потребления кислорода (МПК), была определена максимальная аэробная мощность. В соответ-

ствии с полученными показателями для каждого испытуемого был рассчитан объем общей работы на уровне 75% от МПК. Во всех случаях продолжительность нагрузки составляла 30 минут, а частота педалирования – 75 оборотов в минуту.

Для выяснения гуморально-гормональных механизмов регуляции моторной функции желудка осуществляли забор крови из локтевой вены: натощак, на 30, 60, 90 и 120 минутах после приема пробного завтрака. В сыворотке крови у испытуемых с разным типом желудочной эвакуации определяли содержание гастринина, инсулина, соматотропина (СТГ), тиротропного гормона (ТТГ), трийодтиронина (Т₃), тироксина (Т₄), адренкортикотропного гормона (АКТГ), паратиреоидного гормона (ПТГ) и циклических нуклеотидов (цАМФ и цГМФ). Содержание вышеперечисленных гормонов и циклических нуклеотидов в сыворотке крови определяли методом радиоиммунного анализа.

Математическая обработка полученных данных проводилась методом вариационного и корреляционного анализа. Статистическую обработку осуществляли по методу Стьюдента-Фишера. Различия между сравниваемыми величинами считали достоверными при вероятности не менее 95% ($p < 0,05$). Для выявления взаимосвязи между различными показателями определяли коэффициент корреляции (r).

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование биохимических показателей сыворотки крови после совместного применения мышечной и пищевой нагрузок позволило выявить некоторые особенности гормонального статуса у лиц с различными типами желудочной эвакуации.

В условиях физиологического покоя прием углеводного завтрака сопровождался угнетением секреции гастринина у всех испытуемых (табл. 1). В течение первого часа постпрандиального периода мышечная нагрузка стимулировала выработку гастринина у испытуемых всех групп (табл. 2). В работах А. П. Кузнецова и соавт. [7, 8] показано, что мышечные нагрузки аэробного характера способны вызывать гиперсекреторное состояние желудка, что сопровождается увеличением G-клеток в его слизистой оболочке. Кроме того, у лиц с экспоненциальной моделью опорожнения физическая нагрузка оказывала тормозное воздействие на процесс эвакуации желудочного содержимого при высокой выработке гастринина и как следствие более качественный гидролиз пищевого субстрата.

Многочисленные литературные данные свидетельствуют об активном участии СТГ в регуляции энергетического обмена. При мышеч-

ных нагрузках и эмоциональном стрессе, под влиянием СТГ происходит увеличение скорости глюконеогенеза и повышение концентрации глюкозы, которая является основным источником энергии. Изменения концентрации инсулина и СТГ в крови в покое и после дозированной велоэргометрической нагрузки, позволяют говорить о наличии специфических сдвигов в моторно-эвакуаторной деятельности пищеварительного тракта (табл. 1, 2). Так, у испытуемых с равномерным типом опорожнения устойчивая секреция инсулина и соматотропина в крови при ускоренной эвакуации содержимого желудка способствовали тому, что организм быстро восстанавливается за счет углеводного звена энергообмена.

Анализируя взаимоотношения между гипоталамо-адрено-кортикальной системой и моторно-эвакуаторной функцией пищеварительного тракта важно отметить, что в покое прием пробного углеводного завтрака оказывал тормозное воздействие на деятельность тиреотрофов гипофиза, что явилось результатом повышения тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы (табл. 1). У испытуемых с экспоненциальной моделью опорожнения под влиянием мышечной нагрузки повышение концентрации гастринина в крови сопровождалось тенденцией к снижению тощакового ТТГ и увеличением продолжительности ороцекального транзита (табл. 2). В связи с этим можно предположить о повышении гидrolитических свойств желудочного сока и более качественном гидролизе пищевого субстрата.

Исследование показателей, характеризующих функциональную активность системы «гипофиз-щитовидная железа» в условиях физиологического покоя обнаружило активацию функции щитовидной железы у испытуемых с экспоненциальной моделью эвакуации. После приема пробного углеводного завтрака наблюдалось повышение концентрации Т₃ у испытуемых всех групп (табл. 1). Выполнение 30-минутной велоэргометрической нагрузки интенсивностью 75% от МПК сопровождалось повышением активности щитовидной железы преимущественно за счет Т₃, на который приходится 90-92% эффектов тиреоидных гормонов. В этих условиях организм нуждается в гормоне щитовидной железы с более быстрым метаболическим эффектом, каковым и обладает трийодтиронин. Кроме этого, у лиц со степенной моделью эвакуации была выявлена корреляционная зависимость между содержанием АКТГ и концентрацией в крови Т₃ ($r = -0,977$; $p < 0,01$) и Т₄ ($r = -0,987$; $p < 0,01$) после приема пробного завтрака. Если не принимать во внимание понижение уровня Т₄ у испытуемых с

Таблица 2. Влияние 30-минутной велоэргометрической нагрузки на показатели концентрации гормонов и циклических нуклеотидов в сыворотке крови у лиц с различным типом желудочной эвакуации после приема пробного углеводного завтрака (n=16)

Показатели	Группа	Натощак	30 мин	60 мин	90 мин	120 мин
Гастрин, пг/мл	1	58,07±3,92	84,23±3,99 [^]	70,98±6,51 [^]	68,70±3,94 [^]	65,1±1,32
	2	76,65±7,65	82,83±7,89	88,83±3,87 [^]	69,45±6,22 [^]	81,4±7,18
	3	86,36±5,67	95,97±6,87 [^]	96,02±8,27 [^]	73,92±6,49 [*]	83,69±5,3
Инсулин, МкЕд/мл	1	21,73±0,35	21,18±0,40	20,77±0,48 [*]	20,37±0,36 [^]	19,82±0,36 [^]
	2	21,55±0,39	21,35±0,29	20,93±0,15 [^]	20,60±0,34 [^]	20,18±0,03 [^]
	3	22,40±0,52	22,0±0,53	21,53±0,53 [*]	20,95±0,59 [^]	20,43±0,55 [^]
СТГ, пг/мл	1	1,30±0,001	1,26±0,01 [*]	1,25±0,006 [^]	1,24±0,01 [^]	1,23±0,007 [^]
	2	1,29±0,01	1,27±0,01	1,27±0,015	1,24±0,01 [^]	1,23±0,008 [^]
	3	1,28±0,01	1,25±0,01 [*]	1,24±0,007 [^]	1,23±0,01 [^]	1,21±0,009 [^]
ТТГ, нг/мл	1	1,74±0,17	1,71±0,25	1,68±0,16	1,42±0,16 [^]	1,61±0,11
	2	2,01±0,20 [^]	1,91±0,13 [^]	2,04±0,22 [^]	1,71±0,15	1,89±0,1
	3	1,58±0,16	2,30±0,19 [^]	2,09±0,08 [^]	2,16±0,20 [^]	1,74±0,22
Трийодтиронин, нг/мл	1	1,78±0,14	1,58±0,16	1,54±0,09	1,33±0,05	1,49±0,1
	2	1,90±0,18 [^]	1,46±0,15 [*]	1,38±0,07 [*]	1,02±0,13 [*]	1,26±0,12 [*]
	3	1,90±0,15 [^]	1,60±0,19	1,27±0,12 [*]	1,25±0,19 [*]	1,77±0,17
Тироксин, нг/мл	1	67,42±4,16 [^]	65,80±4,34 [^]	54,03±4,01 [^]	63,35±5,40 [^]	60,16±6,01 [^]
	2	66,03±5,23	70,62±4,91	64,21±5,79	65,04±5,08 [^]	54,87±4,3 [^]
	3	94,93±8,41 [^]	77,47±6,46 [*]	63,95±5,35 [*]	75,96±6,41 [*]	84,56±8,18 [^]
АКТГ, пг/мл	1	117,02±0,45	114,43±0,58 [*]	113,78±0,53 [^]	113,02±0,77 [^]	111,88±0,76 [^]
	2	117,50±0,29	116,13±0,31	115,43±0,8	114,10±0,61 [^]	113,13±0,65 [^]
	3	116,33±0,95	114,73±1,13	113,03±1,36 [^]	111,88±0,98 [^]	111,82±1,29 [^]
ПТГ, нг/мл	1	0,75±0,004	0,78±0,006	0,79±0,008 [^]	0,80±0,012 [^]	0,81±0,01 [^]
	2	0,75±0,006	0,77±0,009	0,78±0,015 [*]	0,80±0,012 [^]	0,80±0,01 [^]
	3	0,74±0,003	0,77±0,005	0,79±0,008 [^]	0,82±0,011 [^]	0,82±0,006 [^]
цАМФ, пмоль/мл	1	14,56±0,04	14,90±0,03 [*]	15,14±0,08 [^]	15,32±0,09 [^]	15,53±0,08 [^]
	2	14,60±0,11	14,83±0,08	15,08±0,08 [^]	15,23±0,18 [^]	15,38±0,17 [^]
	3	14,60±0,08	14,92±0,11	15,13±0,07 [^]	15,48±0,08 [^]	15,47±0,18 [^]
цГМФ, пмоль/мл	1	1,83±0,005	1,80±0,005 [*]	1,78±0,003 [^]	1,77±0,004 [^]	1,76±0,004 [^]
	2	1,77±0,007 [^]	1,82±0,012 [*]	1,81±0,02 [*]	1,79±0,008 [^]	1,77±0,008 [^]
	3	1,83±0,005	1,81±0,004	1,78±0,005 [^]	1,77±0,004 [^]	1,77±0,005 [^]

Примечание. 1 - испытуемые с экспоненциальным типом желудочной эвакуации (n=6), 2 - испытуемые со степенным типом желудочной эвакуации (n=4); 3 - испытуемые с равномерным типом желудочной эвакуации (n=6); * - различия достоверны по отношению к условиям натощак, p<0,05; ^ - различия достоверны по отношению к условиям физиологического покоя, p<0,05.

экспоненциальным типом эвакуации, под влиянием мышечного напряжения концентрация Т₃ и Т₄ в крови во всех группах испытуемых изменялась однонаправлено: велоэргометрическая нагрузка сопровождалась активацией функции щитовидной железы, что свидетельствовало о напряжении механизмов регуляции, а прием пробного углеводного завтрака снижал концентрацию тиреоидных гормонов вследствие повышения тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы (табл. 2). У лиц с экспоненциальной моделью энергетический обмен в этих условиях поддер-

живался за счет биологически более активного гормона щитовидной железы — трийодтиронина.

Прием пробного углеводного завтрака в условиях физиологического покоя сопровождался угнетением секреции АКТГ у лиц с экспоненциальным типом эвакуации (табл. 1). Выполнение физической нагрузки на начальных этапах постпрандиального периода вызывало снижение секреции АКТГ у всех испытуемых (табл. 2). Корреляционный анализ позволил заключить, что АКТГ оказывает тормозное воздействие на эвакуацию содержимого желудка

и пассаж химуса по тонкому кишечнику, в большей мере выраженное у испытуемых со степенным типом опорожнения желудка. Чем выше был уровень АКТГ натошак, тем медленнее происходила эвакуация содержимого желудка.

Влияние ПТГ на пищеварительный тракт в первую очередь связано с секрецией пищеварительных соков и всасыванием Ca^{2+} [9,10]. В условиях физиологического покоя прием пробного углеводного завтрака характеризовался повышением концентрации ПТГ в сывотке крови у всех испытуемых (табл. 1). Совместное применение 30-минутной велоэргометрической нагрузки и пробного завтрака усиливало этот эффект (табл. 2). Очевидно, повышение концентрации Ca^{2+} под влиянием ПТГ является одним из ключевых моментов запуска пищеварительных процессов, в том числе моторно-эвакуаторной деятельности желудка и тонкого кишечника.

цАМФ является универсальным мессенджером в механизме действия целого ряда гормонов. Через него опосредуются эффекты адреналина, АКТГ, СТГ и других гормонов. У испытуемых во всех группах наблюдалось повышение цАМФ после приема пробного завтрака в условиях физиологического покоя (табл. 1). Дозированная физическая нагрузка потенцировала данный эффект, а разнонаправленные изменения цАМФ и цГМФ в крови свидетельствовали об активации симпатического звена регуляции функций в организме, что в значительной мере проявлялось у лиц с экспоненциальным типом эвакуации (табл. 2). У испытуемых с равномерным типом наблюдалось незначительное снижение цАМФ на 120 минуте, что свидетельствует о переходе организма на более устойчивый уровень с формированием цГМФ-зависимых реакций. Известно, что гастрин, СТГ, АКТГ опосредуют свои эффекты через цАМФ и выявленные взаимосвязи свидетельствуют, прежде всего, об активации анаболического звена в обменных процессах у лиц равномерным и степенным типами эвакуации.

Выводы

1. У испытуемых всех групп физическая нагрузка вызвала существенные сдвиги в механизмах гормональной регуляции эвакуаторного процесса.

2. Как в условиях относительного физиологического покоя, так и после выполнения 30-минутной велоэргометрической нагрузки у испытуемых с линейной зависимостью эвакуаторного процесса наблюдалась высокая концентрация гормонов, обладающих анаболическим действием. Устойчивая секреция инсулина и

соматотропина в крови, а также ускорение эвакуаторного процесса в ответ на мышечную нагрузку создавали благоприятные предпосылки для быстрого восстановления организма за счет углеводного звена энергообмена.

3. У лиц со степенной моделью эвакуации после совместного применения мышечной и пищевой нагрузок наблюдались разнонаправленные изменения активности регуляторных систем «гипофиз-щитовидная железа» и «гипофиз-кора надпочечников». В процессе мышечной деятельности данная реакция является биологически оправданной, поскольку позволяет устранить избыточную стимуляцию функций гормонами надпочечников и щитовидной железы, и относится к реакциям энергосберегающего типа.

4. У испытуемых с экспоненциальной моделью опорожнения под влиянием мышечной нагрузки наблюдались разнонаправленные изменения в концентрации гастрина и ТТГ. Повышение уровня гастрина в крови сопровождалось тенденцией к снижению концентрации ТТГ натошак и увеличением продолжительности ороцекального транзита.

Литература

1. Кузнецов А. П., Кожевников В. И., Речкалов А. В., Смелышева Л. Н. Деятельность пищеварительного тракта при действии экстремальных факторов. Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 2004; 90: 14-15.
2. Коротко Г. Ф. Двенадцатиперстная кишка-ключевая роль в пищеварительном конвейере. В: Оноприев В. И., Коротко Г. Ф., Корочанская Н. В. (ред.) Осложненные формы язвенной болезни двенадцатиперстной кишки. Краснодар, 2002. 45-47.
3. Коротко Г. Ф., Арипов А. Н. Системная организация эвакуаторной деятельности гастродуоденального комплекса. Южно-рос. мед. журн. 2003. 42-46.
4. Овсянников В. И. Нейромедиаторы и гормоны в желудочно-кишечном тракте (интегративные аспекты). СПб, 2003.
5. Рогозкин В. А. Расшировка генома человека и спорт. Теория и практика физ. культуры. 2001; 6: 60-63.
6. Девышев М. И., Зеленцов Б. А., Карпенко А. И., Огнева Т. В., Спиридонов И. В., Фролов В. К. Варианты эвакуаторной функции желудка в различных возрастных группах по данным ЭВМ-гастросцинтиграфии. Медицинская радиология. 1981; 11: 41-45.
7. Кузнецов А. П., Речкалов А. В., Смелышева Л. Н. Мобилизация адаптационных резервов желудочно-кишечного тракта при действии экстремальных факторов. Материалы XVIII съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. Казань, 2001: 367-368.
8. Речкалов А. В., Кузнецов А. П., Кожевников В. И., Пшеничникова О. Л. Отрицательные последствия гиперкинезии для пищеварительного тракта. Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол. и колопроктол. 2004; том XIV (23): 122.
9. Меньшиков И. В. Свободные жирные кислоты и Ca^{2+} в плазме крови после продолжительной физической нагрузки у спортсменов, тренирующихся на выносливость. Физиология человека. 2004; 30: 124-129.
10. Меньшиков И. В. Участие ацетилхолинэстеразы эритроцитов в процессах гормональной регуляции при адаптации к физическим нагрузкам. Физиология человека. 2003; 29: 57-61.