

4510.23

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
ЯРОСЛАВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. К. Д. УШИНСКОГО

Т- 957

На правах рукописи

А. И. ГУРФИНКЕЛЬ

**ВСАСЫВАНИЕ В ЖЕЛУДКЕ ВО ВРЕМЯ
МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНОГО
ХАРАКТЕРА И ИНТЕНСИВНОСТИ**

(03 102 — физиология человека и животных)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ярославль — 1971

Работа выполнена на кафедре физиологии человека и животных Одесского государственного университета имени П. П. Мечникова и кафедре спорта Тернопольского педагогического института.

Научный руководитель — доктор медицинских наук, профессор **Р. О. Файтельберг.**

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор биологических наук профессор **С. С. Полтырев;**

доктор биологических наук профессор **Н. А. Рощина.**

Ведущее научное учреждение — институт физиологии имени А. А. Богомольца АН УССР.

Автореферат разослан 1971 года.

Защита диссертации состоится *5 октября* 1971 года

на заседании Совета по естественным наукам Ярославского государственного педагогического института имени К. Д. Ушинского (Ярославль, Республиканская, 108).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета **К. С. Кручинина.**

Мышечная деятельность занимает огромное место в жизни человека и животных. Ей принадлежит весьма важная роль в процессе активного приспособления организма к внешней среде и в осуществлении трудовых процессов в человеческом обществе.

Нормальное функционирование опорно-двигательного аппарата немислимо без энергетического обеспечения, в котором принимают участие многие функциональные системы организма, в том числе желудочно-кишечный тракт. В процессе филогенеза между опорно-двигательным аппаратом и органами пищеварения возникли тесные функциональные взаимоотношения. Их взаимодействие было показано в лабораториях И. П. Павлова, Л. А. Орбели, К. М. Быкова, В. Н. Черниговского, И. А. Булыгина, М. Р. Могендовича, Н. К. Верещагина, Н. И. Путилина, С. С. Полтырева и др.

В настоящее время собран большой фактический материал, свидетельствующий о том, что мышечная деятельность оказывает определенное влияние на функциональные отправления органов пищеварительного тракта и, в частности, на его секреторную и моторно-эвакуаторную функции (С. Прикладовицкий и Л. А. Апполонов, 1929; М. И. Сапрохин, 1935; М. П. Бресткин, 1936; В. И. Дедловская, 1953, 1964; Т. И. Свистун, 1954, 1965; А. Г. Маркин, 1958, 1961; Г. Н. Пропащин, 1962, 1969; З. З. Ковзиридзе, 1965; С. С. Полтырев и Т. Н. Быкова, 1969; Т. Н. Быкова, 1970, и др.).

При мышечной деятельности происходят сдвиги и во всасывании питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Изменения всасывательной деятельности тонкого кишечника при некоторых видах мышечной нагрузки отмечалось рядом авторов (Н. М. Климов, 1939; Т. Н. Цонева и сотр., 1956, 1960; М. П. Станец, 1958, 1962; Е. Г. Моргун, 1959, 1965; М. П. Шек, 1960; Б. М. Швян, 1967, 1970).

Между тем, всасывательная функция желудка при мышечной деятельности до сих пор остается недостаточно иссле-

дованной. Практически не изучены такие важные вопросы, как влияние на всасывательную способность желудка строго дозированных мышечных нагрузок различного характера и интенсивности и совершенно не исследовались механизмы регуляции всасывания в желудке во время мышечной деятельности.

Решение этих вопросов имеет не только теоретическое, но и определенное практическое значение для физического воспитания, спорта и физиологии труда. Исходя из этого, мы в хронических опытах на собаках изучали всасывание в желудке глюкозы, глицина и водопроводной воды во время бега животных с различной скоростью и при статических нагрузках различной интенсивности, а также выясняли участие отдельных нервных образований в регуляции всасывания при мышечной деятельности. Эти исследования были проведены на 25 собаках, на которых было поставлено 1647 опытов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Наблюдения проводились в условиях хронических опытов на собаках с изолированным по И. П. Павлову желудочком. Всасывание упомянутых веществ на протяжении одного опыта исследовалось дважды: в течение часа и повторно через 10—15-минутный интервал исследуемое вещество вновь вводилось в желудочек на 1 час.

Величина всасывания определялась по разнице между количеством введенного и извлеченного вещества по формуле:

$$X = A - (B + C),$$

где X — количество всосавшегося вещества, A — количество введенного в желудочек вещества, B — количество извлеченного из желудочка невсосавшегося вещества и C — количество вещества в промывочной воде. Изучалось всасывание следующих веществ: 20%-го раствора глюкозы, 0,03M раствора глицина и водопроводной воды. Концентрация глюкозы во вводимых растворах и извлеченной из желудочка жидкости определялась рефрактометрически. Содержание глицина в растворах определялось газометрическим методом по Д. Н. Цуверкалову. Всасывание воды изучалось с учетом секреции. Жидкости вводились в полость желудочка при температуре 37—38°C.

Опыты проводились как в условиях относительного покоя, так и во время мышечной деятельности статического и динамического характера. Статические мышечные напряжения до-

стигались накладыванием на спину животного груза. В ходе эксперимента применялись нагрузки четырех видов: из расчета 0,5 кг на килограмм веса тела животного; из расчета 0,75 кг/кг; 1,0 кг/кг и 1,5 кг/кг. Динамическая мышечная деятельность заключалась в беге в третбане со скоростью 7,5 и 13,5 км в час. Мышечная нагрузка длилась в течение часа, при этом после каждых 10-ти минут работы животным предоставлялся пятиминутный отдых.

Для выяснения значения некоторых отделов нервной системы в регуляции всасывания в желудке во время мышечной деятельности, мы выключали парасимпатическую или симпатическую нервную систему и изменяли функциональное состояние коры головного мозга фармакологическими веществами. В этих опытах производилась частичная денервация желудка путем перерезки серозно-мышечного мостика по Л. А. Орбели; перерезка блуждающих нервов под диафрагмой и больших чревных нервов забрюшинно. Вегетативные ганглии блокировались введением тэтамона-И в количестве 5—6 мг/кг внутримышечно за 15 минут до начала изучения всасывания. Изменение тонуса коры головного мозга в одних опытах достигалось подкожным введением кофеина (5—6 мг/кг), в других — внутривенным введением бромида натрия: 10 мл 10%-го раствора за 30 минут до изучения всасывания. Достоверность наблюдаемых изменений в резорбции выяснялась вариационной статистикой (Н. Бейли, 1959; И. А. Ойвин, 1960).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всасывание во время статических мышечных напряжений

В этой серии опытов изучалось влияние статических мышечных нагрузок на всасывание в желудке глицина, воды и глюкозы. Применяемые статические нагрузки были нами условно приняты как малые (при удерживании груза из расчета 0,5 кг/кг); средние (нагрузка 0,75 кг/кг) и большие, связанные с удерживанием груза из расчета 1—1,5 кг/кг.

Всасывание глицина изучалось на трех собаках. Опыты показали, что удерживание груза из расчета 0,5 кг/кг вызывает некоторое повышение всасывания аминокислоты в желудочке. Так, у собаки Джульбарс в контрольных опытах всасывалось в среднем 9,7% введенного в желудочек глицина, а во время статических нагрузок — 13,9%. Более значи-

тельное повышение всасывания отмечалось у собаки Люкс. У этого животного резорбция возрастала с 9,6% до 21,9% (разница достоверна: $P < 0,02$). У собаки Тролль всасывание не подвергалось заметным изменениям.

Во время нагрузок средней интенсивности (0,75 кг/кг) закономерностей в изменении всасывания глицина в желудочке собак обнаружено не было. У собаки Люкс оно несколько повышалось: с 13,1% до 17,3% в среднем. У собаки Тролль в покое всасывалось 16,8% введенной в желудочек аминокислоты, а во время нагрузок из расчета 0,75 кг/кг — 15,9%. У собаки Джульбарс резорбция глицина снижалась во время этих нагрузок с 14,0% в среднем до 7,1%.

Снижение всасывания глицина наблюдалось при тяжелых статических нагрузках. У собаки Люкс в этой серии опытов резорбция аминокислоты снижалась в среднем с 9,4% до 6,7%. Аналогичные незначительные изменения наблюдались и у остальных собак.

Всасывание водопроводной воды во время статических мышечных напряжений изучалось на четырех собаках. опыты показали, что статические мышечные нагрузки малой, средней и большой интенсивности не оказывают существенного влияния на всасывание воды в желудке собак. Так, в контрольных опытах у собаки Дик за 1 час всасывалось в среднем 29,1% введенной в желудочек воды, а во время нагрузок из расчета 0,5 кг/кг — 29,3%. У собаки Веста в контрольных опытах всасывалось в среднем 19,5% введенной воды, а во время удерживания груза, равного половине собственного веса, всасывалось в среднем 21,4% введенной в желудочек воды (разница недостоверна: $P > 0,1$). Не изменялось всасывание воды во время нагрузок из расчета 0,5 кг/кг и у собак Чук и Джек.

При нагрузках из расчета 0,75 кг/кг в изолированном желудочке собак всасывалось воды примерно столько, сколько и в контроле. Так, у собаки Чук в покое всасывалось в среднем 26,7% введенной воды, а во время нагрузок — 26,8%. У собаки Веста соответственно 20,6% и 21,6%. Не отмечалось заметных сдвигов и у остальных собак.

Статические мышечные нагрузки большой тяжести (удерживание груза из расчета 1,0 и 1,5 кг/кг) сопровождалось явными признаками утомления, однако всасывание воды в желудке подопытных собак не изменялось.

Всасывание глюкозы во время статических нагрузок из расчета 0,5 кг/кг заметно угнеталось у четырех собак. Так, у собаки Паяц в покое за 1 час всасывалось в среднем 12,8% введенного в желудочек сахара, а во время статических нагрузок — 4,9% ($P < 0,001$). У собаки Пальма всасывание глюкозы в павловском желудочке снижалось с 13,9% до 7,8% в среднем ($P < 0,002$). У собак Лиры и Белок всасывание глюкозы в желудочке во время статических нагрузок из расчета 0,5 кг/кг также угнеталось, но в меньшей степени.

У пяти собак нагрузки из расчета 0,5 кг/кг не оказывали заметного влияния на резорбцию сахара в желудке. Так, у собаки Тобик в покое всасывалось в среднем 12,6% введенной глюкозы, а во время указанных нагрузок — 12,4%. У собаки Чук в контрольных опытах всасывалось за 1 час в среднем 13,0% введенного в желудочек сахара, а во время удерживания груза, равного половине собственного веса, — 13,2%. Аналогично происходило всасывание у собак Мальшка, Рябчик и Чук. И только у одной собаки Шаман всасывание глюкозы во время статических нагрузок из расчета 0,5 кг/кг повышалось с 16,8% до 22,3% в среднем ($P < 0,01$).

Нагрузки из расчета 0,75 кг/кг изучались на 7-ми собаках, у трех из них интенсивность всасывания глюкозы в павловском желудочке снижалась. Если у собаки Паяц в контрольных опытах всасывалось за 1 час в среднем 12,5% введенной глюкозы, то во время нагрузок из расчета 0,75 кг/кг ее всасывалось всего 3,4% ($P < 0,001$). У собаки Шаман резорбция глюкозы уменьшалась с 16,8% до 9,2% ($P < 0,05$). Менее выраженным было угнетение всасывания в желудочке собаки Белок: с 17,6% до 14,2% ($P > 0,1$). У остальных животных всасывание сахара в желудке во время указанных нагрузок не изменялось.

Нагрузки из расчета 1 кг/кг тормозили всасывание глюкозы у двух из шести подопытных собак. У собаки Шаман всасывание снижалось в среднем с 16,8% до 7,7% ($P < 0,02$). У собаки Белок в контрольных опытах всасывалось в среднем 17,6% введенной в желудочек глюкозы, а во время удерживания груза, равного собственному весу, — 10,6% ($P < 0,02$). У остальных животных существенных изменений резорбции сахара не отмечалось.

Во время нагрузок из расчета 1,5 кг/кг всасывание глюкозы в павловском желудочке собак Тобик, Чук и Дик, как и при всех предыдущих нагрузках, не изменялось.

Таким образом, статические усилия малой интенсивности (из расчета 0,5 кг на кг веса) вызывают некоторое повышение всасывания глицина в желудке собак, не изменяют всасывания водопроводной воды и по-разному влияют на всасывание глюкозы: у одних животных всасывание угнетается, у других — не изменяется. Статические мышечные нагрузки средней и большой интенсивности оказывают угнетающее воздействие на всасывание глицина и не изменяют всасывание воды. Резорбция сахара при этих нагрузках либо угнетается, либо не изменяется.

Всасывание во время бега

В этой серии опытов изучалось всасывание глицина, водопроводной воды и глюкозы во время бега со скоростью 7,5 и 13,5 км в час. При этом всасывание глицина и глюкозы изучалось не только во время бега, но и после него.

Всасывание во время бега со скоростью 7,5 км/час

Всасывание глицина изучалось на четырех собаках. В подавляющем большинстве опытов всасывание аминокислоты в желудочке собак происходило во время бега более интенсивно, чем в покое. Так, у собаки Буял в контрольных опытах за 1 час всасывалось в среднем 19,3% введенного в желудочек глицина, а во время бега со скоростью 7,5 км в час — 26,7%. У собаки Тобик резорбция повышалась в среднем с 9,6% до 19,7% ($P < 0,01$). Аналогично повышалось всасывание и у собак Троль и Рекс.

Всасывание воды изучалось на трех собаках. У собаки Чук в покое за 1 час всасывалось 26,8% введенной в желудочек водопроводной воды, во время бега со скоростью 7,5 км/час уровень всасывания повышался в среднем до 33,6% ($P < 0,001$). В желудочке собаки Веста всасывание увеличивалось с 21,9% до 26,6% ($P < 0,001$). У собаки Люкс бег с указанной скоростью не оказывал заметного влияния на всасывание воды: в покое у этого животного всасывалось в среднем 27,7% введенной жидкости, а во время бега — 27,5%.

Всасывание глюкозы во время бега со скоростью 7,5 км/час изучалось на 13-ти собаках. У девяти животных всасывательная способность желудочка во время бега заметно повышалась, а у четырех — оставалась без заметных изменений. У собаки Марс в покое за 1 час всасывалось в

среднем 12,4% введенной в желудочек глюкозы, а во время бега со скоростью 7,5 км/час — 20,8% ($P < 0,001$). У собаки Боб всасывание повышалось с 11,7% до 20,8% ($P < 0,001$). Примерно в такой же степени увеличивалось всасывание и у остальных 7-ми собак. У собак Чук, Люкс, Валет и Гном резорбция сахара при этом виде нагрузки существенно не изменялась.

Всасывание во время бега со скоростью 13,5 км/час

Всасывание глицина у всех четырех подопытных собак во время бега со скоростью 13,5 км/час усиливалось. У собаки Буян оно возрастало с 18,9% до 30,4% ($P < 0,01$). У собаки Тобик в покое всасывалось в среднем 16,1% введенной в желудочек аминокислоты, а во время бега с указанной скоростью — 25,3% ($P < 0,02$). В желудочке собаки Рекс во время бега всасывалось в среднем на 6,8% глицина больше, чем в покое. У собаки Троль — соответственно на 5,1%

Всасывание водопроводной воды в этой серии опытов заметно повышалось у собак Чук и Веста. Если в покое в павловском желудочке собаки Чук за 1 час всасывалось в среднем 25,5% введенной воды, то во время бега со скоростью 13,5 км/час ее всасывалось в среднем 33,9% ($P < 0,002$). У собаки Веста всасывание увеличивалось с 21,8% до 27,0% ($P < 0,001$). В желудочке собаки Люкс повышение всасывания во время бега было незначительным.

Всасывание глюкозы во время бега со скоростью 13,5 км/час изучалось на девяти собаках, у восьми из них всасывание заметно повышалось и только у одной (Кама) повышение резорбции было мало выражено. У собаки Джек в покое за 1 час всасывалось в среднем 12,2% введенной в желудочек глюкозы, а во время бега со скоростью 13,5 км/час резорбция сахара повышалась в среднем до 20,1% ($P < 0,01$). У собаки Чук всасывание глюкозы повышалось с 14,0% до 21,6% ($P < 0,001$). Аналогичное повышение всасывания сахара в желудочке во время бега с указанной скоростью наблюдалось и у остальных животных.

Всасывание в желудке после бега со скоростью 13,5 км в час

Всасывание глицина после бега изучалось на двух собаках — Буян и Тобик. В желудочке собаки Буян во

время бега в настоящей серии опытов всасывалось в среднем 23,4% введенной аминокислоты. За 1 час после бега в изолированном желудочке этой собаки всасывалось в среднем 18,0% введенного вещества. У собаки Тобик во время бега со скоростью 13,5 км/час в желудочке всасывалось в среднем 17,1% глицина, а через один час после окончания бега — 12,6%.

Всасывание глюкозы после бега со скоростью 13,5 км/час изучалось на четырех животных. Опыты показали, что резорбция сахара в желудке повышается только во время бега, а через час после его прекращения происходит восстановление к исходному уровню. Так, у собаки Тобик во время бега всасывалось в среднем 17,1% введенного в желудочек сахара, а через час после бега всасывалось в среднем 11,4% сахара. У собаки Веста во время бега со скоростью 13,5 км/час за 60 минут всасывалось в среднем 14,2% введенной глюкозы, а после прекращения бега за такой же промежуток времени всасывалось 9,3%, т. е. столько сколько и в контрольных опытах. Аналогичный характер сдвигов наблюдался и у остальных животных.

Таким образом, бег со скоростью 7,5 и 13,5 км в час, выполняемый на протяжении 60-ти минут, сопровождается повышением всасывания в желудке собак аминокислоты, водопроводной воды и глюкозы. Стимулирующее влияние бега на резорбтивную способность желудка проявляется только во время мышечной деятельности. В последующие после бега 60 минут всасывание в желудке возвращается к исходному уровню. Полученные нами результаты согласуются с данными Р. О. Файтельберга (1941) и М. П. Станец (1961, 1962), которые отмечали повышение всасывания в желудке собак во время ходьбы и бега.

Повышение всасывательной способности желудка во время длительного и интенсивного бега может быть объяснено необходимостью пополнения энергетических ресурсов для обеспечения выполняемой работы. В пользу этого говорит тот факт, что степень усиления всасывания зависит от величины мышечной нагрузки. Об этом свидетельствуют данные ряда авторов. Так, М. П. Станец (1961, 1962) отметила, что при беге собак в третбане со скоростью 3 км/час повышение всасывания глюкозы в желудке наблюдается, главным образом, во втором часу работы; заметно усиливается всасывание

воды и глюкозы во время бега со скоростью 8 км/час и в тонкой кишке. Е. Г. Моргун (1965) было установлено, что во время движения в третбане со скоростью 3—4 км в час на протяжении 60-ти минут всасывание глюкозы в тонком кишечнике собак снижается, а более интенсивная мышечная деятельность (длительная ходьба, движение с грузом и бег с повышенной скоростью) сопровождается усилением всасывания.

Различное влияние на процессы всасывания статических и динамических мышечных нагрузок следует, очевидно, отнести за счет различного механизма воздействия этих видов мышечной деятельности на разные функции желудка. По имеющимся литературным данным, эвакуаторная функция желудка по-разному изменяется при статической и динамической нагрузках. Динамическая работа в значительной мере задерживает эвакуацию желудочного содержимого в кишечник (Вилен, 1849; М. И. Сапрохин, 1935; М. Ю. Рапопорт, 1935; А. М. Воробьев и др., 1955, 1958; Е. Г. Моргун, 1959, 1961, 1962; Е. Г. Моргун и М. П. Станец, 1964). С другой стороны, переход желудочного содержимого в кишечник во время статических мышечных напряжений ускоряется, на что указывают в своих работах В. И. Дедловская (1953, 1961, 1962, 1964), Г. Е. Скачедуб (1951), А. Г. Маркин (1958, 1958а, 1961) и др.

Анализ нейрогенных механизмов регуляции всасывания в желудке во время мышечной деятельности

Для выявления роли блуждающих нервов в регуляции всасывания при мышечной деятельности было проведено две серии опытов. В одной из них изолированный павловский желудочек лишался парасимпатической иннервации путем перерезки серозно-мышечного мостика по Л. А. Орбели. В другой серии опытов блуждающие нервы перерезались под диафрагмой. Результаты этих опытов показали, что частичная денервация желудочка не оказывает заметного влияния на всасывательную способность его в покое и во время мышечной деятельности. Так, у собаки Тобик, после перерезки серозно-мышечного мостика в покое в среднем за 1 час всасывалось 11,0% введенной в желудочек глюкозы, а во время бега со скоростью 13,5 км/час — 15,6% ($P < 0,002$). До перерезки мостика всасывание сахара в желудочке этой собаки

в покое и во время бега составляло соответственно 9,5% и 15,8% ($P < 0,001$). Аналогичные данные были получены и в опытах на двух других животных (Веста и Джек).

После перерезки блуждающих нервов под диафрагмой всасывание глюкозы в желудочке собак во время бега повышалось в той же мере, что и до ваготомии: в покое в желудочке собаки Марс всасывалось в среднем 11,2% введенной глюкозы, а во время бега со скоростью 7,5 км/час повышалось до 22,2% ($P < 0,001$). Аналогичные данные были получены и у собаки Урс.

Результаты этих опытов согласуются с наблюдениями Д. Н. Душко (1946) и Р. О. Файтельберга и Д. Н. Душко (1948), которые не обнаружили изменения всасывания глюкозы в желудочке собак после перерезки соединительного серозно-мышечного мостика, и с данными М. П. Бресткина (1936), который не находил различия секреторной деятельности изолированного желудочка с сохраненной и устраненной иннервацией блуждающего нерва во время бега.

Иная картина наблюдалась после забрюшинной перерезки больших чревных нервов. Сама по себе перерезка этих нервов не изменяла всасывание глюкозы в покое, но бег уже не оказывал обычного стимулирующего влияния на резорбцию. Так, после перерезки чревных нервов в желудочке собаки Змейка в покое всасывалось в среднем 13,9% введенной глюкозы, а во время бега — 12,9%. До перерезки чревных нервов у этого животного в покое всасывалось в среднем 12,7%, а во время бега 20,0% введенной глюкозы. У собаки Боб после перерезки чревных нервов в покое всасывалось в среднем 14,8% введенной глюкозы, а во время бега — 14,4% (при интактных чревных нервах во время бега со скоростью 7,5 км/час всасывалось в среднем 20,8% введенного в желудочек сахара).

Результаты этих опытов свидетельствуют о том, что стимулирующие влияния на всасывание в желудке во время мышечной деятельности осуществляются при участии симпатической нервной системы и, в частности, через большие чревные нервы.

После блокады вегетативных ганглиев тэтамоном-11 всасывание глюкозы в павловском желудочке собак угнетается в покое и бег со скоростью 13,5 км/час уже не оказывает заметного влияния на резорбтивную способность желудочка. Так, у собаки Чук в норме в условиях покоя всасывалось за

1 час в среднем 14—15% введенной в желудочек глюкозы, а во время бега — 21,6%. После введения ганглиоблокатора у этого животного в покое всасывалось в среднем 8,2% введенного сахара, а во время бега — 10,6%. Аналогичные данные были получены на собаке Гном.

Для изучения роли коры головного мозга в регуляции всасывания в желудке во время мышечной деятельности, изменяли функциональное состояние ее введением в кровь брома и подкожно кофеина.

Результаты этих опытов показали, что после внутривенного введения 10 мл 10%-го раствора бромида натрия всасывание глюкозы в павловском желудочке собак в покое угнетается. Бег на фоне действия брома нормализует всасывательную способность желудочка. Например, у собаки Чук в покое всасывание после введения брома снижалось в среднем с 16,9% до 9,8% ($P < 0,001$). Во время бега со скоростью 13,5 км/час на фоне действия брома в желудочке этой собаки всасывалось в среднем 16,8% введенной глюкозы, т. е. столько сколько в контрольных опытах. То же самое наблюдалось и в опытах на собаке Валет: в норме у этого животного в условиях покоя всасывалось в среднем 16,0% глюкозы, после введения брома — 7,5%, а во время бега со скоростью 13,5 км/час — 15,1%.

При воздействии на кору головного мозга кофеином всасывание глюкозы в желудочке собак в покое почти не изменялось. Бег в этих условиях сопровождался угнетением всасывания у двух животных, а у третьего не наблюдалось обычного повышения всасывания. Так, в желудочке собаки Марс в норме всасывалось за 1 час в среднем 13,8% введенной глюкозы, после инъекций кофеина — 13,7%, а во время бега — 14,0%, в то время как бег без применения кофеина у этой собаки повышал всасывание глюкозы в среднем до 20,8%. У собаки Чук в норме всасывалось в среднем 15,8% введенного в желудочек сахара, после применения кофеина — в среднем 15,9%, а во время бега — 9,5%. У собаки Гном всасывание под действием кофеина и бега со скоростью 13,5 км/час снижалось в среднем с 17,1% до 9,0%.

Таким образом, наши опыты показали, что кора головного мозга оказывает корректирующее влияние на резорбцию всасывания в желудке во время мышечной деятельности.

Восстановление всасывания глюкозы во время мышечной деятельности, которое было заторможено введением в ор-

анизм брома, можно, по-видимому, объяснить тем, что процессы торможения в коре головного мозга, вызванные бромом, устраняются бегом. Повышение возбудимости коры головного мозга собак во время бега наблюдала Т. И. Свистун (1965) и др.

Угнетение всасывания, наблюдаемое нами при мышечной работе на фоне повышения возбудимости коры головного мозга введением кофеина, возможно, зависит от перевозбуждения ее в результате суммации двух стимулирующих раздражителей: бега и кофеина. Это согласуется с данными А. И. Филипповой (1958), которая отмечала, что мышечная нагрузка, не изменяющая в обычных условиях величину условных рефлексов, при сочетании с введением кофеина — вызывает значительное уменьшение условных рефлексов.

ВЫВОДЫ

1. Мышечная деятельность оказывает определенное влияние на всасывательную способность желудка в зависимости от характера мышечных нагрузок, их интенсивности, а также от индивидуальных особенностей подопытных животных.

2. Статические мышечные нагрузки из расчета 0,5 кг/кг, применяемые на протяжении часа с интервалами (10 минут нагрузки — 5 минут отдыха), стимулируют всасывание глицина, снижают либо не изменяют всасывание глюкозы и не оказывают существенного влияния на всасывание водопроводной воды.

Статические нагрузки, вызываемые удерживанием веса из расчета 0,75—1,5 кг/кг, угнетают всасывание глицина, снижают либо не изменяют всасывание глюкозы и не оказывают влияния на всасывание водопроводной воды.

3. Динамическая мышечная деятельность (бег на протяжении часа: 10 минут бега — 5 минут отдыха) оказывает стимулирующее влияние на всасывание глицина, глюкозы и водопроводной воды. Это стимулирующее влияние бега на всасывание проявляется в большей степени во время бега со скоростью 13,5 км/час, чем во время бега со скоростью 7,5 км/час.

4. Повышение всасывательной способности желудка наблюдается только во время бега. После его прекращения всасывание в желудке уже через 60 минут возвращается к исходному уровню.

5. В регуляции всасывательной деятельности желудка во время бега принимает участие нервная система.

Двусторонняя перерезка чревных нервов устраняет стимулирующее влияние бега на всасывание в желудке. Такой же эффект достигается при блокаде вегетативных ганглиев тэтамоном-II. Поддиафрагмальная перерезка блуждающих нервов или перерезка серозно-мышечного мостика между большим и малым желудочком не устраняют стимулирующего влияния бега на всасывание в желудочке.

6. Изменение функционального состояния коры головного мозга бромистым натрием или кофенном также влияет на процессы всасывания в желудке во время бега.

После введения в кровь бромида натрия всасывание в покое снижается, а во время бега — нормализуется.

Бег на фоне возбуждения коры головного мозга кофенном угнетает резорбтивную функцию желудка.

Работы, опубликованные по теме диссертации

1. До питання про характер і механізм зміни всмоктувальної діяльності шлунку при статичних зусиллях. Доповіді звітної наукової конференції кафедр інституту (тези). Кременець, 1964 (совместно с Р. А. Лукацким).

2. Вплив статичних зусиль на всмоктування глюкози в шлунку. Доповіді звітної наукової конференції кафедр інституту. Кременець, 1965.

3. Влияние бега на всасывательную функцию желудка собак. Физиология пищеварения. Тезисы докл. IX конференции, посвящ. 50-летию Великой Окт. соц. революции, ч. 1, Одесса, 1967.

4. Всасывание в желудке во время мышечной деятельности статического характера. Физиология и биохимия функциональных систем организма. Материалы конференции, ч. 1, Киев, 1968.

5. Влияние мышечной деятельности различного характера и интенсивности на всасывание питательных веществ в желудке. Материалы X Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности, т. 1, Москва, 1968.

6. Исследование механизмов всасывательной деятельности желудка собак в связи с бегом. Вопросы физиологии пищеварения. Труды Одесского общества физиологов. Одесса, 1969.

7. Всасывание глюкозы в желудке собак во время бега при различном функциональном состоянии центральной нервной системы. Республиканская межвузовская научная конференция по физиологии моторно-висцеральной регуляции, мышечной деятельности и физическому воспитанию, т. 1, Калинин, 1969.

8. О роли вегетативной нервной системы в регуляции всасывания глюкозы в желудке собак во время бега. Материалы докладов III Украинской конференции по физиологии и патологии пищеварения, посвящ. 120-летию со дня рожд. И. П. Павлова. Одесса, 1969.

Материалы диссертации доложены:

на IX Всесоюзной конференции, посвященной 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции, Одесса, 1967;

X Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности, Тбилиси, 1968;

Республиканской конференции по физиологии и биохимии функциональных систем организма, Умань, 1968;

Республиканской межвузовской научной конференции по физиологии моторно-висцеральной регуляции, мышечной деятельности и физическому воспитанию, Калинин, 1969;

III Украинской конференции по физиологии и патологии пищеварения, посвященной 120-летию со дня рождения И. П. Павлова, Одесса, 1969;

IV межвузовской конференции физиологов и морфологов педагогических институтов РСФСР, Ярославль, 1970.

БХ 04620. Подписано к печати 19. IV. 1971 г. Формат 60×84¹/₁₆.

Печатн. лист. 1. Зак. 1824. Тир. 200.

Тернополь, областная типография, Куйбышева, 25.