

- Саликова М. В., Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 3, 1951.
 Сеченов И. М., Рефлексы головного мозга. Избранные труды, 1935, стор. 206.
 Франкштейн С. И., Бюлл. exper. биол. и мед., т. 17, в. 1—2, 1944.
 Черниговский В. Н., Исследование рецепторов внутренних органов. Докт. диссерт., Ленинград, 1940.
 Черниговский В. Н., Физиолог. журн. СССР, т. 33, № 5, 1947.
 Днепропетровский медицинский институт,
 кафедра нормальной физиологии.

Интероцептивные влияния с толстого кишечника и мочевого пузыря на функцию диафрагмы

В. А. Еренков

Резюме

Грудобрюшной мускул млекопитающих активно участвует в отправлении важнейших функций организма: дыхания, кровообращения и пищеварения. Совместно с мускулатурой брюшного пресса диафрагмальная мышца способствует также осуществлению актов дефекации и мочеиспускания.

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу выяснить существование и характер рефлекторных связей рецепторных аппаратов толстого кишечника и мочевого пузыря с мускулатурой грудобрюшной преграды.

Опыты проводились на собаках под морфийно-эфирно-хлороформным наркозом. Наблюдения велись непрерывно от состояния глубокого наркотического сна до почти полного освобождения животного от наркоза. Дыхательные движения диафрагмы и грудной клетки регистрировались графически. При этом пневмограмма и кривая движений диафрагмы строились по одному и тому же принципу: подъем кривых — вдох, опускание — выдох. Раздражались интерорецепторы толстого кишечника и мочевого пузыря обычно путем растяжения стенок их под контролем ртутного манометра (давление на стенки прямой кишки доводилось до 50—200 мм рт. ст., на стенки мочевого пузыря и ободочной кишки — до 30—100 мм рт. ст.).

Для раздражения рецепторов прямой кишки использовался также индукционный ток при напряжении первичной цепи в 4 вольта и расстоянии между катушками в 14—8 см. Всего поставлено 19 опытов (171 наблюдение).

В результате проведенных исследований установлено, что под влиянием интероцептивных импульсов с прямой кишки и мочевого пузыря возникают существенные рефлекторные изменения функции диафрагмы, ее тонуса и амплитуды движений. В состоянии глубокого наркоза рефлексы с толстого кишечника и мочевого пузыря на деятельность диафрагмы не наблюдались. В процессе ослабления наркоза раздражение рецепторов прямой кишки индукционным током и растяжением ее стенок резиновым баллончиком сопровождалось рефлекторным изменением функции диафрагмы только в сторону повышения тонуса грудобрюшного мускула с одновременным увеличением амплитуды его экскурсий (при небольшом повышении тонуса) или с ограничением амплитуды движений грудобрюшной преграды (при тетаническом сокращении диафрагмальной мышцы).

Висцероцептивные влияния с ободочной кишки вызывали, как правило, рефлекторное понижение тонуса диафрагмы и торможение ампли-

туды ее экскурсий. Двусторонняя ваготомия на шее существенно не отражалась на характере рефлекторных изменений функции диафрагмы при раздражении рецепторов прямой и ободочной кишок.

Перерезка спинного мозга на уровне D_4 — D_5 полностью выключала рефлекторные влияния с интерорецепторов прямой кишки на деятельность грудобрюшной преграды. Интенсивность рефлекторных влияний с ободочной и прямой кишок на деятельность диафрагмы определенным образом зависела от силы раздражителя и функционального состояния дыхательного центра.

Кровяное давление в наших опытах повышалось при раздражении рецепторов прямой кишки и понижалось при раздражении рецепторов ободочной кишки. В ответ на интероцептивные воздействия, возникающие при растяжении стенок мочевого пузыря, тонус диафрагмального мускула рефлекторно повышался, дыхание урежалось.

Установлено, что рефлекторное изменение деятельности диафрагмы обуславливается как силой давления физиологического раствора на стенки мочевого пузыря, так и температурой этого раствора. Таким образом, наши данные говорят в пользу наличия терморецепторов в слизистой оболочке мочевого пузыря.

Факт рефлекторных изменений деятельности диафрагмы в виде значительного повышения тонуса и тетанического сокращения мускулатуры ее при интероцептивных влияниях с прямой кишки и мочевого пузыря можно поставить в прямую связь с осуществлением акта дефекации и мочеиспускания.

Эта реакция диафрагмы имеет определенное биологическое значение, так как она направлена на повышение внутрибрюшного давления и, в конечном счете, на опорожнение прямой кишки и мочевого пузыря.

Результаты нашего исследования подтверждают принцип доминанты А. А. Ухтомского, установленный им впервые на примере акта дефекации.

Про ме

В ра
дані, які
куаторно
симпатич
вах гіпок
ційні вил

В да
плунка,
і після по

З пи
вітчизня

Так,
ному тис
плунка і

Анал
відзначає
якщо тва
вмісті ки
часу поча

М. Ж
ричного
внаслідок
діяльності
соті» 800
результат
з низьким

Прот
ної діяль
про меха

Метод
частини пл
стосований
гумових ба
шлунка, а
які для за
стрічки кім
фундальні,

В дос
низьким в
ріоду «роб
атмосферні

Про механізм впливу гострої гіпоксії на моторну функцію шлунка

I повідомлення

В. С. Райщес

В раніше опублікованому повідомленні (1953) нами були наведені дані, які свідчать про те, що гостра гіпоксія викликає різкі зміни евакуаторно-моторної функції шлунка в собак. Було показано також, що симпатична нервова система є тим еферентним шляхом, по якому в умовах гіпоксії переважно здійснюються центральні гальмуючі й адаптаційні впливи на моторну функцію шлунка.

В даній роботі ми охарактеризуємо зміни періодичної діяльності шлунка, що спостерігаються у собак в умовах кисневого голодування до і після порушення симпатичної іннервації.

З питання про вплив нестачі кисню на періодичні рухи шлунка у вітчизняній і іноземній літературі є дуже мало праць.

Так, у 1930 р. Ван Лір і Крізлер (van Lier a. Crisler) при парціальному тиску кисню у 80 мм рт. ст. спостерігали явне пониження тонуусу шлунка і зменшення висоти голодних скорочень.

Аналогічні результати були одержані А. Н. Круглим (1938). Автор відзначає, що «голодні» періодичні рухи шлунка собак не виникають, якщо тварини дихали газовою сумішшю з вмістом кисню менше 7%; при вмісті кисню понад 7% періодичні скорочення наставали незалежно від часу початку вдихання газової суміші.

М. Л. Ейдінова (1940, 1941), вивчаючи вплив зниженого барометричного тиску на голодні періодичні скорочення шлунка, показала, що внаслідок гіпоксії у тварин розвивається різке гальмування періодичної діяльності шлунка. Так, при перебуванні тварин у барокамері на «висоті» 8000 м періодичні рухи шлунка були зовсім відсутні. Аналогічні результати М. Л. Ейдінова спостерігала при вдиханні газових сумішей з низьким вмістом кисню.

Проте літературні дані не йдуть далі констатування змін періодичної діяльності шлунка в умовах гіпоксії і зовсім не висвітлюють питання про механізм цих змін.

Методика. Дослідження провадилися на шести собаках з фістурою фундальної частини шлунка за методом Басова. Для вивчення періодичних рухів шлунка був застосований гастрографічний метод. В шлунок через фістальну трубку вводили два гумових балончики з таким розрахунком, щоб один з них розміщався в ділянці дна шлунка, а другий — в antrum pylori. Обидва балони сполучались з капсулами Маррея, які для запису руху фундального і препілоричного відділів шлунка розміщались на стрічці кімографа одна під одною. Це давало можливість одночасно реєструвати як фундальні, так і препілоричні скорочення шлунка.

В дослідах з штучно викликаною гіпоксією тварини вдихали газову суміш з низьким вмістом кисню (6,9—7,4%) на початку чергового (другого або третього) періоду «роботи» шлунка (на 20—30 хв.), після чого вони знову починали дихати атмосферним повітрям. Всього було поставлено 142 досліди.

Результати досліджень

Досліди показали, що короткочасне (20—30 хв.) вдихання газової суміші з низьким вмістом кисню викликає у тварин повне пригнічення періодичних рухів порожнього шлунка, при чому рухи ці припиняються звичайно через 2—4 хв. від початку вдихання газової суміші. Припинення періодичних рухів супроводжується в окремих дослідах зниженням тону мускулатури шлунка. Спостережувані в усіх піддослідних тварин

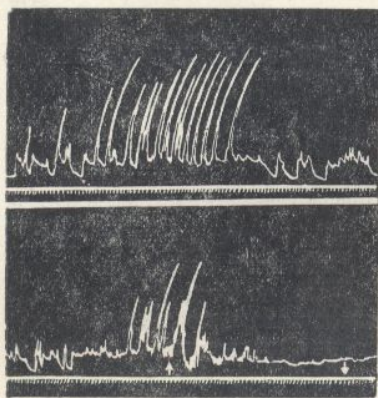


Рис. 1. Дослід від 14.III 1949 р. Запис періодичних рухів шлунка в собаки № 3. Верхня крива — нормальний період «роботи»; нижня крива — під час гіпоксії. Стрілками позначені початок і кінець вдихання газової суміші. Відмітка часу — 30 сек.

зміни носили однаковий і закономірний характер (рис. 1). Слід відзначити, що фундаментальні рухи шлунка виявились чутливішими до нестачі кисню, ніж препілоричні: ритмічні препілоричні скорочення припинялись звичайно пізніше від фундаментальних; іноді навіть спостерігалось лише різке зменшення амплітуди препілоричних скорочень.

Періодична діяльність шлунка після припинення дихання газовою сумішшю відновлювалась через звичайний інтервал між періодами (в середньому через 55 хв.), причому регулярність зміни наступних періодів «роботи» і «спокою» шлунка, а також тривалість самих періодів залишались незмінними. В наступні дні після дослідів з гіпоксією помітних змін у періодичній діяльності шлунка не спостерігалось. Відсутність післядії свідчить про порівняно нестійкий характер змін періодичних рухів шлунка, що спостерігались при гострій короткочасній гіпоксії.

Перерізання стовбурів черевного нерва і симпатичних волокон блукаючого нерва (які входять до нього з боку верхньогрудного відділу пограничного стовбура через петлі В'ессена) викликало в усіх собак значні зміни періодичної діяльності шлунка. Ці зміни виражалися в збільшенні тривалості (в середньому майже вдвоє) періодів «роботи» і скороченні (в середньому на одну чверть) пауз відносного спокою. При цьому ритм скорочень шлунка помітно сповільнювався. Одночасно значно зростала сила періодичних скорочень і збільшувалася кількість хвиль при кожному підйомі. Значно менше порушення симпатичної іннервації відбивалось на рухах препілоричного відділу шлунка. Ритмічні препілоричні скорочення або зовсім не змінювали свого характеру, або спостерігалось незначне прискорення ритму і збільшення амплітуди скорочень.

Особливо різких змін зазнавав характер періодичної діяльності шлунка в перші два тижні після перерізання симпатичних нервів. Поступово (через 1,5—2 міс.) періодична діяльність вирівнювалась, набуваючи того самого характеру, який вона мала в доопераційний період (рис. 2).

Досліди з порушенням симпатичної іннервації шлунка свідчать, зокрема, про те, що центральні нервові механізми регуляції моторики шлунка у нормальних умовах гальмують голодні скорочення. Встановлена також величезна роль компенсаторної діяльності нервової системи у відновленні порушеної періодичної діяльності шлунка.

В дослідях з вдиханням газової суміші із зниженим вмістом кисню

були одержані порушення симпатичної діяльності шлунка, завжди спостерігались у періодичних нервових тварин протягом 2—3

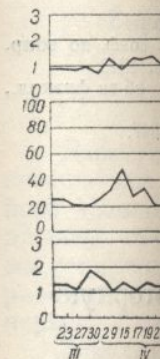


Рис. 2. Криві діяльності шлунка в спокою (верхня крива) та інтервалів «роботи» шлунка (нижня крива). На абсцисі — час в годинах (середній)

Проте незначні зміни амплітуди скорочень і після гіпоксії і після перерізання нервів відзначалися в той же час, тобто тоді, коли періодичної діяльності шлунка не було.

Аналізуючи результати дослідів, можна сказати, що головним чинником виникнення та розвитку порушення діяльності шлунка є А. А. Горська.

Зміни перерізання нервів можна розглядати як порушення нервової системи, які полягають у порушенні підкоркових утворень, пояснити, зокрема, роль центрів, насамперед, на підставі даних про діяльність шлунка.

були одержані закономірні результати, які полягають в тому, що після порушення симпатичної іннервації не було тих характерних змін періодичної діяльності шлунка (у вигляді різкого припинення скорочень), які завжди спостерігались у тварин в умовах гіпоксії до перерізання симпатичних нервів. Одержані результати були однотипними в усіх піддослідних тварин і мали стійкий характер протягом 2—3 міс. спостережень (рис. 3).

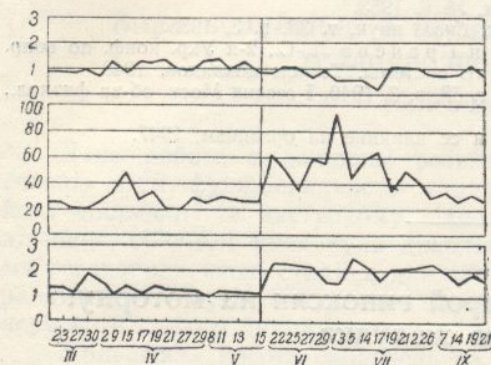


Рис. 2. Криві тривалості періодів відносного спокою (верхня), періодів роботи (середня) та інтервалів між окремими скороченнями шлунка (нижня) у собаки в нормі (ліва частина графіка) та після виключення симпатичної іннервації (права частина графіка). На абсцисі — дати дослідів; на ординаті — час в годинах (верхня крива), в хвилинах (середня і нижня криві).

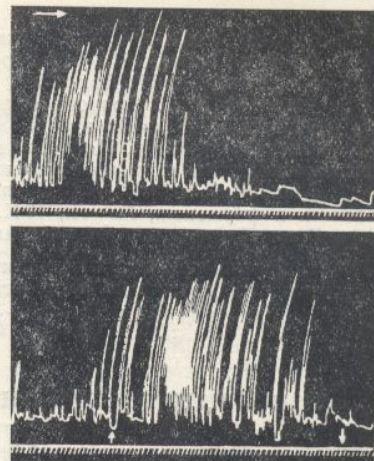


Рис. 3. Запис періодичних рухів шлунка після порушення симпатичної іннервації у собаки № 3. Верхня крива — нормальний період «роботи»; нижня крива — під час гіпоксії. Стрілками позначені початок і кінець вдихання газової суміші. Відмітка часу — 30 сек.

Проте незначні зміни в періодичній діяльності шлунка (зниження амплітуди скорочень, коливання тону) все ж спостерігались при гіпоксії і після порушення симпатичної іннервації. Особливо часто ми це відзначали в ранньому періоді після перерізання симпатичних нервів, тобто тоді, коли в тварин спостерігалася деяка дезорганізованість періодичної діяльності шлунка, зокрема були порушені нормальні співвідношення між періодами «роботи» і «спокою».

Обговорення результатів досліджень

Аналізуючи одержані дані, слід підкреслити значення кори великих півкуль головного мозку, а також підкоркових вегетативних центрів у виникненні та регуляції періодичної діяльності шлунка (І. В. Раєва і Л. К. Пупко, 1935; І. А. Булигін, 1938; М. О. Усієвич, Л. С. Грачова та А. А. Горська, 1948; А. Ф. Гончарова, 1948).

Зміни періодичної рухової функції шлунка при гострій гіпоксії також можна розглядати як результат функціональних порушень центральної нервової системи під впливом кисневої недостатності. Ці порушення, які полягають у збудженні або пригніченні тих чи інших її частин (кори, підкоркових утворень), а також у зміні взаємодії між ними, можна пояснити, зокрема, підвищеною збудливістю підкоркових вегетативних центрів, насамперед гіпоталамічної ділянки в результаті позитивної індукції на підкорку (А. М. Воробйов, 1934).

Наші досліді показують, що роль симпатичної нервової системи в змінах періодичної діяльності шлунка при кисневому голодуванні полягає насамперед в реалізації гальмуючих і трофічних впливів вищих відділів центральної нервової системи на шлунок.

ЛІТЕРАТУРА

- Воробьев А. М., Физиол. журн. СССР, т. XVII, в. 6, 1934.
 Гончарова А. Ф., Тр. Воронежск. мед. ин-та, 14, 1948.
 Круглый А. Н., Арх. биол. наук, т. 50, в. 3, 1938.
 Райцес В. С., Вопросы физиологии, № 6, 1953.
 Раева И. В. и Пупко Л. К., Арх. биол. наук, т. 38, в. 3, 1935.
 Усневич М. А., Горская А. А. и Грачева Л. С., 2-я Укр. конф. по вопросам физиологии, клин. и морфологии пищеварит. системы, Тезисы докладов, 1948.
 Эйдинова М. Л., Арх. биол. наук, т. 58, в. 3, 1940. I сессия Моск. об-ва физиол., биохим. и фармакол., М.—Л., 1941.
 Ван Лир (van Lier), Аноكсия и ее влияние на организм, 1947.
 Станіславський медичний інститут,
 кафедра нормальної фізіології.

О механизме влияния острой гипоксии на моторную функцию желудка

В. С. Райцес

Резюме

В настоящей работе охарактеризованы изменения периодической деятельности желудка у собак в условиях кислородного голодания до и после нарушения симпатической иннервации.

Исследования проводились на шести собаках с хронической фистулой фундальной части желудка. Для изучения периодических движений желудка применялся гастрографический метод. Одновременно регистрировались фундальные и препилорические сокращения желудка. Гипоксемическое состояние у животных вызывалось двадцатиминутным вдыханием через специальную маску, газовой смеси (атмосферный воздух + азот), бедной кислородом (6,9—7,4%).

Опыты показали, что периодическая двигательная деятельность пустого желудка при острой кратковременной гипоксии совершенно прекращается. Периодические движения отсутствуют в течение всего периода дыхания газовой смесью и восстанавливаются лишь после перехода на дыхание атмосферным воздухом. Прекращение периодических движений желудка при гипоксии резко выражено в фундальной части желудка, чем в препилорическом отделе.

Нарушение связи желудка с центральными отделами симпатической нервной системы путем перерезки стволов чревного нерва и симпатических волокон блуждающего нерва (последние вступают в чревной нерв через подключичные петли Вьессена со стороны звездчатого узла) значительно уменьшает или вовсе устраняет угнетение периодической деятельности желудка, обычно наступающее при гипоксемическом состоянии животного.

Изменения периодической двигательной функции желудка при острой гипоксии рассматриваются как результат нарушения взаимодействия между корой и подкорковыми образованиями, в частности повышенной возбудимости гипоталамической области.

Дана
 вченню з
 його діял
 дженнях,
 ми встано
 ражених
 нервово-м

Збіль
 багатьма
 ринах (В

Більш
 діяльност
 чи його

М. Є
 явища я
 подразне

Явиш
 лише м'я
 функціона
 ний, Фел

Всі п
 ринного
 максимал
 нокровни
 діяльност
 високому
 і спокою.

Рядо
 зичних в
 працездат
 підставі д
 перед ви
 завданням
 для нього
 намічених

Ми н
 виток впр
 має не д

Недо
 м'язах те