

вивчення гальмівної методикою, бул термоелектрична межа в залозі, дає можливість гальмівних процесів.

Щоб мати якнайменшу залозу, поряд з вивчення концентрації рефрактометрії

Зміни умовних рефлексів у собак при штучному порушенні нормальної харчової реакції

ПОВІДОМЛЕННЯ I

Зміни умовних рефлексів у собак у стані насичення

А. М. Луканьова

Значення апетиту як фактора, що має величезний вплив на процеси травлення і засвоєння організмом харчових речовин, загальновідоме. Багатовіковий досвід практичної медицини переконливо свідчить про значення апетиту не тільки для нормального перебігу процесів травлення, а й для нормального здійснення процесів харчування організму в цілому.

Тому цілком зрозумілий той великий інтерес, який працівники медицини, особливо лікарі-клініцисти, виявляли до проблеми апетиту. Ще в 1858 р. І. Глебов зробив огляд численних спроб розв'язати складне питання про фізіологічну суть відчуття голоду або апетиту.

Визначний російський клініцист В. П. Образцов неодноразово підкреслював значення апетиту в гігієні харчування.

Справжнє наукове розкриття фізіологічних механізмів виникнення апетиту почалося з праць І. П. Павлова та його учнів. І. П. Павлов показав, що в основі апетиту лежить зміна функціонального стану певних ділянок центральної нервової системи, які він об'єднав загальним поняттям харчового центра.

Але, незважаючи на численні дослідження (Б. Н. Болдирев, 1907; Г. В. Фольборт, 1908; С. Б. Хазен, 1908; Я. Є. Єгоров, 1911; А. А. Савич, 1913; В. П. Рікман, 1929; Н. І. Красногорський, 1954, та ін.), присвячені вивченню закономірностей діяльності харчового центра, закономірностей виникнення і розвитку в ньому процесів збудження і гальмування, ряд питань, звязаних з розумінням суті апетиту, залишився ще не з'ясованим. Зокрема, до цього часу є дуже мало даних про динаміку гальмівного процесу в харчовому центрі при відновлюванні та пригнічуванні апетиту.

Враховуючи це, а також можливості, які дає термоелектричний метод реєстрації фізіологічних функцій, ми вважали доцільним з'ясувати зв'язок між ступенем штучно викликаної втрати апетиту і динамікою розвитку гальмівного стану в харчовому центрі.

В цій статті викладена частина наших досліджень, присвячених вивчення змін в стані харчового центра при зниженні нормальної харчової реакції. Зниження збудження харчового центра досягалось шляхом насичення собак тією самою їжею, яку вони одержували в камері як безумовний подразник.

Реєстрація сили збуджувального і гальмівного процесів у харчовому центрі здійснювалась за класичною павловською секреторною методикою умовних харчових рефлексів. Оскільки особливе значення мало

вивчення гальмівної методикою, бул термоелектрична межа в залозі, дає можливість гальмівних процесів.

Щоб мати якнайменшу залозу, поряд з вивчення концентрації рефрактометрії

Дослідження проводилися на такі умовні події (лини). Гальмівним подіям кріплення умовних подій

Визначення температур вимірювання температур константан (вводили в для збирання слизи, під Зміну температури обмітка на міліметровий лася з точністю до 0,0

Контрольні вимірювання показали незначні зміни в залозах підвищеної турі знижується і горні реакції супроводжені відношень.

Гальмівні умовні події відсутністю змін ступеня зниження та десу.

Насичення дослідженням кріплення умовних подій зниження було відмінно.

Зміни, що виникли в результаті насичення бака Пірат, дослідами в 1—2,5 міс.

В результаті підвищення температурної реакції, і це підвищення умовна секреція залишилася виразно виявляється креторних умовних відношень між ними.

В перший же момент діяльність повертається, якщо умовні подразники силових взаємодій.

За наступні дні діяльність повертася, якщо умовні подразники відсутні.

В другому дослідженні, тварина налаштована на умовний подразник.

Таким чином, усього досліді була здійснена реєстрація температурних рефлексів.

вивчення гальмівних станів харчового центра, нами, поряд з секреторною методикою, була застосована розроблена М. І. Путіліним (1953) термоелектрична методика, яка, відбиваючи напрям трофічних процесів в залозі, дає можливість безперервно стежити за динамікою і глибиною гальмівних процесів.

Щоб мати якнайповніше уявлення про зміни діяльності слинної залози, поряд з визначенням розміру секреторної реакції провадилось вивчення концентрації сухого залишку одержаної в досліді слизи шляхом рефрактометрії з допомогою універсального рефрактометра.

Дослідження провадились на п'яти собаках, у яких були вироблені умовні рефлекси на такі умовні подразники: дзвінок, світло, метроном-120 (120 ударів за хвилину). Гальмівним подразником був метроном-60 (60 ударів за хвилину). Для підкріплення умовних подразників застосували м'ясо-сухарний порошок.

Визначення температурної умовнорефлекторної реакції здійснювалося шляхом вимірювання температури привушної слизової залози. Для цього спай термопари (мідь—константан) вводили в протоку залози. Проводи термопари фіксували балончиком для збирання слизу, приклесним менделеєвською замазкою до шкіри щоки собаки. Зміну температури обчислювали за відхиленням променя дзеркального гальванометра на міліметровій шкалі через кожні 15 сек. Зміна температури залози визначалася з точністю до $0,008^{\circ}\text{C}$.

Контрольні виміри температури привушної слизової залози натхнені показали незначні зміни її. А при дії безумовного подразника температура залози підвищується доти, поки тварина єсть. Після їди температура знижується і досягає вихідного рівня. Позитивні умовнорефлекторні реакції супроводжуються підвищеннем температури, причому ці реакції, енкликані різними подразниками, підпорядковуються правилу силових відношень.

Гальмівні умовнорефлекторні реакції супроводжуються зниженням або відсутністю зміни температури привушної слизової залози, причому ступінь зниження температури характеризує глибину гальмівного процесу.

Насичення досягалось тим порошком, який застосовували для підкріплення умовних подразників під час досліду в камері. Показником насичення було відмовлення собаки від запропонованої їжі.

Зміни, що виникають в рефлекторній харчовій діяльності тварини в результаті насичення, можна простежити за відповідними кривими (собака Пірат). Досліди по насиченню Пірата ставилися тричі з інтервалами в 1—2,5 міс.

В результаті першого насичення (14.I 1954 р.) рівень безумовної температурної реакції на їжу у порівнянні з нормою значно підвищується, і це підвищення зберігається протягом усього досліду (рис. 1). Безумовна секреція залишається такою самою, як у нормі. Разом з тим виразно виявляється різке падіння величини як температурних, так і секреторних умовних рефлексів на всі подразники і порушення силових відношень між ними (парадоксальна фаза).

В перший же день відновлення після насичення підвищується величина умовних рефлексів проти норми на всі подразники при правильних силових взаємовідношеннях між ними.

За наступні два-три дні безумовнорефлекторна й умовнорефлекторна діяльність повертається до норми.

В другому досліді на насичення (рис. 2), на відміну від першого досліду, тварина не з'їдала в камері порошок, який давали вслід за умовним подразником.

Таким чином, безумовна секреторна реакція на їжу майже під час усього досліду була відсутня. Величина умовних як секреторних, так і температурних рефлексів у порівнянні з першим насиченням трохи

— залози відповідають залозам отоцівської залози (1951) мінімуму П. І. М. відповідно до залози слизової хінності маленьких крохмалюючих зондів та їх поєднання відповідно до залози отоцівської залози.

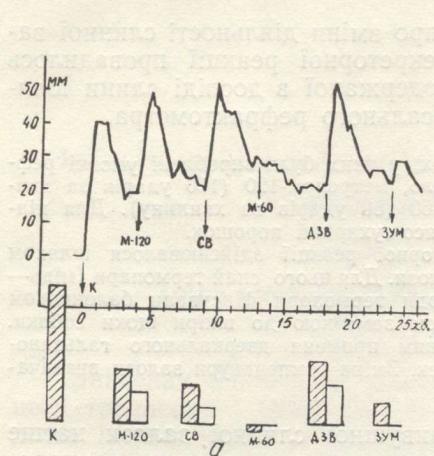


Рис. 1. Зміна температурної і секреторної умовнорефлекторної реакцій привушної слизової залози у собаки Пірата в стані:

a — норми (дослід 13.I 1954 р.); *б* — насичення (дослід 14.I 1954 р.). Крива показує динаміку зміни температури привушної слизової залози. На осі ординат — показання гальванометра в мм шкали; на осі абсцис — час в хв. Стрілками позначені момент застосування умовного подразника. Заштрихованими стовпчиками показана величина температурної реакції на умовний подразник; незаштрихованими — секреторної реакції; стовпчиком з позначенням *K* — величина температурної реакції при подачі їжі.

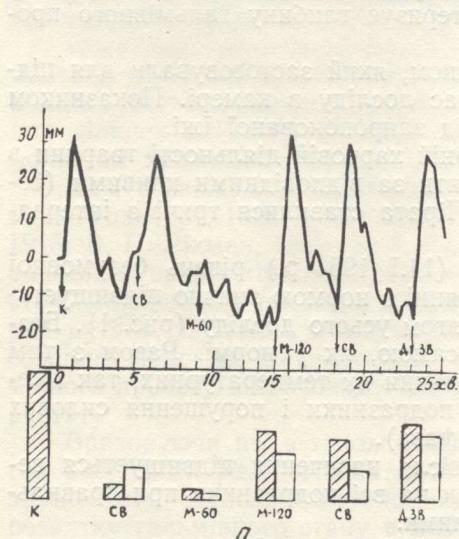
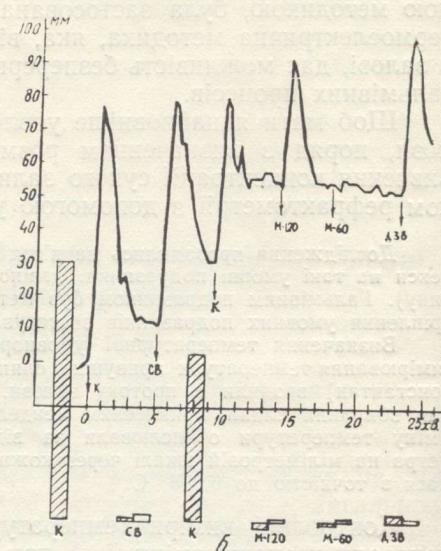


Рис. 2. Зміна температурної і секреторної умовнорефлекторної реакцій привушної слизової залози у собаки Пірата в стані:

a — норми (дослід 20.III 1954 р.); *б* — насичення (дослід 22.III 1954 р.). Позначення такі самі, як на рис. 1.



вища, хоч вона і різкі відхилення диференціровані серії дослідів, умовні початкового рівня.

При третьому насиченні тварина набуває різко виражені всі подразники в дені.

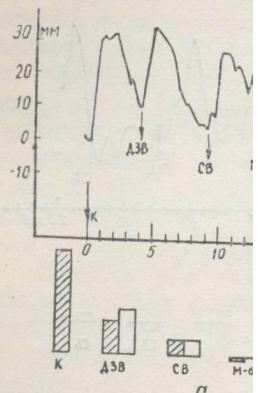
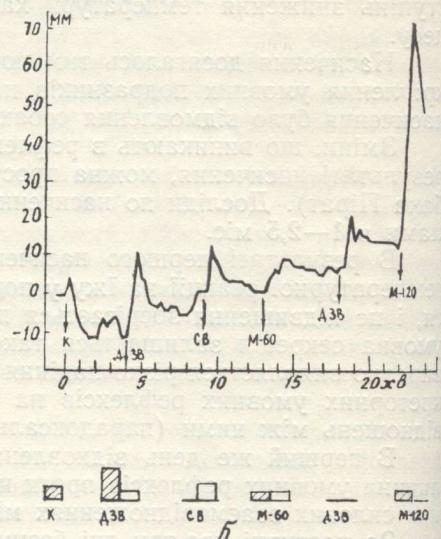


Рис. 3. Зміна температурної і секреторної умовнорефлекторної реакцій привушної слизової залози у собаки Пірата в стані:

a — норми (дослід 13.I 1954 р.).



Отже, проведення відповідної часу (1—2,5 міс.) і виток гальмування в зв'язків щодо деяких подразників і звук кормушки дразників, які підвищуються в подразниківий для насичення, — процесу.

Зіставлення результатів дозволяє зробити висновок, що умовнорефлекторні у різних тварин мають величину безумовного виявляється в день суті. Величина умовних рефлексів насичення при наявності гочасний (три — сім днів) повертанням до нормального відновленням нормальних ксами.

Можна припустити, що збудливості харчових рефлексів у підкорковому та корковій частині харчової збудливості або навіть

вища, хоч вона і різко знижена проти норми; спостерігається розгальмування диференціровки. Через два дні після насичення, як і в першій серії дослідів, умовнорефлекторна діяльність тварини повертається до початкового рівня.

При третьому насиченні (рис. 3) привертає увагу те, що харчова рухова реакція тварини на звук кормушки, яка подається, відразу ж набуває різко вираженого негативного характеру. Умовні рефлекси на всі подразники в день насичення знижені майже до нуля.

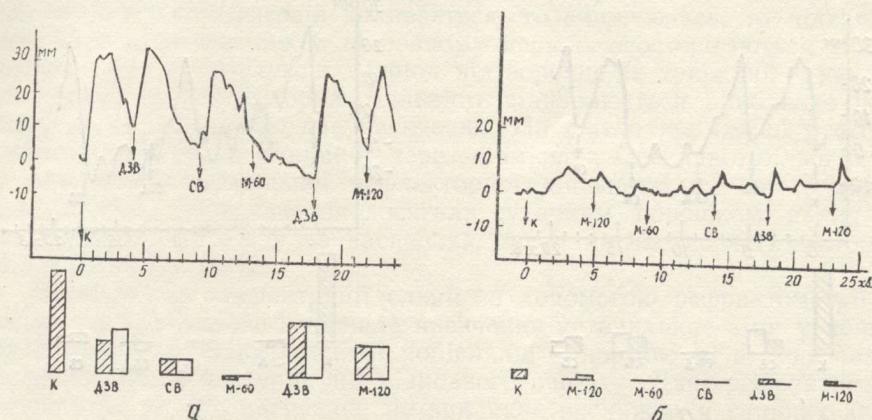


Рис. 3. Зміна температурної і секреторної умовнорефлекторної реакції при-
вшеної залози у собаки Пірата в стані:

a — норми (дослід 5.IV 1954 р.); *б* — насичення (дослід 6.IV 1954 р.);
Позначення такі самі, як на рис. 1.

Отже, проведення повторних насичень навіть через великі проміжки часу (1—2,5 міс.) викликає не тільки швидкий і різко виражений розвиток гальмування в харчовому центрі, а й передбудову тимчасових зв'язків щодо деяких умовних подразників. Натуральні умовні подразники і звук кормушки, що подається, набувають нового значення: з подразників, які підвищують збудження харчового центра, вони перетворюються в подразники, які викликають в цьому центрі стан, характерний для насичення,— зниження збудливості і поглиблення гальмівного процесу.

Зіставлення результатів дослідів на насичення у всіх п'яти собак дозволяє зробити висновок, що в цілому зміни в безумовнорефлекторній та умовнорефлекторній діяльності в результаті одноденного насичення у різних тварин мають більш або менш однорідний характер, а саме: величина безумовного рефлексу, коли тварина поїдає в камері їжу, виявляється в день самого досліду або нормальною, або підвищеною. Величина умовних рефлексів у всіх випадках значно знижується в день насичення при наявності різних фазових змін. Відновний період недовгочасний (три — сім днів) і характеризується більш або менш швидким поверненням до норми величин безумовних і умовних рефлексів та відновленням нормальних силових відношень між умовними рефлексами.

Можна припустити, що одноразове насичення викликає зміни в стані збудливості харчового центра, причому ці зміни мають різний характер у підкорковому та корковому відділах харчового центра. В підкорковій частині харчового центра відзначається збереження нормальної збудливості або навіть деяке підвищення її. В корковому центрі спосте-

рігається значне зниження збудливості, що проявляється в зниженні відповідних реакцій на умовні подразники, особливо зв'язані з харчовою речовиною, застосованою з метою насичення. Зміни в стані апетиту, очевидно, насамперед зв'язані із змінами в діяльності певних ділянок кори великих півкуль головного мозку. Зміни в діяльності коркового харчового центра проявляються в розвитку гальмування, порушенні нор-

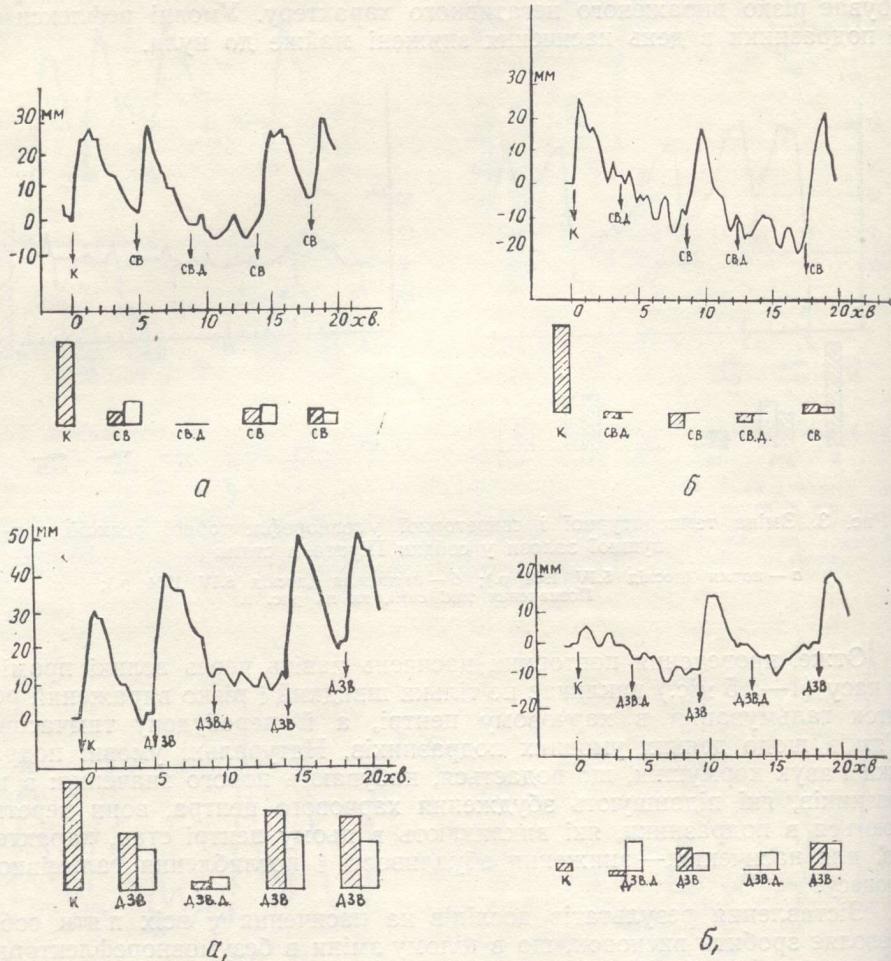


Рис. 4. Зміни температурної і секреторної умовнорефлекторної реакції привушної слинної залози у собаки Злодія в стані:

a — норми (дослід 22.II 1954 р.) і *a₁* — норми (дослід 24.II 1954 р.); *b* — в умовах тривалого насичення (дослід 2.III 1954 р.) і *b₁* — в умовах тривалого насичення (дослід 3.III 1954 р.).

Позначення такі самі, як на рис. 1.

мальних усталених відношень між збуджувальним і гальмівним процесами. Ці зміни виявляються нестійкими і дуже швидко зникають.

Крім одноденного насичення, нами були поставлені досліди з двовиденным насиченням, а також досліди з тривалим насиченням. Досліди з двовиденным насиченням дали результати, подібні до тих, які були одержані в досліді з одноденным насиченням.

На собаці Злодію був проведений дослід з щоденным насиченням протягом 45 днів.

На відміну від і були вироблені на д світло, підкріплювані

Тривале насичення та двовиденного насичення, а й безумовних

Перший день ві зується значним зростанням зв'язані з більшеннем вень безумовних рефлексів. Такі ж коливання величин умовних рефлексів нормальна рефлекс місяць після останнього відновлюються трохи підкріплення норм пояснити тим, що на відновлення як до дослідів м'ясний порошок

Дослідження показало, що одноразова трація сухого залишку насичення, ані в наст вказують на те, що

Загальні висновки

1. Недовгочасне величини умовних рефлексів. Порушення знижені рівня темпоралізації слизових в появою гіпнотичних ф

2. У собак з нормою навіть через великий і різко виражений центрального центра, а й пере подразників.

Натуральні умови бувають нового значення харчового центра, вони в цьому центрі становлять і поглиблення та

3. Тривале насичення рівня як умовні харчову речовину, за

4. Тривалість відповіді насичення. При одноразовій рефлекторні діяльність багатоденного насичення

5. Як одноденне і змін концентрації сухого тометрії.

нні від-
рчовою
ту, оче-
ж кори
о хар-
ні нор-

На відміну від інших піддослідних собак у Злодія умовні рефлекси були вироблені на дзвінок, підкріплюваний сухарним порошком, і на світло, підкріплюване м'ясним порошком.

Тривале насичення сухарним порошком на відміну від одноденного та дводенного насичення приводить до зниження рівня не тільки умовних, а й безумовних секреторних і температурних рефлексів.

Перший день відновлення після тривалого насичення характеризується значним зростанням величини безумовних температурних рефлексів і збільшенням безумовних секреторних реакцій. В дальшому рівень безумовних рефлексів коливається, то знижуючись, то підвищуючись. Такі ж коливання у відновному періоді спостерігаються і щодо величин умовних рефлексів. Період відтворення їх тривалий — на дзвінок нормальна рефлекторна діяльність відновлюється приблизно через місяць після останнього дня насичення. На світло нормальні рефлекси відновлюються трохи раніше — через півмісяця. Очевидно, більш швидке відновлення нормальної рефлекторної діяльності на світло можна пояснити тим, що насичення досягали сухарним порошком, а для підкріплення як до досліду на насичення, так і під час досліду застосовували м'ясний порошок.

Дослідження концентрації слизи за допомогою рефрактометрії показало, що одноразове і тривале насичення не викликає змін у концентрації сухого залишку слизи в порівнянні з нормою ні в день самого насичення, ані в наступні дні відновного періоду. Дані рефрактометрії вказують на те, що насичення не викликає виснаження слизиних залоз.

Висновки

Загальні висновки з дослідів на насичення такі:

1. Недовгочасне (одно-дводенне) насичення веде до помітної зміни величини умовних рефлексів, але не викликає змін у величині безумовних рефлексів. Порушення діяльності харчового центра проявляється в зниженні рівня температурних і секреторних умовних рефлексів і в порушенні силових відношень між ними (розвиток гальмування з появою гіпнотичних фаз).

2. У собак з нормальню харчовою збудливістю проведення насичення навіть через великі проміжки часу викликає не тільки більш швидкий і різко виражений розвиток гальмування в корковій частині харчового центра, а й перебудову тимчасових зв'язків щодо деяких умовних подразників.

Натуральні умовні подразники і звук кормушки, що подається, набувають нового значення — з подразників, які підвищують збудливість харчового центра, вони перетворюються на подразники, що викликають в цьому центрі стан, характерний для насичення, — зниження збудливості і поглиблення гальмівного процесу.

3. Тривале насичення викликає зниження харчової збудливості, падіння рівня як умовних, так і безумовних рефлексів насамперед на ту харчову речовину, за допомогою якої був досягнутий стан насичення.

4. Тривалість відновного періоду визначається тривалістю періоду насичення. При одноразовому і дворазовому насиченні нормальна харчова рефлекторна діяльність відновлюється через три—сім днів, а при багатоденному насиченні — через два—четири тижні.

5. Як одноденне і дводенне, так і тривале насичення не викликає змін концентрації сухого залишку слизи, про що свідчать дані рефрактометрії.

ЛИТЕРАТУРА

- Болдырев Б. Н., Условные рефлексы и способность их к усилению и ослаблению, Харьковский мед. журн., т. 4, № 6 и 7, 1907.
- Глебов И., Физиология аппетита и голода, СПб, 1858.
- Егоров Я. Е., Влияние пищевых условных рефлексов друг на друга, дисс., СПб, 1911.
- Красногорский Н. И., Пищевой анализатор и расстройство аппетита (анорексии) у детей, Труды по изучению высш. нервн. деят. человека и животных, т. I, 1954, с. 275.
- Путилин Н. И., Изменение температуры внутренних органов как показатель трофического процесса в них, дисс., К., 1953.
- Рикман В. И., О влиянии понижения и повышения пищевой возбудимости на условные рефлексы, Павловские среды, т. I, Изд-во АН СССР, 1949, с. 20.
- Савич А. А., Дальнейшие материалы к вопросу о влиянии пищевых рефлексов друг на друга, дисс., СПб, 1913.
- Фольборт Г. В., Материалы к физиологии условных рефлексов, Труды об-ва русских врачей, т. 75, 1908, с. 243.
- Київський науково-дослідний інститут харчування.

Изменения условных рефлексов у собак при искусственном извращении нормальной пищевой реакции

СООБЩЕНИЕ I

Изменение условных рефлексов у собак в состоянии насыщения

А. М. Луканева

Резюме

В статье изложена часть наших исследований, посвященных изучению изменений в состоянии пищевого центра при понижении нормальной пищевой реакции. Понижение возбудимости пищевого центра достигалось путем насыщения подопытных собак той самой пищей, которую они получали в камере в качестве безусловного раздражителя.

Регистрация силы возбудительного и тормозного процессов в пищевом центре осуществлялась с помощью классической павловской секреторной методики. Поскольку особое значение имело изучение тормозных состояний пищевого центра, то нами наряду с секреторной методикой применялась разработанная Н. И. Путилиным (1953) термоэлектрическая методика, которая, отражая направление трофических процессов в железе, дает возможность непрерывно следить за динамикой и глубиной тормозных процессов.

Исследования проводились на пяти подопытных собаках, у которых были выработаны условные рефлексы на положительные и отрицательные условные раздражители.

Определение температурной условнорефлекторной реакции осуществлялось при помощи измерения температуры околоушной слюнной железы. Изменение температуры учитывалось по отклонению луча зеркального гальванометра на миллиметровой шкале через каждые 15 сек. Измерение температуры железы производилось с точностью до $0,008^{\circ}\text{C}$. Измерение температуры железы производилось с точностью до $0,008^{\circ}\text{C}$.

Положительные условнорефлекторные реакции сопровождаются повышением температуры, причем, так же как и секреторные реакции, температурные условнорефлекторные реакции, вызванные различными раздражителями, подчиняются правилу силовых отношений.

Тормозные условнорефлекторные реакции сопровождаются падением или отсутствием изменения температуры околоушной слюнной железы, причем степень понижения температуры характеризует глубину тормозного процесса.

Насыщение дос для подкрепления Показателем насыщ

Сопоставляя ре прийти к следующи

1. Непродолжи заметному изменен изменений в величи сти пищевого центр и секреторных усл между ними (разви

2. У собак с в торных насыщений собой не только бо можения в корковых связей в отно ральные условные тают новое значе пищевого центра, этом центре состо ятудимости и углуб

3. Длительное мости, падение у отношениях прежде было достигнуто с

4. Продолжит продолжительности ном насыщении н становливается че через две-четыре

5. Как одно; вает изменений в

Changes in Co

Chang

This paper pre state of the aliment

Recording of in the alimentary method of conditio made of the therm reflects the trend o to follow constantl

Experiments w xes were formed to

The temperatu by measuring the

Насыщение достигалось тем видом порошка, который применялся для подкрепления условных раздражителей во время опыта в камере. Показателем насыщения являлся отказ собаки от предлагаемой пищи.

Сопоставляя результаты опытов на собаках по насыщению можно прийти к следующим выводам:

1. Непродолжительное (одно-двухдневное) насыщение приводит к заметному изменению величины условных рефлексов, но не вызывает изменений в величине безусловных рефлексов. Нарушения в деятельности пищевого центра проявляются в понижении уровня температурных и секреторных условных рефлексов и в нарушении силовых отношений между ними (развитие торможения с проявлениями гипнотических фаз).

2. У собак с нормальной пищевой возбудимостью проведение повторных насыщений даже через большие промежутки времени влечет за собой не только более быстрое и более резко выраженное развитие торможения в корковой части пищевого центра, но и перестройку временных связей в отношении некоторых условных раздражителей. Натуральные условные раздражители и звук подаваемой кормушки приобретают новое значение: из раздражителей, повышающих возбудимость пищевого центра, они превращаются в раздражители, вызывающие в этом центре состояние, характерное для насыщения,— понижение возбудимости и углубления тормозного процесса.

3. Длительное насыщение вызывает понижение пищевой возбудимости, падение уровня как условных, так и безусловных рефлексов в отношении прежде всего того пищевого вещества, посредством которого было достигнуто состояние насыщения.

4. Продолжительность восстановительного периода определяется продолжительностью периода насыщения. При однократном и двукратном насыщении нормальная пищевая рефлекторная деятельность восстанавливается через три—семь дней, а при многодневном насыщении — через две-четыре недели.

5. Как одно-двухдневное, так и длительное насыщение не вызывает изменений в концентрации плотного остатка слюны.

Changes in Conditioned Reflexes on Artificial Disturbance of the Normal Reaction to Food

COMMUNICATION I

Changes in Conditioned Reflexes in Sated Dogs

A. M. Lukanyova

Summary

This paper presents part of a research on the changes occurring in the state of the alimentary centre on lowering the normal reaction to food.

Recording of the intensity of the excitation and inhibition processes in the alimentary centre was accomplished by means of Pavlov's secretion method of conditioned reflexes. Along with the secretion method use was made of the thermo-electrical method, developed by N. I. Putilin, which reflects the trend of the trophic processes in the gland and makes it possible to follow constantly the dynamics and profundity of the inhibitory process.

Experiments were conducted on five dogs, in which conditioned reflexes were formed to positive and negative conditioned stimuli.

The temperature of the conditioned-reflex responses was determined by measuring the temperature of the parotid salivary gland. Temperature

changes were measured by the deviation of the mirror galvanometer ray on a millimetre scale every 15 seconds.

Positive conditioned reflex responses were accompanied by a rise in temperature, while inhibitory conditioned reflex responses were attended by a lowered or unchanged temperature of the parotid salivary gland.

Rejection of offered food was taken as an indication of satiety in the dogs.

An analysis of the experimental results furnish grounds for the following conclusions:

1. A one- or two-day period of satiety leads to a fall in the temperature and the secretory conditioned responses and to a disturbance in the intensity correlations between them.

2. A prolonged period of satiety induces a fall in excitability by food and in the level of both conditioned and unconditioned reflexes.

3. The length of the recovery period is determined by that of the period of satiety.

4. Neither the one- or two-day periods, nor the prolonged periods of satiety, cause changes in the dense residue concentration of the saliva.

Вплив медика підшлункової за

На підставі фізіо-
вання, лікування три-
діяльності вищих від-
ня при ряді захворюв-

Застосування сно-
практику як цінний т

В зв'язку з цим
каментозного сну на
крема на функціонал

При вивченні вп-
кової залози людини
ливо було простежити
в період перебування
ше значення, що зови-
дини під час сну ще

Першим, хто пос-
на секрецію підшлун-
підставі експеримента-
цію досить сильн-
шому виявилось, що
сон залежить і від
собака займав пасив-
відбувались зміщен-
протоку підшлунково-

З приводу спосте-
«...Щодо панкреатиче-
горична заява, що се-
навіть у самому йог
помилку»¹

В літературі опи-
у людини, що давал-
вої залози і склад п.

Г. Н. Булгінський,
К. М. Биков і Г.
звернули увагу на х.
Очевидно через те, і
вою, а з хворою під-
різними.

¹ И. П. Павлов,