

~~K-4789~~

П 211984

Дародний Комісаріат Охорони Здоров'я
УРСР

Український інститут експериментальної медицини

Експериментальна Медицина

Щомісячний журнал

La médecine expérimentale

Травень

1937

Mai

N°5

Держмедвидав

Ціна 3 крб. 50 коп.



V.N. Karazin Kharkiv National University



01118715

4

Ж У Р Н А Л
**Е К С П Е Р И М Е Н Т А Л Ь Н А
М Е Д И Ц И Н А**

Орган Українського інституту експериментальної
медицини — УІЕМ

□

Журнал ставить завданням висвітлювати
досвід і досягнення наукової медицини
в СРСР та за кордоном

□

Журнал розраховано на широкі кола наукових
працівників у галузі експериментальної та
клінічної медицини, а також біології,
фізики та хемії в медицині

□

Журнал вміщує реферати російською
та іноземними мовами

□

Передплату приймають :

Редакція журналу — Харків, вул. К. Лібкнехта, 1;
Держмедвидав — Київ, Рейтерська, 22, а також усі
поштові філії СРСР

LA MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

Organe de l'Institut de Médecine Expérimentale
d'Ukraine

□

Le périodique a pour but de mettre en lumière
les progrès de la Science médicale dans
l'U. des RSS et à l'étranger

□

Le périodique est destiné aux nombreux travailleurs
de la science dans le domaine de la médecine
expérimentale et clinique, de la biologie,
de la physique et de la chimie dans
la médecine

□

Le périodique contient des résumés en
langues russe et étrangères

□

Pour l'abonnement s'adresser :

à la Redaction du périodique — rue K. Liebknecht, 1, Kharkow,
à Gosmedisdat — rue Reiterskoja, 22, Kijev, et dans tous les
Bureaux de Poste de l'UdRSS

4444 M E D I C I N E
F E X P E R I M E N T A L E

Exposition Universelle
Médicine
Paris 1889

W. H. W.

Commissaire
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.

1889/1890

No 5

540
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.
M. H. W.

Exposition Universelle, Paris 1889

LA MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

Périodique mensuel

*Organe de l'Institut de Médecine
expérimentale de l'Ukraine*

Comité de Rédaction:

A. A. Bogomoletz
(Membre de l'Académie)

W. P. Worobioff
(Membre de l'Académie)

N. B. Ratnevsky
(Docteur, Rédacteur en chef)

M. M. Langer
(Docteur, Secrétaire en chef)

N^o 5

M a i

*Edition Médicale d'Etat de l'Ukraine * 1937*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА

Щомісячний журнал

Орган Українського інституту експериментальної медицини (УІЕМ)

Редакційна колегія:

Акад. О. О. Богомолець

Акад. В. П. Воробйов

Д-р М. Б. Ратневський
(відповідальний редактор)

Д-р М. М. Лангер
(відповідальний секретар)

№ 5

Травень



Державне Медичне Видавництво України * 1937

57

56

Літературні редактори:

Українсько-російського тексту

О. Г. К и з а й

Французького тексту

Доц. В. І. Мірер і Н. В. Руднева

Техкерівник П. Н. Копійчик

Коректор О. Д. Нікольська

Уповн. Головліту 1693. Замовлення 352.
Тираж 1.420. 3³/₄ пап. арк. В 1 пап. арк.
39.000 знак. Формат пап. 72×100. Вага
1 м. ст. 49 кг.

Здано до виробництва 23-IV 1937 р. Під-
писано до друку 31-V 1937 р. Друкарня
ім. Фрунзе, Харків, пров. Фрунзе, № 6



Шкіра і м'язовий апарат.

Засл. проф. М. Ф. Білоусов.

Відділ порівняльної фізіології (зав.—заслуж. проф. М. Ф. Білоусов) Українського інституту експериментальної медицини.

Попередні наші дослідження про взаємовідношення між шкірою і судинною системою, між шкірою і кишками, на основі фізіології вегетативної нервової системи, доводили до переконання, що такі ж тісні взаємовідношення існують між шкірою і м'язами. Правда, гістологічні дослідження нервових кінців у м'язах вегетативних нервів не зовсім виразні, але про них говорять дуже багато авторів (Boescke, Stöhr, Шабадаш та ін.).

Проте, у фізіологічній літературі, іноземній і нашій (школа Орбелі особливо), є безліч вказівок про той чи інший вплив вегетативної іннервації на мускулатуру, а саме—про вплив симпатикуса на поперечно-смугастий м'яз, переважно на його тонус.

1923 р.* Л. А. Орбелі, за аналогією з іннервацією серця, вказав, а Гінедінський** детально опрацював те положення, що на фоні стомлення м'яза подразнення симпатикуса підвищує його працездатність; симпатикусу почали приписувати тономоторну діяльність на основі рухової іннервації. De-Boer*** ще раніше висловився (1913 р.) про важливу роль симпатичної іннервації м'яза, незалежної від моторної іннервації. Вказівки De-Boer'a про цю так звану аксесорну іннервацію були такі несподівані, що фізіологи всіх країн взялися до перевірки їх. Можливо, не менше пошвавлення спричинили й погляди Орбелі. В лабораторії Орбелі**** тим часом докладно було опрацьоване питання про адаптаційно-трофічну роль симпатикуса для м'яза, почасти—під впливом праць Larique'ів (1930, 1926 рр) про ізохронізм, гетерохронізм,—симпатикус полегшує перехід збудження з нерва на м'яз і спричиняє цілий ряд фізичних і фізично-хемічних зрушень у м'язовій речовині, здійснює тимчасово вплив curare.

De-Boer рішучіше висловився про безпосередній тономоторний вплив симпатикуса на скелетну мускулатуру. Принаймні в його власних експериментах і в експериментах інших авторів, які перевіряли висновки De-Boer'a (Mansfeld, Schwartz, Langelaan***** та ін.), таку роль симпатичного нерва підтвердили, хоча й з застереженнями, багато дослідників (Dusser de Barenne***** та ін.). Переконаливішими були експерименти з козлами і птахами в Hunter'a і Royle'a*****, які спостерігали різку атонію кінцівок після виключення на одному боці симпатичної іннервації; у цих тварин спостерігалась і швидка м'язова стомлюваність відповідно до висновків Орбелі про роль симпатикуса, як нерва трофіч-

* Известия научного института Лесгафта, VI, 1923 та ін.

** „Русский физиологический журнал“, VI, 1923 та ін.

*** Zeitschr. f. Biol. 1915, 65, 239; Fol. Neuro-Biol., VII, 4-5, 1913 та ін.

**** Гінедінський. „Р. Ф. Ж.“, VI, 1923 та ін.

***** Brain, 1922, 45, 134; Arch. néerland de Physiol. 1931, 16, 253 та ін.

***** Pfl. Arch., 1916, B, 166, S. 145.

***** Brit. med. Journ., 1925 (ряд статей).

ного. Спостереження Берітова* (1914 р.). який перевіряв висновки De-Boer'a, зовсім заперечують думку більшості фізіологів; на його думку, старанно перевірену експериментально, тонус скелетних м'язів здійснюється, як всякий рефлекс, через цереброспинальну нервову систему, а при подразненні симпатикуса безпосередньо тонічного скорочення не спостерігається.

Усі дослідники**, які перевіряли висновки Орбелі про роль симпатикуса в цьому так званому феномені Орбелі-Гінецінського, визнають всю складність експериментальної обстановки, при якій здобуто висновки, і можливість тому помилок у формі петель струму, судинних впливів тощо. Усе це, проте, у працях школи Орбелі взято до уваги і вжито відповідних запобіжних заходів і поправок. Найдошкульнішим місцем був вплив судинних явищ, судинорозширювальних нервів (при рефлекторному подразненні симпатикуса), а при безпосередньому його подразненні — вплив судинозвужувальних нервів. Хоча всі ці впливи й взято до уваги в лабораторії Орбелі, а втім у нас і в іноземній літературі (Wastle***, Schilf та ін.) виникли заперечення, що у феномені Орбелі-Гінецінського так чи інакше беруть участь судинні впливи. Берітов і Гедевані вказують, що навіть на знекровлених препаратах у жаб не можна відсунути сприятливого впливу на стомлений м'яз залишків крові або іншої рідини (фізіологічного розчину), які містять кисень або вимивають з м'яза продукти стомлення. Питання ускладнюється ще й тією обставиною, що ефект від подразнення симпатикуса був повніший, коли одночасно подразнювались і чутливі волокна (задні корінці), а значить і парасимпатичні волокна (судинорозширювальники), як видно на основі досліджень Dusser de Barenne, Баришнікова та інших****.

Щоб відкинути заперечення Берітова-Гедевані, в лабораторії Бикова взяли до спеціальної роботи (Ковальова і Некрасова*****), де було показано, що заміна в судинах, які постачають кров м'язам, задніх кінцівок рідиною, яка не розчинює кисню (вазелін з гасом), в обстановці експериментів Гінецінського симпатичного ефекту на м'яз не змінює.

Як уже повідомлялось, Берітов (1914 р.) обстоює той погляд, що вплив симпатичної нервової системи на м'яз звичайно здійснюється рефлекторно через спинномозкову систему, в якій закладені центри симпатичної іннервації. 1930 року, в лабораторії Орбелі, Гершуні***** зробив експериментальне дослідження симпатичних рефлексів на скелетний м'яз. При сильному подразненні шкіри сульфатною кислотою (1%), в умовах експериментів Гінецінського (на фоні стомлення м'яза), завжди відзначається симпатичний ефект, при чому аферентними волокнами є чутливі нерви шкіри.

Ми подали стислі відомості з найголовнішої літератури, яка так швидко розрослася за короткий час, у питанні про вплив на м'яз вегетативної нервової системи.

Прекрасні дослідження самого Орбелі і його школи, здавалося, остаточно розв'язали проблему і відсунули всі ті заперечення, що їх робили різні автори з приводу феномену Орбелі-Гінецінського. Як видно з поданих літературних даних, Орбелі визнає за симпатикусом

* Fol. Neuro - Biol., 1914, 8, 421.

** Берітов, Гедевані. „Физиол. журн.“, т. 16, 1933, стор. 484; Вацадзе. „Экспериментальная биология и мед.“. 1926, 8 та ін.

*** Journ. of Physiol., 1925, 60, 8.

**** Ф. Ж., XIII, вып. 4-5.

***** Ф. Ж., XVII, 3, 1935.

***** Р. Ф. Ж., XIII, 6.

найрізноманітнішу роль: адаптаційно-трофічну, як спричиняє ряд фізичних змін у м'язі, у живленні м'яза, яка полегшує перехід збудження з нерва на м'яз тощо, роль же тономоторну, яку весь час обстоював De-Boer та ін., він заперечує для м'яза, що перебуває у фізіологічних умовах існування. Нормальна тономоторна роль симпатикуса особливо виступає в експериментах Hunter'a і Royle'a з ссавцями і птахами. Тут уже йдеться про безпосередній тономоторний вплив симпатикуса на м'язи. Орбелі вважає, що ефект впливу симпатикуса виявляється на фоні стомлення м'яза (тетануса), на фоні впливу рухового нерва.

З поданої літератури видно, що питання про роль шкіри в тонізуванні мускулатури не ставилося прямо, якщо не брати до уваги експерименти в лабораторії Орбелі (Гершуні) з приводу рефлексів з шкіри на м'яз у феномені Орбелі-Гінецінського; для цього потрібна участь церебростіпальної системи, яка є (за Берітовим) доконче потрібним анатомічним і фізіологічним субстратом.

На підставі поданого літературного матеріалу ми вважали, що маємо право поставити питання про *безпосередній* вплив шкіри на поперечно-смугасту мускулатуру шляхом рефлексу через вегетативну нервову систему при оперативному виключенні спинного мозку.

Крім того, ми вважали за потрібне знайти таку методику в питанні про вплив симпатикуса на м'яз, яка виключала б можливість закидування петель струму при електричному подразненні симпатичного стовбура, — методику, яка виключала б можливість судинних впливів, методику, яка давала б змогу визнати за вегетативною іннервацією правомочне з анімальною іннервацією існування. Ми спостерігали струми дії нерва і м'яза.

У жаб (*Rana esculenta*) руйнувалося спинний мозок так, щоб не порушувався кровообіг і дихання; через 30—40 хвилин після операції жаби укладались черевцем або спиною на похилу продірявлену пластинку і над литковим м'язом в ділянці черевця та сухожилків вирізалось шкіру для прикладання електродів. Звичайних рефлексів ні з передніх, ні з задніх кінцівок не спостерігається. Електроди були щіткові, які не поляризуються. Струми відводились до струнного гальванометра Ейнтховена (невеличка модель з постійним магнітом). Одне ділення шкали $= 0,21 \times 10^{-6} \text{A}$.

Перевірка електродів (при зануренні у фізіологічний розчин або приєднанні кінцями) показала, що зміни потенціала не спостерігається.

Якщо тепер встановити електроди на м'язі так, щоб ці електроди не торкались країв шкіри, і лити на шкіру (з боку спини) водопровідну воду, температура якої на 3-4° нижча від кімнатної, то через 8—10 секунд спостерігається відхил волоска на 6-7 ділень вліво; початковий відхил на 2 ділення вправо; такий самий відхил завжди спостерігається при навмисному пораненні сухожилка.

Тепла водопровідна вода (на 4-5° вище від кімнатної) спричиняє відхил на 5-6 ділень.

Чим холодніша вода, тим більший відхил до певної межі. Те саме можна сказати й про теплу воду.

Механічні подразнення у формі дотику не спричиняють ніяких змін потенціала; сильні механічні подразники у формі защеПЛень шкіри пінцетом дають відхил волоска на 1-2 ділення.

Сульфатна кислота 0,12% дає відхил на 3-4 ділення; при концентрації 0,25% — на 5-6 ділень. Аналогічно впливає натрій-хлорид (1%), хінін (0,08%), скипидар (водна сумішка, 0,4%).

Велике значення має величина подразнюваної поверхні шкіри, що видно з експериментів з шматочками промокального паперу, змоченого тим чи іншим реактивом. Найбільшу різницю потенціалів довелося спостерігати від 1% сульфатної кислоти (10—12 ділень) у різних тварин при поливанні її розчином шкіри тварини, починаючи з черевця.

Велике значення має тривалість часу подразнення шкіри. Наприклад, в одному з експериментів виявилось: лиття холодної води (різниця в 2°) на шкіру протягом 2 секунд дає відхил волоска на 2 ділення, далі лиття 4 сек.—відхил 3 ділення; ще 2 сек.—відхил 1 ділення, ще 4 сек.—відхил 0 ділень. Повернення до вихідного положення після припинення подразнення відбувається не зразу, а поступово, відповідно до розвитку. При повторенні експерименту подразнення шкіри тим чи іншим реактивом зряду спостерігається ослаблення реакції до відмовлення. Як уже вказувалось напочатку, реакція при кожному експерименті розвивається не зразу. Для успіху повторення експерименту слід робити тривалий відпочинок.

Усі ці дані характеризують фізіологічні властивості вегетативної нервової системи і саме — симпатичного її відділу.

Величина відводжуваного від м'яза потенціала залежить від пори року і величини тварини; найкраще реагують осінні тварини.

Щоб ближче підійти до питання про участь саме симпатичної нервової системи у вказаному явищі, ми ввели під шкіру 1 куб. см розчину ерготаміну (*Ergotam. tartar.*, 0,012%).

Жабу приготовано, як вже вказувалося. Відведений потенціал до введення ерготаміну — 2-3 ділення шкали; після оброблення ерготаміном і перевірки електродів зроблено експеримент подразнення шкіри, як і до введення препарату — водою, сульфатною кислотою, — змін потенціала не помічається. Не один раз поставлені експерименти переконують того, що зміна потенціалу м'яза залежить від симпатичної іннервації через шкіру. Ми вважали також за бажане спостерігати струм дії нерва при подразненні шкіри.

Розташування експериментів залишається те саме, з тією відмінністю, що відведення провадиться не від м'яза, а від сидничого нерва, у складі якого знаходиться й симпатикус. Жабу треба брати якомога більшу, бо для струмів дії нерва потенціал невеликий. Нерв відпрепарується на стегні з спинного боку, де його легко звільнити і де він добре приступний; не перерізаючи нерва, під нього підводять слюдяну пластинку. Перевіривши справність електродів, переносимо їх до нерва, виявляємо, що потенціал = 0. Якщо тепер застосувати подразнення шкіри, якими ми користувались у попередніх експериментах, спостерігається відхил на 2-3 ділення. І тут ефект відзначається не зразу, не зразу й зникає. У цих експериментах, як і в попередніх, важливо, щоб електроди не торкалися шкіри.

Як вказувалося, доля симпатичного впливу на скелетний м'яз в авторів і в об'єктах дослідження тісно пов'язана з впливом симпатикуса на серцевий м'яз. Проте, ця обставина й була за причину розходження в поглядах між Дебером і Орбелі.

Було цікаво дослідити цю близькість проблем щодо впливу симпатикуса на серце через шкіру, користуючись струмами дії, як ми зробили це щодо поперечносмугастого м'яза.

Жаб готувалося, як для попередніх експериментів. Електроди торкались передсердя і шлуночка, але так, щоб ніде не було стику з шкірою. У цих умовах спостерігаються відхилення волоска на 2-3 ділення вправо, на 3-4 ділення вліво від нульового положення. Якщо тепер застосовувати подразнення шкіри, вказані вище, то спостерігається за

шкалою відхил (вліво або вправо) на 4-5 ділень і волосок коливається коло нового положення на 3-4 ділення вправо, на 5-6 ділень вліво, — залежно від сили подразнення. Характер розвитку потенціала в часі, як і його тривалість, залишаються такі самі, як це описано для м'яза скелетного, з тією, проте, відмінністю, що тут максимальний вплив розвивається зразу, і нове подразнення вже нічого не додає.

Атропін, введений під шкіру у відповідній концентрації, не змінює явища ні в тому, ні в другому напрямі. Так само і руйнування головного мозку нічого нового не дає.

Як було вказано напочатку, нашим завданням було дослідити взаємовідношення між шкірою і м'язовим апаратом; над цією темою ніхто не працював, бо подані літературні дані свідчать про те, що вся увага фізіологів була спрямована на вивчення тих співвідношень, які існують між вегетативною нервовою системою і м'язом. Але й це питання, як видно, не було остаточно розв'язане, не зважаючи на старання спостереження Орбелі і його лабораторії. Ось чому нам треба було провести наші спостереження в двох напрямках: підтвердити спостереження Де-Воєра про безпосередній тономоторний вплив симпатичної нервової системи на м'яз і показати, як можна через шкіру впливати на стан м'яза. Поняття про тонус до останнього часу було надто заплутане, а тому нам особливо доводилось подумати, як його довести, якої йому форми надати експериментально.

В обстанові експериментів віддавалось багато уваги контролеві щітчкових електродів, контролеві нулевої точки гальванометра, належному заземленню, чистоті і правильності операції, неодноразовому повторенню експерименту в різній формі тощо.

Особливо мало значення старання руйнування спинного мозку, коли руйнувались і спінальні ганглії. Отже, при умові руйнування спинного мозку в нас відзначався тономоторний ефект у ясно виявленій формі, у формі струму дії, у формі рефлексу з шкіри, рефлексу вегетативного. Руйнування спинного мозку треба було провести, бо інакше мав би рацію Берітов, який намагався довести, що „тонічна іннервація скелетної мускулатури здійснюється виключно через цереброспинальну нервову систему; мав би рацію і Гершуні, в експериментах якого необхідною умовою для здійснення симпатичного рефлексу була цілість задніх корінців. Що тонус, при перерізанні симпатикуса на одному боці, на відповідній кінцівці слабне, це спостерігали різні дослідники цього питання. Струм дії симпатичного нерва, здобутий нами рефлекторно, не є також відомий фізіологам феномен Вюльпіана-Гайденгайна; спостереження струму дії ми робили не раніше як через $\frac{1}{2}$ години після операції, щоб минули явища збудження; спостережувані м'язи перебували в цілковитому спокої, ніяких фібрилярних скорочень не помічалось.

Це слід відзначити, бо могло статися, що м'яз (*gastrocnemius*), позбавлений моторної іннервації (за Орбелі), набував нові властивості — здатність тонічно скорочуватися при подразненні симпатичного нерва, і це тим більш, що литковий м'яз в наших експериментах і в експериментах Somerkamp'a і Wachholder'a* дає фібрилярні скорочення, бо з своєї природи має значний пучок тонічних волокон (*Haltefunction*). Але в наших експериментах струм дії можна здобути і від м'язів стегна; крім того, при зруйнованому спинному мозку і при цілому симпатикусі згадані явища не могли спостерігатися.

* Pfl. Arch. 1930. 226, 2.

У поданих наших експериментах ми вважали за потрібне відвести струм дії і від нерва симпатичного, який загалом пробігав у стовбурі. Слід відзначити також, що в даному випадку тономоторний ефект на м'язі виникає в нас не на фоні моторної іннервації; за Орбелі*, „без моторної іннервації не може бути тонусу“ (стор. 148) і „симпатикус ні в одному скелетному м'язі тонусу не виявляє“ (стор. 149).

Поява при тонусі струму дії натрапляє, проте, на заперечення дослідників (Bethe**, Parnas та ін.), які довели відсутність негативного коливання в тонічних м'язах Anodonta — там, де не один раз доводилось нам спостерігати його, де його останніми часами описує й Крепс***.

З поданих літературних даних видно, що зміну тонусу від перерізання симпатикуса доводилось спостерігати дуже багатьом дослідникам питання, як і рух кінцівки при перерізання симпатикуса (Langelaan****), при подразненні центрального відрізу симпатикуса (Carlson*****).

У наших експериментальних жаб із зруйнованим спинним мозком цього не доводилось спостерігати при відповідних умовах. Відсутність струму дії при ураженні симпатикуса ерготаміном, повільність розвитку реакції при різних впливах на шкіру, тривалість наслідків, — усе це вказує на участь симпатикуса в тонусі скелетних м'язів, у тонусі пластичному (Шеррінгтон). Характерним для цього тонусу в наших експериментах є залежність величини його від сили подразнення, — те, що характерне і для „контрактивного“ тонусу, який не залежить від симпатичної іннервації, з тією, проте, істотною відмінністю, що розвиток його в часі набагато швидший і виявляється в інших формах. І якщо мають рацію Botazzi***** і Fano, що ці дві фізіологічні властивості м'яза мають субстратом дві роздільно м'язові речовини, саркоплазму і міоплазму, то згідно з нашими експериментами підтверджуються ніби погляди Моссо***** і De-Boer'a про різну іннервацію саркоплазми з повільною тонічною скоротливістю і міоплазми з скоротливістю швидкою — моментальною. До характеристики м'язового тонусу і тонічної іннервації слід на підставі наших експериментів долучити ту обставину, що тонус цей має тривалий характер, тоді як контрактильний тонус швидко зникає після припинення подразнення. Це особливо добре помітно на типових м'язах Anodonta, які затуляють раковину, де тонус після припинення подразнення триває дуже довго. Ясно з усього викладеного, що ми спостерігали струми дії, які відповідають симпатичній іннервації м'яза через шкіру. Струми ці, як видно, невеличкі і цілком відповідають ефектові Орбелі-Гінецінського, своїми розмірами не так уже великому. Усе явище — це рефлекс, але здійснюваний без участі спинного мозку в умовах експерименту. В експериментах Гершуні і Баришнікова необхідною умовою була наявність чутливих волокон симпатичної нервової системи і спинного мозку. В наших експериментах ми повинні були зважати на аферентні волокна вегетативної нервової системи в розумінні початкових поглядів Гаскела, відкинутих ним. Ми вже мали випадок висловитися з цього приводу в іншій нашій праці, — тут ми маємо нові факти, які підтверджують існування симпатичних рефлексів. Про це

* Лекции по физиол. нервн. системы, 1935.

** Pfl. Arch. B. 142. 1911.

*** „Физиол. журн.“, т. XX, 3, 1936.

**** L. c.

***** Amer. Journ. of. Physiol., 1921, 55, 366.

***** Journ. of. Physiol., 1898, 21, 1.

***** Arch. ital. de Biol. 1904, 41, 103.

свідчить і Гершуні*, але не довідно, бо для здійснення симпатичного ефекту на м'яз (симпатичного рефлексу) „потрібна наявність задніх корінців і чутливих волокон, які іннервують шкіру“ (стор. 624). Переконливіші в даному разі експерименти Сінельнікова** над вегетативними рефлексами і Попова***.

Тонічна іннервація для серцевого м'яза способом рефлексу з шкіри в наших експериментах може бути сильніш виявлена, якщо брати до уваги струми дії, і не показує наростання залежно від сили подразнення, як це відзначено в нас для скелетного м'яза. Характер відведеного потенціала цілком відповідає графічному запису скорочення серця при тих чи інших подразненнях шкіри, як це подано в іншій нашій праці. Реакція виявляється не зразу під впливом подразників на шкіру і не зразу зникає після припинення подразнення, що є особливістю для симпатичного апарату.

На підставі цих даних видно, як шкіра впливає на тонус м'язів.

Кожа и мышечный аппарат.

Засл. проф. Н. Ф. Белоусов.

Отдел сравнительной физиологии (зав.— засл. проф. Н. Ф. Белоусов) Украинского института экспериментальной медицины.

В настоящем исследовании устанавливаются взаимоотношения между кожей и мышечным аппаратом через симпатическую нервную систему. Симпатическая нервная система оказывает непосредственно тонизирующее влияние на скелетную мускулатуру и сердце. Это подтверждается у животных с разрушенным спинным мозгом при раздражении кожи температурными и химическими раздражителями путем автономных рефлексов. Участие симпатической нервной системы в этих рефлексах подтверждается выключением ее (эрготамин) и характером развития потенциала — запаздыванием, длительностью, зависимостью величины потенциала от силы раздражения. Парасимпатическая нервная система в этих кожных рефлексах участия не принимает.

La peau et l'appareil musculaire.

Prof. N. F. Bieloöussov.

Section de physiologie comparée (chef — prof. N. F. Bieloöussov) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine.

Ce travail est consacré à l'étude des corrélations entre la peau et l'appareil musculaire, réalisées par l'intermédiaire du système nerveux sympathique. Ce dernier exerce une influence tonifiante directe sur les muscles du squelette et le coeur. Ceci est confirmé par les réflexes autonomes chez

* L. c.

** Ф. Ж. 1935, XIX, 2.

*** Pfl. Arch. B. 234, 112.

les animaux avec la moelle épinière détruite, en agissant sur la peau avec des excitants thermiques et chimiques. La participation du système nerveux sympathique à ces réflexes se traduit par sa mise hors de fonction (ergotamine) et le caractère d'évolution du potentiel—retard, durée, rapport entre la valeur du potentiel et la force d'excitation. Le système nerveux parasympathique ne prend aucune part à ces réflexes cutanés.

Про коливання і взаємовідношення деяких складових частин жовчі і крові в жовчно-фістульних собак.

Повідомлення четверте.

Про коливання холестерину жовчі у „нормальних“ жовчнофістульних собак.

С. Г. Генес, Є. Л. Ліпкінд і Р. М. Ізаболінська.

Відділ біотерапії (зав. — проф. С. Г. Генес) Українського інституту експериментальної медицини.

У першому повідомленні¹ ми з'ясували коливання жовчовиділення в „нормальних“ жовчнофістульних собак, а в другому² й третьому³ — коливання в концентрації і в абсолютній кількості твердого залишку та білірубіну жовчі в тих самих собак.

У цій праці ми повідомляємо про коливання в концентрації і в абсолютній кількості холестерину жовчі.

Дослідження холестерину жовчі провадилося в тих самих собак. Холестерин жовчі досліджувано три рази на добу — від 7 год. до 10 год. 30 хв. (перший період), від 10 год. 30 хв. до 14 год. (другий період) і від 14 год. до 7 год. ранку (третій період). Останній період (17-годинний) переводилося потім на період в 3 год. 30 хв. для порівняння з попередніми двома.

Іжу собаки діставали в 14 год. не в лабораторії, де збирали в них жовч, а в іншому приміщенні.

Холестерин жовчі визначалося за модифікованим методом Autenrieth Funk'a.

Концентрація холестерину жовчі.

1. Концентрація холестерину жовчі в один і той самий період часу в однієї і тієї самої собаки в різні дні може значно коливатися. Приміром, в собаки № 1 у першому періоді максимальна концентрація жовчі доходить 32 мг%, а мінімальна — 7,1 мг%; у другому періоді — 35,2 і 13,7 мг%; у третьому періоді — 17 і 12,7 мг%. У собаки № 2 відповідні цифри: 42 і 13,7 мг%; 40,4 і 15,3 мг%; 26,8 і 11 мг%.

Значно менша різниця між граничними коливаннями спостерігалась в собак другої партії (№№ 11 — 15). Приміром, в собаки № 11 максимальна концентрація жовчі в першому періоді дорівнює 13,7 мг%, мінімальна ж — 6,1 мг%, у другому періоді — 15,3 і 6,1 мг%, у третьому — 10,4 і 5,1 мг%. У собаки № 12 відповідні цифри: 13,7 і 7,1 мг%, 13,7 і 9,7 мг%, 12 і 6,5 мг%.

Те саме спостерігається й в інших собак.

Табл. 1. Граничні коливання концентрацій холестерину жовчі у жовчнофістульних собак.

№№ собак	Максимальні в мг %				Мінімальні в мг %			
	Перший період	Другий період	Третій період	За добу	Перший період	Другий період	Третій період	За добу
1	32,0	35,2	17,0	18,2	7,1	13,7	12,7	11,3
2	42,0	40,4	26,8	22,4	13,7	15,3	11,0	16,2
3	36,4	42,6	25,0	24,0	13,7	13,0	13,7	13,6
4	46,8	29,0	20,2	15,7	10,4	9,4	12,3	13,7
5	26,0	31,2	17,2	16,3	8,4	4,1	13,0	11,4
6	27,6	28,6	21,8	23,0	10,0	7,7	13,4	14,0
7	20,5	28,6	11,7	15,3	8,7	8,7	9,7	9,7
Середн. .	37,0	33,7	19,9	19,2	10,3	10,2	12,3	12,9
11	13,7	15,3	10,4	10,8	6,1	6,1	5,1	6,6
12	13,7	13,7	12,0	12,0	7,1	9,7	6,5	8,3
13	12,0	13,7	10,4	10,1	5,5	7,1	7,1	7,2
14	14,3	13,7	7,1	8,5	5,5	7,1	2,8	3,5
15	27,4	34,0	10,4	10,2	8,7	8,7	7,1	7,9
Середн. .	16,2	18,1	10,1	10,3	6,6	7,7	5,7	6,7

Отже, гранично-максимальні концентрації твердого залишку проти гранично-мінімальних в однієї і тієї самої собаки в одному і тому самому періоді часу становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	450	257	134
2	307	264	244
11	224	251	204
12	193	141	185

Як показують подані цифри, коливання між граничними максимальними і мінімальними концентраціями холестерину жовчі в однієї і тієї самої собаки можуть бути значними і доходити навіть 400% і більше.

Середні гранично-максимальні концентрації холестерину жовчі проти середніх гранично-мінімальних (табл. 1) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Для першої партії собак	359	330	161
„ другої „ „	245	235	174

Середні концентрації холестерину жовчі для кожної собаки складено, як показують варіаційні коефіцієнти (табл. 2), із значно відмінних між собою варіант. Приміром, варіаційні коефіцієнти для середніх першого

періоду дорівнюють для різних собак від 19 до 45%, у другому періоді — від 15 до 47%, у третьому періоді — від 6 до 35%.

Отже, концентрація холестерину жовчі в одній і тій самій собаці значно варіює своєю величиною.

Табл. 2. Середні концентрації холестерину жовчі в „нормальних“ жовчнофістульних собак (в мг%).

№ собаки	Період спостереження	Вага в кг	Перший період				Другий період				Третій період				За добу			
			Кількість до-сліджень	Середн. концен-трації	δ	V	Кількість до-сліджень	Середн. концен-трації	δ	V	Кількість до-сліджень	Середн. концен-трації	δ	V	Кількість до-сліджень	Середн. концен-трації	δ	V
1	З 28 листопада 1934 р. до 18 лютого 1935 р.	11,5	22	19,2	7,2	38	14	23,7	7,5	32	3	15,5	2,1	14	3	16,0	3,6	23
2		7,7*	14	28,5	6,3	22	11	30,1	10,5	34	4	19,1	1,2	6	4	19,1	2,3	12
3		8,3	12	25,9	7,0	27	10	27,3	9,1	33	4	21,9	7,7	35	4	17,2	3,6	21
4		5,7	17	18,3	8,2	45	11	19,1	6,6	35	7	15,1	2,5	17	4	14,6	0,9	6
5		7,9	12	14,6	5,4	37	13	14,2	6,7	47	4	14,3	1,2	9	5	13,8	2,0	15
6		8,2	12	19,3	4,6	24	12	19,5	5,3	27	3	17,6	3,4	20	3	18,7	4,5	24
7		7,3	13	13,4	3,3	25	14	14,6	5,6	36	4	10,2	0,3	3	4	11,1	1,8	17
		7,3																
		5,5																
		5,5																
		6,5																
		5,5																
	Середнє		—	19,9	5,5	31	—	21,3	5,9	32	—	16,2	0,7	15	—	15,8	2,9	17
11	З 37 травня до 20 травня 1935 р.	12,8	12	9,7	1,8	19	11	10,4	2,7	26	11	7,4	1,4	18	11	7,9	0,9	11
12		12,1	11	10,3	2,6	25	10	11,7	1,7	15	7	9,4	2,1	22	6	9,7	2,2	23
13		12,2	11	8,5	1,8	21	11	9,7	2,1	22	10	8,3	0,9	11	10	8,3	0,9	11
14		12,5	12	9,3	2,4	25	12	10,3	2,6	25	9	5,3	1,7	31	9	6,2	1,7	27
15		11,0	10	13,6	5,6	41	9	16,2	7,4	46	8	8,5	1,0	12	7	9,2	0,9	10
		11,0																
		13,2																
		12,0																
	Середнє		—	10,3	2,0	26	—	11,8	2,7	27	—	8,0	1,7	19	—	8,3	1,3	16

2. Концентрація холестерину жовчі в різних собак в одному й тому самому періоді часу помітно коливається. Як показує табл. 1, гранично-максимальні концентрації холестерину жовчі в першому періоді характеризуються цифрами: у собак першої партії від 20,5 мг% до 46,8 мг% (221%), у собак другої партії — від 12,0 до 27,4 мг% (221%).

* Числівник означає вагу на початку експерименту, а знаменник — наприкінці експерименту.

У другому періоді відповідні цифри дорівнюють: 28,6 і 42,6 мг% (149%), 13,7 і 34,0 мг% (249%); у третьому періоді — 11,7 і 26,8 мг% (229%), 7,1 і 12,0 мг% (168%).

Гранично-мінімальні в першому періоді для першої партії собак характеризуються цифрами 7,1 і 13,7 мг% (193%), для другої партії собак — 5,5 і 8,7 мг% (159%); у другому періоді — 4,1 і 15,3 мг% (373%), 6,1 і 9,7 мг% (159%); у третьому періоді — 9,7 і 13,7 мг% (138%), 2,8 і 7,1 мг% (254%).

Порівняння граничних коливань концентрацій холестерину жовчі в собак різних партій в одному й тому самому періоді не виявляють будьякої певної тенденції — більшого чи меншого коливання в тієї чи іншої партії собак.

Порівняння ж висоти граничних концентрацій у різних партій собак виявляє, що між ними є певна різниця. Вона виявляється в тому, що в собак першої партії концентрація холестерину жовчі значно вища, ніж в собак другої партії. Приміром, тоді як середні гранично-максимальних концентрацій холестерину жовчі в собак першої партії для першого, другого і третього періодів дорівнюють 37,0, 33,7, 19,9 мг%, у собак другої партії вони дорівнюють: 16,2, 18,1, 10,1 мг%. Відповідні гранично-мінімальні цифри для першої партії собак дорівнюють: 10,3, 10,2, 12,3 мг%, для другої партії — 6,6, 7,7, 5,7 мг%.

Друга партія собак відрізняється від першої значно більшою вагою (середня вага її 12,3 кг, для першої ж партії собак — 6,4 кг).

Отже, концентрація холестерину жовчі в деякій мірі пов'язана з вагою тварин.

Середні концентрації холестерину жовчі відрізняються в різних собак не так різко, як їх разові концентрації (табл. 2). Приміром, в собак першої партії мінімальна й максимальна концентрації холестерину жовчі в першому періоді характеризуються цифрами 13,4 і 28,5 мг%, у другому періоді — 14,2 і 30,1 мг%, у третьому періоді — 10,2 і 21,9 мг%; у собак же другої партії відповідні цифри за періодами дорівнюють: 8,5 і 13,6 мг%, 9,7 і 16,2 мг%, 5,3 і 9,4 мг%.

Отже, і середні концентрації холестерину жовчі підтверджують наш висновок про зв'язок концентрації холестерину жовчі з вагою тварини. Цей висновок ми зробили на підставі розгляду граничних концентрацій холестерину в собак різних партій.

Проте, суворой закономірності між вагою тварин і концентрацією холестерину жовчі все ж помітити не вдається, бо, як ми писали, навіть в однієї й тієї самої собаки в різні дні в одному й тому самому періоді часу концентрації холестерину жовчі можуть значно коливатися, не зважаючи на те, що вага собак більш чи менш не змінюється.

Порівняння між собою варіаційних коефіцієнтів в обох партій собак виявляє, що в першій партії собак вони загалом вищі, ніж в другій партії собак. Приміром, середні варіаційних коефіцієнтів для першого, другого й третього періодів і добової кількості в собак першої партії дорівнюють: 31, 32, 15, 17%, у собак другої партії — 26, 27, 19, 16%. Це свідчить про те, що в собак другої партії загалом коливання концентрації холестерину жовчі менші, ніж в собак першої партії.

Менша коливаність концентрацій холестерину жовчі в собак другої партії, як і менша коливаність її в третьому періоді в собак першої партії, мабуть, пов'язується з кількістю виділюваної собаками жовчі.

Розгляд співвідношень між ними (концентрацією холестерину жовчі і кількістю виділюваної жовчі) ми зробимо далі.

3. Порівняння концентрацій холестерину жовчі в однієї й тієї самої собаки в різні періоди часу виявляють ось що. З табл. 1 видно, що

гранично-максимальні концентрації холестерину жовчі в другому періоді вищі, ніж в першому у 8 собак з 12 і вищі, ніж в третьому періоді у всіх собак; гранично-мінімальні концентрації холестерину жовчі такої тенденції не виявляють.

Значно рельєфніша підвищена концентрація холестерину жовчі виявляється в другому періоді порівняно з першим і третім періодом у табл. 3, в якій подано середні концентрації для кожної собаки. У 10 з 12 собак концентрація холестерину жовчі в другому періоді вища, ніж в першому і в 11 вища, ніж в третьому періоді.

Отже, в більшості випадків при спонтанному жовчовиділенні концентрація холестерину жовчі найвища в другому періоді.

Звертає на себе увагу ще й те, що варіаційний коефіцієнт в різні періоди часу буває різної висоти. Найнижчим варіаційний коефіцієнт буває в третьому періоді.

Абсолютні кількості холестерину жовчі.

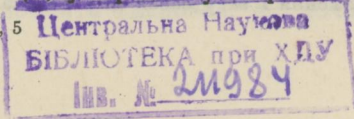
1. Кількість холестерину жовчі в одній і тій самій собакі в один і той самий період часу в різні дні може бути дуже різна.

Табл. 3. Граничні коливання абсолютної кількості холестерину жовчі у жовчно-фістульних собак.

№№ собак	Максимальні в мг					Мінімальні в мг				
	Перший період	Другий період	Третій період			Перший період	Другий період	Третій період		
			За 17 год.	В пере- обч. на 3 год. 30 хв.	За добу			За 17 год.	В пере- обч. на 3 год. 30 хв.	За добу
1	21,4	7,6	32,2	6,6	44,7	2,0	2,3	13,9	2,9	19,3
2	8,2	8,1	33,5	6,9	36,7	1,6	1,9	13,7	2,8	20,3
3	6,4	5,5	30,0	6,2	28,2	2,7	1,0	14,0	2,9	17,4
4	8,4	8,4	23,0	4,8	22,2	1,0	1,2	10,2	2,1	12,9
5	9,0	4,9	20,6	4,3	28,5	1,2	2,1	15,0	3,1	21,5
6	5,0	5,3	16,1	3,3	24,4	2,4	1,8	11,3	2,3	16,7
7	5,5	3,9	14,7	3,0	25,6	1,3	1,3	8,7	1,8	13,1
Середнє	9,1	6,2	24,3	5,0	30,0	1,7	1,7	12,4	2,5	17,3
11	5,3	3,7	12,6	2,6	18,7	1,4	1,1	4,1	0,9	9,9
12	8,7	5,9	28,5	5,8	40,7	2,9	1,6	14,2	2,9	23,5
13	3,9	3,0	14,5	2,9	18,4	1,2	1,4	8,5	1,7	13,5
14	4,7	3,8	11,3	2,3	17,7	1,9	2,4	3,6	0,7	6,9
15	3,8	4,0	12,4	2,5	17,6	1,9	1,5	5,5	1,1	14,7
Середнє	5,3	4,1	15,8	3,2	22,6	1,8	1,6	7,3	1,5	13,7

Як показує табл. 3, в собаки № 1 в першому періоді максимум холестерину — 21,4, а мінімум — 2,0; у другому періоді відповідні цифри дорівнюють — 7,6 і 2,3; у третьому періоді — 6,6 і 2,9. У собаки № 2

2. Експериментальна медицина.



в першому періоді максимум холестерину дорівнює 8,2 і мінімум — 1,6, у другому періоді — 8,1 і 1,9, у третьому періоді — 6,9 і 2,8. У собаки № 11 в першому періоді відповідні цифри становлять: 5,3 і 1,4, у другому періоді — 3,7 і 1,1, у третьому періоді — 2,6 і 0,9; у собаки № 12 відповідні цифри за періодами дорівнюють: 8,7 і 2,9; 5,9 і 1,6; 5,8 і 2,9.

Максимальні кількості холестерину жовчі проти мінімальних для першої партії собак можуть становити в першому періоді від 1000 до 200%, в середньому — 553%, у другому періоді — від 750 до 250%, в середньому — 375%, у третьому — від 400 до 150%, у середньому 239% і в добовій кількості від 231 до 132%, в середньому 168%.

Для другої партії собак ці відношення дорівнюють в першому періоді від 400 до 200%, в середньому — 278%, у другому періоді — від 400 до 150%, в середньому — 256%, у третьому періоді — від 450 до 200%, в середньому — 220%, у добовій кількості від 256 до 120%, в середньому 165%.

Отже, відношення максимальних кількостей холестерину до мінімальних в одному й тому самому періоді виявляють найбільші коливання в першому періоді в обох партій собак, потім у другому і, нарешті, у третьому періоді і в добовій кількості.

Подані нами крайні варіанти, хоч і можуть траплятися в кожній собаки, проте відносно рідко, — про це свідчать варіаційні коефіцієнти (табл. 4).

Табл. 4. Середня кількість холестерину жовчі у жовчнофістульних собак при хронічних експериментах (в м).

№№ собак	Перший період				Другий період				Третій період				За добу				
	Кількість до-свіджень	Середня абс. кількість	σ	V	Кількість до-свіджень	Середня абс. кількість	σ	V	Кількість до-свіджень	За 17 год.	В перебіч. на 3 год. 30 хв.	σ	V	Кількість до-свіджень	Середня абс. кількість	σ	V
1	22	6,2	4,6	74	14	5,6	1,6	28	7	19,9	4,3	1,5	34	3	35,2	10,7	30
2	14	4,5	0,1	3	11	3,3	1,1	32	8	21,7	4,3	1,3	29	4	28,1	5,7	20
3	12	3,5	1,0	28	10	3,5	1,5	41	8	20,0	4,1	2,7	65	4	22,4	3,8	17
4	17	2,7	1,8	67	11	2,3	1,5	63	8	18,5	3,5	0,8	23	4	17,6	3,6	20
5	12	4,3	2,4	55	13	3,4	0,9	25	8	18,9	3,5	0,4	10	5	24,8	2,5	10
6	12	3,4	0,9	25	12	3,4	0,8	23	7	13,5	2,8	0,3	12	3	19,8	3,3	16
7	13	2,8	1,1	38	14	2,7	0,9	32	7	10,7	2,3	0,4	19	4	15,2	2,9	19
Середнє		3,9	1,1	27	—	3,6	0,9	26	—	17,7	3,9	0,7	18	—	23,7	9,5	40
11	12	3,1	0,3	10	11	2,5	0,7	28	11	9,4	1,9	0,5	24	11	14,9	2,6	17
12	11	5,2	1,7	32	10	3,8	1,2	32	7	22,1	4,5	0,7	15	6	30,1	4,5	14
13	11	2,8	0,7	25	11	2,0	0,4	22	10	11,1	2,3	0,4	17	10	15,9	1,8	11
14	12	2,7	0,9	30	12	2,5	0,8	30	9	7,6	1,6	0,6	36	9	12,4	3,3	27
15	10	2,8	0,5	16	9	2,3	0,7	29	8	11,1	2,3	0,3	12	7	16,3	1,0	5
Середнє		3,4	0,9	27	—	2,4	0,6	26	—	12,2	2,5	0,9	37	—	18,1	6,5	36

Примітка. Період дослідження і вагу собак див. на табл. 2.

Варіаційні коефіцієнти показують, що хоча відхили від середньої кількості холестерину жовчі можуть доходити в середньому і 55, і 67, і навіть 74%, все ж ці цифри одиничні, і у своїй масі варіаційні коефіцієнти значно нижчі — до 30%.

Аналіз абсолютних кількостей холестерину жовчі в одній і тій самій собаці в одному і тому самому періоді показують, що вони можуть бути дуже відмінними і можуть значно коливатися.

2. Порівняння кількості відділюваного холестерину жовчі в одному і тому самому періоді в різних собак так само виявляє значну відмінність. З табл. 3 видно, що гранично-максимальні кількості холестерину жовчі в першій партії собак коливаються в першому періоді від 5,0 до 21,4 (428%), у другому періоді — від 3,9 до 8,4 (215%), в третьому періоді від 3,0 до 6,9 (230%); гранично-мінімальні кількості для тих самих періодів дорівнюють: 1,0 і 2,7 (270%), 1,0 і 2,3 (230%), 1,8 і 3,1 (172%); у другій партії собак гранично-максимальні коливання кількості холестерину жовчі в першому, другому і третьому періодах дорівнюють: 3,8 і 8,7 (230%), 3,0 і 5,9 (196%), 2,3 і 5,8 (256%); відповідні ж цифри для гранично-мінімальних кількостей холестерину жовчі дорівнюють: 1,2 і 2,9 (242%), 1,1 і 2,4 (218%), 0,7 і 2,9 (414%).

Звертають на себе увагу значно більші коливання кількостей холестерину жовчі в першій партії собак — серед максимальних (в 2 — 4 рази) порівняно з мінімальними (в 1,6 — 2,7 рази). Разом з тим відзначається, що коливання загалом більші в собак з меншою вагою порівняно з собаками з більшою вагою.

Не зважаючи на те, що середні кількості холестерину жовчі в різних собак мало відмінні між собою, їх варіаційні коефіцієнти дуже різні (табл. 4). Коливання їх в першій партії собак дорівнюють в першому, другому, третьому періодах і в добовій кількості: 3 і 74, 23 і 63, 10 і 65, 10 і 30; у другій партії собак відповідні цифри дорівнюють: 10 і 32, 22 і 32, 12 і 36, 5 і 27.

Подані варіаційні коефіцієнти вказують на велику строкатість кількостей холестерину жовчі не тільки в різних собак, а й в одній і тій самій собаці.

Порівняння між собою варіаційних коефіцієнтів в обох партіях собак виявляють, що в другій партії вони менші і менше коливаються в різних собак цієї партії, ніж в першій.

Отже, і середні кількості холестерину жовчі підтверджують виявлені нами тенденції при аналізі граничних кількостей холестерину жовчі (табл. 3) в собак різних партій — більшу коливаність холестерину жовчі в собак з меншою вагою.

Середні кількості холестерину жовчі в різних собак в одному й тому самому періоді часу дуже схожі. Як показує табл. 4, в собак першої партії (за винятком собаки № 1) вони коливаються в першому періоді від 2,7 до 4,5 мг, у другому періоді — від 2,3 до 3,5 мг, у третьому періоді — від 2,3 до 4,3 і в добовій кількості — від 15,2 до 28,1 мг; у другій партії собак (включаючи і собаку № 1 першої партії) відповідні цифри за періодами дорівнюють: 2,7 і 6,2; 2,0 і 5,6; 1,6 і 4,3; 12,4 і 35,2 мг.

Дві собаки (№ 1 і № 12) особливо виділяються з решти собак своїми високими кількостями холестерину жовчі.

Якщо розглянути кількість холестерину жовчі в решти собак, то вони будуть ще більш схожими між собою.

Зіставлення середніх кількостей холестерину в одному й тому самому періоді в різних собак з варіаційними коефіцієнтами для цих середніх дає підставу зробити висновок, що хоча кількість холестерину

жовчі дуже коливається в разових дослідженнях, особливо в невеличкі проміжки часу, все ж якісь загальні закономірності у всіх собак зумовлюють досить схожі цифри виділення холестерину в них за певний тривалий проміжок часу і таким чином впливають корелятивно на відділення холестерину жовчі.

Ми вказували уже на виявлювану в ряді випадків залежність між вагою собаки і кількістю відділюваного ними холестерину жовчі, що часто собаки з більшою вагою (№№ 11, 13, 14, 15) відділяють менші кількості холестерину, проте собака № 1 з такою самою приблизно вагою виділила вдвоє більшу кількість його.

У собак же з більшою вагою виявляється також більша стійкість в кількості відділюваного жовцю холестерину, що видно з поданих нами варіаційних коефіцієнтів. Проте, і в даному разі є чимало винятків. Приміром, дві собаки з майже однаковою вагою (№ 11 і № 12) дають різні відхилення у відділюваному холестерині жовчі. Варіаційний коефіцієнт у собаки № 11 дорівнює для різних періодів 10, 28, 24, 17, для собаки № 12 — 32, 32, 15 і 14.

Отже, хоча вага і пов'язана в ряді випадків з кількістю відділюваного холестерину, але вона не є в даному разі вирішальною, бо, крім поданих вище винятків із згаданої тенденції, слід мати на увазі значну коливаність холестерину жовчі в одному й тому самому періоді часу в однієї і тієї самої собаки в різні дні, не зважаючи на цілковиту ніби ідентичність умов експерименту і однакової вагу собаки.

3. Порівняння кількостей холестерину жовчі в однієї і тієї самої собаки в різні періоди часу показує, що в 9 випадках з 13 гранично-максимальні кількості холестерину в першому періоді вищі, ніж в другому періоді, і у 8 випадках в другому періоді більші, ніж в третьому. Серед гранично-мінімальних кількостей — у третьому періоді в 10 випадках кількості холестерину жовчі більші, ніж в другому, і в 8 випадках більші, ніж в першому.

Але загальна тенденція рельєфніш виявляється з табл. 4. Ця таблиця показує, що середні кількості холестерину жовчі в першому періоді більші, порівняно з другим періодом, у 10 собак з 12, а порівняно з третім періодом вони більші лише в 5 з 12 собак.

Отже, найбільша кількість холестерину жовчі відділяється найчастіше в першому періоді, потім в третьому, а найменше в другому.

Порівняння між собою концентрацій і абсолютної кількості холестерину жовчі.

1. Коливання в одних і тих самих собак в одному і тому ж самому періоді часу в різні дні концентрацій холестерину жовчі часто значно менш виявлені, ніж коливання абсолютних його кількостей. З табл. 1 видно, що гранично-максимальні концентрації проти гранично-мінімальних становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	450	257	134
2	307	264	244
11	224	251	204
12	193	141	185

Відповідні цифри абсолютних кількостей холестерину жовчі в тих самих собак і в ті самі періоди становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	1070	330	227
2	512	426	246
11	380	336	288
12	300	369	200

Порівняння між собою середніх гранично-максимальних і мінімальних концентрацій і абсолютних кількостей холестерину жовчі ще більш підкреслюють цю різницю.

Середні гранично-максимальні концентрації проти середніх гранично-мінімальних (табл. 1) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак	359	330	161
Друга " "	245	235	177

Середні гранично-максимальні абсолютні кількості проти середніх гранично-мінімальних (табл. 3) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак	535	365	200
Друга " "	294	256	213

Менші коливання концентрацій холестерину жовчі, порівняно з абсолютними його кількостями, видно у більшості випадків і з варіаційних коефіцієнтів для їх середніх. Приміром, середні варіаційні коефіцієнти для середніх концентрацій у собак різних партій становлять (табл. 2):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак	31	32	15
Друга " "	26	27	19

А середні варіаційні коефіцієнти для абсолютних кількостей холестерину жовчі в тих самих собак і в ті самі періоди дорівнюють (табл. 4):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак	41	35	27
Друга " "	23	28	21

2. Порівняння концентрацій і абсолютних кількостей холестерину жовчі в одному й тому самому періоді в різних собак показує, що коливання перших в більшості випадків менші, ніж коливання других. З табл. 1 видно, що гранично-максимальні концентрації становлять:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	20	46	230	28	42	150	12	27	231
Друга " " . .	12	27	231	14	34	243	7	12	171

Гранично-мінімальні концентрації становлять:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	7	14	200	4	15	375	10	14	140
Друга " " . .	6	9	150	6	9	150	3	7	233

3 табл. 3 видно, що гранично-максимальні абсолютні кількості холестерину жовчі становлять:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	5	21	420	4	8	200	3	7	233
Друга " " . .	4	9	225	11	28	254	2	6	300

Гранично-мінімальні абсолютні кількості холестерину жовчі становлять:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	1	2,7	270	1	2,3	230	1,8	3,1	172
Друга " " . .	1,2	2,9	242	1,1	2,4	218	0,7	2,9	414

Майже те саме можна бачити і з зіставлення між собою середніх концентрацій і абсолютних кількостей холестерину жовчі (табл. 2 і 4).
Середні концентрації холестерину жовчі становлять:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	13	28	215	14	30	213	10	22	220
Друга " " . .	8	14	175	10	16	160	5	9	180

Середні абсолютні кількості холестерину жовчі дорівнюють:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи	Мп	Мх	Про- центи
Перша партія собак . .	2,7	4,5	166	2,3	5,6	243	2,3	4,3	190
Друга " " . .	2,7	5,2	192	2,0	3,8	190	1,6	4,5	281

3. Порівняння між собою концентрацій і абсолютних кількостей жовчі за періодами показує, що тоді як перші здебільша в другому періоді вищі, ніж в першому і в третьому, другі у другому періоді найменші.

Це співвідношення між концентрацією і абсолютною кількістю холестерину жовчі цікаво зіставити з відділенням у цих же собак жовчі.

Порівняння кількості відділюваної жовчі, концентрацій і абсолютної кількості холестерину в ній.

Щоб з'ясувати, чи існують якісь певні співвідношення між вказаними інгредієнтами, порівняймо кількість відділюваної жовчі, концентрації і абсолютної кількості в ній холестерину у двох собак з різних партій на протязі кількох днів.

Зіставлення поданих разових досліджень жовчі, концентрації і абсолютної кількості холестерину в ній показують таке:

а) Концентрація холестерину жовчі не змінюється завжди відповідно до зміни кількості жовчі.

При зменшенні кількості жовчі у другому періоді (собака № 5—28 грудня, 2, 21, 26 січня і 11 лютого; собака № 11—8, 10, 11, 13, 14, 15, 17 і 19 травня) у ряді випадків концентрація холестерину в ній збільшувалась (собака № 5—28 грудня і собака № 11—8, 13, 14, 15 і 19 травня), у частині випадків не змінювалась (собака № 5—2 і 21 січня, 11 лютого; собака № 11—10 травня), а в деяких випадках навіть зменшувалась (собака № 5—26 січня; собака № 11—11, 17 травня).

При збільшенні кількості жовчі в другому періоді порівняно з першим (собака № 5—10, 15, 17, 28 січня; собака № 11—9, 16 травня)

концентрація холестерину жовчі все ж майже в усіх випадках не змінювалась.

Усе ж у масі досліджених нами випадків можна помітити певну тенденцію до збільшення концентрації холестерину жовчі в другому періоді одночасно із зменшенням в цьому періоді кількості жовчі.

Це підвищення концентрації холестерину жовчі, проте, далеко не пропорціональне зниженню кількості жовчі.

	Кількість жовчі в куб. см за періодами		Холестерин жовчі			
			Концентрація в мг% за періодами		Абсолютна кількість в мг за періодами	
	I	II	I	II	I	II
<i>Собака № 5</i>						
28 грудня	17	12	26,0	31,2	4,1	3,7
2 січня	25	15	16,2	17,0	4,0	2,3
10 "	14	26	8,7	8,4	1,2	2,1
15 "	16	34	12,0	12,0	1,9	4,0
17 "	26	31	12,0	12,3	3,1	3,8
21 "	35	26	20,2	19,5	7,0	4,9
26 "	46	28	20,5	16,2	9,4	4,5
28 "	23	40	8,7	8,4	2,0	3,2
11 лютого	42	27	16,2	16,8	6,8	4,5
<i>Собака № 11</i>						
8 травня	36	15	10,4	15,3	3,7	2,3
9 "	16	23	10,4	10,4	1,7	2,4
10 "	40	18	6,1	6,1	2,4	1,1
11 "	39	27	13,7	11,4	5,3	3,1
13 "	40	27	7,1	8,4	2,8	2,3
14 "	36	31	10,4	12,0	3,7	3,7
15 "	35	26	9,7	10,4	3,4	2,7
16 "	16	31	8,7	8,7	1,4	2,7
17 "	34	21	9,4	8,7	3,1	1,8
19 "	41	18	9,4	13,7	3,9	2,5

6) Абсолютна кількість холестерину жовчі значно тісніш пов'язана з кількістю відділюваної жовчі.

В усіх випадках зменшення жовчі в другому періоді—зменшена і кількість холестерину жовчі; при збільшенні її—збільшується разом з нею і абсолютна кількість холестерину.

Проте, між збільшенням жовчі і холестерину, як і між зменшенням їх, нема суворої відповідності. Це видно з даних зменшення кількості жовчі й холестерину в другому періоді порівняно з першим (у процентах) (див. стор. 25).

Ці дані для двох собак відбивають більш чи менш картину співвідношення між кількістю жовчі і холестерину у всіх собак.

Дата	Жовч	Холестерин	Дата	Жовч	Холестерин
Собака № 5			Собака № 17		
28 грудня	42	11	8 травня	140	61
2 січня	66	72	10 „	122	119
21 „	35	43	11 „	44	71
26 „	64	109	13 „	48	21
11 лютого	55	51	15 „	34	26
			17 „	62	72
			19 „	127	56

Отже, зіставлення кількості відділюваної жовчі, концентрації і абсолютної кількості в ній холестерину виявляє, що в багатьох випадках із зменшенням кількості жовчі в другому періоді збільшується концентрація холестерину і зменшується абсолютна його кількість. Більшій кількості жовчі в першому періоді відповідає найчастіше менша концентрація холестерину і більша його абсолютна кількість.

Тісніш пов'язані з кількістю жовчі абсолютні кількості холестерину, ніж концентрація його.

Суворой відповідності між ними не спостерігається.

Старі дослідження Douyon і Doufour¹¹ у печінковій жовчі собак виявили 0,01 — 0,03% холестерину, у міхуровій же жовчі — 0,11 — 0,14%.

Численні літературні дані про кількість відділюваного з жовчю холестерину вказують також, як і наші, на можливі значні коливання. Приміром, Wright і Whipple²⁰ подають середні добові кількості холестерину жовчі в однієї і тієї самої і в різних нормальних собак при повторному їх дослідженні: для собаки 32—161 середнє добове відділення холестерину за 7 днів становить 12,6 мг, за наступні 6 днів — 7,9 мг, за дальші періоди — 8,2, 8,8, 9,4 мг. Такі низькі цифри пояснюються тим, що цим собакам не вводилося назад жовч. Вони були на спеціальній дієті. Коли ж їм вводили, крім звичайної для них дієти, ще жовч, кількість відділюваного з жовчю холестерину різко підвищувалась.

Райт і Уіпл вирізували в своїх собак жовчний міхур, накладували фістулу на d. choledochus і виводили її особливо старанно, щоб запобігти можливій інфекції жовчних шляхів. Вони, крім того, утримували собак в прекрасних клінічних умовах на спеціальній антианемічній дієті. І все ж, не зважаючи на все це, вони спостерігали значні коливання у виділенні холестерину жовчі — від 0,5 до 1,0 мг на 1 кг ваги протягом 24 годин.

Значно більші коливання холестерину жовчі можливі, певна річ, при введенні собакам жовчі і при інфекції жовчного міхура та жовчних шляхів.

Backmeister⁹ показав, що й в людей добова кількість холестерину може дуже варіювати і не тільки в різних осіб (мінімум 7 мг, максимум 360 мг), ай в однієї і тієї самої людини в різні дні; приміром, в одного хворого він виявив мінімум 150 мг, максимум — 290 мг, у другого — 8 мг і 360 мг і т. д.

Бакмейстер у своїх експериментах відзначає також відсутність відповідності між кількістю рідкої частини жовчі і концентрації в ній холестерину.

Коливаність холестерину жовчі відзначає і Lichtwitz¹⁵ і Tanhauser¹⁹. Перший подає цифри 20 і 70 мг%, а другий навіть 3 і 97 мг%.

Наші дані, як і дані численних авторів, не підтверджують даних Альперна⁶ про виняткову константність концентрації холестерину в жовчі.

в однієї і тієї самої і в різних собак. Його дані для відділення холестерину не характерні. Вони швидше виняток, ніж правило.

Рівень холестерину жовчі залежить від безлічі обставин: від того, скільки його виділяється через стінку кишок^{17 і 18}, нирками, шкірою, шкірними та іншими залозами; від того, скільки його відкладається в жировій тканині, ретикулоендотеліальних елементах, кортикальній частині надниркових залоз та в інших органах⁵; від того, скільки холестерину адсорбується або виділяється стінками жовчного міхура¹².

Ось чому навіть майже в ідеальних умовах експерименту Wright'a і Whipple'a коливання в кількості холестерину жовчі дуже значні.

Вони ще значніші в умовах, коли жовчний міхур і жовчні шляхи інфіковані. Як відомо, їх запалення значно підсилює викидування ними холестерину у просвіт жовчних шляхів і жовчного міхура¹².

Спосіб накладання жовчної фістули, застосований нами (а його звичайно застосовує більшість дослідників), навряд чи може гарантувати стерильність епітелію жовчного міхура і жовчних шляхів. Найчастіше вони інфіковані. Про це свідчать відносно високі цифри холестерину жовчі в наших собак і значно нижчі в Wright'a і Whipple'a.

Як ми писали в першому повідомленні, собаки щодня діставали по 50 куб. см жовчі. Жовч, як відомо, сама жовчогінна; вона зумовлює також підвищення відділення з жовчю холестерину. Цей її вплив може залежати від того, що у введеній їм жовчі була неоднакова кількість солей.

Проте, кількість холестерину у введеній жовчі дуже незначна (від 4 до 10 мг) і навряд чи вона могла б зумовити підвищене відділення холестерину жовчі.

Czyłharz, Fuchs і Fürth¹⁰, Arndt⁷, Лейтес⁴ при навантаженні тварин значно більшою кількістю холестерину, вимірюваного грамами (3—5 г, наприклад), не виявляли певного підвищення холестерину жовчі. Тим більш його не могло бути в наших дослідженнях.

Але в жовчі, крім холестерину, є також і жовчні солі, а сукупне введення їх значно впливає на відділення холестерину з жовчю. Причому, Wright і Whipple спостерігали особливо великі відділення холестерину з жовчю при введенні, поруч з жовчю, великих кількостей яєчного жовтка.

У 50 куб. см жовчі, що ми її вводили собакам, жовчних солей доходило до 0,5—1,0 г. Ці кількості жовчних солей, як вказують Wright і Whipple, зумовлюють уже певне підвищення холестерину жовчі.

Мабуть, частково коливання холестерину жовчі в наших собак залежали від того, що у введеній їм жовчі була неоднакова кількість холестерину і жовчних солей.

Правда, вплив введеної жовчі на холестерин виводжуваної мав позначитись переважно на жовчі третього (17-годинного) періоду. Не зважаючи на це, холестерин жовчі в третьому періоді все ж в більшому числі випадків нижчий, ніж в першому періоді.

Усі згадані обставини до деякої міри можуть пояснити, чому в однієї і тієї самої і в різних собак так коливається кількість відділюваного з жовчю холестерину.

При аналізі різної кількості холестерину жовчі в різних собак слід ще мати на увазі (як це ми вже показували) значення різної їх ваги та інших фенотипових особливостей.

Більшість вказаних вище факторів, які впливають на відділення холестерину протягом доби, залишається однак більш чи менш стабільна (фенотипові особливості, впроваджувана жовч).

І все ж, не зважаючи на це, коливання холестерину жовчі в різні періоди доби, як ми бачили, стають помітними.

Частково* це, мабуть, залежить від кількості відділюваної жовчі, бо меншій кількості жовчі відповідає в більшості випадків і більша концентрація холестерину.

Залежність кількості холестерину жовчі від кількості жовчі найрельєфніш виявляється при аналізі співвідношення між абсолютною кількістю холестерину жовчі і кількістю жовчі. Ми бачили вже, що меншій кількості жовчі в другому періоді майже завжди відповідає і менша кількість холестерину жовчі.

У першому повідомленні ми вказували на те, що зменшення жовчі в другому періоді залежить, мабуть, від голодування собаки. Чи не може ця обставина пояснити й зменшення холестерину жовчі?

Деякі автори відзначають, що при голодуванні кількість холестерину жовчі зменшується (Wright і Whipple). Це цікаво зіставити з іншими фактами.

Forsgren¹³ і Ikushima¹⁴ встановили залежність видільної функції печінкових клітин від кількості в них глікогену. При збільшенні кількості глікогену видільна функція печінкових клітин підвищується. Вранці печінка особливо багата на глікоген, і цим в першому повідомленні ми спробували пояснити більше відділення жовчі в першому періоді. Можливо, багатство печінки на глікоген зумовлює і більше відділення нею холестерину.

Деякі експериментальні дані ніби це пояснення підтверджують. Nakatsuka¹⁶ показав, що інтравенозне введення глюкози кроликам спричиняє збільшення холестерину жовчі. Те саме спостерігав Asoda⁸.

Отже, можна припустити, що коливання холестерину жовчі в якійсь мірі залежить також від кількості глікогену в печінці.

У другому періоді глікогену в печінці менше, ніж в першому, — цьому відповідає і менша кількість відділюваного з жовчю холестерину.

Висновки.

1. Концентрація холестерину жовчі в однієї і тієї самої собаки в один і той самий період часу коливається в межах 140 — 450%. Варіаційний коефіцієнт для середніх концентрацій холестерину жовчі доходить 44 — 47%.

2. Концентрація холестерину жовчі в одному і тому самому періоді в різних собак також дуже відмінна. Різниця може доходити 2,5 — 3,5-кратної величини. Середні ж мінімальні і максимальні концентрації холестерину жовчі в собак з легкою вагою дорівнюють в першому періоді 13 і 28 мг%, у другому — 14 і 30 мг%, у третьому — 10 і 22 мг%; у собак же з більшою вагою відповідні цифри за періодами дорівнюють: 8 і 13 мг%, 9 і 16 мг%, 5 і 9 мг%.

3. У собак з більшою вагою здебільшого спостерігається і менша концентрація холестерину жовчі. Варіаційний коефіцієнт у собак з меншою вагою також вищий, ніж в собак з більшою вагою. У перших він дорівнює в першому, в другому і в третьому періодах 31, 32, 15%, у других — 26, 27, 19% (середні з усіх варіаційних коефіцієнтів кожного періоду). Менша коливаність кількості холестерину жовчі в собак з більшою вагою, мабуть, залежить від більшої кількості відділюваної ними жовчі за періодами, порівняно з собаками з меншою вагою.

* Між кількістю жовчі і її холестерином нема суворої відповідності. Ми на це вже вказували. Це впливає і з аналізу таблиць інших авторів (Wright і Whipple, Лейтес та ін.).

4. Концентрація холестерину жовчі в більшості випадків в другому періоді часу вища, ніж в першому і третьому періодах, і це пов'язане з меншою кількістю відділюваної в цьому періоді жовчі.

5. Абсолютні кількості холестерину жовчі в одній і тій самій собаці в одному і тому самому періоді часу в різні дні коливаються більше, ніж концентрації. Те саме стосується і варіаційних коефіцієнтів. Варіаційні коефіцієнти для середніх абсолютних кількостей вищі, ніж варіаційні коефіцієнти для середніх концентрацій. У собак з більшою вагою коливання абсолютних кількостей холестерину жовчі менші, ніж в собак з меншою вагою.

6. Абсолютна кількість холестерину жовчі у другому періоді у величезній більшості випадків менша, ніж в першому і третьому. Це відповідає найменшій кількості жовчі у другому періоді, порівняно з першим і третім періодом.

7. Кількість холестерину жовчі залежить від багатьох обставин — від того, скільки його відділяється і відкладається різними органами і тканинами, від стану жовчного міхура і жовчних шляхів, від фенотипових особливостей, від кількості глікогену в печінці. При більшій кількості глікогену в печінці відділяється більша кількість жовчі і її холестерину, концентрація ж холестерину жовчі при цьому зменшується. Менше відділення жовчі і її холестерину і одночасно підвищення концентрації холестерину жовчі, мабуть, пов'язані з меншою кількістю глікогену в печінці. Суворой залежності, проте, між кількістю жовчі, кількістю в ній холестерину і концентрацією в ній його не спостерігається.

Л і т е р а т у р а.

1. Генес, Ліпкінд и Изаболинская.— „Врач. дело“, № 11, 1936.
2. Генес, Ліпкінд і Ізаболінська.— „Експериментальна медицина“, № 2, 1937.
3. Генес, Ліпкінд і Ізаболінська.— „Експериментальна медицина“, № 3, 1937.
4. Лейтес.— „Журнал эксперим. биологии и медицины“, № 23, 1928.
5. Мясников.— „Клин. мед.“, № 8, 1928.
6. Alpern.— Pfl. Arch. Bd. 218, 1928.
7. Arndt.— Z. f. d. ges. exp. Med. Bd. 54, S. 391, 1928.
8. Asoda.— Jap. J. of Gastroenterol. Vol. VI, Nr. 2, 1934.
9. Backmeister.— Bioch. Z. 26, S. 223, 1910.
10. Czyllharz, Fuchs u. Fürth.— Bioch. Z. Bd. 49, 1913.
11. Doyon u. Donfour.— Hb. d. Bioch. von Oppenheimer. Bd. IV, S. 606, 1925.
12. Elman a. Taussig.— J. of exp. Med. Vol. 54, Nr. 5, 1931.
13. Forsgren.— Z. Zellforsch. Bd. 6, 647, 1928.
14. Ikushima.— Jap. of Gastroenterol. Bd. 2, 213, 1930.
15. Lichtwitz.— Kl. Chemie, S. 590, 1930.
16. Nakatsuka.— Jap. J. of Gastroenterol. Vol. 5, Nr. 6, p. 11.
17. Salomon.— Arch. f. Verdauungskrankheit. 39, 1926; 41, 1927; Z. f. d. ges. exp. Med. Bd. 60, S. 750, 1928.
18. Sperry.— J. of Biol. Chem. 68, 1925; 71, 1926; 85, 1930.
19. Tanhauser.— Lehrbuch d. Stoffwechsel- und Stoffwechselkrankheiten, 1929.
20. Wright and Whipple.— J. of exp. Med. Vol. 59, Nr. 4, 1934.

О колебании и взаимоотношении некоторых составных частей желчи и крови у желчно-фистульных собак.

Сообщение четвертое.

О колебании холестерина желчи у „нормальных“ желчно-фистульных собак.

С. Г. Генес, Е. А. Липкинд и Р. М. Изаболинская.

Отдел биотерапии (зав.—проф. С. Г. Генес) Украинского института экспериментальной медицины.

В первом сообщении мы выяснили колебания желчеотделения у „нормальных“ желчнофистульных собак, а во втором и третьем — колебания в концентрации и в абсолютном количестве плотного остатка и билирубина желчи у тех же собак.

В настоящей работе мы сообщаем о колебаниях в концентрации и абсолютном количестве холестерина желчи.

Исследование холестерина желчи проводилось у тех же собак. Холестерин желчи исследовался трижды в сутки — от 7 ч. до 10 ч. 30 м. (первый период), от 10 ч. 30 м. до 14 ч. (второй период) и от 14 ч. до 7 ч. утра (третий период).

Последний период (17-часовой) переводился затем на период в 3 ч. 30 м. для сравнения с предыдущими двумя.

Пищу собаки получали в 14 час. не в лаборатории, где собиралась у них желчь, а в другом помещении.

Холестерин желчи определялся по видоизмененному методу Autenrieth-Funk'a.

В ы в о д ы.

1. Концентрация холестерина желчи у одной и той же собаки в один и тот же период времени колеблется в пределах 140—450%. Вариационный коэффициент для средних концентраций холестерина желчи доходит до 44—47%.

2. Концентрация холестерина желчи в одном и том же периоде у разных собак оказывается также весьма различной. Разница может достигать 2,5—3,5-кратной величины. Средние же минимальные и максимальные концентрации холестерина желчи у собак с более легким весом равны в первом периоде 13 и 28 мг%, во втором — 14 и 30 мг%, в третьем периоде — 10 и 22 мг%; у собак же с большим весом соответствующие цифры по периодам равны: 8 и 13 мг%, 9 и 16 мг%, 5 и 9 мг%.

3. У собак с большим весом в большинстве случаев наблюдается и меньшая концентрация холестерина желчи. Вариационный коэффициент у собак с меньшим весом также выше, чем у собак с большим весом. У первых он равен в первом, во втором и третьем периодах — 31, 32, 15%, у вторых — 26, 27, 19% (средние из всех вариационных коэффициентов каждого периода). Меньшая колеблемость количества холесте-

рина желчи у собак с большим весом, вероятно, зависит от большего количества выделяемой ими желчи по периодам, по сравнению с собаками с меньшим весом.

4. Концентрация холестерина желчи в большинстве случаев во втором периоде времени выше, чем в первом и третьем периодах, и это связано с меньшим количеством выделяемой в этом периоде желчи.

5. Абсолютное количество холестерина желчи у одной и той же собаки в одном и том же периоде времени в разные дни колеблется больше, чем концентрации его. То же относится и к вариационным коэффициентам. Вариационные коэффициенты средних абсолютных количеств выше, чем вариационные коэффициенты средних концентраций. У собак с большим весом колебания абсолютных количеств холестерина желчи меньше, чем у собак с меньшим весом.

6. Абсолютное количество холестерина желчи во втором периоде в громадном большинстве случаев меньше, чем в первом и третьем. Это соответствует наименьшему количеству желчи во втором периоде, по сравнению с первым и третьим.

7. Количество холестерина желчи зависит от множества обстоятельств — от того, сколько его выделяется и откладывается различными органами и тканями, от состояния желчного пузыря и желчных путей, от фенотипических особенностей, от количества гликогена печени. При большем количестве гликогена печени выделяется большее количество желчи и ее холестерина, концентрация же холестерина желчи при этом уменьшается. Меньшее выделение желчи и ее холестерина и одновременно повышение концентрации холестерина желчи, вероятно, связано с меньшим количеством гликогена печени. Строгой зависимости, однако, между количеством желчи, количеством в ней холестерина и концентрацией в ней последнего не наблюдается.

Sur les oscillations et les corrélations de certains éléments de la bile et du sang chez les chiens, porteurs de fistules biliaires.

4-e communication.

Sur les oscillations de la cholestérine dans la bile chez les chiens „normaux“, porteurs de fistules biliaires.

S. G. Guénès, E. L. Lipkind et R. M. Isabolinskaya.

Section de biothérapie (chef — prof. S. G. Guénès) de l'Institut de médecine expérimentale.

Dans la première communication nous avons étudié les oscillations dans la sécrétion de la bile chez les chiens „normaux“, porteurs de fistules biliaires; dans la deuxième et la troisième—les oscillations de la concentration et de la quantité absolue de résidu sec et de bilirubine chez les mêmes chiens.

Ici nous parlerons des oscillations de la concentration et de la quantité absolue de cholestérine dans la bile.

Les observations sur la cholestérine ont été faites sur les mêmes chiens. La cholestérine était dosée trois fois par jour, de 7 h. à 10 h. 30 (première période), de 10 h. 30 à 14 h. (2-e période) et de 14 à 7 h. du matin (3-e période).

La troisième période, celle de 17 heures, était ensuite rapportée à une période de 3 h. 30 m., pour pouvoir être comparée avec les deux premières.

Les chiens recevaient leur nourriture à 14 h. non au laboratoire, où se faisaient les expériences, mais dans un autre local.

La cholestérine dans la bile était dosée d'après le procédé modifié de Autenrieth-Funk.

Conclusions.

1. La concentration de la cholestérine dans la bile chez un même chien pendant une même période de temps oscille entre 140—450 p. 100. Le coefficient de variation atteint pour les concentrations moyennes le chiffre de 44—47 p. 100.

2. La concentration de cholestérine dans la bile pendant une même période de temps chez différents chiens varie également dans une mesure considérable. La différence peut atteindre des valeurs qui, chez certains animaux, dépassent de 2 ou 3 fois les chiffres obtenus chez d'autres chiens. Les concentrations de la cholestérine dans la bile chez les chiens qui ont un poids plus léger que les autres animaux sont dans la première période de 13 et 28 mgr. p. 100, dans la deuxième—de 14 et 30 mgr. p. 100, dans la troisième—de 10 et 22 mgr. p. 100. Chez les chiens avec un poids plus considérable les chiffres correspondants sont de 8 et 13, 9 et 16, 5 et 9 mgr. p. 100.

3. Dans la majeure partie des cas la plus faible concentration de la cholestérine dans la bile a été observée chez les chiens qui ont un poids moins considérable. Le coefficient de variation chez ces chiens est également inférieur à celui des animaux qui ont un poids moins considérable. Chez les premiers il est de 31, 32, 15 mgr. p. 100, chez les derniers—de 26, 27, 19 mgr. p. 100 (moyennes de tous les coefficients de variation pour chaque période). Les oscillations moins fortes de la cholestérine dans la bile chez les chiens qui pèsent plus, s'explique probablement par une plus grande quantité de bile sécrétée dans les périodes correspondantes, que chez les chiens qui pèsent moins.

4. La concentration de la cholestérine dans la bile est, dans le plus grand nombre de cas, plus considérable dans la 2-e période que dans la première et la troisième, ce qui est en connection avec les quantités moins grandes de bile sécrétée pendant ces périodes.

5. Les quantités absolues de cholestérine dans la bile chez un même chien, pendant une même période de temps, dans les différents jours oscillent plus que les concentrations de celle-ci. Le même peut être dit des coefficients de variations. Les coefficients de variation des quantités absolues moyennes sont supérieurs à ceux des concentrations moyennes. Chez les chiens d'un poids plus élevé les oscillations des quantités absolues de

la cholestérine dans la bile sont inférieures à celles chez les chiens qui pèsent moins.

6. La quantité absolue de la cholestérine dans la bile pendant la deuxième période est, dans la plus grande majorité des cas, inférieure à celles dans la première et la troisième périodes. Ces chiffres correspondent aux quantités moins grandes de bile sécrétée pendant la deuxième période que pendant la première et la troisième.

7. La quantité de cholestérine dans le sang dépend de beaucoup de circonstances: de la quantité qui en est éliminée et fixée dans différents organes et tissus, de l'état de la poche et des voies biliaires, des propriétés phénotypiques, du taux de glycogène dans le foie. Avec un taux plus élevé de glycogène dans le foie, de plus grandes quantités de bile et de cholestérine sont sécrétées, mais la concentration de la cholestérine diminue dans ces cas. Une sécrétion moins considérable de bile et de cholestérine dans celle-ci, et une concentration de la cholestérine dans la bile sont probablement en connection avec une plus faible teneur en glycogène du foie. Nous n'avons, cependant, pas noté de rapports rigoureux entre la quantité de bile, celle de cholestérine dans celle-ci et la concentration de cette dernière dans la bile.

Про коливання і взаємовідношення деяких складових частин жовчі і крові в жовчно-фістульних собак.

Повідомлення п'яте.

Про коливання жовчних кислот у „нормальних“ жовчно-фістульних собак.

С. Г. Генес, Є. Л. Ліпкінд і Р. М. Ізаболінська.

Відділ біотерапії (зав.—проф. С. Г. Генес) Українського інституту експериментальної медицини.

У перших чотирьох повідомленнях^{1-3а} ми з'ясували в „нормальних“ жовчнофістульних собак коливання жовчовиділення, концентрацій і абсолютної кількості твердого залишку, білірубіну, холестерину жовчі і їх взаємовідношення з жовчю.

У цій праці ми повідомляємо про коливання концентрацій і абсолютної кількості жовчних кислот у жовчі.

Дослідження жовчних кислот провадилося в тих самих собак. Жовчні кислоти досліджувано три рази на добу — від 7 год. до 10 год. 30 хв. (перший період), від 10 год. 30 хв. до 14 год. (другий період) і від 14 год. до 7 год. ранку (третій період). Останній 17-годинний період переводилося на період у 3 год. 30 хв. для порівняння з попередніми двома.

Іжу разом з 50 куб. см жовчі собаки діставали в 14 год. дня не в лабораторії, де збирали жовч, а в іншому приміщенні.

Жовчні кислоти визначалося за методом Chiray і Cuni⁵.

Концентрація жовчних кислот жовчі.

1. Концентрація жовчних кислот у жовчі в один і той самий період часу в однієї і тієї самої собаки в різні дні може значно коливатися. Приміром, в собаки № 1 у першому періоді максимальна концентрація жовчних кислот доходить 3,3%, а мінімальна — 1,5%; у другому періоді — 2,6 і 1,4%; у третьому періоді — 2,0 і 1,3%; у собаки № 2 відповідні цифри дорівнюють: 4,4 і 1,6%; 3,6 і 1,0%; 2,7 і 1,2%; у собаки № 11: 2,4 і 0,7%; 2,8 і 0,9%; 2,5 і 0,7%; у собаки № 12: 2,8 і 0,8%; 2,2 і 0,5%; 2,1 і 0,9%. Те саме спостерігається і в решті собак.

Отже, гранично-максимальні концентрації жовчних кислот проти

гранично-мінімальних в одній і тій самій собаці в одному й тому самому періоді часу становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	220	186	154
2	275	360	177
11	343	311	357
12	350	440	233

Як показують подані цифри, коливання між граничними максимальними й мінімальними концентраціями жовчних кислот в одній і тій самій собаці можуть бути значними і можуть доходити навіть 400% і більше.

Табл. 1. Граничні коливання концентрацій жовчних кислот у „нормальних“ жовчно-фістульних собак (в м%).

№№ собак	Максимальні періоди				Мінімальні періоди			
	I	II	III	Добова кількість	I	II	III	Добова кількість
1	3,3	2,6	2,0	1,9	1,5	1,4	1,3	1,3
2	4,4	3,6	2,7	2,3	1,6	1,0	1,2	1,3
3	2,9	2,7	2,1	1,9	1,1	1,2	1,1	1,1
4	4,0	3,3	2,8	2,3	1,0	1,5	1,2	1,8
5	3,2	2,9	1,5	1,4	0,7	0,8	0,9	0,9
6	3,3	2,7	1,6	1,7	0,8	0,8	1,2	1,2
7	4,2	4,4	1,5	1,5	0,9	1,0	1,0	1,0
Середн.	3,6	3,2	2,0	1,8	1,1	1,1	1,1	1,2
11	2,4	2,8	2,5	2,5	0,7	0,9	0,7	0,7
12	2,8	2,2	2,1	2,1	0,8	0,5	0,9	0,9
13	2,1	2,2	1,8	1,8	0,8	1,0	0,8	0,8
14	3,2	2,9	1,9	2,0	0,9	0,6	0,7	0,9
15	3,3	3,6	2,5	2,5	1,0	1,3	1,0	1,1
Середн.	2,7	2,7	2,2	2,2	0,8	0,8	0,8	0,8

Середні гранично-максимальні концентрації жовчних кислот жовчі проти середніх гранично-мінімальних (табл. 1) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак.	327	291	182
Друга „ „ „	337	337	275

Середні концентрації жовчних кислот жовчі в кожної собаки складено, як показують варіаційні коефіцієнти (табл. 2), також із значно відмінних даних. Варіаційні коефіцієнти дорівнюють (у процентах):

	Перший період		Другий період		Третій період	
	Mn	Mx	Mn	Mx	Mn	Mx
Перша партія собак .	28	53	23	56	13	66
Друга " " .	28	43	26	36	25	39

Отже, концентрації жовчних кислот у жовчі жовчнофістульних собак значно відмінні.

2. Концентрація жовчних кислот жовчі у різних собак в одному й тому самому періоді часу мало між собою відмінні. Як показує табл. 1, гранично-максимальні концентрації жовчних кислот жовчі характеризуються цифрами (у г%):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.
Перша партія собак	2,9	4,4	3,6	2,6	4,4	3,2	1,5	2,8	2,0
Друга " "	2,1	3,3	2,7	2,2	3,6	2,7	1,8	2,5	2,2

Гранично-мінімальні концентрації жовчних кислот жовчі характеризуються такими цифрами (у г%):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.
Перша партія собак	0,7	1,6	1,1	0,8	1,5	1,1	0,9	1,3	1,1
Друга " "	0,7	1,0	0,8	0,5	1,3	0,8	0,7	1,0	0,8

Порівняння між собою граничних концентрацій жовчних кислот собак з різною вагою виявляє, що в собак з меншою вагою (№№ 2 — 7) концентрація жовчних кислот найчастіше трохи вища, ніж в собак з більшою вагою (№ 1 і №№ 11 — 15).

Середні концентрації жовчних кислот жовчі відрізняються в різних собак також незначно (табл. 2). Граничні середні концентрації за періодами в собак різних партій дорівнюють (у процентах):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.	Mn	Mx	Серед.
Перша партія собак	1,45	2,74	2,08	1,30	2,29	1,87	1,12	2,08	1,70
Друга " "	1,27	2,19	1,67	1,52	2,21	1,75	1,09	1,83	1,38

І аналіз середніх концентрацій жовчних кислот жовчі (табл. 2) виявляє, що в собак з більшою вагою вони трохи нижчі, порівняно з середніми концентраціями жовчних кислот жовчі в собак з меншою вагою.

3. Порівняння концентрацій жовчних кислот жовчі в однієї й тієї самої собаки в різні періоди часу виявляє таке.

З табл. 1 видно, що з максимальних концентрацій у 8 собак з 12 у першому періоді жовчних кислот більше, ніж в другому періоді. Концентрація жовчних кислот у третьому періоді у всіх собак менша, ніж навіть у другому періоді.

Не можна того самого сказати про гранично-мінімальні концентрації. Серед цих концентрацій трапляються різноманітні відношення між різними періодами.

Табл. 2. Середні концентрації жовчних кислот у жовчі „нормальних“ жовчнофістульних собак (норма).

№№ собак	Період спосте- реження	Вага в кг	Перший період				Другий період				Третій період				За добу			
			Кільк. досліджень	Середн. концтр.	с	V	Кільк. досліджень	Середн. концтр.	с	V	Кільк. досліджень	Середн. концтр.	с	V	Кільк. досліджень	Середн. концтр.	с	V
1	З 28 листопада 1934 р. до 18 лютого 1935 р.	11,5	11	2,10	0,62	30	9	1,85	0,43	23	3	1,68	0,32	19	3	1,66	0,28	17
2		7,7 8,3	11	2,74	0,86	31	11	2,08	0,64	31	4	1,88	0,61	32	3	1,91	0,48	25
3		5,7 5,7	9	1,88	0,52	28	10	1,76	0,47	27	4	1,83	0,44	24	2	1,39	0,39	28
4		7,9 8,2	14	2,48	0,71	29	9	2,29	0,59	26	8	2,08	0,50	24	3	2,03	0,17	8
5		7,3 7,3	11	1,68	0,75	45	11	1,72	0,80	47	4	1,12	0,26	23	4	1,06	0,35	33
6		5,5 5,5	11	1,45	0,71	49	10	1,30	0,56	43	3	1,36	0,18	13	3	1,36	0,18	13
7		6,5 5,5	13	2,22	0,18	53	12	2,11	1,19	56	4	2,02	1,33	66	4	1,23	0,16	13
Середнє . . .		—	2,08	0,91	38	—	1,87	0,67	36	—	1,70	0,52	29	—	1,52	0,29	20	
11	З 7 травня до 20 травня 1935 р.	12,8 12,1	12	1,55	0,67	43	12	1,79	0,61	34	11	1,37	0,54	39	11	1,42	0,45	32
12		12,2 12,5	11	1,63	0,61	38	11	1,61	0,56	35	7	1,27	0,39	31	7	1,32	0,38	29
13		12,5 12,5	11	1,27	0,46	36	12	1,52	0,39	26	10	1,09	0,27	25	9	1,15	0,27	24
14		11,0 11,0	12	1,71	0,74	43	12	1,61	0,58	36	7	1,24	0,33	27	7	1,38	0,35	25
15		13,2 12,0	9	2,19	0,62	28	8	2,21	0,71	32	6	1,83	0,57	31	6	1,84	0,49	27
Середнє . . .		—	1,67	0,62	38	—	1,75	0,57	33	—	1,38	0,42	31	—	1,42	0,39	27	

Більш певними є середні концентрації жовчних кислот (табл. 2). У 8 собак з 12 у першому періоді концентрація жовчних кислот вища, ніж в другому, а в 10 собак вона в третьому періоді менша навіть, ніж в другому. Отже, найвища концентрація жовчних кислот здебільша в першому періоді, трохи менша в другому і, нарешті, найменша в третьому періоді.

Абсолютна кількість жовчних кислот жовчі.

1. Кількість жовчних кислот жовчі в однієї й тієї самої собаки в один і той самий період часу в різні дні може бути різна (табл. 3).

Як показує табл. 3, в собаки № 1 у першому періоді максимум жовчних кислот дорівнює 2,1 г, мінімум—0,35 г; у другому періоді відповідні цифри дорівнюють 0,68 і 0,21 г; у третьому періоді—0,78 і 0,33 г; у собаки № 2 відповідні цифри в першому періоді—0,77 і 0,22 г; у другому періоді—0,65 і 0,11 г; у третьому періоді—0,72 і 0,26 г; у собаки № 11 в першому періоді—0,87 і 0,16 г; у другому періоді—0,72 і 0,16 г, у третьому періоді—0,58 і 0,17 г; у собаки № 12 у першому періоді—1,08 і 0,45 г; у другому періоді—0,89 і 0,21 г; у третьому періоді—0,89 і 0,15 г.

Отже, різниця між максимальними й мінімальними кількостями жовчних кислот жовчі в кожної собаки в одному й тому самому періоді дорівнює (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	629	323	236
2	350	590	280
11	543	450	341
12	240	424	593

Гранично-максимальні кількості жовчних кислот проти гранично-мінімальних в середньому становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак .	662	375	217
Друга " " .	377	435	310

Середні кількості жовчних кислот жовчі складено з менш колибних варіант, ніж граничні (табл. 4). Про це свідчать варіаційні коефіцієнти:

	Перший період		Другий період		Третій період	
	Мп	Мх	Мп	Мх	Мп	Мх
Перша партія собак .	29	74	36	65	18	40
Друга " " .	24	67	37	54	17	41

2. Порівняння у різних собак в одному й тому самому періоді часу абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі виявляють, що в собак

з більшою вагою їх виділяється протягом доби більше, ніж в собак з меншою вагою, хоча тут суворої закономірності за періодами не спостерігається: собаки з однаковою вагою можуть дати різні кількості жовчних кислот, як і собаки з різною вагою можуть дати схожі граничні кількості їх (табл. 3).

Табл. 3. Граничні коливання абсолютних кількостей жовчних кислот у „нормальних“ жовчнофістульних собак (в мі).

№№ собак	Максимальні					Мінімальні				
	Періоди					Періоди				
	I	II	III			I	II	III		
			За 17 год.	У переобчисл. на 3 год. 30 хв.	Добова кільк.			За 17 год.	У переобчисл. на 3 год. 30 хв.	Добова кільк.
1	2,10	0,68	3,80	0,78	4,96	0,35	0,21	1,60	0,33	2,42
2	0,77	0,65	3,50	0,72	4,30	0,22	0,11	1,30	0,26	1,93
3	0,43	0,55	3,10	0,64	2,36	0,14	0,13	1,00	0,21	1,43
4	1,50	0,40	3,20	0,66	2,85	0,11	0,11	1,50	0,31	1,97
5	0,70	0,75	1,60	0,33	2,47	0,15	0,29	0,76	0,16	1,66
6	0,76	0,47	1,13	0,23	1,75	0,10	0,14	1,00	0,21	1,42
7	1,20	0,74	1,35	0,28	2,07	0,12	0,18	0,98	0,20	1,43
Середнє	1,06	0,60	2,52	0,52	2,97	0,16	0,16	1,16	0,24	1,75
11	0,87	0,72	2,80	0,58	4,33	0,16	0,16	0,81	0,17	1,33
12	1,08	0,89	4,35	0,89	6,23	0,45	0,21	0,77	0,15	2,77
13	0,97	0,71	1,77	0,36	3,35	0,24	0,20	1,04	0,21	1,52
14	1,51	0,86	2,94	0,60	3,87	0,20	0,16	1,12	0,23	1,66
15	0,69	0,55	3,38	0,69	4,07	0,30	0,12	1,25	0,26	1,99
Середнє	1,02	0,74	3,05	0,62	4,37	0,27	0,17	0,99	0,20	1,85

Те саме виявляється при розгляді середніх даних (табл. 4).

Середні кількості жовчних кислот для першої партії собак помітно менші (крім собаки № 1, яка за вагою підходить до другої партії собак), ніж у другій. Перші коливаються (у грамах): у першому періоді — від 0,26 до 0,54, у другому періоді — від 0,22 до 0,44, у третьому періоді — від 0,22 до 0,45. Другі (включаючи і собаку № 1) коливаються: у першому періоді — від 0,46 до 0,87, у другому періоді — від 0,32 до 0,47, у третьому періоді — від 0,29 до 0,63.

3. Порівняння абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі в різні періоди часу в однієї й тієї самої собаки показують, що гранично-максимальні кількості їх (табл. 3) у першому періоді в 10 собак з 12 більші, ніж в другому і третьому періодах; гранично-мінімальні кількості в першому періоді більші, ніж в другому у 7 собак; у третьому періоді у 7 собак більші, ніж у другому періоді.

Середні кількості жовчних кислот жовчі у першому періоді більші, ніж у другому в 11 собак, у третьому періоді частково більші, ніж в другому, частково ж менші (табл. 4).

Табл. 4. Середні кількості жовчних кислот у жовчнофістульних собак при хронічних експериментах.

№№ собак	Перший період				Другий період				Третій період				За добу				
	Кільк. дослід- жень	Середн. абс. кількість	σ	V	Кільк. дослід- жень	Середн. абс. кількість	σ	V	Кільк. дослід- жень	Середн. абс кільк.		σ	V	Кільк. дослід- жень	Середн. абс. кількість	σ	V
										За 17 год.	У переобч. на 3 год. 30 хв.						
1	12	0,87	0,56	64	9	0,47	0,17	36	7	3,06	0,63	0,17	27	—	3,26	1,10	34
2	11	0,45	0,14	31	11	0,32	0,14	43	8	2,03	0,40	0,16	40	—	2,77	0,99	36
3	9	0,26	0,08	30	9	0,23	0,15	65	8	1,88	0,38	0,13	34	—	2,52	1,00	39
4	14	0,45	0,13	29	9	0,22	0,08	36	8	2,20	0,45	0,11	24	—	2,54	0,37	14
5	12	0,41	0,18	44	12	0,44	0,17	38	8	1,14	0,25	0,07	28	—	1,94	0,56	28
6	11	0,27	0,20	74	10	0,23	0,12	52	7	1,06	0,22	0,04	18	—	1,54	0,13	8
7	13	0,54	0,28	52	12	0,34	0,13	38	7	1,40	0,27	0,09	33	—	1,72	0,22	12
Середнє		0,57	0,19	—	—	0,34	0,09	—	—	1,84	0,39	0,13	—	—	2,36	0,54	—
11	12	0,50	0,24	48	12	0,43	0,16	37	11	1,74	0,33	0,13	40	—	2,67	0,99	37
12	11	0,79	0,21	26	11	0,52	0,28	54	7	2,85	0,60	0,16	27	—	4,32	1,12	26
13	11	0,50	0,22	44	12	0,35	0,16	46	10	1,44	0,29	0,05	17	—	2,15	0,60	28
14	12	0,51	0,34	67	12	0,40	0,18	45	7	1,78	0,34	0,14	41	—	2,72	0,78	28
15	9	0,46	0,11	24	8	0,32	0,15	47	6	2,41	0,49	0,16	32	—	3,15	0,83	26
Середнє		0,55	0,13	—	—	0,40	0,07	—	—	2,06	0,41	0,11	—	—	3,19	0,68	—

Примітка. Вагу собак див. на табл. 2. Період досліджень для собак №№ 1—7 — з 28 листопада 1934 р. до 18 лютого 1935 р.; для собак №№ 11—15 — з 7 травня до 20 травня 1935 р.

Порівняння між собою концентрацій і абсолютної кількості жовчних кислот жовчі.

1. Коливання в одних і тих самих собак в одному й тому самому періоді часу в різні дні концентрацій жовчних кислот жовчі часто значно менш виявлені, ніж коливання абсолютних кількостей. З табл. 1 і 3 видно, що гранично-максимальні концентрації проти гранично-мінімальних становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	220	186	154
2	275	360	177
11	343	311	357
12	350	440	233

Відповідні цифри абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі для тих самих собак становлять (у процентах):

№№ собак	Перший період	Другий період	Третій період
1	629	323	236
2	350	590	280
11	543	450	341
12	240	424	593

Порівняння між собою середніх гранично-максимальних і мінімальних концентрацій і абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі ще більш підкреслюють цю різницю.

Середні гранично-максимальні концентрації проти середніх гранично-мінімальних (табл. 1) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак .	327	291	182
Друга " " .	337	337	275

Середні гранично-максимальні абсолютні кількості проти середніх гранично-мінімальних (табл. 3) становлять (у процентах):

	Перший період	Другий період	Третій період
Перша партія собак .	662	375	217
Друга " " .	377	435	310

Більші коливання абсолютних кількостей порівняно з концентраціями жовчних кислот жовчі видно й з порівняння їх варіаційних коефіцієнтів. Приміром, варіаційні коефіцієнти для середніх концентрацій жовчних кислот (табл. 2) дорівнюють:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Серед.	Мп	Мх	Серед.	Мп	Мх	Серед.
Перша партія собак	28	53	38	23	56	36	13	66	29
Друга " "	28	43	38	26	36	33	25	39	31

Варіаційні коефіцієнти для середніх абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі (табл. 4) дорівнюють:

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Серед.	Мп	Мх	Серед.	Мп	Мх	Серед.
Перша партія собак	29	74	48	36	65	44	18	40	29
Друга " "	24	67	42	37	54	46	17	41	31

2. Порівняння концентрацій і абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі в одному й тому самому періоді часу в різних собак показує, що коливання перших в різних собак менші, ніж коливання других.

З табл. 1 видно, що гранично-максимальні концентрації становлять (в г %):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	2,9	4,4	151	2,6	4,4	169	1,5	2,8	180
Друга " "	2,1	3,3	157	2,2	3,6	163	1,8	2,5	138

Гранично-максимальні абсолютні кількості становлять (у грамах):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	0,43	2,10	488	0,40	0,75	187	0,23	0,78	339
Друга " "	0,69	1,51	218	0,55	0,89	162	0,36	0,89	247

Гранично-мінімальні концентрації жовчних кислот в одному й тому самому періоді в різних собак коливаються так (в г %):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	0,7	1,6	228	0,8	1,5	187	0,9	1,3	144
Друга " "	0,7	1,0	143	0,5	1,3	260	0,7	1,0	143

Гранично-мінімальні абсолютні кількості жовчних кислот жовчі коливаються (в грамах):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	0,10	0,35	350	0,11	0,29	263	0,16	0,33	206
Друга " "	0,16	0,45	281	0,12	0,21	175	0,15	0,26	173

Майже те саме впливає й з зіставлення між собою середніх концентрацій і абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі (табл. 2 і 4).

Середні концентрації жовчних кислот дорівнюють (у г %):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	1,45	2,74	189	1,30	2,29	176	1,12	2,08	176
Друга " "	1,27	2,19	172	1,52	2,21	146	1,09	1,83	168

Середні абсолютні кількості жовчних кислот становлять (у грамах):

	Перший період			Другий період			Третій період		
	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти	Мп	Мх	Проценти
Перша партія собак	0,26	0,87	334	0,22	0,47	213	0,22	0,63	286
Друга " "	0,46	0,79	171	0,32	0,52	162	0,29	0,60	206

3. Порівняння між собою концентрацій і абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі за періодами показує, що перші доходять найвищої кількості в першому періоді, трошки нижчі вони у другому і ще нижчі у третьому періоді, а другі також дають найвищі кількості в першому періоді, нижчі у другому і в третьому періоді вони то нижчі, ніж в другому, то вищі.

Жовчні кислоти, як відомо^{10, 11, 13, 18, 19}, утворюються виключно в печінці, хоча, на думку Aschoff'a⁴ і за даними Mann і Magat'a і Beth'a, у синтезі жовчних кислот може взяти вікарну участь і ретикулоендотелій¹¹. Як вихідний матеріал для утворення жовчних кислот називали холестерин, бо дослідженнями Windaus'a і Neukirchen¹⁶, Willand'a і Boersch'a¹⁷ доведено близький їх хемічний зв'язок.

Однак, годування великими кількостями холестерину не спричиняло в жовчнофістульних собак збільшення жовчних кислот жовчі^{10, 7}.

Припущення, що руйнування еритроцитів у кров'яному руслі може спричинити підвищене утворення жовчних кислот, також не підтвердилось¹⁸.

Лише алохолестерин і копростерин при парентеральному їх введенні зумовлювали підвищене виділення жовчних кислот⁷.

Збільшення жовчних кислот спостерігалось і під впливом цистину, фенілаланіну, тирозину, проліну і триптофану¹³.

З чужорідних речовин особливо сильно впливає на продукцію жовчних кислот атофан.

Їжа наших собак протягом експерименту була відносно (оскільки молоко, пшоно, хліб своєю якістю могли трохи коливатися в різні періоди експерименту) стала, так що коливання жовчних кислот не могли зумовлюватися харчовими факторами.

Крім вказаної їжі, собаки діставали щодня разом з їжею і 50 куб. см жовчі. Як відомо, жовчні кислоти, які знаходяться в жовчі, всмокчуючись з кишок, виділяються печінкою¹⁵. У 50 куб. см жовчі, що ми їм давали нашим собакам, кількість жовчних кислот в один і той самий день для всіх собак була однаковою, бо зібрану жовч від усіх собак ми змішували і з сумішки для кожної з них брали по 50 куб. см. Проте, собаки відділяли в жовчі жовчних кислот далеко не в однаковій кількості.

Табл. 5. Виділення собаками жовчних кислот.

№№ собак	Дата введення жовчі (напередодні)	Кількість жовчн. кислот в 50 куб. см жовчі (в г)	Виділили через добу жовчних кислот в г			
			Перший період	Другий період	Третій період	Добова кількість
11	Травня 7	1,02	0,86	0,37	2,25	3,53
12			0,72	0,30	3,74	4,76
13			0,97	0,61	1,77	3,35
14			0,58	0,46	—	—
11	8	1,04	0,36	0,51	2,33	3,20
12			0,97	0,22	—	—
13			0,29	0,28	1,35	1,92
14			0,36	0,62	1,37	2,35
15			0,46	0,42	—	—
11	9	0,76	0,36	0,16	0,81	1,33
12			0,66	0,74	—	—
13			0,38	0,47	1,65	2,58
14			0,78	0,35	—	—
15			0,69	—	—	—
11	10	0,57	0,87	0,60	2,32	3,79
12			1,08	0,46	—	—
13			0,79	0,29	1,72	2,80
14			0,33	0,37	1,95	2,65
15			0,52	0,29	2,06	2,86
11	13	0,43	0,44	0,26	1,44	2,14
12			0,80	0,21	2,26	3,27
13			0,32	0,22	1,35	1,88
14			0,36	0,26	—	—
15			0,30	0,44	1,25	1,99
11	14	0,45	0,81	0,72	2,80	4,33
12			0,73	1,51	4,35	6,23
13			0,24	0,25	1,30	1,83
14			1,51	0,86	1,50	3,87
15			0,50	0,22	3,38	4,07
11	15	0,88	0,16	0,67	1,13	1,96
12			0,92	0,89	2,98	4,79
13			0,24	0,33	—	—
14			0,49	0,36	1,85	2,70
15			0,59	0,31	0,66	4,15
11	16	0,76	0,27	0,27	1,20	1,74
12			0,48	0,52	2,55	3,45
13			—	0,20	1,10	—
14			0,20	0,21	1,53	1,10
11	19	0,46	0,35	0,49	0,98	1,82
12			0,70	0,32	3,07	4,09
13			0,24	0,32	1,40	1,08
14			0,43	0,38	2,94	3,75
15			0,43	0,12	2,70	3,25

Примітка. Вага собак: № 11—12,8 кг; № 12—12,2 кг; № 13—12,5 кг; № 14—11,0 кг; № 15—13,2 кг. Жовч собаки діставали напередодні вказаних чисел.

Як показує табл. 5, не зважаючи на те, що й вага собак № 11, 12, 13 мало між собою була відмінна, не зважаючи на те, що умови їх утримання були ідентичні,—все ж собака № 12 відділяла жовчних кислот значно більше в усі дні, ніж інші собаки.

10 травня, не зважаючи на однакову кількість одержаних всіма собаками жовчних кислот, в окремі періоди добова кількість відділених ними жовчних кислот була різна. Приміром, у першому періоді кількість їх коливалась від 0,33 до 1,08 г, у другому — від 0,29 до 0,60 г, у третьому — від 1,72 до 2,32 г і добова кількість — від 2,65 до 3,79 г.

Те саме спостерігається в усіх інших поданих в таблиці експериментах.

Відділення жовчних кислот однією й тією самою собакою далеко не завжди відповідає кількості введених жовчних кислот. Приміром, собака № 11 при кількості введених жовчних кислот в 1,02 г виділила 3,53 г, при кількості введених жовчних кислот в 1,04 — виділила 3,20 г, при кількості 0,43 і 0,45 г виділила відповідно 2,14 і 4,33 г. Те саме стосується, як показує табл. 5, і інших собак.

Усе це вказує на неможливість пояснити різну кількість відділюваних жовчних кислот як однією й тією самою собакою в різні дні, так і різними собаками в один і той самий день — харчовими факторами і кількістю введених їм жовчних кислот.

До того ж, якщо б ці коливання у відділенні жовчних кислот залежали лише від кількості жовчних кислот у введеній собакам жовчі, то нерівномірність кількості жовчних кислот повинна була б спостерігатись на протязі всього експерименту, незалежно від початку або кінця його. Ми ж констатуємо (див. далі) у наших собак певне зниження концентрації жовчних кислот саме наприкінці експерименту.

Jenke¹³ гадає, що кількість утворених жовчних кислот залежить не від сировинного матеріалу, який припливає до печінки, а від функціонального стану печінкових клітин. Сировинний же матеріал, насамперед у вигляді жирних кислот, які утворюються з білків і з вуглеводів, завжди є в організмі в достатній кількості.

Усе це вказує, що коливання ці багато де в чому є коливаннями спонтанними, тобто залежать від причин переважно ендогенного характеру, які ми ще не можемо урахувати.

Твердо встановленою є лише можливість різкого зменшення у відділенні з жовчю жовчних кислот під впливом ураження печінки (хлороформом, фосфором, фістула Екка^{11, 14, 20}).

Як ми вже вказували в першому повідомленні, печінка жовчнофістульних собак не може бути цілком нормальна. Вона, мабуть, інфікована через канюлю, а тому функції її не можуть не зазнати певних змін.

Важко вважати, щоб ця зміна печінки протягом усього експерименту була стала. Вона сама варіює залежно від безлічі обставин, які ми поки не ураховуємо, не зважаючи на відносно сталі умови утримання собак.

Різна виявленість ураження печінки в різні дні експерименту відбилась, мабуть, і на кількості відділюваних нею жовчних кислот.

Розгляд концентрацій жовчних кислот в однієї й тієї самої собаки протягом усього експерименту виявляє, що в перші дні експерименту концентрація, як правило, вища, ніж наступних днів. Приміром, в собак № 1, 5 і 13 концентрація жовчних кислот така (у г%) (див. табл. на стор. 45).

Таке падіння концентрації жовчних кислот протягом експерименту спостерігалось у всіх собак.

Д а т а	Перший період	Другий період	Третій період
---------	------------------	------------------	------------------

Собака № 1

2 січня	3,33	—	—
4 "	2,65	2,64	—
9 "	2,43	—	—
13 "	1,56	1,42	—
16 "	2,92	2,08	—
20 "	2,17	2,04	—
23 "	1,47	1,37	—
27 "	1,50	1,44	—
8 лютого	1,92	2,48	1,72
13 "	1,72	1,85	2,04
16 "	1,46	1,45	1,27

Собака № 5

2 січня	3,20	2,68	—
7 "	2,50	2,85	—
10 "	2,50	2,92	—
15 "	1,66	2,08	—
17 "	1,68	2,14	—
21 "	1,88	1,47	—
26 "	0,69	0,80	—
9 лютого	1,03	0,92	0,90
11 "	1,32	1,22	1,51
15 "	1,15	0,88	1,20
17 "	0,83	0,95	0,88

Собака № 13

7 травня	2,10	2,10	—
8 "	1,77	1,77	1,77
9 "	1,25	1,42	1,01
10 "	1,09	2,22	1,03
11 "	2,08	1,42	1,23
13 "	1,09	1,00	1,25
14 "	0,85	1,09	0,90
15 "	0,80	1,09	1,09
16 "	1,09	1,69	—
17 "	—	1,45	0,85
19 "	0,85	1,09	0,80
20 "	1,03	1,81	1,00

Приблизно така сама тенденція до зниження наприкінці експерименту спостерігається і для абсолютної кількості жовчних кислот. Приміром, в собаки № 3 і № 13 абсолютні кількості жовчних кислот за періодами становлять (у грамах):

Д а т а	Перший період	Другий період	Третій період
---------	------------------	------------------	------------------

Собака № 3

4 січня	0,43	0,55	—
9 "	0,23	—	—
13 "	0,35	0,16	—
16 "	0,31	0,40	—
20 "	0,14	0,16	—
23 "	0,28	0,28	—
27 "	0,20	—	—
29 "		0,62 *	1,0
1 лютого		0,32	1,3
3 "		0,44	3,1
5 "		0,33	2,2
8 "	—	0,22	2,31
10 "	0,26	0,19	2,08
16 "	0,20	0,13	1,0

Собака № 13

7 травня	0,44	0,71	—
8 "	0,97	0,61	1,77
9 "	0,29	0,28	1,35
10 "	0,38	0,47	1,65
11 "	0,79	0,29	1,72
13 "	0,34	0,21	1,62
14 "	0,32	0,22	1,35
15 "	0,24	0,25	1,30
17 "	—	0,20	1,10
19 "	0,27	0,21	1,04
20 "	0,24	0,32	1,40

Звідси зрозуміле коливання в концентрації і в абсолютній кількості жовчних кислот в однієї і тієї самої собаки в одному й тому самому періоді часу в різні дні.

З другого боку, сама ця обставина (падіння жовчних кислот у жовчі протягом експерименту) може вказувати на ненормальний стан печінки, бо кількість жовчних кислот у жовчі залежить переважно від функції печінки.

* Сума жовчних кислот за перший і другий періоди.

Те, що Rosenthal і Zinner¹⁴ не виявили зменшення жовчних кислот при різних захворюваннях печінки в людей, можна пояснити багатьма обставинами — повільним розвитком патологічного процесу в печінці і пристосуванням залишеної нормальної її частини, тим, що автори досліджували не добову кількість виділюваної жовчі і т. ін. В усякому разі їх висновки не тільки не заперечують наших, а швидше сами вимагають пояснення з погляду поданих нами вище літературних даних про вплив захворювання печінки на відділення жовчних кислот і на вікарну функцію печінки.

Це дає нам право, не заперечуючи можливого впливу на кількість жовчних кислот у виділюваній собаками жовчі концентрації жовчних кислот у впроваджуваній їм жовчі, разом з тим брати до уваги і зміну ролі печінки під впливом самої фістули, під впливом перебування у жовчному міхурі металевої канюлі і через неї інфікування жовчних шляхів.

Припущення про те, що високі цифри жовчних кислот на початку експерименту пояснюються впливом на печінку оперативного втручання, навряд чи має під собою ґрунт, бо собаки брались для експерименту через 10—12 днів після операції.

Як ми бачили вище, концентрація жовчних кислот у різних собак в одному й тому самому періоді часу в різні дні помітно не відрізняється, хоча все ж можна відзначити, що в собак з меншою вагою вона найчастіше вища, ніж в собак з більшою вагою. Це видно з концентрації жовчних кислот у собак № 3 і 13 (див. попереду).

Не зважаючи, проте, на більшу концентрацію жовчних кислот у собак з меншою вагою, абсолютна їх кількість в собак з меншою вагою найчастіше менша, ніж в собак з більшою вагою. Це пояснюється більшою кількістю жовчі, виділюваної в більшості собак з більшою вагою.

Як ми вказували в першому повідомленні, у першому періоді жовчі виділялось у величезній більшості випадків більше, ніж у другому, і це збігається з найвищою концентрацією і абсолютною кількістю жовчних кислот.

У другому періоді жовчі виділялось менше, ніж в першому, і це збігається з меншою концентрацією і абсолютною кількістю жовчних кислот.

Але суворої залежності між кількістю жовчі, концентрацією в ній жовчних кислот і абсолютною їх кількістю не спостерігається. Це можна показати на окремих собаках.

Дані про кількість виділюваної жовчі, про концентрацію і абсолютну кількість жовчних кислот в ній у собак № 6, 7 і 15 виявляють таке:

Відношення жовчі і концентрації в ній жовчних кислот.

1. При одній і тій самій кількості жовчі (собака № 6, перший період, 9 і 11 лютого; собака № 7, другий період, 11 і 15 лютого і третій період — 9 і 11 лютого; собака № 15, перший період, 11 і 14 травня; другий період, 11 і 16 травня; третій період — 15 і 20 травня) концентрація в ній жовчних кислот може бути різна. Те саме іноді спостерігається і в різних періодах (собака № 6—9 лютого, перший і другий періоди).

2. Одна й та сама концентрація жовчних кислот (собака № 15, перший період, 19 і 20 травня; третій період — 15 і 16 травня) може відповідати різним кількостям жовчі. Те саме іноді трапляється і в різних періодах (собака № 15, 20 травня, перший і другий періоди).

Дата	Кількість жовчі в куб. см			Жовчні кислоти					
				Концентрації в мг%			Абсолютна кільк. в мг		
	Періоди			Періоди					
				I	II	III	I	II	III

Собака № 6									
9 лютого	17	17	85	1,40	1,19	1,23	0,23	0,20	1,04
11 "	16	20	70	1,56	1,83	1,61	0,25	0,37	1,13
15 "	21	14	80	1,33	1,03	1,25	0,28	0,14	1,00

Собака № 7									
9 лютого	13	31	90	0,90	1,24	1,31	0,12	0,38	1,17
11 "	27	25	90	1,45	1,33	1,50	0,39	0,33	1,35
15 "	31	26	80	1,33	1,16	1,23	0,41	0,30	0,98
17 "	24	20	100	0,98	1,03	1,03	0,23	0,20	1,00

Собака № 15									
11 травня	30	20	160	1,72	1,33	1,29	0,52	0,29	2,06
14 "	30	24	125	1,00	1,85	1,00	0,30	0,44	1,25
15 "	19	13	135	2,61	1,66	2,50	0,50	0,22	3,38
16 "	26	20	130	2,27	1,59	2,50	0,59	0,31	3,25
19 "	13	6	100	2,37	2,33	1,66	0,30	0,14	1,66
20 "	18	5	135	2,37	2,37	2,00	0,43	0,12	2,70

3. Більшій кількості жовчі може відповідати менша концентрація жовчних кислот (собака № 6, перший період, 9 і 15 лютого; собака № 7, перший період, 11 і 15 лютого); те саме відзначається і в різних періодах (собака № 6, 9 лютого, перший і третій періоди, 11 лютого — другий і третій періоди, 15 лютого — перший і третій періоди; собака № 7, 15 лютого — перший і третій періоди; собака № 15, 11 лютого, перший і третій періоди тощо).

4. Меншій кількості жовчі може відповідати більша концентрація жовчних кислот (собака № 6, перший період, 11 і 15 лютого; третій період — 11 і 15 лютого).

Усе це підтверджує наш висновок про відсутність суворої закономірності між кількістю жовчі і концентрацією жовчних кислот.

Проте, у більшості випадків при зменшенні жовчі у другому періоді порівняно з першим зменшується і концентрація жовчних кислот, збільшеній же кількості жовчі в третьому (17-годинному) періоді лише дуже рідко відповідає більша концентрація жовчних кислот порівняно з першим і другим періодами; часто вона навіть нижча, ніж в першому або другому періоді.

Відношення кількості жовчі і абсолютної кількості в ній жовчних кислот.

1. При одній і тій самій кількості жовчі може бути різна кількість жовчних кислот (собака № 6, 9 лютого, перший і другий періоди).

2. Одна й та сама кількість жовчних кислот може відповідати різним кількостям жовчі (собака № 15, перший період, 14 і 19 травня; собака № 7, третій період, 15 і 17 лютого).

3. Більшій кількості жовчі майже завжди відповідає й більша кількість жовчних кислот, а меншій кількості жовчі — менша кількість жовчних кислот.

У величезній більшості випадків із зменшенням кількості жовчі в другому періоді, порівняно з першим, зменшується і кількість жовчних кислот. Проте, суворої відповідності між ними не спостерігається.

Д а т а	Відношення кількості жовчі другого періоду до кількості жовчі першого (у процентах)	Відношення жовчних кислот другого періоду до жовчних кислот першого (у процентах)
---------	---	---

Собака № 6

15 лютого	66	50
---------------------	----	----

Собака № 7

11 лютого	92	89
15 „	83	73
17 „	83	87

Собака № 15

11 травня	66	55
15 „	68	44
16 „	77	53
19 „	46	46
20 „	28	28

Ще менша відповідність спостерігається між кількістю жовчі і жовчними кислотами в першому або другому періоді і в третьому періоді.

Відношення кількості жовчі і жовчних кислот у третьому періоді, порівняно з першим, становить (у процентах) (див. табл. на стор. 50).

Отже, ці дані вказують, що функції печінки в утворенні і відділенні жовчі і жовчних кислот не паралельні, що між кількістю жовчі і жовчними кислотами нема певної пропорціональності.

Але у величезній більшості випадків відзначається, що в першому періоді (від 7 год. до 10 год. 30 хв.) і концентрація і абсолютна кількість жовчних кислот найвищі і цьому відповідає найвища кількість відділюваної жовчі, — у другому періоді кількість жовчних кислот зменшується, порівняно з кількістю жовчних кислот першого періоду, більше, ніж кількість жовчі.

Менш залежними величинами є кількості жовчі і жовчних кислот у третьому періоді, бо, як показують співвідношення між ними, кількість жовчі виявляється то значно збільшеною порівняно з жовчними кислотами, то збільшення кількості жовчних кислот перевищує збільшення жовчі.

Отже, можна припустити, що в перший період часу (від 7 год. до 10 год. 30 хв.) функція печінки найвища як у виробленні і відділенні жовчі, так і у виробленні та відділенні жовчних кислот, потім вона знижується.

Можливо, найвищій функції печінки вранці сприяє найвища кількість в ній у цей період часу глікогену (Forsgren⁸ і Ikushima¹²), і в міру його витрачання протягом дня знижується відділення як жовчі, так і жовчних кислот.

Д а т а	Кількість жовчі	Кількість жовчних кислот
---------	-----------------	--------------------------

Собака № 6

9 лютого	500	452
11 „	438	452
15 „	381	356

Собака № 7

9 лютого	692	975
11 „	333	346
15 „	258	239
17 „	417	434

Собака № 15

11 травня	533	396
14 „	416	416
15 „	710	676
16 „	500	551
19 „	769	553
20 „	750	628

Найменша сталість відношень між жовчю і жовчними кислотами в третьому періоді залежить, мабуть, від того, що в цьому періоді впливають нові фактори (їжа, приймання 50 куб. см жовчі з не завжди однаковою кількістю жовчних кислот, нічний час тощо).

Цікаво відзначити, що в собак з більшою вагою, в яких відділяється і більше жовчі, концентрація жовчних кислот нижча, ніж в собак з меншою вагою і меншою кількістю відділюваної жовчі, тобто зворотно тому, що ми спостерігали в різні періоди дня в однієї і тієї самої собаки.

Це свідчить про те, що функція печінки в собак з більшою вагою щодо кількості жовчі більш виявлена, ніж щодо жовчних кислот; у першому ж періоді часу вироблення жовчних кислот значно підноситься у всіх собак, незалежно від ваги і незалежно навіть від того, що печінка протягом експерименту стає щораз більше ураженою.

Висновки.

1. Концентрація жовчних кислот жовчі в однієї і тієї самої собаки в одному й тому самому періоді часу в різні дні може значно коливатися — у межах 150 — 440%. Варіаційний коефіцієнт для середніх концентрацій жовчних кислот жовчі доходить 56 — 66%.

2. Концентрації жовчних кислот жовчі в одному й тому самому періоді часу в різних собак мало між собою відмінні: граничні коливання найчастіше бувають не вищі 1,5 — 1,7 кратної величини. Середні ж мінімальні й максимальні концентрації жовчних кислот жовчі в собак з легкою вагою дорівнюють: в першому періоді — 1,45 і 2,74 г%; у другому періоді — 1,30 і 2,29 г%; у третьому періоді — 1,12 і 2,08 г%; у

собак з більшою вагою: в першому періоді—1,27 і 2,19 г%; у другому періоді—1,52 і 2,21 г%; у третьому періоді—1,09 і 1,83 г%.

3. У собак же з більшою вагою в більшості випадків спостерігається менша концентрація жовчних кислот жовчі, ніж в собак з меншою вагою. Варіаційний коефіцієнт у собак з меншою вагою більший, ніж в собак з більшою вагою. У перших він дорівнює: в першому періоді—28 і 53%, у другому періоді—23 і 56%, у третьому періоді—13 і 66%; у других дорівнює: у першому періоді—28 і 43%, у другому періоді—26 і 36%, у третьому періоді—25 і 39%. Менша коливаність концентрації жовчних кислот жовчі в собак з більшою вагою, мабуть, пов'язана з більшою кількістю виділюваної ними жовчі за періодами порівняно з собаками з меншою вагою.

4. Концентрація жовчних кислот жовчі в більшості випадків в першому періоді вища, ніж в другому, а в другому вища, ніж в третьому.

5. Абсолютні кількості жовчних кислот жовчі в одній і тій самій собаці в одному й тому самому періоді часу в різні дні коливаються значно більше, ніж їх концентрації. Те саме стосується і варіаційних коефіцієнтів для середніх кількостей жовчних кислот жовчі. У собак з більшою вагою коливання абсолютних кількостей жовчних кислот жовчі менші, ніж в собак з меншою вагою.

6. Абсолютна кількість жовчних кислот жовчі найвища в першому періоді, трохи нижча в другому і ще нижча в третьому періоді. Це відповідає загалом і кількості виділюваної жовчі в ці періоди (крім III періоду).

7. Більшій кількості жовчі в першому періоді відповідає здебільшого і більша концентрація жовчних кислот і ще частіше—більша їх абсолютна кількість, що свідчить про найвищу функцію печінки в цей період. Але суворої залежності між ними все ж не спостерігається.

8. Коливання жовчних кислот жовчі в одній і тій самій жовчно-фістульній собаці пояснюється частково тим, що в міру продовження експерименту функція печінки помітно порушується (механічний вплив канюлі, інфекція тощо). Це позначається на зменшеній кількості утворених і виділених печінкою жовчних кислот.

Література.

1. Генес, Липкінд и Изаболинская.—"Врач. дело", № 11, 1936.
2. Генес, Липкінд і Ізаболінська.—"Експериментальна медицина", № 3, 1937.
3. Генес, Липкінд і Ізаболінська.—"Експериментальна медицина", № 4, 1937.
- 3а. Генес, Липкінд і Ізаболінська.—"Експериментальна медицина" № 5, 1937.
4. Aschoff.—Acta path. Scand. 5, 341, 1928.
5. Chiray et Cuny.—J. de Pharm. et de Chim. 7, Nr. 3, p. 97, 1928.
6. Nakagawa.—The Journ. of Bioch. XII, Nr. 3, 5, 399, 1930.
7. Enderlen, Thanhauser, Jenke.—Kl. Woch. Nr. 50, 1926.
8. Forsgren.—Z. Zellforsch. Bd. 6, 647, 1928.
9. Forster, Hooper u. Whipple.—J. of. biol. Chem. Bd. 38, 353, 1919.
10. Goodman.—Hofm. Beitr. 9, 91, 1907.
11. Horsters.—Erg. d. Physiologie. Bd. 34, 526, 1932.
12. Ikushima.—Jap. J. of Gastroenterol. Vol. 5, Nr. 6, 11.
13. Jenke.—Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 163, H. 1/2, 1931.
14. Rosenthal u. Zinner.—Kl. Woch. 40, 1932.
15. Rosenthal.—Handb. d. norm. u. path. Physiol. Bethe-Embden. Bd. III.
16. Windaus u. Neukirchen.—Ber. d. dtsh. Chem. ges. 52.
17. Willand u. Boersch.—Z. phys. Chem. 106, 190, 1919.
18. Wislicki.—Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 112, H. 1/2, 1926.
19. Wohlgemuth.—Hb. d. Biochemie von Oppenheimer. Bd. 4, 1925.
20. Wright u. Whipple.—J. of. exp. Med. Vol. 59, Nr. 4, 1934.

О колебании и взаимоотношении некоторых составных частей желчи и крови у желчно-фистульных собак.

Сообщение пятое.

О колебании желчных кислот у „нормальных“ желчно-фистульных собак.

С. Г. Генес, Е. А. Липкинд и Р. М. Изаболинская.

Отдел биотерапии (зав. — проф. С. Г. Генес) Украинского института экспериментальной медицины.

В первых четырех сообщениях мы выяснили у „нормальных“ желчно-фистульных собак колебания желчеотделения, концентраций и абсолютного количества — плотного остатка, билирубина, холестерина желчи и их взаимоотношение с желчью.

В настоящей работе мы сообщаем о колебаниях в концентрации и абсолютном количестве желчных кислот в желчи.

Исследование желчных кислот проводилось у тех же собак. Желчные кислоты исследовались трижды в сутки — от 7 ч. до 10 ч. 30 м. (первый период), от 10 ч. 30 м. до 14 ч. (второй период) и от 14 ч. до 7 ч. утра (третий период). Последний 17-часовой период переводился на период в 3 ч. 30 м. для сравнения с предыдущими двумя.

Пищу вместе с 50 куб. см желчи собаки получали в 14 часов дня не в лаборатории, где собиралась желчь, а в другом помещении.

Желчные кислоты определялись по методу Chiray и Cuni.

Выводы.

1. Концентрация желчных кислот желчи у одной и той же собаки в одном и том же периоде времени в разные дни может значительно колебаться — в пределах 150—440%. Вариационный коэффициент для средних концентраций желчных кислот желчи доходит до 56—66%.

2. Концентрации желчных кислот желчи в одном и том же периоде времени у разных собак мало между собой различаются: предельные колебания исчисляются чаще всего не выше 1,5—1,7-кратной величины. Средние же минимальные и максимальные концентрации желчных кислот желчи у собак с более легким весом равны: в первом периоде 1,45 и 2,74 г%, во втором периоде — 1,30 и 2,29 г%, в третьем периоде — 1,12 и 2,08 г%; у собак с большим весом: в первом периоде 1,27 и 2,19 г%, во втором периоде — 1,52 и 2,21 г%, в третьем периоде — 1,09 и 1,83 г%.

3. У собак с большим весом в большинстве случаев наблюдается меньшая концентрация желчных кислот желчи. Вариационный коэффициент у собак с меньшим весом больший, чем у собак с большим весом. У первых он равен: в первом периоде от 28 до 53%, во втором периоде от 23 до 56%, в третьем периоде — от 13 до 66%; у вторых соответственно: от 28 до 43%, от 26 до 36%, от 25 до 39%. Меньшая колеблемость концентрации желчных кислот желчи у собак с большим весом, вероятно, связана с большим количеством выделяемой ими желчи по периодам, по сравнению с собаками с меньшим весом.

4. Концентрация желчных кислот желчи в большинстве случаев в первом периоде выше, чем во втором, а во втором выше, чем в третьем.

5. Абсолютные количества желчных кислот желчи у одной и той же собаки в одном и том же периоде времени в разные дни колеблются значительно больше, чем их концентрации. То же относится и к вариационным коэффициентам средних количеств желчных кислот желчи. У собак с большим весом колебания абсолютных количеств желчных кислот желчи меньше, чем у собак с меньшим весом.

6. Абсолютное количество желчных кислот желчи наивысшее в первом периоде, несколько ниже во втором и еще ниже в третьем периоде. Это соответствует в общем и количеству отделяемой желчи в эти периоды (кроме третьего).

7. Большему количеству желчи в первом периоде соответствует в громадном большинстве случаев и большая концентрация желчных кислот и еще чаще — большее их абсолютное количество, что свидетельствует о наивысшей функции печени в этот период. Но строгой зависимости между ними все же не наблюдается.

8. Колебания желчных кислот желчи у одной и той же желчнофистульной собаки объясняются частично тем, что по мере продолжения опыта функция печени заметно нарушается (механическое влияние каиюли, инфекция и проч.). Это находит свое отражение в уменьшенном количестве образованных и выделенных печенью желчных кислот.

Sur les oscillations et les corrélations de certains éléments de la bile et du sang chez les chiens, porteurs de fistules biliaires.

5-e communication.

Sur les oscillations d'acides choliques chez les chiens „normaux“, porteurs de fistules biliaires.

S. G. Guénès, E. L. Lipkind et R. M. Isabolinskaya.

Section de biothérapie (chef — prof. S. G. Guénès) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine.

Dans les quatre premières communications nous avons étudié chez des chiens „normaux“, porteurs de fistules biliaires, les oscillations dans la sécrétion de la bile, les concentrations et les quantités absolues de résidu sec, de bilirubine et de cholestérine dans la bile, de même que leurs rapports avec la bile.

Dans le travail présenté nous communiquons les résultats de nos recherches sur les oscillations dans les concentrations et les quantités absolues d'acides choliques dans la bile.

Ces recherches ont été faites chez les mêmes chiens. Les acides choliques étaient dosés trois fois par jour — de 7 à 10 h. 30 (première période), de 10 h. 30 à 14 h. (deuxième période) et de 14 h. à 7 h. du matin (troisième période). La dernière période de 17 heures était rapportée à une période de 3 h. 30 m. pour pouvoir être comparée avec les deux premières.

Les chiens recevaient leur nourriture avec 50 c.c. de bile, non au laboratoire, où la bile était recueillie, mais dans un local voisin.

Les acides choliques étaient dosés d'après le procédé de Chiray et Cuni.

Conclusions.

1. La concentration d'acides choliques dans la bile chez un même chien et dans une même période de temps dans les différents jours peut présenter des oscillations considérables—entre 150—440 p. 100. Le coefficient de variation pour les concentrations moyennes d'acides choliques dans la bile peut atteindre—56—66 p. 100.

2. Les concentrations d'acides choliques dans la bile pendant une même période de temps chez différents chiens diffèrent peu: les oscillations limites ne dépassent pas les chiffres de 1,5—1,7 de la valeur initiale. Les concentrations minimales et maximales moyennes d'acides choliques dans la bile chez les chiens qui ont un poids moins considérable sont: pendant la première période—1,45 et 2,74 gr.%; pendant la 2-e période—1,30 et 2,29 gr.%; pendant la troisième période—1,12 et 2,08 gr.%; chez les chiens qui ont un poids plus considérable, elles sont: pendant la première période—1,27 et 2,19 gr.%; pendant la deuxième période—1,52 et 2,21 gr.%; pendant la troisième période—1,09 et 1,83 gr.%.

3. Chez les chiens avec un poids plus considérable la concentration d'acides choliques dans la bile est, le plus souvent, moins élevée. Le coefficient de variation chez les chiens qui ont un poids moins considérable, est supérieur à celui chez les chiens, dont le poids est plus grand. Chez les premiers il est de 28 à 53 p. 100 pendant la première période, de 23 à 56 p. 100 pendant la deuxième période et de 13 à 66 p. 100 pendant la troisième période. Chez les derniers les chiffres correspondants sont de 28 à 43 p. 100, 26—36 p. 100 et 25—39 p. 100. Les oscillations d'acides choliques dans la bile moindres chez les chiens qui ont un poids plus considérable s'expliquent, probablement, par les quantités plus importantes de bile, sécrétée pendant les mêmes périodes, que chez les chiens qui pèsent moins.

4. La concentration d'acides choliques dans la bile est le plus souvent plus grande pendant la première période que pendant la deuxième, et pendant celle-ci elle est plus grande que pendant la troisième.

5. Les quantités absolues d'acides choliques dans la bile chez un même chien pendant une même période de temps dans les différents jours oscillent beaucoup plus fortement que les concentrations de ces mêmes acides. Il en est de même des coefficients de variation des quantités moyennes d'acides choliques dans la bile. Chez les chiens qui pèsent davantage les oscillations des quantités absolues d'acides choliques dans la bile sont moins grandes que chez les chiens qui pèsent moins.

6. La quantité absolue d'acides choliques dans la bile est la plus haute pendant la première période, elle est un peu moins grande pendant la deuxième et encore moins haute pendant la 3-e période. Ceci correspond en général à la quantité de bile sécrétée pendant ces périodes (excepté la troisième).

7. A une plus grande quantité de bile pendant la première période correspond le plus souvent une plus haute concentration d'acides choliques, et, plus souvent encore, une plus grande quantité absolue de ceux-ci, ce qui témoigne du fonctionnement le plus actif du foie pendant cette période. Cependant nous n'avons pas noté de rapports exacts entre ces deux faits.

8. Les oscillations d'acides choliques dans la bile chez un même chien, porteur de fistule biliaire, peuvent être expliquées en partie par ce fait que dans le cours de l'expérience la fonction du foie s'altère (effet mécanique de la canule, infection etc.). Cela se traduit par une quantité moins grande d'acides choliques formés et sécrétés par le foie.