

1748785

~~K 4789~~

Дародний Голісаріат Охорони Здоров'я
УРСР

Український інститут експериментальної медицини

Експериментальна Медицина

Щомісячний журнал

La médecine expérimentale

Січень

1937

Janvier

N° 1

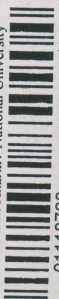
Держмедвидав

Ціна 3 крб. 50 коп.

37-612



V.N. Karazin Kharkiv National University



0118728

4

Ж У Р Н А Л
**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА
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,
гігієни, 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

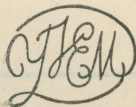
□

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 Reiterskaja, 22, Kijev, et dans tous les
Bureaux de Poste de l'UdRSS



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 1

Janvier

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

ПОПРАВКИ

1. На стор. 74 в рядку 23 зверху і 5 знизу надруковано: „молочної та AR кислот“; треба читати: „молочної кислоти та AR“.

2. На стор. 74 в рядках 7 та 9 знизу надруковано: „AR кислоти“; треба читати: „AR“.

3. На стор. 76 в рядку 17 та 28 зверху надруковано: „AR кислоти“; треба читати: „AR“.

4. На стор. 76 до діаграм треба додати слідуючі підписи: „I — Молочна кислота, II — Лужні резерви, III — Швидкість секреції“.

На сторінці 82, 83, 84 в таблиці № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 надруковано: „Цукор у %%, вода та сухий залишок у грамах“; треба читати: „цукор у мг. %%, вода та сухий залишок у %%“.

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)

№ 1

Січень

Державне Медичне Видавництво України * 1937

59

Літературні редактори:

Українсько-російського тексту

Д. Я. Федоров і О. Г. Кицай

Французького тексту

Доц. В. І. Мірер і Н. В. Руднева

Техкер П. Н. Копійчик

Коректор О. Д. Нікольська

Уповн. Головліту 4212. Замовлення 804.
Тираж 700. 3½ пап. арк. В 1 пап. арк.
139.000 знак. Формат пап. 72×100. Вага
1 м. ст. 49 кг.

Здано до виробництва 21-XII 1936 р. Під-
писано до друку 14-III 1937 р. Друкарня
ім. Фрунзе. Харків, вул. Фрунзе, № 6

Зміни сітчастого апарату Golgi і хондріозом у залозистих клітинах *gl. submaxillaris* при виснаженні та редукуції.

[Проф. М. С. Часовніков].

Секція мікоморфології (зав.— [проф. М. С. Часовніков]) Українського інституту експериментальної медицини.

1919—1929 р.р. можна схарактеризувати як період захоплення радянських та іноземних гістологів так званим внутрішньоклітинним сітчастим апаратом Golgi.

Дослідження С. Часовнікова (1918), а потім, незалежно від нього, Насонова (1923—1927) та інших авторів, зокрема Kopsch'a (1926), Hirschler'a (1927), Bowen'a (1924—1925) та інших, з'ясували функціональне значення цієї постійної складової частини тваринної клітини, а саме: певно встановлено щільний зв'язок внутрішнього сітчастого апарату Golgi з обміном речовин і зокрема з процесом утворення зерен секрету. Щоб підкреслити активність апарату Golgi, Насонов (1926) назвав його „внутрішньоклітинною залозою“.

Паралельно тривало дослідження хондріозом. Протилежно до давнішої думки про роль цих утворів як важливих складових частин клітини, що навіть беруть участь у спадковій передачі деяких властивостей (Duesberg — 1912, Mewes — 1918), дослідники надають їм далеко меншого значення. Насамперед вони ставили під сумнів здатність хондріозом до поділу. Wilson (1925) дійшов висновку, який підтримує у своїй монографії (1929) і R. Hertwig, що „поділ пластоном є пасивний і механічний результат стиснення клітини“ (cell constriction), а Meyer (1920) і пізніше M. Hartmann (1927) вважають хондріозми тільки за ергастичний матеріал, а не постійні частини клітини, бо інші елементи, що швидко ростуть і диференціюються, дуже багаті на ці утвори. При наступному диференціюванні кількість хондріозом дуже зменшується. Так само відзначається різке зменшення їх при тривалому голодуванні (Altmann — у печінкових клітинах жаби, Russo — у яйцевих клітинах кролика). Надзвичайний інтерес являють дослідження Hirsch'a (1931). З допомогою спеціальної методики він вивчав *in vivo* панкреатичні клітини миші і виявив, що під впливом рентгенізації хондріозми цілком руйнуються і відновлюються потім *de vivo*, якщо життєдіяльність клітини не зазнала глибоких летальних порушень.

Дуже важливому питанню про взаємовідношення сітчастого апарату Golgi і хондріозом присвячено порівняно небагато і дуже суперечливу літературу.

Приміром, Насонов заперечує участь хондріозом у секреторному процесі і підкреслює активність сітчастого апарату. Карпова (1925), навпаки, поділяє старий погляд Догедя (1917) та інших, ставлячи під сумнів реальність сітчастого апарату і розглядаючи його

як результат склеювання і деформації хондріозом під впливом недосконалого оброблення гістологічних препаратів. У новому дослідженні Уразов (1935), всупереч поширеному поглядові, заперечує пряме відношення сітчастого апарату до секреції і вважає, що його речовина використовується на відновлення хондріозом, щільно пов'язаних з утворенням секреторних крапель.

Отже, думка С. Часовнікова, яка потвердилась і в наших роботах, про те, що сітчастий апарат є постійна складова частина клітини і відіграє активну роль в обміні речовин, а хондріозоми становлять пластичний матеріал, потребує дальших доказів*.

Матеріал і методика.

Об'єктом дослідження були в нас підщелепові залози 10 щенят і 10 дорослих кішок. До того тварин або лишили голодувати протягом 1-2 діб або давали їм доскохчу їжі, що спричиняла виділення багатої на слиз слини (жилаве м'ясо і сухарі). В інших випадках ми вживали інжекцій 1-2 мг солянокислого пілокарпіну у водяному розчині. Матеріал ми брали негайно *post mortem* через різний час після годування (від 1 до 12 год.) і після впорскування пілокарпіну (від 1 до 6 год.) За основний фіксатор ми вживали рідину Champy; тоді частину шматочків ми в кожному випадку далі імпрегнували осмієм, щоб добути внутрішній сітчастий апарат Golgi за Колачовим-Насоновим, а другу частину хромували для виявлення хондріозом; третю порцію консервували сулемою, осмієм та ацетатною кислотою (SOE) за Часовніковим. У деяких випадках сітчастий апарат добували з допомогою нового методу Golgi або R. у Cajal'я.

Після вищезгаданого в парафін ми виготовляли зрізи завтовшки в 4—6 мікронів, імпрегновані осмієм зрізи ми вивчали без всякого забарвлення, хромовані забарвлювали за Altmann'ом, Ko'єм або залізним гематоксиліном, фіксовані SOE забарвлювали залізним гематоксиліном з наступним забарвленням кислим фуксином. Срібні препарати Golgi та R. у Cajal'я після золочення забарвлювали галуновим карміном Grenacher'a.

Власні спостереження.

Підщелепова залоза (gl. mandibularis s. submaxillaris) собак і кішок належить до типу складних трубчасто-альвеолярних залоз із мішачною слизівосерозною секрецією. Система вивідних проток закінчується загальною або головною протокою (D. submaxillaris). В середині залозок, відповідно до часточковості органу, розрізняють міжчасточкові великі та внутрішньо-часточкові середні (partes striatae) і дрібні вивідні протоки. Дослідження С. Часовнікова (1916) встановили, що вивідні протоки всіх калібрів беруть участь у виготовленні та виділенні в просвіт якихось складових частин слини, доповнюючи цим діяльність головних або залозистих відділів (partes principales). Особливою активністю відзначаються вивідні протоки середнього калібру, побудовані з так званого паличковидного епітелію.

У зв'язку з істами стоять кінцеві залозисті відділи у вигляді довгих, часто разгалужених та ускладнених бічними виступами трубок з відносно вузькими просвітами. Залозисті відділи містять двоякого роду клітини: слизові та елементи так званих півмісяців Gianuzzi.

Слизові клітини становлять переважну більшість і вистилають секреторні трубки по всій їх довжині, починаючи від місця з'єднання з дрібною вивідною протокою. Слизові клітини мають призматичну форму різної висоти залежно від функціонального стану і відзначаються всіма характерними властивостями слизових елементів: відносно грубий

* Щоб скоротити розмір цієї статті, ми тут не подаємо літератури в справі мікроморфології слинних залоз.

протоплазматичний кістяк з великими нерівномірними округлими або кутастими комірками, заповненими слизом, який при звичайному гістологічному забарвленні лишається майже безколірним, але яскраво забарвлюється мудикарміном та мулгематеїном; ядро в бездіяльних переповнених секретом клітинах відтіснено до самої основи, здавлено масою слизу, що лежить вище, в блюдевидну або кутасту брилку хроматину. Міжклітинних секреторних капілярів немає. За теорією аденомірів R. Heidenhain'a, слизові клітини виникають наслідком ослизнення елементів дрібних вивідних проток. Отже, кількість перетворених клітин визначає ступінь розвитку слизових відділів. Проте, нерозв'язаним лишається питання, чи обмежується згаданий процес ослизнення ембріональним періодом чи він триває протягом всього життя, зазнаючи функціональних ритмічних змін (Zimmermann — 1927).

Зважаючи на те, що наростання маси органу — і до того переважно шляхом збільшення залозистої паренхіми — триває протягом певного часу і в постембріональному періоді, гадаємо, що метаморфоз елементів дрібних вивідних проток має триваліший характер. Далеко сумнівніший перманентний метаморфоз з ритмічними функціональними змінами, бо довжина істмів у сформованій залозі завжди приблизно однакова, а мітозів не спостерігали ні M. Heidenhain, ані Zimmermann, ані ми на нашому матеріалі від дорослих кішок. У молодих щенят мітози бували в однаковому числі і в стінках дрібних вивідних проток і в залозистих відділах.

Групи клітин другого роду прилягають у вигляді компактних ковпачків до країв та бічних відгалужень залозистих трубок і на зрізах дають характерну картину півмісяців Gianuzzi. Тут клітини прилягають одна до одної, мають неправильно многокутну форму; їх протоплазма відрізняється непевною структурою, часто містить зерна та численні ясні вакуолі, що збереглися на місці розчиненого при обробленні секрету, забарвлюється при звичайних методах темніше протоплазми слизових елементів. Округлі ядра із звичайним сітчастим кістяком займають переважно центральне місце. Секреторний характер клітин півмісяців Gianuzzi — поза сумнівом, бо між ними проходять секреторні капіляри, з'єднані з lumen'ом. Ці найтонші міжклітинні трубочки, позбавлені власних стінок, докладно вивчені Zimmermann'ом (1898). Orpel (1900) ввів поняття „кінцевий хід“, під яким від розуміє не тільки lumen залозистої трубки, але й секреторні капіляри, що складають з них одне ціле. Він вважає епітелій півмісяців Gianuzzi за одношаровий, бо і крайові клітини, відтіснені від lumen'a, скрізь прилягають до секреторних капілярів.

Проте з думкою Orpel'я не можна погодитися, бо, мабуть, секреторні капіляри становлять утвори не постійні, а тимчасові, і виникають у зв'язку з функціональним станом півмісяців. І, справді, не зважаючи на цілком однакові умови фіксації та забарвлення, секреторні капіляри взагалі виявляються в мінливій кількості та з різним ступенем ясності. Крім того, їх можна бачити лише там, де клітини, маючи пірамідальну форму, звернені до lumen звуженою верхівкою (клітини parotis і rapcreas, серозні клітини gl. sublingualis), або там, де клітини відтіснені від lumen іншими елементами (півмісяці Gianuzzi, обкладові клітини фундальних залоз тощо).

Питання про природу секрету півмісяців Gianuzzi досі лишається спірним. За поширеною теорією двох секретів (Zweisekrettheorie) вони не мають нічого спільного з продукцією слизу і швидше виробляють білкову рідину. Проте, уже Schaffer (1908) відзначив, що при забарвленні мудикарміном клітини півмісяців виявляють амфотерну реакцію і тому мають містити домішку мудигену. Згодом M. Heidenhain (1921), вживаючи Azaanfärbung, теж виявив „амфітропну“, як він назвав, реакцію секретор-

них гранул. Pischinger (1924), визнаючи амфотропний характер секрету півмісяців, відстоює його білкову природу. Zimmermann (1927), не розв'язуючи остаточно цього питання, твердить лише про мукоїдну реакцію. Наші власні спостереження на підшелеповій залозі собак з накладеною фістурою дали привід ставити під сумнів чисто білкову природу клітин півмісяців Gianuzzi. При порівнянні з клітинами таких типових залоз, як Parotis, Ебнерівські залози язика, звертає на себе увагу відсутність зимогенової зернистості, що займає звичайно увесь дистальний відділ клітинного тіла. Крім того, при інтенсивному забарвленні муцикарміном виявляється досить дрібна, але яскраво забарвлена у вишневий колір зернистість, розміщена коло ядра в сторону сусідніх слизових елементів, а іноді сягає вільної поверхні клітини. Згадана зернистість дуже відрізняється від слизових крапель своїми меншими розмірами, рівномірністю і правильною округлою формою кожної гранули. Отже, реакція секрету клітин півмісяців справді амфотерна, і вони належать, мабуть, не до чисто білкових, а до мішаних слизово-білкових мукоїдних елементів.

Зміни внутрішнього сітчастого апарату Golgi при різних функціональних станах слизових клітин описав Kopsch (1926) у трахеальних залозах людини. У бездіяльних переповнених секретом елементах сітчастий апарат міститься в базальній частині клітини — коло ядра, посилаючи окремі свої балки в дистальному напрямі між краплями слизу, а краями сягаючи бічних сторін клітинного тіла. В наполовину спорожнених клітинах сітчастий апарат відсувається трохи від основи, набираючи вигляду виразнішої неправильної сітки з товстішими перекладками. У виснаженій вільній від слизу клітині з круглим ядром цей утвір складається з товстих неправильних фрагментів, ізольованих або почасти між собою анастомозованих. Найпишніший вигляд зв'язної сітки з товстими нерівномірними перекладками має сітчастий апарат в елементах, що розпочали виготовляти секрет. Згодом, з нагромадженням крапель слизу, його балки стають тонші і сітка фрагментується. Отже Kopsch, протилежно до R. у Sajaľ'a (1915), встановлює певну циклічність у змінах сітчастого апарату. Згодом Hisaaki Matsuo (1934), вживаючи ін'єкції пілокарпіну, теж відзначив у *gl. submaxillaris* кролика зменшення маси і фрагментацію цього утвору після реституції секрету.

Нам удалося добути сітчастий апарат Golgi лише на імпрегнованих осмієм за Колачовим-Насоновим препаратом. Методи срібнення Golgi і R. у Sajaľ'a завжди давали негативні результати. Загалом наші спостереження збігаються з даними Kopsch'a. У стані спокою у слизових клітинах підшелепової залози, переповнених секретом, сітчастий апарат має вигляд відносно мало виразної сітки, відтісненої до самої основи. Окремі волоконця напрямлені по довжині клітини до її дистального краю. На вдалих поперечних розрізах, недалеко від бази, помітно, що основна маса зв'язаних в сітку перекладок розміщена в площині, паралельній основі клітинного тіла, і іноді справді щільно підходить до бічних сторін клітини. Проте таке положення сітчастого апарату, яке Kopsch вважає особливістю слизових елементів, ми пояснюємо механічними причинами — тиском вище лежачої маси слизу, що спричиняє також деформацію ядра. Коли починається виділення слизу після годування або ін'єкцій пілокарпіну, то насамперед спорожнюються поверхневі краплі, відділені від просвіту лише тонкими стінками протоплазматичних комірок; на їх місці просуваються з глибини все нові й нові, по-слідовно кидаючи клітину. У зв'язку з цим частина клітинного тіла, що прилягає до основи, звільняється від секрету і стає протоплазматичною; висота клітини поступово зменшується, а просвіт стає ширшим. Тим же

часом ядро, звільняючись від тиску вище лежачого слизу, розправляється, набирає округлої форми і звичайної структури і трохи відсувається всередину від власної оболонки. Сітчастий апарат теж переміщується в дистальному напрямі і, зберігаючи супрануклеарне положення, видається пишнішою сіткою зв'язних перекладок. Але справді його маса не наростає помітно. Враження ж пишнішої сітки пояснюється тим, що розшаровані раніш в одній площині коло основи клітини перекладки потовщуються і, пробігаючи в трьох напрямках, утворюють щось ніби корзинку, відкриту в сторону дистальної поверхні; разом з тим трохи підвищуються осміофільні властивості перекладок.

Згодом у тісному контакті з перекладками сітчастого апарату, що сягає в цей момент найбільшої товщини, з'являються дрібні краплі нового секрету, які збільшуються розміром, набрякають і, відокремлюючись від перекладок, приєднуються до крапель зрілого секрету. Наслідком утворення та виділення із сіток все нових і нових крапель слизу дистальний наповнений секретом відділ клітини розширяється, сягаючи ділянки ретикулярного апарату. Якщо слизові клітини тут припиняють свою видільну діяльність і переходять в стан спокою, то нагромаджені краплі слизу поступово заповнюють все клітинне тіло, відтісняючи сітчастий апарат до основи і деформуючи ядро. Отже клітина набирає вихідного положення.

Тривалий вплив пілокарпіну дає інші морфологічні картини. Тут слизові клітини одночасно і виробляють і виділяють секрет. Сітчастий апарат трохи редукований; виниклі в контакті з його перекладками слизові краплі не сягають своїх звичайних розмірів, вони швидко відокремлюються від перекладок і, переміщуючись до дистального краю клітинного тіла, виходять в *lumen*. А втім навіть при дуже тривалому впливі пілокарпіну (5-6 год.) клітини ніколи не спорожнюються цілком і зберігають коло дистальної поверхні хоча б вузький поясок дрібних слизових крапель.

Хондріозоми в слизових клітинах підщелепної залози кішки порівняно недавно вивчав Takagi (1926). У голодуючих тварин він відзначив у переповнених секретом елементах небагато зернистих хондріозом. Після сильної фарадизації або ін'єкцій пілокарпіну ми мали цілковите спорожнення слизу; у таких „порожніх“ клітинах кількість хондріозом значно збільшувалась. Автор висловлює припущення, що утворення секрету пов'язане з хондріозомами; від хондріозом відщеплюються брилки, які перетворюються в колечка, а з колечок виникають краплі слизу. На жаль, паралельно з цим автор не досліджував сітчастого апарату.

Наші спостереження цілком potwierджують дані С. Часовнікова (1915) і Takagi (1926) про те, що в клітинах, переповнених секретом, хондріозом дуже небагато і навіть їх зовсім немає. При голодуванні, коли слизові клітини підщелепної залози наповнені краплями секрету, а ядро і сітчастий апарат здавлені і відтіснені до основи, хондріозоми лишаються у вигляді поодиноких, розсіяних по всьому клітинному тілу зерен. Ці зерна не вкраплені в стінки протоплазматичних комірок, а, мабуть, лежать у вузьких щілиновидних проміжках між стінкою і краплею слизу. Хондріозоми з'являються лише після того, як клітина виділяє частину свого секрету і коло основи позначиться зовнішній протоплазматичний поясок — спочатку вузький, а потім він збільшується. Вони мають вигляд не тільки зерен, але й коротких часто вигнутих паличок. З розширенням зовнішнього протоплазматичного пояса, у зв'язку з секрецією, що триває, resp. виділенням в просвіт слизу, кількість хондріозом значно наростає, і багато з них витягуються в довші нитки

з варикозностями. Виникаючи безперечно коло основи клітин, хондріозми згодом пересуваються в дистальному напрямі, розміщуючись по краях ділянки сітчастого апарату Golgi і над нею, але вони ніколи не переступають межі між протоплазматичним і секреторним відділами клітини. Тут варикозні нитки відщеплюють від себе сферичні брилки, які проходять усередину ділянки сітчастого апарату і розміщуються між його перекидками.

На тих же Champy-препаратах, забарвлених залізним гематоксином, на яких вивчали хондріозми, можна було бачити описані С. Часовніковим (1919) деякі додаткові деталі в серозних і слизових клітинах під'язикової залози та інших елементах. У слизових клітинах підщелепної залози, що виділили частини свого секрету, в яких ясно помітно поділ на зовнішній протоплазматичний і внутрішній слизовий відділи, над ядром виявляється система анастомозуючих тяжів. Вони мають тонкозернисту будову, займають ділянку сітчастого апарату і загалом повторюють його обриси. Згодом при прогресивному виділенні слизу, коли в ділянці сітчастого апарату з'являються новоутворені краплі секрету, речовина зернистих тяжів поступово переходить в розчин, і замість них постають ясні так звані сокові каналці (Saftkanälchen), тонка стінка яких складається з нерозчинених зернистих залишків тяжів. Цілком зрозуміло, що система ясних каналців цілком відповідає системі зернистих тяжів, з якою вона генетично пов'язана. Процес розчинення зернистої речовини триває, і сокові каналці, позбувшись стінок, перетворюються на сокові щілини (Saftspalte), сукупність яких зберігає попереднє положення та загальну конфігурацію. Рівномірний діаметр довгих сокових щілин, зв'язаних у сітку, порушується, вони вкриваються варикозними здуттями і, нарешті, фрагментуються. Спочатку уламки сокових щілин, що мають веретеноподібну форму, сконцентровані на місці сітчастого апарату, *resp.* в перинуклеарній зоні, а потім, переміщуючись у проксимальному напрямі, обгинають ядро, досягають основи клітини і ізливаються за її межі.

Зіставляючи добуті з допомогою різноманітних методів дані, можна дійти висновку, що секреторний процес у слизових клітинах підщелепної залози являє собою закономірні зміни, в яких беруть участь внутрішній сітчастий апарат Golgi і хондріозми. Проте участь тої і іншої тонкої деталі клітинної структури далеко не однакова. Сітчастий апарат є центр утворювальних процесів слизової клітини: перші краплі секрету незмінно постають у тісному контакті з його перекидками. Тут маса сітчастого апарату на всьому протязі секреторного процесу коли і змінюється, то дуже незначно, — головне змінюється його відношення до осмієвої кислоти в сторону більшого чи меншого ступеня осміюфілії. Переміщення сітчастого апарату, як і переміщення ядра, має пасивний характер і залежить від механічного тиску наростаючої кількості слизу в клітинному тілі. Отже сітчастий апарат являє собою постійну складову частину тваринної клітини, що відіграє активну роль у метаболізмі. Що ж до хондріозом, то насамперед звертає на себе увагу відзначена вперше С. Часовніковим (1915) кількісна несталість при різних функціональних станах. Майже не буваючи в елементах, переповнених секретом, вони досягають максимального числа на той момент, коли клітина починає продукувати новий секреторний матеріал. А тому, протилежно до поширеної думки, їх не можна вважати за постійні складові частини клітини, рівноцінні сітчастому апаратові. Це — пластичний матеріал, *resp.* змінена поживна білкова рідина, що надійшла в клітину зовні і, змінивши свої фізико-хімічні властивості, набрала нової форми щільніших зерен, паличок, ниток тощо. Як продукт внутрішньоклітин-

ного обміну речовин, хондріозоми зазнають дальшого метаморфозу, тоді утворюється система зернистих тяжів, щільно пов'язана з перекладами сітчастого апарату.

Речовина зернистих тяжів є матеріал для утворення крапель готового секрету; невикористана ж частина розчиняється, даючи початок соковим каналцям і соковим щілинам, які, зрештою, видаляються з клітини, вміщуючи продукти зворотного метаморфозу.

Жива клітина являє собою єдину систему із своїми специфічними біологічними закономірностями; її складові частини (протоплазма, ядро, сітчастий апарат), перебуваючи в тісних взаємовідносинах, виявляють лише відносну спеціалізацію.

Клітини півмісяців Gianuzzi, як ми вже відзначали, дають мукоїдну реакцію, і в структурному розумінні відрізняються від типових серозних елементів. Після годування або ін'єкцій пілокарпіну півмісяці виявляють далеко менші функціональні зміни, порівнюючи із слизовими частинами залозистих трубок. Колосов (1897) описав, що при травленні клітини півмісяців спочатку збільшуються в обміні у зв'язку з набряканням секреторних гранул, а потім, із спорожненням, знову зменшуються. У голодуючих тварин клітини справді відносно великі, секреторні капіляри між ними виступають невиразно і в невеличкій кількості. Протоплазма на SOE-препаратах має непевну будову у вигляді коротких тонких ниточок, що переплітаються як густа повсть, забарвлюються залізним гематоксином у досить темний блакитно-сірий тон. Ядра займають більш-менш центральне місце, мають округлі, овальні, рідше неправильні зубчасті контури, звичайну сітчасту структуру з ядрцем і ніколи не перетворюються на зморщену брилку хроматину, як і в сусідніх слизових елементах. Описаної Zimmermann'ом (1927) та іншими ергастоплазми у вигляді пучків товстіших базofilних волокон я, не зважаючи на бездоганну фіксацію протоплазми і ядра, ніколи не спостерігав і не дуже певний, що вона існує — принаймні у кішок і собак (Zimmermann опрацьовував людський матеріал). По клітинному тілу розсіяні в більшій чи меншій кількості дрібні округлі комірочки; місцями скупчуючись, вони надають протоплазмі характеру мікроскопічної піни. Далеко рідше трапляються більші ясні вакуолі. Згадані комірочки безперечно виникають в результаті розчинення при обробленні секреторних зерен, і стінки їх являють собою не що інше, як тонкі протоплазматичні прошарки, що відділяють зерна секрету одне від одного. Це potwierджується тим, що в окремих комірках зберігаються темніше забарвлені секреторні гранули, які або цілком заповнюють комірочку або відділені від її стінок дуже тонкою щілиною (мабуть ознака початкового розчинення). Подібні зерна описано в свіжому живому стані клітин у людини Solger'ом (1896) і в собаки Metzner'ом (1906 — 1907). Після годування і особливо після ін'єкцій пілокарпіну число ясних комірок, resp. гранул секрету, різко зменшується аж до цілковитого зникнення.

Сітчастий апарат у клітинах півмісяців у голодуючих тварин різноманітний, але формою загалом посідає ніби проміжну позицію між пухкішим сітководним апаратом з відносно тонкими перекладами слизових елементів і компактнішим, іноді клубочковидним апаратом типових серозних клітин (під'язикової залози, pancreas). Звичайно це досить правильна сітка з петлями приблизно однакової ширини, проте в сусідніх клітинах петлі можуть мати нерівномірний характер, самі сітки видаються компактнішими, іноді ж, навпаки, фрагментованими на трохи дрібніших окремих клубочках. Разом з тим і положення сітчастого апарату в клітинному тілі навіть у елементів одного і того ж комплексу, resp. півмісяців, неоднакове. Лише в клітинах, що безпосередньо при-

лягають до власної оболонки залозистого відділу, ці утворення містяться над ядром, в інших клітинах сітчастий апарат, зберігаючи загалом перинуклеарне положення і не досягаючи периферії, орієнтований на одну з бічних сторін клітинного тіла. Після годування і особливо в найближчий період після ін'єкції пілокарпіну картина сітчастого апарату трохи змінюється: компактніші сітки з петлями неоднакового діаметра збільшуються. При тривалому впливі пілокарпіну (1-1½ год.) маємо посилену фрагментацію цього утвору, проте не у всіх клітинах і не однаковою мірою. Згодом сітчастий апарат набирає свого початкового вигляду.

Відзначена мінливість сітчастого апарату і структури навіть у сусідніх клітинах одного і того ж самого комплексу пояснюється, на нашу думку, ось чим. Елементи півмісяців, протилежно до сусідніх слизових, ніколи не переповнюються секретом і навіть у голодуючих тварин містять округлі ядра. Все це свідчить за безперервну, хоч і дуже незначну секреторну діяльність і до того неоднакову щодо інтенсивності в межах одного і того ж самого півмісяця. Паралельно виділенню секреторного матеріалу, зерна якого на вкритих осмієм препаратах набувають темнішого зеленуватого відтінку порівняно з забарвленням протоплазми, маємо його новоутворення в контакт з перекладами сітчастого апарату. Петлиста форма цього утвору залежить від того, що в ньому містяться зерна секрету, які формуються, а величина петель пояснюється більшим чи меншим діаметром їх. Звільняючись від секреторного запасу, сітчастий апарат стає компактнішим, а після посиленої діяльності (особливо під впливом пілокарпіну) навіть фрагментується. Проте і в таких випадках його загальна маса, якщо і зменшується, то не дуже. Стан фрагментації — тимчасовий, а після того сітчастий апарат набирає знову вихідної типової форми сітки і знову розпочинає активну секреторну діяльність.

Щодо хондріозом, то в клітинах півмісяців їх спостерігали при всіх досліджених функціональних станах (голодування, різні періоди після годування і пілокарпінізації), лише кількісно змінюючись. Тим часом, як слизові елементи голодуючих тварин майже цілком вільні від хондріозом, ці хондріозом в клітинах півмісяців досить численні, мають форму зерен і коротких паличок, розсіяних майже по всьому клітинному тілу. Коли після годування або ін'єкцій пілокарпіну клітини починають інтенсивно виділяти свій секрет, кількість хондріозом збільшується, досягаючи максимуму у виснажених елементах, що цілком виділили весь свій секрет і починають виготовляти новий запас. Хондріозом зберігають характер зерен і коротких паличок і розподілені більш-менш рівномірно, досягаючи периферичних бічних сторін клітини. Лише в перинуклеарній зоні деяка обмежена ділянка лишається більш-менш вільною від цих утворів; тут, як показують імпрегновані осмієм препарати, міститься сітчастий апарат Golgi. Проте окремі хондріозом у формі зерен проходять і в цю ділянку — протилежну до того, що описано С. Часовніковим щодо серозних клітин під'язикової залози, в яких зайнята сітчастим апаратом територія клітинного тіла не має цих утворів.

Отже і в клітинах півмісяців між кількістю хондріозом і секреторних гранул маємо обернену пропорцію: чим більше секреторного запасу, тим менше хондріозом (у голодуючих тварин); і навпаки: при спороженні секрету маємо наростання числа цих утворів (в пізню стадію травлення і після ін'єкцій пілокарпіну). Хондріозом і тут є пластичний матеріал для утворення гранул секрету. Вміст їх (правда, в обмеженій кількості) в клітинах півмісяців у голодуючих тварин пояснюється тим,

що елементи півмісяців виготовляють і виділяють свій секрет безперервно, хоч і в обмеженій кількості.

Система зернистих тяжів, яка, як ми бачили в слизових клітинах, будучи дериватом хондріозом, щільно прилягає до перекладок сітчастого апарату, в елементах півмісяців не дуже виразна. А втім і тут вона займає перинуклеарне положення, що відповідає території, зайнятій сітчастим апаратом. У зв'язку з тим, що клітини півмісяців функціонують безперервно, систему зернистих тяжів можна спостерігати і в голодуючих тварин — правда, не у всіх клітинах і в стані неінтенсивного розвитку. Після годування кількість зернистої речовини трохи збільшується паралельно наростанню числа хондріозом, але максимального розвитку зернисті тяжі і тут досягають у виснажених тривалим впливом пілокарпіну елементах, що виділили весь свій секрет. Як матеріал для виготовлення секрету, зерниста речовина витрачається в двох напрямках: основна його маса, шляхом зміни фізико-хімічних властивостей, перетворюється в краплі готового секрету, що виникає в контакті з перекладками сітчастого апарату; тут в процесі метаморфозу частина зернистої речовини переходить в розчин, що виявляється морфологічно з'явленням ясних сокових каналців і позбавлених стінок сокових щілин.

Залежно від відносно меншого розвитку в клітинах півмісяців і системи зернистих тяжів, а також в результаті їх розчинення сокові каналці і щілини мало виразні. А втім їх можна спостерігати уже в голодуючих тварин, далеко ж краще і в значно більшій кількості після тривалої пілокарпінізації.

Отже, між елементами півмісяців, що дають мукоїдну реакцію, і слизовими клітинами є значна різниця — і щодо тонких структурних деталей (характер сітчастого апарату, хондріозом, розподіл їх, форма і якість секреторного апарату тощо) і у функціональному розумінні. Елементи півмісяців виробляють і виділяють свій секрет безперервно, посилюючи свою діяльність після годування та ін'єкцій пілокарпіну, а слизові клітини працюють періодично і, коли не подразнюються, переповнені секретом. Проте і в тих і в інших секреторний процес перебігає за одним планом з активною участю постійної складової частини клітини — сітчастого апарату — і пасивною — хондріозом, які становлять пластичний будівний матеріал. Різниця лише в тому, що в періодично функціонуючих слизових клітинах окремі моменти секреторного процесу виразніші і тому дають чіткіші мікроскопічні картини.

Висновки.

1. Двоєкі клітини кінцевих залозистих відділів підщелепної залози відрізняються одна від одної не тільки положенням, структурою і характером секрету, але й функціональними змінами. Тим часом, як слизові елементи працюють періодично залежно від якогось подразнення (годування, пілокарпінізація), елементи півмісяців Gianuzzi виділяють свій секрет безперервно.

2. Безперервна, хоч і відносно неінтенсивна без подразника робота півмісяців Gianuzzi пояснює встановлену фізіологами так звану „періодичну секрецію“ підщелепної залози в голодуючих тварин. Разом з тим стає очевидним, що цей орган поруч з під'язиковою залозою (С. Часовніков) та з дрібними слизовими залозами (Бромберг) бере деяку участь у відволоженні слизової оболонки ротової порожнини.

3. Структурні особливості слинних клітин і клітин півмісяців Gianuzzi стосуються не тільки до їх форми і положення в залозистих від-

ділах, але й поширюються і на тонкі цитологічні деталі — зокрема на сітчастий апарат Golgi і хондріозоми.

4. У слизових клітинах, що працюють періодично, сітчастий апарат, посідаючи завжди супрануклеарну позицію, має вигляд сітки з відносно тонкими довгими перекладками; в процесі секреції він значно переміщується, то відтісняючись вище лежачим слизом майже до самої основи (період клітинного спокою), то пересуваючись у дистальному напрямі (в період діяльності); у тісному контакті з його перекладками виникають перші краплі нового секрету. Хондріозоми, майже не буваючи в переповненій слизом клітині, кількісно значно зростають в процесі діяльності і досягають максимального числа в спорожненій клітині, що розпочала формувати новий запас слизу.

5. Елементи півмісяців Gianuzzi, які функціонують безперервно, характеризуються компактнішим сітчастим апаратом Golgi, розміщеним у перинуклеарній зоні в сторону сусіднього секреторного капіляра, resp. капілярів. Зміни сітчастого апарату в процесі секреції не такі виразні, проте і тут треба відзначити виникнення секреторних зерен у тісному контакті з його перекладками. Хондріозоми в клітинах півмісяців, протилежно до слизових елементів, бувають у деякому числі навіть у голодуючих тварин і мають вигляд коротких паличок і зерен; кількість їх теж значно збільшується в період відновлення секрету після інтенсивної діяльності.

6. Встановлені дані з безперечністю свідчать про нерівноцінність та неоднакове відношення до секреції сітчастого апарату Golgi і хондріозом. Сітчастий апарат є постійна складова частина клітини; у безпосередньому контакті з його перекладками виникають перші краплі секрету; і ця загальна маса коли й зменшується, то дуже незначно; міняються лише властивості в сторону відносно більшої чи меншої осміофільії. Хондріозоми, навпаки, на протязі секреторного процесу кількісно дуже різко змінюються і відіграють роль пластичного матеріалу, який використовують з активною участю сітчастого апарату на побудову секрету.

7. В процесі метаморфозу хондріозом у тісному контакті з перекладками сітчастого апарату виникає система зернистих тяжів. Із них виробляються зерна секрету — і в слизових клітинах і в елементах півмісяців Gianuzzi; почасти речовина зернистих тяжів переходить у розчин, даючи початок ясним соковим щілинам і каналцям. Вони вміщують продукти зворотного метаморфозу і, нарешті, кидають клітину, впливаючись у периделюлярні лімфатичні простори.

8. Отже, не зважаючи на різницю в деталях, секреторний процес у слизових клітинах і клітинах півмісяців Gianuzzi підщелепової залози перебігає за одною загальною системою. Ці дані, встановлені С. Часовніковим щодо ряду залозистих клітин, нами potwierджено на нових об'єктах — із зовнішньою (покривний епітелій шлунку, пілоричні та брунерівські залози) і з внутрішньою секрецією (інтерстиціальні клітини яєчника, тільки Hassal'я) і тепер potwierджуються в роботі підщелепової залози у кішок і собак.

Изменение сетчатого аппарата Golgi и хондриозом в железистых клетках *gl. submaxillaris* при истощении и восстановлении.

[Проф. Н. С. Часовников].

Секция микроморфологии (зав. — [проф. Н. С. Часовников]) Украинского института экспериментальной медицины.

1. Двоякого рода клетки концевых железистых отделов подчелюстной железы отличаются друг от друга не только положением, структурой и характером секрета, но и функциональными изменениями. В то время как слизистые элементы работают периодически в зависимости от какого-нибудь раздражителя (кормление, пилокарпинизация), элементы полулуний Gianuzzi выделяют свой секрет непрерывно.

2. Непрерывная, хотя и относительно слабая в отсутствии раздражителя, работа полулуний Gianuzzi объясняет установленную физиологами так называемую „периодическую секрецию“ подчелюстной железы у голодающих животных. Вместе с тем становится очевидным, что этот орган наряду с подъязычной железой (С. Часовников) и с мелкими слюнными железами (Бромберг) принимает некоторое участие в увлажнении слизистой оболочки полости рта.

3. Структурные особенности слюнных клеток и клеток полулуний Gianuzzi касаются не только их формы и положения в железистых отделах, но распространяются и на тонкие цитологические детали — в частности, на сетчатый аппарат Golgi и хондриозомы.

4. В слизистых клетках, работающих периодически, сетчатый аппарат, занимая всегда супрануклеарное положение, имеет вид сети с относительно тонкими длинными перекладинами, в процессе секреции он подвергается значительным перемещениям, то отсняясь давлением вышележащей слизи почти к самому основанию (период клеточного покоя), то передвигаясь в дистальном направлении (период деятельности), причем в тесном контакте с его перекладинами возникают первые капли нового секрета. Хондриозомы же, почти отсутствуя в переполненной слизью клетке, количественно значительно увеличиваются в процессе деятельности и достигают максимального числа в опорожненной клетке, приступившей к формированию нового запаса слизи.

5. Элементы полулуний Gianuzzi, функционирующие непрерывно, характеризуются более компактным сетчатым аппаратом Golgi, расположенным в перинуклеарной зоне в сторону соседнего секреторного капилляра, resp. капилляров. Изменения сетчатого аппарата в процессе секреции выражены менее ярко, однако и здесь необходимо отметить возникновение секреторных зерен в тесном контакте с его перекладинами. Хондриозомы в клетках полулуний, в противоположность слизистым элементам, встречаются в некотором числе даже у голодающих

животных и имеют вид коротких палочек и зерен; их количество также значительно возрастает в период восстановления секрета после усиленной деятельности.

6. Установленные данные с несомненностью говорят о неравноценности и неодинаковом отношении к секреции сетчатого аппарата Golgi и хондриозом. Первый является постоянной составной частью клетки; в непосредственном контакте с его перекладинами возникают первые капли секрета, причем эта общая масса если и убывает, то весьма незначительно, меняются лишь свойства в сторону относительно большей или меньшей осмиофилии. Хондриозомы, напротив, подвергаются на протяжении секреторного процесса весьма резким количественным колебаниям и служат пластическим материалом, который используется при активной роли сетчатого аппарата на построение секрета.

7. В процессе метаморфоза хондриозом в тесном контакте с перекладинами сетчатого аппарата возникает система зернистых тяжей. Из них вырабатываются зерна секрета как в слизистых клетках, так и в элементах полулуний Gianuzzi; частично вещество зернистых тяжей переходит в раствор и дает начало светлым соковым щелям и каналам. Последние заключают в себе продукты обратного метаморфоза и в конце концов покидают клетку, изливаясь в периделлюлярные лимфатические пространства.

8. Таким образом, несмотря на различия в деталях, секреторный процесс в слизистых клетках и клетках полулуний Gianuzzi подчелюстной железы протекает по одному общему плану. Этот план, установленный С. Часовниковым для ряда железистых клеток, был мною подтвержден на новых объектах как с наружной (покровный эпителий желудка, пилорические и Бруннеровские железы), так и с внутренней секрецией (интерстициальные клетки яичника, тельца Hassal'я) и сейчас получает дальнейшие доказательства в работе подчелюстной железы у кошек и собак.

Modifications de l'appareil réticulaire de Golgi et des chondrosomes dans les cellules glandulaires des glandes sous-maxillaires dans l'épuisement et la restitution.

[Prof. N. S. Tschassovnikov].

Section de micromorphologie (chef — [prof. N. S. Tschassovnikov]) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine.

1. Les deux espèces de cellules des parties sécrétrices terminales de la glande sous-maxillaire se distinguent les unes des autres non seulement par leur situation, leur structure et la nature de la sécrétion, mais aussi par les modifications fonctionnelles. Alors que les éléments muqueux fonctionnent périodiquement sous l'action de quelque excitant (nutrition, pilocar-

pinisation), les éléments des croissants de Gianuzzi sont en sécrétion permanente.

2. Le fonctionnement permanent des croissants de Gianuzzi, bien que relativement faible en l'absence d'un stimulant, explique le „fonctionnement périodique“ de la glande sous-maxillaire, constatée par les physiologistes chez les animaux inanitiés. Il devient évident que cet organe participe, avec la glande sublinguale (S. Tschassovnikov) et les petites glandes salivaires (Bromberg), à l'huméfaction de la muqueuse buccale.

3. Les particularités structurales des cellules des glandes salivaires et de celles des croissants de Gianuzzi ne se bornent pas à leur forme et la situation dans les parties sécrétrices, mais s'étendent également aux les détails cytologiques délicats, à l'appareil réticulaire de Golgi et les chondrosomes en particulier.

4. Dans les cellules muqueuses fonctionnant périodiquement l'appareil réticulaire qui occupe toujours une position supranucléaire, a l'aspect d'un réseau, composé de cloisons longues et relativement minces. Au cours de la sécrétion il subit de notables modifications, tantôt repoussé presque vers le fond sous la pression du mucus superposé (période de repos cellulaire), tantôt se déplaçant dans la direction distale (période d'activité), les premières gouttes de produit nouvellement sécrété apparaissant dans un contact étroit avec ses cloisons, alors que les chondrosomes qui manquent presque totalement dans la cellule remplie de mucus, augmentent considérablement en nombre pendant la période d'activité et atteignent le nombre maximal dans la cellule vidée, occupée à la formation d'une nouvelle provision de mucus.

5. Les éléments des croissants de Gianuzzi qui fonctionnent continuellement, se distinguent par un appareil réticulaire de Golgi plus compact, situé dans la zone périnucléaire, du côté du cappilaire (resp. capillaire) sécréteur voisin. Les changements dans l'appareil réticulaire au cours de la sécrétion sont exprimés moins nettement, cependant, ici également nous devons noter la formation de gouttelettes de sécrétion dans le voisinage immédiat des cloisons. Les chondrosomes dans les cellules des croissants, contrairement aux éléments muqueux, existent en un certain nombre même chez des animaux inanitiés, ils ont la forme de bâtonnets courts et de grains; leur nombre s'accroît également au moment de la reprise de sécrétion, après une période d'activité intense.

6. Les résultats obtenus montrent la valeur inégale et l'attitude différente vis-à-vis de la sécrétion de l'appareil réticulaire de Golgi et des chondrosomes. Le premier constitue un élément régulier de la cellule; dans le voisinage immédiat de ses cloisons apparaissent les premières gouttelettes de sécrétion; si sa masse diminue—ce n'est jamais très sensiblement,—elle ne fait que changer de propriétés dans le sens d'une plus ou moins grande osmophilie. Les chondrosomes, au contraire, subissent au cours de la période de sécrétion des oscillations quantitatives brusques et servent de matériel plastique, utilisé, avec le concours actif de l'appareil réticulaire, à la formation du produit sécrétoire.

7. Au cours de la métamorphose des chondrosomes un système de cordons granuleux se forme dans le voisinage des cloisons de l'appareil réticulaire. Ils produisent les gouttelettes de sécrétion dans les cellules muqueuses comme dans les éléments des croissants de Gianuzzi; une partie de la matière de ces cordons granuleux se dissout et donne naissance aux fentes claires, remplies de suc, et aux canaux. Ces derniers contiennent les produits de la métamorphose inverse et quittent enfin la cellule, en se déversant dans les espaces lymphatiques intercellulaires.

8. Ainsi, malgré les différences de détail, le processus sécrétoire dans les cellules muqueuses et les croissants de Gianuzzi de la glande sous-maxillaire s'accomplit suivant un plan commun. Ce plan, constaté par S. Tschassovnikov dans une série de cellules glandulaires, a été confirmé par mes recherches sur de nouveaux objets à sécrétion externe (couche épithéliale de l'estomac, glandes pyloriques et glandes de Brunner) et à sécrétion interne (cellules intersticielles d'ovaires, corpuscules de Hassal). L'activité de la glande sous-maxillaire chez les chiens et les chats y apporte un témoignage de plus.