

У третій серії дослідів вивчали гістаміназну активність гомогенатів тканин підщелепових залоз до і після харчового подразнення. Статистична обробка матеріалу показує, що спостерігається невелике підвищення середньої арифметичної величини гістаміназної активності з $0,0595 \pm 0,0045$ до $0,0627 \pm 0,0059$ мкМ.

Отже наведені дослідження свідчать про те, що харчове збудження, викликане актом їди, супроводжується певними змінами холінестерази, моноамінооксидази та гістамінази. Щодо моноамінооксидазної активності ці зміни виявились недостатньо закономірними.

Як відомо з гістологічних досліджень [1], клітини слинних залоз при харчовому подразненні не всі одночасно вступають в секреторну діяльність. Деякі з них перебувають у стані незначних структурних змін, пов'язаних з секрецією, а більшість секреторних клітин — у стані спокою. Внаслідок цього виявлені нами зміни в активності тканинних ферментів, що контролюють дію медіаторів у слинній залозі, можуть бути виражені слабо що особливо відзначається в дослідах по вивченню моноамінооксидази.

Очевидно, для виявлення зміни активності згаданих ферментів, необхідне більш тривале харчове подразнення на тваринах, у яких можна відтворити досліди, подібні до тих, які свого часу проводились в лабораторії Г. Ф. Фольборта. Проведення таких досліджень на собаках, без сумніву, може дати можливість глибше вникнути в механізм ферментативних змін, що настають у слинних залозах.

Література

1. Бромберг Е. Р.— Врaчебное дело, 1948, 6, 509.
2. Карпенко Л. Н., Склярoв Я. П.— Физиол. журн. СССР, 1961, 4, 474.
3. Карпенко Л. Н., Склярoв Я. П.— Тез. X съезда Всесоюз. физиол. об-ва, 1964, 370.
4. Назарчук О. Ф.— Матер. VIII з'їзду Укр. фізіол. т-ва, Львів, 1968.
5. Яремко Е. О.— Матер. VIII з'їзду Укр. фізіол. т-ва, Львів, 1968.

Надійшла до редакції
20.III 1969 р.

ВПЛИВ ВИКЛЮЧЕННЯ КРОВООБІГУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ХРЯЩОВОЇ ТКАНИНИ

М. Є. Ковальов, З. М. Газієв

Кафедра загальної біології Дагестанського медичного інституту

Дослідженнями Михельсона [9], Виноградової [3], Коваленка [7] та ін. показано, що консервованій трупний хрящ приживлюється в організмі реципієнта так само, як і аутопластична тканина. Проте характер фізіологічного стану хрящового трансплантата, вилученого з трупа, вивчений недостатньо.

Виходячи з теорії паранекрозу [11], ми вивчали функціональні зміни хрящової тканини жаби і щура після виключення загального кровообігу за різних температурних умов середовища.

Нашим завданням було з'ясувати: а) в якому функціональному стані перебуває хрящова тканина у різні строки після виключення кровообігу, б) через який час після клінічної смерті організму розпочаті ураження ще оборотні, в) який ступінь резистентності хряща в умовах виключення кровообігу порівняно з іншими тканинами.

Нами була застосована методика вітального забарвлення, розроблена в лабораторії Д. Н. Насонова та удосконалена іншими цитологами

[2, 18]. Як індикатори фізіологічного стану тканин вивчали сорбційні властивості і гранулоутворювальну реакцію клітин. Вимірювання цих показників дозволяє кількісно оцінити ступінь альтерації тканини [12, 16, 17].

Методика досліджень

Досліди провадилися на озерних жабах (*Rana ridibunda*) і білих лабораторних щурах (*Rattus norvegicus*). Після розтину грудної клітки (у щурів його здійснювали під легким ефірним наркозом) перев'язували судинний пучок серця. Після настання клінічної смерті тіло тварини зберігали при певних температурних умовах. Через різні строки вилучали досліджувані тканини і переносили їх у розчин Рінгера на 20—30 хв. Потім тканини фарбували 0,025%-ним розчином нейтрального червоного і 0,02%-ним розчином азур І протягом 45 хв. Пофарбовані тканини мікроскопували для визначення гранулоутворювальної реакції клітин. Потім барвник екстрагували з тканин підкисленим спиртом (2%-на соляна кислота). Одержаний екстракт колориметрували на фотометрі (лябор 592). Тканини після вилучення барвника висушували в термостаті при температурі 50°С до постійної ваги. Показання фотометра в одиницях екстинкції відносили до сухої ваги досліджуваної тканини за формулою од. екстинкції · 1000

суха вага тканини (мг) для визначення вмісту барвника на одиницю сухої ваги тканини.

Проводили три серії дослідів: у I серії тіло тварини зберігали при температурі + 5°С, у II серії — при + 25°С, у III серії — при + 35°С. Об'єктом служив гіаліновий хрящ мечовидного відростка щура і лопатки жаби. Уражуваність хряща порівнювали з грудинно-ключично-сосковим м'язом щура і кравецьким м'язом жаби. Для вивчення сорбційних властивостей хряща у всіх трьох серіях проведено 149 дослідів (у I серії — 64, у II — 28, у III — 57 дослідів) на 149 жабах; водночас у 103 з цих дослідів, а також в 81 досліді, проведеному на 81 щурі, хрящову тканину досліджували мікроскопічно. На м'язовій тканині проведено 44 дослідів на 44 тваринах (13 щурів і 31 жаба). Загалом проведено 377 дослідів на 274 тваринах (94 щура, 180 жаб). Одержані дані оброблені статистично.

Оборотність змін, що виникали в тканинах, визначали перенесенням їх у розчин Рінгера з 1%-ною глюкозою, збагачений киснем; реєстрували час з моменту занурення тканини у розчин Рінгера, протягом якого відновлювався нормальний розподіл барвника у клітинах.

Результати досліджень

Інтактний хрящ, вилучений з тіла забитої тварини, слабо сприймає барвник, невелика частина якого, порівняно швидко проникаючи в тканину, відкладається в навколядерній зоні клітин у вигляді жовтуватого-червоних зерен округлої форми розмірами від 1 до 7 мк (рис. 1). У проміжній речовині барвник розподіляється дифузно. Середній рівень пофарбованості (гранулоутворення) тканин, вилучених з тіла восьми здорових тварин відразу після їх загибелі, служив у наших дослідях контролем.

Результати дослідів по вивченню сорбційної і гранулоутворювальної здатності хряща жаби в усіх трьох серіях виявились однотипними. В усіх серіях пофарбованість тканини спочатку посилюється (у III серії через 2 год, у II — через 6—12 год, у I — через 72 год). Збільшення поглинання барвника зумовлено посилюваною через ті самі строки гранулоутворювальною реакцією клітин. Розміри гранул досягали 20 мк при нормі 5—7 мк. Форма гранул істотно не змінювалась. До чотирьох годин у III серії (у II — до 12, у I — до 168 год) пофарбованість тканини знижується. При цьому дифузно забарвлюється ядро і цитоплазма клітин, а грануловідкладання пригнічується (рис. 2). Тон барвника з рожевого стає малиновим. Зменшення пофарбованості, видимо, пов'язане з пригніченням гранулоутворення, яке не компенсується посиленою сорбцією барвника. Про це свідчать результати другого варіанта III серії дослідів, проведених з дифузним барвником. Сорбція тканини до чотирьох годин підвищується, а до восьми знижується. На більш пізніх етапах у всіх серіях дослідів пофарбованість тканини знову посилюється, і виражена вона більш різко.

Зміни пофарбованості тканини (гальмування гранулоутворення, дифузне забарвлення ядра, цитоплазми і зміна оранжевого тону барвника на малиновий), що виникають після виключення кровообігу (у III серії в діапазоні від 4 до 12 год, у II серії — від 12 до 30 год і в III серії від 168 до 212 год) виявились оборотними. Відновлення нормального розподілу барвника відбувається через дві години з моменту занурення тварини в розчин Рінгера.

У хрящовій тканині мезодивного відростка щура ми вивчали тільки грануло-

Рис. 1. Інтактний гіаліновий хрящ щура, вилучений з тіла відразу після загибелі тварини і забарвлений нейтральним червоним.

Гранули навколо ядер і дифузний розподіл барвника у проміжній речовині. Мікрофото. $\times 630$.



утворювальну реакцію клітин. В інтактній пофарбованій тканині містяться дрібні зерна (1—3 мк) цеглисто-червоного кольору, округлої форми. Область ядра і жирові включення клітин не забарвлені. У I серії через 12 год, як і в хрящовій тканині жаби, спостерігається посилене утворення гранул, які досягли 6—7 мк, чого не відзначено в інших двох серіях дослідів.

До 42 год у I серії (а в II і III серіях через 3 год) гранулоутворення поступово

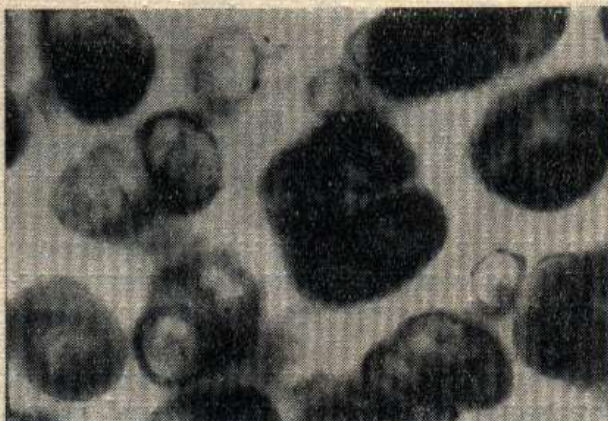


Рис. 2. Гіаліновий хрящ жаби, вилучений з тіла тварини через 4 год після виключення кровообігу і забарвлений нейтральним червоним. Відсутність гранулоутворення і дифузний розподіл барвника у ядрах клітин. Мікрофото. $\times 630$.

загасає; гранули стають кутастими, зменшуються в розмірі (до 1—2 мк), і, нарешті, зовсім зникають. Цитоплазма, ядра клітин і проміжна речовина забарвлюються інтенсивно. Тон барвника з рожевого стає малиновим. Усі ці зміни при перенесенні тканини у розчин Рінгера зникають, і відновлюється нормальний розподіл барвника (рис. 1).

В дослідях на м'язовій тканині ми вивчали зміну пофарбованості після виключення кровообігу і витримування об'єкту при температурі $+35^{\circ}\text{C}$. Результати показали, що сорбційна здатність м'яза підвищується у ті самі строки (3 год у щурів і 4 год у жаб), як і у хрящовій тканині.

Обговорення результатів досліджень

Наші досліді показали, що гранулоутворення і здатність активно змінювати сорбційні властивості у гіалінового хряща жаби і щура зберігаються протягом тривалого часу після клінічної смерті тварини. Як

встановили Коваленко та ін. [7], гістологічна структура, тканинне дихання і здатність давати ріст у культурі тканини зберігаються у гіалінового хряща кролика протягом доби при температурі $+4^{\circ}\text{C}$ і 120 діб при температурі -183°C . Трупний хрящ людини, пересаджений після консервації при низькій температурі ($+4^{\circ}\text{C}$) зберігає свою структуру також протягом тривалого часу [3, 9]. Наші дослідження і літературні дані показують, що тривала життєздатність властива і для інших ізольованих тканин (шкіра, рогівка, кров, м'язи тощо), які переживають при низькій температурі [4, 5, 6, 10, 14].

Сорбційні властивості хрящової тканини після клінічної смерті тварини змінюються хвилеподібно. Спочатку поглинання барвника збільшується, що зумовлено стимуляцією грануловідкладання, потім пофарбованість знижується в результаті пригнічення гранулоутворення (рис. 2), проте сорбційні властивості у цій фазі посилюються (рис. 2). Хвилеподібний характер сорбційної здатності, оборотне пригнічення грануловідкладання і дифузного забарвлення ядер зі зміною тону барвника, наростаюче посилення пофарбованості тканин (рис. 2 через 12 год) можна розглядати як результат місцевого стійкого збудження (паранекроз) хрящової тканини, яке виникає після клінічної смерті [8, 12].

Як відомо, при консервуванні трупного хряща в умовах низьких температур його антигенні властивості знижуються. Імунодепресія чужорідної тканини досягається при обробленні її рентгенівським промінням, замороженням, ліофілізацією та іншими агентами [15]. Пригнічення антигенних властивостей тканини в усіх цих випадках, видимо, залежить не тільки від специфічних властивостей агентів, які впливають, але також і від характеру функціонального стану трансплантата. Так, В. П. Філатов показав, що при пересадці консервованої трупної рогівки успішне приживлення гомотрансплантата спостерігається в 50% випадків, а при трансплантації свіжої рогівки — в 24%. Прижиттєве вивчення консервованих рогівок виявило в них паранекротичний стан [10].

Виходячи з цього ми гадаємо, що в певних фазах паранекрозу (наші дослідження доводять виникнення його в трупній тканині) відзначається пригнічення антигенних властивостей хряща, що зумовлює краще приживлення його при трансплантації.

Наші дані не збігаються з висловлюванням, за яким ареактивність хряща залежить від його функціональної пасивності, зумовленої щільністю упаковки елементів та відсутністю кровоносних судин. Хрящовій тканині властива інтенсивна гранулоутворювальна реакція. Встановлений нами розподіл барвника у хрящі відбувається більш прискорено (5—10 хв), ніж у м'язі (10—15 хв). Видимо, так само легко проникають у хрящову тканину поживні, лікарські та інші речовини [13]. Нарешті, про фізіологічну активність хряща свідчить виражена здатність його клітин до репарації. Глибока альтерація хрящової тканини, яка виникає у пізні строки клінічної смерті тварини, виявилась повністю оборотною; у м'язовій тканині оборотність змін виражена меншою мірою.

Закінчення

У своєму дослідженні ми встановили, що в хрящовій тканині тварин після клінічної смерті життєві процеси зберігаються так само довго, як у скелетному м'язі: у жаби при температурі $+5^{\circ}\text{C}$ 168 год, при температурі $+25^{\circ}\text{C}$ — 12 год і при температурі $+35^{\circ}\text{C}$ — 4 год; у щура відповідно — 42; 3 і 3 год. Ознаки ураження (пригнічення гра-