

Секреторний процес підщелепної залози при порушеннях симпатичної іннервації

Г. В. Фольборт і Е. Д. Бромберг

В літературі є багато досліджень, присвячених вивченню факторів, які регулюють функцію травних залоз і трофічні процеси, що в них відбуваються. Дослідженнями, проведеними в лабораторії І. П. Павлова і продовженими в лабораторіях І. П. Разенкова і Г. В. Фольборта, встановлено, що основним механізмом, який регулює функцію слинних залоз, є нервова система.

У 1886 р. І. П. Павлов встановив, що симпатичний нерв прискорює роботу серця і підвищує життєві властивості серцевого м'яза. Такий вплив симпатичного нерва І. П. Павлов назвав *трофічним*. Застосовуючи термін *трофічний*, І. П. Павлов посилався на Р. Гейденгайна (1862), який встановив, що підщелепну залозу іннервують два нерви. Перший — *chorda tympani* — проводить до залози секреторний імпульс, а другий — симпатичний нерв — регулює перехід нагромаджених залозою органічних речовин у слину.

Цю точку зору І. П. Павлов розвивав і пізніше. Найбільш чітко він висловив її незадовго до своєї смерті, на одній з «серед», 11 грудня 1935 р., говорячи про свою доповідь з нагоди святкування ювілею проф. Нечаєва. Він сказав:

«Я стояв на тому, що безперечно існують окремі трофічні нерви, тобто нерви, які зумовлюють у кінцевому підсумку фізико-хімічні процеси живої речовини, отже, або роблять їх енергійними, або припиняють їх зовсім, або зводять їх до мінімуму. Є два роди нервів: позитивний, який посилює життєдіяльність тканини, і негативний, який знижує життєдіяльність тканини... Ясно, що це зовсім різні нерви, які можна анатомічно розділити: в симпатичному серцевому нерві є, з одного боку, прискорюючі нерви і разом з тим позитивні, трофічні, які підвищують життєдіяльність м'язів. А у вагусі, як у парасимпатичному нерві, є, з одного боку, сповільнюючий, як особливий нерв, який збуджує спеціальний нервовий процес, і, з другого боку, трофічний, негативний, який дійсно знижує діяльність серця».

Значення симпатичного нерва для підщелепної залози вивчали численні автори, які, залежно від застосованої ними методики експерименту, приходили до різних висновків. Так, В. Анрі і Л. Маллуазель (1902) досліджували слину через 8 днів після того, як був вирізаний верхній шийний симпатичний вузол. Збираючи слину в дуже короткому хронічному досліді, вони виявили, що вона багатша на муцин, ніж до операції. Через 11 років ці досліді з таким самим результатом повторив Б. П. Бабкін. Він проводив хронічні досліді через 22 дні після вирізання верхнього шийного симпатичного вузла і через 9 днів після

виведення фістули. Аналізуючи одержані результати, Б. П. Бабкін прийшов до висновку, що здатність залози виділяти слину різного складу залежить від того, що по тих самих волокнах у залозу надходять різні імпульси.

Г. В. Анреп і Г. Н. Кан (1923), встановивши, що після десимпатизації прискорюється відновлення підщелепної залози і збільшується в слині кількість небілкового азоту, також заперечували передачу трофічних імпульсів симпатичним нервом.

Зовсім до інших висновків прийшли Д. О. Альперн (1927—1941), О. А. Баландіна (1938), С. М. Діонесов (1931), Л. М. Лінденбаум (1925), І. П. Разенков (1939) і Г. В. Фольборт (1934). Вони підтвердили наявність трофічного впливу симпатичного нерва на підщелепну залозу.

Як видно з викладеного, вивчення слиновиділення десимпатизованої підщелепної залози привело дослідників до протилежних висновків: воно дозволило одним дослідникам зробити висновок про трофічний вплив симпатичного нерва, а іншим — заперечувати його. Оцінюючи цей факт, слід звернути увагу на те, що висновки про відсутність трофічного впливу симпатичного нерва базуються на дуже короткочасних дослідах з малим функціональним навантаженням десимпатизованої підщелепної залози. Проте І. П. Павлов підкреслював у своїх працях, що тільки в умовах підвищення функціональних вимог до десимпатизованого серця виявилась його менша, в порівнянні з нормальним серцем, працездатність. Це ж відзначив і Д. О. Альперн, який спостерігав, що зміна обміну при різних порушеннях вісцеральної іннервації проявляється виразніше під час тривалої та інтенсивної діяльності органу.

Враховуючи ці вказівки, ми намагалися поставити досліди так, щоб була забезпечена тривала й інтенсивна секреція слини.

Для вивчення морфологічних змін у діяльній залозі, ми застосували метод біопсії, який дав нам змогу дослідити залозу не тільки в кінці досліду, а й у процесі його перебігу. Критерієм гістологічних змін залози були: структура залозистої тканини, вміст у ній муцину і, нарешті, стан органів залозистих клітин (сітчастого апарата Гольджі і хондріома), а критерієм функціональних зрушень у залозі — вміст сухого залишку в слині.

Хронічні досліди провадилися на фістульних собаках, оперованих за методом І. П. Павлова. Слину збирали на сухарі (4 г на 1 хв.). Тривалість годівлі в ряді дослідів досягала двох годин. Після відмовлення собаки від їжі провадилась біопсія невеликих ділянок обох підщелепних залоз. Повторні досліди на тому ж собачі провадилися з місячним інтервалом, що забезпечувало відновлення залози. На тій самій тварині провадили не більше чотирьох дослідів.

У гострих дослідах слиновиділення досягали подразненням слизової оболонки порожнини рота 0,5%-ним розчином соляної кислоти, а також подразненням язикового нерва і хорди індукційним струмом. Після припинення дії кожного з подразників провадили біопсію. Гострі досліди тривали близько 15 годин. У тих дослідах, в яких вивчали діяльність десимпатизованої підщелепної залози, ми за 21—24 дні до досліду (як хронічного, так і гострого) провадили десимпатизацію правої підщелепної залози. Цього досягали екстирпацією верхнього шийного симпатичного вузла і перерізанням апсае Weissenii. Хронічне подразнення верхнього шийного симпатичного вузла здійснювалось перев'язуванням його срібним дротом без стиснення вузла. Всього ми поставили 42 досліди.

Перш ніж перейти до викладу результатів наших дослідів, необхідно зазначити, що при детальному гістологічному дослідженні ми не знайшли в структурі паренхіми недіяльної підщелепної слинної залози при порушеннях симпатичної іннервації будь-яких відмінностей у порівнянні з нормальною залозою. Такі дослідження ми провадили в різні строки після десимпатизації і перев'язування верхнього шийного симпатичного вузла (від одного місяця до двох років) з цілком однаковим результатом. У найближчий після десимпатизації час відзначається

тільки гіперемія залози, яка потім зникає. Отож, позбавлення залози її симпатичної іннервації не викликає в її паренхімі помітних морфологічних змін.

Якщо недіяльна десимпатизована підщелепна залоза нічим не відрізняється від нормально іннервованої залози, то в діяльній десимпатизованій підщелепній залозі виявляються особливості, які тим яскравіші, чим триваліша й інтенсивніша її діяльність.

Ми встановили в хронічних і гострих дослідів, що в перших порціях слини десимпатизованої підщелепної залози буває більше сухого за-

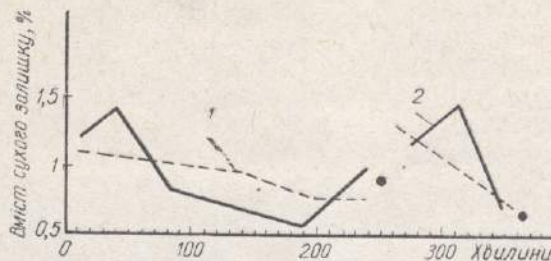


Рис. 1. Дослід № 18. Вміст сухого залишку в слині підщелепних залоз у гострому досліді.
1 — подразнення п. п. linguales індукційним струмом; 2 — подразнення п. п. chordae tympani індукційним струмом.
Суцільна лінія — десимпатизована залоза; переривчаста лінія — нормальна залоза; чорний кружечок — біопсія.
Криві показують поступове зниження кількості сухого залишку в слині нормальної залози і значне коливання її після десимпатизації.

лишку, ніж у слині контрольної залози. Якщо обмежити дослід цим першим коротким етапом, то може скластися враження, ніби десимпатизована підщелепна залоза виділяє слину з більшою кількістю твердих речовин, ніж нормально іннервована залоза. Однак при продовженні дослідів працездатність залози швидко знижується. Проявляється це в різкому зменшенні кількості сухого залишку в слині. Виділяючи далі слину з меншою кількістю сухого залишку, залоза трохи відпочиває і знову стає здатною виділяти слину з більшим вмістом твердих речовин. Це вторинне підвищення працездатності залози буває короточасним, і після нього знову настає період виділення слини з малим вмістом сухого залишку. Така функціональна нестійкість десимпатизованої підщелепної залози спостерігається як у хронічному, так і в гострому досліді (рис. 1).

В кінці гострого досліді, коли дуже стомлену (виснажену) залозу знову подразнюють, коливання у вмісті сухого залишку в слині стають значно меншими, але і на цьому етапі спостерігається велика нестійкість реакцій десимпатизованої підщелепної залози. Отже, підщелепна залоза, позбавлена симпатичної іннервації, зберігає структуру своєї паренхіми, зберігає свою здатність виділяти слину, але, як і десимпатизоване серце в досліді І. П. Павлова, при великому функціональному навантаженні виявляє свою неповноцінність.

Морфологічні зрушення у функціональній десимпатизованій підщелепній залозі також свідчать про те, що десимпатизація призводить до порушення діяльності підщелепної залози. Це порушення проявляється в хронічному досліді в тому, що в десимпатизованій підщелепній залозі кількість діяльних ацинарних відділів трохи зменшується, але виснажуються вони при цьому значно більше, ніж у нормальної залози. Поряд з цим підщелепна залоза зберігає властивий їй у нормі робочий

ритм: асинхронний робочий ритм усієї залози в цілому при синхронному робочому ритмі секреторних клітин у межах кожного кінцевого відділу. На відміну від нормальної залози в десимпатизованій залозі в період саливації відсутні морфологічні вияви процесу відновлення.

У гострому досліді як у нормальній, так і в десимпатизованій підщелепній залозі деякі діяльні залозисті клітини зазнають вакуоліза-

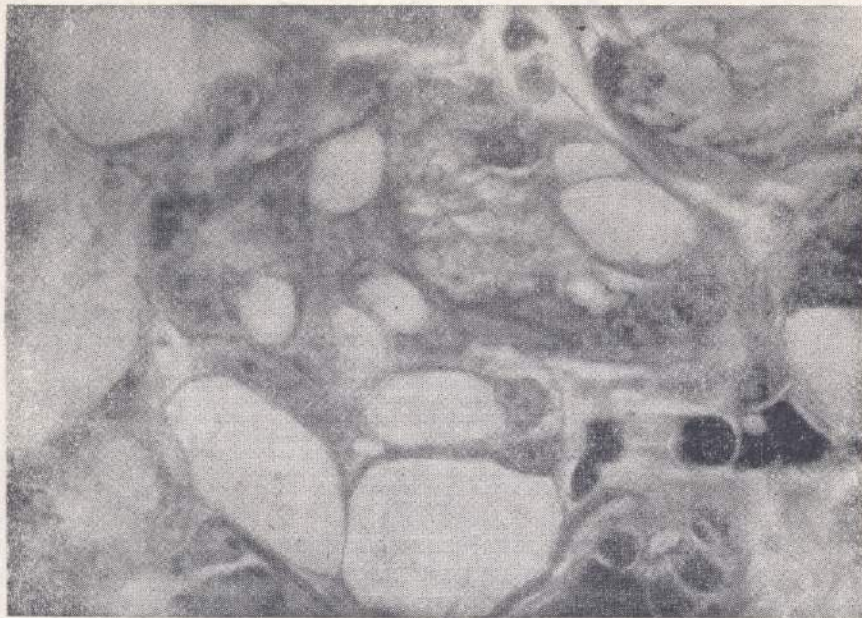


Рис. 2. Вакуолізовані клітини кінцевих відділів десимпатизованої підщелепної залози в кінці гострого досліді. Забарвлення за Домінічі, Мікрофото, об. 100, ок. — К-18.

ції. Однак на відміну від нормально іннервованої залози, де вакуолізується дуже незначна кількість виснажених слизових клітин, в десимпатизованій підщелепній залозі вакуолізується досить велика кількість клітин ще із значним вмістом муцину. В результаті такої масової вакуолізації клітин тканина десимпатизованої підщелепної залози дуже деформується (рис. 2).

У клітинах діяльної десимпатизованої підщелепної залози сітчастий апарат Гольджі і хондріом не мають якихось особливостей. При вакуолізації рано виникають зміни хондріома. Незалежно від функціонального стану клітини він набуває вигляду нечисленних набухлих, великих зерен, розташованих іноді по краю протоплазми навколо вакуолі. Значно більшу резистентність виявляє сітчастий апарат Гольджі. Навіть у тих випадках, коли вакуоля досягає дуже великих розмірів, елементи сітчастого апарату відтісняються до ядра або розташовуються віночком у шарі протоплазми навколо вакуолі, не втрачаючи структури, характерної для даної стадії секреції.

Зміни в клітинах, які звільняються від секрету, в гострому досліді можна схематично зобразити так: у нормальній залозі в міру звільнення більшості клітин від секрету в клітини надходять з крові речовини, які зв'язуються протоплазмою (зокрема, хондріомом), а потім використовуються при утворенні секрету; у десимпатизованій залозі — в біль-

шості клітин, які інтенсивно працюють, порушується обмін речовин, в результаті чого речовини, які надходять у клітину, не зв'язуються в ній протоплазмою. При цьому утворюється велика вакуоля з вмістом, який не забарвлюється (рис. 3).

У гострому досліді відбуваються глибші порушення життєдіяльності десимпатизованої підщелепної залози, ніж у хронічному досліді, а втім і в хронічному досліді спостерігаються порушення регуляції діяльності залози, які призводять до різкого зниження рівня відновних процесів у ній.

Переходячи до результатів наших дослідів з хронічним подразненням верхнього шийного симпатичного вузла, зазначимо, що ознаки по-

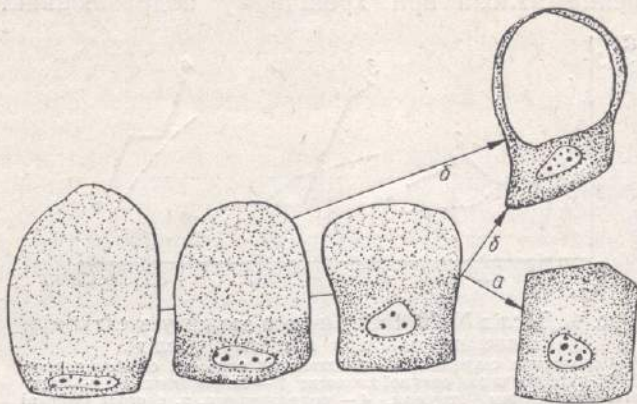


Рис. 3. Зміни в слизовій клітині підщелепної залози під час секретії (схема):

а — звичайні зміни клітини нормальної залози; б — часті зміни клітини десимпатизованої залози, при яких під час виділення секрету в клітині утворюється вакуоля.

дрознення ми виявляли регулярно у вигляді невеликого екзофтальму і більш живої прямої і співдружної зіничної реакції.

У хронічних дослідях ми спостерігали, що вміст сухого залишку в слині правої підщелепної залози (на боці подразнення верхнього шийного симпатичного вузла) на початку досліді різко зростає, часто досягаючи рівня, вдвоє вищого того, який був у слині протилежної залози. Потім у слині правої підщелепної залози швидко зменшується вміст сухого залишку, але в більшості дослідів його кількість все ж залишалася більшою, ніж у слині контрольної залози. Отже, підщелепна залоза при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла протягом досліді виділяє слину із значно більшою кількістю сухого залишку, ніж нормально іннервована підщелепна залоза.

Вивчення мікроскопічних препаратів показало, що в діяльній підщелепній залозі при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла вміст муцину був менший, ніж у контрольній залозі. Так, тканина лівої (контрольної) підщелепної залози при найтривалішій секретії на харчовий подразник (годування сухарями) не проявляє ознак виснаження. Тканина правої підщелепної залози (на боці подразнення верхнього шийного симпатичного вузла), навпаки, наприкінці такої тривалої секретії справляє враження в значній мірі виснаженої залозистої тканини.

В цих хронічних дослідях обслідування секретуючих кінцевих відділів показало зміну робочого ритму: в умовах хронічного подразнення верхнього шийного симпатичного вузла підщелепна залоза працює в

гемісинхронному робочому ритмі (30—60% клітин залози працює одночасно) при синхронному робочому ритмі клітин кожного кінцевого відділу.

Поряд з цим у хронічних дослідях структура сітчастого апарата Гольджі така, що нема ніяких підстав говорити про наявність відновлення секрету, яке звичайно спостерігається в нормально іннервованій діяльній залозі.

Отже, значно більше виснаження тканини підщелепної залози при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла, яке ми спостерігали в хронічних дослідях, очевидно, зумовлене двома моментами:

1) підщелепна залоза при хронічному подразнюванні верхнього

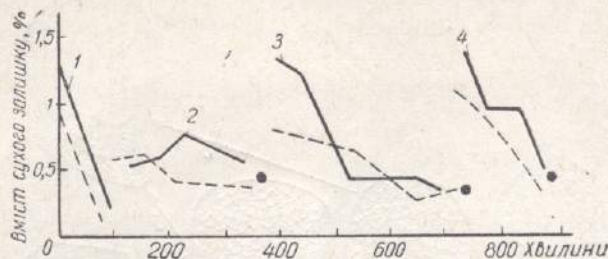


Рис. 4. Дослід № 30. Вміст сухого залишку в слині підщелепних залоз в гострому досліді.

1 — спонтанна секреція; 2 — подразнення слизової оболонки рота 0,5%-ним розчином соляної кислоти; 3 — подразнення п. n. linguales індукційним струмом, 4 — подразнення п. n. chordae tympani індукційним струмом. Суцільна лінія — залоза при подразненні верхнього шийного симпатичного вузла, переривиста лінія — нормальна залоза; чорний кружечок — біопсія.

Криві показують збільшення сухого залишку в слині при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла.

шийного симпатичного вузла, працюючи в гемісинхронному ритмі, виділяє слину з більшим, ніж у нормі, вмістом сухого залишку;

2) в підщелепній залозі при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла, поряд з підвищенням темпів секреції, знижуються темпи відновлення секрету.

В гострих дослідях ми спостерігали також, що залоза при подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла виділяє під впливом різних подразнень слину з більшим, ніж звичайно, вмістом сухого залишку. Поряд з цим загальна тенденція до збільшення чи зменшення вмісту сухого залишку в слині протягом досліді у ній збігається з тим, що спостерігається в контрольній залозі. Внаслідок цього криві вмісту сухого залишку в слині обох залоз схожі, але крива вмісту сухого залишку в слині підщелепної залози при подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла має значно більший розмах і проходить на більш високому рівні (рис. 4).

Гістологічно тут, так само як і в хронічних дослідях, проявляється гемісинхронний робочий ритм залози, який приводить до значно більшого виснаження залозистої тканини, ніж асинхронний ритм нормально іннервованої залози. Щодо циклічних змін залозистих клітин під час секреції, то вони мають такий же характер, як у нормі. Це в однаковій мірі стосується сітчастого апарата Гольджі і хондріома. Вакуолізація виснажених клітин підщелепної залози при подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла спостерігається не частіше, ніж у нормально іннервованій залозі.

Порівнюючи результати, одержані нами в дослідях з десимпатиза-

цією і подразненням верхнього шийного симпатичного вузла, ми встановили деяку схожість між кривими вмісту сухого залишку в слині підщелепної залози в ряді хронічних і гострих дослідів обох серій. Однак десимпатизація приводить до різких коливань у складі слини і до виділення тільки на деяких етапах дослідів слини з високим вмістом сухого залишку, а подразнення верхнього шийного вузла приводить до підвищення вмісту сухого залишку, яке спостерігається протягом майже всього дослідів. Постановка тривалих дослідів дала нам можливість встановити, що при десимпатизації і подразненні верхнього шийного вузла секреторний процес підщелепної залози відбувається по-різному і що в основі виділення слини з великим вмістом сухого залишку в обох випадках лежать різні причини.

Морфологічні зрушення в діяльній підщелепній залозі при десимпатизації вказують на те, що позбавлення залози симпатичної іннервації призводить до певної функціональної неповноцінності, а потім і до порушення обміну речовин.

Морфологічні зрушення в діяльній підщелепній залозі при хронічному подразненні верхнього шийного симпатичного вузла свідчать про більшу її збудливість у порівнянні з нормально іннервованою залозою щодо різних подразників як у хронічних, так і в гострих дослідів.

Умови наших дослідів були такі, що ми вивчали в основному одну частину секреторного процесу, а саме: виділення слини і значно менше другу його частину — відновлення секрету. Незважаючи на це, ми одержали докази того, що порушення симпатичної іннервації різко знижують процеси відновлення, і тільки нормальна іннервація підщелепної залози забезпечує рівновагу процесів виділення і відновлення секрету в ній.

Висновки

1. Екстирпація верхнього шийного симпатичного вузла, так само як і його подразнення, помітно не впливає на структуру паренхіми підщелепної залози в стані спокою. Тільки при тривалій секреції виявляються особливості підщелепної залози з порушеною симпатичною іннервацією. Ці особливості тим виразніші, чим інтенсивніша і триваліша секреція.

2. Робочий ритм підщелепної залози в цілому може змінюватися: нормально іннервована і десимпатизована підщелепна залоза працює в асинхронному робочому ритмі, підщелепна залоза при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла працює в гемісинхронному робочому ритмі. Синхронна робота клітин в межах одного кінцевого відділу зберігається в усіх випадках.

3. У слині десимпатизованої підщелепної залози при тривалій секреції вміст сухого залишку різко змінюється. Гістологічно в ній спостерігається більша, в порівнянні з нормальною залозою, вакуолізація залозистих клітин, а також зниження процесів відновлення.

4. Підщелепна залоза при хронічному подразнюванні верхнього шийного симпатичного вузла виділяє слину з більшою, ніж у нормі, кількістю сухого залишку. Гістологічно в ній відзначається участь в секреції великої кількості кінцевих відділів, а поряд з цим зниження процесів відновлення.

5. Симпатичний нерв є трофічним нервом підщелепної залози в павловському розумінні трофічного значення нерва для органу.

ЛИТЕРАТУРА

- Альперн Д. Е., Журн. exper. биол. и мед., т. IV, № 13, 1927, с. 552.
 Альперн Д. Е., Сов. психоневрол., № 6, 1934.
 Альперн Д. Е., Труды Всеукр. психоневрол. акад., № 2, 1935, с. 11.
 Альперн Д. Е., Архив биол. наук, т. 48, в. 1—2, 1937, с. 160.
 Альперн Д. Е., Архив биол. наук, т. 61, в. 2, 1941, с. 13.
 Бабкин Б. П., Внешняя секреция пищеварительных желез, ГИЗ, 1927.
 Баландина О. А., Физиол. журн. СССР, т. XXV, в. 1—2, 1938, с. 59.
 Дионесов С. М., Архив биол. наук, т. XXI, в. 6, 1931, с. 517.
 Линденбаум Л. М., Отд. оттиск, 1925.
 Павлов И. П., Журн. «Врач», т. XI, 7, 1896, с. 153 и № 9, с. 210.
 Павлов И. П., Труды О-ва русских врачей, 1894—1895, с. 23.
 Павлов И. П., Сб. научн. трудов, посв. проф. Нечаеву, 1922, с. 1.
 Павлов И. П., Павловские среды, 1949.
 Разенков И. П., Архив биол. наук, т. 48, в. 1—2, 1937, с. 244.
 Разенков И. П., Сб. «Новые данные о механ. регул. деят. пищеварит. желез», Медгиз, 1939, с. 3.
 Разенков И. П., Архив биол. наук, т. 61, в. 1—2, 1941, с. 245.
 Фольбо́рт Г. В., Русск. физиол. журн., № 7, 1924.
 Фольбо́рт Г. В., Труды I XMI, 1941, Харьков, с. 5.
 Апгер G. V., J. of Phys., v. LVII, 22, 1923, p. 263.
 Апгер G. V. and Khan H. N., J. of Phys., v. LVIII, 24, 1923/24, p. 119.
 Babkin B. P., Pflüg. Arch. f. der ges. Physiol., B. 149, 1913, S. 497.
 Babkin B. P., Trans R. S. C., Sect. 25, 1931, 205.
 Henri V. et Malloizel L., C. R. de la Soc. de Biol., 54, 1902, p. 331
 467, 760.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця
 Академії наук УРСР,
 лабораторія вищої нервової діяльності
 і трофічних функцій.
 Харківський медичний стоматологічний інститут,
 кафедра гістології.

Надійшла до
 редакції 9.11 1957 р.

Секреторный процесс подчелюстной железы при нарушениях симпатической иннервации

Г. В. Фольбо́рт и Э. Д. Бромберг

Резюме

Учитывая, что при различных нарушениях висцеральной иннервации изменения обмена и уменьшение работоспособности органа выявляются резче во время длительной и интенсивной деятельности, мы стремились к созданию таких условий опыта, которые обеспечили бы длительную и интенсивную секрецию слюны.

Мы наблюдали, что недеятельная десимпатизированная железа морфологически ничем не отличается от нормально иннервируемой железы, а в деятельной десимпатизированной подчелюстной железе выявляется ряд особенностей, которые тем ярче, чем длительнее и интенсивнее секреция.

Десимпатизированная подчелюстная железа сохраняет присущий ей в норме рабочий ритм: асинхронный рабочий ритм всей железы в целом при синхронном рабочем ритме секреторных клеток в пределах каждого концевой отдела.

В отличие от нормальной железы в десимпатизированной железе в период саливации отсутствуют морфологические проявления процесса восстановления.

В остром опыте в десимпатизированной подчелюстной железе вакуолизируется большое количество клеток, и железа сильно деформи-

руется. Наряду с этим в ней отмечается снижение процессов восстановления.

Десимпатизированная подчелюстная железа выявляет функциональную нестойкость: в первых порциях ее слюны всегда содержится много плотного остатка, а в последующих порциях слюны количество его резко уменьшается. Затем снова наступает кратковременное повышение трудоспособности железы, которое сменяется периодом выделения слюны с малым содержанием плотных веществ.

В условиях хронического раздражения верхнего шейного симпатического узла подчелюстная железа работает в гемисинхронном рабочем ритме при синхронном рабочем ритме клеток каждого концевой отдела. Гистологически в железе наблюдается участие в секреции большого количества концевых отделов и наряду с этим снижение процессов восстановления. В этих опытах железа выделяет слюну с большим, чем в норме, содержанием плотных веществ.

Мы получили доказательства того, что нарушения симпатической иннервации резко снижают процесс восстановления, и только нормальная иннервация подчелюстной железы обеспечивает равновесие процессов выделения и восстановления. Таким образом, симпатический нерв является трофическим нервом подчелюстной железы в павловском понимании трофического значения нерва для органа.

Secretory Process of the Submaxillary Gland in Disturbances of Sympathetic Innervation

G. V. Folbort and E. D. Bromberg

Summary

An inactive desympathized submaxillary gland has no distinctive morphological features. During salivation, a number of peculiarities are noted, which are more pronounced when the secretion is more prolonged and intensive. The desympathized submaxillary gland manifests functional instability, secreting saliva with a greatly fluctuating dense residue content. At the same time, the gland retains the working rhythm characteristic for its normal state: an asynchronous working rhythm of the gland as a whole with a synchronous working rhythm of the cells of each terminal. There are no morphological manifestations of the restorative process during salivation, and in the acute experiment there occurs, in addition, mass vacuolization of the cells, which greatly deforms the gland.

Under conditions of chronic stimulation of the upper cervical sympathetic ganglion, the submaxillary gland functions with a hemisynchronous working rhythm — the cells of each terminal maintaining a synchronous working rhythm — and secretes saliva with a dense matter content exceeding that of the normal state.

Disturbance of sympathetic innervation sharply lowers the restorative process. Only normal innervation of the submaxillary gland secures an equilibrium of the processes of secretion and restoration. Thus, the sympathetic nerve is a trophic nerve of the submaxillary gland in Pavlov's sense of the trophic significance of the nerve for the organ.