

Матеріали до вивчення іннервації печінкової капсули людини і деяких тварин

В. Я. Карупу

Лабораторія біофізики Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ і кафедра гістології Київського медичного інституту

Незважаючи на величезне значення печінки для організму і важливість з'ясування ряду питань її рефлексорної діяльності, нервові елементи цього органу досі вивчені недостатньо. Загальна схема іннервації печінки вказує на те, що до цього органу підходять гілочки від правого та лівого блукаючих нервів, а також від правої та лівої половини сонячного сплетення та його гангліїв.

В клініці уже давно відомо, що при деяких захворюваннях відзначається відчуття тиску і болю в епігастральній ділянці живота. Припускають, що причина цього, зокрема, полягає в розширенні печінки та розтягненні її капсули. Є також вказівки на те, що біль у печінці іррадіює у праве плече і деякі інші ділянки (Н. Н. Болярський, 1933; Г. Ф. Ніколаєв, 1955, та ін.). Деякі дослідники (С. І. Голяховський, 1899; Леннендер, 1901, 1904) твердили, що ні паренхіма печінки, ані її капсула не мають чутливих нервів. Наявність болю при застої в печінці, раку та інших захворюваннях пояснювали (Леннендер) тиском, здійснюваним печінкою на діафрагму і парієтальну очеревину.

Проте різноманітні фізіологічні дослідження ряду авторів (Науманн, 1911; Асай, 1926; Ю. А. Петровський, 1947; О. С. Меркулова, 1948; Є. В. Колпаков, 1959, та ін.) вказують на існування в печінці рецепторів.

Морфологічні праці (В. М. Годинів і В. Ю. Первушин, 1958; Тсай Те Лін, 1958; К. Н. Чернишова, 1959, та ін.) показали, що аферентна іннервація печінки походить переважно від восьми грудних сегментів ($th=5—th=12$), а також від блукаючого нерва.

Відомості про внутрішню нервову структуру різних частин печінки неоднакові. Найбільш повно вони описані в ділянці воріт, особливо в працях останнього часу (А. А. Отелін, 1948; В. М. Годинів, 1952; В. М. Годинів і В. Ю. Первушин, 1958; Б. І. Шапіро, 1958; Тсай Те Лін, 1958, та ін.). Іннервація паренхіми і капсули, проте, вивчена менш детально. Спеціальні дослідження, присвячені вивченню нервових структур капсули, нечисленні. В працях Келлікера (1854), П. Я. Королькова (1899), А. І. Удинцева (1912), Ріегеле (1928) і деяких інших авторів наведені в основному загальні відомості з цього питання.

Сучасні дослідження істотно доповнили ці дані. Так, відзначено, що від капсули спрямовуються нервові волокна в часточки, розташовані на периферії печінки (В. М. Годинів, 1952; Нікулеску із співробітниками). Поппер і Шаффнер (1957) вказують на наявність у печінковій капсулі великої кількості нервових волокон. В. М. Годинів і В. Ю. Первушин

(1958) показали, що нервові волокна у великій кількості знаходяться під капсулою. Тсай Те Лін (1958) вважає, що в печінковій капсулі є тільки безм'якушеві волокна і що в ній нема ні м'якушевих волокон, ані

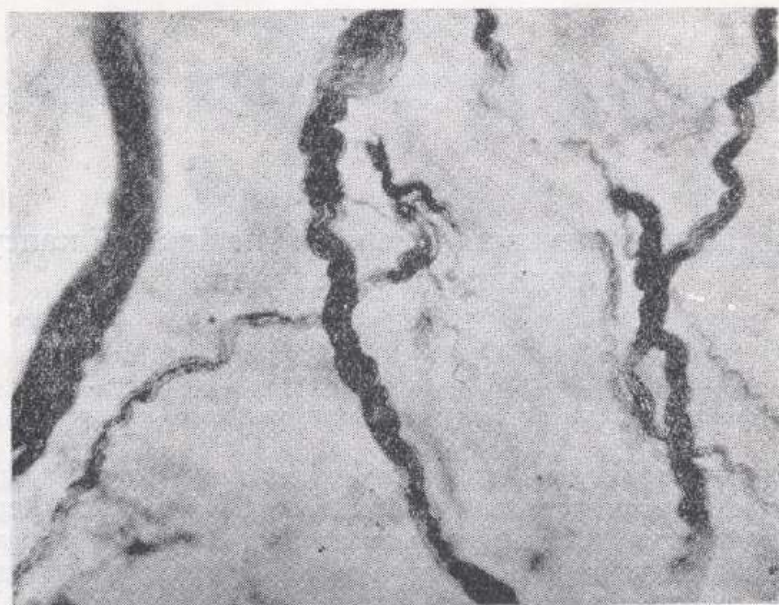


Рис. 1. Печінкова капсула 48-річного чоловіка (випадкова травма).

Імпрегнація за Більшовським — Грос. Золотиня. Об. 20, ок. 7 $\times$. Мікрофото.

нервових закінчень. В. В. Купріянов (1958), навпаки, вказує, що в гліссоновій капсулі є рецептори, причому вони зосереджені переважно в задніх відділах, що прилягають до діафрагми. Нікулеску із співавторами знайшли нервові закінчення за ходом кровоносних судин.

З наведеної літератури видно, що детального опису нервових структур печінкової капсули ще не дано. Особливо малочисельні і суперечливі відомості про наявність в ній кінцевих приладів. Відомо, що тонка в порівнянні з об'ємом печінки гліссонова капсула щільно зрощена з нею і становить невід'ємну частину строми цього органу. Тому сполучна тканина капсули бере участь у розвитку цирозу печінки.

Тривале вивчення іннервації печінки показало нам, що гліссонова капсула містить надзвичайно велику кількість нервових структур, які, очевидно, є невід'ємною частиною іннерваційних механізмів органу в цілому. Тому відомості про іннервацію печінки необхідно доповнити дослідженнями її капсули. Відомості про іннервацію гліссонової капсули були частково наведені в наших повідомленнях про іннервацію печінки (В. Я. Карупу, 1956, 1958, 1960).

В цьому повідомленні будуть доповнені раніше опубліковані матеріали про іннервацію печінкової капсули.

Матеріал і методика

Матеріалом для цього повідомлення служили результати дослідження капсули печінки трупів 47 клінічно здорових людей, що загинули від випадкової травми.

Крім того, капсула печінки була взята для дослідження від здорових тварин (п'ять кроликів і шість собак). Були виготовлені тотальні плівкові препарати для вивчення топографії нервових елементів і зрізи для дослідження тонких структур. Нервові елементи виявляли різними методами імпрегнації азотнокислим сріблом (Більшовський — Грос — Лаврентьев, Дейнека, Рансен, Жухін, Гліс — Марсленд — Еріксон, Кампос та ін.), а також пофарбуванням за Шпільмейером.

Власні спостереження

Маючи на увазі, що нервові структури воріт печінки досить детально вивчені, ми в цьому повідомленні наводимо лише дані, що стосуються самої капсули. Так, нервові стовбурки, пучки й окремі волокна проникають у капсулу, головним чином, разом з великими кровоносними судинами. Тільки деякі з них не мають топографічного зв'язку із судинами. Спочатку багато стовбурів порівняно товсті, потім, розгалужуючись і розходячись віялоподібно, стають тоншими. Внаслідок цього капсула окремими ділянками насичена великою кількістю нервових стовбурків і пучків (рис. 1), що складаються з безм'якушевих і м'якушевих нервових волокон (рис. 2).

Отже, твердження Тсай Те Лін (1958) про відсутність у гліссоновій капсулі м'якушевих волокон, за нашими спостереженнями, треба вважати необґрунтованим. Далі можна спостерігати обмін окремими волокнами, завдяки чому місцями утворюється сіткоподібна структура (рис. 3). Крім того, досить часто трапляються волокна, які відходять від основного пучка, утворюють дугу, петлю або майже замкнуте кільце, потім знову повертаються до цього самого пучка.

Від зазначених рекурентних волокон іноді відходять дрібні вусикоподібні гілочки. Крім того, за ходом порівняно великих стовбурів ви-

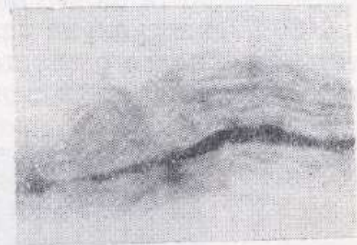


Рис. 2. М'якушеве волокно в складі нервового стовбура печінкової капсули 40-річного чоловіка (випадкова травма).

Пофарбування за Шпільмейером. Об. 40, ок. 7 $\times$. Мікрофото.

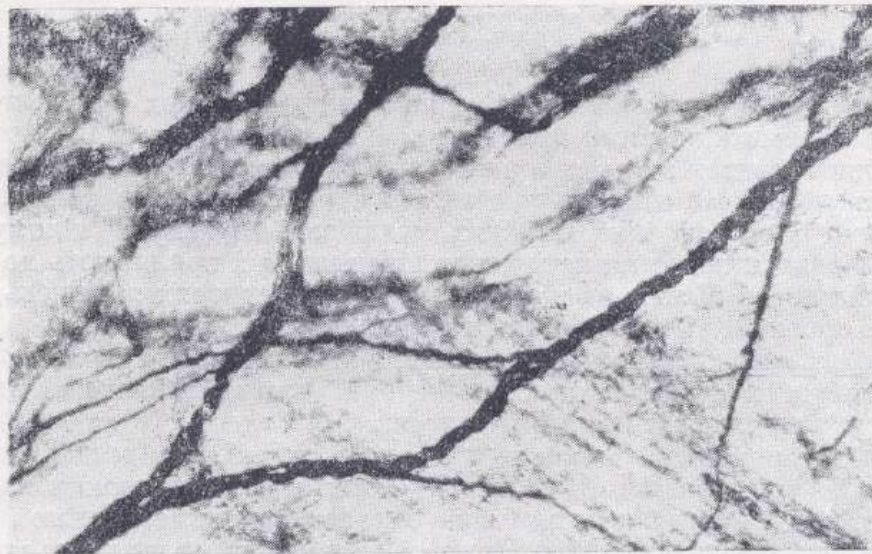


Рис. 3. Печінкова капсула 40-річного чоловіка (випадкова травма).

Імпрегнація за Більшовським — Грос. Золотіння. Об. 20, ок. 7 $\times$. Мікрофото.

никають розгалуження, що утворюють сплетення місцевого характеру. Насиченість нервовими структурами різних ділянок капсули неоднакова. Зокрема, капсула верхньої поверхні печінки містить більше нервових структур, ніж капсула нижньої її поверхні. Нервові структури утворюють у гліссоновій капсулі загалом такі сплетення:

1. Основне — найбільш потужне сплетення — розташоване в глибокому шарі капсули. Тут такі розташовуються і найбільші кровоносні судини.

2. Поверхнєве сплетення утворене волокнами, що відходять від основного сплетення. Це ніжне сплетення, на відміну від основного, утворене невеликими пучками або окремими волокнами, які розташовані досить рідко та іноді утворюють анастомози.

3. Підкапсулярне сплетення, також утворене волокнами, що відходять від основного сплетення. Від цього сплетення частина нервових волокон спрямовується в часточки, розташовані на периферії печінки

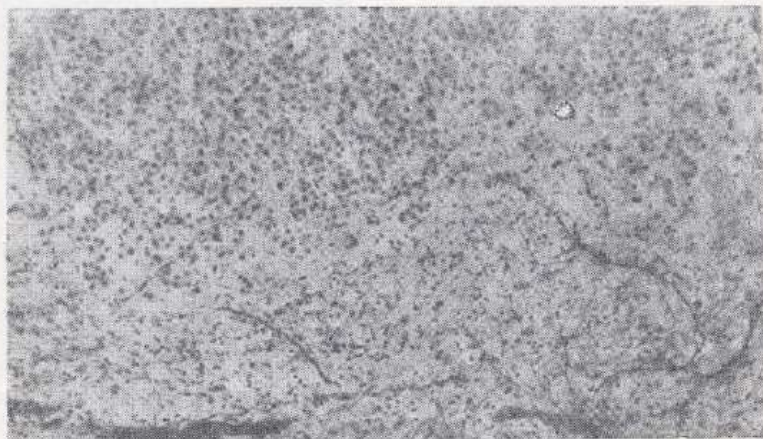


Рис. 4. Тангенціальний зріз капсули і паренхіми печінки. Пучки й окремі нервові волокна глибокого шару капсули. Рекурентне волокно. 40-річний чоловік (випадкова травма). Імпрегнація за Більшовським—Грос. Золотіння. Дофарбування гематоксилином і еозином. Об. 20, ок. 7 $\times$. Мікрофото.

(рис. 4), одні з яких закінчуються на паренхіматозних і зірчастих клітинах вільними кінцевими приладами; інші, утворюючи в паренхімі дугоподібний завиток з транзиторними контактними бляшками, повертаються в капсулу. Це свідчить про те, що нервові елементи капсули є невід'ємною частиною іннерваційних механізмів органу в цілому. Слід також відзначити, що на печінкових клітинах, які прилягають до капсули, виявляється більше за кількістю простих нервових закінчень, ніж у глибині органу. Крім того, є більш складні кінцеві прилади.

На перший погляд важко провести класифікацію описаних нервових стовбурків, пучків і сіток. Проте при уважному вивченні вдається орієнтовно поділити їх на такі три групи:

1. Окремі нервові волокна або дрібні пучки, що розгалужуються незалежно від кровоносних судин. Ці нервові волокна мають найбільш звивистий хід. Розташовуються вони загалом також незалежно і від напрямку колагенових волокон. За їх ходом нерідко трапляються потовщення, від яких відходять найтонші відгалуження, що губляться між колагеновими пучками.

2. Магістральні пучки і стовбурки, в основному орієнтовані за ходом кровоносних судин. Вони містять головну масу нервових волокон, тобто є найбільш крупними. Ці нервові структури то розташовуються за ходом судин, то відходять досить далеко від них, в усякому разі за межі їх зовнішньої оболонки. Подекуди ж вони відходять далеко від судини, не повторюючи її ходу на значному протязі, а потім знову повертаються до судини або до будь-якої її гілочки. Діаметр цих нервових стов-

бурків варіює в значних межах, але нерідко досягає діаметра найближчої судини або навіть перевищує його. Їх товщина місцями настільки значна, що займає майже всю товщу капсули. Характерним для них є те, що вони безсумнівно беруть участь в утворенні феномена перекриття, а також місцевих сплетень. Від цих нервових стовбурків відходять дрібні пучки або окремі волокна як до судин, так і в сполучну тканину. Отже, ці великі стовбури, хоч в якійсь мірі і розташовуються коло судин, але вони не є суто судинними нервами. Таким чином, наші спостереження підтверджують дані М. І. Зазибіна про те, що частина нервів або нервових волокон, які розташовуються коло судин, не є судинними.

3. Судинні нерви, як правило, повністю повторюють хід судин, прилягаючи до їх адвентиціальної оболонки. Від них відходять гілочки, що утворюють кінцеві прилади в усіх оболонках судини. В міру розгалуження судини відбувається і розгалуження судинних пучків, причому їх діаметр завжди менший від калібру судини. При переході в капіляр ці волокна, звиваючись, обплітають судину й утворюють закінчення в його стінці.

На плівкових препаратах гліссонової капсули вдається, як і в інших таких структурах, простежити нервові стовбури, їх розгалуження до одиничних волокнинок та їх закінчень на великих площах (2—3 см). Тому в нашому об'єкті можна легко простежити поширеність феномена перекриття.

Нервові структури гліссонової капсули людини і досліджених нами тварин (собака, кролик) мають спільний принцип будови і розташування. Однак виявляються і деякі відмінності. У собак і, особливо, у кроликів важко чітко розмежувати три сплетення, тому що печінкова капсула у них тонка, отже, і всі іннервовані тканини розташовуються порівняно близько від основного сплетення. Крім того, переважна більшість нервових стовбурків і пучків розміщується поблизу судин. Це особливо виразно помітно в тонких ділянках печінкової капсули кролика. Ці спостереження підтверджують вказівки М. І. Зазибіна про те, що там, де мало сполучної тканини, нерви немов би «притискуються» до судин, тобто до джерела поживних речовин.

У досліджуваному об'єкті досить часто спостерігається перехід нервових стовбурків, пучків, а також окремих волокон на протилежний бік судини. При цьому в переважній більшості випадків чітко видно морфологічну перебудову, яка проявляється в тому, що нервові волокна розходяться віялоподібно і розташовуються впоперек судини в один ряд. При цьому вони набувають загалом більш звивистого ходу, а кількість варіантностей значно збільшується. Такі морфологічні зміни нервів при пересіченні судин були описані в перикарді і деяких інших структурах Є. Б. Хайсманом (1957) і названі ним феноменом «надсудинної перебудови». Тепер це явище описане в багатьох сполучнотканинних пластинчатих структурах (В. В. Купріянов, 1958; Б. З. Перлін, 1958; Є. Б. Хайсман, 1960; П. А. Ковальський, 1947, та ін.). Виявилось, що в одних структурах зазначене явище виражене добре (перикард), а в інших майже відсутнє (епікард).

Наші спостереження свідчать про те, що гліссонова капсула належить до структур, в яких зазначені морфологічні картини дуже поширені і чітко виражені. Створюється враження, що в таких ділянках виникає більш тісний контакт між нервовими структурами і стінкою судини, ніж в інших місцях (крім закінчень). Проте треба підкреслити й іншу обставину. Ця «перебудова» чітко виражена в тих ділянках, де кровоносна судина, особливо артеріальна, займає майже всю товщу капсули і, отже, великий нервовий стовбурок практично не може «поміститися»

над ним або під ним. В місцях же пересічення дрібних судин у товстих ділянках капсули це явище виражене менш чітко. Крім того, на наших плівкових препаратах добре видно, що «розплатання» спостерігається тільки при переході нервового стовбура на протилежний бік судини із

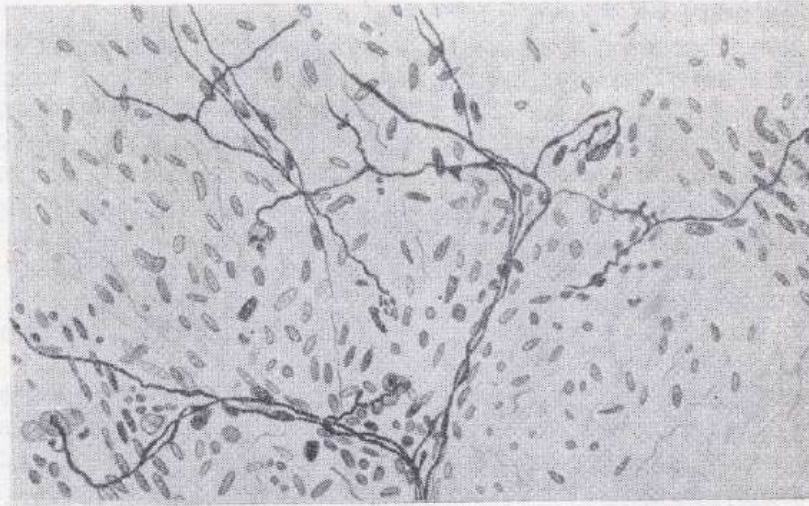


Рис. 5. Термінальне розгалуження нервових волокон в капсулі печінки (неушкодженій).

Імпрегнація за Більшовським—Грос—Лаврентьєвим. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном і еозином. Об. 40, ок. 7 $\times$. Рисунок.

зовнішньої або внутрішньої поверхні гліссонової капсули. Нервові ж стовбурки, навіть ті, що щільно прилягають до судини, в інших ділянках не зазнають описаної вище морфологічної перебудови.

Ці факти свідчать про те, що своєрідні зміни нервових структур при пересіченні судин характерні для деяких топографічних особливостей конструкцій, властивих ряду пластинчатих та інших утворень, в тому числі і гліссоновій капсулі.

Як великі, так і дрібні нервові пучки в гліссоновій капсулі оточені чітко окресленою периневральною піхвою. Часто вдається також бачити періаксіальну піхву, яка поступово зникає в ділянці термінальних розгалужень. Видно також периневральні простори, причому в одних місцях вони виражені краще, в інших гірше. Створюється враження, що периневральні простори ширші в тих місцях, де мало пухкої сполучної тканини, і особливо в нервових пучках, віддалених від кровоносних судин. Деталі будови периневральних піхв гліссонової капсули загалом збігаються з аналогічними деталями, описаними в ряді інших структур в працях як старих, так і сучасних авторів (В. Ф. Лашков, 1938; П. А. Ковальський, 1947, 1952; Г. П. Глущенко, 1953, 1956; Є. Б. Хайсман, 1960, та ін.).

Найбільший інтерес викликають термінальні розгалуження і кінцеві прилади, бо саме ці структури дають нам уявлення про найбільш інтимні нейротканинні відношення. Разом з тим в ряді органів ці структури виявляються важко. Мабуть, саме тому в сучасній літературі трапляються твердження про відсутність нервових закінчень в гліссоновій капсулі (Тсай Те Лін, 1958). Наші спостереження, навпаки, показують, що в цій структурі є велика кількість термінальних розгалужень і кінцевих приладів різноманітної форми.

Як серед стовбурків, пучків і окремих волокон, так і серед термінальних розгалужень розрізняються дві групи. Одна група утворює

надз
ляра
ми т
тура
Сере
на р
доси
цепт
ням
Як п
шир
на
кіль
тако
ри,
шу,
(рис
мож
налі
шу
стру
торн
які
ряд
та і
розт
Нар

реп
віт
(Є.
ют
ті п

надзвичайно тонкі термінальні розгалуження, які закінчуються на капілярах або являють собою поступово зникаючі між колагеновими волокнами тонкі нитки. Друга група представлена товстішими нервовими структурами, які добре імпрегнуються і, видимо, являють собою рецептори.

Серед них, в свою чергу, можна розрізнити кілька форм. Тут досить часто можна бачити рецептори з дифузним галуженням і деревовидні рецептори. Як перші, так і другі дуже поширені, їх можна простежити на плівкових препаратах у кількох полях зору. Виявлені також кущоподібні рецептори, одні з яких мають більшу, інші — меншу поширеність (рис. 5 і 6). Місцями в капсулі можна бачити закручені терміналі, які займають значну площу (рис. 7). Морфологічно ці структури мають форму рецепторних полів, подібних до тих, які описані в інших органах рядом дослідників (Б. А. Долго-Сабуrow, 1958; І. В. Торська, 1952, 1953, та ін.). Нерідко виявляються також вільні клубочки різної величини, розташовані на різних рівнях капсули між колагеновими волокнами. Нарешті, виявлені структури, які нагадують так звані «плексиформні»

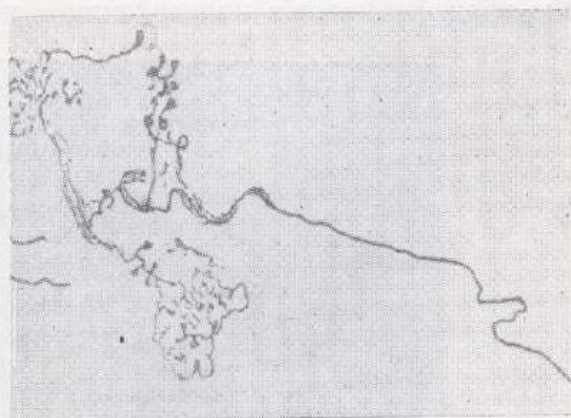


Рис. 6. Нервові закінчення в капсулі печінки десятирічної дівчинки (випадкова смерть). Імпрегнація за Більшовським—Грос. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном і еозином. Ім. об. 90, ок. 7 $\times$. Рисунок.

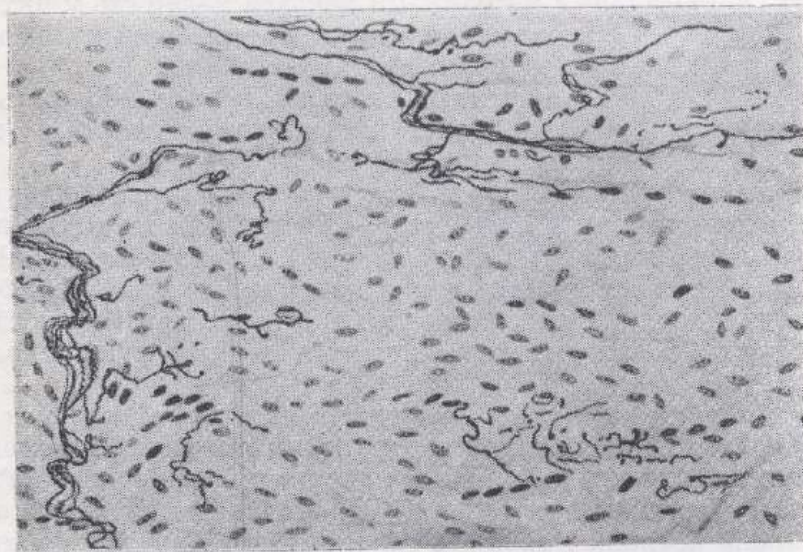


Рис. 7. Розгалуження нервових волокон в капсулі печінки новонародженого, яке утворює «рецепторне поле».

Імпрегнація за Більшовським—Грос—Лаврентьевим. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном і еозином. Об. 40, ок. 7 $\times$. Рисунок.

рецептори, описані багатьма зарубіжними авторами, а також деякими вітчизняними дослідниками в зв'язку з вивченням іннервації судин (Є. К. Плечкова, 1960). Можливо, мають рацію ті автори, які висловлюють припущення, що «плексиформні» рецептори виникають в результаті неповної імпрегнації. Частина нервових закінчень безсумнівно поста-

чена спеціальними клітинами, які були описані багатьма авторами в інших органах. Я. А. Вінников (1948) методом тканинної культури довів гліальну природу цих клітин. Б. І. Лаврентьев (1943) надавав дуже великого значення спеціальним клітинам рецепторів, які виконують функцію трансформаторів подразнення в нервовий імпульс. В. В. Португа-

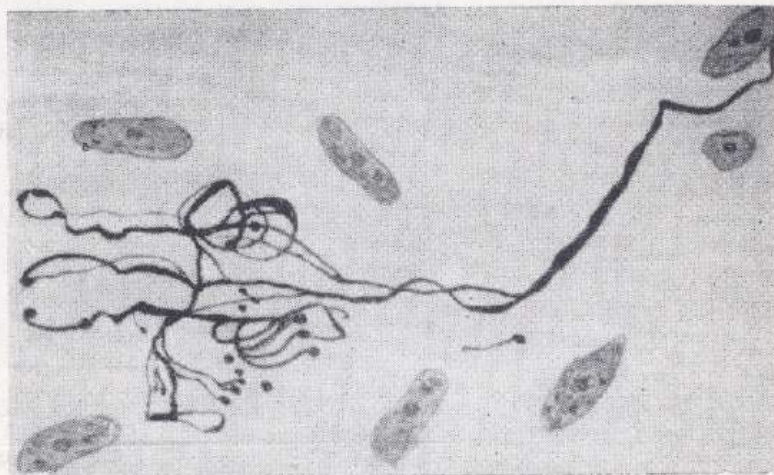


Рис. 8. Клубочковидне закінчення між колагеновими пучками печінкової капсули 10-річної дівчинки (випадкова смерть). Імпрегнація за Більшовським—Грос. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном і еозином. Ім. об. 90, ок. 10 $\times$. Рисунок.

лов (1955) гістохімічними методиками показав наявність у цих клітинах різноманітних ферментів, необхідних для забезпечення рухомості функціональних процесів у рецепторах.

На різній глибині капсули виявляється велика кількість дрібних вільних клубочків (рис. 8, 9). Частина кінцевих апаратів вступає в складний контакт з епітеліальними клітинами (рис. 10).

Отже, наші спостереження показують, що в гліссоновій капсулі є велика кількість нервових стовбурків, пучків та поодиноких волокон з властивою їм закономірністю розташування, а також різноманітних терміналей і кінцевих приладів з деякою морфологічною специфікою, характерною для досліджуваної структури. Неоднакова форма термінальних розгалужень і закінчень свідчить про їх різну функціональну значимість.

Дуже ймовірно, що саме насиченість печінкової капсули великою кількістю описаних вище кінцевих нервових приладів зумовлює її високу чутливість. Очевидно, зміна в напруженні печінкової капсули передусім і сприймається цими кінцевими приладами як невизначене відчуття в ділянці печінки. Наявність такої великої кількості найдрібніших, але разом з тим відносно складних термінальних структур, розташованих на різній глибині печінкової капсули, свідчить про можливість сприймання найменших змін в напрямі зменшення або збільшення об'єму печінки.

Тепер треба вважати доведеним існування рефлексогенних зон в різних ділянках тіла людини і тварин. Зокрема, вони описані у вісцеральній плеврі (І. В. Торська, 1952). Якщо порівняти виявлені морфологічні картини нервових структур гліссонової капсули з уявленням про рефлексогенні зони, то стає ймовірним, що печінкова капсула є своєрідною рефлексогенною зоною, яка чітко і тонко реагує навіть на

незначні зміни об'єму печінки. Інакше кажучи, морфологічний субстрат рефлексів з гліссонової капсули представлений великою кількістю різноманітних нервових приладів. Отже, в даному випадку ми маємо справу з чудовим «економним» регуляторним механізмом печінки, немов би винесеним на периферію цього великого і важливого органу нашого тіла.

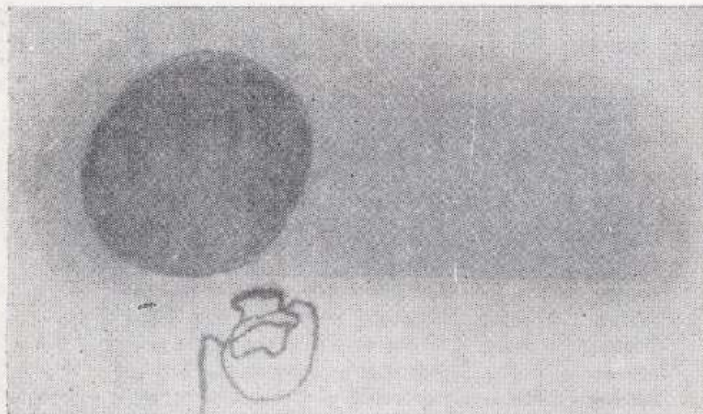


Рис. 9. Клубочковидне закінчення в печінковій капсулі 10-річної дівчинки (випадкова смерть).

Імпрегнація за Більшовським—Грос. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном, еозином. Ім. об. 90, ок. 10×. Рисунок.

Великий інтерес становить питання про фізіологічну дегенерацію і регенерацію, а також про функціональний стан нервових структур в клі-

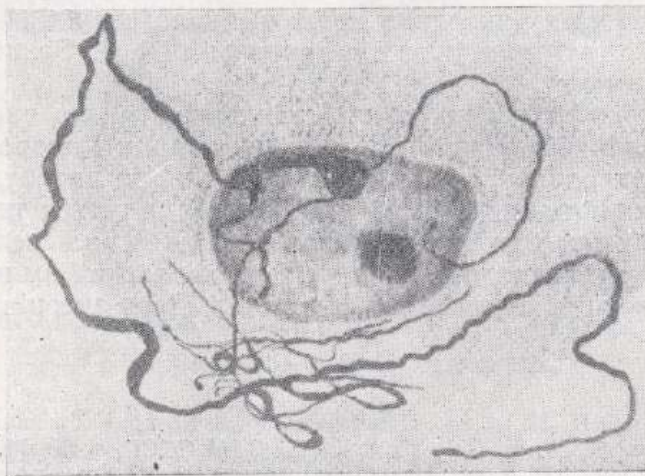


Рис. 10. Нервові закінчення в печінковій капсулі 10-річної дівчинки (випадкова смерть).

Імпрегнація за Більшовським—Грос. Золотіння. Дофарбування гематоксиліном і еозином. Ім. об. 90, ок. 10×. Рисунок.

нічно здоровому організмі людини і тварин. Без урахування цих процесів опис іннервації слід вважати неповноцінним. Втім, порушене питання про іннервацію гліссонової капсули як складової частини периферичної нервової системи печінки зовсім не вивчене. Водночас в інших органах це питання широко висвітлене. Ще М. Д. Лавдовський (1885), а потім А. С. Догель (1895), О. В. Леонтович (1937), М. І. Зазибін (1928, 1955) та інші автори вказали на фізіологічну дегенерацію і регенерацію нервових структур в різних органах тварин і людини.

Наші спостереження показали, що нервові структури гліссонової капсули як у нормальних тварин, так і у здорових людей, які загинули від випадкової травми, за зовнішнім виглядом неоднакові. Одні з них відносно тонкі, рівномірно імпрегновані сріблом, з рівними контурами. Зовнішній вигляд цих нервових структур цілком відповідає уявленню про нормальні нервові елементи. Поряд з такими нервовими структурами трапляються і інші, зовнішній вигляд яких не відповідає поняттю про стандартну норму. Одні з них імпрегновані нерівномірно, інші не-



Рис. 11. Надлишковий ріст частини нервових волокон в капсулі печінки 40-річного чоловіка (випадкова травма)

Імпрегнація за Більшовським—Грос. Об. 40, ок. 7 $\times$.
Мікрофото.

рівномірно потовщені. Трапляються збільшена кількість варикозних здуть, розволокнених осьових циліндрів і набряки нейроплазми, а також явища надлишкового росту частини нервових волокон (рис. 11) і ознаки регенерації.

Відзначені зміни спостерігаються нарівні з цілком нормальними нервовими волокнами не тільки в різних віддалених ділянках капсули, а й на одному мікроскопічному препараті, а також в межах одного стовбурка. Можливість зміни одних нервових волокон шкіри при збереженні нормальної структури інших встановлена М. І. Зазибіним (1953) в умовах експерименту.

На підставі викладених даних слід вважати, що частина нервових елементів печінкової капсули нормальних тварин і здорових людей, які загинули від випадкової травми, виявляє ознаки перебудови і подразнення. Таке трактування цього факту підтверджується тим, що при експериментальних дослідженнях, проведених нами на великій кількості тварин, ми також знаходили зазначені морфологічні зміни нервових волокон, проте вони захоплювали більшу кількість аксонів і були чіткіше виражені.

ЛІТЕРАТУРА

- Болярский Н. Н., в кн. «Повреждения и ранения брюшной полости», 1933.
Винников Я. А. и Берлин Е. Г., ДАН СССР, т. 59, № 3, 1948.
Глущенко Г. П., в кн. «Проблемы межнейронных и нейротканевых отношений», К., Изд-во АН УССР, 1953; Научн. зап. Белоцерковского с.-х. ин-та, т. IV, 1956.
Годинюв В. М., Нервы и рецепторный аппарат вен воротной системы. Докт. дисс. Л., 1947; Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии, № 3, 1952.
Годинюв В. М. и Первушин В. Ю., Тезисы докл. на VI Всесоюзном съезде анатомов, эмбриологов, К., 1958.
Голяховский С. И., Врач. № 33, 1899.
Долго-Сабуров Б. А., Иннервация вен, Медгиз, 1958.
Зазибин Н. И., Русск. арх. анатомии, гистологии и эмбриологии, т. VII, в. I, 1928; Труды гистол. конфер. Л., 1947; Труды V Всесоюз. съезда анатомов, гистологов, эмбриологов, 1951; в кн. «Проблема межнейронных и нейротканевых отношений», Изд-во АН УССР, К., 1953; в кн. «Физиология нервных процессов», Изд-во АН УССР, К., 1955; Тезисы докл. на VI Всесоюз. съезде анатомов, гистологов, эмбриологов, 1958.
Карупу В. Я., Фізіол. журн. АН УРСР, т. 2, 1956; Тезисы докл. на II Укр. конфер. морфологов, 1956; Тезисы докл. на VI Всесоюз. съезде анатомов, гистологов, эмбриологов, К., 1958; Тезисы докл. на научн. конфер. мед. факультета Тартуского гос. ун-та, Тарту, 1960.

- Karuppi V., Materjale «maks organismisestest närvi elementidest ja nende reaktivsetest omadustest. Ettekannete teesid Arst. Teod. konv., Tartu, 1960, 15.
- Ковальский П. А., К иннервации надкостницы. Дисс., 1947; Научн. зап. Белогорск. с.-х. ин-та, т. III, в. I (IV), 1952.
- Колпаков Е. В., Судинные рефлексы печени в связи с деятельностью сфинктеров печеночных вен, Физiol. журн. АН УССР, т. V, № 3, 1959.
- Корольков П. Я., Окончания нервов в слюнных железах и печени, СПб, 1899.
- Куприянов В. В., К микроскопической иннервации некоторых структур. Тезисы докл. на VI Всес. съезде анатомов, гистологов, эмбриологов, К., 1958.
- Лавдовский М. Д., Строение нервных волокон. О нервных окончаниях мышц и кожного аппарата. Отд. оттиск из Военно-мед. журн. за ноябрь-декабрь 1884 и январь-май 1885.
- Лаврентьев Б. И., Журн. общей биологии, т. 4, в. 4, 1943.
- Лашков В. Ф., Бюлл. exper. биол. и мед., т. 5, в. I, 1938.
- Леонтович О. В., Мед. журн. АН УССР, т. VII, в. 2, 1937.
- Меркулова О. С., О рецепторах печени. Известия АН СССР, № 4, 1948.
- Николаев Г. Ф., Закрытые повреждения печени, Медгиз, 1955.
- Отелин А. А., в кн. «Материалы к макро- и микроскопии вегет. нервной сист. и желез слизистых оболочек и кожи», М., 1948.
- Перлин Б. З., в кн. «Морфол. закономерности перифер. иннервации», 1958.
- Петровский Ю. А., Внешняя секреция печени, Львов, 1947.
- Плечкова Е. К., Строение и реактивные свойства афферентных систем внутренних органов, М., 1960.
- Португалов В. В., Очерки гистофизиологии нервных окончаний, Медгиз, 1955.
- Торська І. В., Мед. журн. АН УССР, т. 22, в. 3, 1952; Проблемы межнейронных и нейротканевых отношений, Изд-во АН УССР, К., 1953.
- Удинцев А. И., О сосудодвигателях печени. Дисс. Казань, 1912.
- Хайсман Е. Б., в кн. «Строение и реактивные свойства афферентных систем внутренних органов», Медгиз, 1960.
- Чернышева К. Н., Арх. анат., гист. и эмб., т. 36, № 4, 1959.
- Шапиро Б. И., Материалы по эволюционной физиологии, т. 3, 1958.
- Asai Sh., The Law of Dual Sensory Innervation of Viscera (in Japanese), Kyoto Igaku, Zasshi, 23, 1926.
- Dogiel A. S., Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 46, 1895.
- Lenninger, Zentrbl. f. Chirurgie, 8, 209, 1901; Deutsche Ztschr. f. Chirurgie, 73, 297, 1904.
- Neumann A., Mitt. Zentrbl. f. Physiol., 24, 1213, 1911.
- Niculescu, Hagî-Paraschiv, Enăchescu, Badescu, Railianu, Bulb. Stînt-Acad. R. P. Romine, Sec. med., 7, N 2, 1955, p. 609.
- Popper H. and Schaffner F., Structure and Function, New York, Toronto, London, 1957.
- Riegele L., Z. mikrosk.—anat. Forsch., 14, 1928, S. 73.
- Tsai Te lin, Acta neuroveget., 17, 3—4, 1958, p. 354.

Надійшла до редакції 10.III 1961 р.

Материалы к изучению иннервации печеночной капсулы человека и некоторых животных

В. Я. Карупу

Лаборатория биофизики Института физиологии им. А. А. Богомольца Академии наук УССР, Киев и кафедра гистологии Киевского медицинского института

Резюме

Автором изучена иннервация капсулы печени 47 трупов клинически здоровых людей, погибших от случайной травмы, и 11 взрослых животных (кролики и собаки). Нервные элементы выявлялись различными методами импрегнации азотнокислым серебром, а также окраской по Шпильмейеру. Исследование показало, что в глиссоновой капсуле имеется большое количество нервных стволиков, пучков, отдельных волокон, терминальных разветвлений и концевых приборов. Вопреки утверждению некоторых исследователей (Тсай Те Лин) здесь наряду с безмякотными волокнами нами обнаружены также и мякотные волокна различного калибра. На основании преимущественного расположения среди нервных стволиков и пучков ориентировочно можно различить

три вида нервных структур (магистральные, сосудистые и не связанные с сосудами). Все они, обмениваясь волокнами, образуют (выраженные в толстых участках капсулы) три сплетения: глубокое — основное, поверхностное и подкапсулярное, от которого нервные волокна направляются в долики, расположенные на периферии печени. В глиссоновой капсуле часто наблюдается феномен перекрытия, а также хорошо выражено «распластание» нервных стволиков при пересечении ими сосудов.

Как среди стволиков, пучков и отдельных волокон, так и среди терминальных разветвлений различается две группы. Одна группа образует чрезвычайно тонкие терминальные разветвления, которые заканчиваются на капиллярах или представляют собой постепенно исчезающие между коллагеновыми волокнами тонкие нити. Другая группа представлена более толстыми, хорошо импрегнирующимися нервными структурами, которые, по-видимому, являются рецепторами. Одни из них напоминают рецепторы с диффузным ветвлением или имеют древовидную форму или же форму растянутых кустиков. Другие напоминают так называемые «плексиформные» рецепторы, выявляемые в связи с описанием иннервации сосудов. Местами в капсуле попадаются закрученные терминалы, имеющие форму рецепторных полей. Кроме того, обнаруживаются свободные клубочки различной величины. Концевые приборы располагаются на различной глубине капсулы. Одни из них лежат между пучками коллагеновых волокон, другие образуют различной степени выраженные контакты с эпителиальными клетками. Печеночные клетки, прилегающие к капсуле, имеют более обильную иннервацию, чем лежащие в глубине органа. Обилие разнообразных концевых приборов, расположенных на различной глубине глиссоновой капсулы, свидетельствует о том, что она является своеобразной рефлексогенной зоной, очень точно реагирующей на незначительное изменение объема печени.

Часть выявленных нервных структур печеночной капсулы клинически здоровых людей, погибших от случайной травмы, и нормальных животных обнаруживает признаки перестройки и явления раздражения.

Data for the Study of the Innervation of the Liver Capsule in Man and Certain Animals

V. Y. Karupu

Biophysics Laboratory of the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The method of impregnation with silver nitrate and Spielmeyer's staining method were used to find a great number of nerve trunks, bundles, fibres, terminal ramifications and apparatus in Glisson's capsule of the liver in man and some animals (rabbits and dogs). Among the nerve trunks and bundles (consisting of both medullated and nonmedullated fibres) we may distinguish arterial, vascular and those unconnected with vessels. All of them, exchanging fibres, form three plexuses (in the thick parts of the capsule): deep-principal, superficial and subcapsular, from which the nerve fibres extend into the lobules located on the periphery of the liver. The receptor apparatuses that were found are diversified in form: dendriform, fruticose, glomerular and receptor field forms. Terminations are encountered provided with special cells. Some of the nerve structures of the liver capsule of clinically healthy subjects killed in accidents and of normal animals display signs of reorientation and manifestations of irritation.