

До питання про рецепторну іннервацію волосся

К. С. Кабак

Вивченню іннервації волосся присвячена велика кількість спеціальних досліджень (В. Н. Великий, 1872; К. А. Ариштейн, 1876; Бонне, 1878; М. Д. Лавдовський, 1885; Л. Х. Штіда, 1872; Ретціус, 1892; Орру, 1894; П. М. Остроумов, 1895, 1900; Шимонович, 1895, 1909, 1936, 1938; Ботезат, 1897, 1903, 1912; П. Ксюнін, 1899; Д. Каданов, 1924; 1925, 1928 і ін.)¹. Детальне ознайомлення з цими працями показує, що більшість авторів, прагнучи найповніше охарактеризувати іннервацію цих придатків шкіри, приймали та описували як еталон тільки такі мікроскопічні картини, в яких кількість нервових волокон і нервових закінчень, зв'язаних з волоссям, була особливо великою.

В результаті цього при вивченні відповідної літератури складається невірне уявлення про те, що всі однотипні волосини того чи іншого виду тварин мають однакову і до того дуже потужну іннервацію.

Вивчивши іннервацію волосся на великій кількості дуже вдало імпрегнованих азотнокислим сріблом (різні модифікації методу Більшовського) і зафарбованих (гематоксилиновий лак за Шпільмайером) мікроскопічних препаратів, виготовлених нами з різних ділянок шкіри собак, кішок, кроликів, морських свинок (40 тварин) і людини (10 досліджень), ми, на відміну від літературних даних, приходимо до висновку, що ідентичне за своїм зовнішнім виглядом волосся в межах однієї ділянки шкіри і особливо в різних її ділянках у тієї самої тварини або людини іннервується зовсім неоднаково. Серед звичайного і синусного волосся тварин є сильніше і слабше іннервоване. При цьому ми маємо на увазі не тільки більшу або меншу кількість нервових волокон і закінчень, а й значну різноманітність форм цих нервових утворень. Як правило, фолікули товстих волосин містять більшу кількість нервових волокон і закінчень, ніж тонких. Водночас зворотні відношення спостерігаються нерідко. Порівняння іннервації волосся шкіри спини і шкіри губи тварин показало, що в останньому випадку здебільшого відзначається більша кількість нервових волокон і закінчень. Ця закономірність поширюється і на інші території шкіри, причому більш чутливі її ділянки, як правило, мають багатшу іннервацію волосся, ніж менш чутливі.

Зовні однакове волосся як тієї самої, так і різних ділянок шкіри можуть мати нервові закінчення різної форми. Так, замість звичайно описуваних кінцевих нервових пристосувань звичайного волосся (так званий частокольний нервовий апарат, нервове кільце) у досліджених нами тварин нерідко виявляються менш складні терміналії. Зокрема, спостерігаються кущоподібні розгалуження на скловидній оболонці одного чи двох нервових волокон, що підходять до волосної сумки.

¹ Детальний перелік літератури вміщений у дисертації автора «Матеріали до питання про реактивні властивості периферичної нервової системи волосся», К., 1956.

Нервові
які спостер
лося білих
тварин і у
шкірі твар
складний к
спільний д
шованих з
кіл і нерво
ку оточуют
волосини, я
мішки.

Спина
іннервації
обхідно від
позбавлені
деталей на
зміни кіл
нейрофібри
вових воло
деяких воло
ходу їх в
наючи з то
нервові вол
сяний мішо
оболонку, і
вих циліндр
кіл, кількіс
стає менше
підходять, н
носно перев
фібрили.

Крім то
шевих нерво
вують звич
входження
можна вияв
нівських яд
відомо, тип
багатьох а
скелетних
же ці ядра
чають м'як
і нервове
(рис. 1).

Щодо
вація у тієї
волосини ц
і наявності
і краще роз

Інкапсу
дуже часті
вичем (1938
нервових за
рини може

О ВОЛОССЯ

кількість спеціаль-
тейн, 1876; Бонне,
Ретціус, 1892; Орру,
5, 1909, 1936, 1938;
ов, 1924; 1925, 1928
казує, що більшість
рвацію цих придат-
і такі мікроскопічні
вих закінчень, зв'я-

ератури складається
того чи іншого виду
ервацію.

ості дуже вдало ім-
ції методу Більшов-
пільмайером) мікро-
ділянок шкіри собак,
ни (10 досліджень),
о висновку, що іден-
однієї ділянки шкіри
и або людини іннер-
сного волосся тварин
емо на увазі не тіль-
закінчень, а й значну
правило, фолікули
волокон і закінчень,
гаються нерідко. По-
уби тварин показало,
ся більша кількість
ширюється і на інші
як правило, мають

ізних ділянок шкіри
ак, замість звичайно
ого волосся (так зва-
у досліджених нами
алії. Зокрема, спосте-
й оболонці одного чи
сумки.

ії автора «Матеріали до
системи волосся», К., 1956.

Нервові закінчення у вигляді частоколу або тільки нервового кільця, які спостерігали деякі автори (С. Т. Скобьонко, 1939) у пушкового волосся білих мишей, можуть бути виявлені і у звичайного волосся цих тварин і у людини. Поряд з цим у шкірі тварин можна натрапити на складний кінцевий нервовий апарат, спільний для двох близько розташованих звичайних волосин. Часто-кіл і нервеве кільце в даному випадку оточують дві розташовані поруч волосини, які мають власні волосяні мішки.

Спиняючись на особливостях іннервації звичайного волосся, необхідно відзначити в ній і деякі не позбавлені інтересу деталі. До цих деталей насамперед слід віднести зміни кількісного співвідношення нейрофібрил і нейроплазми у нервових волокнах, що підходять до деяких волосяних сумок, після переходу їх в аксони частоколу. Починаючи з того місця, де м'якушеві нервові волокна, вступаючи у волосяний мішок, втрачають мієлінову оболонку, на всьому протязі осевих циліндрів, що утворюють частокіл, кількість нейроплазми нерідко стає меншою, ніж у аксонів, що підходять, в зв'язку з чим тут відносно переважаючими стають нейрофібрили.

Крім того, дуже часто у м'якушевих нервових волокнах, що іннервують звичайне волосся, в місці їх входження у волосяний фолікул можна виявити концентрацію шваннівських ядер. Такі їх скупчення, як відомо, типові для кінцевих відділів багатьох аксонів (моторні пляшки скелетних м'язів, чимало інкапсульованих нервових закінчень). Тут же ці ядра концентруються навколо аксонів у ділянці, де вони втрачають м'якушеву оболонку. Амієлінові їх частини, утворюючи частокіл і нервеве кільце, повністю позбавляються нейрогліальних клітин (рис. 1).

Щодо синусного волосся, то в порівнянні із звичайним його іннервація у тієї самої тварини варіює значно менше. Тільки у дуже товстих волосин цього типу з добре розвинутою зовнішньою кореневою піхвою і наявністю ясно вираженого її потовщення звичайно більш численними і краще розвинутими виявляються гіполемальні нервові закінчення.

Інкапсульовані нервові закінчення синусного волосся, описані як дуже часті Д. Третьяковим (1911), а потім Ботезатом (1912) і Шимоновичем (1938), у досліджених нами тварин виявлялись рідко. Вивчення нервових закінчень цього типу показує, що їх форма у тієї самої тварини може значно варіювати (рис. 2) і що наявність цих нервових апа-



Рис. 1. Концентрація шваннівських ядер у передтермінальних відділах нервових волокон, що іннервують волосся.

Кінцеві частини аксонів нейрогліальними клітинами не супроводжуються. Шкіра собаки. Товщина зрізу 50 мк. Більшовський — Грос. Сб. 40, ок. 7х.

ратів у синусного волосся, всупереч поширеній думці, не зв'язана з ступенем розвитку останнього.

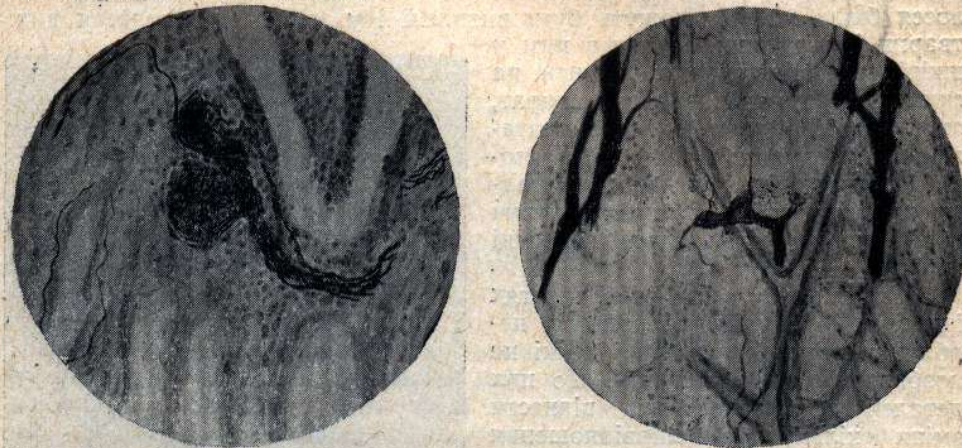


Рис. 2. Типові форми інкапсульованих нервових закінчень у волосяних сумках синусного волосся собаки.

Товщина зрізів 50 мк. Більшовський — Грос. Об. 40, ок. 7×.

У деяких тварин (собаки) інкапсульовані нервові закінчення можуть бути виявлені і у звичайного волосся. У спостережених нами ви-

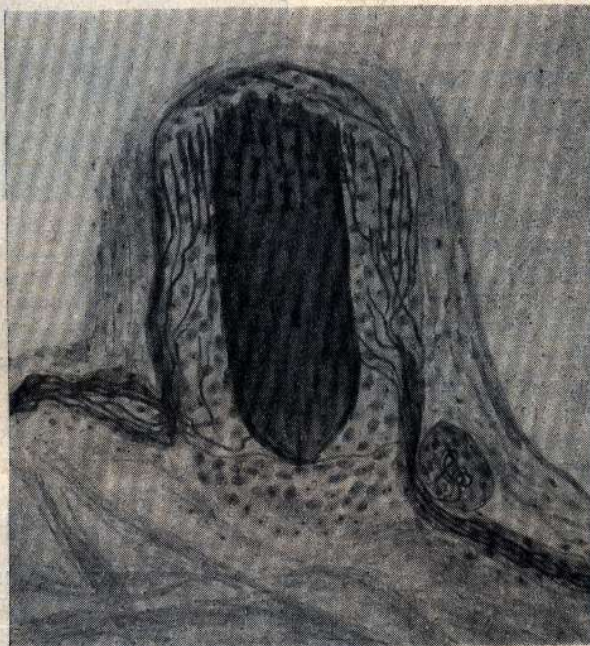


Рис. 3. Інкапсульоване нерве закінчення волосної сумки звичайної волосини собаки.

Товщина зрізу 50 мк. Більшовський — Грос. Об. 40, ок. 7×.

падках вони являли собою звичайні, оточені тонкою сполучнотканинною капсулою, нервові клубочки, розташовані в тканині волосної сумки біля основи частокольного апарата (рис. 3).

Говорят
вити припух
від віку вол
кінцевих не
(К. С. Кабак
зберігають с
Таким ч
вих нервови
нитання літ
тверджуєтьс
вових закінч
волосся. В з
іннервації в
порівняльну

Велик
Труды СПб-об
Кабак
смене. Тезисы
Ксюни
ных волосах, Р
Лавдо
Военно-мед. жу
Остроу
Казань, 1900.
Арншт
Mathem.—natur
Boteza
Arch. f. mikros
Boteza
tierhaut mit Be
Каданс
Säugetiere, Zeit
Каданс
Menschen. Zeits
Третья
f. wiss. Zool., I
Штида
thiere, Arch. f. i
Szymon
der Sinushaare.
1938, Bd. 108.

Київський ме

К

Изучая п
собак, кошек
(10 случаев)
дификациях)
личными кра
волосы облада
и слабо инне

Говорячи про особливості іннервації волосся, можна було б висловити припущення, що ці особливості в значній мірі можуть залежати від віку волосся та його фізіологічної зміни. Однак детальне вивчення кінцевих нервових апаратів волоссяних мішків при зміні волосся (К. С. Кабак, 1956) показало, що вони на всьому протязі цього процесу зберігають свою звичайну структуру і не зазнають істотних змін.

Таким чином, уявлення про повну стереотипність структури кінцевих нервових пристосувань волосся, яке випливає з наявності даного питання літератури, при глибокому вивченні іннервації волосся не підтверджується. Різною виявляється і кількість нервових волокон та нервових закінчень, що іннервують за зовнішнім виглядом цілком однакове волосся. В зв'язку з цим наведені в цій праці відомості про особливість іннервації волосся слід урахувати в тих випадках, коли йдеться про порівняльну оцінку периферичної нервової системи цих додатків шкіри.

ЛІТЕРАТУРА

- Великий В. Н., Об окончании нервов в волосовых сумках млекопитающих. Труды СПб-общества естествоиспытателей, 1872, т. 3.
- Кабак К. С., Состояние периферической нервной системы волос при их смене. Тезисы докладов II Украинской конференции морфологов, Харьков, 1956.
- Ксюнин П., К вопросу об окончании нервов в осязательных или синусоидных волосах, Русск. архив патол., клин. медицины и бактериол., 1899, т. 7.
- Лавдовский М. Д., О нервных окончаниях мышц и кожного аппарата. Военно-мед. журн., CLII, CLIII, 1885.
- Остроумов П. М., Об окончании нервов в волосах животных, дисс., Казань, 1900.
- Арнштейн К., Die Nerven der behaarten Haut. Sitzungsber. d. Akad. Wien, Mathem.-naturw. Kl., 1876, III Abt., Bd. 74.
- Ботезат Е., Die Nervenendigungen an den Tasthaaren von Säugetieren, Arch. f. mikroskop. Anat., 1897, Bd. 50.
- Ботезат Е., Die Apparate des Gefühlsinnes der nackten und behaarten Säugetierhaut mit Berücksichtigung des Menschen, Anat. Anz., 1912, Bd. 42.
- Каданов Д., Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen im Epithel der Säugetiere, Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1924, Bd. 73.
- Каданов Д., Über die Nerven in der äusseren Wurzelscheide der Haare des Menschen. Zeitschr. f. Zellforschung u. mikroskop. Anat., 1928, Bd. 6.
- Третьяков Д., Die Nervenendigungen ander Sinushaaren des Rindes, Zeitschr. f. wiss. Zool., 1911, Bd. 97.
- Штида Л., Die angeblichen Terminalkörperchen an den Haaren einiger Säugethiere, Arch. f. mikroskop. Anat., 1872, Bd. 8.
- Szymonowicz W., Vergleichende Untersuchungen über die Innervation der Sinushaare. Ztschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1936, Bd. 105; 1936; Bd. 106; 1938, Bd. 108.

Київський медичний інститут ім. акад. О. О. Богомольця,
кафедра гістології і ембріології.

К вопросу о рецепторной иннервации волос

К. С. Кабак

Резюме

Изучая периферическую нервную систему волос нормальной кожи собак, кошек, кроликов, морских свинок (40 животных) и человека (10 случаев) методом импрегнации по Бильшовскому (в различных модификациях) с последующим золочением срезов и докрашиванием различными красителями, автор установил, что не все внешне сходные волосы обладают одинаковой иннервацией. Среди них есть более сильно и слабо иннервируемые. Как правило, толстые волосы снабжены боль-

шим количеством нервных волокон и окончаний. В одних участках кожи иннервация волос оказывается более богатой, чем в других.

У части обыкновенных волос вместо обычно описываемых сложных концевых нервных приборов (частокол, нервное кольцо) обнаруживаются и более просто устроенные терминалии в виде кустиков. У животных и человека нередко могут быть обнаружены волосы, имеющие только частокольный нервный аппарат или только нервное кольцо. У обыкновенных волос животных один концевой нервный аппарат может быть общим для двух рядом расположенных волосяных фолликулов. В отличие от многих инкапсулированных нервных окончаний и моторных бляшек соматических мышц концентрация нейроглиальных элементов обнаруживается не в конечной, а в претерминальной части аксонов нервного аппарата волоса.

Иннервация синусных волос у одного и того же животного варьирует меньше, чем обыкновенных. В сумках синусных волос могут быть обнаружены инкапсулированные нервные окончания. Их форма у одного и того же животного варьирует, а наличие этих нервных окончаний не связано со степенью развития волос этого типа. Иногда инкапсулированные нервные окончания встречаются и у обыкновенных волос. Физиологическая смена волос видимого влияния на структуру их нервного аппарата не оказывает.

On the Receptor Innervation of Hair

K. S. Kabak

Summary

Studying the peripheral nervous system of the hairs of normal skin in dogs, cats, rabbits, guinea-pigs (40 animals) and in man (10 cases), the author found that not all externally similar hairs possess similar innervation. There are more and less intensely innervated hairs. As a rule thick hairs have a greater number of nerve fibres and endings. In some parts of the skin the innervation of the hairs proved more abundant than in others.

In some ordinary hairs there were found, in addition to the usually described complex nervous apparatus (palisade, nerve ring), a simpler terminal structure in the form of a bush. Hairs are frequently found in animals and man having only a palisade nervous apparatus, or a nerve ring alone. In ordinary animal hairs, one terminal nerve apparatus may be common to two adjacent hair follicles. In contrast to many incapsulated nerve endings and motor plates of the somatic muscles, the concentration of the neuroglial elements are found not in the terminal, but in the preterminal part of the axons of the nervous apparatus of the hair.

Innervation of the sinus hairs shows less variation in one and the same animal than the ordinary hairs. Incapsulated nerve endings may be found in the follicles of the sinus hairs. Their form varies in one and the same animal; and the presence of these nerve endings is not connected with the degree of development of this type of hair. Incapsulated nerve endings are occasionally encountered in ordinary hairs. The physiological change of hairs has no perceptible effect on the structure of their nerve apparatus.