# Перебіг феномена Тарханова у тварин з видаленою легенею або її частки

**В. П. Горєв**

Український інститут туберкульозу і грудної хірургії ім. акад. Я. Г. Яновського, Київ

Наші спостереження над туберкульозними хворими, у яких була видалена легеня або її частка, показали, що після цього хірургічного втручання відзначаються різкі зрушення в перебігу потенціалів дії шкіри — феномена Тарханова.

Цікаво було простежити в експерименті на тваринах перебіг цього феномена в різний час після видалення легені або її частки. Нас особливо цікавив стан вегетативного відділу нервової системи, оскільки феномен Тарханова відображає функціональний стан симпатичної нервової системи.

Література, що висвітлює питання про стан нервової системи тварини після видалення в неї легені або її частки, нечисленна. Особливо мало є досліджень, присвячених електрофізіологічним явищам, що відображають функціональний стан нервової системи, зокрема її симпатичного відділу, на шкірній поверхні.

У вітчизняній літературі з цього питання є тільки праці школи Анохіна. В цих дослідженнях, проведених на кроликах, після видалення легені були встановлені порушення регуляторних властивостей дихального центра, які полягали в асиметрії функцій його обох половин. При цьому експериментатори застосовували різні методи досліджень: пневмографію, вивчення основного обміну, плетизмографію, електрокардіографію і реєстрацію струмів дії нервів дихального тракту.

Найбільший інтерес становили для нас електроосцилографічні дослідження, хоч вони проведені не на шкірній поверхні, як це було в наших експериментах, а на стовбурових нервах — діафрагмальному і поворотному.

Анохін і співробітники реєстрували нервові імпульсації одночасно на здоровому й оперованому боці. Завдяки цим порівняльним електрофізіологічним записам еферентних імпульсацій дихального центра вони мали можливість охарактеризувати стан обох його половин і встановили, що негайно після видалення легені дихальний центр зазнає істотних зрушень. На обох діафрагмальних нервах (здорового та оперованого боку) кількість нервових імпульсів значно збільшується, наростає амплітуда всього дихального залпу нервових імпульсів, причому особливо збільшується нервова імпульсація на оперованому боці в порівнянні з інтактним.

Анохін вважає, що асиметрія в роботі дихального центра, яка настає після операції, є безпосереднім результатом усунення тих гальмуючих аферентних імпульсацій, які в нормі надходять від інтероцепторного апарата альвеол легені. Отже, внаслідок відсутності гальмуючої аферентації від однієї легені на відповідній половині дихального центра відбувається розгальмування його діяльності.

Цю асиметрію в роботі обох половин дихального центра Анохін назвав «первинною асиметрією». Через кілька місяців після операції на боці хірургічного втручання кількість імпульсацій в окремому дихальному відцентровому залпі зменшується до мінімуму, тимчасом як на здоровому боці залп нервових імпульсів залишається незміненим або навіть стає дещо багатшим. Анохін зазначає, що такий стан утримується без змін практично від трьох місяців до півтора року і, на його думку, вказує на компенсований стан дихального центра. Цю відносно постійну асиметрію він називає «вторинною». Анохін вважає, що описана перебудова дихального центра є динамічною, причому обидві половини дихального центра за певних умов можуть повернутись до своєї колишньої нормальної діяльності.

Метою наших досліджень, як зазначено вище, було спостереження за зрушеннями потенціалів дії шкіри в різні строки після видалення у тварини легені або її частки.

Дослідження ми провадили на восьмишлейфному осцилографі МПО-2 за допомогою двох підсилювачів з однаковою частотною характеристикою та однаковим підсиленням: 1 *мв* = 10 *мм*.

На осцилограмах спочатку реєстрували чутливість обох підсилювачів шляхом подачі на кожний з них по 1 *мв*. Потім одночасно на обох симетричних боках тіла тварини реєстрували феномен Тарханова, викликаний різними подразниками, застосовуваними з проміжками в 20—30 *сек*. Місцями відведення при положенні тварини на животі були: 1) внутрішня поверхня правої вушної раковини і центральна подушечка правої нижньої кінцівки — через перший підсилювач і 2) внутрішня поверхня лівої вушної раковини і центральна подушечка лівої нижньої кінцівки — через другий підсилювач.

Щоб викликати у кролика феномен Тарханова, ми застосовували такі подразники: 1) укол булавкою біля основи хвоста; 2) прикладання на мить до носа тварини ватки, змоченої у нашатирному спирті; 3) щипок пінцетом черевної стінки справа; 4) щипок черевної стінки зліва; 5) повторний укол біля основи хвоста; 6) оплеск в долоні над вухом тварини.

Кожний з цих подразників викликав одночасно на обох сторонах відведення відхилення відповідного шлейфа осцилографа. Крім біопотенціалів шкіри, на тій самій осцилограмі реєстрували відмітки часу в секундах і відмітки моменту заподіяння подразнення.

Нами були досліджені 25 кроликів, з них 14 — до і після операції, 4 — тільки після операції і 7 — тільки до операції. У 10 кроликів було видалено легеню, у 8 кроликів зробили лобектомію нижньої частки. У цих тварин було зареєстровано 120 електроосцилограм, кожного кролика досліджували один-два рази до і три — шість разів після оперативного втручання.

## Результати досліджень

До операції у кроликів при викликанні феномена Тарханова застосуванням тих чи інших подразників при підключенні до симетричних місць шкірної поверхні тіла відзначались однакові за амплітудою відхилення шлейфів осцилографа (див. рис. 1).

Як видно з діаграми на рис. 1, на симетричних місцях відведення феномен Тарханова був такої амплітуди: у трьох кроликів — по 6 *мм* на кожному боці, у чотирьох — по 5 *мм*, у одного — 8 *мм*, у одного — 9 *мм*. Отже, до операції у кроликів амплітуда феномена Тарханова була однаковою на симетричних місцях відведення. Те саме ми відзначали у клінічно здорових людей.

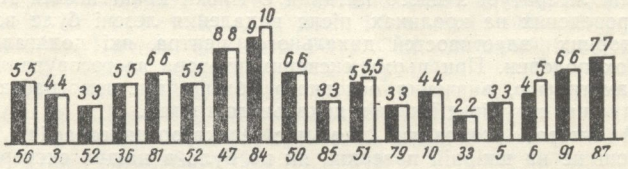


Рис. 1. Амплітуда феномена Тарханова у кроликів до операції. Стовпчики показують (в *мм*) відхилення шлейфів осцилографа при викликанні різними подразниками феномена Тарханова.

Чорні стовпці — лівий бік відведення, білі — правий бік. Число по горизонталі — номер піддослідної тварини.

Після оперативного втручання закономірно спостерігалися значні зрушення в амплітуді цього феномена. Так, амплітуда збільшилась у 10 кроликів на боці операції та у двох — була вища на інтактному боці, нестійка амплітуда була виявлена у трьох тварин; амплітуда помітно не змінилась (на четвертий день після операції) — у трьох. Підвищена амплітуда у семи кроликів утримувалась протягом одного місяця, у трьох — протягом двох місяців, у одного — три місяці, у одного — чотири місяці та у трьох — п'ять місяців.

Через деякий час після оперативного втручання величина феномена Тарханова на симетричних місцях шкірної поверхні тіла тварин стала асиметричною.

Діаграма на рис. 2 дає наочне уявлення про післяопераційну асиметрію в перебігу феномена Тарханова. Аналогічне явище ми спостерігали при дослідженні хворих на туберкульоз після видалення у них легені або її частки.

Як видно з цієї діаграми, на боці операції амплітуда феномена збільшилась у два — п'ять разів; хірургічне втручання позначилось також і на величині феномена на інтактному боці. Звідси очевидно, що видалення легені викликало помітне збудження симпатичної нервової системи, причому амплітуда феномена особливо збільшувалась на оперованому боці.

Асиметрія в амплітуді феномена на симетричних місцях відведення в основному зникала через один-два місяці після операції, а у деяких тварин зберігалась протягом трьох — п'яти місяців.

Ми вирішили зіставити наші електрофізіологічні дані з результатами вивчення нейрогуморальних зрушень в крові, одержаними Л. С. Когосовою на тих самих кроликах. Виявилось, що у шести кроликів з десяти збільшення амплітуди феномена Тарханова на оперованому боці збіглося з наявністю симпатоміметичних зрушень в крові, порівняно з контролем; у одного кролика пригнічення амплітуди феномена на оперованому боці поєднувалось з наявністю парасимпатоміметичних зрушень в крові. Результати досліджень, проведених обома методами, не збіглися у трьох тварин.

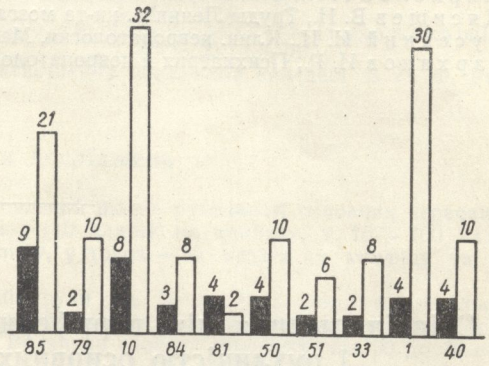


Рис. 2. Зміни амплітуди феномена Тарханова у кроликів після видалення легені або її частки.

Чорні стовпці — правий інтактний бік, білі — лівий оперований бік.

## Обговорення результатів досліджень

Одержані нами дані виразно вказують на те, що після оперативного втручання, судячи з особливостей феномена Тарханова, значно порушується функціональний стан симпатичної нервової системи на боці операції у порівнянні з інтактним боком.

Зіставлення наших даних з результатами дослідження Л. С. Когосовою нейрогуморальних зрушень в крові і даними Л. П. Черкаського про серцево-судинні зміни, одержаними на тих самих кроликах, показало їх ідентичний характер: у оперованих тварин було виявлене підвищення збудливості симпатичної нервової системи. Так, Л. С. Когосова встановила у тих самих оперованих кроликів значну симпатоміметичну активність крові, яка різко збільшується на другому тижні і повертається до вихідного рівня наприкінці другого місяця після операції. Л. П. Черкаський виявив у кроликів почастішання серцевого ритму в післяопераційному періоді і різку зміну діяльності серця під впливом різних подразників. Отже, ці дослідники також встановили, що при видаленні легені або її частки, особливо в перший період після операції, підвищується збудливість симпатичної нервової системи.

Результати проведеного нами дослідження потенціалів дії шкіри узгоджуються з висновками, до яких прийшли Анохін і співробітники, вивчаючи потенціали дії діафрагмальних і поворотних нервів після видалення легені у тварин. За даними школи Анохіна, видалення легені призводить до асиметрії в діяльності дихального центра, а результати наших досліджень свідчать про виникнення при цьому асиметрії в амплітуді феномена Тарханова, що відбиває зрушення в потенціалах дії шкіри.

Очевидно, що асиметрія у величині амплітуди цього феномена на обох боках відведення від поверхні шкіри, виявлена нами після видалення легені або її частки, вказує на різкі зрушення у функціональному стані симпатичної нервової системи оперованих тварин.

Нарешті, асиметрія потенціалів дії шкіри після зазначеної операції може дістати пояснення в тих трактовках клінічної асиметрії, які дали видатні клініцисти — А. М. Грінштейн, І. І. Русецький, Г. І. Маркелов та ін. Наводимо висловлювання з цього приводу А. М. Грінштейна: «Зміни тонусу вісцеральної нервової системи можуть в одних ділянках розвиватись в напрямку підвищення, а в інших — зниження». І. І. Русецький зазначає, що в клініці вегетативна асиметрія спостерігається у хворих при дослідженні шкірної температури, при визначенні тривалості і вираженості явищ дермографізму. Д. О. Альперн і Камінський показали, що кров, яка відтікає від симетричних кінцівок, відбиває у своєму хімічному складі спостережувану в клініці вегетативну асиметрію.

Отже, застосована нами методика може бути використана для тривалих спостережень за станом і функцією симпатичної нервової системи після видалення у хворих легені або її частки.

ЛІТЕРАТУРА

Анохин Н. К., Хирургия, 12, 1954.
Гершуни В. В., Физиол. журн. СССР, т. 33, 3, 1947.
Горев В. П., Проблемы туберкулеза, I, 1963.
Гринштейн А. М., Пути и центры нервной системы, Медгиз, 1946.
Маркелов Г. И., Сов. невропатология, 9—10, 1946.
Мясищев В. Н., Труды Ленингр. ин-та мозга, т. 9, 1939.
Русецкий И. И., Клин. невропатология, Медгиз, 1950.
Тарханов И. Р., Психиатрия и невропатология, 1889.

Надійшла до редакції
20.X 1963 р.

---

# Співвідношення між периферичною моторною хронаксією і рухливістю основних нервових процесів у корі головного мозку людини

**Н. В. Кольченко**

Лабораторія вищої нервової діяльності Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

В цілісному, нормально функціонуючому організмі периферична хронаксія тісно пов'язана з процесами, що відбуваються у вищих відділах нервової системи. За літературними даними, периферична моторна хронаксія збільшується під час сну і зменшується при пробудженні [16, 6, 10]; кофеїн зменшує, а броміди підвищують її [14, 2]. Відзначалися зміни периферичної хронаксії при подразненні рецепторів [4, 5, 2]. Були відзначені коливання величини моторної хронаксії під час появи і після закінчення умовного рефлексу [17, 14]. Є дані про кореляцію хронаксії з силою коркових процесів [7, 3]. Е. Асратян при дослідженні моторної хронаксії у собак із заздалегідь визначеним типом нервової системи виявив у флегматиків у два-три рази більші величини хронаксії, ніж у сангвініків. Останній факт привернув нашу увагу. Наявність кореляції між величинами хронаксії і рівнем рухливості нервових процесів в корі головного мозку, яка регулює всі сторони роботи нервової системи, що можуть характеризуватися категорією швидкості, ми вважали цілком природною. На людях такі дослідження не провадились. Тому ми вирішили дослідити співвідношення між периферичною моторною хронаксією і рухливістю основних нервових процесів у людини.

## Методика досліджень

Рівень рухливості нервових процесів визначали за методикою А. Є. Хільченка [11, 12].

Перед очима досліджуваного з певною швидкістю проходять кінокадри з надрукованими на них словами. За інструкцією, на слова — назви тварин слід натискувати праву кнопку правою рукою, на слова — назви рослин — натискувати ліву кнопку лівою рукою, а на слова — назви неживих предметів — не натискувати кнопок ні правою, ні лівою рукою.

Рухова реакція на подразники фіксується на контрольній паперовій стрічці, що рухається паралельно і синхронно кінострічці. Рівень рухливості основних нервових процесів у корі головного мозку визначається максимальною частотою кінокадрів (кількістю кадрів на хвилину), при якій досліджуваний допускає при виконанні завдання не більше 5% помилок.

Хронаксію вимірювали конденсаторним хронаксиметром типу ХРБ-5. При дослідженні хронаксії ми застосували описаний в літературі прийом [15]: реобазу визначали при встановленні перемикача на напис «хронаксія», причому вмикали конденсатор ємкістю 10 мікрофарад.

Дослідження було проведене на 50 практично здорових людях віком від 18 до 35 років, у яких визначали рівень рухливості основних нервових процесів за мето-