

Огляди

УДК 612.014.422:613.33-002-036

Є.М.Панасюк, О.С.Заячківська

Клініко-фізіологічні особливості біологічно активних точок

В обзоре представлены последние данные о физиологических и морфологических особенностях биологически активных точек (БАТ). Установлено, что БАТ являются собой важное функциональное понятие, связанное с нервно-гуморальной регуляцией в организме. Существуют достоверные экспериментальные данные, подтверждающие наличие морфологического субстрата БАТ, продолжают изучаться физиологические механизмы реализации акупунктуры. При использовании БАТ вызываются парасимпатомиметические или симпатомиметические реакции эффекторных органов. Изменения биохимических показателей при стимуляции БАТ создают специфический нейрхимический профиль, соответствующий функциональному состоянию.

Вступ

Загальновідомо, що покриття тіла відмежовує організм від зовнішнього середовища (персонізації), та одночасно зв'язує біоб'єкт із ним (еколізація). Тому в процесі еволюції живих організмів, покриття тіла виявилось функціонально взаємопов'язане з нервовою, гормональною і вісцеральними системами. Це виражається в тому, що стан внутрішніх органів через їх інтеррецептори та зміну метаболізму відображається на покритті тіла. Одночасно й стан екстерорецептори шкіри та пропріорецептори м'язів змінюють стан внутрішніх органів.

Незважаючи на численні морфологічні, біохімічні та фізіологічні дослідження різних ланок ланцюга периферія — орган — мішень, що беруть участь у реалізації рефлексотерапії, єдиної точки зору на механізм акупунктури не має.

Термін «біологічно активні точки» (БАТ) є функціональним поняттям, строго визначеним по локалізації реактивної ділянки різної величини.

Важливими анатомо-функціональними особливостями БАТ є більш висока концентрація кровоносних судин і чутливих утворень, ніж у прилеглих тканинах: екстерорецепторів, пропріорецепторів, закінчень вегетативних периваскулярних сплетінь [11]. Так, БАТ гістологічно верифіковані:

- а) у м'язових — нервово-м'язові веретена;
- б) у точках, розщеплених між м'язами та сухожилками — сухожильні рецептори в оточенні нервово-м'язових веретен;
- в) у точках, локалізованих між сухожилками або близько — тільця Пачіні;
- г) у точках шкіри голови — вільні нервові закінчення;

д) дослідження БАТ суглобних капсул ще не закінчено, загальноновизнана можлива участь корпускулярних утворів, таких як тільця Руфойні та Краузе [6].

Особливими біофізичними властивостями є: підвищені провідність для електричного струму, чутливість до механічних подразнень, більш висока локальна температура [18].

При фізіологічних, гістохімічних дослідженнях БАТ на вміст рибонуклеїнової кислоти (РНК), глікогену та ацетилхолінестерази реєструвалося чітко виражене їх підвищення в реактивній зоні, що свідчить про активізацію обміну речовин [14].

Різке збільшення числа Т-лімфоцитів за 30 хв після проведення акупунктури і поступове зниження протягом доби виявляли за допомогою електронної мікроскопії морфологічного субстрату БАТ, чого не спостерігалось при проведенні аналогічних досліджень на довільно вибраних ділянках шкіри [14].

Вплив на БАТ стимулює фагоцитарну функцію нейтрофілів, що підтверджує протизапальну дію акупунктури [6]. Анатомічні, гістологічні й електрофізіологічні дослідження підтверджують теорію, що БАТ має певні морфологічні субстрати [15].

В експериментах на тваринах при вивченні ультраструктур БАТ за допомогою скануючого електронного мікроскопа видно збільшення імунітарної інфільтрації лімфоцитів, моноцитів і деяких гранулоцитів та мастоклітин, які багаті цитоплазматичними гранулами, що містять гепарин, гістамін і серотонін, а в регіональних лімфовузлах відмічається гіперсенситивна реакція за допомогою Т-лімфоцитів. Крім того, зі змінами в імунній системі активізується центральна нервова система з виділенням анальгезуючих нейромодуляторів, які в об'єктивних дослідженнях аналізуються як опіоїди, включаючи ендоморфіни та лейкефаліни [19]. Найбільш відповідальними реакціями на стимуляцію БАТ є зміна оксигенації тканин [4].

Крім стандартних біофізичних методів, полярографії по кисню і водню, радіоізотопних методів останнім часом за допомогою інфрачервоного випромінювання тепловізорів підтверджено реальність існування в покриттях тіла шкірно-нервових, м'язово-сухожильно-нервових, судинно-нервових рецепторних апаратів підвищеної, порівняно до оточуючих тканин, функціональної можливості взаємозв'язку по визначених «каналах зв'язку» з сегментарно- та позасегментарнокореспондуючими органами [4]. Методом полярографії по кисню встановлено, що рівень PO_2 і використання кисню збільшується в мікронах із підвищеним інфрачервоним випромінюванням і зменшується в таких із пониженням інфрачервоного випромінювання. Внаслідок цього, зміна інфрачервоного випромінювання в БАТ зумовлена підвищенням або зниженням притоку крові, а також зміною поступання в тканини кисню, окислювальних субстратів і інтенсивності окислювальних процесів, в результаті яких також виділяється теплова енергія.

Динамічні дослідження свідчать, що вплив на БАТ нормалізують корково-підкоркові взаємовідносини вегетативно-судинних реакцій, нейрогормональні-метаболічні та вегетативно-судинні механізми регуляції [3].

У численних працях показано, що акупунктурний вплив супроводжувався розвитком виразного обезболення у людини та тварин [8]. Розвиток цього феномену пояснюється активізацією опіоїдних систем мозку, про що свідчать побічні фармакологічні та прямі біохімічні дані. Так показано, що опіоїдний антагоніст налоксон гальмує розвиток апальгетичного ефекту акупунктури [18].

Встановлено, що головну роль у механізмі рефлексотерапії грає вегетативна нервова система [6, 7, 14]. Впливаючи на визначені БАТ можна отримати або парасимпатоміметичні, або симпатоміметичні реакції ефекторних органів. У БАТ, виникає первинна відповідь на зовнішній фізичний вплив, який можна спричинити за допомогою акупунктурних голок або електроструму.

З сучасної точки зору до БАТ відносять, по-перше, так звані дермальні точки, стимуляція яких призводить до виникнення певних реакцій внутрішніх органів; по-друге, куркові (тригерні) точки; по-третє, зони, під якими знаходяться пучки нервових волокон або порівняно великі кровоносні судини, стінки яких густо поділені сіткою волокон вегетативної нервової системи [1, 4].

Існує вірогідна залежність функціонального стану каналів тіла, кореспондуючих хворі органи, і стану органів порожнини рота, за які відповідають належні канали тіла. Результати демонструють відповідні зміни функціонального стану каналів що представляють хворі органи і стан органів порожнини рота [5, 18].

Експериментальними дослідженнями показано, що обробка соматичних і вісцеральних аферентних сигналів при експериментальній інтероцептивній патології та під час дії акупунктури відбувається в структурах ретикулярної формації, таламуса, гіпоталамуса та лімбічних відділах мозку [10, 17].

При дослідженні зв'язку БАТ із симпатико-адреналовою системою за даними екскреції катехоламінів спостерігається збільшення активності тирозин-гідроксилази наднирників, яке призводить до посиленого викиду адреналіну, що пов'язано зі змінами вмісту дофаміносеротонінергічних систем мозку [7]. Існує певний взаємозв'язок між зниженням вмісту норадреналіну в мозку і активацією периферичної симпатичної системи. Вважають, що норадренергічні волокна гіпоталамуса відіграють інгібуючу роль у регуляції функціональної активності симпатико-адреналової системи [3]. У зв'язку з цим можна вважати, що діючи на БАТ можна впливати на вказані системи мозку й ефект акупунктури залежить від вихідного стану центральних катехоламін- і серотонінергічних систем, які беруть участь у регуляції симпатико-адреналової системи.

Моделюючи геморагічний струм, досліджували стимулюючу дію акупунктури на динаміку змін глікогену, фосфорилази, що зумовлювало стабілізацію енергетичних процесів [10, 14, 18, 19].

При хімічному пошкодженні застосування акупунктурного впливу дає превентивний ефект на мукозу шлунка, під час моделювання виразки його інгібує (за серологічними дослідженнями) виділення гастрину [16, 18].

Експериментальні дослідження [17, 19] показують вплив БАТ зу-сан-лі (E36), Шуйду (E10), Ней-гуань (MC6) на гальмування частоту й амплітуду хвиль перистальтики гастроінтерситиційного тракту.

Під час вивчення важливих нейротрансмітерів центральної нервової системи при стимулюванні БАТ збільшується вміст ацетилхоліну на фоні активації холієстерази та зменшення її кількості [19].

В імунногістохімічних дослідженнях при стимуляції БАТ ідентифікуються антитіла до субстанції P₄ (SP) холецистокініну, вазоактивного інтестинального поліпептиду, соматостатину, кальцитонін-ген-релятивний пептид (КГРП) і продінорфіндериват пептиду [18, 19]. Так у спинальних аферентних шляхах до шлунка [19] і товстого кишечника [18] вміст КГРП знаходять у 85—95 % випадків і тільки 5 % вмісту КГРП і SP у гілці гастрального блукаючого нерва.

Розуміючи, що нейропептиди є нейротрансмітерами між спинним і головним мозком, вивчення їх можливе в нервових закінченнях шкіри, кровоносних судинах, внутрішніх органах, так само як і класичних трансмітерів, таких як ацетилхолін, норадреналін і серотонін.

Нейротрансмітери, які забезпечують дію акупунктури виступають антагоністами для холецистокініну октапептиду (ССК-8), що досліджений електрофізіологічними методами [19].

Вивчення маркерів системи субстанції Р: самої субстанції Р, її фрагментів, які є головним метаболічним продуктом спинного мозку, та високомолекулярного попередника субстанції Р після впливу на БАТ, свідчить про збільшення їх однаково в *striatum*, *nucleus parabrachialis*, спинному мозку, спінальних гангліях (Т₂—Т₇, Т₁₁—L₂, L₃—S₂) [18].

Впливаючи на БАТ при вісцеральних болях альгезуючий ефект досягається активацією інтрасептальних норадренергічних систем за участю α та β -адренорецепторів [2, 6].

Підсумовуючи представлені літературні дані можна зробити висновок, що БАТ — своєрідні маркери рефлекторної та загальної вегетативної реакцій, вплив на які створює можливість відповіді як сегментарних, так і загальних реакцій.

E.N.Panasyuk, O.S.Zayachkovskaya

PECULIARITIES OF BIOLOGICAL ACTIVE ACUPOINTS

Biological active acupoints (BAAp) are peculiar markers of the reflector and general vegetative reaction. Their particular structure, relation to neuro-humoral regulation in the organism are still disputable. The experimental study confirms the availability of BAAp morphological subject. The BAAp stimulation causes parasympathomimetic or sympathomimetic reactions in the efferent organs. Changes in biochemical indicators caused by BAAp stimulation are of a special neurochemical type under definite functional conditions.

Medical Institute, Lviv
Ministry of Public Health of Ukraine

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Брагин Е.О. Нейрохимические механизмы регуляции болевой чувствительности // Усп. физиол. наук. — 1985. — 16, № 1. — С. 21—42.
2. Брагин Е.О., Емельяненко И.В., Попкова Е.В. Соотношение содержания эндорфина в гипоталамусе мозга крыс при экспериментальной язве желудка и акупунктуре // Физиол. журн. СССР им. И.М.Сеченова. — 1989. — 75, № 7. — С. 917—922.
3. Брагин Е.О., Попкова Е.В., Василенко Г.Д. Влияние многократного акупунктурного воздействия на болевую чувствительность и содержание эндорфина в гипоталамусе и среднем мозге крыс // Бюл. эксперим. биологии и медицины. — 1989. — 107, № 1. — С. 59—61.
4. Вогралик В.Г., Вогралик М.В., Голованова М.В. Новый метод диагностики болезней. — Горький: В.В. кн. изд-во, 1986. — 180 с.
5. Вогралик М.В., Спрага Д.А. Взаимосвязь патологии органов полости рта с функциональными изменениями внутренних органов // Значение для практической медицины традиционной и современной рефлексодиагностики: Тез. респ. конф. — Горький, 1990. — С. 84—86.
6. Дуринян Р.А. Методологический и физиологический анализ проблем точек, меридианов и энергии в рефлексотерапии // Теория и практика рефлексотерапии. — Саратов, 1987. — С. 3—11.
7. Дуринян Р.А., Мааркелова В.Д., Белицкая Р.А. О влиянии рефлексотерапии на симпатико-адреналовую систему по данным экскреции катехоламинов // Физиол. человека. — 1984. — 10, № 3. — С. 454—457.
8. Калужный Л.В. Физиологические механизмы регуляции болевой чувствительности. — М.: Медицина, 1984. — 216 с.

9. Стабровский Е.М., Константинова М.С., Коровин К.Р., Шпанская Д.С. Роль моноаминергических структур гипоталамуса в регуляции функций симпатико-адреналовой системы // Бюл. эксперим. биологии и медицины. — 1980. — № 12. — С. 646.
10. Doekray G. The Afferent Peptidergic Innervation of the Upper Gastrointestinal Tract: Nerves and the Gastrointestinal Tract. Singer M.V., Goebell H., — London: MTP, 1989. — P. 105—122.
11. Heine H. Anatomical Structure of Acupoints // J. Trad. Chin. Medicine. — 1988. — 8, № 3. — P. 207—212.
12. Kimura M. An Electron Microscopic Study of the Acupuncture or Moxibustion Stimulated Regional Skin and Lymph Node in Experimental Animals // American J. Chin. Medicine. — 1988. — XVI, № 3—4. — P. 159—167.
13. Mayer E.A., Raybould H.E. Role of Visceral Afferent Mechanisms in Functional Bowel Disorders // Gastroenterology. — 1990. — 99. — P. 1688—1704.
14. Murayama R. Physiological Reactions of Acupuncture // Pain Supplement: Fifth World Congress of Pain of the International Association for the Study of Pain, 1987. — 4. — P. 359.
15. Pomeranz B. Scientific Basis of the Acupuncture: Acupuncture / Stux C., Pomeranz B. (Mrgs): Textbook and Atlas Springer Verlag. — Heidelberg — New-York — Berlin. — 1987. — P. 1—34.
16. Rubiena G. Überlegungen zum Placeboproblem in der Akupunktur // Wiener Klinische Wochenschrift. — 1989. — 101, № 9. — P. 362—367.
17. Schiner E., Nissel E. Akupunktur — eine Regulationstherapie // Erfahrungs Heilkunde. — 1989. — 38, № 6. — P. 379—394.
18. Songlin Jiang. The Effects of Acupuncturing Zusanli point on Gastrointestinal motility and Analysis of the Point Speciality and its Efferent // Complication of the Abstracts of Acupuncture and Moxibustion Papers: The First World Conference on Acupuncture-Moxibustion. — Beijing — China., 1987. — P. 175.
19. Su N.S., Bishop E. Dual intrinsic and extrinsic origins of CGRP and NPY-immunoreactive nerves of rat gut and pancreas // J. Neuroscience. — 1987. — 7. — P. 2674—2687.

Львів. мед. і-т

М-ва охорони здоров'я України

Матеріал надійшов

до редакції 16.02.94