

10. Семенова А. А., Типанова, Каминская—В сб.: Научн. работы Ивановского с-х ин-та, 1948, 10, 2, 128.
11. Серебренников С. С.—Физиол. журн. СССР, 1939, 27, 4, 466.
12. Серебренников С. С.—В сб.: Научн. работы Ивановского мед. ин-та, 1962, 25, 29.
13. Сун-Лин—Секреторная и моторная деят. тонкого кишечника при функц. патол. коры головного мозга, дисс., Л., 1956.
14. Хазен И. М.—В сб.: Деят. пищеварит. системы и ее регуляция в норме и патол. М., 1961, 101.
15. Ярослав С. Ю., Глаголев В. П., Моровская В. И.—Экспер. мед. 1941, 3, 8.

Надійшла до редакції
6.VIII 1965 р.

Про вплив короточасних і тривалих больових подразнень на діяльність нюхового аналізатора

Й. Б. Вожик

Кафедра анатомії і фізіології
Луганського пединституту ім. Т. Г. Шевченка

Біль, будучи сигналом небезпеки, яка насувається, призводить до виникнення ряду реакцій, спрямованих на те, щоб звести відчуття болю до мінімуму. Ці реакції часто позначаються на стані всього організму, викликають зміни функцій більшості органів і систем. Зокрема, як зазначає Діонесов [2], «...серед захисних механізмів організму повинні відігравати неабияку роль, тому що вони забезпечують своєчасну сигналізацію про подразник і сприяють віддаленню від цього подразника або ж його усуненню». Тому визначення різних сторін діяльності органів чуття під впливом больових подразнень становить значний інтерес.

В 1930 р. Загорулько, Лебединський та Турцаєв [4] виявили підвищення світлочутливості в процесі темнотної адаптації під впливом короточасних (30 сек) помірних больових подразнень; Лазарев разом з Булановою і Казіміровою підтвердили збільшення чутливості ока при слабких подразненнях больових нервів [5]. Аналогічний стимулюючий вплив щодо слухової чутливості встановили Гершуні і Волохов [1], а щодо смакової чутливості Дурміш'ян [3].

Ніколаєв і Балтайтіс [7] досліджували світлочутливість у хворих на попереково-кризовий радикуліт, фунікуліт, плексальгію, виразку шлунка, облітеруючий ендартеріїт з чітко вираженим больовим синдромом. Відзначено помітне зниження світлочутливості на всьому протязі адаптаційної кривої. Ми вивчали вплив больових подразнень на протязі до 10 хв на світлочутливість адаптованого до темряви ока. В більшості дослідів після початкового короточасного підвищення чутливості відзначалося її зниження, яке тривало протягом усього часу подразнення (5—10 хв). Повернення чутливості до вихідного рівня спостерігалось на другій-третьій хвилині після припинення подразнення [8].

Проте дані про вплив больових подразнень на діяльність органів чуття зовсім не стосуються нюхового аналізатора, хоча такий вплив має бути досить інтенсивним, оскільки нюхові зв'язки в мозку належать до найбільш різноманітних. До того, у нижчих ссавців нюховий аналізатор відіграє важливу роль і одним з перших включається в загальну перебудову організму під впливом болю.

Тому ми вирішили вивчити вплив короточасних і тривалих больових подразнень на діяльність нюхового аналізатора.

В 1958 р. Медведовський [6] запропонував зручну методику кількісної оцінки порогової величини нюхового відчуття, скориставшись принципом ольфактометрії Ельсберга і Леві, але дещо видозмінив при цьому прилад Ельсберга — Леві. Ми користувалися методикою Медведовського в такому вигляді, як це описано нижче.

Методика досліджень

Наш прилад, подібний до запропонованого Медведовським, складався з посудини з притертою пробкою, місткістю 0,5 л. Через отвір у пробці вводили дві скляні трубки. Нижній кінець однієї з трубок знаходився безпосередньо над рівнем вміщеної в посудину речовини, нижній кінець другої — на рівні внутрішньої поверхні пробки. Першу трубку з'єднували з двоходовим краном і далі з шприцем типу «Рекорд» (поділки—

0,1 см³). Другу трубку з'єднували з оливами, які вводили в ніздрі. Для герметизації банку заливали парафіном. Після кожного дослідів оливи дезінфікували кип'ятінням. Як ольфактивну речовину використовували *tinct. valerianae* офіціальний розчин (30 г).

Больове подразнення заподіювали стимулятором ICE-01 з електродами на другому пальці руки. Використовувався імпульсний струм частотою 15 імп/сек, тривалість імпульсів 2 мсек. Напругу встановлювали таку, щоб перевищити індивідуальний поріг болю (від 36 до 98 в).

Визначення ефекту короточасного больового подразнення. Після перевірки прохідності носових ходів і знайомства із запахом валеріани визначали вихідний поріг. Піддослідний робив глибокий видих, потім затамувавши дихання вводив оливи в обидві ніздрі, щоразу на одну і ту ж глибину. Оливи вводили під кутом 30—35°, щоб пахуча речовина досягала середнього та верхнього носових ходів. В момент затримки дихання піддослідному в ніздрі вводили певний об'єм повітря з пахучою речовиною. Потім за сигналом експериментатора піддослідний виводив оливи, повертав голову вбік, щоб вдихаючи не відчувати запаху, який виходить з олив, і робив глибокий вдих, визначаючи наявність запаху. Інколи для контролю повітря не вводили, про що піддослідного не попереджали. Враховувались відповіді «запах є» і «запаху нема». По кожному з об'ємів повітря проводили до п'яти визначень. Пороговим вважався об'єм повітря з пахучою речовиною, який викликав у трьох і більше випадках з п'яти позитивну відповідь.

Через 5—10 хв після визначення вихідного порогу протягом 1 хв застосовували больове подразнення і в цей же час визначали нюховий поріг.

В 11 випадках після припинення больового подразнення через кожні 3 хв знову замірювали пороги протягом 12 хв.

Визначення ефекту тривалого больового подразнення. Спочатку визначали вихідний поріг. Далі протягом 24—25 хв застосовували больове подразнення і через кожні 3 хв вимірювали нюхові пороги.

Після припинення дії больового подразника ще двічі проводили аналогічні визначення.

Результати досліджень

Всього проведено 115 дослідів на 76 особах. Вік піддослідних коливався від 18 до 27 років; жінок було 40, чоловіків — 36.

Вихідний поріг, поріг нюхової чутливості для валеріани у здорових осіб коливався від 0,2 до 0,7 см³, в одному випадку поріг дорівнював 0,1 см³, у двох — 0,8 см³.

Коливання порогів, вимірюваних у різні дні і в один і той же день з проміжком у шість годин у одного і того ж суб'єкта становили до 0,3 см³. Коливання порогів, вимірюваних з проміжком в 3 хв на протязі 30 хв у контрольній групі (15 дослідів), не перевищували 0,1 см³, в більшості ж випадків пороги були однаковими.

В серії з 50 дослідів тільки двічі однохвилинна дія болю збільшувала поріг — в одному випадку на 0,2 см³, в другому — на 0,1 см³. В шести випадках змін не сталося. У 42 дослідів поріг знизився на 0,1—0,4 см³, що становило 30—60% від вихідної величини. Табл. 1 складена за даними вимірювання порогів до заподіяння болю і при однохвилинному больовому подразненні. Виразно видно зниження порогових величин.

Таблиця 1

Нюхові пороги при короточасному больовому подразненні

Величина порогу в см ³	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	$M \pm m$
Вихідний поріг	1	11	14	6	8	5	3	2	$0,39 \pm 0,02$
Поріг при однохвилинному подразненні	13	18	8	6	4	1	—	—	$0,24 \pm 0,02$

В 11 дослідів ми простежили процес повернення порогів до початкового рівня після припинення больового подразнення. Більш ніж у половині випадків відновлення порогів тривало 3—4 хв, але в одному випадку повне відновлення спостерігалось лише через 12 хв.

Для прикладу на рис. 1 наводяться графіки, що ілюструють перебіг дослідів № 20 і 27.

Друга серія (50 дослідів) — була присвячена вивченню впливу тривалих больових подразнень на функцію нюхового аналізатора (див. табл. 2). Із 50 дослідів лише в

9 пороги, виміряні на перші ліді пороги знизилися. В окремого рівня. Ці дані узгоджують пороги залишаються вище початкового рівня. третью хвилини подразнення.



Рис. 1. Зміни нюхової чутливості під впливом короточасного больового подразнення.

V — об'єм повітря з пахучою речовиною, що викликає відповідь; t — час у хвилинах, суцільна лінія — дослід № 20; переривиста — дослід № 27; пунктирна — тривалість подразнення.

підвищуватись, у 18 ж чутливість у 23 дослідів спостерігається зниження припиняється, пороги знову зростають.

Вивчення динаміки змін нюхової чутливості в більшості дослідів чутливість порогів стабілізується на початковому рівні.

Отже, під час дії тривалого больового подразнення чутливість нюхових порогів зазнає двоякого впливу: з одного боку, відбувається зниження чутливості, з іншого — відновлення. В більшості дослідів протягом 30 хв відбувається повне відновлення чутливості порогів до початкового рівня. В деяких випадках чутливість порогів не зазнає різких змін.

Нюхові пороги

t	$P_n - P_0$
0	$P_n - P_0$
1	$P_n - P_1$
2	$P_n - P_2$
3	$P_n - P_3$
4	$P_n - P_4$
5	$P_n - P_5$
6	$P_n - P_6$
7	$P_n - P_7$
8	$P_n - P_8$
9	$P_n - P_9$
10	$P_n - P_{10}$
11	$P_n - P_{11}$
12	$P_n - P_{12}$
13	$P_n - P_{13}$
14	$P_n - P_{14}$
15	$P_n - P_{15}$
16	$P_n - P_{16}$
17	$P_n - P_{17}$
18	$P_n - P_{18}$
19	$P_n - P_{19}$
20	$P_n - P_{20}$
21	$P_n - P_{21}$
22	$P_n - P_{22}$
23	$P_n - P_{23}$
24	$P_n - P_{24}$
25	$P_n - P_{25}$
26	$P_n - P_{26}$
27	$P_n - P_{27}$
28	$P_n - P_{28}$
29	$P_n - P_{29}$
30	$P_n - P_{30}$
31	$P_n - P_{31}$
32	$P_n - P_{32}$
33	$P_n - P_{33}$
34	$P_n - P_{34}$
35	$P_n - P_{35}$
36	$P_n - P_{36}$
37	$P_n - P_{37}$
38	$P_n - P_{38}$
39	$P_n - P_{39}$
40	$P_n - P_{40}$
41	$P_n - P_{41}$
42	$P_n - P_{42}$
43	$P_n - P_{43}$
44	$P_n - P_{44}$
45	$P_n - P_{45}$
46	$P_n - P_{46}$
47	$P_n - P_{47}$
48	$P_n - P_{48}$
49	$P_n - P_{49}$
50	$P_n - P_{50}$

Примітка. t — час після подразнення; P_n — поріг попереднього вимірювання.

Після припинення дії больового подразнення чутливість порогів повертається до початкового рівня, крім тих випадків, коли відбувається зниження чутливості. Вже на наступний день, у восьми — були знижені пороги, побудовані за даними дослідів.

Одержані нами результати дослідів на діяльність нюхового аналізатора, Лебедінського та Турчаківського, Гершуні та Волохова [1]

9 пороги, виміряні на першій хвилині больового впливу, залишилися без змін. В 41 досліді пороги знизилися. В окремих випадках пороги знижувалися на 40—50% від вихідного рівня. Ці дані узгоджуються з результатами дослідів першої серії. До 3—4 хв нюхові пороги залишаються зниженими лише в 33 досліді, в 10 випадках вони перевищують початковий рівень. Порівняння величини порогів, виміряних на першій і після третьої хвилини подразнення, показує, що тільки в 13 випадках чутливість продовжує

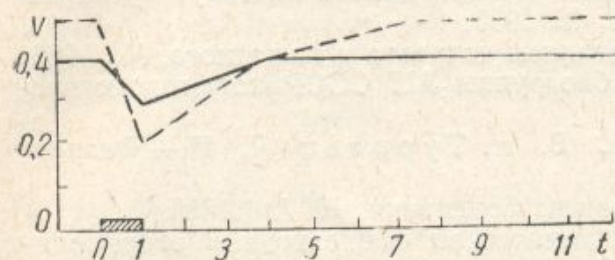


Рис. 1. Зміни нюхової чутливості під впливом короткочасного больового подразнення.
v — об'єм повітря з пахучою речовиною, t — час у хвилинах, суцільна лінія — дослід № 20, переривиста — дослід № 27; покреслена ділянка — тривалість подразнення в хв.

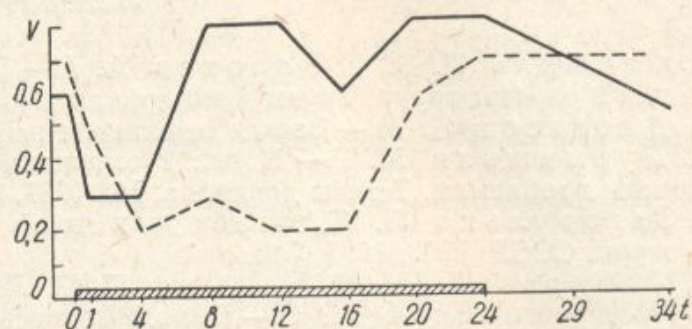


Рис. 2. Зміни нюхової чутливості під впливом тривалого больового подразнення.
v — об'єм повітря з пахучою речовиною, t — час у хвилинах, суцільна лінія — дослід № 3, переривиста — дослід № 6; покреслена ділянка — тривалість подразнення в хв.

підвищуватись, у 18 ж чутливість до запаху валеріани знижується. Протягом 7—9 хв у 23 досліді спостерігаються знижені пороги, а до того часу, коли больове подразнення припиняється, пороги залишаються зниженими лише в 11 випадках.

Вивчення динаміки зміни чутливості показує, що аж до 15—16-ї хвилини у значній частині дослідів чутливість знижується. Потім у більшості піддослідних величина порогів стабілізується на початковому або трохи підвищеному рівні.

Отже, під час дії тривалого больового подразнення (до 25 хв) чутливість до запаху валеріани зазнає двоякого роду зміни. Протягом першої хвилини впливу больового подразнення чутливість помітно загострюється і залишається підвищеною до 3—4 хв. В більшості дослідів протягом 7—8 хв спостерігається зниження чутливості, яке продовжується з невеликими коливаннями до 15—16 хв, а далі до 25-ї хвилини чутливість не зазнає різких змін.

Таблиця 2

Нюхові пороги при тривалому больовому подразненні

t		1	3—4	7—8	11—12	15—16	19—20	23—24
$P_n - P_o$	$P_n - P_o > 0$	0	10	20	20	24	24	23
	$P_n - P_o = 0$	9	7	7	12	13	14	16
	$P_n - P_o < 0$	41	33	23	18	13	12	11
$P_n - P_{n-1}$	$P_n - P_{n-1} > 0$	0	18	22	17	20	11	6
	$P_n - P_{n-1} = 0$	9	19	20	17	19	29	32
	$P_n - P_{n-1} < 0$	41	13	8	16	11	10	12

Примітка. t — час у хвилинах; P_o — вихідний поріг; P_n — вимірюваний поріг; P_{n-1} — поріг попереднього вимірювання.

Після припинення дії подразника чутливість досить швидко повертається до вихідного рівня, крім тих випадків, коли не була виявлена друга фаза, тобто не було зниження чутливості. Вже на п'ятій хвилині в 42 досліді пороги дорівнювали вихідним, у восьми — були знижені в порівнянні з вихідними. Для ілюстрації наводимо графіки, побудовані за даними дослідів № 3 і 6 (рис. 2).

Одержані нами результати, які характеризують вплив короткочасних больових подразнень на діяльність нюхового аналізатора, добре узгоджуються з даними Загорулько, Лебединського та Турцаєва [4] щодо аналогічного впливу на зоровий аналізатор і Гершуні та Волохова [1] на акустичний аналізатор.

Дія тривалого (25 хв) болю виявляється двофазною: за підвищенням чутливості настає більш тривале і стійке її зниження, яке зберігається аж до припинення болювого подразнення.

Ці дані можна зіставити з одержаними нами раніше даними про аналогічний вплив тривалих болювих подразнень на світлочутливість темноадаптованого ока.

Література

1. Гершуни Г. В. и Волохов А. А.— В кн.: Ленинградский институт организации и охраны труда. Труды и материалы, 11, 12, 45, 1935.
2. Дионесов С. М.— Боль и ее влияние на организм человека и животного, М., 1963.
3. Дурмишьян М. Г.— В кн.: I совещание биогруппы АН СССР по физиологическим проблемам. Тезисы докладов, М., 1937, 8.
4. Загорулько Л. Т., Лебединский А. В. и Турцаев Я. П.— Физиол. журн. СССР, 1933, 16, 5, 740.
5. Лазарев П. П. (1947) — В кн.: П. П. Лазарев. Сочинения, 1957, 1, 515.
6. Медведовский М. С.— В кн.: Вопросы клинической физиологии в оториноларингологии, М., 1955, 80.
7. Николаев В. Г. и Балтайтис Ю. В.— Бюлл. exper. биол. и мед., 1963, 55, 2, 3.
8. Николаев В. Г., Воронков Н. Б. и Вожик И. Б.— Луганский мед. ин-т. Тезисы докл. IV отчетн. научн. студ. конфер., 1963, 27.

Надійшла до редакції
1.VIII 1965 р.

Зміни біоелектричної активності кори головного мозку кроликів у процесі прогресивного росту та розсмоктування карциноми Брауна — Пірс

В. Ф. Цапенко

Лабораторія патогенезу пухлин Київського інституту експериментальної та клінічної онкології МОЗ УРСР

За літературними даними [2—4,6], при лікуванні різних захворювань, в тому числі і злоякісних пухлин успіх від застосування препаратів може бути констатований за нормалізацією електроенцефалограми (ЕЕГ) ще до клінічного поліпшення стану організму.

Виходячи з цього, ми вивчали зміни біопотенціалів кори головного мозку в процесі прогресивного росту та розсмоктування карциноми Брауна—Пірс під впливом на пухлинний ріст антибластомних препаратів (бензотэф [7]).

Досліди проведені на 34 кроликах породи шиншила, вагою від 1,5 до 2,5 кг, які були розділені на три групи. На кроликах першої групи (дев'ять тварин) записували зміни ЕЕГ при прогресивному рості і розсмоктуванні карциноми Брауна—Пірс без застосування бензотефу. На кроликах другої групи (15 тварин) вивчали зміни ЕЕГ при гальмуванні прогресивного росту карциноми Брауна—Пірс бензотэфом. Кроликам третьої групи (10 тварин) вводили тільки застосований препарат. Пухлин їм не прищеплювали. Ці тварини служили контролем впливу бензотефу на ЕЕГ. Реєстрацію ЕЕГ починали за тиждень до прищеплення пухлини і здійснювали на 15-канальному електроенцефалографі «Альвар» біполярним способом з ділянок зорового та шкірно-кінестетичного аналізаторів [1]. Як функціональне навантаження були застосовані світлові подразнення [5].

Результати проведених дослідів показують, що на ЕЕГ здорових кроликів реєструється ритм з частотою 7—9 коливань на 1 сек і амплітудою до 50 мкВ. У кроликів же першої групи, яким не вводили бензотэф у період прогресивного росту карциноми Брауна—Пірс, відбувається поступове збільшення амплітуди і частоти основного ритму ЕЕГ. До 18—21 дня після прищеплення амплітуда становить в середньому 125 мкВ з частотою 14 кол/сек. У цей час підшкірно прищеплені пухлини досягають у середньому $22,8 \pm 2,54$ мм в діаметрі. З 18—21 до 28—33 дня амплітуда і частота біопотенціалів кори головного мозку кроликів зберігається на постійно підвищеному рівні. У цей час (18—21 день після прищеплення) пухлини досягають максимальних розмірів. Надалі підшкірно прищеплені пухлини поступово зменшуються і на 42—45 день після прищеплення повністю розсмоктовуються. Водночас відбувається поступове зниження біоелектричної активності кори головного мозку, яка нормалізується до моменту повного розсмоктування прищеплених пухлин (42—45 день).

Аналіз ЕЕГ кроликів д
відзначається поступове збіль
15 дня після прищеплення. А

Рис. 1. Зміни амплітуди ос
ЕЕГ у кроликів з підшкірно
карциномою Брауна—Пірс,
ли бензотэф.

По вертикалі: 1 — зміни ампліту
ні одиниці), 2 — пухлинний ріст
ликів, яким вводили бензотэф;
туди ЕЕГ, 4 — пухлинний ріст у
не вводили бензотэф. По горизон
джені.

стотою 15 кол/сек. У цей час
в діаметрі. З 12—15 до 18—
підвищеному рівні. Підшкірно

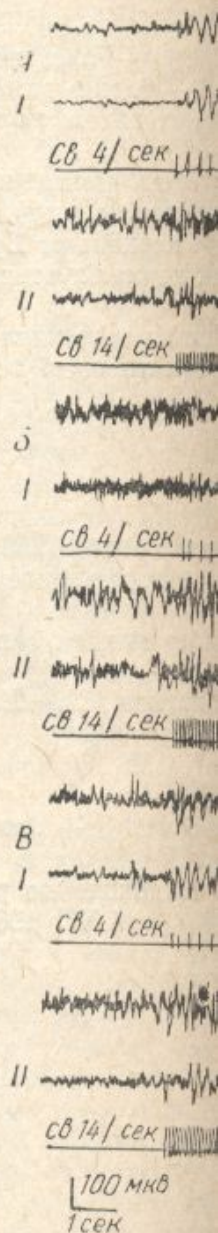


Рис. 2. Зміни реакції засвоєн
ному росту і розсмоктуван
А — до прищеплення пухлини, 1
Б — у період прогресивного р

17,3 $\pm$ 1,3 мм в діаметрі. Після
ри головного мозку поступово
лізуються. У цей час у твари