

## ФАРМАКОЛОГІЯ

жай легкого», Врач.

с. 18.

серриту у серцевих

т. в сб. «Вопросы

2, Semaine méd., 4,

cale, 1880, p. 721.  
iques du coeur, Pa-

re de Paris, 1935.

5.

Presse médicale,

neurésie cardiaque,

до редакції  
1958 р.

зрітов

х хронической  
лен своеобраз-  
ов». Сердечные  
легких, отли-  
нем обширной

in Heart

circulatory in-  
tac pleurisies»  
hydrothorax,  
sudate and an

### Вплив $\alpha$ -пінену на функцію хеморецепторів периферичних судин

Л. Н. Богацька і М. М. Ештейн

Раніше було показано, що  $\alpha$ -пінен — основна складова частина фітонцидів хвої сосни, скіпидару — подібно до інших фітонцидів і типових тіолових отрут [6] знижує потенціал спокою периферичного нерва жаби.

Однією з причин зміни різниці потенціалу нерва є, очевидно, взаємодія  $\alpha$ -пінену з сульфгідрильними групами білків, особливо ферментних.

В даному разі виключення SH-групи зв'язують з утворенням перекисів пінену, які можуть окислювати ці групи. Поряд з цим не виключена можливість прямого приєднання SH-груп до  $\alpha$ -пінену на місці подвійного зв'язку.

Роль тіолових сполук, як відомо, в механізмі хеморецепції досить значна. Блокування цих сполук тіоловими отрутами порушує процеси рецепції у кишечнику [4, 5] і периферичних судинах [1, 2, 3].

Ми вивчали вплив  $\alpha$ -пінену на функцію хеморецепторів судин вуха кролика.

Для з'ясування цього питання була застосована методика перфузії ізольованого вуха, що зберігає з організмом тільки нервовий зв'язок (за М. П. Ніколаєвим). Як хімічний подразник рецепторів використано ацетилхолін.

Показником впливу ацетилхоліну й  $\alpha$ -пінену на рецепторні апарати вуха були рефлекторні зміни кров'яного тиску й дихання, які реєстрували на стрічці кімографа.

Операцію провадили під внутрівенным уретановим наркозом (1—1,5 г/кг у 10%-ному розчині).

Всього було поставлено 28 дослідів на кроликах вагою 2,3—2,5 кг. Через судини вуха пропускали розчин Рінгер-Локка при постійному тиску (60 см водяного стовпа) і постійній температурі 38°C.

Ацетилхолін у кількості 2 мл у концентрації  $1 \cdot 10^{-4}$  і  $2 \cdot 10^{-4}$  вводили за ходом розчину шприцем поблизу від місця, де вставлена канюля в центральну артерію вуха.

Після реєстрації рефлекторних змін артеріального тиску і дихання, які виникають при введенні ацетилхоліну, провадилася перфузія розчином Рінгер-Локка, який містив різні кількості  $\alpha$ -пінену ( $4 \cdot 10^{-3}$ ,  $2 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-3}$ ).

На фоні перфузії згаданої речовини через різні проміжки часу (від 2 до 10 хв.) були дослідженні зміни дихання та артеріального тиску під впливом ацетилхоліну.

Варто підкреслити, що  $\alpha$ -пінен незмінно викликає рефлекторне зниження артеріального тиску і збільшення амплітуди й частоти дихальних рухів. Ступінь цих змін залежить від концентрації і часу пропускання розчину пінену (рис. 1, 2).

При цьому привертає увагу короткочасність дії пінену.

Дальші спостереження показали, що рефлекторна реакція на ацетилхолін стає менш виразною при пропусканні через судини вуха розчину  $\alpha$ -пінену в концентрації  $1 \cdot 10^{-3}$  (рис. 2) і повністю зникає під впливом пінену в концентрації  $4 \cdot 10^{-3}$  (рис. 1).

Отже,  $\alpha$ -пінен, подібно до хлористого кадмію, двохлористої ртути і синтетичної аліл-гіричної олії, порушує функцію хеморецепторів периферичних судин.

феричних судин. Тимчасом як дію двохлористої ртуті і хлористого кадмію пояснюють виключенням тілових груп внаслідок утворення меркаптид-

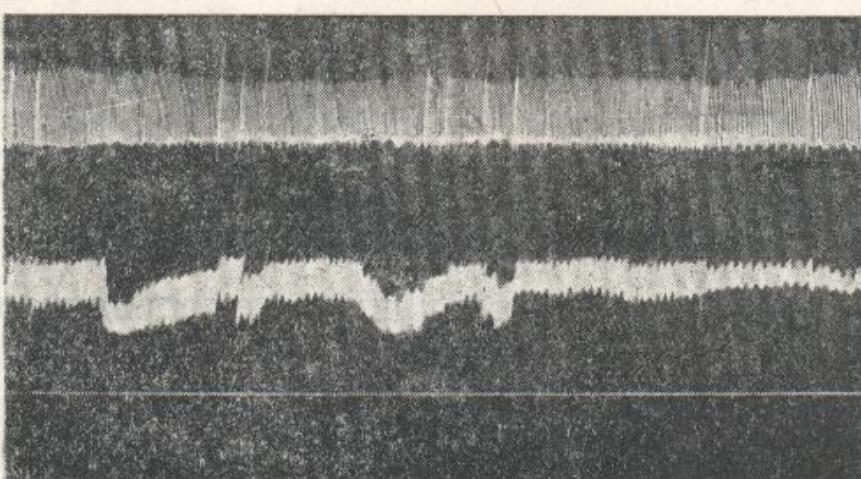


Рис. 1. Зміни кров'яного тиску і дихання у кролика при введенні в судини ізольованого вуха, що зберігає з організмом нервовий зв'язок, ацетилхоліну в концентрації  $1 \cdot 10^{-4}$  до і після пропускання через них  $\alpha$ -пінену  $4 \cdot 10^{-3}$ . Уретановий наркоз.

Позначення кривих зверху донизу: дихання, кров'яний тиск, нульова лінія.

них сполук, дію аліл-гірчичної олії, яка має, до речі, фітонцидні властивості, зв'язують з окисленням сульфідрильних груп.

Беручи до уваги можливість аналогічного (гірчичної олії) впливу на ці групи  $\alpha$ -пінену, ми вважаємо, що втрата чутливості рецепторів до

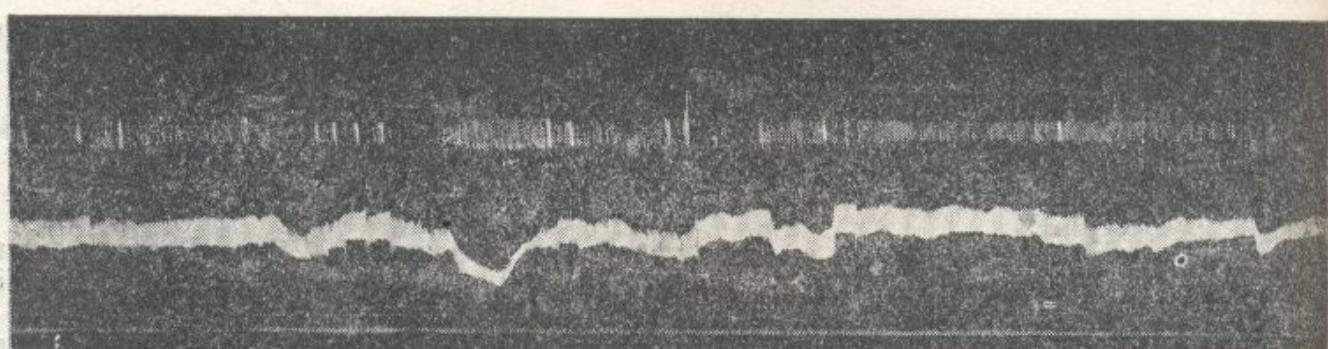


Рис. 2. Зміни дихання і кров'яного тиску у кролика при введенні в судини ізольованого вуха, що зберігає з організмом нервовий зв'язок, ацетилхоліну в концентрації  $1 \cdot 10^{-4}$  до і після пропускання через них  $\alpha$ -пінену  $1 \cdot 10^{-3}$ , а також після перфузії цистеїну в концентрації  $5 \cdot 10^{-4}$ . Уретановий наркоз.

Позначення кривих зверху донизу: дихання, кров'яний тиск, нульова лінія, відмітка часу.

ацетилхоліну в наших дослідах, можливо, пояснюється дією пінену на функціональний стан сульфідрильних груп.

Для підтвердження цього припущення була поставлена спеціальна серія досліджень, під час яких була зроблена спроба відновити функцію хеморецепторів введенням додаткового джерела сульфідрильних груп — цистеїну.

З цією метою після  $\alpha$ -пінену через судини вуха на протязі 30 хв. пропускали розчин цистеїну  $5 \cdot 10^{-4}$ , а потім випробовували вплив ацетилхоліну у вказаній вище концентрації.

Як видно з рис. 2, обробка судин цистеїном приводить до часткового

відновлення нормальної роботи судин.

У контролі відсутній вплив Локка (замість ацетилхоліну відновилася дихання).

Слід відзначити, що відновлення ацетилхоліну не відбувається в міш розчині пінену, можливо, з-за блокування рецепторів через пінену.

Отже, на пінену відновлення дихання і кров'яного тиску відбувається в міш розчині пінену, можливо, з-за блокування рецепторів через пінену.

1. Богацька  
2. Коштюк  
3. Мирзо  
4. Лебедєв

1951.

5. Лебедєв  
6. Епштейн

Київський міжнародний  
ім. акад. О. В. Соколова

Влияние а-пинену на дыхание и кровообращение у кроликов

Установление блокады ацетилхолина в синапсах — это, вероятно, связанные с блокировкой белков (рецепторов а-пинену),

Предположительно, рецепторы первичных нейронов существуют.

В проведенном эксперименте, зволившая предположение о существовании рецепторов первичных нейронов, исследование ацетилхолина.

Исследование показало, что понижение тонуса дыхательных мышц через сосуды, блокирующие ацетилхолин, исчезает при введении цистеина.

Утраченная способность к дыханию восстанавливается, если введение предварительно блокированного ацетилхолина.

пористого кадмію  
рення меркалтид-

шника  
філає  
кон-  
них  
тиск.

концидні власти-

й олії) впливу  
рецепторів до

в судини ізольова-  
зу в концентрації  
після перфузії ци-  
т. відмітка часу.

дію пінену на

спеціальна  
новити функцію  
пильних груп —

тязі 30 хв. про-  
вплив ацетил-

до часткового

відновлення нормальних рефлекторних реакцій кров'яного тиску і дихання на ацетилхолін.

У контрольних дослідах, в яких вухо відмивали розчином Рінгер—Локка (замість цистеїну), функція рецепторів вуха за згаданий час не відновилась.

Слід відзначити, що порушення чутливості рецепторних апаратів до ацетилхоліну не спостерігалось, коли через судини вуха пропускали суміш розчинів пінену і цистеїну (що настоювались протягом 15 хв.) у раніше застосованих концентраціях.

Отже, на підставі одержаних даних треба визнати, що зникнення або ослаблення реакції з хеморецепторів на ацетилхолін під впливом  $\alpha$ -пінену, можливо, звязані із змінами в обміні речовин, які виникають у рецепторах через блокування SH-груп.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Богацкая Л. Н., Каган Ю. С., Бюлл. экспер. бiol. и мед., 11, 1953.
- Коштоянц Х. С., Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция, 1951.
- Мирзоян С. А., Довлатян С. В., Фармакол. и токсикол., 18, 2, 1955.
- Лебедева В. А., Черниговский В. Н., Бюлл. экспер. бiol. и мед., 3, 1951.
- Лебедева В. А., Бюлл. экспер. бiol. и мед., 6, 1951.
- Епштейн М. М., Фізіол. журн. АН УРСР, т. II, № 5, 1956.

Київський медичний інститут  
ім. акад. О. О. Богомольця

Надійшла до редакції  
3.I 1957 р.

## Влияние $\alpha$ -пинена на функцию хеморецепторов периферических сосудов

Л. Н. Богацкая и М. М. Эпштейн

#### Резюме

Установлено, что  $\alpha$ -пинен — составная часть фитонцидов хвои сосны, скрипидара — снижает потенциал периферического нерва лягушки. Представляется вероятным, по аналогии с влиянием типичных тиоловых ядов [6], связать это явление с воздействием пинена на сульфогидрильные группы белков (окисление или непосредственное присоединение этих групп к  $\alpha$ -пинену), преимущественно ферментных.

Предпосылкой к изучению влияния  $\alpha$ -пинена на функцию хеморецепторов периферических сосудов явились известные в литературе данные о существенной роли SH-групп в механизме хеморецепции.

В проведенной работе применялась методика М. П. Николаева, позволившая проводить перфузию сосудов кроличьего уха, сохраняющего с организмом только нервную связь. На фоне перфузии  $\alpha$ -пинена было исследовано изменение дыхания и артериального давления под влиянием ацетилхолина — химического раздражителя рецепторов.

Исследования показали, что рефлекторная реакция на ацетилхолин (понижение артериального давления и увеличение амплитуды и частоты дыхательных движений) становится менее выраженной при пропускании через сосуды уха раствора пинена в концентрации  $1 \cdot 10^{-3}$  и полностью исчезает при воздействии пинена в концентрации  $4 \cdot 10^{-3}$  (рис. 1 и 2).

Утраченная или ослабленная чувствительность хеморецепторов к ацетилхолину под влиянием испытуемого вещества может быть восстановлена предварительной обработкой сосудов уха раствором цистеина — дополнительного источника SH-групп.

Из приведенных данных можно заключить, что нарушение функции хеморецепторов, наблюдаемое при пропускании  $\alpha$ -пинена, обусловлено сдвигами в обмене веществ, наступающими в рецепторах в результате блокирования SH-групп.

### **Effect of $\alpha$ -pinene on the Chemoreceptor Function on the Peripheral Blood Vessels**

L. N. Bogatskaya and M. M. Epstein

#### Summary

The premises for studying the effect of  $\alpha$ -pinene on the function of the chemoreceptors of the peripheral blood vessels were the data in the literature on the considerable role of the SH-group in the mechanism of chemo-reception.

The method of M. P. Nikolayev which permits carrying out perfusion of rabbit ear vessels, preserving only neural connection with the organism, was employed in this research.

The investigations showed that the reflex reaction to acetylcholine (lowering of arterial blood pressure and increase in the amplitude and frequency of respiratory movements) becomes less pronounced on passing pinene solution in concentrations of  $1 \cdot 10^{-3}$  through the ear vessels, and vanishes completely under the action of pinene in a concentration of  $4 \cdot 10^{-3}$  (figs. 1 and 2).

The lost sensitivity of the chemoreceptors to acetylcholine under the influence of the test substance may be restored by a preliminary treatment of the ear vessels with a cysteine solution, which is a supplementary source of SH-groups.

It may be concluded from the presented data that disturbance of chemoreceptor function noted on passing  $\alpha$ -pinene is due to changes in the metabolism arising in the receptors as a result of block of the SH-groups.

**Вплив строфілінів при різ**

В раніше про-  
ментаудо) показа-  
ного функціональ-  
фармакологічної  
дів; при посилен-  
системі чутливості  
недостатності ре-  
мі гіпоксії (зни-  
рення 15—25 %  
тварин до серце-  
ження баромет-  
40—45 % Meth-  
щуються. При ви-  
тальної темпера-  
до строфантину,

Встановлено  
глюкозидів віді-  
міну.

Вміст макро-  
рапевтичних доз  
ва, Ангарська, Е.  
Застосування  
більш точні дані  
лук і про вплив  
(1954), Ангарсь-  
сивності обміну  
них і субтоксичн

Ми досліджу-  
вому м'язі за д-  
різного вихідного

Досліди прова-

1. Посилення  
фармакологічного с-  
змаходились у зате-  
під шкіру снотворни-  
гом п'яти днів.

2. Посилення з-  
кофеїну в дозі 1 ма-

3. Застосуванн