

УДК 617.7-085.847+612.172-072.7

Лавренко Г. М., асистент; Гладкій Т. В., канд. біол. наук, доц.
Одеський національний університет, кафедра фізіології людини та тварин,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ДІЯЛЬНІСТЬ СЕРЦЯ У ОСІБ З ОФТАЛЬМОПАТОЛОГІЯМИ ЗА ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА

У осіб з офтальмопатологіями вивчали вплив непрямой черезшкірної електростимуляції периферійного відділу зорового аналізатора на діяльність серця. Показано, що при дії електростимуляції змінюється частота серцевих скорочень, що є наслідком збудження вегетативних центрів центральної нервової системи. Припускається, що отриманий ефект електростимуляції на кровообіг головного мозку у осіб з офтальмопатологіями є результатом включення нейрогенних механізмів регуляції.

Ключові слова: електростимуляція, зоровий аналізатор, діяльність серця, гіпоталамус.

Клінічний досвід показує, що у осіб, страждаючих такими офтальмопатологіями як міопія, амбліопія і часткова атрофія зорового нерва (ЧАЗН), спостерігається порушення кровообігу головного мозку (ГМ), що виражається у зниженні пульсового кровонаповнення, а також інтенсивності кровопостачання артеріального та венозного русла мозку. Деякі дослідники вважають, що порушення кровопостачання певних відділів мозку і ока може бути тим фактором, який сприяє виникненню та посилює розвиток даних офтальмопатологій [1, 6-9].

Згідно з результатами попередніх експериментальних досліджень, електростимуляція (ЕС) периферійного відділу зорового аналізатора (ЗА) супроводжується нормалізацією показників церебральної гемодинаміки, що пов'язано з розширенням судин мозку та інтенсифікацією кровотоку.

Відомо, що оптимальний кровотік може забезпечуватися нейрогенним, гуморальним та міогенним механізмами регуляції. Про участь нейрогенного механізму можуть свідчити деякі вегетативні реакції організму, з яких найбільш доступною для виявлення є реєстрація діяльності серця.

Метою нашої роботи було з'ясування можливого впливу ЕС на кровообіг ГМ за допомогою нейрогенних механізмів.

Задача дослідження полягала у вивченні діяльності серця за ЕС периферійного відділу ЗА у осіб, страждаючих міопією, амбліопією і ЧАЗН.

Матеріали та методи досліджень

Для з'ясування впливу ЕС на діяльність серця ми здійснювали запис ЕКГ у соматично здорових осіб, страждаючих міопією (11 осіб), амбліопією (8 осіб) і ЧАЗН (10 осіб). ЕКГ реєстрували на одноканальному електрокардіографі "Малыш" зі швидкістю протягу стрічки 25 мм/с. Визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) та тривалість деяких інтервалів здійснювали по запису I стандартного відведення ЕКГ.

ЕС периферійної частини ЗА здійснювали непрямим засобом, черезшкірно, шляхом накладання електродів на закриті повіки обох очей у ділянці зіниці. Використовували прямокутний імпульсний струм частотою 15-30 Гц (тривалість імпульсу 10 мс, по 5 імпульсів у пачці, серіями по 30 пачок). Поріг електричної чутливості по фосфену (ПЕЧФ) визначали по появі у пацієнта відчуття світіння — фосфен-феномену — окремо для кожного ока. Для процедури лікування використовували подвоєну або потроєну силу струму (ПЕЧФ×2, ПЕЧФ×3), яка складала 100-250 мкА. Система електродів була вмонтована у маску-окуляри. Активні електроди (катод) накладали на верхні повіки, індіферентний електрод (анод) розташовували посередині лоба. Тривалість процедури стимуляції складала 10-15 хв. Реєстрацію ЕКГ здійснювали до початку та по закінченні ЕС, а також через 10, 20 та 30 хв до відновлення вихідної ЧСС.

Статистичну обробку отриманих даних провели за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 5.0 for Windows на ЕВМ з використанням t-критерію Ст'юдента для залежних змінних (T-TEST FOR DEPENDENT SAMPLES).

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження серцевої діяльності соматично здорових осіб з різними офтальмопатологіями (ЧАЗН, амбліопія, міопія) до початку лікувального сеансу ЕС показало, що характер серцевої діяльності (ЧСС, тривалість інтервалів RR, PQ, QRST) у всіх обстежених груп були в межах фізіологічної норми (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив електростимуляції на частоту серцевих скорочень (уд./хв) у осіб з різними офтальмопатологіями

Тип патології	Кількість осіб (n)	Вік, років	До ЕС	Відразу Після ЕС	Через 10 хв	Через 20 хв	Через 30 хв
ЧАЗН	10	14,1±2,9	77,8±5,2	72,4±3,5*	76,5±5,0	77,0±5,2	77,3±5,1
Амбліопія	8	10,1±1,8	88,9±5,1	83,6±4,1*	85,9±5,3	87,2±4,3	89,3±4,1
Міопія	11	13,2±0,7	87,0±5,1	79,5±4,2**	86,5±5,6	87,2±4,0	86,5±4,3

Примітка: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$ в порівнянні з вихідними даними (до ЕС)

Електростимуляція ЗА шляхом накладання електродів на поверхню шкіри очного яблука протягом 10-15 хв. призвела до зниження ЧСС у осіб усіх трьох груп. Як видно з табл. 1, відразу після стимуляції у осіб із ЧАЗН ЧСС зменшилася на 7,3%, у осіб з амбліопією — на 6% і у осіб із міопією — на 8,6% ($P < 0,05$). Необхідно зазначити, що при даній інтенсивності ЕС спостерігався тільки хронотропний ефект. Зміна швидкості проведення збудження по серцевому м'язу не спостерігалася, на що вказує збереження тривалості інтервалів PQ і QRST на вихідному рівні. На рис. 1, як приклад, наведена динаміка загальної тривалості серцевого циклу, а також інтервалів PQ і QRST в динаміці у осіб із міопічною рефракцією ока.

Хоча у середньому по групі спостерігалася достовірне зменшення ЧСС, були особи, у яких ЧСС після ЕС не змінювалась. Таких осіб у групі хворих із ЧАЗН виявилось 30%, у групі з амбліопією — 25% і в групі з міопією — 18%. Крім того, у двох пацієнтів із усіх обстежених безпосередньо після ЕС спостерігалася

збільшення ЧСС на 25% у порівнянні з вихідним значенням із наступним поверненням до норми на 20-у хвилину після закінчення сеансу ЕС.

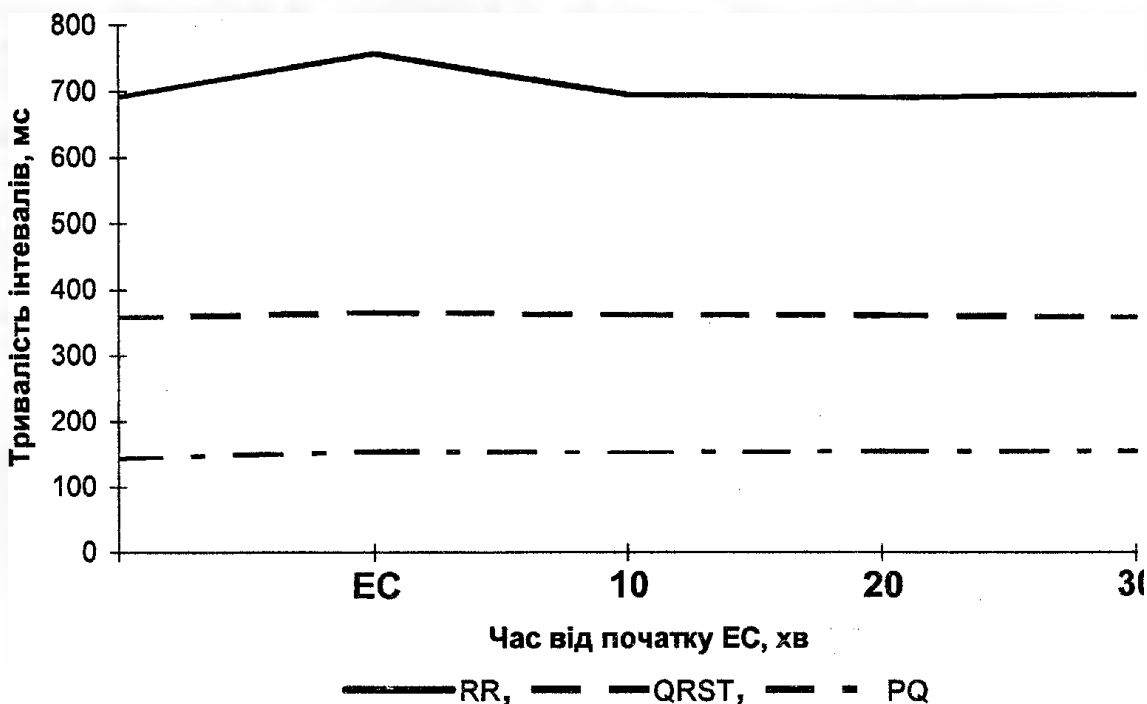


Рис. 1. Вплив ЕС на показники ЕКГ у осіб з міопією

Швидкість відновлення ЧСС після закінчення ЕС була різною. У 65% пацієнтів відзначали відновлення ЧСС через 10 хв після ЕС, у 25% — через 20 хв. На 30-у хвилину після закінчення ЕС спостерігали відновлення ЧСС у всіх осіб, що обстежувались.

Виходячи із наведених даних, можна вважати, що відповідні реакції серця на ЕС периферійної частини ЗА є результатом ефекту збудження вегетативних центрів центральної нервової системи, і насамперед підвищення тону парасимпатичного відділу. Реалізація цього ефекту, можливо, здійснюється через структури переднього гіпоталамуса, де знаходяться ядра, що регулюють діяльність парасимпатичного відділу ВНС. Це припущення достатньо обґрунтоване, бо А. С. Новохатським (1969) показана наявність анатомічної проекції гангліозних клітин сітківки на супраоптичні, супрахіазменні й аркуатні ядра переднього гіпоталамуса.

Таким чином, можна припустити, що розширення судин мозку і посилення мозкового кровообігу у відповідь на ЕС, що спостерігалися нами раніше [3-5], є наслідком нейрогенних механізмів регуляції, які здійснюються через структури гіпоталамуса.

Література

1. Березина Т. Г. Значение родových поврежденных позвоночных артерий в развитии близорукости у детей: Дис... канд. мед наук. — Казань, 1983. — 235 с.
2. Новохатский А. С. Морфо-функциональные особенности ретино-гипоталамических связей: Дис... д-ра мед наук. — Одесса, 1965. — 576 с.

3. Пономарчук В. С., Лавренко А. Н. Положительное влияние метода фосфенэлектростимуляции зрительного анализатора на гемодинамику головного мозга у больных, страдающих частичной атрофией зрительного нерва // Матер. 1-ої Міжнар. конф. "Сучасні аспекти судинно-ендокринних захворювань органу зору: діагностика, профілактика, засоби лікування". — К., Україна, 2000. — С. 100.
4. Пономарчук В. С., Рідха Нагмуши, Слободянік С. Б., Храменко Н. І., Лавренко Г. М. Вплив фосфенелектростимуляції на кровообіг ока та мозку і функціональний стан зорового аналізатора у хворих на міопію // Укр. науково-медичн. молодіжн. журн. — 1997. — № 3. — С. 54-57.
5. Слободянік С. Б., Пономарчук В. С., Лавренко А. Н. Особенности гемодинамики мозга у больных амблиопией и ее изменение под воздействием фосфенэлектростимуляции // Офтальмол. журн. — 1998. — № 6. — С. 418-423.
6. Соловьева В. В., Масенко В. П., Мальковская Е. Е. Метод чрезкожной электростимуляции в комплексном лечении сосудистой патологии органа зрения // Сибирский мед. журнал. — 1995. — № 3. — С. 40-42.
7. Федоров С. Н., Ивашина А. И., Михайлова Г. Д., Никитин Ю. М. Возможности исследования гемодинамики глаза с помощью ультразвукового аппарата "Допскан" // Офтальмол. журн. — 1986. — № 3. — С. 169-171.
8. Deter I. L. Positron emission tomographic studies of cortical function in human ambliopia // Neurosci. Biobehav. Rev. — 1993. — V. 17, № 17 — P. 469-476.
9. Imamura K., Richter H., Fisher H. Reduced activity in the extrastriate visual cortex of the individuals with strabismic ambliopia // Neurosci. Lett. — 1997. — V. 225, № 3 — P. 173-176.

Лавренко А. Н., Гладкий Т. В.

Одесский национальный университет, кафедра физиологии человека и животных, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА У ЛИЦ С ОФТАЛЬМОПАТОЛОГИЯМИ ПРИ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

Резюме

У лиц с офтальмопатологиями изучали влияние непрямой чрезкожной электростимуляции периферического отдела зрительного анализатора на деятельность сердца. Показано, что при действии электростимуляции изменяется частота сердечных сокращений, что является следствием возбуждения вегетативных центров центральной нервной системы. Допускается, что полученный эффект электростимуляции на кровообращение головного мозга у лиц с патологиями зрительной системы является результатом включения нейрогенных механизмов регуляции.

Ключевые слова: электростимуляция, зрительный анализатор, деятельность сердца, гипоталамус.

Lavrenko A., Gladky T.

Odessa National University, Department of Human and Animal Physiology, Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine.

HEART ACTIVITY IN PERSONS WITH OPHTHALMOPATHOLOGIES BY ELECTROSTIMULATION OF THE OPTICAL ANALYSER

Summary

The effect of indirect through-skin electrostimulation of the optical analyser peripheral part on heart activity in persons with ophthalmopathologies has been studied. It has been shown, that the heart rate changes under electrostimulation effect, being the result of the central nervous systems vegetative centres excitement. Perhaps, that effect of electrostimulation in persons with ophthalmopathologies is the result of the activity of neurogenic regulation mechanisms.

Key words: electrostimulation, optical analyser, heart activity, hypothalamus.