

ANDRZEJ NOWAK

BADANIA NAD WPŁYWEM POŁA AKUSTYCZNEGO
I ULTRAAKUSTYCZNEGO NA PROCESY BIOCHEMICZNE

VII. WPŁYW NA AKTYWNOŚĆ MITOTYCZNĄ NABŁONKA ROGÓWKI OKA
U ŚWINKI MORSKIEJ

Z Zakładu Biologii Ogólnej Śląskiej AM w Zabrze-Rokitnicy
Kierownik: prof. dr R. Wróblewski

Z Zakładu Chemii Fizjologicznej Śląskiej AM w Zabrze-Rokitnicy
Kierownik: prof. dr S. Józkiwicz

W badaniach nad regulacją aktywności mitotycznej u myszy białej, stwierdziliśmy związek pomiędzy poziomem cukru we krwi a aktywnością mitotyczną w nabłonku rogówki oka. W warunkach fizjologicznych zależność ta jest w pewnym przybliżeniu odwrotnie proporcjonalna [2].

W badaniach nad wpływem pola akustycznego i ultraakustycznego na procesy biochemiczne zaobserwowano m. in. [3, 5, 6] zmiany w gospodarce węglowodanowej w ustroju świnek morskich [3]. Hipoglikemię, wywołaną przez dłuższe przebywanie zwierząt w hałasie, a utrzymującą się nadal w ustroju nawet po przerwaniu działania urazów akustycznych, uznano za jedną z głównych przyczyn tzw. choroby ultradźwiękowej [4].

Obserwacje powyższe skłoniły mnie w niniejszej pracy do przebadania aktywności mitotycznej nabłonka rogówki oka w warunkach patologicznych — u świnek morskich poddanych działaniu silnych urazów akustycznych i ultraakustycznych. Zagadnienie to wydało mi się interesujące również z tego względu, że nawet w wątrobie, w której w warunkach fizjologicznych u dorosłych zwierząt w zasadzie nie spotyka się podziałów komórkowych, obserwowano je po nadźwiękawianiu [1].

METODYKA

Do doświadczeń użyto 30 świnek morskich — samców, wagi około 600 g, hodowanych w pomieszczeniu o niskim poziomie hałasu. Poddano je działaniu generatora strumieniowego typu Hartmanna (w modyfikacji Matuły) — w czasie od 1 do 24 dni, po 30 minut dziennie w godzinach popołudniowych (15⁰⁰—16⁰⁰). W czasie nadźwięka-

wiania zwierzęta umieszczone były w skrzyni drewnianej. Generator ustawiono nad środkiem dna, na wysokości 30 cm. Dokładną analizę pola wytwarzanego przez generator strumieniowy typu Hartmanna podaje Grzesik i wsp. [3].

Materiał pobierano: 1) bezpośrednio po jednorazowym nadźwiękawianiu, 2) bezpośrednio po 12-krotnym nadźwiękawianiu, 3) bezpośrednio po 24-godzinnym nadźwiękawianiu, 4) po 8 dniach przerwy od 24 nadźwiękawiania, 5) po 24 dniach przerwy od 24 nadźwiękawiania, 6) dodatkową grupę stanowiły zwierzęta kontrolne (5 szt.).

Ze zwierząt zabijanych przez dekapitację (w miesiącu grudniu i styczniu, w godzinach popołudniowych 16⁰⁰—17⁰⁰) pobierano rogowki i utrwalano w płynie Carnoy przez 1,5 godziny. Po zatopieniu w parafinę krajano tangencjalnie na skrawki grubości 8 mikronów. Barwiono hematoksyliną żelazistą Heidenhaina. Ilość mitoz liczono w środkowej części rogowki na powierzchni 1 mm².

WYNIKI

Uzyskane średnie wartości aktywności mitotycznej w nabłonku rogowki oka przedstawia tab. 1. Znamienność statystyczną obliczano przy pomocy testu *Mozołowskiego*.

Tabela 1. Średnie wartości aktywności mitotycznej w nabłonku rogowki oka
Table 1. Average values of mitotic activity in the corneal epithelium

	Ilość ekspozycji 1)			Ilość dni po zakończeniu doświadczeń 2)		Kontrola 5)
	1 raz 3)	12 razy 4)	24 razy 3)	8 dni 4)	24 dni 4)	
Ilość mitoz na pow. 1 mm ² w % 6)	51,9	166,2	175,8	93,0	97,5	100,0 *
Fm	±6,3	±7,0	±6,4	±6,9	±6,4	±6,7
Test znamienności 7)	+	+	+	—	—	

Number of expositions 1); Number of days after completion of the experiments 2); Once. Twelve times 3); 8 days 4); Control 5); Number of mitoses in an area of 1 mm² in % 6); Test of significance 7).

* Bezwzględna średnią wartość grupy kontrolnej wynoszącą 33,6 podziałów na pow. 1 mm² przyjęto jako 100%.

* The absolute mean value in the control group, amounting to 33.6 mitoses per mm², was assumed to represent 100%.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Bezpośrednio po jednorazowym nadźwiękawianiu stwierdziłem obniżenie aktywności mitotycznej. Natomiast w rogowkach badanych bezpośrednio po 12 i po 24 nadźwiękawianiami zaobserwowałem znaczny wzrost liczby dzielących się komórek w nabłonku rogowki oka. Zdaniem *Bell'a* wzrost aktywności mitotycznej obserwowany w wątrobie spowodowany

jest następową regeneracją po uszkodzeniu przez pole akustyczne i ultraakustyczne. Możliwe, że dochodzi do tych zmian również poprzez układ nerwowy, który ma być — przynajmniej u zarodka kurczęcia — bardzo wrażliwy na nadźwiękawianie. [7].

U świnek morskich, nadźwiękawianych w takich samych warunkach doświadczenia, stwierdzono uprzednio zwyżkę poziomu glikozy po pierwszej dawce pola, hipoglikemię zaś po dłuższym działaniu urazów akustycznych i ultraakustycznych [3]. Z tych wyników mogłem oczekiwać w moich badaniach częściowo odmiennych zmian w ilości mitoz niż to w istocie zaobserwowałem. Zgodnie bowiem z danymi o odwrotnej proporcjonalności pomiędzy poziomem cukru we krwi a ilością dzielących się komórek [2], należało się spodziewać utrzymywania się zwiększonej liczby podziałów komórkowych, oczywiście zakładając, że obniżenie poziomu cukru we krwi odbywa się na rzecz zwiększenia zawartości glikogenu w tkankach. Niezgodność powyższą będę się starał wyjaśnić w dalszych badaniach.

A. Новак

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИИ АКУСТИЧЕСКОГО
И УЛЬТРААКУСТИЧЕСКОГО ПОЛ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
VII. Влияние на митотическую активность эпителия роговицы у морской свинки

Содержание

Иследуя влияние акустического и ультраакустического полей на митотическую активность эпителия роговицы автор установил:

1. Однократное применение акустического поля ведет к уменьшению количества размножающихся клеток.
2. Непосредственно после 12 или 24 применений акустического поля наблюдается значительное повышение митотической активности.
3. 8-дневный, а тем более 24-дневный перерыв после 24 звуковых экспозиций ведет к состоянию, которое наблюдается у контрольных животных.
4. Непосредственно после 1, 12 или 24 звуковых экспозициях наблюдается обратно пропорциональное отношение между уровнем сахара в крови [3] и количеством размножающихся клеток, после 8 или 24 дней перерыва от последнего применения акустического поля, такая зависимость не наблюдается.

A. Nowak

INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF ACOUSTIC
AND ULTRAACOUSTIC FIELDS ON BIOCHEMICAL PROCESSES

VII. Influence on mitotic activity in the corneal epithelium in guinea pigs

Summary

In an investigation of the influence of acoustic and ultraacoustic fields on mitotic activity of the corneal epithelium the author found that:

1. A single exposure to acoustic fields causes a decrease in the number of dividing cells.
2. Immediately after 12 or 24 noise exposures a marked increase in mitotic activity is observed.
3. An interval of 8, or still more 24 days after 24 exposures to noise causes a return to the state corresponding to the control.
4. Immediately after 1, 12 or 24 exposures to noise an inverse ratio between the blood glucose level (3) and the number of dividing cells is observed. After an interval of 8 or 24 days after the last exposure this relationship is no longer observed.

PIŚMIENNICTWO

1. Bell E.: Cell and Comp. Physiol. 1957, 50, 83.
2. Dziekanowska D., Nowak A.: Acta Physiol. Pol. 1961, 12, 137.
3. Grzesik J., Józkiwicz S., Puchalik M., Stanosek J.: Acta Physiol. Pol. 1960, 11, 223.
4. Grzesik J., Józkiwicz S., Puchalik M., Stanosek J.: Medycyna Pracy 1960, 11, 5.
5. Grzesik J., Józkiwicz S., Puchalik M., Stanosek J.: Acta Physiol. Pol. 1961, 12, 129.
6. Józkiwicz S., Stanosek J., Puchalik M., Grzesik J.: Acta Physiol. Pol. 1960, 11, 231.
7. Lutz H., Lutz-Ostertag Y.: Arch. d'Anat. Microscop. et de Morphol. Exp. 1957, 46, 307.
8. Matuła B.: Postępy Akustyki, Poznań, 1956, 1.
9. Mozolowski W.: Postępy Biochemii 1954, 2, 8.

Otrzymano: 6. 6. 1961.

Adres autora: Zabrze-Rokitnica, Śląska Akademia Medyczna, ul. K. Marksa 19.