

Н. В. АСРЯН, Ю. А. РАПЯН, Э. С. СЕКОЯН

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ФОСФОЛИПИДОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БЕЛЫХ КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ УЗ КОЛЕБАНИЙ

Методом дифракции рентгеновских лучей исследованы фосфолипиды крови, сердца и мозга, выделенные от интактных крыс, а также животных, подвергнутых в области шейных ганглиев воздействию УЗ колебаний. Показано, что при отмеченном воздействии заметные структурные изменения происходят в фосфолипидах крови, тогда как в фосфолипидах сердечной и мозговой ткани они незначительны или отсутствуют.

УЗ колебания нашли широкое применение в медицине как в области диагностики, так и терапии. В настоящее время имеется большое число работ, посвященных механизму их воздействия на живой организм и отдельные органы.

В работе изложены результаты исследований структурных изменений в фосфолипидах, выделенных из сердечной и мозговой ткани и крови интактных, а также подвергнутых в области шейной ганглии воздействию УЗ колебаний белых крыс.

Материал и методы

Фосфолипиды выделялись из тканей органов и крови белых крыс по методике Folch [4] и изучались методом дифракции рентгеновских лучей. На фосфолипиды в виде пленки толщиной примерно 0,7 мм был направлен первичный узкий монохроматический (фильтрированный) рентгеновский пучок. Дифрагированные рентгеновские лучи дедектированы плоской рентгеновской пленкой, нормалью к которой служил первичный рентгеновский пучок. Рентгеновские дифракционные картины были получены за 2,5 часа при напряжении на рентгеновской трубке 40 кВ. Было использовано $\text{Cu K}\alpha$ излучение, анодный ток 15 мА. В качестве источника УЗ колебаний была применена терапевтическая ультразвуковая установка типа УЗТ-101. Белые крысы массой 130—140 г фиксировались на станке. Излучатель ультразвуковой установки площадью 1 см² был помещен в области шейных ганглиев, после предварительного смазывания вазелином.

Результаты и обсуждение

На рисунке приведены рентгеновские дифракционные картины образцов № 1 (а), № 2 (б) и № 3 (в). Как видно из рентгенограмм, структуры указанных образцов резко различаются. Фосфолипиды, выделенные из крови интактных белых крыс, имеют четко выраженную кристаллическую структуру (рис., а), тогда как фосфолипиды, выделенные из мозговой ткани, имеют только 3 дифракционных линии (рис., в). Сходство этих трех образцов заключается в том, что они все имеют аморфно-кристаллическую структуру (на всех рентгенограммах присутствует аморфное гало).

Ультразвуковое воздействие на область шейного ганглия белых

крыс приводит к разным структурным смещениям в фосфолипидах в зависимости от мощности и времени УЗ воздействия. Рентгеновские дифракционные картины образца № 7 не отличаются от рентгеновской картины, приведенной на рис., а (таблица). Это означает, что воздействие на область шейных ганглиев УЗ мощностью $0,7 \text{ Вт/см}^2$ в течение 10 мин. не оказывает влияния на структуру фосфолипидов крови при условии выделения фосфолипидов сразу после воздействия УЗ колеба-

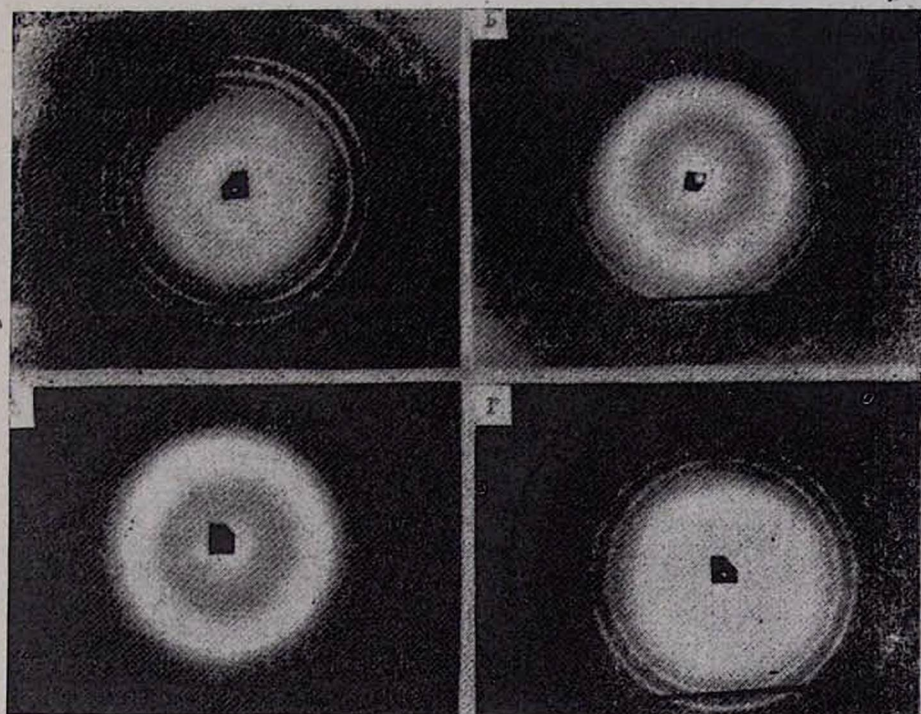


Рис. Рентгеновская дифракционная картина фосфолипидов, выделенных: а—из крови, б—сердечной ткани, в—мозговой ткани, г—из крови белых intactных крыс, озвученных УЗ в области шейных ганглиев (интенсивность УЗ— 1 Вт/см^2 , время—30 мин).

ний. При аналогичных воздействиях, но при условии выделения фосфолипидов через сутки после УЗ облучения выявляются некоторые смещения. Значительные структурные смещения в фосфолипидах крови обнаруживаются при воздействии УЗ колебаний мощностью 1 Вт/см^2 в течение 20 мин. На рис., г. приведена рентгенограмма от образца № 13. Сравнивая дифракционные картины на рис., а и г, можно заметить следующие их отличия: во-первых, после УЗ облучения исчезает первое аморфное гало вокруг первичного рентгеновского пучка; во-вторых, на дифракционных кольцах возникают мелкие интенсивные дифракционные пятна. Эти изменения говорят о том, что воздействие УЗ на шейные ганглии подопытного животного приводит к увеличению степени кристалличности и размеров кристаллитов.

Анализ дифракционных картин фосфолипидов, выделенных из мозговой ткани крыс, подвергнутых УЗ колебаниям, показывает, что в них в отличие от фосфолипидов крови структурных смещений не

происходит. Незначительное влияние УЗ колебания оказывают и на структуру фосфолипидов, выделенных из сердечной ткани. Так, толь-

№ образца	Фосфолипиды, выделенные из:	Интенсивность УЗ колебаний (Bt/cm^2)	Время озвучивания УЗ (мин)	Кратность озвучивания	Время после озвучивания
1	крови	—	—	—	—
2	сердечной ткани	—	—	—	—
3	мозговой ткани	—	—	—	—
4	крови	0,4	5	1	через сутки
5	"	0,4	10	1	через сутки
6	"	0,4	15	1	через сутки
7	"	0,7	10	1	сразу
8	"	0,7	10	2	сразу
9	"	0,7	10	2	через сутки
10	"	1	15	1	сразу
11	"	1	15	1	через сутки
12	"	1	22	1	"
13	"	1	30	1	"
14	сердечной ткани	0,4	5	1	"
15	"	0,4	10	1	"
16	"	0,4	15	1	"
17	"	0,7	10	1	сразу
18	"	0,7	10	2	сразу
19	"	0,7	10	2	через сутки
20	"	1	15	1	"
21	"	1	22	1	"
22	"	1	30	1	"
23	"	0,4	5	1	"
24	мозговой ткани	0,4	10	1	"
25	"	0,4	15	1	"
26	"	0,7	10	1	сразу
27	"	0,7	10	2	сразу
28	"	0,7	10	2	через сутки
29	"	1	15	1	"
30	"	1	22	1	"
31	"	1	30	1	"

ко при мощности УЗ $1 Bt/cm^2$ и времени воздействия 30 мин замечается тенденция к увеличению размеров кристаллитов.

Механизм действия выявленных фактов пока остается не выясненным и будет предметом дальнейших исследований.

Кафедра медицинской и биологической физики Ереванского медицинского института

Поступила 27/XI 1987 г.

ՌԵՆՏԵՆՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆԸ ԵՆԹԱԴԿՎԱԾ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻՑ
ԱՆՋԱՏՎԱԾ ՈՐՈՇ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՌԵՆՏԵՆՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիայի մեթոդով ուսումնասիրված է են ինտակտ սպիտակ առնետների, ինչպես նաև վզային գանգլիոնի տիրույթում ուլտրաձայնային տատանումների ազդեցությանը ենթարկված սպիտակ առնետների արյունից, սրտի և ուեղի հյուսվածքներից անջատված ֆոսֆոլիպիդների կառուցվածքը: Ցույց է տրված, որ նշված ազդեցությունների դեպքում նշանակալից փոփոխություններ են տեղի ունենում արյունից անջատված ֆոսֆոլիպիդների կառուցվածքում, իսկ սրտի և ուեղի հյուսվածքներից անջատված ֆոսֆոլիպիդների կառուցվածքային փոփոխությունները կամ աննշան են, կամ ընդհանրապես բացակայում են: Ցույց է տրված նաև, որ բյուրեղների չափերի զգալի փոփոխություններ առաջանում են այն դեպքում, երբ ուլտրաձայնի ինտենսիվությունը կազմում է 1 Վտ/սմ^2 , իսկ ազդեցության ժամանակը 20 րոպեից ավելի է:

N. V. ASRIAN, Yu. A. RAPIAN, E. S. SEKOYAN

ROENTGENOGRAPHIC INVESTIGATION OF THE STRUCTURAL
CHANGES IN SOME PHOSPHOLIPIDS, DISCHARGED FROM ALBINO
RATS, INFLUENCED BY ULTRASONIC OSCILLATIONS

It is established, that at the influence by ultrasonic oscillations there take place significant structural changes in the blood phospholipids, while in phospholipids from the cardiac and cerebral tissues, they are not observed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вайнштейн Б. К. Дифракция рентгеновских лучей на цепных молекулах. М., 1963.
2. Китайгородский А. И. Рентгеноструктурный анализ мелкокристаллических и аморфных тел. М., 1950.
3. Мартынов М. А., Вылегжанина К. А. Рентгенография полимеров. Л., 1972.
4. Folch J. M. Biol. Chem., 1957, 326, 497.

РЕФЕРАТЫ

УДК 617.751.3—001

А. С. ВАРТАНЯН

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ БЛИЗОРУКОСТИ

Приведен обзор литературы последних лет в области прогнозирования близорукости. Описываются имеющиеся в настоящее время прогностические тесты при близорукости: биохимические (нарушение фосфорно-кальциевого обмена, содержание оксипролина в крови, колебания содержания гексозаминов и др.); клинические признаки прогрессирования миопии (кампометрия, электрофизиологические методы); значение общего состояния организма, возраста и роста; значение общих заболеваний (нарушение опорно-двигательного аппарата, болез-