

УДК 616.366—003.7—073.7

А. Г. ПЕТРОСЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЧНЫХ
КАМНЕЙ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНЫХ
СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ

Проведено исследование желчных камней различных локализаций при помощи инфракрасных спектров поглощения и спектрального анализа. Выявлено, что в образовании желчных камней первичную роль играют гепарин, желчные кислоты, билирубин, белок, а холестерин оседает вторично, что позволяет внести некоторую ясность в патогенез желчнокаменной болезни.

В настоящее время достигнуты значительные успехи в изучении этиологии, диагностики и лечения желчнокаменной болезни. Однако заболеваемость этой патологией еще высока, чем и обусловлена большая оперативная активность холелитиаза [1, 2]. Мало изучены также вопросы профилактики и патогенеза желчнокаменной болезни.

Ранее нами описан метод инфракрасной спектроскопии как способ исследования состава желчных камней [3]. В настоящей работе изучается состав желчных камней в зависимости от времени их образования. Это позволяет судить о том, что играет первостепенную роль в возникновении желчнокаменной болезни. С этой целью изучен спектральным анализом состав ядра и периферии желчного камня. Образцы для исследования подготавливались ранее описанным способом [3], т. е. камень растворялся в хлороформе, и после фильтрации растворимой части нерастворимая фракция высушивалась. Растворимая фракция всех образцов состояла исключительно из холестерина, поэтому обсуждаются спектры только нерастворимой фракции.

Для снятия спектра нерастворимая фракция растиралась в агатовой ступке, а затем изготавливалась паста на вазелиновом масле. Спектры снимались на приборе Hilger H-800 в области призмы NaCl. Полученные спектры сравнивались со спектрами эталонных образцов [3]. Кроме этого, определялось весовое соотношение между растворимой и нерастворимой фракциями центральной и периферической областей образцов. Некоторые из этих данных представлены в табл. 1.

В основном нерастворимая фракция составляет около 10% растворимой как для ядра, так и для периферии камня. Рассмотрение спектров камней из желчного пузыря, сравнение последних из центра и перифе-

рин (рис. 1) показало их полную идентичность. Наиболее интенсивны полосы в области $1100-1000\text{ см}^{-1}$, которые могут быть отнесены к колебаниям гепарина. В меньшем количестве в состав камней входит билирубин ($1550, 1620\text{ см}^{-1}$). Мы рассмотрели более 30 образцов камней из желчного пузыря в разрезе, все спектры их идентичны. Отличаются спектры центра и периферии у образца, представленного на рис. 2. Периферия камня состоит в основном из гепарина. Спектр же ядра имеет ряд интенсивных полос в области $1500-1700\text{ см}^{-1}$, которые могут быть отнесены к колебаниям альбумина, билирубина, дезоксихолевой кислоты [3].

Таблица 1

Местожител-ство больных	№ образца	Общий вес	Вес не- раствор. фракции	Вес раствор. фракции	% не- раствор. фракции	% раствор. фракции
Кривой Гог	1а	0,1730	0,0507	0,1223	29	71
	1б	0,1790	0,0686	0,1104	38	62
	2а	0,0998	0,0040	0,0958	4	96
	2б	0,6065	0,0350	0,5715	5,8	94,2
	3а	0,0896	0,0054	0,0842	6,0	94
	3б	0,4121	0,0354	0,3767	8,6	91,4
Донец	4а	0,2889	0,0099	0,2790	3,4	96,6
	4б	0,4016	0,0221	0,3795	5,5	94,5
	5а	0,2517	0,0224	0,2293	9	91
	5б	0,4823	0,0079	0,4744	2	98
	6а	0,1398	0,0021	0,1377	2	98
	6б	0,4066	0,0059	0,4007	1	99
Араратская долина	7а	0,1897	0,0045	0,1852	2	98
	7б	0,3260	0,0403	0,2857	13	87
	8а	0,0915	0,0028	0,0887	3	97
	8б	0,1757	0,0052	0,1705	3	97
	9а	0,1807	0,0093	0,1714	5	95
	9б	0,4897	0,0581	0,4316	11	89

Примечание. а—центр, б—периферия камня.

Для сравнения соотношения составных частей в центре и на периферии указанного образца мы вычислили оптическую плотность соответствующих полос поглощения, которая по закону Ламберта-Бера пропорциональна концентрации данного вещества:

$$D = \ln \frac{J_0}{J} = K \cdot C \cdot d,$$

где D —оптическая плотность полосы частоты ν ,

J_0 —интенсивность падающего света,

J —интенсивность прошедшего света,

K —коэффициент экстинкции,

C —концентрация,

d —толщина поглощающего слоя.

Толщину слоя мы стремились поддерживать одинаковой. Величины оптических плотностей ИК спектров ядра и периферии представлены в табл. 2.

Таблица 2

$\nu, \text{см}^{-1}$	Д, ядра	Д, периферии
1700	0,049	0,06
1680	0,08	0,09
1630	0,112	0,12
1580	0,184	0,131
1550	0,18	0,138
1250	0,522	0,91
1100	0,786	1,148
720	0,732	1,048

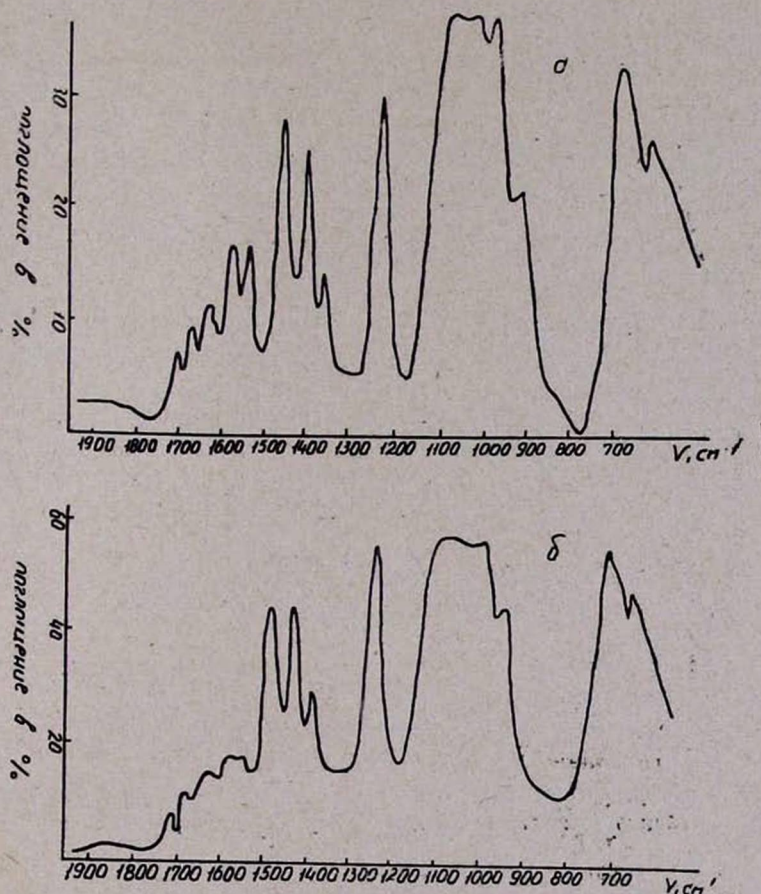


Рис. 1. Инфракрасный спектр поглощения нерастворимого вещества камня желчного пузыря. а—центр, б—периферия камня.

Образцы были взяты у оперированных больных из Араратской долины, г. Донецка, Кривого Рога. Основные различия найдены в нераств-

воримой фракции, которые описаны нами раньше [3], а растворимая фракция состояла из чистого холестерина. Билирубин, желчные кислоты и особенно гепарин увеличивались в направлении от центра камня к его периферии.

Отличались камни из холедоха, в которых резко повышается нерастворимая фракция (более 50%), но указанные сдвиги по слоям в основном сохраняются во всех образцах и почти не зависят от географической зоны (табл. 1).

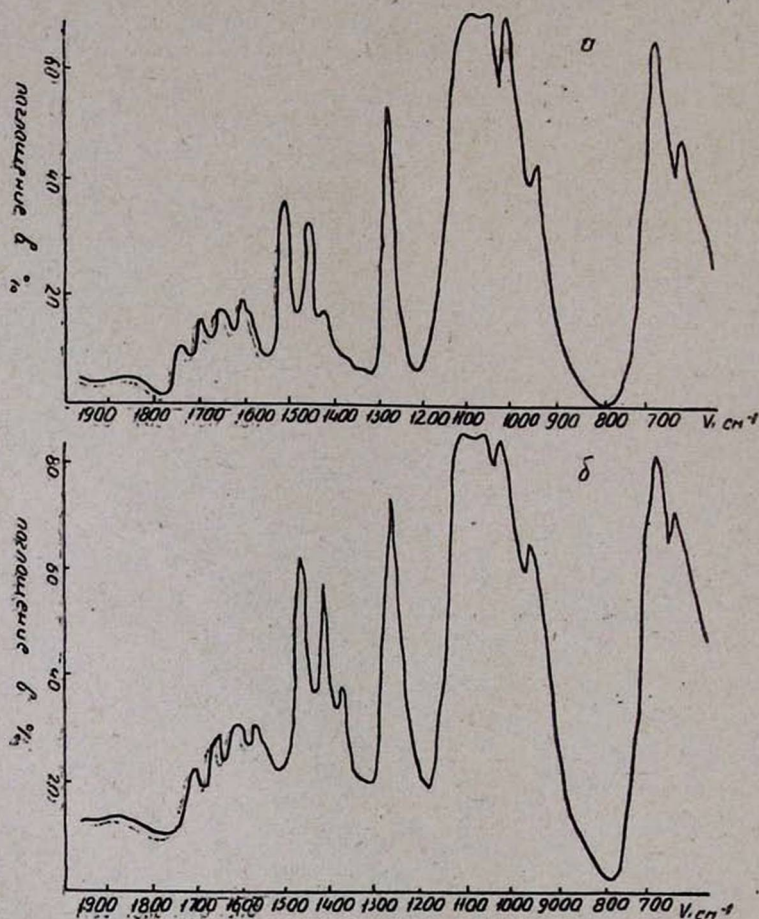


Рис. 2. Инфракрасный спектр поглощения нерастворимой фракции камня общего желчного протока. а—центр, б—периферия камня.

Одновременно исследовались металлические биоэлементы путем эмиссионного спектрального анализа. Выяснилось, что они находятся в нерастворимой фракции. Для сравнения желчных камней различных локализаций тщательно изучались два типичных образца—камень из желчного пузыря и камень из общего желчного протока (рис. 1 и 2). Сравнение этих образцов показало, что камни в обоих случаях образу-

ются не в идентичных условиях и не имеют одинакового патогенеза. Несмотря на это, в наших опытах с растворением холестерина в хлороформе камни как холедоха, так и желчного пузыря быстро распадались и превращались в песок.

Итак, с определенной уверенностью можно сказать, что в образовании желчных камней первоначальную роль играет оседание билирубина, гепарина и желчных кислот, а холестерин, который в 90—92% случаев составляет основную структуру камней, оседает вторично и играет пассивную роль в образовании камней в билиарном тракте.

Арташатская ЦРБ

Поступила 23/III 1980 г.

Ա. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԼԵՂԱՔԱՐԵՐԻ ԿԻՆԵՏԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԻՆՖՐԱԿԱՐՄԻՐ ՍՊԵԿՏՐԱՍԿՈՊԻԱՅԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Կատարված են լեղային քարերի հետազոտություններ ինֆրակարմիր սպեկտրասկոպիայի օգնությամբ՝ ըստ շերտերի: Թե լեղապարկի և թե ընդհանուր լեղածորանի քարերում կենտրոնից դեպի պերիֆերիա բիլիռուբինը, լեղաթթուն և հատկապես հեպարինը, որոնք կաղմում են շուտվող ֆրակցիա, աճում են: Դա հիմք է տալիս եզրակացնելու, որ նշված լեղային կոմպոնենտները լեղաքարերի առաջացման հարցում ունեն առաջնային նշանակություն: Խոլեսթերինը քարերում մեծ փոփոխությունների չի ենթարկվում և կարելի է եզրակացնել, որ նա ունի երկրորդային նշանակություն: Փորձում, երբ լուծվում է խոլեսթերինը, լեղապարկի քարերը դառնում են ավազանման:

A. G. PETROSSIAN

THE KINETIC ANALYSIS OF GALLSTONES UNDER THE INFRARED SPECTORS

Callstones have been studied according to layers under the infrared spectors. The bilirubin, gall acid and especially heparin, that make insoluble fraction, are growing from medium to periphery in all gall bladders and common duct gallstones. Thus, we come to the conclusion that gall components are of great significance in making gallstones. Cholesterin has changed only a little, thus it is considered to be of secondary importance in the development of gallstones.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галеев М. А. Желчнокаменная болезнь. Уфа, 1975.
2. Зайцев В. Т., Гуревич З. А., Поченцов В. Г. Желчнокаменная болезнь. Харьков, 1979.
3. Петросян А. Г. Ж. экспер. и клин. мед. АН Армянской ССР, 1979, 6, стр. 101.