

МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ В ЖИРОВОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА

Ламанова Л.М.

Томский государственный университет
LMLamanova@mail.ru

В литературе имеются сведения, том, что комплексные соединения металлов широко распространены в организмах и даже оказывают большое влияние на их геохимические функции в биосфере: концентрационные, восстановительные, окислительные [1]. В работе [2] приводятся 12 металлов, для которых к настоящему времени известны сравнительно стойкие комплексные соединения с клеточными веществами. Это Mg, Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn и Mo. Причем концентрирование из гидросферы биогенных комплексов таких переходных металлов как железо и марганец достигает сотен тысяч раз. В растениях многие металлоферменты участвуют в реакциях биологического окисления и восстановления в соединении с разными группами липидов. В нейтральных липидах растений найдено высокое содержание титана и меди, а в полярных – марганца, железа и никеля.

При исследовании минералогении в кардиоваскулярной системе обнаружилось, что в жировой ткани человека, страдающего заболеваниями сердечно-сосудистой системы, образуются различные минералы. Всестороннее изучение этих минералов осложняется рядом обстоятельств:

1) сложно извлекать минеральные зерна из жировой ткани, так как это хотя и полупрозрачная, но вязкая субстанция и зерна увязают в ней.

2) часто жировую ткань, для извлечения минеральных зерен, приходится растворять, при этом возникает опасность, что растворяющие реактивы могут растворить и минеральные зерна.

3) работу с минеральными зернами затрудняет мелкая размерность зерен. Верхняя граница размеров минеральных зерен в жировой ткани редко превышает 50 микрон, а нижний предел практически не ограничен.

Поэтому необходима разработка комплекса методов исследования минералов конкретно в жировой ткани.

В данной работе исследовались 20 образцов из жировой ткани кардиоваскулярной системы больных сердечно-сосудистыми заболеваниями (операционный материал): из зон липидных пятен сосудов, липидных отложений атеросклеротических бляшек, жировые отложения внешней части восходящей аорты, при этом степень кальцификации тканей сосудов могла быть различной – от сильной до очень слабой. Примерно половина образцов, по-видимому, относилась к бурой жировой ткани. Все образцы содержали большое количество липидов низкой

плотности и имели гранулированное строение жировой ткани. Исследования велись на микроскопах МИН-9 и AXIOSCOP 40 фирмы ZEISS, прозрачные минералы исследовались в иммерсии [3]. Во всех образцах, в большем или меньшем количестве, были отмечены прозрачные и непрозрачные минеральные зерна, преимущественно округлой формы (рис. 1). Прозрачные зерна часто имели зеленовато-голубоватый цвет различных оттенков и степени прозрачности. При исследовании в ОИГГиМ г.Новосибирска на Camebax Micro (качественный анализ на приставке KEVEX, по энергетическому спектру) все они имели в составе Cr, Cl, и Si. Количественному анализу препятствовало присутствие в минерале воды - под электронным пучком зерна вскипали.

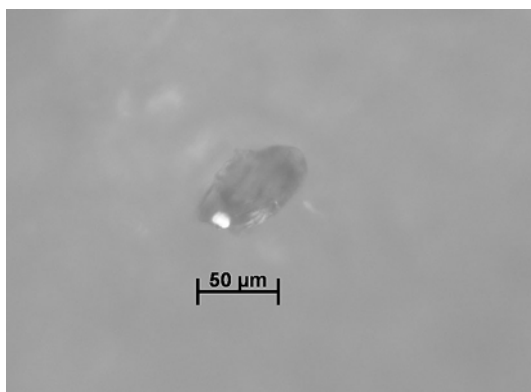


Рис.1. Неизвестный минерал из жировой ткани человека в состав которого входят Cr, Cl и Si

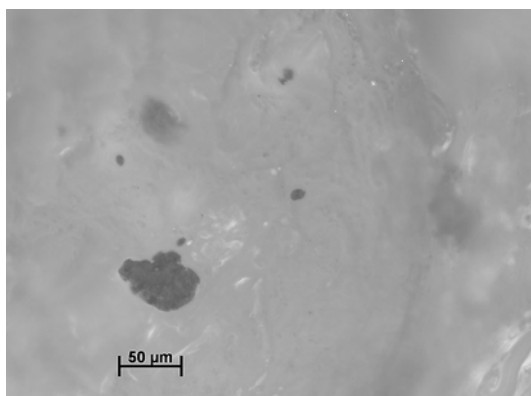


Рис.2. Единичные зерна и гроздевидные агрегаты оксидов железа в жировой ткани.

Непрозрачные минералы из жировой ткани (рис. 2) на микрозонде не исследовались, но предположительно относятся к тем же, ранее проанализированным, оксидам железа, хрома и титана, что и во всей сердечно-сосудистой системе кардиобольных[4].

Пять образцов без пробоподготовки, во избежание заражения пробы, были проанализированы на приборе ED-2000 фирмы OXFORD. Образец жировой ткани, вынутый из 12% формалина и высушенный, выкладывался в

кювету и анализировался в вакууме. Кроме Ca, Si, Al, S, Cl и K во всех образцах жировой ткани содержалось в весовых процентах железо в количестве 1,03 – 2,15, медь 0,0373 – 0,0291, цинк 0,0567 – 0,1074, марганец 0,0392 – 0,0474. В трех образцах присутствовал хром в количестве 0,01–0,238, в двух присутствовал титан 0,036 – 0,26 весовых процента.

Пока не ясно, являются ли минералы в жировой ткани эктопическими или физиогенными, неизвестен и характер влияния этих образований на организм человека. Для решения данных вопросов необходимо тесное взаимодействие с медиками. Складывается впечатление, что по крайней мере у некоторых кардиобольных, сосуды и клапаны у которых буквально пропитаны парамагнитными минералами, болезнь значительно усугубляется от воздействия этих минералов на окружающие ткани. До сих пор нигде в мире не проводилось минералогическое эталонирование тканей животных и человека. Это задача будущего.

Данная работа является первой в данной области и не претендует на всестороннее исследование минералогии жировой ткани. Цель работы – привлечь внимание отечественных и зарубежных ученых к проблеме минералообразования связанного с процессами, протекающими в организме человека в общем, и в жировой ткани в частности.

1. *Бойченко Е.А.* Комплексные соединения металлов в растениях. – Усп. Современ. биол., 1968, 66, №2 (5).

2. *Бойченко Е.А., Грыжанкова Л.Н., Удельнова Т.М.* Значение биогенных комплексов металлов в эволюции биосферы.// Разделение элементов и изотопов в геохимических процессах. М.: Наука, 1979, 232 с.

3. *Ламанова Л.М.* Кристаллические отложения в атеросклеротических бляшках, как полиминеральные объекты.// Материалы IV Международ. минер. семинара «Минералогия и жизнь» Сыктывкар: Ин-т геологии Коми НЦУрО РАН, 2007, С.108-110.

4. *Ламанова Л.М.* Оксиды железа, хрома, титана в кровеносной системе человека.//Материалы Международ. минер. семинара «Структура и разнообразие минерального мира» Сыктывкар: Ин-т геологии Коми НЦУрО РАН, 2008, в печати.