

## Кристаллы в медицине

Сапфир считался в древнем мире первейшим средством при укусе скорпиона, а в истолченном виде принимался от лихорадки.

Я задал себе вопрос – а как кристаллы могут лечить людей? И вот, сколько интересного я нашёл и узнал. Я даже не мог подумать, что кристаллы можно использовать в качестве имплантатов или с их помощью диагностировать заболевания.

В наше время медицина сильно продвинулась вперёд по сравнению со Средними веками. Но прогресс не стоит на месте. Создаются всё новые и новые препараты, врачи проводят операции настолько сложные, что неточность в 1 мм может стоить пациенту жизни.

*Разработан новый тип хирургических инструментов – сапфировые скальпели с возможностью одновременной резекции и флуоресцентной диагностики состояния рассекаемой ткани в окрестности режущего острия, позволяющей хирургу отличать раковую ткань от нормальной непосредственно в процессе операции.*

Что же это такое? Давайте разбираться. Всем известно, что кристаллы очень прочные и долговечные, они хорошо подходят для режущих инструментов.

Корунд - второй по твердости материал после алмаза, и из него можно изготовить лезвия скальпеля с режущей кромкой толщиной всего 400-500 ангстрем, (1 ангстрем =  $10^{-10}$  м) что соизмеримо по размерам с самыми тонкими волокнами ткани. Естественно, такой скальпель менее травматичен, чем металлический. Для разного вида микрохирургических и полостных операций изготавливаются лезвия с различными углами режущих кромок из бесцветного и синего сапфира. Синие считаются среди хирургов предпочтительнее, поскольку они контрастнее выделяются на операционном поле. При использовании таких скальпелей уменьшается опасность инфицирования раны.

*Знакомство двух талантливых людей, монокристаллика Л.Литвинова и лазерщика С.Колпакова, привело к остроумной идее объединить полезные качества сапфира и лазера в едином хирургическом инструменте - скальпеле с лазерной подсветкой.*

В скальпеле с лазерной подсветкой лазерный луч через гибкий световод и лезвие поступает непосредственно в зону резки. Это позволяет изнутри подсветить место реза, увидеть расположение капилляров и нервных волокон.

Холодный, строгий, безукоризненный и твёрдый кристалл отлично подходит для того чтобы делать микро-разрезы и вырезать опухоли. Живой, теплый, трепетный человеческий организм... Что может быть между ними общего?

Есть два фактора, которые дают возможность использовать сапфир как имплантат - заменитель костной ткани. Как известно, в этом качестве ныне широко используется металл. Однако оказалось, что через некоторое время после операции металл начинает оседать в жизненно важных органах – легких, почках, лимфатических узлах и даже в позвоночнике. Так же металл подвергается коррозии, что делает его менее прочным и не долговечным.

*Поиск более физиологичных материалов для имплантации привел в 1980 г. медиков харьковского Института ортопедии и травматологии и специалистов Института монокристаллов к сапфиру и рубину.*

Ведь кристалл - прекрасный материал для имплантации. Он инертен, биосовместим с тканями живого организма и не ухудшает иммунный статус организма. Началом в этом направлении послужило введение в организм сапфировых позвонков. Сапфир это один из самых износостойких материалов, не содержащий границ зерен, который допускает полировку самых высоких классов чистоты. Этим обусловлено использование сапфировых эндопротезов суставов, например, нижнечелюстного, плечевого, комбинированных металло-сапфировых конструкций для тазобедренного сустава.

Но кристаллы в медицине используют не только в имплантологии и травматологии, но и в диагностике.

В развитых странах 80% средств, выделяемых из разных источников на здравоохранение, идет именно на диагностику. Что не удивительно – лучше подавить болезнь в зародыше, чем потом тратить кучу времени, сил и денег чтобы избавиться от болезни.

*Самый крупный в мире монокристалл йодистого натрия весом 500 килограммов выращен из расплава на заправке учеными НТК «Институт монокристаллов».*

Такие кристаллы необходимы в медицине для диагностики с помощью эмиссионных томографических гамма-камер. В этой камере, пациента облучают особым способом и получают полную информацию о состоянии внутренних органов и физиологических системах пациента. Пациент принимает специально подобранный препарат, содержащий слабые радиоизотопы, и размещается на лежаке камеры. Препарат аккумулируется в пораженных тканях и тем самым как бы сигнализирует об их местонахождении и протекающих в организме процессах. Монокристаллический детектор обладает способностью регистрировать это ионизирующее излучение.

Доза облучения, получаемая пациентом при «кристаллическом» методе обследования, на 1-2 порядка меньше, чем при рентгеновском, а точность диагноза несравнимо выше. Заболевание выявляется на самой ранней стадии, когда еще эффективны различные методы лечения.

Специальное устройство может просмотреть человеческий организм в целом и каждый орган в отдельности по слоям через каждые полмиллиметра и отыскать буквально «иголку в стоге сена» - микроскопическую опухоль, например, спрятавшуюся среди еще здоровых тканей.

Существуют и менее масштабные способы диагностики с помощью кристаллов. Нанося на тело пациента некоторые жидкокристаллические материалы, врач может легко выявлять затронутые болезнью ткани по изменению цвета в тех местах, где эти ткани выделяют повышенные

количества тепла: таким образом, жидкокристаллический индикатор на коже больного быстро диагностирует скрытое воспаление и даже опухоль.

Подводя итог, я с уверенностью могу сказать, что я получил ответ на свой вопрос.

### **Список литературы**

1. Классен., Неклюдова М.В., Багдасаров Х.С. и др. Рубин и сапфир. М.: Наука, 1974. 236 с.
2. Шевченко А.В., Дудник Е.В., Рубан А.К. и др. // Наука производству. 2007. № 6. С. 36.
3. Добровинская Р.Е., Литвинов Л.А., Пищик В.В. Энциклопедия сапфира. Харьков: Институт монокристаллов, 2004. 508 с.
4. ИЗВЕСТИЯ РАН. СЕРИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ, 2009, том 73, № 10, с. 1420–1423
5. [www.health-ua.com](http://www.health-ua.com)