

П.П. Шамаев, А.С. Григорьева

О ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛМАЗНЫХ НОЖЕЙ В ХИРУРГИЧЕСКИХ КЛИНИКАХ ЯКУТИИ

Перефразируя известное выражение «...уровень использования алмазов в промышленности показывает уровень развития страны», можно констатировать, что уровень применения алмазных микролезвий определяет качество проведения микрохирургических операций.

Краткая историческая справка. В 70-80-х гг. прошлого столетия в крупных офтальмологических центрах Запада стали применять ножи (скальпели) с алмазным микролезвием (алмазные скальпели, микрохирургические алмазные ножи и т.д.). Ножи стоили дорого, 800-1000 дол. США за штуку. Известный офтальмолог Святослав Федоров, генеральный директор Московского НИИ микрохирургии глаза МЗ РСФСР (МНИИМГ), поставил задачу изготовления алмазных микролезвий коллективам ВНИИАЛМАЗ Минстанкопрома СССР, Центральной научно-исследовательской геммологической лаборатории (ЦНИГЛ) Гохрана СССР и ряда московских академических институтов. Однако очень высокие требования к качеству режущей кромки алмазного лезвия затрудняли изготовление микролезвий традиционным механическим способом обработки алмаза. Применение станков с малым биением шлифовального диска и полировальных паст с ультратонким абразивом не привело к желаемым результатам. Режущие кромки механически заточенных лезвий имели большой радиус закругления (тупое лезвие) или множество сколов при малом радиусе.

В 1975 г. в лаборатории экспериментальной минералогии Института геологии Якутского филиала СО АН СССР (ныне Институт геологии алмаза и благородных металлов (ИГАБМ) СО РАН) под руководством к.х.н. А.П. Григорьева проводились исследования возможности синтеза алмаза в метастабильных условиях, для этого изучалось взаимодействие алмаза с переходными металлами в различных газовых средах при высоких температурах и атмосферном давлении. В

одном из опытов металлическая пластинка начала углубляться в кристалл алмаза. Неожиданный результат положил начало планомерной разработке новых методов обработки алмаза, названных авторами «термохимическими». Первая заявка на изобретение «Способ размерной обработки алмаза» была подана в 1975 г. [1, 2]. В общей сложности, по термохимическим методам обработки алмаза получено более 25 авторских свидетельств СССР, патентов РФ. Способ был запатентован в 7 зарубежных странах.

На основе метода термохимического шлифования алмаза [3] была разработана технология заточки лезвий монокристалльных алмазных инструментов. 14 марта 1983 г. в МНИИМГ МЗ РСФСР прошли успешные испытания первого отечественного алмазного микролезвия. За короткий срок с нашей помощью в экспериментально-техническом производстве МНИИМГ был открыт цех по производству алмазных микролезвий. В советское время, при бесплатном медицинском обслуживании, в институт С.Н. Федорова была многолетняя очередь на операцию. Благодаря нашей технологии, по направлениям Института геологии без очереди прооперировались в МНИИМГ МЗ РСФСР около 300 якутян. Впервые в истории якутской науки была продана лицензия на технологию заточки микролезвий английской фирме «Евроленз».

Специалисты МНИИМГ обучались технологии в Институте геологии и им была передана установка для термохимической заточки алмазных микролезвий [5]. В СССР, а затем и в РФ с применением нашей технологии выпущены тысячи лезвий различных форм и размеров для микрохирургических операций.

Алмазные микролезвия

Алмаз является лучшим материалом для изготовления лезвий, применяемых в микрохирургических операциях. Это обусловлено в первую очередь следующими свойствами алмаза: уникальной твердостью, химической и термической стойкостью, физико-химическими свойствами по-

верхности – практически нулевой, низкой гидрофильностью и пористостью.

Уникальная твердость алмаза объясняется плотнейшей упаковкой атомов углерода в структуре кристалла. Плотная упаковка атомов при термохимической заточке лезвия позволяет получать идеальную режущую кромку с остротой (радиусом закругления) в сотые доли микрона. Особая острота и чистота (отсутствие сколов) режущей кромки алмазного микролезвия, а также низкая гидрофильность алмаза, обуславливающая отталкивание на молекулярном уровне биологических тканей от алмазного микролезвия при разрезании, обеспечивают высокое качество надреза и позволяют разрезать ткани на очень тонкие срезы. Кроме этого, малые нагрузки при разрезах исключают значительные деформации оперируемых тканей, что повышает точность проведения разрезов с минимальным повреждением тканей.

Практически нулевая пористость алмаза, ее высокая термическая и химическая стойкость позволяют стерилизацию ножей с алмазными микролезвиями в сухожаровой, параформалиновой камерах или иными способами. Алмазные микролезвия отвечают требованиям программ «АнтиСПИД», «Антигепатит».

В офтальмологических микрохирургических операциях в основном используются 4 типа алмазных микролезвий (рисунок). Длина микролезвий колеблется в пределах 5,5-7,0 мм, толщина – 0,25-0,3 мм, ширина стандартизована:

а - микролезвия типа «общехирургический» - 1,0 мм,

б - с задней заточкой – 1,0 мм,

в - типа «стилэт» («пика») – 2,8; 3,0; 3,2 мм,

г - «расслаиватель» - 2,0 мм.

Измерения остроты алмазных микролезвий были проведены специалистами МНИИМГ на электронном микроскопе. В частности, с.н.с. В.Б. Гудечковым были приведены сравнительные данные усилий прокола и резания алмазными и металлическими микролезвиями (таблица). Измерения усилий были проведены на разработанном в МНИИМГ устройстве [4].

Технические испытания образцов микролезвий на вкалывание и резание (данные В.Г. Гудочкова)

Лезвие	Усилие, грамм	
	вкалывание	резание
Металлическое с тефлоновым покрытием	7	51
	15	30
	11	23
	12	22
Алмазное	4	11
	4	10
	5	11
	3	10
	4	9

Испытания проводились на роговице глаз кролика. Были испытаны микролезвия типа «общехирургические».

Из данных таблицы видно, что при вкалывании и резании роговиц усилие на алмазное лезвие прилагается в 2-3 раза меньше, чем на металлическое. Еще большая разница усилий наблюдалась бы при испытании алмазных микролезвий с задней заточкой (рисунков, б).

Технология заточки микролезвий «расслаиватель» нами не освоена. Нужны специальные приспособления сложной конструкции – осцилляторы для радиальной заточки.

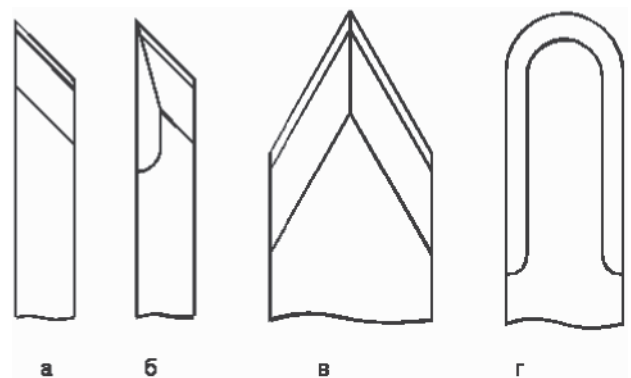
По неопубликованным данным офтальмологов МНИИМГ МЗ РФ, использование алмазных инструментов повысило качество операций, открыло новые возможности в лечении

больных, снизило продолжительность временной нетрудоспособности пациента на 10-15% при операциях по поводу глаукомы и катаракты и на 50% – при миопии и астигматизме.

Заключение

За рубежом и в ведущих клиниках страны ножи с алмазными микролезвиями успешно применяются при микрохирургических операциях в кардиологии, нейрохирургии, пластической хирургии и т.д.

В РС(Я) имеется реальная возможность расширенного применения алмазных ножей в микрохирургических операциях различной направленности. Для этого нужен интеграционный проект для разработки и выпуска новых типов алмазных микрохирургических ножей (инструментов) с привлечением специалистов академической науки (ИГАБМ СО РАН, ЯНЦ СО РАМН) и хирургов-практиков. Проект может финансироваться Министерством здравоохранения РС(Я) в рамках Федеральной национальной программы «Здоровье» в форме госзаказа на научно-техническую продукцию или в любой другой форме.



Типы алмазных микролезвий (см. в тексте)

Литература

1. А.с. № 852586 СССР. Способ размерной обработки алмаза / А.П. Григорьев, С.Х. Лифшиц, П.П. Шамаев. – 1981.
2. А.с. № 1081922 СССР. Способ обработки алмаза / А.П. Григорьев, С.Х. Лифшиц, П.П. Шамаев. – 1983.
3. А.с. № 1385403 СССР. Установка для обработки алмаза / А.П. Григорьев, В.В. Тарасов, П.П. Шамаев. – 1987.
4. А.с. № 1337045 СССР. Устройство для измерения усилий резания глазных тканей / С.Н. Федоров, С.А. Соловьев, С.В. Крутов. – 1985.
5. Шамаев П.П. Техника и методика безабразивного способа шлифования и полирования алмаза / П.П. Шамаев, А.П. Григорьев, А.Е. Белолюбский // Взаимодействие алмаза с переходными металлами (Сборник научных трудов). - Новосибирск, 1989. - С. 24-36.

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Н.В. Махарова, Ф.Ф. Лютова

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЙ ЗУБЕЦ ОСБОРНА В ПРАКТИКЕ ВРАЧЕЙ ЯКУТИИ

Зубец Осборна — это диагностический электрокардиографический критерий выраженных нарушений общей гемодинамики, представляет собой хорошо выраженный поздний положительный зубец, следующий за комплексом QRS, либо зазубренность на нисходящем колене зубца R, маленький добавочный зубец г (г'). При этом начальная часть сегмента ST расположена высоко (имеется подъем точки J), что отражает нарушения ранней реполяризации желудочков в виде «купола», «горба верблюда», «крючка для шляпы» и т.д. [10].

В 1953 г. J.J.Osborn, изучая в экспериментах на собаках влияние гипотермии на дыхательную и сердечно-сосудистую систему, впервые описал ЭКГ-конфигурацию желудочкового комплекса с подъемом точки J, которую сам назвал «current of injury» («ток повреждения»), впоследствии названную «гипотермическим» зубцом Осборна. Зубец Осборна на ЭКГ является очень плохим прогностическим признаком появления жизнеугрожающих нарушений ритма, фибрилляции желудочков, асистолии, которые могут быть причиной смерти. Впоследствии зубец Осборна описан не только при переохлаждении, но и при субарахноидальном кровоизлиянии, гиперкальциемии, поражениях головного мозга после травм, стенокардии, остановке сердца, перикардите [9,11-13,16].

Доказано, что зубец Осборна в 80% случаев патогномичен при гипотермии (снижение температуры тела ниже 35°C) [8]. Действию холода подвергается значительный контингент населения Дальнего Востока и Якутии. По данным Якутской городской клинической больницы, пострадавшие от холода составляют в среднем 7,7% от общего количества госпитализированных больных, в декабре-январе их количество достигает 25-30%. Основными причинами смерти считают жизнеугрожающие нарушения ритма, поэтому знание ЭКГ-признаков как предиктора нарушений ритма при переохлаждении и гипотермии имеет теоретическое и практическое значение [1].

Выделяют легкую (34—35°C), умеренную (30—34°C) и тяжелую (ниже 30°C) гипотермию. Наиболее частыми

МАХАРОВА Наталья Владимировна – к.м.н., с.н.с. ЯНЦ СО РАМН; **ЛЮТОВА Фаина Федоровна** – к.м.н., доцент НИИ терапии СО РАМН (г. Новосибирск).