Мотус И.Я., Баженов А.В.

Аргоноплазменная коагуляция в хирургии туберкулеза легких

ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, туберкулёзное лёгочно-хирургическое отделение. Лаборатория консервативных и хирургических технологий и лечения туберкулёза. г. Екатеринбург

Motus I.Ya, Bazhenov A.V.

Argon-plasma coagulation in the surgery of pulmonary tuberculosis

Резюме

В работе рассмотрены первые результаты применения аргоноплазменной коагуляции в у 75 пациентов, подвергнутых оперативным вмешательствам по поводу туберкулеза легких. АПК использовалась для рассечения спаек и сращений при пневмолизе, для гемостаза поверхностей легкого и грудной стенки и обработки париетальной плевры при эмпиемах. Показано, что средняя величина интраоперационной кровопотери ниже среди больных, оперированных с помощью АПК, нежели при использовании диатермокоагуляции (соответственно 565 и 724 мл).

Ключевые слова: легкое, плевра, туберкулез, хирургия, аргоноплазменная коагуляция

Summary

The initial results of argon-plasma coagulation in 75 patients underwent surgery for pulmonary tuberculosis were reviewed. Namely, APC was used for dissection of adhesions during pneumolysis, for haemostasis lung and chest wall surfaces and processing the parietal pleura in empyema. It was shown that the average intraoperative blood loss is lower among patients operated with APC than using diathermocoagulation (respectively 565 and 724 ml).

Key words: lung, pleura, tuberculosis, surgery, argon-plasma coagulation

Введение

Асептика и гемостаз – вопросы в хирургии краеугольные и столь же давние, как и сама хирургия. Использование физических факторов для разрешения этих вопросов также имеет почтенную историю, и даже простое перечисление всего, что здесь применялось, заняло бы слишком много места. С другой стороны, необходимо подчеркнуть, что проблемы асептики и гемостаза в хирургии туберкулеза легких (ТЛ) как заболевания инфекционного стоят особенно остро, к тому же пациент до попадания на операционный стол проходит длительную токсичную химиотерапию, серьезно отрицательно влияющую на функцию гемостаза. Все вышесказанное побудило нас исследовать возможности еще одного физического фактора – аргоноплазменной коагуляции (АПК) в обеспечении надежности и безопасности хирургии ТЛ.

Цель работы: проанализировать клинический материал по использованию АПК в хирургии туберкулеза легких и выявить наиболее перспективные направления применения этого метода.

Материал и методы

Аргоноплазменная коагуляция применена у 73 больных ТЛ (Таблица 1).

Нами использовались аргонусиленные аппараты "ФОТЕК" серии 140, в которых объединены два физических метода воздействия на ткани – широкополосная

Таблица 1. Виды оперативных вмешательств, при которых применялась АПК.

Операция	Количество пациентов
Пневмонэктомии	13
Долевые и сегментарные резекции	19
Видеоторакоскопические резекции легких	10
Плеврэктомия, декортикация легкого	6
Санация полости при эмпиемах	14
Торакокаустика при неэффективном ИП	13
Всего	75

радиоволновая хирургия (ШРХ) и аргоноплазменная коагуляция (АПК) в следующих режимах (Рис. 1 - *этот и другие рисунки к статье см. на специальной цветной вставке журнала* - ***прим. ред***).: «Смесь» - это режим ШРХ, предназначен для контактного монополярного резания тканей с коагуляцией высокочастотным электрическим током специальной формы. «Спрей» и «Фульгур» – это режимы для бесконтактной монополярной аргоноплазменной коагуляции (АПК) и для контактного резания в среде аргона. При работе в этих режимах происходит обдув активного электрода инертным легкоионизируемым газом аргоном. При приближении активного электрода к ткани возникает направленный разряд в среде аргона, формируется факел аргоновой плазмы. Поскольку в месте касания факела аргоновой плазмы и тела пациента происходит поверхностное высушивание ткани (образование струпа), то ее электрическое сопротивление возрастает, и факел аргоновой плазмы автоматически отклоняется на ткани с наименьшим сопротивлением, в результате чего происходит равномерная коагуляция всей зоны воздействия с глубиной от 0,5 мм до 3,0 мм в зависимости от длительности воздействия и выбранного режима. Перегрева и обугливания ткани не происходит, так как аргон, будучи инертным газом, препятствует горению. При этом в режиме «Спрей» происходит плавная АПК тканей, а в режиме «Фульгур» – форсированная АПК. Для работы в режимах АПК применяются два варианта электродов с каналом для подачи аргона (соплом). Так, с помощью электрода-сопла можно осуществлять бесконтактную АПК в режиме «Спрей» или «Фульгур». С помощью электрода-ножа можно проводить резание тканей в среде аргона (в режиме «Фульгур резание более интенсивное). В этом случае ткань рассекается с помощь рабочего окончания инструмента в виде ножа и коагулируется факелом аргоновой плазмы (аргон подается по внутреннему каналу инструмента и ионизируется высокочастотным электрическим током).

В зависимости от хирургической ситуации применялись следующие режимы.

Для рассечения плотных сращений при выполнении экстраплеврального пневмолиза при фиброзно-кавернозном туберкулезе и для выделения плеврального «мешка» при плеврэктомии и декортикации легкого применялись режущие режимы «Смесь» и «Фульгур».

Режим «Спрей» в обоих вариантах применяли: для интраплеврального пневмолиза, когда достаточно рыхлые спайки и сращения разделялись при бесконтактном воздействии; при видеоторакоскопических и видеоассистированных резекциях легких, которые выполняли при ограниченных формах ТЛ; при последовательной коагуляции спаек при неэффективном искусственном пневмотораксе (ИП). (рис.2)

Для санации плевральной полости при туберкулезных плевритах и эмпиемах, когда после кюретажа полости и удаления гнойно-фибринозных напластований требовался надлежащий гемостаз на грудной стенке предпочитали бесконтактную АПК в режиме «Фульгур».

Наконец, оба режима бесконтактной АПК применялись для обеспечения гемостаза и аэростаза на легком и плевре после пневмолиза. В 8 случаях при обработке плевральной полости и легкого при эмпиемах плевры и во всех 13 случаях торакокаустики при неэффективном ИП АПК выполнялась при видеоторакоскопии.

Для сравнения эффективности гемостаза было проведено сравнение интраоперационной кровопотери у 42 больных с деструктивным ТЛ, которым выполнены пневмонэктомии и лобэктомии с использованием АПК (основная группа), и у 27 аналогичных пациентов, где интраоперационный гемостаз проводился с помощью диатермокоагуляции (контрольная группа).

Результаты и обсуждение

Внедрению и развитию метода АПК в хирургии способствовали работы по изучению свойств этого метода в эксперименте [1,2].

В экспериментальной работе Rusch et al.(1990) подробно описаны свойства и механизм воздействии этого метода на лёгкое. Достоинства АПК аргументируются тем, что аргон, подаваемый под давлением, приводит к сдуванию крови и прочих жидкостей с поверхности его применения. Аргон негорюч, невзрывоопасен. Температура окружающих тканей в момент воздействия АПК не поднимается выше 110 градусов С, в том числе за счёт охлаждающего действия струи аргона. Струп, образующийся на легком после воздействия АПК, получается более нежным, нежели после воздействия электрокаутером, но при этом авторы отмечали более надежный гемо- и аэростаз, нежели при применении электрокоагуляции [Rusch et al.].

Коагуляция осуществляется за счет температурного воздействия на ткани разряда высокой мощности. Форма дугового разряда должна определяться формой активного электрода (наконечника электрода) АПК – метод бесконтактного воздействия на ткани, непосредственно активный электрод не должен касаться тканей на ткани воздействует лишь электрическая дуга, которая приводит к послойному нагреванию и испарению жидкости из ткани. Эти свойства аргоновой плазмы уже более 5-7 лет успешно применяются в открытой хирургии, лапароскопии и торакоскопии для проведения хирургических вмешательств [3]

Исследование действия АПК на слизистую пищевода и желудка, проводимое на резекционных препаратах, выявило весьма важное свойство АПК – малую глубину проникновения в ткани (1-3 мм), что, по мнению авторов этой работы, существенно для безопасной работы на этих органах [2].

О перспективности метода АПК в других разделах хирургии свидетельствует ряд публикаций в доступной нам литературе. Метод АПК с успехом применялся в гастроэнтерологии при язвенных гастродуоденальных кровотечениях [4], причем было отмечено, что АПК и биполярная коагуляция обладают равными возможностями в плане гемостаза, но АПК реже, чем биполярная

диатермокоагуляция, приводит к возобновлению кровотечения в ходе выполнения первичного эндоскопического гемостаза [5].

Также было показано, что в гнойной хирургии при обработке ран АПК обладает антимикробным, гемостатическим эффектом и стимулирует регенеративные процессы [6].

При резекциях легких, пневмонэктомиях для экстраплеврального пневмолиза, а также плеврэктомиях и декортикации легких высокочастотный электрохирургический аппарат применялся в режиме «Смесь». Для последующего гемостаза на грудной стенке АПК проводили в бесконтактных режимах. Режущие режимы «Смесь» и «Фульгур» позволяют практически бескровно рассекать очень плотные сращения легкого с грудной стенкой. Учитывая, что данные режимы являются режущими, то основное внимание уделяли тому, чтобы при пневмолизе всегда быть в «слое» и не применять данный режим вблизи от крупных сосудов. Что весьма важно, отсутствие обугливания тканей (практические неизбежное при работе электроножом в столь плотных тканях) не затрудняет визуализацию и облегчает ориентировку хирурга в условиях сращений и измененных вследствие этого анатомических соотношениях. Но полный гемостаз на всей поверхности пневмолиза при этом достигается не всегда, поэтому требуется дополнительное воздействие в бесконтактных режимах. Кроме того, коагуляция в режимах «Спрей» и «Фульгур» необходима для гемостаза там, где мы не работали аргоноплазменным скальпелем, а именно, в куполе и парамедиастинально, где располагаются крупные сосуды. Эффективность применения АПК при пневмонэктомиях и резекциях легких по поводу ТЛ оценивалась по средней величине интраоперационной кровопотери: у пациентов, оперированных с применением АПК, она составила 565 мл, тогда как в контрольной группе - 724 мл. Прочие показатели (продолжительность операции, особенности течения послеоперационного периода) достоверно в основной и контрольной группах не отличались. Ранее об успешном применении АПК для гемостаза на обширных раневых поверхностях при выполнении пневмонэктомий сообщалось также в статье Shiraishi et al.[7]. Воздействие АПК при кавернотомиях при МЛУ туберкулезе в два раза повысило эффективность лечения, что доказано методом посева [8].

Использование АПК для гемостаза при эмпиемах плевры для гемостаза грудной стенки после удаления фибринозных масс и напластований в режиме «Фульгур» показало высокую эффективность этого метода. Объективно оценить это по объемам кровопотери, к сожалению, оказалось невозможным вследствие трудностей определения объема плеврального отделяемого, особенно с учетом того, что плевральная полость в этих случаях обильно промывается антисептиками.

Серьезной проблемой остается гемостаз при торакокаустике – разделении плевральных спаек и сращений при неэффективном ИП. Во-первых, такие спайки и сращения имели место практически только у больных, неэффективно леченных более 1 года, и, следовательно, срок для обильного новообразования сосудов в спайках был более, чем достаточен. Во-вторых, сейчас, в отличие от доантибактериальной эры, когда ИП был единственным методом лечения, пациенты получают массивные курсы химиотерапии с неизбежными токсическими эффектами, влияющими, кроме всего прочего, и на гемостаз. Мы выполняем торакокаустику при видеоторакоскопии. При этом отказались от пересечения спаек электропетлей, поскольку тонкий срез недостаточно коагулирует сосуды в спайках. По той же причине мы отказались и от применения режущего режима «Смесь». Наиболее эффективна здесь постепенная, послойная коагуляция в режиме «Спрей»: создается надежный гемостаз, после чего спайка «отваливается» сама, либо можно пересечь ее ножницами (Рис. 2,3). Плоскостные сращения, также встречаемые при неэффективном ИП, можно рассекать в контактном режиме «Смесь». Однако, после ранения в двух случаях межреберных артерий мы отказались от этого режима и используем бесконтактный режим «Спрей», который практически в этом смысле безопасен, к тому же сращения у таких пациентов, как правило, не бывают плотными, и «Спрей» здесь оказался оптимальным.

Остается сказать, что вышеупомянутые 2 случая ранений межреберных артерий (в одном из них потребовалась конверсия в торакотомию) оказались единственными осложнениями на все 75 случаев применения АПК в хирургии ТЛ, составив 2,7%. Вскрытия полостей деструкции во время выполнения пневмолиза с помощью АПК в данной серии клинических наблюдений не отмечалось.

Заключение

В нашей статье мы стремились описать возможности и различные способы применения АПК в хирургии ТЛ. Считаем наш первый опыт весьма успешным, а использование АПК в некоторых сложных хирургических ситуациях (разделение спаек, остановку диффузной кровоточивости из деплевризированного участка лёгкого, или гемостаз на грудной стенке) весьма эффективным. Исходя из нашего опыта, мы можем утверждать, что именно в вышеуказанных ситуациях применение АПК наиболее перспективно. Дальнейшая работа в данном направлении сможет выявить и другие полезные свойства АПК для легочной хирургии■

Мотус И.Я. *зав. лабораторией консервативных и хирургических технологий и лечения туберкулеза ФГБУ УНИИФ, д.м.н., профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии ГБОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург;* ***Баженов А.В.*** *м.н.с. лабораторий консервативных и хирургических технологий и лечения туберкулёза ФГБУ «УНИИФ» МЗ России г. Екатеринбург. Автор, ответственный за переписку - Баженов А.В., 620039, г. Екатеринбург, XXII партсъезда, 50. Тел.: (343)333-44-59 факс: (343)333-44-59 E-mail: ai0803@mail.ru*

Литература:

1. Rusch VW., Schmidt R, Shoji Y, Fujimura Y Use of the argon beam electrocoagulator for performing pulmonary wedge resections Ann Thorac Surg1990;49:287-291.
2. Watson JP., Bennet MK., Griffi SM. The tissue effect of argon plasma coagulation on esophageal and gastric mucosae // Gastrointest. Endosc. – 2000. – Vol. 52. – P. 342–345.
3. Брюсов П.Г., Кудрявцев Б.П. Плазменная хирургия. М 1995;117 с.
4. Farin G., Grund KE. Technology of argon plasma coagulation, with particular regard to endoscopic application// Endosc. Surg. – 1994. – Vol. 2. – P. 71–77.
5. Фцдоров Е.Д., Юдин О.И., Петров Д.Ю., Степнов М.В., Иванова Е.В. Эффективность применения эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в сравнении с биполярной диатермокоагуляцией при язвенных гастродуоденальных кровотечениях// РЖГГК, 2008.- ц 6.- С. 33-37.
6. Куцовол С.П. Бесконтактное применение токов высокой частоты с аргоновым усилением при гнойных заболеваниях мягких тканей. – Автореферат. Дисс. канд.мед.наук, 2003.
7. Shiraishi Y, Nakajima Y, Katsuragi N, Kurai M Takahashi N. Pneumonectomy for nontuberculous mycobacterial infections Ann Thorac Surg2004;78:399-403
8. Песикин К.А., Елькин А.В., Кобак М.Э. и др. Опыт применения экзогенного монооксида азота и аргоноплазменной коагуляции при кавернотомии у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с наличием множественной лекарственной устойчивости// Пробл. туб и бол. легких.- 2008.- ц 8.- С. - 42-44.

Бердников Р.Б., Филатова Е.А., Баженов А.В. , Савельев А.В., Верещагина А.В.

Клиническое наблюдение остеопластической пневмопатии

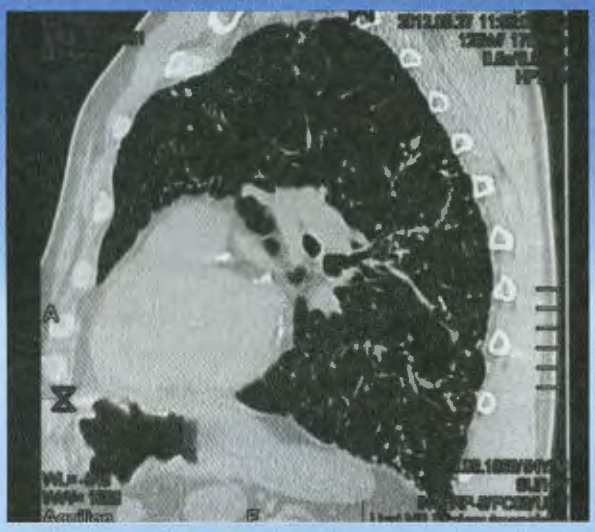


Рис.1.

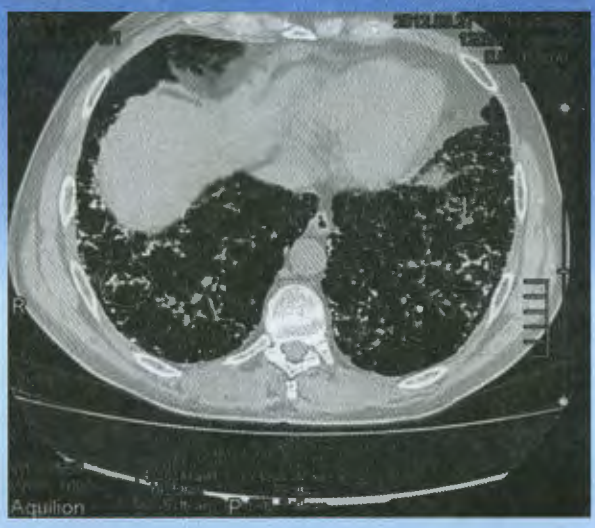


Рис.2.

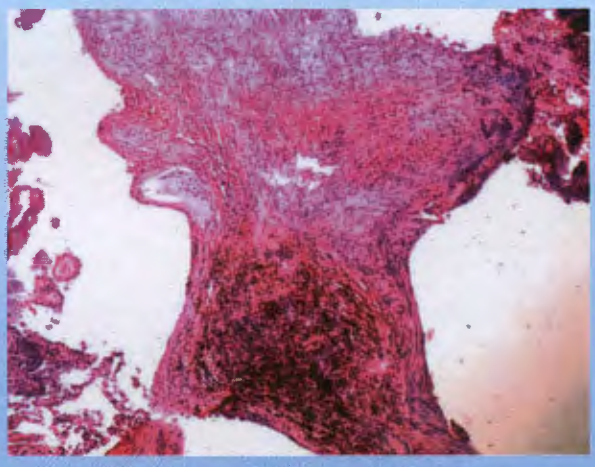


Рис.3. Интраальвеолярно - зрелая костная балка, внутри которой выявляется ткань костного мозга с признаками кроветворения. Окраска гематоксилин и эозин, ×100.

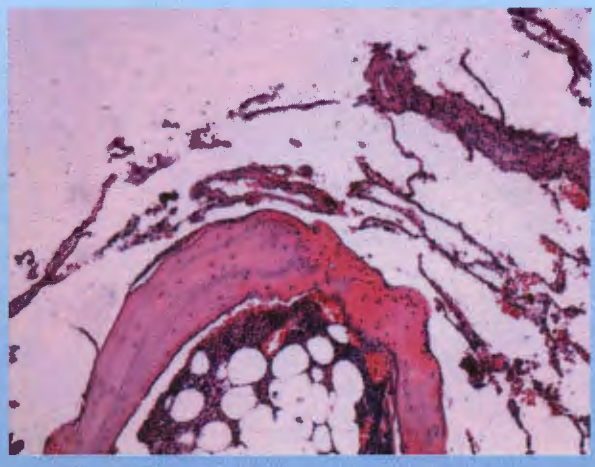


Рис. 4. В интерстиции – клеточно-пылевой узелок с признаками склерозирования. Окраска гематоксилин и эозин, ×100.

Мотус И.Я., Баженов А.В.

Аргоноплазменная коагуляция в хирургии туберкулеза легких

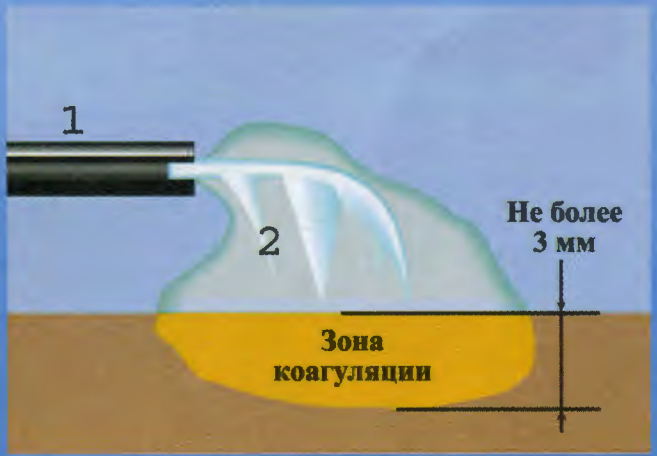


Рис.1. Схематическое изображение воздействия АПК на ткани

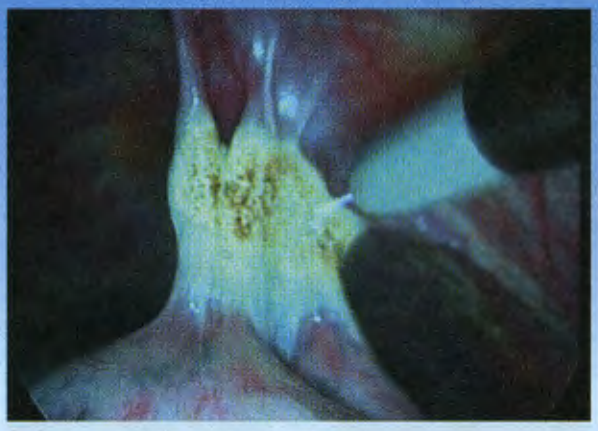


Рисунок 2. Бесконтактная коагуляция спайки АПК в режиме «спрей».

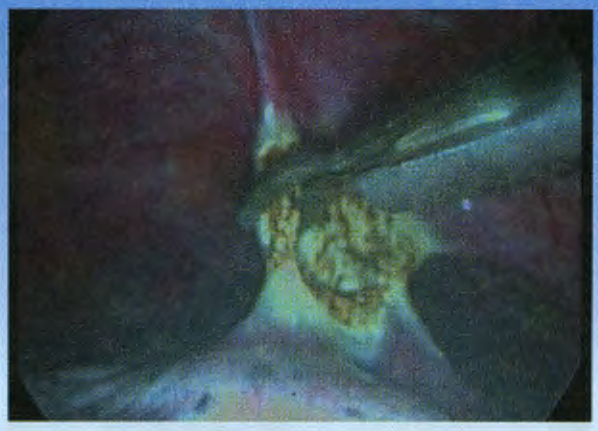


Рисунок 3. Пересечение коагулированной спайки ножницами.