

ПРИМЕНЕНИЕ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ КООГУЛЯЦИИ В ЭНДОСКОПИИ

К.У. БАТЫРБЕКОВ¹, А.А. ГАЛИАКБАРОВА¹

¹ТОО «Национальный Научный Онкологический Центр», Астана, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Актуальность: Аргоноплазменная коагуляция (АПК) – малоинвазивный бесконтактный метод электрохирургии. Эту процедуру выполняют при следующих состояниях: кровотечения в полых органах, в том числе при изъязвлении после лучевой терапии, пищевод Барретта, при прорастании злокачественной опухоли через стенку, доброкачественные новообразования, предраковые состояния, некоторые злокачественные опухоли на самых ранних стадиях. В этой статье авторы представляют первый и успешный опыт применения АПК в Казахстане при эндоскопических вмешательствах у пациентов с различной патологией.

Цель исследования – оценка эффективности внедрения АПК в качестве эндоскопического лечения у пациентов с предраковой патологией и осложнениями хирургического лечения у онкологических пациентов.

Методы: Проведен ретроспективный анализ применения и эффективности АПК у 15 пациентов с различной патологией, находившихся на стационарном лечении в Национальном научном онкологическом центре (ННОЦ, Астана, Казахстан) в течение 2022 года.

Результаты: В стационаре ННОЦ успешно проведена АПК пищевода Барретта 6 пациентам, при контроле в биопсийном материале не выявлены признаки метаплазии эпителия пищевода по кишечному типу. Двум пациентам с постлучевым геморрагическим проктитом выполнена коагуляция в режиме Pulse 15Wt и потоке аргона 0,4-1,0 л/мин. Пациенту с GAVE-синдромом с геморрагиями проведено 2 сеанса АПК в режиме 35Wt с потоком газа 0,8 л/мин. У 3-х пациентов со свищами шва главного бронха после пульмонэктомии проведена коагуляция и закрытие свища наблюдалось в течение 1 недели. Двум пациентам с несостоятельностью эзофагоэнтероанастомоза проведено 2 сеанса АПК с использованием 40-ваттного аргона с интервалом по 5 дней. У пациента после передней резекции прямой кишки имелась несостоятельность анастомоза с многокамерной полостью и наличием гнойного содержимого. Проведено 4 курса АПК с интервалом в 2 недели, после АПК устье главной камеры сузилось, прекратилось выделение гноя, в итоге остался слепой карман до 2,0 см без дополнительных камер и признаков воспаления.

Заключение: В статье представлены результаты внедрения АПК как метода лечения пациентов с различными патологиями в онкологической клинике и на основании этих результатов АПК можно рекомендовать для широкого внедрения по всему Казахстану.

Ключевые слова: аргоноплазменная коагуляция (АПК), пищевод Барретта, эндоскопия, новообразования, несостоятельность анастомоза.

Введение: Аргоноплазменная коагуляция (АПК) – малоинвазивный бесконтактный электрохирургический метод. В этой процедуре ткань подвергается воздействию высокочастотной электрической энергии, подаваемой ионизированным аргоном. Аргонно-плазменная горелка создается под действием электрического тока, который сильно нагревает ткани. В результате жидкость испаряется, белки коагулируют, а ткань полностью выгорает. Этот процесс называется коагуляцией.

АПК находит применение во всех сферах хирургии, в том числе при онкологических заболеваниях. Эту процедуру выполняют при следующих состояниях:

– Кровотечения в полых органах, в том числе при изъязвлении, варикозном расширении вен пищевода, лучевой проктит;

– Пищевод Барретта – предраковое состояние, при котором в слизистой оболочке пищевода обнаруживается нехарактерный эпителий кишечного типа;

– Прорастание опухолевой ткани в просвет стента – АПК используется для реканализации;

– Доброкачественные новообразования и некоторые злокачественные новообразования на ранних стадиях;

– Прогрессирующая злокачественная опухоль, закупоривающая просвет полого органа. В этом случае АПК используется в качестве паллиативного лечения;

– Гинекологические патологии: Эрозии и дисплазии шейки матки, полипы, папилломатоз, гиперкератоз, кондиломы, лейкоплакия.

Для пациента проведение АПК выглядит как обычное эндоскопическое исследование. Операция обычно занимает менее часа и может быть проведена без госпитализации. Устройство для коагуляции представляет собой металлический стержневой электрод, помещенный внутрь трубки, заполненной аргоном. При подаче на электроды переменного тока аргон переходит в плазменное состояние, при котором возникают вспышки, напоминающие искры, или миниатюрные вспышки. Эта «молния» используется вместо скальпеля. Сам инструмент не касается ткани и расстояние составляет 2-10мм[1].

В этой статье представлен первый и успешный опыт применения АПК в Казахстане при эндоскопических вмешательствах у пациентов с предраковой и онкологической патологией.

Материалы и методы: Настоящая работа является частью ретроспективного исследования оценки эффективности применения эндоскопических технологий в лечении пациентов с предопухолевой патологией и осложнениями хирургического лечения у онкологических пациентов. Ретроспективно проанализированы истории болезни пациентов, пролеченных в отделении

многопрофильной хирургии Национального научного онкологического центра (ННОЦ, Астана, Казахстан).

В исследование включались пациенты со следующими диагнозами:

1. Пищевод Барретта с признаками низкой степени дисплазии;
2. Артериовенозная мальформация желудка (GAVE-синдром) с рецидивными желудочными кровотечениями;
3. Несостоятельность анастомоза пищевода не более 0,5 см, не поддающаяся эндоскопическому клипированию;
4. Несостоятельность шва культи бронха до 0,5 см после пульмонэктомии;
5. Несостоятельность анастомоза прямой кишки при наличии функционирующей колостоме;
6. Хронический проктит 2-3 степени по шкале оценки тяжести лучевого проктита (RectalToxicityScale, 1995 г.), предложенной группой радиационной терапии онкологических заболеваний (Radiation Therapy Oncology Group, RTOG) и Европейской организации по исследованию и лечению рака (European Organization for Research and Treatment of Cancer, EORTC);
7. Кровотечение из прямой кишки, часто являющееся показанием к переливанию крови;
8. Отсутствие эффекта от консервативной терапии препаратами 5-аминосалициловой кислоты (5-АСК) и ректальными глюкокортикостероидами в течение 30 дней.

Критерии исключения:

1. Пищевод Барретта с тяжелой дисплазией;
2. Артериовенозная мальформация желудка диффузного типа и без эпизодов кровотечения;
3. Несостоятельность анастомоза пищевода более 0,5 см и поддающаяся эндоскопическому клипированию;
4. Несостоятельность культи бронха более 0,5 см и требующая хирургического лечения;
5. Хронический постлучевой проктит без признаков прямокишечного кровотечения;
6. Общее состояние тяжелой степени.

Оценивали следующие параметры раннего послеоперационного периода (первые 7 суток после АПК): клинический эффект от применения АПК-прекраще-

ние выделения крови из прямой кишки при хронических постлучевых проктитах, отсутствие эпизодов желудочного кровотечения у пациентов с артериовенозной мальформацией желудка, также прекращения поступления воздуха по катетеру по Бюлау у пациентов с бронхо-плевральными свищами, сроки стационарного лечения, качество жизни пациентов.

Изменение качества жизни пациентов после АПК оценивали по определенным параметрам: дискомфорт, болевые ощущения, количество дефекаций в сутки.

У всех пациентов после применения АПК не зафиксированы осложнения.

Статистическая обработка полученных данных проведена с применением пакета прикладного программного обеспечения Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., США) и онлайн-калькулятора для расчета статистических критериев medstatistic.ru.

Заключение местной комиссии по этике ННОЦ на проведение исследования получено 20 мая 2023 года под номером № 12. Информированное согласие было получено от всех пациентов, которым были проведены медицинские и хирургические вмешательства в клинике ННОЦ и чьи данные включены в эту обзорную статью.

Результаты:

АПК при пищеводе Барретта

АПК – наиболее эффективный метод эндоскопического лечения при пищеводе Барретта, несомпрождающемся тяжелой дисплазией (выраженными изменениями клеток слизистой оболочки) излокачественным перерождением. Как показывают исследования, если длина пораженного участка органа не более 3-4 см, эффективность применения АПК составляет 80-90% [2]. С мая месяца 2021 года, т.е. с момента внедрения АПК в ННОЦ как метода эндоскопической абляции пищевода Барретта, в отделении многопрофильной хирургии ННОЦ успешно проведено эндоскопическое лечение пищевода Барретта 6 пациентам (рисунок 1). При последующем эндоскопическом контроле с забором биопсийного материала в морфологическом материале не выявлены признаки метаплазии эпителия пищевода по кишечному типу.

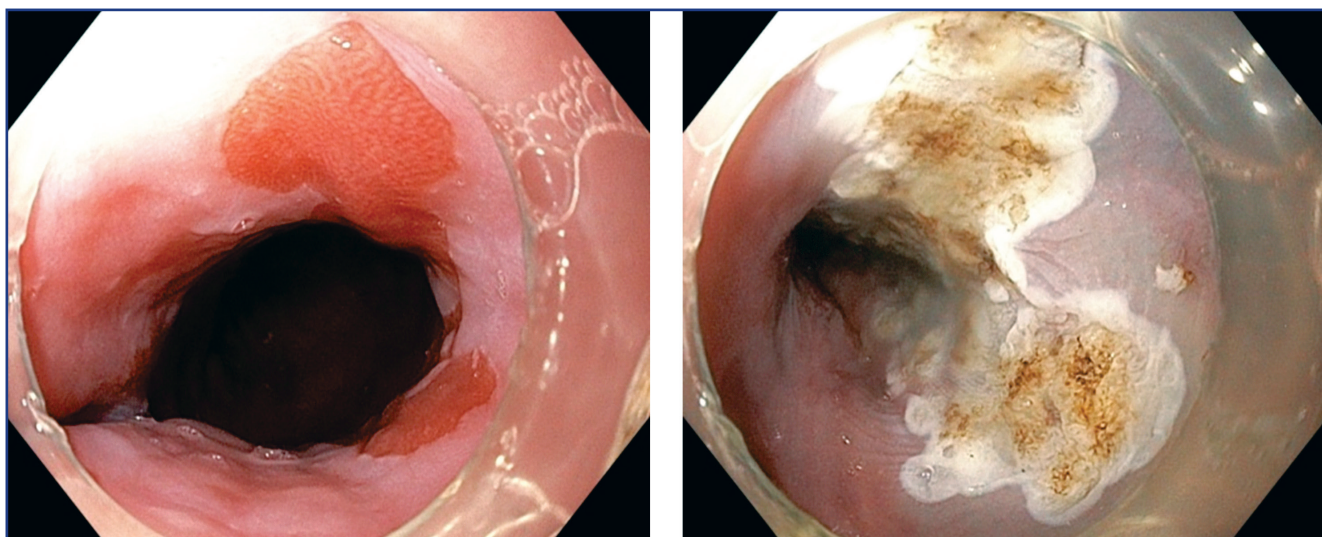


Рисунок 1 – Применение АПК при пищеводе Барретта

АПК прямой кишки при хроническом лучевом проктите

АПК высокоэффективен при хроническом лучевом проктите, осложнении лучевой терапии органов малого таза. Болезнь вызывает кровотечение в прямой кишке и трудно поддается лечению. Частота этого симптома у больных раком малого таза в течение 6 месяцев после лучевой терапии составляла 5-15%.

В условиях отделения многопрофильной хирургии ННОЦ двум пациентам проведено эндоскопическое

лечение постлучевого проктита, осложненного кровотечением с использованием АПК (рисунок 2). У мужчины после лучевой терапии по поводу рака мочевого пузыря и у женщины после лучевой терапии после рака шейки матки уже после 1-го сеанса коагуляции аргоном прекратились эпизоды прямокишечного кровотечения. С целью остановки кровотечения всем пациентам выполнена АПК слизистой прямой кишки с участками ангиоэктазий в режиме Pulse с мощностью энергии 15 Ватт и потоком аргона 0,4-1,0 л/мин.

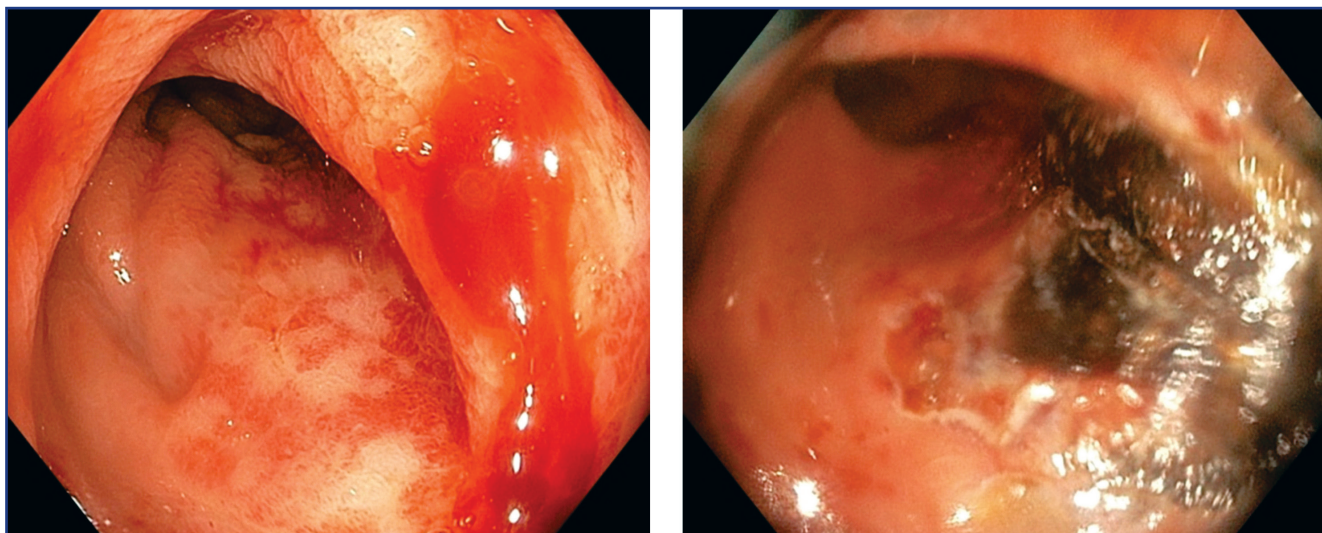


Рисунок 2 – Применение АПК при постлучевом проктите

АПК при артериовенозных мальформациях слизистой оболочки органов желудочно-кишечного тракта

Эктазия антральных сосудов желудка (GAVE) – редкое приобретенное сосудистое поражение антрального отдела желудка. Наиболее частым проявлением GAVE является железодефицитная анемия. Эндоскопическая терапия является основой лечения. Однако единого мнения относительно оптимального метода лечения нет [3].

В отделении многопрофильной хирургии ННОЦ успешно проведено эндоскопическое лечение пациента с GAVE-синдромом, которая страдала эпизодами желудочного кровотечения с понижением гемоглобина до 49 г/л, проведено 2 сеанса АПК в режиме коагуляции 35Wt с потоком газа 0,8 л/мин, в течение 2-х лет после абляции нет эпизодов кровотечения (рисунок 3).

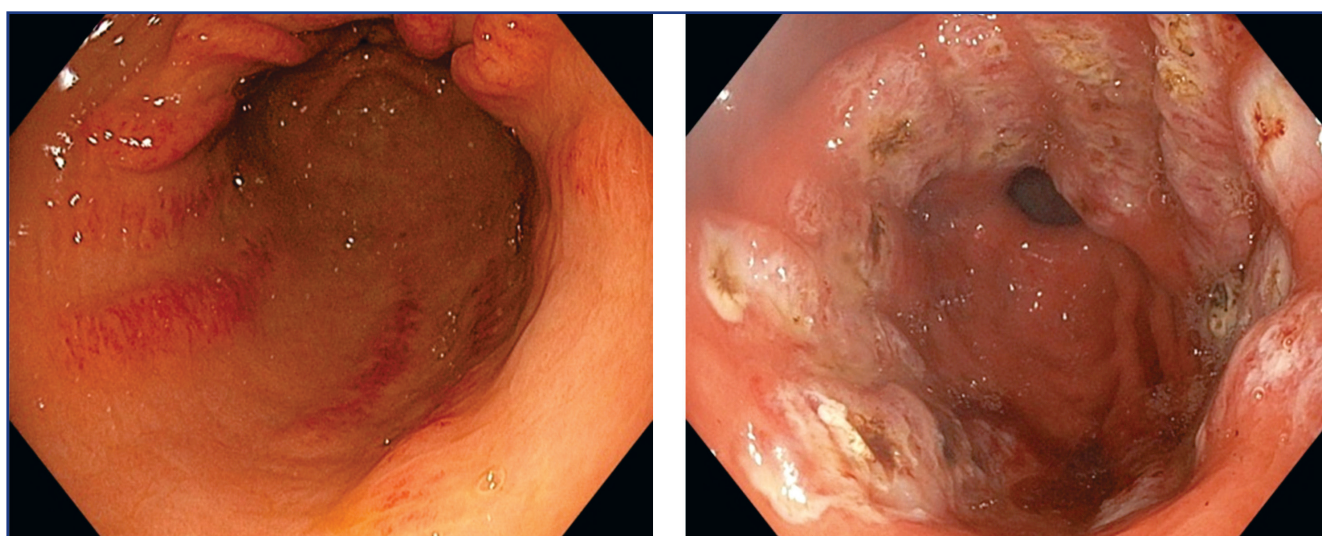


Рисунок 3 – Применение АПК при GAVE-синдроме

АПК при несостоятельности шва культи бронха

Трахеомедиастинальный свищ – редкое осложнение, возникающее на фоне рака легких. Эти свищи

дыхательных путей часто связаны с пищеводом или плевральной полостью. Этиология, лежащая в основе бронхоплевральных свищей, различна. Однако резек-

ция легкого, различные инфекции, химиотерапия и лучевая терапия, в частности, используются для лечения рака легких; спонтанный персистирующий пневмоторакс и туберкулез обычно являются сопутствующими факторами.

Большинство свищей, возникающих в связи с раком легких, представляют собой фистулы, которые развиваются как осложнение после резекции легкого [4].

В отделении многопрофильной хирургии ННОЦ имеется опыт эндоскопического лечения бронхоплевральных свищей у 3-х пациентов со свищами шва культи главного бронха после пульмонэктомии. Отверстие свища было скоагулировано по окружности с помощью 40-ваттного коагулятора (Olympus, Япония), и закрытие отверстия наблюдалось в течение 1 недели после процедуры (рисунок 4).

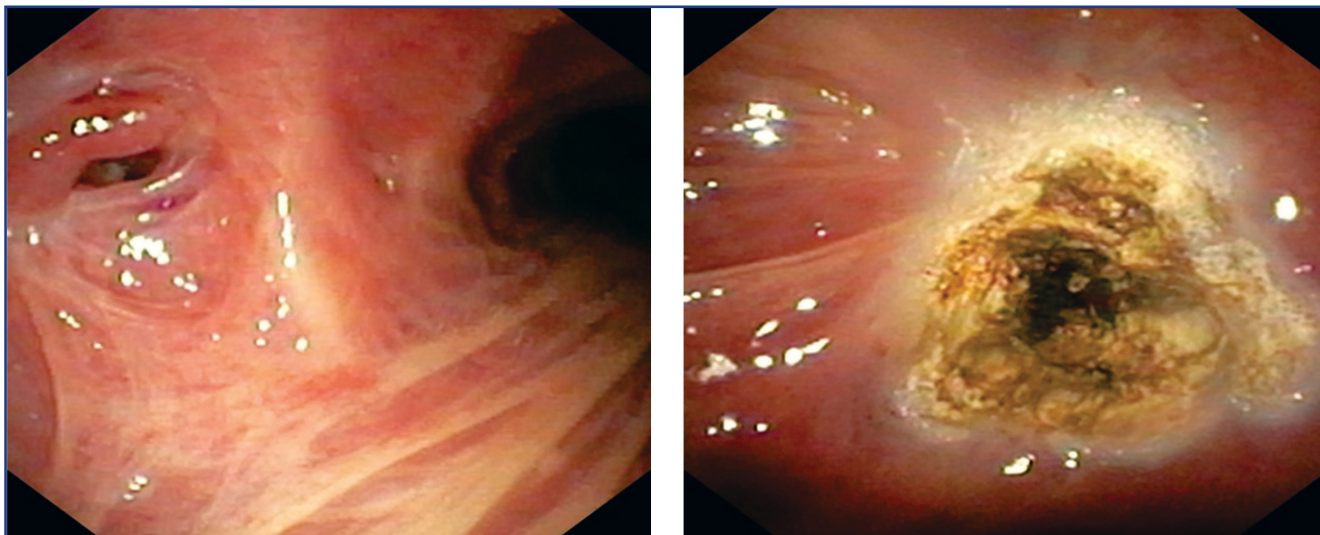


Рисунок 4 – Применение АПК при свищах культи главного бронха после пульмонэктомии

АПК при несостоятельности анастомоза пищевода

Развитие несостоятельности швов пищеводно-желудочного анастомоза встречается в 0,5-33% наблюдений. Несостоятельность пищеводно-кишечного анастомоза развивается у 5,9-12% пациентов, перенесших гастрэктомию, и сопровождается высокой летальностью, которая приближается к 100%. Одной из наиболее веских предпосылок к развитию несостоятельности пищеводных анастомозов являются нарушения нутритивного статуса пациентов, которые нуждаются в проведении операций на верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Не сле-

дует забывать и о роли технических погрешностей: непоставление слизистых оболочек, очень частые швы и чрезмерное тугое завязывание узлов, прокалывание иглой слизистых оболочек при формировании второго ряда швов, натяжение сшиваемых органов и др [5].

В клинике ННОЦ двум пациентам с несостоятельностью эзофагоэнтероанастомоза после гастрэктомии было проведено эндоскопическое лечение с использованием 40-ваттной АПК. Для успешного закрытия свищей потребовалось проведение двух сеансов с интервалом по 5 дней (рисунок 5).

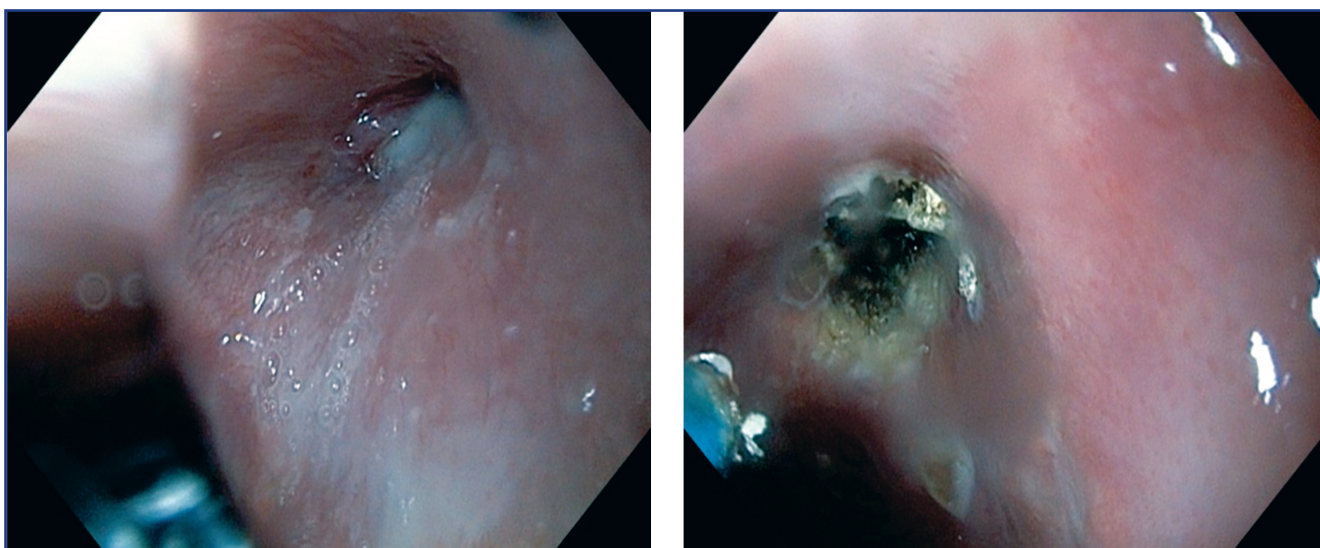


Рисунок 5 – Применение АПК при несостоятельности анастомоза пищевода

АПК при несостоятельности анастомоза прямой кишки

Несостоятельность анастомоза прямой кишки – одно из самых тяжелых осложнений после резекции прямой кишки, которое встречается в 1,5-1,0% случаев, а связанная с этим послеоперационная летальность достигает 6,0-9,3%. Развитие осложнений определяется как интраоперационными, так и предоперационными факторами риска. Высота расположения опухоли, воздействие лучевой терапии и принадлежность к мужскому полу, а также курение рассматриваются в качестве важных предрасполагающих факторов развития несостоятельности анастомоза прямой кишки.

В условиях отделения многопрофильной хирургии ННОЦ амбулаторно АПК использовали у пациента после передней резекции прямой кишки по поводу рака прямой кишки. На 3-м месяце после операции у пациента на контрольной колоноскопии выявлена несостоятельность анастомоза с образованием многокамерной полости с многочисленными устьями и наличием гнойного содержимого. Проведено 4 курса 40-ваттной АПК с интервалом в 2 недели. После проведенного эндоскопического лечения мелкие устья и полости закрылись и устье главной камеры значительно уменьшилось, прекратилось выделение гнойного содержимого. В итоге лечения остался слепой карман до 2,0 см без дополнительных камер и без признаков воспаления (рисунок 6).

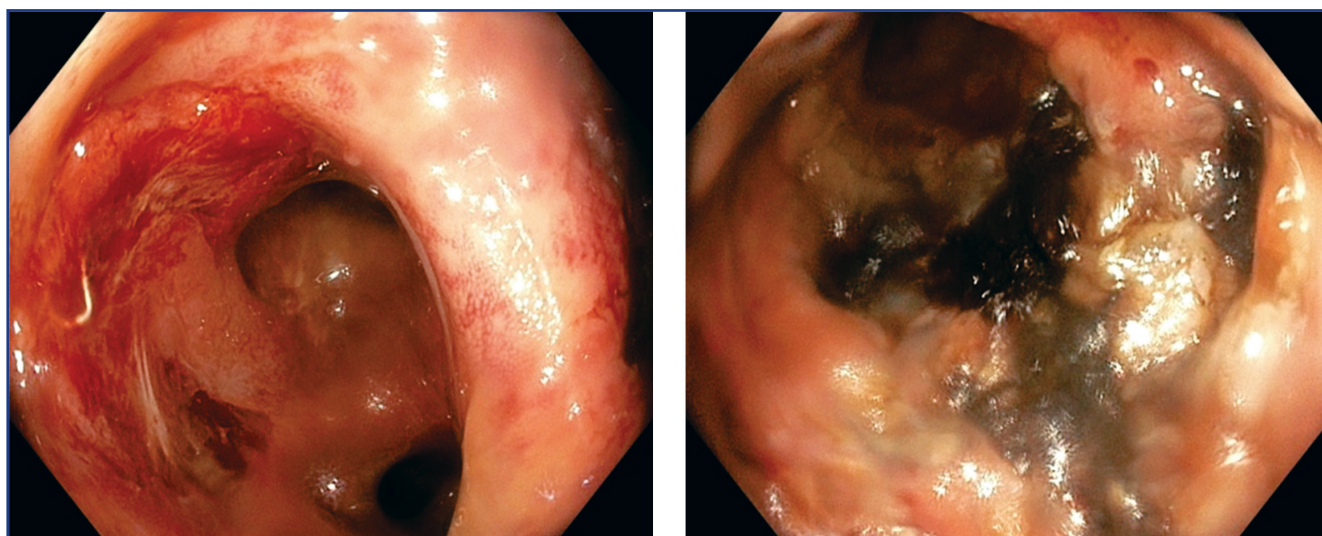


Рисунок 6 – Применение АПК при несостоятельности анастомоза прямой кишки

У всех пациентов после применения АПК не зафиксированы осложнения в раннем послеоперационном периоде. Пациентам с постлучевым проктитом и несостоятельностью анастомоза прямой кишки АПК проводилось амбулаторно. У пациентов с пищеводом

Барретта и GAVE-синдромом среднее нахождение в стационаре составило 2,2 дня. У пациентов с несостоятельностью анастомоза пищевода, культы главного бронха, анастомоза прямой кишки АПК применяли в среднем в течение 8-14 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии эффективности применения АПК

Нозология	Пищевод Барретта	Постлучевой проктит	GAVE-синдром	Свищ бронха	Несостоятельность анастомоза пищевода	Несостоятельность анастомоза прямой кишки
Клинический эффект	+	+	+	+	+	+
Наличие или отсутствие осложнений	-	-	-	-	-	-
Длительность пребывания в стационаре	2,2±0.69	амбулаторно	2,0	8,0±0.82	14±2.0	амбулаторно
Наличие рецидива	-	-	-	-	-	-

Обсуждение: Описанные в литературе эндоскопические методики, такие как электрокоагуляция, лигирование сосудистых трансформаций и радиочастотная абляция, не нашли широкого применения из-за отсутствия большого количества данных об их эффективности и безопасности.

АПК – бесконтактный метод электрокоагуляции, при котором используется ионизированный газ для

подачи высокочастотного переменного тока на очаг поражения. Риск перфорации, стеноза или фистулы невелик благодаря малой глубине коагуляции – 0,5-3 мм. В отличие от традиционных биполярных аппаратов, АПК может применяться в аксиальном и радиальном направлениях, что позволяет проводить тангенциальную коагуляцию поражений вокруг

изгибов прямой кишки без существенной потери эффективности. Кроме того, генератор АПК мобилен и может быть быстро использован в любом месте и в любое время. Таким образом, АПК является признанным методом лечения широкого спектра патологий, включая сосудистые диспластические поражения и кровотечения из мест полипэктомии. Также АПК-терапия не требует седации или анестезии во время процедуры и поэтому может проводиться в амбулаторных условиях.

К преимуществам АПК относятся простота применения, целенаправленная коагуляция телеангиэктазий и свищей, контроль глубины и безопасность, а также более низкая стоимость по сравнению с радиочастотной абляцией. К преимуществам АПК относится возможность поворота зонда в аксиальном и радиальном направлениях, которая позволяет адекватно коагулировать слизистую пищевода, желудка, бронхов и прямой кишки в изогнутых областях.

Заключение: В данном клиническом обзоре авторы представили случаи успешного, а главное – клинически эффективного, использования АПК как эндоскопического малоинвазивного лечения осложнений хирургического лечения у пациентов с онкологической и неонкологической патологией. Зачастую выбор в пользу эндоскопического метода лечения был продиктован наличием сопутствующей

патологии и общим состоянием пациента, не позволявшим провести хирургическое лечение, также возможностью проведения курсов коагуляции аргоном в амбулаторных условиях без необходимости госпитализации в стационар. На основании результатов этой статьи можем рекомендовать широкое применение АПК во всех онкологических и хирургических стационарах для малоинвазивного лечения подобных осложнений.

Список использованных источников:

1. Peng Y., Wang H., Feng J., Fang S., Zhang M., Wang F., Chang Y., Shi X., Zhao Q., Liu J. Efficacy and safety of argon plasma coagulation for hemorrhagic chronic radiation proctopathy: A systematic review // *Gastroenterol. Res. Pract.* – 2018. – Vol. 2018. – P. 3087603. <https://doi.org/10.1155/2018/3087603>
2. Bатырбеков К., Галиакбарова А. Endoscopic treatment of Barrett's esophagus in Kazakhstan // *Oncol. Radiol. Kazakhstan.* – 2022. – Vol. 4(66). – P.42- 45. <https://doi.org/10.52532/2521-6414-2022-4-66-42-45>
3. O'Morain N.R., O'Donovan H., Conlon C., Shannon E., Manning D., Slattery E. Is endoscopic band ligation a superior treatment modality for gastric antral vascular ectasia compared to argon plasma coagulation? // *Clin. Endosc.* – 2021. – Vol. 54(4). – P. 548-554. <https://doi.org/10.5946/ce.2020.236>
4. Ucer M., Ordu C., Pilanci K.N., Dalar L. Tracheo mediastinal fistula in a patient with lung adenocarcinoma and its treatment with argon plasma coagulation // *Medicine (Baltimore)*. – 2014. – Vol. 93(23). – P. e156. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000156>
5. Hameed H., Kalim S., Khan Y. Closure of a nonhealing gastrocutaneous fistula using argon plasma coagulation and endoscopic hemoclips // *Can. J. Gastroenterol.* – 2009. – Vol. 23(3). – P. 217-219. <https://doi.org/10.1155/2009/973206>

АНДАТПА

ЭНДСКОПИЯДА АРГОНОПЛАЗМАЛЫҚ КОАГУЛЯЦИЯНЫ ҚОЛДАНУ

К.У. Батырбеков¹, А.А. Галиакбарова¹

¹«Ұлттық онкологиялық зерттеу орталығы» ЖШС, Астана, Қазақстан Республикасы

Өзектілігі: Аргоноплазмалық коагуляция (АПК) – электрохирургияның аз инвазивті байланыссыз әдісі. Бұл процедура келесі жағдайларда орындалады: қуыс мүшелердегі қан кетулер, соның ішінде сәулелік терапиядан кейінгі ойық жара, барреттің өңеші, стент арқылы қатерлі ісіктің өнуі, қатерсіз өсінділер, қатерлі ісікке дейінгі жағдайлар, кейбір қатерлі ісіктер. Бұл мақалада авторлар әртүрлі патологиясы бар пациенттерге эндоскопиялық араласу кезінде Қазақстанда АПК қолданудың алғашқы және табысты тәжірибесін ұсынады.

Зерттеудің мақсаты – қатерлі ісікке дейінгі патологиясы бар және онкологиялық науқастарда хирургиялық емдеудің асқынулары бар емделушілерде эндоскопиялық ем ретінде АПК енгізудің тиімділігін бағалау.

Әдістері: 2022 жыл ішінде Ұлттық ғылыми онкологиялық орталықта (ҰҒОО, Астана, Қазақстан) стационарлық емдеуде болған әр түрлі патологиясы бар 15 пациентте АПК қолдану мен тиімділігіне ретроспективті талдау жүргізілді.

Нәтижелері: ҰҒОО стационарында 6 пациентке барреттің өңеші АПК сәтті жүргізілді, бақылау кезінде биопсиялық материалда ішек типі бойынша өңеш эпителийінің метаплазиясының белгілері анықталмады. Радиациядан кейінгі геморрагиялық проктитпен ауыратын екі пациентке Pulse 15wt режимінде коагуляция және аргон ағыны 0,4-1,0 л/мин. геморрагиясы бар GAVE синдромы бар пациентке 35wt режимінде 2 АПК сессиясы өткізілді, газ ағыны 0,8 л/мин. негізгі бронх тігісі фистулалары бар 3 пациентте пульмонэктомиядан кейін коагуляция жүргізілді және фистуланьың жабылуы байқалды 1 апта ішінде. Эзофагоэтероанастомоздың дәрменсіздігі бар екі пациентке 5 күн аралықпен 40 ватт аргонды пайдалана отырып, 2 АПК сеансы өткізілді. Науқаста тік ішектің алдыңғы резекциясынан кейін көп камералы қуысы бар анастомоздың сәтсіздігі және іріңді құрамы болды. АПК-нің 4 курсы 2 апта аралықпен өткізілді, АПК-тен кейін негізгі камераның сағасы тырылды, іріңнің бөлінуі тоқтады, нәтижесінде қосымша камераларсыз және қабыну белгілерінсіз 2,0 см-ге дейін соқыр қалта қалды.

Қорытынды: Мақалада онкологиялық клиникада әртүрлі патологиялары бар пациенттерді емдеу әдісі ретінде АПК енгізу нәтижелері ұсынылған және осы нәтижелер негізінде АПК бүкіл Қазақстан бойынша кеңінен енгізу үшін ұсынылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: аргоноплазмалық коагуляция (АПК), Барреттің өңеші, эндоскопия, неоплазмалар, анастомоздың сәтсіздігі.

ABSTRACT

THE USE OF ARGON PLASMA COAGULATION IN ENDOSCOPY

K.U. Batyrbekov¹, A.A. Galiakbarova¹

¹National Research Oncology Center» LLP, Astana, the Republic of Kazakhstan

Relevance: Argon plasma coagulation (APC) is a minimally invasive, non-contact electro-surgery method. This procedure is performed in the following conditions: bleeding in hollow organs, including ulceration after radiation therapy, Barrett's esophagus, with the germination of a malignant tumor through a stent, benign neoplasms, precancerous conditions, some malignant tumors at the earliest stages. In this

article, the authors present the first and successful experience of the use of APC in Kazakhstan during endoscopic interventions in patients with various pathologies.

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the introduction of APC as an endoscopic treatment in patients with precancerous pathology and complications of surgical treatment in oncological patients.

Methods: A retrospective analysis of the use and effectiveness of APC was carried out in 15 patients with various pathologies who were on inpatient treatment at the National Research Oncology Center (NROC, Astana, Kazakhstan) during 2022.

Results: Barrett's esophageal APC was successfully performed in the NROC hospital in 6 patients, no signs of intestinal-type metaplasia of the esophageal epithelium were detected in the biopsy material. Two patients with post-radiation hemorrhagic proctitis underwent coagulation in Pulse 15Wt mode and argon flow of 0.4-1.0 L/min. A patient with the GAVE syndrome with hemorrhages underwent 2 sessions of APC in 35Wt mode with a gas flow of 0.8 L/min. In 3 patients with fistulas of the suture of the main bronchus, coagulation was performed after pneumonectomy and closure of the fistula was observed for 1 week. Two patients with esophagoenteroanastomosis failure underwent 2 sessions of APC using 40-watt argon with an interval of 5 days. After anterior rectal resection, the patient had a failure of anastomosis with a multi-chamber cavity and the presence of purulent contents. 4 courses of APC were conducted with an interval of 2 weeks, after the APC, the mouth of the main chamber narrowed, the discharge of pus stopped, as a result, there was a blind pocket up to 2.0 cm without additional chambers and signs of inflammation.

Conclusion: The presented article describes the results of the introduction of APC as an endoscopic method of treating patients with various pathologies in an oncological clinic, and based on these results, APC can be recommended for widespread implementation throughout Kazakhstan.

Keywords: argonoplasmic coagulation (APC), Barrett's esophagus, endoscopy, neoplasms, anastomosis failure.

Прозрачность исследования: Авторы несут полную ответственность за содержание данной статьи.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Вклад авторов: вклад в концепцию – Батырбеков К.У.; научный дизайн – Батырбеков К.У.; исполнение заявленного научного исследования – Галиакбарова А.А.; интерпретация заявленного научного исследования – Батырбеков К.У.; создание научной статьи – Батырбеков К.У.

Сведения об авторах:

Батырбеков К.У. (корреспондирующий автор) – PhD, руководитель Центра экспертной эндоскопии и интервенционной радиологии ТОО «Национальный научный онкологический центр», Астана, Республика Казахстан, тел.: +77074744980, e-mail: dr.kanat77@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4837-0775;

Галиакбарова А.А. – врач-эндоскопист Центра экспертной эндоскопии и интервенционной радиологии ТОО «Национальный научный онкологический центр», Астана, Республика Казахстан, тел.: +77172702911, e-mail: ainura-endo@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-9588-0025.

Адрес для корреспонденции: Батырбеков К., ТОО «Национальный научный онкологический центр», ул. Керей и Жанибек ханов 3, Астана 0100000, Республика Казахстан.