



Саратовский Лечебно-Оздоровительный
Центр

В.С. Рубцов

ОЧЕРКИ КОЛОНОСКОПИИ

Саратов – 2004 г.

*Рубцов
Владимир Спартакович*

ОЧЕРКИ КОЛОНОСКОПИИ

Второе издание



Саратов — 2004 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

На последней странице первого издания «Очерков колоноскопии», вышедшего в 1999 г., я пообещал, что в будущем обязательно поделюсь новым опытом, если мне удастся овладеть чем-либо ещё, заслуживающим внимания.

За прошедшие пять лет действительно накопились некоторые немаловажные сведения, которыми я хотел бы поделиться с моими коллегами — врачами различных специальностей, которые по роду своей деятельности прямо или косвенно связаны с эндоскопией толстой кишки.

Хочу выразить сердечную благодарность моим спонсорам — *«Саратовскому Лечебно-Оздоровительному Центру»* и французской фармацевтической компании *«Ипсен»*, благодаря которым второе издание моей работы смогло стать воплощённой реальностью.

Смею надеяться, что материал, изложенный на страницах моего скромного труда, будет полезным моим коллегам в их повседневной и нужной практической деятельности.

Владимир Рубцов

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы ушедшего в историю XX века специальность проктология трансформировалась в колопроктологию, что явилось закономерным следствием рассмотрения ободочной и прямой кишок в качестве единого анатомо-функционального целого, обозначенного как толстая кишка.

В связи с обновлённым подходом к толстой кишке, как к единому органу, некоторые злободневные проблемы приобрели иное значение как в количественном, так и в качественном отношении. В частности, совсем по-другому приходится рассматривать проблемы предраковых заболеваний и рака толстой кишки, поскольку высокие интегральные показатели заболеваемости колоректальными полипами и раком трактуют необходимость принятия по-настоящему эффективных мер во избежание выхода ситуации из-под контроля.

Учитывая более высокие темпы ежегодного прироста, чем у рака других распространённых локализаций, а также нелицеприятные показатели запущенности и смертности, рак толстой кишки угрожает стать одной из самых трудноразрешимых проблем колопроктологии и онкологии уже в первой четверти наступившего XXI века.

Несмотря на то, что в последнее время имеются убедительные доказательства развития рака не только из предсуществующих полипов, но и на фоне иного рода предраковых изменений слизистой оболочки (очаговая и диффузная гиперплазия слизистой оболочки с атипией эпителия), развитие рака из определяемых визуально и развивающихся в течение продолжительного периода времени аденом по-прежнему остаётся основным путём канцерогенеза в толстой кишке.

Исходя из того, что полипы толстой кишки являются предраковой патологией, их своевременная диагностика и удаление составляют одну из важнейших мер вторичной профилактики колоректального рака.

Поскольку диагностическая и лечебная колоноскопия играет наиболее существенную роль в диагностике и удалении как мелких, так и крупных полипов, значительная часть очерков посвящена вопросам активного выявления колоректальных новообразований и роли эндоскопии во вторичной профилактике рака толстой кишки.

Я откровенно делюсь с коллегами некоторыми нюансами, знание которых, как мне кажется, весьма полезно при проведении диагностической и лечебной колоноскопии.

Немаловажный дополнительный научно-практический материал приведен в последней части книги, получившей название «Сборник приложений».

Моя небольшая книга предназначена в первую очередь для эндоскопистов и колопроктологов, но я искренне надеюсь, что она будет небезынской для врачей других

специальностей, поможет им по-иному взглянуть на различные аспекты колоноскопии и воспользоваться полученной информацией во благо тех, кому мы призваны служить — наших пациентов.

Владимир Рубцов
эндоскопист-колопроктолог

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОНКОКОЛОПРОКТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ. РОЛЬ ЭНДОСКОПИИ В АКТИВНОМ ВЫЯВЛЕНИИ И УДАЛЕНИИ КОЛОРЕКТАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ

На территории России, как и на территории большинства экономически развитых стран, колоректальный рак стал успешно конкурировать по частоте поражения с такими злокачественными опухолями, как рак лёгкого и рак желудка [18, 26].

По данным ВОНЦ рак толстой кишки имеет более высокие темпы прироста числа заболевших, чем раки других распространённых локализаций. За период с 1975 г. по 1985 г. имели место следующие показатели прироста числа заболевших злокачественными новообразованиями (в % к исходному уровню): прямая кишка — 78,0; лёгкие — 56,3; молочная железа — 45,5; пищевод — 18,3; желудок — [-4,1] [18]. Таким образом, наблюдается явное увеличение заболеваемости раком прямой кишки при одновременном наличии тенденции к снижению заболеваемости раком желудка.

По данным ВОЗ [1984] ежегодно в мире регистрируется 510 000 новых случаев рака толстой кишки. Максимальная заболеваемость колоректальным раком зарегистрирована в штате Коннектикут (США) и Саскачеване (Канада) — 50 случаев на 100 000 населения [32]. По данным американского противоракового общества, ежегодно от рака ободочной кишки умирает более 60 000 человек и регистрируется 140 000 новых случаев заболевания [20, 25].

Рак ободочной кишки среди злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта занимает пока 3—4 место. В России на долю этой формы приходится 3,9 % раковых заболеваний мужчин и 6,2 % женщин. Заболеваемость раком ободочной кишки неуклонно увеличивается (в 1991 году — 13,4 на 100 000 населения, а в 2000 году ожидается увеличение этого показателя до 19,6 на 100 000) [20].

Статистика последних лет свидетельствует также о значительном увеличении числа больных раком прямой кишки. Ежегодный прирост заболеваемости составляет 7 % и опережает девять основных локализаций опухолей, включая рак лёгкого и молочной железы. С 1970 по 1991 гг. показатель заболеваемости раком прямой кишки увеличился с 4,8 до 11,5 на 100 000 населения [20].

Таким образом, средний интегральный показатель заболеваемости раком толстой кишки в России в 1991 г. оказался достаточно высоким и составил 24,9 на 100 000 взрослого населения [20]. В Москве в 1986 г. тот же показатель составил 35,7 на 100 000 (20,4 — рак ободочной кишки и 15,3 — рак прямой кишки). Это лишний раз доказывает тот факт, что рак толстой кишки чаще встречается там, где имеется максимальная концентрация населения на фоне высокого экономического развития [32, 11]

Злокачественные новообразования и наиболее часто встречающиеся предраковые заболевания прямой и ободочной кишок (полипы) в начальных стадиях своего развития протекают с чрезвычайно скудной симптоматикой и не вызывают у больных потребности обратиться к врачу. Поэтому рак толстой кишки в 70— 93% случаев выявляется лишь в III - IV стадии, а полипы прямой и ободочной кишок, как правило, оказываются случайной находкой при обследовании больных по поводу других заболеваний [19, 20, 21, 22].

Большинство исследователей придерживаются концепции, согласно которой полипы являются предраковым заболеванием и опухоли проходят стадию железистого полипа [11, 13, 20, 23, 28, 34, 36, 37, 38, 39]. Частота полипоносительства высока. Почти у 30% людей старше 40 лет при целенаправленном обследовании диагностируются аденомы толстой кишки [13, 15, 24, 29, 32, 33, 34]. Поэтому в системе вторичной профилактики рака ведущее место занимает активное выявление и удаление колоректальных аденом [1, 3, 5, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 23, 27, 29, 33, 34].

Наиболее близкие цифры к истинному уровню распространённости полипов толстой кишки среди населения были получены сотрудниками НИИ проктологии МЗ РСФСР с помощью метода серийных аутопсий при соотнесении полученных данных с конкретной популяцией. В результате расчётный показатель аденом толстой кишки составил $58,6 \pm 3$ случаев на 1000 населения [32].

Сведения о высокой степени распространённости доброкачественных опухолей толстой кишки легли в основу программы активного выявления, санации и диспансерного наблюдения за больными с полипами, разработанную в НИИ проктологии МЗ РФ [27]. В программе детализирован объём необходимых лечебно-диагностических манипуляций, перечень вовлечённых специалистов и периодичность обследования. Однако при разработке программы объективно ощущалась неполнота знаний о причинности онкопроктологических заболеваний. Поэтому в программе, рассчитанной на массовое внедрение, указан наиболее статистически значимый критерий отбора группы повышенного риска — возраст 40 лет [32].

Большинство колоректальных полипов представляют собой различные виды аденомы [11, 13, 15, 20, 24, 28, 29, 32, 33, 34]. Индекс малигнизации колоректальных полипов возрастает по мере превращения тубулярной аденомы в железисто-ворсинчатую, а железисто-ворсинчатой — в ворсинчатую. Эта последовательность превращения аденомы в рак хорошо изучена на модели диффузного (семейного) полипоза (аденоматоза) толстой кишки, который относится к облигатному предраку [28, 29].

По результатам ранее проведённых исследований отмечаются чёткие закономерности малигнизации полипов. Атипия клеток и индекс малигнизации

возрастают по мере увеличения размера полипов (2 см в диаметре и более) и преобладания ворсинчатого компонента над железистым [20, 28, 29]. Самый высокий индекс малигнизации наблюдается у так называемых ворсинчатых опухолей толстой кишки. По данным различных авторов он колеблется от 25 до 90 % . В основе своей эти новообразования доброкачественные, но после их удаления в 30 % наблюдений возникает рецидив [20].

Высокая частота злокачественного перерождения ворсинчатой опухоли нашла отражение в эндоскопической классификации рака толстой кишки, где одна из разновидностей обозначена как «рак из ворсинчатой опухоли» [Стрекаловский, 1979].

Тем не менее, данные исследований, проведённых за последние годы, указывают на увеличение частоты малигнизации даже мелких (4-5 мм в диаметре) полипов [5, 14].

Учитывая реальную опасность злокачественного перерождения не только крупных, но и мелких полипов толстой кишки, своевременное выявление и удаление всех обнаруженных полипов занимают одно из наиболее важных мест в системе вторичной профилактики колоректального рака [3, 5, 11, 13, 14, 20, 23, 27, 29, 33, 34].

На современном этапе решение проблемы ранней диагностики полипов и рака толстой кишки возможно путём формирования с помощью скрининга группы повышенного риска [1, 4, 7, 11, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 32].

Для активного выявления полипов и ранней диагностики рака толстой кишки применялись два основных метода скрининга: метод анкетирования и метод исследования кала на скрытую кровь [Бобров М.Я. и др., 1988; Потапов А.И., 1988; Малиновский Н.Н., Решетников Е.А., 1990]. Причём эффективное использование обоих методов выявления группы повышенного риска требует массовости и весомых материальных затрат [2, 20].

Как метод анкетирования, так и метод исследования кала на скрытую кровь обладают своими достоинствами и недостатками, давая значительный процент ложноположительных и ложноотрицательных результатов. Существуют различные модификации данных методик, как в отечественном, так и зарубежном исполнении [Иоганесян М.Г., Плисс Г.Б., 1983; Вилянский М.П. и др., 1987, 1988; Малиновский Н. Н., Решетников Е. А., 1990].

Среди методик анкетирования наиболее удачной представляется скрининг-анкета Амурского проктологического центра, предназначенная для активного выявления скрыто протекающих заболеваний кишечника. Достоинство данной анкеты состоит в том, что благодаря наличию математической ценности симптомов, выраженной в баллах, пациент сам в состоянии определить необходимость в дальнейшем обследовании [Амелина О.П., Орлов С.В., 1983].

Метод гемоккультгеста, применяемый во многих странах при массовом скрининге рака толстой кишки, подразумевает несколько методик исследования кала на скрытую кровь с различной степенью информативности. Методики определения скрытой крови в кале отличаются разнообразием. Известны пробы с бензидином, амидопирином, гваяковой смолой [Иоганесян М.Г., Плисс Г.Б., 1983]. В своё время наибольшее распространение при массовых профилактических обследованиях получили разнообразные тесты, основанные на реакции гемоглобина с гваяковой смолой. Однако, определение скрытой крови в кале с помощью гваяковой смолы очень дорого (стоимость материальных затрат на выявление 12 бессимптомных раков толстой кишки составляет около 100 тыс. долларов) [20].

Если Наемосcult и Fecatwin, представляющие собой пропитанные гваяковой смолой полоски фильтровальной бумаги, при раковых поражениях толстой кишки дают 23 % ложноотрицательных результатов, а усовершенствованные Fecatest и Fecatwin-C — 7-10 %, то гемоккультгесты Наемосcult II и FECA-EIA, основанные на иммунологической реакции с неразрушенным человеческим гемоглобином, — только 3 % [13].

Несколько позднее появились более избирательные и высоко чувствительные тесты, реагирующие на свободный гемоглобин. С 80-х годов в ГДР внедрён в практику новый скрининговый тест на определение скрытой крови в кале, названный криптогемом [12]. Криптогем-конверт содержит фильтровальную бумагу, пропитанную лейкокрасителем. Если после нанесения кусочка кала бумага приобретает сине-зелёную окраску, проба считается положительной. Реакция возникает только при наличии свободного гемоглобина, поэтому при примеси цельных эритроцитов в результате кровоточащего геморроя, анальной трещины изменений окраски бумаги не происходит. Тест положителен при наличии примеси крови в количестве 1-2 мл на 100 г кала. Верификация криптогема дала 80% положительных реакций при раке прямой кишки и 100% — при раке ободочной кишки [Winchester D.P. et al. 1983; Cummings K.M. et al., 1984; Gnouck R. et al., 1984; Strohlein I.R. et al., 1984; Simon J.B., 1985; Goral R.W., 1986; Elliot M.S., 1986]. Меньшая чувствительность теста при раке прямой кишки объясняется более низким расположением опухоли, из-за чего не успевает происходить гемолиз эритроцитов [10, 12].

Использование криптогема при массовом профилактическом обследовании населения позволило обнаружить у 0,2% рак толстой кишки, у 0,6% — ворсинчатые опухоли и у 1,1% — одиночные полипы [10].

По-видимому, положив в основу скрининга гемоккульт-тест на человеческий неразрушенный гемоглобин, можно создать реальные условия более эффективного

выявления основной массы лиц, опасных в плане развития онкологического заболевания, довольно простым и необременительным для пациентов методом. Для окончательного установления диагноза всех выявленных лиц группы риска следует направлять на эндоскопическое или рентгенологическое исследование [Милитарёв Ю.М. и др., 1971; Фёдоров В.Д., 1983; Портной Л.М. и др., 1988; Малиновский Н.Н., Решетников Е.А., 1990], [20]. Положительный опыт использования метода гемоккультеста, накопленный сотрудниками ВОИЦ, подтверждает это мнение [Кныш В.И. и др., 1983; Ткачёва Г.А. и др., 1987].

К последним достижениям в области исследования мочи и кала на скрытую кровь можно отнести диагностические полоски ГемаФАН производства фирмы ЛАХЕМА (Чехия) [6]. Положительная реакция на кровь (гемоглобин) указывает на кровотечение из любого отдела пищеварительного тракта (дёсен, варикозных вен пищевода и прямой кишки, поражённых воспалительным процессом или злокачественным новообразованием слизистой желудка и кишечника). С помощью диагностических полосок выявляется так называемая «скрытая кровь», которая не определяется при макроскопическом исследовании.

В доступной литературе не удалось найти сообщения о комбинировании методики анкетирования с методикой выявления скрытой крови в кале, за исключением работы автора, посвящённой комбинированной тест-системе «САНГВИС-ТЕСТ» [Рубцов В.С., Гладков В.В., 1996]. Данная тестовая система, предназначенная для самотестирования, включает скрининг-анкету Амурского проктологического центра и три тестовые полоски ГемаФАН с подробной инструкцией по применению. Самотестирование служит дополнительным стимулом для прохождения профилактического эндоскопического обследования толстой кишки, учитывая насущную проблему ложного стыда.

Интересные сведения были получены при клиническом обследовании 348 пациентов консультативной поликлиники, проведённое сотрудниками НИИ проктологии МЗ РФСР. При обследовании выполнялась ректороманоскопия, сигмо- и колоноскопия, биопсия интактной слизистой оболочки ободочной кишки [Симкина Е.С., 1983].

Оказалось, что в группе наблюдения достоверно чаще, чем в общей популяции у лиц идентичного возраста, обнаруживаются полипы и дивертикулы толстой кишки. В качестве показателей сравнения использованы данные общей популяции при изучении методом серийных аутопсий в судебно-медицинских моргах [Журавлёв Н.В., 1982]. Выявлено также, что средний диаметр обнаруженных полипов в группе наблюдения составил 0,4 см, что соответствует средним размерам полипов в общей популяции. Но в

изучаемой группе отмечалась значительная доля множественных полипов (38,9 %): преобладали новообразования, расположенные выше пределов достижимости ректоскопа [32].

В связи с вышеизложенными фактами согласуется специальная программа скрининга, предложенная Американским противораковым обществом. Она включает ежегодное исследование кала на скрытую кровь (гемокульт-тест) и гибкую частичную колоноскопию на 35—60 см каждые 3-5 лет у лиц старше 40-летнего возраста [20].

Учитывая тот факт, что как полипы, так и рак в 70—80% случаев встречаются в левых отделах толстой кишки [Симбирцева Л.П., 1964; Юхтин В. И., 1978; Стирнс М.В., 1983; Nagasaco K., 1983], [20], в системе ранней диагностики всё большая роль отводится первичной профилактической гибкой сигмоидоскопии или частичной колоноскопии [Малиновский Н.Н., Решетников Е. А., 1990].

При применении профилактической колоноскопии в диспансеризации населения были получены положительные результаты [8, 24]. С помощью первичной профилактической колоноскопии у лиц старше 50 лет в 28,4 % случаев были выявлены полипы, тогда как при диагностической колоноскопии по показаниям полипы выявлены лишь в 18,5 % [8]. Эти сведения заставляют серьёзно задуматься над более широким использованием методов гибкой эндоскопии (частичная колоноскопия, сигмоидоскопия) в качестве скрининговых методик.

Таким образом, массовое использование основных методов скрининга, с последующим эндоскопическим или рентгенологическим обследованием пациентов группы повышенного риска являются адекватными мерами для своевременной диагностики полипов и рака толстой кишки. Исключением здесь является Япония, где благодаря чётко отлаженному механизму массового применения эндоскопии отдают предпочтение частичной колоноскопии с осмотром до селезёночного угла, без предварительных материальных затрат на анкетирование или исследование кала на скрытую кровь. Критерием для формирования группы риска в данном случае служит лишь возраст 40 лет и старше [Nagasaco K., 1983].

Так как размер 90% полипов, обнаруживаемых в толстой кишке, не превышает 2 см в диаметре, в качестве эффективной меры вторичной профилактики рака толстой кишки вполне возможна организация широкомасштабного эндоскопического удаления колоректальных полипов на догоспитальном этапе [5].

В условиях экономического кризиса, который в настоящее время охватил все регионы России, следует избегать весомых материальных затрат на анкетирование или исследование кала на скрытую кровь. Необходимо отдавать предпочтение массовому

применению профилактической гибкой сигмоидоскопии трудоспособным лицам 40 лет и старше. При работе с пенсионерами пока целесообразно придерживаться принципа оказания специализированной помощи по обращаемости.

Помимо определённости в диагностике, эндоскопия предоставляет и другое важное преимущество — возможность радикального удаления не только доброкачественных, но и малигнизированных полипов.

Хорошо организованная и качественная эндоскопия толстой кишки может и должна играть главную роль в ранней диагностике и удалении полипов, обеспечивая тем самым эффективную вторичную профилактику колоректального рака.

Библиография

1. Бобров М. Я., Врублевский В. А., Патютко Ю. И. Раннее выявление рака ободочной и прямой кишки в системе диспансеризации населения // Хирургия. — 1988. — № 9. — С.157.
2. Богатырёв И. Д., Райтман М. П., Зуфаров Т. З., Минакова И. Г. Экономическая эффективность ликвидации отдельных заболеваний или резкого снижения их уровня // Здоровоохранение. Междунар. журн. — 1972. — № 1. — С.43—53.
3. Вахрушева С. С., Климентов М. Н., Шумихина В. П. 20-летний опыт амбулаторного удаления полипов дистальных отделов кишечника // Актуальные проблемы проктологии: Тез. докл. СПб, 1993. — С.28—29.
4. Вилянский М. П., Чумаков А. А., Углев Н. Н. и др. Скрининг в массовых профилактических осмотрах. — М.: Медицина, 1987. — 160 с.
5. Гуленков С. И., Соколов Л. К., Данько А. И. Эндоскопическое удаление полипов желудочно-кишечного тракта в условиях дневного стационара поликлиники // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. — 1995. — № 3. — С.85—87.
6. Долгов В. В., Миронова И. И., Проф. Мудр. Ярослав Масопуст, Дрсц. и др. Диагностические полоски ФАН. — ЛАХЕМА А. О., Брно, 1995.
7. Заридзе Д. Г. Приоритетные направления в профилактике злокачественных опухолей // Вопр. онкол. — 1988. — С.656—662.
8. Илинич В. К., Решетников Е. А., Баташова В. П. и др. Колоноскопия в диспансеризации населения // Сов. мед. — 1988. — № 2. — С.71—72.
9. Иоганесян М. Г., Плисс Г. Б. Определение скрытой крови с помощью высокочувствительного реактива: Метод. рек. — Л.: 1983.
10. Использование тестов на скрытую кровь и РЭА при профилактическом обследовании населения // Хирургия. — 1987. — С.16—20.
11. Колоректальные новообразования / Под ред. М. В. Стирнса; Пер. с англ. Б. М. Газетова. — М.: Медицина, 1983. — 253 с.
12. «Крипто-гемотест» в скрининге опухолевых заболеваний толстой кишки // Вопр. онкол. — № 3. — С.353—338.
13. Малиновский Н. Н., Решетников Е. А. Диспансеризация больных хирургического профиля. — М.: Медицина, 1990. — 256 с.
14. Масляк В. М., Дяк Л. И., Назаревич Р. Н., Климакович В. И., Пляцко М. Г. Эндоскопическая полипэктомия в лечении мелких полипов толстой кишки // В кн. Проблемы проктологии, Вып. 13. — М.: 1992. — С.123—125.
15. Мельников Р. А., Ковалёв В. К., Правосудов И. В. Полипы и рак толстой кишки // Хирургия. — 1989. — № 5. — С.101—102.

16. Милитарёв Ю. М. и др. Роль массовых профилактических осмотров населения в выявлении проктологических заболеваний // Сов. мед. — 1971. — № 11. — С.123—128.
17. Массовые медицинские обследования / Избр. докл.: Пер. с англ. — М.: Медицина, 1975. — 117 с.
18. Напалков Н. П. и др. Злокачественные новообразования в СССР в 1981 г. // Вопр. онкол. — 1988. — № 3. — С.277—310.
19. Организация выявления и динамического наблюдения проктологических больных в системе диспансеризации населения: Метод. рек. — М.: 1989. — 26 с.
20. Основы современной клинической онкологии. — Саратов: Слово, 1995.
21. Ошибки в клинической онкологии / Под ред. В. И. Чиссова и А. Х. Трахтенберга. — М.: Медицина, 1993. — 544 с.
22. Портной Л. М. и др. Некоторые вопросы улучшения диагностики опухолей толстой кишки // Сов. мед. — 1988. — № 6. — С.82—85.
23. Рак ободочной и прямой кишки. — В кн.: Диагностика и лечение болезней органов пищеварения. — М.: 1996, С.402—404.
24. Результаты профилактической колоноскопии в условиях многопрофильной больницы / Г. А. Рыбинский, В. С. Васильев, Ю. В. Синев, В. В. Свирчев // Хирургия. — 1986. — № 4. — С.63—67.
25. Смулевич В. Б., Соленова Л. Г., Белякова С. В. Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований. — М.: ВИНТИ, 1988.
26. Тихонова Н. А., Симкина Е. С., Козлова Е. В., Засеев В. К. Тенденции в распространении рака желудка и рака толстой кишки среди населения // Вопр. онкол. — 1984. № 2. — С.45—51.
27. Фёдоров В. Д. Программа ранней диагностики и диспансеризации лиц с новообразованиями толстой кишки // Лечение проктологических больных на догоспитальном этапе: Тез. докл. Тула, 1983. — С.60—71.
28. Фёдоров В. Д., Никитин А. М. Диффузный полипоз толстой кишки. — М.: Медицина, 1985.
29. Фёдоров В. Д. и др. О лечебной тактике при полипах толстой кишки (по поводу статьи Н. Н. Малиновского и соавт. «Нужно ли удалять полипы толстой кишки») // Хирургия. — 1987. — № 1. — С.82—86.
30. Чаклин А. В. Эпидемиологические подходы к формированию программ первичной профилактики рака // Первичная профилактика рака. — М., 1986. — С.15—24.
31. Чиссов В. И., Панкова Т. А. Ошибки в диагностике и лечении рака толстой и прямой кишок // Ошибки в клинической онкологии / Под ред. В. И. Чисова и А. Х. Трахтенберга. — М.: Медицина. — С.360—378.
32. Эпидемиология неинфекционных заболеваний / Под ред А. М. Вихерта и А. В. Чаклина. — М.: Медицина, 1990. — 272 с.
33. Юлаев В. Н. Диспансеризация больных полипами толстой кишки // Всесоюзная конференция проктологов «Хирургическая реабилитация больных, оперированных на толстой кишке, вопросы диспансеризации»: Тез. докл. — Донецк, 1985.
34. Юхтин В. И. Полипы желудочно-кишечного тракта. — М.: Медицина, 1978. — 192 с.
35. Isley I. K., Akin R. B. A community-based colon and rectal cancer screening program. — J. Florida med. Ass., 1987, vol. 68, ¹ 7, p. 500—504.
36. Morson B. C. Cancer in ulcerative colitis. — Gut, 1966, 7, 425.
37. Morson B. C., Bussey H. Jr. Predisposing causes of intestinal cancer, in Ravitch M. (ed): Current Problems in Surgery. Chicago, Year Book Medical Publishers, Inc., 1970.
38. Morson B. C. Genesis of colorectal cancer. — Clin. Gastroenterol., 1976, 5, 3, 505—525.
39. Sherlock P., Lipkin M., Winawer S. J. Predisposing factors in carcinoma of the colon. — Advances Int. Med., 1975, 20, 121

2. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ КОЛОНОСКОПИИ

Даже диагностическая колоноскопия может сопровождаться опасными для жизни осложнениями. Чем опытнее становится эндоскопист, тем чаще он задумывается над действительной необходимостью проведения того или иного эндоскопического исследования. Неразумно выполнять исследование, если отсутствуют чёткие показания к нему. Этим можно избежать опасных осложнений, которые подстерегают на каждом шагу всякого, кто не привык задумываться над тем, что он делает. Выполнение колоноскопии просто так, на всякий случай может закончиться, например, перфорацией кишки с развитием калового перитонита, что может стоить больному жизни. Именно с этой позиции необходимо рассматривать показания к колоноскопии, которые устанавливает, зачастую как следует не задумываясь, тот или иной врач. Дело даже не в нарушении методики исследования, речь здесь не об этом. Всё дело в том, что применение любого метода диагностики или лечения должно быть строго обосновано. Колоноскопию необходимо назначать в первую очередь тогда, когда имеются серьёзные подозрения на наличие органической патологии толстой кишки. Подозрения эти должны основываться как на данных первичного колопроктологического осмотра, клинико-лабораторного обследования, так и на данных дополнительных методов исследования (ректороманоскопия, ирригоскопия, УЗИ, компьютерная томография и др.).

Нельзя назначать колоноскопию всем больным подряд, не имея полного представления о том, что это за методика и когда она показана. Если у того или иного врача возникают затруднения на этот счёт, то целесообразно обратиться к стандартам обследования при заболеваниях пищеварительного тракта, где всё чётко расписано. В обязанности эндоскописта входит не только квалифицированное выполнение эндоскопического исследования, но и контроль над правильностью установленных к нему показаний.

С самого начала необходимо чётко уяснить, что тотальная колоноскопия не является скрининговой методикой, а представляет собой один из самых сложных и трудоёмких эндоскопических методов диагностики и лечения, требующих большой ответственности и многолетней практики. Поверьте, что среди и так небольшого числа врачей, желающих заниматься колоноскопией, далеко не всем дано освоить её в совершенстве. Занимаясь колоноскопией, всегда ощущаешь потребность чему-то учиться, несмотря на то, что многое у Вас получается очень даже неплохо. Если эта потребность сохраняется у Вас всё время, значит Вы тот, кому суждено добиться значительных успехов на этом поприще. Если нет, то лучше не замахивайтесь на многое,

довольствуйтесь тем, что хорошо получается каждый день, и лишний раз не рискуйте. Риск — удел уверенных в себе людей, способных грамотно обосновать рискованные действия, а также пережить их возможные трагические последствия. Колоноскопия таит в себе много сложностей и опасностей, поэтому никогда не расслабляйтесь, не поддавайтесь искушению, не идите на поводу у кого бы то ни было, а прежде всего у самого себя.

Я не считаю себя специалистом, достигшим предела совершенства. Есть вещи, которые у меня, как и у многих других, не всегда получаются на должном уровне. В этом нет ничего зазорного. В моей практике насчитывается немало случаев, когда я по той или иной причине не смог осмотреть всю толстую кишку. Причём неудача может подстергать Вас даже у тех пациентов, у которых до этого дважды или трижды удавалось выполнить тотальную колоноскопию. Что ж, такова толстая кишка — иногда она подобна реке, в которую, как известно, не суждено войти дважды.

Свои очерки я написал, в частности, для тех, кто начинает осваивать колоноскопию или ещё не освоил её в должной мере. У каждого эндоскописта со временем появляются свои избранные приёмы профессиональной деятельности, обусловленные личным опытом. Но до той поры, пока эндоскопист не прочувствует поведение толстой кишки во время её эндоскопического осмотра, пока он не будет полностью осознавать, почему она ведёт себя именно так, а не иначе, не нужно рисковать здоровьем больного, а также своей карьерой. Идеальный специалист существует лишь в идеале, к которому можно и нужно стремиться. Главное, чтобы это стремление сохранялось постоянно, тогда завтра обязательно получится то, что не получалось вчера или не получается сегодня.

Хорошая подготовка толстой кишки — залог успешного проведения колоноскопии. Здесь одними клизмами не обойтись, уж поверьте. Это в равной мере относится и к рентгенологическому методу обследования — ирригоскопии. Причём, в последнем случае недостаточная подготовка к исследованию может привести к ложному заключению о наличии полипа или опухоли толстой кишки, что наносит весьма ощутимый удар по психике больного вплоть до возникновения тяжкого невроза и даже суицидных попыток.

В качестве подготовки толстой кишки к колоноскопии до недавнего времени я, как и большинство эндоскопистов в России, использовал общепринятую схему, включающую приём касторового масла и постановку, как правило, четырёх очистительных клизм. Но данная схема далеко не всегда эффективна и зачастую плохо переносится больными, особенно теми, кто страдает синдромом раздражённого кишечника (СРК).

Последним достижением в плане подготовки толстой кишки для проведения колоноскопии, ирригоскопии и оперативных вмешательств на органах брюшной полости

является уникальный препарат **ФОРТРАНС**, производимый компанией «Ипсен» (Франция). Основу этого препарата составляет осмотическое слабительное — **Макроголь 4000**, с помощью которого можно добиться идеальной очистки толстой кишки от содержимого без приема других слабительных и постановки очистительных клизм. Приём препарата, растворённого в кипячёной воде, в большинстве случаев переносится пациентами хорошо. К его достоинствам относится отсутствие раздражающего воздействия на слизистую ЖКТ. Препарат не расщепляется пищеварительными ферментами, не всасывается в кровь и выводится из организма в неизменённом виде.

Для адекватной подготовки толстой кишки в большинстве случаев требуется 3-4 пакетика **Фортранса**. Можно также рекомендовать пациентам приобрести лишь один пакетик и осуществить подготовку путём приёма внутрь в течение 1 часа растворённого в 1 л воды содержимого пакета, начиная с 17.00 накануне, и постановки всего четырёх очистительных клизм, объёмом 1,5 л каждая (накануне вечером в 21.00 и в 22.00, а также утром в день обследования в 7.00 и 8.00). Чтобы максимально снизить раздражающее воздействие очистительных клизм, последние я советую ставить с физиологическим раствором, приготовленным пациентом самостоятельно в домашних условиях путём добавления в воду, предназначенную для клизм, необходимого количества обычной поваренной соли. Возможность приобрести всего один пакетик **Фортранса** избавляет пациента от необходимости приёма плохо переносимого касторового масла, обладающего общеизвестными неприятными органолептическими свойствами. Так как колоноскопию довольно часто приходится выполнять пациентам с сопутствующим холецисто-панкреатитом, вполне доступная возможность отказаться от приёма касторового масла выглядит более чем желательной.

Рекомендованная скорость приёма раствора **Фортранса** — 250 мл в течение 15 минут.

На основании личного опыта проведения колоноскопии приблизительно 700 пациентам, прошедшим моноподготовку препаратом **Фортранс**, я со всей ответственностью заявляю, что толстая кишка в 90 % случаев была практически свободна от кишечного содержимого. В 10 % случаев в различных отделах толстой кишки встречались умеренные количества полупрозрачных промывных вод, которые легко эвакуировались с помощью вакуум-аспирации.

В дополнение к вышесказанному о **Фортрансе** я хочу особо подчеркнуть, что данный препарат просто незаменим при подготовке к колоноскопии больных, которые не удерживают клизму. Таким больным невозможно выполнить ирригоскопию, но благодаря

препарату **Фортранс** проведение качественного эндоскопического исследования толстой кишки стало реальностью.

Намного реже приходится составлять индивидуальные схемы подготовки для больных, страдающих неспецифическим язвенным колитом или опухолью, значительно суживающей просвет кишки. В первом случае слабительные исключаются совсем и применяются лишь очистительные клизмы с физраствором на фоне спазмолитиков, а во втором в качестве послабляющего средства щадящего действия назначается 10-15% раствор сернокислой магнезии по 1 столовой ложке 5-6 раз в день на протяжении 3-4 дней до исследования и только потом осуществляют постановку очистительных клизм накануне и в день исследования. Назначение слабительных, обладающих драстическим действием, больным с наличием обтурирующей просвет опухоли (или даже при подозрении на наличие подобной опухоли!) может спровоцировать возникновение кишечной непроходимости, что крайне нежелательно, так как влечёт за собой, как правило, экстренное оперативное вмешательство.

В руках опытного эндоскописта колоноскопия может быть первичным методом исследования, но только после предварительного и внимательного первичного колопроктологического осмотра (сбор анамнеза, осмотр больного, пальпация живота, пальцевое ректальное исследование, ректороманоскопия), данные которого не без оснований позволяют заподозрить органическую патологию ободочной кишки (похудание больного, боли в животе, анемия, повышение СОЭ, примесь крови или слизи к калу, пальпируемое образование в проекции ободочной кишки, полипы, выявленные при ректороманоскопии и др.).

Опытным можно назвать эндоскописта, который выполнил 1000 и более колоноскопий. В противном случае колоноскопии должны предшествовать ректороманоскопия и ирригоскопия, после которых нередко надобность в колоноскопии отпадает или устанавливаются абсолютные, а не относительные показания для эндоскопического осмотра ободочной кишки.

Следует также предостеречь всех тех, кто в проведении исследований благополучно миновал тысячный рубеж. Дело в том, уважаемые коллеги, что после выполнения 1000 колоноскопий многие эндоскописты вступают в опасный период своеобразного головокружения от успеха и именно на долю этих специалистов выпадает большинство случаев перфорации толстой кишки. Вся проблема заключается в появлении необоснованной самоуверенности, при которой исчезает разумная осторожность при проведении такой сложной и ответственной процедуры, как колоноскопия. Осторожность

следует соблюдать всегда, даже если Вы переступили рубеж 10 000 исследований и более. Именно в этом заключается суть профилактики осложнений.

В заключение несколько слов непосредственно о колоноскопах. Пользуйтесь, если это возможно, только колоноскопами «Олимпас». Они надёжны, устойчивы на ротацию и обладают целым рядом других преимуществ по сравнению с аналогами иных фирм-производителей эндоскопической техники. К тому же компанией «Олимпас» на территории России налажена надёжная система технического обслуживания эндоскопической техники, позволяющая проводить как гарантийный, так и постгарантийный ремонт любой степени сложности. В настоящее время наиболее практичной и экономичной моделью для рутинных исследований является CF-E I. В ГНЦ колопроктологии МЗ РФ, где в своё время проводилась апробация всех возможных моделей колоноскопов, в конце концов, остановились на использовании колоноскопов «Олимпас», которыми оснащены около 70% лечебных учреждений мира, включая клинику Пентагона (США).

3. О ПОЛНОТЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Относительно полноты эндоскопического осмотра толстой кишки целесообразно придерживаться следующих правил. Если во время колоноскопии появляются выраженные болевые ощущения, исследование необходимо прекратить. Какова бы ни была причина болевого синдрома, последний однозначно указывает на то, что создалась критическая ситуация, которая при дальнейшем «старании» может перерасти в трагедию как для больного, так и для врача. Никакая тотальная колоноскопия не стоит жизни больного, поэтому всегда необходимо придерживаться старого, испытанного временем правила: ни один метод диагностики или лечения не должен быть тяжелее или опаснее самого заболевания.

В своё время я написал статью «Анализ причин неполного эндоскопического осмотра толстой кишки», которую опубликовали в «Российском журнале Гастроэнтерологии, Гепатологии и Колопроктологии» (1997 г., № 6, стр. 65—68), в которой были подробно рассмотрены всевозможные причины неполного эндоскопического осмотра толстой кишки, которые мне встретились при проведении 1535 колоноскопий. Самыми частыми причинами неполного осмотра оказались неадекватная подготовка к исследованию, обтурирующие просвет опухоли, сложный для эндоскопии вариант анатомического строения ободочной кишки и спаечная болезнь. В различных случаях при исследовании отмечался болевой синдром. Именно болевой синдром был признан основным показателем для прекращения неудачных попыток проведения тотальной колоноскопии. Дело не только в сложном для осмотра анатомическом варианте толстой кишки или спаечной болезни после полостной операции. В двух случаях (пациентками были женщины зрелого возраста) будто бы ничего не предвещало возникновение болевого синдрома (хорошая подготовка кишки к исследованию, отсутствие в анамнезе полостных операций, хороший настрой пациенток на исследование), а он, тем не менее, имел место. В обоих случаях было принято решение прекратить эндоскопическое исследование, т. е. не форсировать его через боль. Обе пациентки были направлены на ирригоскопию. В результате у одной больной было выявлено сдавление и фиксация петли сигмовидной кишки спайкой (при дополнительном сборе анамнеза выяснено, что женщина на протяжении многих лет страдала двухсторонним хроническим аднекситом), а у другой — наличие своеобразного клубка из мелких петель сигмовидной кишки, происхождение которого так и осталось загадкой. В обоих случаях прекращение проведения колоноскопии из-за возникновения болевого

синдрома послужило адекватной мерой профилактики ятрогенной перфорации сигмовидной кишки.

Врач должен внимательно ознакомиться не только с медицинской документацией, но и с самим пациентом, войти с ним в контакт.

Психоэмоциональное состояние больного играет одну из ключевых ролей в проведении колоноскопии. Представьте себе пациента, который находится в психоэмоциональном напряжении, настроен против исследования, не ощущает в нём необходимости (например, колоноскопию назначили по поводу «спастического колита» неврастеничной женщине тридцати пяти лет, у которой на протяжении пяти-шести лет имеются периодические боли в проекции сигмовидной кишки, кал типа овечьего без патологических примесей), откровенно высказывается о необходимости проведения ему других методов исследования (УЗИ, ирригоскопия, томография и др.). Могу сказать наверняка, что если вы, несмотря на здравый смысл, все же станете выполнять подобному пациенту первичную колоноскопию без специальной подготовки, то получите массу «приятных впечатлений», начиная с содрогания тела при пальцевом ректальном исследовании и заканчивая истошными истерическими воплями, сопровождающими обычное преодоление ректосигмоидного перехода или проведение сбивания сигмовидной кишки. К тому же у неврастеничных пациентов, как правило, имеет место спастическая колодискинезия — вещь весьма неприятная для тех, кто это понимает. Поэтому прежде чем приступить к выполнению колоноскопии, необходимо, во-первых, самым тщательным образом взвесить все за и против, а во-вторых — провести соответствующую подготовку пациента к исследованию, о чём более подробно изложено в следующем разделе.

Мои уважаемые коллеги, не идите на поводу у тех, кто назначает колоноскопию необоснованно. Сами перепроверяйте показания к исследованию и при отсутствии таковых смело отменяйте его и отправляйте больного на первичный приём к колопроктологу. Или выполняйте не тотальную, а частичную колоноскопию или сигмоидоскопию, если имеются симптомы поражения только левых отделов толстой кишки. Экономьте свои время и силы, учитывайте интересы больного и предотвращайте необоснованную интенсивную эксплуатацию колоноскопа — прибора, как правило, импортного, а поэтому дорогостоящего. Иными словами, будьте настоящими профессионалами, Вы имеете на это полное право.

Можно быть апологетом, но ни в коем случае не фанатом колоноскопии. Стремление во что бы то ни стало в любом случае выполнить тотальную колоноскопию может привести к весьма печальным последствиям. Необходимо уметь вовремя

остановиться, если что-то идёт не так, как нужно, особенно при наличии болевого синдрома, сопровождающего Ваши тщетные попытки добиться продвижения аппарата. Умейте найти в себе силы обуздать азарт и поступиться собственным профессиональным самолюбием. Наградой за это будет отсутствие осложнений как при диагностическом, так и при лечебном исследовании.

Никто не застрахован от осложнений, и я тоже, даже сейчас, когда давно уже позади опасный азарт молодого специалиста. Одно дело нарваться на осложнение по причине излишней самоуверенности и совсем другое — получить осложнение тогда, когда приложил все усилия, чтобы его не было.

Одним из методов профилактики осложнений является разумное прекращение исследования при возникновении болевого синдрома и отсутствии поступательного движения дистального конца колоноскопа, несмотря на все Ваши нечеловеческие старания. Найдите в себе силы сдаться в подобном случае и направить больного на ирригоскопию. Выиграют все, но в первую очередь больной. Мне самому не раз приходилось поступать именно так, а не иначе. И мне вовсе не стыдно Вам в этом признаться, так как интересы больного для меня превыше всего.

Одним из редких, но опасных осложнений во время выполнения электрохирургических пособий через колоноскоп является взрыв газа метана. Основа профилактики этого осложнения заключается в адекватной подготовке толстой кишки к эндоскопической операции. Метод выбора подготовки в данном случае — полная очистка кишечника с помощью препарата Фортранс.

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КОЛОНОСКОПИИ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ РАЗДРАЖЁННОГО КИШЕЧНИКА

Синдром раздражённой толстой кишки или синдром раздражённого кишечника (СРК) является распространённой патологией и наиболее часто встречается у лиц молодого возраста (до 45 лет) [14]. У больных с СРК при наличии симптомокомплекса неязвенного колита выявляются лишь нарушения моторной и секреторной функции толстой кишки без признаков воспаления слизистой оболочки и другой органической патологии. Этиология данного синдрома окончательно не установлена. СРК нередко относится к психосоматическим заболеваниям [5]. Последнее обстоятельство согласуется с тем, что у 40 % больных с синдромом вегетативных дисфункций имеются функциональные гастроинтестинальные расстройства [10].

Различают первичный и вторичный СРК. Возникновение первичного СРК связывают с урбанизацией, гиподинамией, стрессами и нарушениями в психоэмоциональной сфере [1, 8]. Определённая роль в развитии заболевания отводится также питанию с низким содержанием балластных веществ [2, 3]. СРК может возникать вторично, как сочетанная патология, сопровождающая органические поражения других отделов желудочно-кишечного тракта. Вторичный СРК, по-видимому, возникает как следствие висцеро-висцеральных рефлексов на имеющийся патологический процесс [13].

Основными клиническими признаками являются боли в животе, метеоризм, нарушение стула [4, 5, 12]. Ведущими симптомами являются приступы спастических болей в животе, отмеченные у 90 % больных [Keeling, Feiding, 1975]. Наиболее часто встречается левостороннее поражение. При этом обычно пальпируется спастически сокращённая, болезненная сигмовидная кишка, в которой могут определяться каловые массы, что придаёт ей плотный, бугристый характер и требует исключения опухолевого процесса [4].

При СРК наблюдается преждевременное изнашивание структур органа, следствием которого является возникновение полипов и дивертикулёза [14].

Общность клинических проявлений СРК с таковыми у хронического неязвенного колита и энтероколитической формы рака ободочной кишки, которая встречается в 28,9 % случаев среди других его клинических форм [6], диктует необходимость тщательного обследования толстой кишки при постановке диагноза. Учитывая то обстоятельство, что на фоне СРК достоверно чаще развиваются полипы, при первичной диагностике, а также при повторных профилактических обследованиях целесообразно широкое применение колоноскопии.

Однако при проведении колоноскопии у 80 % больных с СРК отмечается значительная болезненность, в связи с чем у большинства больных исследование приходится прекратить [12]. Данная категория больных по тем же причинам плохо переносит очистительные клизмы и приём слабительных, которые необходимы при подготовке к колоноскопии по общепринятой методике [4, 5, 12]. Однако эффективность такой подготовки толстой кишки только в 29-37 % случаев можно оценить как удовлетворительную [D. E. Beck, 1986]. В свою очередь, как приём слабительных, так и многократные очистительные клизмы могут приводить к тому, что и здоровая слизистая оболочка может оказаться раздражённой [11] и даже иметь точечные кровоизлияния [7], что нередко становится причиной неверного заключения о наличии истинного воспаления, особенно после экспресс-подготовки иногородних больных с помощью многократных очистительных клизм в условиях консультативной поликлиники. Наконец, у больных с СРК часто наблюдаются предшествующие невротические расстройства, что затрудняет контакт с больным [4, 5, 12], а большое количество очистительных клизм и бесшлаковая диета часто вызывают у большинства и без того нервных пациентов негативную психоэмоциональную реакцию как на предстоящую подготовку, так и на грядущее исследование.

Таким образом, при проведении колоноскопии больным с СРК в подавляющем большинстве случаев имеется три неблагоприятных обстоятельства: 1). возникновение выраженного болевого синдрома как при соблюдении общепринятой схемы подготовки, так и в момент выполнения исследования; 2). возможность ошибочной интерпретации эндоскопической картины в пользу наличия истинного воспаления слизистой оболочки; 3). трудности в общении из-за наличия у больных психовегетативных расстройств.

Вышеперечисленные отягчающие обстоятельства требуют поиска эффективных способов оптимизации выполнения колоноскопии данной категории больных.

В литературе имеются данные о нежелательности назначения перед колоноскопией препаратов, снимающих спазм, из-за последующего резкого понижения тонуса кишки, которая становится вялой, просвет её плохо расправляется воздухом [11]. Назначение наркотических анальгетиков напротив приводит к значительному повышению тонуса вплоть до стойких спазмов, особенно в местах расположения физиологических сфинктеров [1]. Сообщается также об успешном применении отечественного нейропептида Даларгина для обезболивания при выполнении колоноскопии больным со спаечной болезнью, долихоколон и другими возможными причинами развития болевого синдрома [9].

Однако рекомендация не назначать спазмолитики перед проведением колоноскопии не учитывает того факта, что у больных с СРК в подавляющем большинстве случаев как спонтанный болевой синдром, так и возникновение болей и технических сложностей во время эндоскопического исследования обусловлены в основном выраженной спастической колодискинезией. В свою очередь эндогенные опиоиды, а Даларгин относится к группе энкефалинов, оказывают влияние на моторику кишечника, увеличивая сегментирующую и снижая пропульсивную активность толстой кишки [15]. Поэтому предлагаемое внутривенное введение Даларгина за 5-10 минут до исследования с целью обезболивания колоноскопии не только не учитывает основного механизма возникновения болей у больных с СРК, но и способствует затруднению проведения колоноскопа.

В качестве практических рекомендаций по подготовке к колоноскопии больных с СРК могу предложить следующие:

1. Приём успокоительного чая Нервофлукс по 1 чайной ложке на 200 мл горячей кипячёной воды 3 раза в день за 30 минут до еды на протяжении недели до исследования. Можно также использовать препарат аналогичного действия — Новопассит.
2. Дицетел по 100 мг (2 таб.) 3 раза в день во время еды при выраженном или по 100 мг 2 раза в день при умеренном болевом синдроме на протяжении трёх дней до исследования, а также 100 мг за 2 часа до исследования.

Дицетел представляет собой миотропный спазмолитик нового поколения, который лишён побочных эффектов, свойственных антихолинергическим препаратам. Активным веществом Дицетела является пинавериум бромид, характеризующийся тропностью к гладкой мускулатуре толстой кишки и ЖВП. Будучи селективным блокатором кальциевых каналов, пинавериум бромид эффективно устраняет спастическое сокращение толстой кишки, не вызывая практически никаких системных эффектов. При этом в большинстве случаев наступает нормализация тонуса кишечной стенки, а не её атония, как при применении препаратов из группы атропина. При колоноскопии на фоне применения Дицетела наблюдается преимущественно нормализация тонуса кишечной стенки, лишь изредка отмечается незначительное снижение тонуса, что не является существенной помехой для проведения эндоскопа. Поэтому применение Дицетела с целью подготовки к колоноскопии больных с СРК не только оправдано, но и является началом патогенетически обоснованного лечения уже на стадии подготовки к эндоскопическому исследованию.

3. Проведение освобождения толстой кишки от содержимого щадящим методом, которым является моноподготовка 3-4 пакетиками препарата **Фортранс**.

В результате такой комплексной подготовки, во-первых, купируется болевой синдром, обусловленный спастической колодискинезией, во-вторых, толстая кишка очищается от содержимого практически физиологическим способом, в-третьих, нивелируется излишняя нервозность пациента. Всё это делает пациента контактным и более критичным к своим ощущениям, что в свою очередь способствует практически безболезненному в большинстве случаев проведению исследования. Щадящая подготовка толстой кишки препаратом **Фортранс** обуславливает наличие эндоскопической картины, максимально приближенной к реальной. Последнее обстоятельство делает возможным проведение эндоскопической дифференциальной диагностики хронических колитов и функциональных расстройств кишечника.

В настоящее время в Саратовском Лечебно-Оздоровительном Центре применяется эффективный метод седации с сохранением сознания, избавляющий пациентов от неприятно-болезненных ощущений при проведении всякого рода стрессорных лечебно-диагностических процедур, в частности, колоноскопии. Это особенно актуально при выполнении колоноскопии больным, страдающим СРК.

Для достижения желаемого седативного эффекта за 2-3 минуты до колоноскопии врач-анестезиолог выполняет больному внутривенную инъекцию современного препарата **Дормикум** (Ф.Хоффман - Ла Рош, Швейцария), который хорошо переносится пациентами практически всех возрастных категорий. Прекрасный, иначе охарактеризовать его трудно, препарат **Дормикум** действительно эффективно избавляет пациента от чувства страха и тревоги, значительно снижает чувствительность рецепторов кишечника, во многом устраняет досадный дискомфорт, которым нередко сопровождается эта процедура. К тому же у этого препарата есть ещё одно замечательное свойство — он обладает антеградным анамнестическим действием, иными словами помогает в скором времени позабыть весь неприятный процесс исследования, оставляя в памяти больного лишь смутные, сравнительно безобидные воспоминания.

Библиография

1. Базанова С. В. Функционально-двигательные расстройства толстой кишки при неврозах / Физиология и патология кишечника. — М., 1962. — С. 67-70.
2. Бёул Е. А., Годунова Н. И. // Клин. мед. — 1987. — № 2. — С. 123-127.
3. Воробьёва Н. М. // Врачебное дело. — 1968. — № 2. — С. 153-155.

4. Гребенев А. Л., Мягкова Л. П. / Болезни кишечника (современные достижения в диагностике и терапии). — М.: Медицина, 1994. — С. 102; С. 266-275.
5. Григорьев П. Я., Яковенко Э. П. Диагностика и лечение болезней органов пищеварения. — М.: Медицина, 1996. — С. 359-371.
6. Диагностика и лечение рака ободочной и прямой кишки / Под ред. Н. Н. Блохина. — М.: Медицина, 1981.
7. Заремба А. А. Клиническая проктология. — Рига: Звайгзне, 1978. — С. 44.
8. Климов В. А. Особенности нервно-психических расстройств у больных неспецифическими и нейрогенно-дискинетическими колитами: Автореф. дисс. ... канд. мен. наук. — М., 1975. — 33 с.
9. Мешков В. М., Саакян Э. С., Шабаров В. Л., Королёв В. И. Первый опыт применения Даларгина при обезболивании фиброколоноскопии // Актуальные проблемы колопроктологии: Тез. докл. Всесоюзн. конференции. — Киев— М., 1989. — С. 150-151.
10. Симаненков В. И., Порошина Е. Г., Захарова Н. В. Тактика лечения вегетативных дисфункций с гастроинтестинальными проявлениями // Росс. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. — Том VI. — № 4. — 1996. — С. 269.
11. Фёдоров В. Д., Стрекаловский В. П., Ривкин В. Л. и др. Эндоскопия при заболеваниях прямой и ободочной кишки: Атлас. — М.: Медицина, 1978. — 184 с.
12. Фёдоров В. Д., Дульцев Ю. В. Проктология. — М.: Медицина, 1984. — С. 186-189.
13. Элоян. Д. И., Саркисян К. А., Габузян К. С., Григорян Н. Л. Вторичный синдром раздражённой толстой кишки // В кн. Проблемы проктологии, Вып. 14. — М.: 1994. — С. 135 — 137.
14. Эпидемиология неинфекционных заболеваний / А. М. Вихерт, В. С. Жданов, А. В. Чаклин и др.; Под ред. А. М. Вихерта, А. В. Чаплина / АМН СССР. — М.: Медицина, 1990. — С. 123-141.
15. Jaffe J., Martin W. Narcotic analgesics and antagonists. The pharmacological basis of therapeutics. — New York, 5-ed., 1975, p. 245-284.

5. О РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКЕ И КОЛОНОСКОПИИ

Несмотря на то, что колоноскопия является первичным методом исследования, т. е. она может выполняться без предварительной ирригоскопии, в некоторых случаях начинать обследование всей толстой кишки необходимо именно с ирригоскопии, разумеется после квалифицированного первичного колопроктологического осмотра.

Нельзя противопоставлять, сталкивать между собой эндоскопический и рентгенологический методы обследования толстой кишки. Оба они имеют свои достоинства и недостатки, у каждого метода есть свои преимущества и пределы разрешающих способностей. Колоноскопия, например, не является методом выбора при диагностике дивертикулов или мегаколон, здесь правильно мыслящий врач отдаст предпочтение ирригоскопии. Мелкие новообразования или поверхностные изъязвления слизистой оболочки легко можно обнаружить при эндоскопии, тогда как при ирригоскопии они практически неразличимы.

Ирригоскопия и колоноскопия ни в коем случае не должны конкурировать между собой, а наоборот должны разумно дополнять друг друга, приближая точность диагностики при комбинированном рентгено-эндоскопическом обследовании к 100 %.

Если больной эмоционально лабилен, плохо переносит какие-либо болевые ощущения, не настроен на колоноскопию, боится её, не чувствует в ней необходимости (все эти сведения можно получить после первичного колопроктологического осмотра), то такому пациенту самым разумным будет назначить вначале ирриго-, а не колоноскопию, и тем самым уберечь эндоскописта от массы неприятных впечатлений, а пациента — от риска возникновения осложнений из-за неадекватного поведения во время трудоёмкого эндоскопического исследования. В большинстве случаев выполнение ирригоскопии таким пациентам вполне достаточно для исключения грубой органической патологии и необходимость в колоноскопии отпадает. Если же при рентгенологическом исследовании выявляются убедительные или сомнительные признаки органического заболевания, то, как правило, пациентов гораздо легче убедить в необходимости проведения эндоскопического исследования, которое в подобных случаях выполняется уже по абсолютным, а не относительным показаниям.

Необходимо всегда действовать в интересах больного, идти по пути наименьшего сопротивления и минимального риска. Сложности здесь ни к чему хорошему не приведут, а исключение любых сложностей является надёжным методом профилактики всякого рода осложнений.

Эти очерки я написал для обычных, каким и сам являюсь, врачей, занимающихся колоноскопией. Есть люди исключительно одарённые и им мои советы не нужны. Но большинство всё-таки такие как я, обычные. Вот для Вас, коллеги, я и излагаю некоторые истины, добытые исключительно опытным путём, потому что сам часто испытывал недостаток в подобного рода советах и рекомендациях. До многого приходилось докапываться исключительно самому, так как в подавляющем большинстве случаев никто не стоял за моей спиной, никто не руководил, некому было подсказать, как сделать или поступить лучше.

Несколько слов о целесообразности выполнения колоноскопии после ирригоскопии. В моей практике насчитывается несколько десятков случаев, как ложноположительной, так и ложноотрицательной рентгенодиагностики полипов и опухолей толстой кишки. Чаще всего при ирригоскопии пропускают опухоли правой половины толстой кишки. Никогда не забуду молодого человека в возрасте 36 лет, которого мне направили с диагнозом «хронический колит». При ирригоскопии данных за органическую патологию не обнаружили. Из жалоб больного преобладали запоры до 5-6 дней, слабость, недомогание на протяжении последнего года. В анализе крови существенных отклонений не было. При колоноскопии мне с трудом удалось обнаружить блюдцеобразную карциному средней трети восходящей кишки (при гистологическом исследовании — недифференцированная аденокарцинома), так как правая половина толстой кишки не полностью освободилась от жидкого кишечного содержимого. Эта находка была столь неожиданной, что сам пациент отнёсся к этому факту с большим сомнением. Этот пример отчётливо демонстрирует необходимость тщательной подготовки толстой кишки как к эндоскопическому, так и рентгенологическому исследованию.

В другом случае ложноотрицательной рентгенодиагностики опухоль значительно суживала просвет на уровне границы слепой и восходящей кишки. Купол слепой кишки у этого больного располагался в глубине малого таза, а бариевая взвесь, контрастируя вогнутый край опухоли, симулировала рентгенологическую картину нормального купола слепой кишки, расположенного в обычном месте. К тому же у больного в анамнезе была аппендэктомия, в результате чего рентгенолог не придавал особого значения отсутствию контрастирования червеобразного отростка, хотя в норме его также не всегда удаётся увидеть. В данном случае, с моей точки зрения, рентгенологу необходимо было ещё подумать об отсутствии контрастирования терминального отдела подвздошной кишки и принять во внимание данные клинического обследования (боли в правой подвздошной области, анемия, резкое повышение СОЭ и т. д.), прежде чем делать окончательные

выводы об отсутствии органической патологии слепой кишки. Ведь лечащий врач этого больного не остался удовлетворённым данными ирригоскопии и всё-таки направил его на колоноскопию. В подобных случаях необходимо всё тщательно взвешивать и использовать все возможные методы диагностики.

Были также случаи и ложноположительной рентгенодиагностики полипов и опухолей толстой кишки, хотя они не так трагичны, как ложноотрицательные. Во всех этих случаях во время одного и того же исследования я проводил многократную ревизию того отдела толстой кишки, где при ирригоскопии были обнаружены признаки полипозного или опухолевого поражения. Именно одномоментная многократная (до 5-6 раз) дотошная ревизия, а также множественная биопсия помогли мне исключить опухоль и выявить воспалительное поражение, рубцовую стриктуру, а чаще всего указать на то, что толстая кишка была плохо подготовлена для проведения ирригоскопии.

Наверняка у Вас может возникнуть вопрос о том, ошибался ли я в своих заключениях? Конечно ошибался, ведь не ошибается лишь тот, кто ничего не делает. Помню один случай, когда у женщины в возрасте 64 лет я обнаружил эндоскопическую картину неспецифического язвенного колита и настаивал на правильности своего заключения, потому что картина была ну просто классическая. Позднее при бактериологическом исследовании фекалий этой больной был высеян возбудитель дизентерии.

Был также случай, когда я при колоноскопии не увидел полип диаметром 1,5 см, который сам же прекрасно наблюдал при жёсткой ректороманоскопии.

Помню также многочисленные случаи, когда я не видел дивертикулов, выявленных при ирригоскопии и наоборот. Здесь мне опять хочется особо отметить, что колоноскопия не является методом выбора для диагностики дивертикулов. Всё дело в том, что при повышении тонуса кишечной стенки, такое часто бывает при дивертикулёзе, устья дивертикулов смыкаются и становятся практически неразличимы при эндоскопии. Приоритет здесь за ирригоскопией с использованием мелкодисперсной бариевой взвеси.

Наконец, встречаются очень сложные случаи диагностики, когда истина с трудом устанавливается даже при использовании обоих методов исследования — рентгенологического и эндоскопического. В «Сборнике приложений» Вы сможете прочесть описание подобного случая, где я потерпел досадное фиаско, не отличив эндофитную опухоль сигмовидной кишки от сегментарного спазма на фоне спастической формы дивертикулёза. Нисколько не оправдывая себя, всё-таки скажу, что этот случай был действительно непростой, и с такими трудностями Вы можете столкнуться сами.

Я отношусь к рентгенодиагностике заболеваний толстой кишки с большим уважением и высоко ценю возможности ирригоскопии, особенно тогда, когда её разрешающие способности повышаются с помощью методики двойного контрастирования. Эндоскопист и рентгенолог должны уметь находить общий язык и вместе служить лишь одной цели — максимально точной диагностике разнообразной и зачастую коварной колоректальной патологии.

6. САМОЕ ВАЖНОЕ О ПОЛИПЭКТОМИИ

При полипэктомии необходимо учитывать все те же факторы, что и при диагностической колоноскопии, а также владеть абсолютным пониманием основ эндоскопической электрохирургии. Помните, что электрохирургическое устройство (ЭХУ), применяемое при полипэктомии, должно быть обязательно сертифицировано для эндоскопии. Для этой цели могу порекомендовать два надёжных ЭХУ Российского производства: «Эндотом-1» (ЭХВЧ-150-1Э) и «Азимут Е300».

Приведённые ниже рекомендации предназначены в первую очередь для врачей, выполняющих полипэктомию в амбулаторных условиях.

Во-первых, не связывайтесь с крупными (более 3 см в диаметре) полипами, имеющими широкое основание, так как имеется большое количество крупных питающих сосудов, недостаточная коагуляция которых чревата опасным кровотечением. Чтобы правильно удалять такие полипы необходимо пройти специальное целенаправленное обучение, а также иметь особую аппаратуру и дополнительный инструментарий. Желательно иметь хирургический лазер, адаптированный для эндоскопии.

Во-вторых, избегайте удалять подслизистые образования, не имея чёткого представления о том, как это делается. Никогда не коагулируйте липомы, которые могут иметь форму песочных часов и соприкоснуться с висцеральной серозой. Высокая теплоёмкость жировой ткани приведёт к ожогу серозы, её распаду и отсроченной (через 3-4 дня) перфорации кишки. В некоторых случаях, когда липома значительно пролабирует в просвет кишки и на её поверхности наблюдается истончённая слизистая оболочка, эффективным может оказаться создание с помощью биопсийных щипцов дефекта слизистой соразмерного диаметра. После этого есть надежда, что при перистальтике кишечной стенки липома постепенно выдавится из своего ложа и отторгнется в просвет кишки без всяких осложнений.

В-третьих, никогда не удаляйте одномоментно крупный (2-3 см) полип, имеющий широкое или суженное основание. Диатермическая петля, наложенная на основание, создаёт условия для значительной электротравмы глублежащих слоёв с последующим развитием перфорации. Удаляйте такие полипы в несколько приёмов, по частям, стараясь, по возможности, не располагать плоскость диатермической петли параллельно кишечной стенке (Рис. 1).

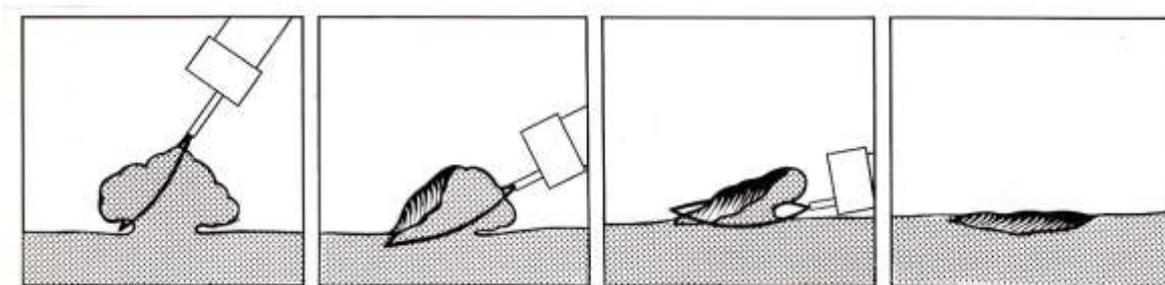


Рис. 1 Этапы полипэктомии методом «по частям».

В-четвёртых, при удалении полипов на чрезмерно длинной ножке весьма удобной является методика полипэктомии по Кузьмину (Рис. 2).

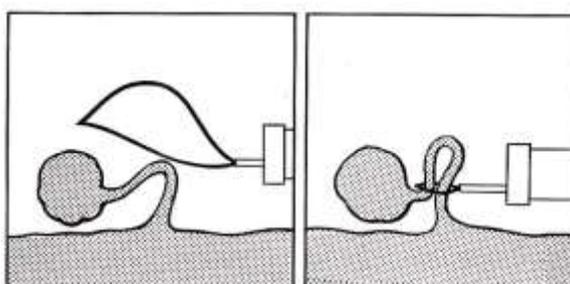


Рис. 2 Полипэктомия по Кузьмину.

В-пятых, пользуйтесь преимущественно операционной моделью колоноскопа, имеющей широкий инструментальный канал, позволяющий проводить аспирацию при введённом в него электрохирургическом инструменте. Это приобретает наибольшее значение при интраоперационном кровотечении.

В-шестых, не выполняйте полипэктомию при недостаточной подготовке толстой кишки. Помимо ухудшенных условий визуализации, что само по себе немаловажно, в подобных случаях в просвете кишки имеется значительное количество газа метана, обуславливающего взрывоопасную ситуацию. Для профилактики взрыва метана в просвете кишки применяют так называемую вентиляцию, несколько раз раздувая воздухом просвет и тут же эвакуируя его с помощью вакуум-аспирации. Само собой, кишка должна быть хорошо подготовлена для колоноскопии, чего легко добиться с помощью препарата Фортранс.

В-седьмых, поверхность кушетки, на которой располагается больной, должна быть покрыта двумя слоями медицинской клеёнки с напуском по краям не менее 20 см, чтобы избежать случайного контакта обнажённых частей тела пациента с металлическими частями кушетки.

В-восьмых, пользуйтесь минимально допустимыми значениями выходной мощности электрического тока, так как чем меньше это значение (в разумных пределах конечно), тем меньше вероятность ятрогенной перфорации кишечной стенки при полипэктомии.

В-девятых, осуществляйте предварительную умеренную коагуляцию ножки полипа ближе к кишечной стенке, а затем, повторив операцию умеренной коагуляции на 3-4 мм дистальнее, пересекайте полип в смешанном режиме. Между этапами коагуляции и отсечения необходимо выждать в течение 3-5 минут (в зависимости от толщины ножки), чтобы дать возможность наступить достаточному отёку ножки в зоне коагуляции для эффективного сдавления сосудов и дополнительной протекции гемостаза. Но никогда не накладывайте петлю вплотную к кишечной стенке, так как при этом создаются благоприятные условия для возникновения электроожога глубоких слоёв кишечной стенки.

В-десятых, всем рекомендую учитывать космобиологические факторы и не выполнять полипэктомию в день полнолуния, а также в те дни, когда транзитная Луна находится в зодиакальном знаке Дева. Это является одним из эффективных, но пока малоизученных методов профилактики осложнений.

На сегодняшний день я пока располагаю весьма скромным опытом применения хирургического лазера при эндоскопическом удалении колоректальных полипов. Но кое-что по этой теме Вы все же сможете прочесть в главах «Несколько слов о...» и «Сборник приложений».

7. НЕСКОЛЬКО СЛОВ О...

О высокоэнергетическом лазере

Удаление колоректальных полипов можно проводить методом лазерной фотокоагуляции или выпаривания полипозной ткани с помощью так называемых лазерных скальпелей, генерирующих высокоэнергетическое лазерное излучение.

Я располагаю скромным опытом применения отечественного лазерного скальпеля «ЛС-0,97»: фотокоагуляция семи полипов плоского типа диаметром до 1 см; один случай реканализации муфтавидной раковой опухоли сигмовидной кишки с целью подготовки для радикальной операции; два случая фотокоагуляции лигатурной грануломы с извлечением лигатуры из зоны анастомоза.

Не могу сказать, что лазер мне нравится больше диатермокоагуляции, но в некоторых случаях он просто незаменим, в частности при извлечении организованной лигатуры или реканализации при стенозирующих опухолях. В будущем я собираюсь продолжить применение «ЛС-0,97» при удалении различных колоректальных новообразований и, кто знает, к какому выводу я ещё приду. А пока мои знания в данной области больше теоретические, нежели практические, в чём вы можете убедиться, познакомившись с выполненным мной литературным обзором, посвящённым применению в хирургической эндоскопии высокоэнергетического лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона.

О фотодинамической терапии

Будучи чрезвычайно перспективным малоинвазивным методом терапии раннего рака различных локализаций, фотодинамическая терапия (ФДТ), пока ещё не применяется в широкой клинической практике и не входит в стандарты лечения онкологических больных. Причин для этого много, но рано или поздно ФДТ опухолей, пройдя всевозможные клинические испытания в стенах различных столичных НИИ и Центров, прочно войдёт в повседневную онкологическую практику. Тогда работы хватит всем, в частности эндоскопистам.

Основа ФДТ — различные вещества-фотосенсибилизаторы, которые при внутривенном введении избирательно накапливаются в ткани опухоли. После достижения пика концентрации фотосенсибилизатора в опухоли последнюю подвергают лазерному облучению строго определённой длины волны, соответствующей пику поглощения, вследствие чего инициируется фотохимическая реакция с выработкой синглетного кислорода и веществ, повреждающих питающие сосуды опухоли. В результате наступает

некроз опухоли в пределах здоровых тканей с последующим отторжением или рассасыванием.

В принципе всё просто, но и сложно одновременно. Проблем много, но пока не время говорить о них подробно. Могу лишь сказать, что наиболее перспективными фотосенсибилизаторами в настоящий момент являются препараты на основе хлорина Еб — Радахлорин и Фотодитазин. Реально ФДТ, пока в научно-исследовательских целях, применяют в НИИ онкологии им. П.А. Герцена (Москва) и РОНЦ им. Н.Н. Блохина (Москва), ГНЦ лазерной медицины МЗ РФ (Москва).

К великому сожалению, имеет место не только добросовестная научно-исследовательская работа, но и нечистоплотная коммерческая возня вокруг ФДТ в некоторых частных медицинских центрах Москвы с сомнительной репутацией. Обращаться туда за помощью я никому не советую. Напомню ещё раз, что на сегодняшний день ФДТ официально пока ещё не преодолела весь тернистый путь проб и ошибок и не стала общепризнанным стандартом лечения злокачественных опухолей.

О видеоэндоскопии

В этом году я осуществлял клиническую апробацию системного видеосистемы «Олимпас» CV-70 при проведении колоноскопии с помощью видеоколоноскопа CF-V70L. Могу сказать, что изображение на мониторе очень качественное при панорамном обзоре слизистой хорошо расправленной воздухом кишки. Но если приходится преодолевать резкие изгибы, особенно на фоне спастической колодискинезии, то при ближайшем рассмотрении изображение на мониторе сливается в единое розовое поле, где становятся неразличимыми важные детали, необходимые для безопасного проведения эндоскопа. Это моё личное мнение, с которым другие специалисты могут не согласиться. Как бы то ни было, я пока по-прежнему отдаю предпочтение обычным фиброколоноскопам «Олимпас».

О виртуальной колоноскопии

В настоящее время с помощью спиральных компьютерных томографов и специальных программ можно выполнить графическую реконструкцию толстой кишки после её предварительной очистки и контрастирования воздухом. В результате получается довольно качественная картина, во многом имитирующая традиционную эндоскопию за исключением некоторых нюансов, например, сосудистого рисунка. Довольно хорошо определяются колоректальные полипы и опухоли, но тонкости воспалительного поражения остаются за пределами разрешающих возможностей виртуальной колоноскопии. К недостаткам данного компьютерного метода лучевой диагностики

можно также отнести невозможность проведения биопсии и полипэктомии, а также высокую себестоимость исследования — около 350-400 \$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мои уважаемые коллеги. В связи с неуклонным ростом заболеваемости полипами и раком толстой кишки колоноскопия в настоящее время является насущной потребностью современной медицины. Это сложное и трудоёмкое исследование, но оно всё же выполнимо и доступно в Саратовском Лечебно-Оздоровительном Центре, где имеется пока единственный в г. Саратове и Саратовской области кабинет колоноскопии, который функционирует на основе частной медицинской практики. Кабинет оснащён надёжным эндоскопическим оборудованием «Олимпас», в нём соблюдаются все необходимые требования по высокоуровневой дезинфекции и стерилизации эндоскопов и вспомогательного инструментария, а пациентам оказывается анестезиологическое пособие — премедикация препаратом Дормикум.

О полноценной конкуренции частной и государственной систем здравоохранения говорить пока преждевременно. Обе системы в настоящее время преодолевают значительные трудности становления и реконструкции. Обе системы могут и должны сосуществовать вместе, предоставляя пациенту возможность свободного выбора. Частная медицина — это зачастую палочка-выручалочка, готовая всегда придти на помощь. Пользуйтесь её потенциалом во всех случаях, когда Ваши возможности исчерпаны, а на карту поставлено качество жизни, здоровье или даже жизнь Ваших пациентов.

В.С. Рубцов

**ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ И ПРИМЕНЕНИЕ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ
ЭНДОСКОПИИ ТОЛСТОЙ КИШКИ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА**

(Обзор литературы)

1. ВВЕДЕНИЕ

В современной доступной медицинской литературе относительно скудно представлено описание воздействия на биологические ткани высокоэнергетического лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона с длиной волны 0,97 и 0,81 мкм. Имеют место лишь единичные публикации в виде статей научно-практической направленности или докладов на специализированных научных конференциях. Примерами подобных публикаций являются статья «Перспективы применения полупроводниковых высокоэнергетических лазеров в лечении хронических ринитов» [Плужников М.С., Рябов М.А., Карпищенко С.А., 2000] и тезисы доклада «Особенности взаимодействия излучения полупроводникового лазера с биологическими тканями», представленного на третьем международном симпозиуме «Полупроводниковые и твёрдотельные лазеры в медицине 2000» [Гейниц А.В., Елисеенко В.И., 2000]. Исключением является хорошо структурированное пособие для врачей «Лечение ЛОР-заболеваний с использованием лазерных скальпелей» [Гаращенко Т.И., Богомильский М.Р., Минаев В.П., 2001], где достаточно полно охарактеризованы особенности воздействия на биоткани лазерного излучения с длиной волны 0,96—0,98 мкм и приведены конкретные методики применения данного излучения в ЛОР-практике [3].

Между тем отечественные производители выпускают несколько моделей новейших портативных полупроводниковых высокоэнергетических лазеров, предназначенных для хирургии и эндоскопии, которые сопровождаются сугубо технической документацией без предоставления конкретных методик применения, в частности в хирургической эндоскопии. Примером такой лазерной установки является «ЛС-0,97» [Армичев А.В.,

Гапонцев В.П., Минаев В.П. и др., 2000]. Но для того, чтобы успешно применять мощное лазерное излучение в хирургии и эндоскопии с максимальной безопасностью для пациента, необходимо иметь чёткое представление о механизмах и результатах воздействия данного излучения на биологические структуры.

Таким образом, в настоящее время темпы появления на рынке медицинской техники новейших портативных диодных лазерных скальпелей существенно опережают темпы доклинических базисных исследований особенностей воздействия на биологические ткани высокоэнергетического лазерного излучения конкретной длины волны, которое генерирует та или иная модель хирургических лазеров последнего поколения. В частности, это относится к новому лазерному скальпелю, излучающему на $\lambda=0,97$ мкм (модель ЛС-0,97-«ИРЭ-Полус», Фрязино, Россия, 2002).

Между тем, доклинические исследования на различных образцах биологических тканей или на фантоме живой ткани являются тем фундаментом, на котором базируется разработка оптимальных методик клинического применения высокоэнергетического лазерного излучения в хирургии и эндоскопии. Дефицит основополагающей информации отрицательно сказывается на эффективности и безопасности применения новейших полупроводниковых лазерных скальпелей в широкой медицинской практике, особенно в хирургической эндоскопии такого тонкостенного полого органа, каким является толстая кишка.

2. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА

Хорошо изученным и успешно применяемым на протяжении последних двадцати лет в хирургии и эндоскопии является высокоэнергетический твёрдотельный лазер, излучающий на длине волны (λ) 1064 нм, где в роли активной среды выступает кристалл алюмоиттриевого граната с вкраплениями неодима (Nd: YAG-лазер 1,064 мкм). Данный вид лазерного излучения также относится к ближнему инфракрасному диапазону (0,78—1,40 мкм) спектра оптического излучения. Поэтому рассмотрение особенностей его воздействия на биологические ткани целесообразно для приблизительной оценки ожидаемого эффекта воздействия на биоткани полупроводникового хирургического лазера, излучающего на $\lambda=0,97$ мкм. Полной идентичности воздействия на биологические структуры лазерного излучения 1,064 и 0,97 мкм быть не может из-за имеющейся и весьма существенной разницы поглощения в воде. Лазерное излучение 0,97 мкм лучше

поглощается водой, поэтому проникает в ткани на меньшую глубину одновременно с более ранним достижением порога абляции по сравнению с излучением 1,064 мкм. При прохождении через сантиметровый слой воды 60% излучения с $\lambda=970$ нм проходит, а остальные 40% поглощаются. В идентичных условиях при $\lambda=1064$ нм (Nd: YAG-лазер) проходит 85%, а поглощается только 15% излучения [44]. Благодаря этой особенности хорошие коагулирующие свойства лазерного излучения с длиной волны 0,97 мкм сочетаются с существенно меньшей по сравнению с Nd: YAG-лазером глубиной термического поражения [Брянцев А.В., Рошаль Л.М., 2003].

Конкретные значения коэффициента поглощения в воде для различных длин волн лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона представлены в таблице ниже [Palmer K.F., Williams D., 1974].

Таблица 1. Значения коэффициента поглощения для различных длин волн лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона.

| Длина волны (нм) | Коэффициент поглощения (1/см) |
|------------------|-------------------------------|
| 1099 | 0,192 |
| 1087 | 0,166 |
| 1070 | 0,148 |
| 1053 | 0,164 |
| 1042 | 0,190 |
| 1031 | 0,231 |
| 1020 | 0,285 |
| 1010 | 0,351 |
| 1000 | 0,416 |
| 990 | 0,469 |
| 980 | 0,502 |
| 973 | 0,514 |
| 962 | 0,471 |
| 952 | 0,322 |
| 943 | 0,214 |

Весьма наглядно разница поглощения в воде лазерного излучения различных длин волн ближнего инфракрасного диапазона представлена ниже на Рис. 1.

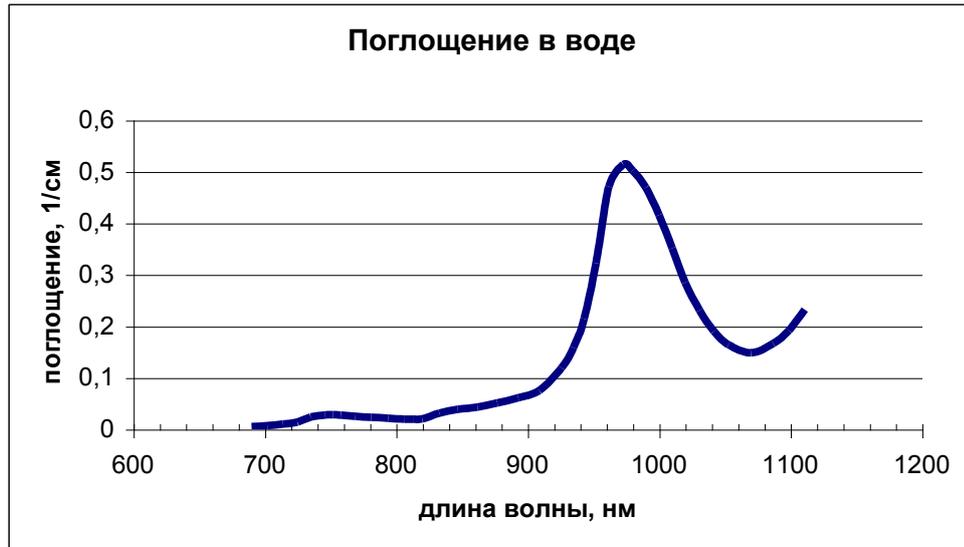


Рис. 1. График поглощения в воде лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона.

В современных аппаратах на лазерных диодах наиболее часто используется излучение с длинами волн 0,81 мкм и 0,97 мкм, которое хорошо распространяется по гибким световодам. Эти длины волн по-разному поглощаются в биотканях (см. Рис. 2).

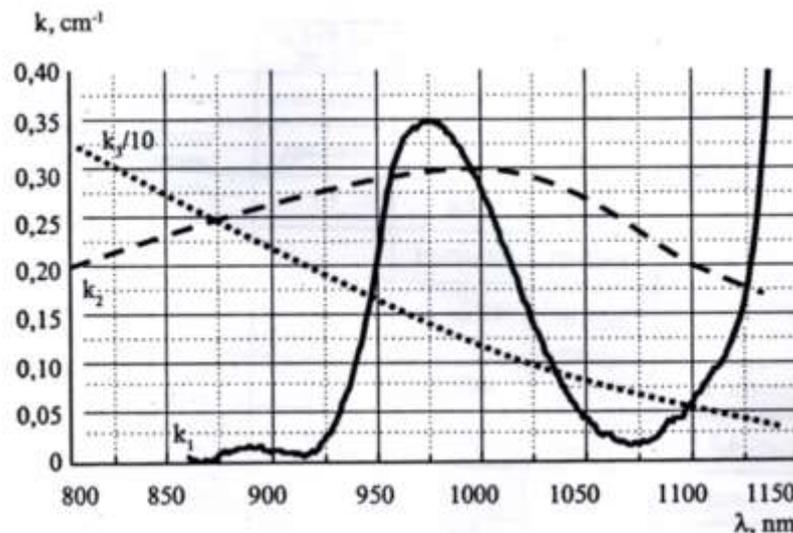


Рис.2 Относительное поглощение лазерного излучения в воде (k_1), оксигемоглобине (k_2) и меланине (k_3) в районе $\lambda = 1$ мкм [3].

Как видно из графика, длина рабочего излучения 0,97 мкм приходится на локальный максимум поглощения в воде и оксигемоглобине, являющихся основными компонентами мягких тканей человека. Вследствие этого излучение поглощается в поверхностных слоях мягких тканей, снижается риск повреждения лазерным излучением подлежащих органов. Поэтому именно излучение с длиной волны 0,97 мкм оказывается наиболее привлекательным с точки зрения эндоскопической хирургии кровенасыщенных

органов. Режущий эффект близок к действию вдвое более мощного излучения с длинами волн 0,81 мкм (лазерные диоды) и 1,06 мкм (лазеры на АИГ:Nd) и мало зависит от вида биоткани [Гарашенко Т.И., Богомильский М.Р., Минаев В.П., 2001].

Но наряду с поглощением глубина проникновения излучения зависит от его рассеяния в биоткани. Сильное влияние на процесс распространения лазерного излучения оказывает изменение свойств биоткани под его воздействием, например, обугливание. Поэтому точные значения глубины прогрева биоткани могут быть получены только из эксперимента [3].

Благодаря своему хорошему коагулирующему действию в сочетании с возможностью контактного рассеяния тканей при подведении лазерного излучения через гибкое кварцевое волокно, Nd: YAG-лазер 1,064 мкм нашёл самое широкое применение не только в общей (рассечение и коагуляция паренхиматозных органов), но и эндоскопической хирургии (остановка кровотечений, коагуляция полипов) [10, 11, 15, 17].

В зависимости от длины волны, плотности энергии и времени воздействия лазерного излучения эффект определяется в основном двумя внутренними параметрами ткани: оптическими и термическими свойствами [11].

При попадании лазерного луча на ткань могут наблюдаться три процесса, обусловленные оптическими свойствами биологического материала: отражение, поглощение и/или пропускание. Причём, проникающие в ткань лучи частично поглощаются, частично рассеиваются и частично пропускаются [9, 11, 12].

В зависимости от длины волны падающего излучения отражается до 60% излучения. Рассеяние зависит от неомогенности структур ткани и определяется разными показателями преломления у разных ячеек и разницей между ячейками и окружающей их средой. Волны с длиной волны намного большей, чем диаметр ячейки (≥ 10 мкм), рассеиваются ячеистыми структурами, например, клетками, лишь незначительно [52]. В области спектра между 590 и 1500 нм, в которую входит линия Nd: YAG-лазер 1,064 мкм и полупроводниковые лазеры 0,81 и 0,97 мкм, доминирует рассеяние. Глубина проникновения Nd: YAG-лазера 1,06 мкм составляет от 2,0 до 8,0 мм [11, 28].

Действие лазера в хирургии, будь то в качестве режущего инструмента или коагулятора, базируется на превращении электромагнитной энергии лазерного луча в тепловую энергию, если лазерное излучение поглощается специфическими хромофорами ткани. Nd: YAG-лазер действует преимущественно на гемоглобин, меланин и другие органические вещества и поэтому имеет коагуляционный эффект [11, 17, 15]. При облучении тканей с высоким содержанием воды энергия поглощается главным образом в неводном компоненте, а поглощение в воде чрезвычайно мало $\sim 1/\text{см}$ [54]. В неводной

части биоматериала поглощение также невелико, с некоторым повышением в крови (за счёт гемоглобина эритроцитов) и окрашенных структур (например, пигмента кожи) [7]. Следует помнить, однако, что коэффициент поглощения существенно возрастает у белков, денатурированных вследствие нагревания облучаемой ткани [20, 25, 40], а при дальнейшем разогреве и возгорании этот показатель ещё более увеличивается за счёт обугливания (карбонизации) облучаемой поверхности. Поэтому для данного вида излучения, в отличие от многих других лазеров, характер воздействия на ткань резко меняется во времени, причём коэффициент поглощения нарастает, а глубина проникновения в ткань соответственно падает [7].

Так как часть энергии из-за теплопроводности и других процессов транспортируется в соседние области, то нагревается не только облучённый объект, но и окружающие его участки. Также и локальным кровотоком *in vivo* некоторое количество тепла отводится от облучённой ткани. Таким образом, термические свойства живой ткани определяются в основном тремя процессами:

1. теплопроводность
2. накопление тепла
3. отвод тепла сосудистой системой.

Теплопроводность жидкостей и твёрдых тел практически не зависит от температуры. Что касается биоткани, то значения составляют 0,3—0,5 Вт/м·К в зависимости от содержания воды. Приблизительное значение теплопроводности водосодержащей ткани составляет 0,5 Вт/м·К [11].

Динамическая характеристика образца ткани, подвергающегося тепловому воздействию, обобщённо выражается через отношение теплопроводности к удельной теплоёмкости на единицу объёма:

$$\chi = \lambda / \rho c,$$

где χ — температуропроводность ($\text{м}^2/\text{с}$); λ — теплопроводность (Вт/м·К) ρ — плотность ткани ($\text{кг}/\text{м}^3$) c — удельная теплоёмкость ($\text{кДж}/\text{кг}\cdot\text{К}$) [11].

Определённая таким образом температуропроводность (χ) одинакова для большинства тканей и составляет около $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$ [51]), так как снижение теплопроводности из-за незначительного содержания воды, как правило, компенсируется сопровождающимся уменьшением удельной теплоёмкости [11]. Данное значение χ важно для вычисления глубины термического проникновения d_{th} :

$$d_{th} = (\chi / t_b),$$

где χ — температуропроводность ($\text{м}^2/\text{с}$); t_b — интенсивность кровотока в ткани ($\text{мл}/\text{мин}\cdot\text{г}$).

В свою очередь глубина термического проникновения d_{th} важна для оценки роли местной перфузии ткани в отводе тепла, так как влияние кровотока на стационарное температурное распределение имеет значение лишь в том случае, если протяжённость облучённой области ткани больше, чем глубина термического проникновения. Если же, напротив, облучённая область явно меньше d_{th} , то перенос тепла определяется коэффициентом теплопроводности [11]. Впрочем, тепло от облучаемого объёма может быть отведено путём метаболических процессов, испарения воды с поверхности и конвекции. Эти процессы играют большую роль в первую очередь при непрерывном лазерном облучении [21, 22, 50].

Итак, оптически депонированная энергия из области непосредственного облучения может отводиться в окружающую среду благодаря теплопроводности. Для глубины проникновения тепла в ткань кроме температурной проводимости ткани ($\chi=1,2 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$) большое значение имеет время (t), в течение которого горячие области находятся в непосредственном контакте с холодной окружающей средой. Контакт с окружающей средой может быть прямым или опосредованным через испаряющийся материал. Временем прямого контакта может считаться длина импульса лазерного излучения, потому что ткань при коротких импульсах лазерного излучения испаряется с очень высокой скоростью [11].

В таблице 2 показана зависимость глубины проникновения от времени контакта. При этом ориентировочные значения следующие: тепло проникает в ткань за 1 мкс примерно на 1 мкм и за 1 с примерно на 1 мм [11].

Таблица 2. Зависимость между временем контакта t и глубиной проникновения X_{therm} в одномерной модели теплопроводности.

| Время контакта | Термическая глубина $X_{therm}=2(\chi \cdot t)^{1/2}$ |
|----------------|--|
| 1 мкс | 0,7 мкм |
| 10 мкс | 2,3 мкм |
| 100 мкс | 7,2 мкм |
| 1 мс | 23 мкм |
| 10 мс | 72 мкм |
| 100 мс | 0,23 мм |
| 1 с | 0,72 мм |

Если подытожить, то можно определить критическое время [29] (t_{krit}), при котором глубина проникновения излучения и глубина проникновения тепла становятся одинаковыми: $X_{opt} = X_{therm}$. В этом случае выполняется следующее соотношение:

$$t_{krit} = 4 \cdot \chi \cdot X_{opt}^2$$

При времени облучения меньшем t_{krit} пограничная зона определяется только оптической глубиной проникновения и не зависит от длительности лазерного импульса. При времени облучения большем t_{krit} зона коагуляции увеличивается из-за теплопроводности. Это соотношение между t_{krit} , X_{therm} и X_{opt} графически представлено для различных длин волн на Рис. 3. При этом в качестве эффективной оптической глубины для различных длин волн используются значения для нормальной мягкой ткани из таблицы 3 [11].

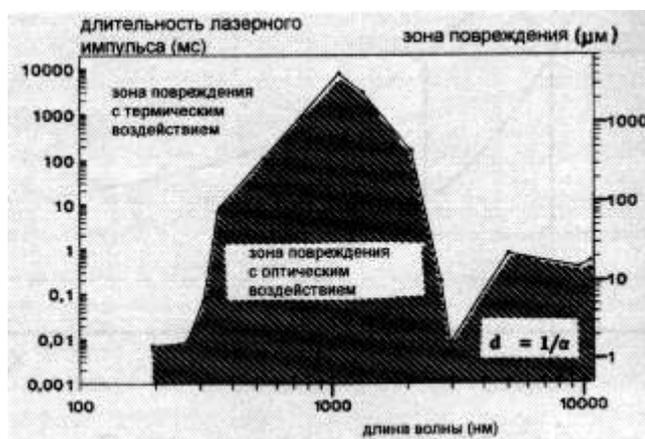


Рис. 3. В зависимости от длины волны можно определить две области значений длительности лазерного импульса, разделённые критическим временем, в которых зона коагуляции возникает в основном либо непосредственно вследствие лазерного излучения, либо вследствие теплопроводности.

Таблица 3. Нормальное (α) [27] и скорректированные на рассеяние коэффициенты поглощения (α^*) [18] или глубины проникновения в мягкую ткань излучения с различными длинами волн (наиболее распространённые лазеры).

| Длина волны | Коэффициент поглощения | | Оптическая глубина проникновения | | |
|-------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------|
| | λ (нм) | α (см ⁻¹) | α^* (см ⁻¹) | $1/\alpha$ (мкм) | $1/\alpha^*$ (мкм) |
| 193 | | > 400 | > 5000 | < 25 | < 2 |
| 248 | | 600 | 5000 | 17 | 2 |
| 308 | | 200 | 1670 | 50 | 6 |

| | | | | |
|-------|--------|-----|------|------|
| 351 | 40 | 170 | 250 | 60 |
| 532 | 12 | 42 | 830 | 240 |
| 1064 | 4 | 5 | 1500 | 1900 |
| 1320 | 8 | | 1250 | |
| 2060 | 35 | | 286 | |
| 2700 | 1000 | | 10 | |
| 2940 | > 2700 | | < 4 | |
| 9600 | 700 | | 14 | |
| 10600 | 600 | | 17 | |

В области больших глубин проникновения между 500 нм и 1,5 мкм могут быть применены длительности импульса секундного диапазона, что практически соответствует непрерывному режиму излучения. При использовании лазерных импульсов наносекундной длительности в этом диапазоне волн следует, однако, иметь в виду, что эффективность глубины проникновения значительно сокращается вследствие нелинейных эффектов при лазерном импульсе (оптический пробой, плазма), так что в этих случаях чисто тепловая пограничная зона может быть сокращена примерно до 50 мкм. Но на тепловое повреждение в данном случае накладывается более широкое механическое повреждение [11].

Поскольку тепловое воздействие лазерного облучения в биоткани основывается на поглощении излучения и преобразовании его энергии в тепло, то для Nd: YAG лазера 1,064 мкм при облучении слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта практическое значение имеет поглощение излучения кровью, так как водой излучение данной длины волны почти не поглощается, что становится ясно при рассмотрении значений соответствующих показателей поглощения и проникновения.

Таблица 4. Поглощение лазерного излучения в воде и крови [11].

| Длина волны | Коэффициент поглощения | | Коэффициент проникновения | |
|----------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|---------|
| | Вода | Кровь | Вода | Кровь |
| 1064 нм (Nd: YAG-лазер) | 0,1 см ⁻¹ | 4 см ⁻¹ | 10 см | <0,2 см |

Незначительная глубина проникновения излучения Nd: YAG-лазера в крови объясняется не поглощающими свойствами гемоглобина, а интенсивным рассеянием на клеточных составных частях крови [11].

В инфракрасной области спектра излучение поглощается из-за возбуждения вращательного и колебательного состояния молекул. Посредством атомарного и молекулярного поглощения и последующей релаксации возбуждённых частиц оптическая энергия преобразуется в тепловую энергию. В зависимости от теплоёмкости материала достигается та или иная температура.

Так как значения теплоёмкости воды и крови достаточно высоки (3,2 и 4,183 кДж/кг·К [33]), следует ожидать высокой суммарной теплоёмкости кишечной стенки, содержащей значительное количество воды и крови, а следовательно и довольно быстрого нагрева её до высоких температур при превращении поглощённой лазерной энергии в тепло.

Количество поглощённого излучения уменьшается с глубиной (закон Ламберта-Бэра), поэтому тепловая энергия и температура уменьшаются в глубине ткани. Вследствие многократного рассеяния значительная часть света поглощается в стороне от первоначального направления распространения пучка. Таким образом, возникает температурный градиент как по глубине, так и в перпендикулярном направлении [11]. Это в полной мере относится к лазерному излучению ближнего ИК-диапазона, которое, с одной стороны, может проникать в биоткани на глубину нескольких мм, а с другой — значительно рассеивается форменными элементами крови, особенно в подслизистом слое кишечной стенки, содержащем развитое венозное сплетение. Поэтому лазерная энергия, поглощаясь кровью в подслизистом слое и превращаясь в тепло, будет обуславливать нагревание кишечной стенки не только в глубину, но и в плоскости. Всё это при достаточной мощности излучения и длительной экспозиции может привести к образованию обширного коагуляционного некроза на всю глубину кишечной стенки. Данное обстоятельство необходимо обязательно учитывать с целью профилактики перфорации стенки полого органа, в частности толстой кишки, при проведении лазерной коагуляции полипов или источника кровотечения [10].

Классификация теплового воздействия в зависимости от температуры приведена в таблице 5 [11].

Таблица 5. Классификация теплового воздействия на биоткани в зависимости от температуры.

| Температура | Эффект на биологические ткани |
|-------------|-------------------------------|
|-------------|-------------------------------|

| | |
|--------|--|
| (°C) | |
| 37° | Не имеет необратимых изменений. |
| 40—45° | Активация ферментов, образование отёков, изменение мембран и в зависимости от времени смерть клеток. |
| 60° | Денатурация протеина, начало коагуляции и некрозы. |
| 80° | Денатурация коллагена, дефекты мембраны. |
| 100° | Обезвоживание. |
| >150° | Обугливание. |
| 300°> | Выпаривание, газообразование. |

По представлениям А.И. Неворотина [7], события, развивающиеся при взаимодействии излучения Nd: YAG-лазера с живой тканью, развиваются следующим образом. Энергия фотонов лазерного излучения превращается только в тепловую (без учёта потерь на отражение с поверхности), что ведёт к локальному разогреву объекта по месту падения луча. При температуре до 43°C термические повреждения ткани обратимы, а с дальнейшим повышением температуры сначала отдельные, а затем и все макромолекулы изменяются необратимо (денатурируют), в результате чего облучаемый участок ткани погибает (подвергается некрозу) вследствие денатурации белков. В медицинской терминологии процесс термической денатурации обычно называют коагуляцией. Критическая температура начала коагуляции большинства тканевых компонентов составляет около 55°C [42]. При продолжающемся облучении размер

области некроза возрастает, температура увеличивается, причём выше 100°C начинается интенсивное испарение воды, затем следует термический распад органических молекул (пиролиз), а при $t \sim 300^\circ\text{C}$ горение поверхностных слоёв материала с выделением дыма (продукты сгорания) и осаждения их на поверхности формирующегося абляционного кратера [23, 41, 43].

Весьма наглядно отдельные этапы этих процессов могут быть показаны на искусственной ткани [Неворотин А.И., Жлоба А.А., Ильясов И.К., и др., 1996], изготовленной в виде густой пасты и содержащей, помимо других компонентов, кровь человека. Авторы сообщают, что с помощью созданного ими так называемого фантома живой ткани можно быстро и просто получать предварительные данные по особенностям взаимодействия лазера с живой тканью в ходе модельных испытаний [6, 7, 8,].

Для квалифицированного применения высокоэнергетического лазерного излучения с гемостатической целью необходимо чётко представлять механизм, по которому в данном случае осуществляется гемостаз. Как уже говорилось выше, процесс лазерной коагуляции возникает под действием высокой температуры, которая определяется количеством энергии, поглощаемой в данном объёме тканей. Объём ткани определяется глубиной проникновения излучения и размером (площадью) луча, падающего на поверхность. Глубиной проникновения излучения считается тот уровень, где фиксируется 10% энергии от попадающей на поверхность тканей [13].

В процессе лазерной коагуляции различают 3 основные стадии:

1. Отёк тканей — происходит вследствие разрыва клеток; возникает механическое давление на сосуды, что приводит к уменьшению кровотока.
2. Сморщивание сосудов (сжатие коллагена), дополнительное снижение кровотока.
3. Денатурация белка с образованием сгустка.

Чем выше мощность излучения лазерной установки и меньше площадь светового пятна, тем больше плотность мощности излучения в тканях. Плотность мощности в пределах 500—1500 Вт/см² уменьшает кровоток вплоть до тромбирования сосудов. При плотности мощности свыше 2000 Вт/см² наступает испарение тканей [13].

Необходимо ещё раз отметить, что при обугливании (карбонизации) ткани резко меняется характер поглощения излучения. При этом практически вся лазерная энергия поглощается в узкой зоне карбонизации и при достижении стадии выпаривания происходит значительный отвод тепла за счёт испарения с поверхности, благодаря чему дальнейшего нагревания глубоких слоёв ткани практически не происходит. Стадия выпаривания (вапоризации) достигается очень быстро при контактном применении Nd: YAG-лазера с помощью гибкого кварцевого волокна [10, 11, 15].

При облучении ткани через светопроводящее волокно, введённое в непосредственный контакт с тканевой поверхностью (так называемый контактный режим лазерирования), наблюдается уменьшение глубины некроза [7]. В данном случае, помимо возрастания плотности мощности [34] за счёт уменьшения площади облучаемой поверхности, начинает работать и другой механизм, а именно, резкий разогрев самого рабочего конца световода благодаря осаждению на его поверхности светопоглощающих продуктов абляции [7, 11]. Можно предполагать, что при этом из-за высоких поверхностных температур, передаваемых от наконечника к ткани, происходит интенсивное (взрывное) испарение пограничного со световодом слоя материала, вследствие чего большая часть тепловой энергии вместе с испаряемыми продуктами отводится за пределы объекта, а лишь малая её доля остаётся в ткани [7, 47]. Показано, что для эффективной абляции контактным способом необходимо умеренное механическое давление на ось световода, чем достигается постоянство и максимальная плотность контакта наконечника с облучаемым объектом и, кроме того, преодолевается механическое сопротивление ткани [30, 46, 53, 55]. Однако, при хирургической эндоскопии органов ЖКТ эффективно дозировать механическое давление на ось световода не представляется возможным, в связи с чем данным приёмом целесообразно не пользоваться во избежание интраоперационной перфорации полого органа.

В волоконных инструментах, используемых для работы с излучением 0,97 мкм, целесообразно использовать волокно со светопроводящей сердцевиной, изготовленной из «сухого» кварца, в противном случае оказываются велики потери излучения, которое поглощается связанной в кварце водой [3].

При мощности Nd: YAG-лазера 10 Вт, передаваемой по волоконному световоду диаметром 365 мкм с расходимостью 19°, достигается плотность мощности около 10 Вт/см² на расстоянии 30 мм, что является достаточным для коагуляции ткани. Если волокно находится непосредственно в контакте с тканью, то плотность мощности увеличивается в 800 раз (!). Такая высокая плотность мощности вызывает настолько сильное нагревание ткани, что за очень короткое время происходит карбонизация и затем испарение, особенно при контактном применении, когда лазерным лучом охватывается значительно меньший объём ткани, чем при бесконтактном методе. Эти процессы дают возможность осуществлять контактное рассечение ткани с помощью Nd: YAG-лазера. Исследования *in vitro* на препарате матки свиньи показали, что при постоянной скорости рассечения 2,5 мм/с, глубина испарения составляет 0,4—0,9 мм, кромка коагуляции 0,2—0,6 мм, в зависимости от установленной температуры на окончании волокна [11].

Контактное подведение энергии к ткани создаёт высокую плотность энергии в точке контакта не только за счёт её концентрации на площади, соответствующей диаметру световода или конца наконечника, но также за счёт резкого уменьшения потерь на отражение энергии от рассекаемой поверхности. Так, при выходной мощности излучения Nd: YAG-лазера 20 Вт и диаметре световода 0,4 мм плотность энергии в точке контакта составляет около 150 Дж/мм², что обеспечивает эффективное испарение и рассечение ткани. В то же время в связи с высоким рассеянием и расходом энергии на испарение ткани на расстоянии 1 мм от точки контакта плотность энергии при тех же параметрах выходной мощности составляет всего 4 Дж/мм². При коротком времени экспозиции эта энергия не вызывает нарушений структуры тканей и её термических повреждений. В связи с этим, контактное подведение лазерной энергии безопасно в отношении повреждения смежных разрезу структур и вызывает менее выраженные термические повреждения тканей, чем, например, использование электроножа. Серией гистологических исследований установлено, что при контактном подведении энергии АИГ-неодимового лазера с выходной мощностью 20 Вт термические изменения краёв раны не превышают таковых, отмечающихся при использовании СО₂-лазера [14].

При бесконтактном методе применения из-за специфического характера воздействия неодимового лазера на ткань надо рассчитывать на образование коагуляционного слоя размером 3—5 мм вокруг фокуса и под ним. Благодаря этому при резании спаек, стриктур и пр. возможны малые кровопотери. Но по этой же причине не следует применять бесконтактный метод в том случае, если должны быть сохранены подлежащие слои ткани [11].

Подводя итог краткого рассмотрения теоретико-экспериментальных аспектов воздействия высокоэнергетического Nd: YAG-лазера на биоткани, необходимо отметить, что при средней мощности излучения около 30 Вт и коротком времени облучения наблюдается только коагуляция ткани. Если увеличить время облучения, то температура ткани повысится примерно до 100°С, и ткань будет высыхать. Из-за высыхания теплопроводность становится хуже, и температура ещё более повышается. Если облучаемая поверхность сухая и начинает обугливаться, изменяется параметр поглощения ткани. Вследствие этого лазерный луч полностью поглощается в довольно тонком слое, ткань начинает испаряться [11].

При низкой мощности лазера даже при значительном времени облучения посредством Nd: YAG-лазера можно не достичь испарения (рассечения), так как энергия полностью отводится в окружающую ткань в результате теплопроводности. В этом случае ткань только коагулируется [11].

В ГНЦ лазерной медицины МЗ РФ (Москва) проведены исследования по изучению механизма действия нового лазерного медицинского аппарата, генерирующего излучение в спектральном диапазоне 0,9—1,0 мкм средней мощностью до 40 Вт [Гейниц А.В., Елисеенко В.И., 2000]. Аппарат использовался в качестве лазерного скальпеля и коагулятора в непрерывном режиме с выходной мощностью 15-17 Вт. В данном режиме концевой участок световода длиной порядка 8—10 мм нагревался до температуры около 1000 °С. Проведены исследования особенностей воздействия излучения указанного лазера на кожу, подкожную клетчатку, мышцы, брюшину, желудок, печень, селезёнку, поджелудочную железу. При касании рабочего торца световода поверхности ткани происходила трансформация световой энергии лазерного излучения в термическую с образованием газообразных продуктов горения с испарением межтканевой и внутриклеточной жидкости и формированием воронкообразного углубления. При воздействии на полые органы желудочно-кишечного тракта имело место образование перфорационного отверстия, перемещение кончика световода давало возможность осуществить линейный разрез органа (желудка, кишки). Края разреза были выполнены коагуляционным ожоговым струпом, при этом ширина зоны коагуляционного некроза составила 100—150 мкм, зоны микроциркуляторных расстройств — 150—200 мкм. При воздействии на паренхиматозные органы диаметр коагулированных сосудов составил 0,3—0,5 мм, а особенность краевого коагуляционного струпа при разрезе заключалась в большей, чем в желудке, зоне микроциркуляторных расстройств, достигавшей 200—350 мкм. На основании проведённых исследований авторы пришли к выводу, что излучение полупроводникового лазера обладает выраженным режуще-испаряющим и коагулирующим эффектом и может найти клиническое применение в различных областях хирургии [4].

3. ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА В ХИРУРГИЧЕСКОЙ ЭНДСКОПИИ ЖЕЛУДКА И КИШЕЧНИКА

Из-за большой глубины проникновения в ткань лучом Nd:YAG-лазера можно закрывать сосуды с диаметром до 5 мм посредством коагуляции и сморщивания [11].

По данным разных авторов эндоскопическое удаление полипов толстой кишки осложняется кровотечением в 2,06 — 5% [16]. Поэтому весьма актуальной является не только лазерная абляция колоректальных полипов через колоноскоп, но и возможность

применения высокоэнергетического инфракрасного лазерного излучения с целью остановки кровотечения из ложа полипа, удалённого с помощью электроэксцизии.

Nd: YAG-лазер в нашей стране стали успешно применять в клинической практике для остановки желудочно-кишечных кровотечений более 20 лет назад [Панцырев Ю.М. и др., 1978, 1980; Галлингер Ю.И. и др., 1980, 1981]. Параллельно за рубежом также проводились клинико-экспериментальные работы идентичной направленности.

P. Kiefhaber и соавт. (1977, 1978) исследовали возможность использования для эндоскопической остановки кровотечений инфракрасного излучения неодимового ИАГ-лазера. Авторы пришли к заключению, что лазерное излучение с длиной волны 1,064 мкм (неодимовый лазер) имеет несомненные преимущества перед видимым излучением с длиной волны 0,5 мкм (аргоновый лазер) при остановке экспериментальных желудочных кровотечений. Излучение неодимового ИАГ-лазера быстро и надёжно прекращает кровотечение даже из достаточно крупных артериальных сосудов желудка. Выраженный гемостатический эффект инфракрасного излучения обусловлен тем, что оно значительно слабее поглощается кровью (в 4-5 раз по сравнению с излучением аргонового лазера), а потому проникает более глубоко, оказывая достаточно выраженное коагулирующее действие на повреждённые сосуды. Однако авторы не провели гистологических исследований с целью установления глубины распространения коагуляционного повреждения при использовании данного вида излучения для остановки кровотечений из сосудов подслизистого слоя желудка, что позволило бы оценить безопасность применения метода в клинике [10].

Сравнительная оценка эффективности и безопасности аргонового и неодимового лазера дана P. Frühmorgen и соавт. (1977), R.L. Protell и соавт. (1978), F.E. Silverstein и соавт. (1979). Главным выводом этих работ является то, что видимое излучение не уступает в эффективности остановки экспериментальных желудочных кровотечений инфракрасному и в то же время вызывает значительно менее глубокое повреждение стенки желудка. Так, если при остановке артериальных кровотечений излучением неодимового лазера почти в 80% случаев наблюдается поражение всей толщи желудочной стенки, то при коагуляции таких же кровотечений аргоновым лазером в 60% наблюдений коагуляционный некроз ограничивался подслизистым слоем и трансмуральное повреждение никогда не отмечается [10].

Поскольку кровь обладает выраженным экранирующим действием, особенно для излучения видимого спектрального диапазона, для повышения эффективности лазерной коагуляции источника кровотечения было предложено удалять кровь с поверхности поражения струёй жидкости или газа [Беляев А.А. и Тюляев А.П., 1979; Шаповалов А.М.,

1980; Frühmorgen P. И др., 1976; Gilbert D.A. и др., 1978, и др.]. Экспериментальные исследования показали, что применение подобных вспомогательных средств сокращает продолжительность лазерного воздействия, необходимого для полной остановки кровотечения, что в свою очередь уменьшает глубину повреждения стенки желудка [Шаповалов А.М., 1980; Silverstein F.E. et al., 1978].

Сотрудниками второй кафедры госпитальной хирургии и научно-исследовательской лаборатории клинической гастроэнтерологии II Московского медицинского института им. Н.И. Пирогова проведены экспериментальные исследования по изучению характера лазерного воздействия на стенку желудка и эффективности безопасности лазерной коагуляции излучением жёлто-зелёной (0,51 и 0,58 мкм) и инфракрасной (1,06 мкм) областей спектра различных по интенсивности желудочных кровотечений [Панцырев Ю.М. и др., 1978, 1980; Галлингер Ю.И. и др., 1980, 1981; Поливода М.Д, 1980]. Авторы установили, что вследствие глубокого проникновения излучения неодимового лазера происходит резкое повышение температуры в слизистой, подслизистой и мышечной оболочках стенки желудка, сопровождающееся испарением содержащейся в тканях жидкости, в связи с чем при остановке кровотечений с использованием этого вида излучения наблюдаются сморщивание тканей и уменьшение экспериментальной язвы. Макроскопически дно и края источника кровотечения имеют вид коагулированных, а по краю коагулированной слизистой оболочки возникает ободок гиперемии, со стороны же серозного покрова во многих случаях обнаруживается участок побеления, свидетельствующий о глубоком распространении термического эффекта излучения данного вида. В то же время перфорации желудочной стенки авторы не наблюдали даже при наибольшей продолжительности лазерного воздействия на источник кровотечения (30 с). При гистологическом исследовании участков стенки желудка после остановки экспериментальных кровотечений с применением неодимового лазера во всех случаях обнаруживался коагуляционный некроз всего подслизистого слоя. При использовании высоких мощностей излучения, как правило, наблюдалось частичное или полное повреждение мышечной оболочки стенки желудка, проявляющееся в виде выраженного уплотнения ткани, фрагментации волокон, диапедезных кровоизлияний. В серозной же оболочке часто обнаруживались геморрагическая или лейкоцитарная инфильтрация, а в некоторых случаях — типичное коагуляционное поражение, аналогичное мышечному слою [10].

При лазерном воздействии, как и при диатермокоагуляции вследствие коагуляционного повреждения ткани имеется опасность возникновения перфорации полого органа. По данным экспериментальных исследований и клинических наблюдений,

угроза перфорации пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки выше при применении излучения инфракрасной области спектра (длина волны 1,06 мкм) и меньше при использовании аргонового лазера или на парах меди (видимая область спектра) [10].

О случаях перфорации желудка и кишки после лазерной остановки кровотечения с помощью неодимового лазера сообщают Р. Kiefhaber и соавт. (1977), R.M. Dwyer и M. Bass (1978). Применив лазерную коагуляцию у 110 больных, Р. Kiefhaber и соавт. наблюдали возникновение перфорации у 2 больных после повторных лазерных воздействий на кровоточащие острые язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. R.M. Dwyer и M. Bass сообщают о перфорации желудка у 2 из 28 больных, у которых они использовали остановку кровотечения с помощью инфракрасного лазерного излучения.

Из вышеизложенных литературных данных о применении неодимового ИАГ-лазера 1,064 мкм с гемостатической целью можно сделать вывод о необходимости соблюдения предельной осторожности при работе с данным видом высокоэнергетического лазерного излучения на толстой кишке из-за высокого риска глубокого ожога тонкой кишечной стенки с последующим возникновением перфорации полого органа. В данном контексте использование лазера с длиной волны 0,97 мкм может оказаться более оправданным в отношении безопасности. На основании полуторогодичного опыта использования эндоскопических лазерных методов в неотложной детской хирургии исследователи пришли к выводу, что коагулирующие свойства лазерного излучения с длиной волны 0,97 мкм сочетаются с малой зоной термического поражения, что позволяет упростить технологию вмешательства, уменьшить болевые ощущения в ходе операции и после неё, снизить вероятность осложнений [Брянцев А.В., Рошаль Л.М., 2003].

Показанием к использованию АИГ-неодимового лазера в эндоскопической хирургии желудка и кишечника являются крупные полипы на широком основании, ворсинчатые опухоли, рубцовые стриктуры анастомозов. Противопоказаний не установлено. Использование этого излучения для удаления мелких и бляшковидных образований требует особой осторожности [13].

По мнению авторитетных специалистов, в области эндоскопической лазерной хирургии [Рябов В.И., Сафонов А.М., Смольянинов М.В., 1996, 1997], крупные, а также множественные мелкие полипы желудочно-кишечного тракта удаляются с применением импульсно-непрерывного АИГ-неодимового лазера значительно проще и безопаснее, чем диатермической петлёй. Полипы на ножке проще удаляются с помощью электроэксцизии. Авторы рекомендуют при наличии широкого основания проводить лазерное испарение ткани полипа с использованием импульсно-непрерывного режима суммарной выходной

мощностью 40—60 Вт, а на заключительном этапе испарения направлять лазерный луч параллельно стенке органа. Мелкие полипы (менее 1 см) коагулируются излучением непрерывного режима до приобретения белесоватой окраски и в последующем отторгаются самостоятельно. При множественном полипозе с использованием такой техники возможно удаление до 25 мелких полипов за один сеанс. В то же время, экзофитные фрагменты ворсинчатых опухолей целесообразно удалять путём электроэксцизии, извлекая их, а плоские стелющиеся — лазерным лучом. Излучение в этом случае подводится параллельно стенке органа, чтобы не вызывать глубокого ожога слоёв стенки. Данные авторы также сообщают, что применение данных методик не вызывает специфических осложнений [14].

Коагулированные ткани некротизируются и отторгаются в течение 3—4 дней. На месте полипов образуются ожоговые раны, как правило, неправильной формы, которые заживают достаточно быстро, без грубой рубцовой деформации. В послеоперационном периоде рекомендовано назначение диеты и обволакивающих средств [13].

При удалении мелких полипов излучением АИГ-неодимового лазера с целью повышения безопасности (учитывая глубокое повреждающее действие данного вида излучения) не следует добиваться испарения тканей, а лишь их побеления. При этом мощность облучения на торце световода 40—50 Вт при расстоянии от световода до поверхности полипа 1,5—2 см. При использовании этого излучения больные могут испытывать жжение, что свидетельствует о глубоком прогревании стенки органа. Необходимо уменьшить длительность каждой экспозиции до 2-3 секунд, а луч по возможности направлять параллельно стенки органа [13].

Экзофитные фрагменты ворсинчатой опухоли целесообразно удалять путём петлевой электроэксцизии, что ускоряет процесс удаления опухоли и даёт возможность получить материал для гистологического исследования. Основная масса опухоли испаряется излучением АИГ-неодимового лазера при большой плотности мощности (более 2000 Вт/см²). Стелющиеся участки опухоли и ткани в основании опухоли после испарения основной массы подвергаются лазерному воздействию при уменьшенной плотности мощности (в пределах 2000 Вт/см²) с соблюдением принципа параллельности направления луча. При наличии аргонового лазера заключительные этапы коагуляции опухоли удобнее и целесообразнее проводить данным видом излучения, которое проникает в ткани на значительно меньшую глубину. Следует также отметить, что при циркулярном росте опухоли одномоментно можно коагулировать ткани не более, чем на 1/3 окружности органа, чтобы не вызывать рубцового сужения. Продолжить лазерную деструкцию опухоли рекомендуют спустя 2—3 месяца [13].

О солидном опыте использования мощного излучения АИГ-неодимового лазера при удалении крупных аденом сообщает В.В. Веселов (1997). По его мнению, наиболее эффективным методом удаления больших и гигантских аденом распластанной и стелющейся формы является эндоскопическая электрорезекция слизистой оболочки толстой кишки в комбинации с лазерной фотокоагуляцией. Автором также была разработана **методика ограниченной лазерной фотодеструкции**. Сущность её заключается в том, что фотокоагуляция ткани новообразования осуществляется локальным воздействием, но не до полного её испарения. При этом уменьшается общая доза облучения на единицу поверхности органа, снижается травматичность вмешательства и риск послеоперационных осложнений, вместе с тем достигается необходимый и достаточный лечебный эффект (термическое коагулирующее воздействие мощного лазерного излучения). В качестве самостоятельного метода лечения автор предлагает использовать высокоэнергетическое лазерное излучение при плоских, незначительно выступающих над слизистой оболочкой стелющихся опухолях, а также для удаления небольших (до 1,5-2,0 см) рецидивных образований после предшествующих эндоскопических вмешательств [2].

Ponti V. и соавт. (1993) сообщают о положительном опыте применения комбинированной методики удаления полипов на широком основании и ворсинчатых опухолей с использованием лазерного излучения после предварительной абляции диатермической петлёй. С целью снижения риска возникновения перфорации при абляции поражений плоского типа использовался EV 132 лазер с удвоенной длиной волны [45]. Профилактика перфорации в данном случае основывается на том, что при процедуре удвоении частоты длина волны Nd: YAG-лазера уменьшается в два раза и составляет 532 нм. В результате образуется излучение, близкое по своим характеристикам малоинвазивному, хорошо поглощаемому гемоглобином крови излучению аргонового лазера с длиной волны 514 нм. Вообще лазерное излучение с длиной волны в диапазоне 0,51-0,58 мкм является одним из наиболее эффективных с точки зрения хирургии кровенасыщенных тканей [Масычев В.И. с соавт., 1985]. Однако повышенный уровень плотности мощности излучения зелёного диапазона в режиме хирургической работы делает излучение опасным для глаз хирурга и приводит к необходимости использовать специальные фильтрующие очки, снижающие эффективность визуального контроля за ходом эндоскопической операции [3].

Schultheiz K. H. и соавт. (1990) считают, что показаниями для проведения радикального или паллиативного лазерного хирургического пособия при доброкачественных и злокачественных колоректальных новообразованиях являются

стеноз, кровотечение, спазм мышц тазового дна и повышенное слизеобразование. Авторы сообщают об опыте проведения высокоэнергетической лазерной терапии с помощью Nd: YAG-лазера 36 пациентам с доброкачественными и 92 пациентам со злокачественными поражениями. Результатом была регрессия симптоматики у 50% со злокачественными и у 47% с доброкачественными новообразованиями. Осложнения лазерной терапии возникли у 13 пациентов, из которых у 6 возникла необходимость в экстренном оперативном вмешательстве. 34 пациентам от общего числа больных в последующем после проведения лазерной терапии в разные сроки были подвергнуты разного рода дополнительному хирургическому лечению. Средний срок наблюдения в группе больных с доброкачественными колоректальными новообразованиями составил 16 месяцев с отсутствием рецидива у 72% пациентов. Средний срок наблюдения в группе со злокачественными поражениями, перенесшими только лазерную терапию, оказался существенно меньше и составил всего 4,5 месяцев, а этот же срок у больных, подвергнутых дополнительному хирургическому лечению, составил 17,5 месяцев [49]. Данное наблюдение свидетельствует в пользу целесообразности комбинированного применения высокоэнергетической лазерной терапии и традиционного хирургического лечения в тех случаях, когда это представляется возможным.

Kiefhaber P. и соавт. (1990) выделяют следующую группу показаний для проведения терапии Nd: YAG-лазером у больных с новообразованиями толстой кишки: 1). доброкачественные аденомы плоского типа после предварительной резекции диатермической петлём и гистологической верификацией доброкачественности процесса; 2). Обструктивный колоректальный рак с целью ликвидации обструкции перед проведением тотальной колоноскопией или радикальной операции; 3). Паллиативная реканализация при обструктивном опухолевом поражении [36].

Об опыте применения эндоскопической лазерной абляции ворсинчатых опухолей сигмовидной и прямой кишок сообщают Eitner K. и соавт. (1990). Лазерная терапия оказалась эффективной у 8 пациентов из 11. У 1 пациента возник рецидив ворсинчатой аденомы спустя полгода после лазерной абляции. Осложнений не отмечалось. На основании собственного опыта и анализа литературных данных авторы делают вывод о том, что лазерная абляция колоректальных новообразований является эффективным, хотя и достаточно дорогостоящим методом лечения колоректальных новообразований при наличии минимального риска возникновения осложнений [26].

Вопросам паллиативного лечения злокачественных опухолей толстой кишки и радикального лечения остаточных доброкачественных колоректальных новообразований после предварительной попытки удаления диатермической петлём посвящено

исследование Labenz J. и Borsch G. (1989). Паллиативная терапия излучением Nd: YAG-лазера была выполнена 15 пациентам с опухолями прямой кишки или ректосигмоидного отдела, осложнёнными стенозом или кровотечением. В дополнение к этому лазерная терапия была проведена 12 пациентам с остаточными аденомами после предварительной эндоскопической полипэктомии, а также с доброкачественными стенозами толстой кишки. При стенозах и кровотечениях положительный эффект достигнут во всех случаях. У 10 из 12 пациентов с остаточными аденомами была проведена лазерная эрадикация новообразований. Рецидив возник лишь в 1 случае. Таким образом, по мнению авторов, применение Nd: YAG-лазера оказалось весьма эффективным как для паллиативного лечения опухолевых стенозов и кровотечений, так и для радикального удаления остаточных аденом и ликвидации доброкачественных стриктур дистальных отделов толстой кишки у избранных пациентов [38].

О положительном опыте применения высокоэнергетического излучения Nd: YAG-лазера в лечении полипов толстой кишки сообщает также Shan L. (1989). Лазерная абляция гистологически верифицированных колоректальных полипов была выполнена 31 пациенту. Рецидив возник спустя 2 месяца лишь у 1 пациента с крупным аденоматозным полипом. Во всех остальных случаях — стойкое излечение после первичной лазерной терапии. Опасных осложнений не возникло. Закономерным выводом автора статьи является тот факт, что удаление полипов с помощью Nd: YAG-лазера является эффективным и безопасным методом лечения на фоне низкого числа возникновения рецидива заболевания [48].

Весьма интересные данные о вероятности возникновения осложнений лазерного удаления полипов толстой кишки были получены Low D. E. и соавт. (1989). В течение 4-х лет лечению с помощью излучения Nd: YAG-лазера было подвергнуто 115 пациентов с различными поражениями, локализующимися у 47 пациентов в прямой и у 68 пациентов в ободочной кишке). Неопластические поражения включали 32 злокачественных опухолей, осложнённых кровотечением или обструкцией, 44 крупных ворсинчатых аденом на широком основании, 6 карциноидных опухолей. У 33 пациентов имели место артериовенозные мальформации или постлучевой проктит, осложнённые острыми или хроническими кровотечениями. Интегральный показатель эффективности лазерной терапии составил 83% в группе больных с заболеваниями прямой и 87% в группе с заболеваниями ободочной кишки. Не отмечено никакой значимой разницы в частоте возникновения осложнений в обеих группах, хотя в 45% случаев поражения локализовались в тонкостенной слепой кишке. Не отмечено также летальности, связанной с проведением эндоскопических лазерных пособий. Авторами делается особый акцент на

том, что в опытных руках лазерная фотоабляция представляет собой безопасный и эффективный метод лечения для широкого спектра заболеваний, где бы они не локализовались в толстой кишке [39].

Krasner N. (1989), сообщая о положительном опыте применения Nd: YAG-лазера при эндоскопическом лечении 93 пациентов с иноперабельными колоректальными карциномами и 18 пациентов с доброкачественными аденомами на широком основании, особо подчёркивает, что перед удалением аденом необходимо проводить полноценное гистологическое исследование для исключения малигнизации [37].

Об успешном применении Nd: YAG-лазера при эндоскопическом удалении различных полипов и паллиативном лечении злокачественных опухолей толстой кишки сообщают Herrera-Ornelas L. (1987), а также Kiefhaber с соавт. (1989) и Bertone A. с соавт. (1989). Считается, что этот метод лечения применим даже у некоторых пациентов с семейным полипозом желудочно-кишечного тракта [31].

De Palma G. D. и соавт. (1995) провели сравнительную оценку эффективности эндоскопической лазерной абляции ректальных полипов на широком основании и удаления их диатермической петлёй в несколько приёмов после предварительной гидропрепаровки основания, выполнив рандомизированное исследование результатов лечения 94 пациентов. В зависимости от размера, аденомы были подразделены на крупные и средние. У пациентов с крупными аденомами полная абляция была достигнута в 63,6% с помощью Nd: YAG-лазера против 33,3% в случае удаления диатермической петлёй в несколько приёмов. В случае полипов среднего размера эти показатели составили 81,2% и 86,6% соответственно. Частота возникновения осложнений оказалась приемлемой при обеих методиках полипэктомии. (1 случай перфорации и 1 случай стеноза наблюдался в группе лазерной полипэктомии. Оба случая, вероятно, связаны с предшествующей электрорезекцией). Авторы считают, что специфическим показанием для лазерного лечения являются крупные аденомы. Аденомы среднего размера с одинаково эффективно удаляются как с помощью лазерной абляции, так и методом петлевой электрорезекции по частям с предварительной гидропрепаровкой основания полипа. Однако, имеет место различие в продолжительности первоначального периода излечения. В случае лазерного удаления этот период составляет в среднем 6,3 недель, а в случае электрорезекции — 2,4 недель. Кроме того, 70% аденом среднего размера удалось радикально излечить с помощью единственной процедуры полипэктомии методом электрорезекции по частям [24].

Среди особенностей проявления процессов заживления после лазерной коагуляции колоректальных аденом является симуляция злокачественного поражения при

ультразвуковом исследовании. Hulsmans F.J. и соавт. (1993) описывают воспалительные изменения стенки прямой кишки, возникшие вследствие лечения колоректальных аденом методом лазерной фотокоагуляции и выявленные в 3 случаях из 13 при проведении трансректального ультразвукового исследования, выполненного в ранние сроки после оказания лазерного эндохирургического пособия. Данные воспалительные изменения симулировали ультразвуковую картину злокачественного поражения кишечной стенки. Поэтому контрольное ультразвуковое исследование для исключения злокачественного поражения не рекомендуется проводить в течение первых 6 недель после электрорезекции или лазерной абляции колоректальных полипов [32].

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, многочисленные клиничко-экспериментальные данные свидетельствуют о весьма успешном и эффективном применении высокоэнергетического лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона в хирургической эндоскопии, в частности при удалении различных полипов желудочно-кишечного тракта, а также с целью гемостаза. Но вместе с тем в современной медицинской литературе хорошо представлен опыт изучения и применения в хирургии и эндоскопии лишь одного высокоэнергетического лазера, относящегося к ближнему инфракрасному диапазону — Nd: YAG-лазера 1,064 нм. Информация об особенностях воздействия на биоткани и применении в хирургической практике лазерного излучения других длин волн данного диапазона представлена довольно скудно, нуждается в дополнении и уточнении.

Вместе с тем уже имеющиеся объективные данные свидетельствуют о том, что высокоэнергетическое лазерное излучение с $\lambda=0,97$ мкм обладает некоторыми положительными свойствами по сравнению с $\lambda=1,064$ мкм. В частности, сообщается о существенно меньшей глубине коагуляционного некроза. Данное обстоятельство вместе с явными техническими преимуществами новейших отечественных диодных лазерных установок (малые габариты, воздушное охлаждение, относительно низкая стоимость и др.) являются залогом их дальнейшего перспективного применения в хирургической эндоскопии. Поэтому для современной медицины весьма актуальным является продолжение доклинического изучения особенностей воздействия на биологические структуры лазерного излучения с $\lambda=0,97$ мкм и создание на основании полученных данных новых эффективных и безопасных методик эндоскопической лазерной хирургии. Полученные методики, несомненно, будут востребованы для оптимизации эндоскопического удаления полипов толстой кишки, а, следовательно, и для улучшения

результатов вторичной профилактики колоректального рака, имеющего очень важное клиническое значение.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Армичев А.В., Гапонцев В.П., Минаев В.П. и др. Портативные лазерные скальпели «ЛС-0,97» и «ЛС-1,56» // Тез. докл. III-го Международ. семин. «Полупроводниковые и твёрдотельные лазеры в медицине 2000». — СПб.: 2000.
2. Веселов В.В. Эндоскопическое лечение больных с большими и гигантскими аденомами толстой кишки: Автореф. Дисс... докт. мед. наук. — М., 1997. — 43 с.
3. Гаращенко Т.И., Богомильский М.Р., Минаев В.П. Лечение ЛОР-заболеваний с использованием лазерных скальпелей. — Тверь: ООО «Губернская медицина», 2001. — 52 с.
4. Гейниц А.В., Елисеенко В.И. Особенности взаимодействия излучения полупроводникового лазера с биологическими тканями // Тез. докл. III-го Международ. семин. «Полупроводниковые и твёрдотельные лазеры в медицине 2000». — СПб.: 2000.
5. Евстигнеев А.Р. Применение полупроводниковых лазеров и светодиодов в медицине (научно-методический материал). — Калуга, ЛАН РФ, 2000. — 57 с.
6. Неворотин А.И., Жлоба А.А., Ильясов И.К. и др. Суррогат живой ткани для тестирования хирургических лазеров. // Бюлл. эксп. биол. мед. — 1996. — №11. — С. 597—600.
7. Неворотин А.И. Введение в лазерную хирургию: Учеб. Пособие. — СПб.: СпецЛит, 2000. — 175 с.
8. Неворотин А.И., Воднев А.А., Агапов Д.П., и др. Анализ лазерных поражений живой ткани. / Сборник научных трудов (редактор Петрищев Н.Н.) «Актуальные проблемы лазерной медицины». — Изд-во СПб ГМУ, СПб. 2001. — С. 46—63.
9. Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под общей редакцией С.В. Москвина, В.А. Буйлина. — М.: ТОО «Фирма «Техника», 2000. — 724 с.
10. Панцырев Ю.М., Галлингер Ю.И. Оперативная эндоскопия желудочно-кишечного тракта. — М.: Медицина, 1984. — 192 с.
11. Прикладная и лазерная медицина. Учебное и справочное пособие. / Под. ред. Х. - П. Берлиена, Г.Й. Мюллера: Пер. с нем. — М: АО «Интерэксперт», 1997. — 356 с.
12. Применение низкоинтенсивных лазеров в клинической практике / Под. ред. О.К. Скобелкина. — М.: ГНЦ лазерной медицины МЗ РФ, 1997. — 297 с.
13. Рябов В.И., Смольянинов М.В., Сафронов А.М. Использование высокоэнергетических лазеров в эндоскопической хирургии: Методические рекомендации №96/62. — М.: 1996. — 19 с.
14. Рябов В.И., Сафронов А.М., Смольянинов М.В. Применение импульсно-непрерывного АИГ-неодимового лазера в общей хирургии: Методические рекомендации №97/18. — М.: 1997. — 14 с.
15. Сборник методических рекомендаций и пособий для врачей по лазерной хирургии. — М.: ГНЦ лазерной медицины МЗ РФ, 2000. — 147 с.
16. Стрекаловский В.П., Веселов В.В., Белоусов А.В. Лечение интенсивных кровотечений после эндоскопического удаления новообразований толстой кишки // В кн. Проблемы проктологии. — Вып. 7. — М.: 1986. — С. 85—88.
17. Чирешкин Д.Г., Дунаевская А.М. Тимен Г.Э. Лазерная эндоскопическая хирургия верхних дыхательных путей. — М.: Медицина, 1990. — 192 с.
18. Anderson R., Parrisch J. The Optics of Human Skin. The Journal of Investigative Dermatology, 77 (1981), 13—19.

19. Bertone A., Spandre M., Gemme C., Cavallero M., Rossini F.P. Laser therapy in the treatment of tumors of rectum and inoperable sessile polyps. Personal case series. // *Minevra Dietol. Gastroenterol.* — 1989. — Oct—Dec; 35(4): 237—40.
20. Bosman S., Pickering J.W., van Marle J., van Gemert M.J.C. Ultrastructural alterations in heated canine myocardium // *Laser Surg. Med.* — 1995. — Vol. 17. — P. 39—48.
21. Boulnois J.L. Photophysical Processes in Recent Medical Laser Development. *Laser Med. Sci.* 1986; 1 ; 47—66.
22. Carslaw H.S., Jaeger J.C. Conduction of Heat in Solids. Clarendon Press. Oxford. 1973.
23. Chavoïn J.P., Laffiette F., Rouge D. Laser tissue interaction in plastic surgery and dermatology cases of choice // *Advances in Laser. II Tissue Interaction. Proc. SPIE.* — Landsberg — Munich — Zurich, 1989. — P. 26—33.
24. De Palma G.D., Caiazzo C., Di Matteo E., Capalbo G., Catanzano C. Endoscopic treatment of sessile rectal adenomas: comparison of Nd: YAG laser therapy and injection-assisted piecemeal polypectomy. // *Gastrointest. Endosc.* — 1995. — jan; 41(6): 553—6.
25. Derbyshire G.J., Bogen D.K., Unger M. Thermally induced optical changes in myocardium at 1.06 μm // *Laser Surg. Med.* — 1990. — Vol. 10. — P. 28—34.
26. Eitner K., Donnerhacke K.H, Fritze C., Prauser R. Endoscopic laser treatment of neoplasm and tubulovillous adenoma of the rectosigmoid. Initial experience and review of the literature. // *Gastroenterol. J.* — 1990; 50(1): 38—42.
27. Esterowitz L., Hoffman C., Tran D., Levin K., Storm M., Bonner R., Smith P., Leon M. Angioplasty with a Laser and Fiber Optics at 2.94 μm . In: *Optical and Lasers Technology in Medicine, SPIE, 605 (1986), 32—36.*
28. Fahy A.K., Waldow S.M. Evaluation of changes of RIF-1 tumor regions to Nd: YAG laser heating // *Vol. 13.* — P. 312—320.
29. Furzikov N. Different Lasers for Angioplasty: Termooptical Comparison, *IEEE J. Quant. Electr. QE-23(1987), 1751—1755.*
30. Gijbers H.M., Vanden Broecker D.J., Speangers R.L.H., Van Gemert M.J.C. Effect of force on ablation depth for XeCl excimer laser beam delivered via an optical fiber in contact with arterial tissue under saline // *Laser Surg. Med.* — 1992. — Vol. 12. — P. 576—584.
31. Herrera-Ornelas L. Endoscopic Nd-Yag laser treatment of gastrointestinal polyps in patients. // *Semin. Surg. Oncol.* — 1987; 3(3): 146—8.
32. Hulsmans F.J., Mathus-Vliegen L.M., Bosman S., Bosma A., Tytgat G.N. Colorectal adenomas: inflammatory changes that simulate malignancy after laser coagulation-evaluation with transrectal US. // *Radiology.* — 1993. — May; 187(2): 367—71.
33. Jacques S.L., Prahl S.A. Modeling Optical and Thermal Distributions in Tissue During Lasers Irradiation. *Lasers Surg. Med.* 6. 1987; 494—503.
34. Kaufmann R., Hibst R. Pulsed Er: YAG and 308 nm UV-excimer lasers: an in vitro and in vivo study of skin-ablative effects // *Laser Surg. Med.* — 1989. — Vol. 9. — P. 132—149.
35. Kiefhaber P., Huber F., Kiefhaber K. Endoscopic use of the neodymium YAG laser in the upper and lower gastrointestinal tract. // *Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II Verh. Dtsch. Ges. Chir.* — 1989;: 331—6.
36. Kiefhaber P., Kiefhaber K., Huber F. Endoscopic neodymium YAG laser therapy of colorectal adenomas and cancers. // *Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II Verh. Dtsch. Ges. Chir.* — 1990;: 193—6.
37. Krasner N. Laser therapy in the management of benign and malignant tumours in the colon and rectum. // *Int. J. Colorectal Dis.* — 1989; 4(1): 2—5.
38. Labenz J., Borsch G. Laser therapy of the lower gastrointestinal tract. A report of experiences. // *Med. Klin.* — 1989. — Oct. 15; 84(10): 479-82.

39. Low D.E., Kozarek R.A., Ball T.J., Patterson D.J., Hill L.D. Colorectal neodymium-YAG photoablative therapy. Comparing applications and complications on both sides of the peritoneal reflection. // *Arch. Surg.* — 1989. — Jun; 124(6): 684-8.
40. Mitchell D.C., Prince M.R., Frisoli J.K., Smith R.E., Wood R.W.F. Beta carotene uptake and preferential staining with the pulsed dye lasers // *Laser Surg. Med.* — 1993. — Vol. 13. — P. 149—157.
41. Mordon S., Buys B., Brunetaud J.M., Moschetto Y. New directions in medical laser concept: role of laser-tissue interaction modelization and feedback control // *Advances in Laser. II Tissue Interaction. Proc. SPIE.* — Landsberg — Munich — Zurich, 1989. — P. 335—345.
42. Mordon S., Sesmetre T., Devoisselle J.M. Laser-induced release of liposome-incapsulated dye to monitor tissue temperature: a preliminary in vivo study // *Laser Surg. Med.* — 1996. — Vol. 16. — P. 246—252.
43. Muller G., Schuldach B. Basic laser tissue interactions // *Advances in Laser. II Tissue Interaction. Proc. SPIE.* — Landsberg — Munich — Zurich, 1989. — P. 17—25.
44. Palmer K.F., Williams D. “Optical properties of water in the near infrared”, *J. Opt. Soc. Am.*, 64, 11-7—1110, (1974).
45. Ponti V., Pellicano R., Pera A., Rosina F., Barletti C., Actis G.C., Verme G. Combined treatment of colorectal polyps with diathermy and the Nd-Yag laser. Our experience. // *Minerva Gastroenterol. Dietol.* — 1993. — sep.; 39(3): 127—31.
46. Prodoehl J.A., Rhodes A.L.B., Cummings R.S., Meller M.M., Sherk H.H. 308 nm excimer laser ablation of cartilage // *Laser Surg. Med.* — 1994. — Vol. 14. — P. 263—268.
47. Reid R., Absten G.T. Lasers in gynecology: why pragmatic surgeons have not abandoned this valuable technology // *Laser Surg. Med.* — 1995. — Vol. 17. — P. 201—301.
48. Shan L. The Nd: laser in the treatment of colonic polyps. // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* — 1989. — Jul; 27(7): 392—3, 443.
49. Schultheis K.H., Meyer W., Havardt M., Dokmetzioglon J., Schonekas H., Gebhardt C. Laser therapy of colorectal tumors. // *Zentralbl. Chir.* — 1990; 115(7): 419—32.
50. Svaasand L.O. Properties of Thermal Waves in Vascular Media: Application to Blood Flow Measurement. *Med. Phys.* 9. 1982; 711—714.
51. Svaasand L.O., Gomer C.J., Welch A.J. Thermotics of Tissue. In: Müller G.J., Sliney D.H. (eds.) *Dosimetry of Laser Radiation in Medicine and Biology.* SPIE Inst. Ser. IS 5. 1989; 133—145.
52. Takata A.N., Zaneveld L., Richter W. Laser-induced Thermal Damage in Skin. USAF School Aerospace Med., Rep. SAM-TR-77-38, Brooks AFB, TX. 1977.
53. Verdaasdonk R.M., Jansen E.D., Holstege F.C., Borst C. Mechanism of CW Nd: YAG laser recanalization with modified fiber tips: influence of temperature and axial force on tissue penetration in vitro // *Laser Surg. Med.* — 1991. — Vol. 11. — P. 204—212.
54. Walsh J.T., Commings J.P. Effect of the dynamic optical properties of water in midinfrared laser ablation // *Laser Surg. Med.* — 1994. — Vol. 14. — P. 235—305.
55. Wyman A., Sweetland H.M., Rogers K. Effect of tissue pressures on contact laser insults // *Laser Surg. Med.* — 1992. — Vol. 12. — P. 325—328.

PREVENTING BOWEL CANCER JULY 2002
ПРОФИЛАКТИКА РАКА КИШЕЧНИКА

Перевод с английского В.С. Рубцова
(Сокращённый вариант обзора литературы библиотеки Cochrane)

О раке кишечника

Рак кишечника (колоректальный рак) опасен для жизни, если не излечен на ранней стадии. Своевременно проведённое лечение может быть эффективным, хотя и не даёт 100% гарантий на выживание. Это обуславливает важность и актуальность стратегии, направленной на раннюю диагностику и профилактику этого опасного заболевания. Мировое медицинское сообщество прилагает всё больше совместных усилий на предотвращение развития этой болезни. Было установлено, что 2/3-3/4 случаев рака толстой кишки можно было предотвратить. Стратегия достижения этого является предметом данной Актуальной Темы. В будущем в рубрике Актуальная Тема будут рассмотрены вопросы лечения и наблюдения за больными, страдающими раком кишечника, а также вопросы наблюдения и хирургического удаления колоректальных полипов. (Полипы — небольшие доброкачественные новообразования, которые иногда перерождаются в рак).

Рак кишечника — общий термин, относящийся к дистальным отделам кишечной трубки: ободочной кишке, прямой кишке и заднему проходу. В этих отделах пищеварительного тракта завершаются процессы пищеварения. В то время как в проксимальных отделах (тонкой кишке) происходит переваривание пищи и всасывание питательных веществ, в дистальных отделах или толстой кишке осуществляется всасывание воды и солей. Рак тонкой кишки встречается редко, поэтому термин «рак кишечника» обычно используется в отношении рака толстой кишки — ободочной и прямой.

В целом, тонкая и толстая кишки представляют собой определённым образом уложенную в животе мышечную трубку (более 9 м или 30 футов длиной), соединяющую желудок с анусом, через который в виде фекалий выводятся наружу непереваренные остатки пищи.

В кишечнике рак наиболее часто развивается в толстой кишке. Клетки толстой кишки имеют склонность к возникновению опухолевого роста. Однако, большинство толстокишечных новообразований, называемых полипами или аденомами, не представляют опасности. Они выглядят как округлые дольчатые образования с шероховатой поверхностью (подобно бородавкам), расположены со стороны просвета кишки (на поверхности слизистой оболочки), часто имеют небольшие ножки (подобно грибу). Полипы нередко встречаются в других частях тела, включая полость носа или матки, а также на коже. Приблизительно лишь 5 % полипов кишечника подвергается злокачественному перерождению (малигнизации), этот процесс занимает примерно от 5 до 10 лет.

Колоректальный рак — одна из наиболее часто встречающихся форм рака в развитых странах, где раком кишечника заболевает приблизительно каждый из 17-25 человек в возрасте старше 50 лет. У некоторых людей, тем не менее, имеется более высокий риск развития рака толстой кишки (см. ниже). У мужчин больше шансов заболеть раком кишечника, чем у женщин, но доминирование женщин среди заболевших объясняется их большей продолжительностью жизни.

Как полагают, возникновение колоректального рака будет обусловлено, главным образом, диетой и факторами образа жизни, присущими для развитых стран. Это заболевание гораздо менее характерно для Африки и Азии. От 2 до 10 % населения

развитых стран имеют более высокий риск развития рака толстой кишки по причине наличия случаев этого заболевания у кровных родственников. Если у родственника колоректальный рак был диагностирован в возрасте до 55 лет, риск для других членов семьи существенно выше, по сравнению с тем, если бы заболевшие на момент возникновения рака были старшие этого возраста. В семьях с высоким риском шансы заболеть раком кишечника составляют 50%. Однако наличие неблагоприятного онкоанамнеза не означает обязательного возникновения заболевания.

В развитых странах рак толстой кишки по числу смертельных исходов уступает пальму первенства лишь раку лёгкого. Если хирургическое удаление злокачественной опухоли не проводилось, то она продолжает прорастать кишечную стенку ещё довольно длительное время, прежде чем выйдет за её пределы и начнёт метастазировать в лимфатические узлы и другие органы, такие как печень или лёгкие.

Даже тогда, когда заболевание достигло существенного прогресса, люди могут полностью не осознавать, что заболели раком толстой кишки. Так как многие колоректальные раки кровоточат (хотя и не все из них), то первым симптомом заболевания может быть примесь явной или скрытой крови к калу, а также выделение крови из прямой кишки помимо дефекации. Примесь слизи к калу или выделение слизи из прямой кишки помимо дефекации также могут быть симптомами рака. Нарушения функции толстой кишки в виде запора, поноса или чувства неполного опорожнения кишечника, длящиеся на протяжении нескольких недель, также могут свидетельствовать в пользу развития рака. Рак толстой кишки может быть причиной похудания и анемии.

Однако вышеперечисленные признаки могут встречаться и при других, не столь опасных заболеваниях. Например, примесь крови к калу наиболее часто встречается при геморрое. Американская Академия Семейных Врачей располагает анкетой самодиагностики, предназначенной для самостоятельного решения пациентами вопроса о необходимости обращения за медицинской помощью по поводу проблем с кишечником. Примесь слизи к калу наиболее часто является признаком воспалительного заболевания кишечника, чем рака.

Многие люди испытывают смущение при необходимости обсуждения возникших проблем с кишечником или прохождении обследования, а также боятся узнать, что у них рак. Однако кишечник является жизненно важным органом, которым нельзя пренебрегать. Особенно внимательными к себе должны быть люди из группы повышенного риска. При любых отклонениях от привычной работы кишечника им необходимо обратиться за медицинской помощью, особенно если эти нарушения появились в пожилом возрасте.

Стратегия профилактики рака кишечника.

Для людей со средней степенью риска возникновения рака кишечника существует два основных стратегических направления при попытке предотвратить развитие опасного для жизни заболевания:

- Предотвращение развития первичного рака кишечника (первичная профилактика) или предотвращение повторного возникновения опухоли (вторичная профилактика).
- Обнаружение рака как можно раньше, чтобы увеличить шансы на успешное излечение и снизить степень физического ущерба, который болезнь может причинять.

Люди с наследственным полипозом, при котором существует высокий риск злокачественного перерождения полипов, могут подвергаться хирургическому удалению части кишки, поражённой полипами, а также нуждаются в более частом наблюдении. Это делается в целях предотвращения развития рака, причём стараются максимально сохранить нормальную функцию кишечника. Оперативное лечение полипоза направлено на профилактику рака, чему будет посвящена следующая Горячая Тема о полипах и раке толстой кишки. Близок к завершению обзор Cochrane о результатах динамического

наблюдения за полипами с момента их обнаружения. В работе находится также другой обзор Cochrane о стратегии выявления колоректального рака у людей с воспалительными заболеваниями кишечника.

Существуют различные способы, которыми люди пытаются предотвратить развитие рака кишечника. В данной Горячей Теме рассматривается различная информация относительно этих попыток.

Имеются следующие стратегические направления:

- Модификация диеты (увеличение содержания растительных волокон и кальция);
- Изменение образа жизни (отказ от курения и увеличение объёма физических упражнений);
- Лекарства или генная терапия, которые могут быть эффективны в будущем.

В изучении возможных путей профилактики колоректального рака достигли существенного прогресса. Тем не менее, залогом успешного исцеления по-прежнему остаётся ранняя диагностика. Для большинства пациентов поздняя диагностика рака означает неблагоприятный прогноз. Если же заболевание диагностировано на ранней стадии, то своевременное хирургическое лечение увеличивает шансы пациентов на выживание до 90% в Австралии, США и Нидерландах, а в Великобритании — до 70%. Однако более половины колоректальных раков диагностируется уже тогда, когда опухолевый процесс стал распространённым.

Существует несколько способов ранней диагностики колоректального рака:

- Генетические исследования в семьях с высоким риском развития рака (с частым контролем для тех, у кого диагностирована генетическая патология).
- Скрининг-тестирование людей старше 50 лет или пациентов группы риска по колоректальному раку.
- Обследование на предмет рака в случае появления расстройства кишечника, которое нельзя объяснить другими причинами.
- Динамическое наблюдение за пациентами, у которых ранее уже был диагностирован рак или полипы толстой кишки.

Одной из общепринятых лечебно-профилактических методик, в том числе с целью профилактики колоректального рака, была ирригация кишечника («высокая клизма»). Промывание кишечника всё еще доступно во многих странах, как правило, в специализированных клиниках и курортах, и может отличаться высокой стоимостью. Суть ирригации кишечника заключается в промывании его клизмами (с теплой воды, иногда с добавлением сока табака, серной кислоты или формальдегида), которые могут проводиться регулярно. Промыванию толстой кишки зачастую приписывали разнообразные оздоровительные эффекты, благодаря чему данная методика достигла в США пика популярности в 20-30-х годах XX века. Однако выполненные в 20-х годах научные исследования не подтвердили никакой пользы от промывания кишечника, а позднее показали, что эта методика может быть опасна для пациентов с некоторыми заболеваниями кишечника. Мы не смогли отыскать в обзорах никаких доказательств в пользу эффективности промывания кишечника, особенно в профилактике колоректального рака.

Люди с повышенным риском возникновения колоректального рака.

Имеющийся у человека уровень риска может влиять на принятие решения о профилактическом обследовании, а также о совершении конкретных действий, направленных на снижение степени риска. Люди более восприимчивы к информации о

персональных факторах риска, чем к общей информации о раке толстой кишки, которая как бы не затрагивает их лично.

Диета и факторы риска, связанные с образом жизни, рассмотрены в более поздних разделах этой Горячей Темы. Существуют также разнообразные состояния, которые могут увеличивать риск возникновения рака толстой кишки. У людей, в анамнезе которых уже был эпизод колоректального рака, имеется риск рецидива рака. Опасность рецидива существует примерно у 30% больных, хотя риск повторного развития опухоли существенно выше у тех пациентов, у которых первичный рак развился в возрасте от 20 до 30 лет, по сравнению с первичным эпизодом рака в 80 летнем возрасте. У женщин с раком гениталий в анамнезе также имеет место более высокий риск развития колоректального рака.

У пациентов, страдающих воспалительным заболеванием кишечника (язвенный колит или болезнь Крона), имеется высокий риск развития рака толстой кишки. Чем длительнее анамнез воспалительного поражения кишечника, тем более вероятно развитие рака. У каждого четвёртого больного, страдающего воспалительным заболеванием кишечника на протяжении 25 лет и более, вероятность возникновения колоректального рака очень высокая.

Было приблизительно подсчитано, что в Австралии, Канаде, США и Новой Зеландии раком толстой кишки имеют шансы заболеть один из 19 мужчин и одна из 25 женщин. Этот показатель несколько ниже в Великобритании (примерно 1:25 мужчин и женщин в целом). По сравнению с белым населением, афроамериканцы подвержены более высокому риску возникновения рака кишечника, у них также отмечается более высокий показатель смертности от колоректального рака. Средний показатель степени риска более низкий у людей, живущих в Африке или Азии, что, по крайней мере, частично связано с особенностями образа жизни. У азиатов, ведущих западный образ жизни, риск развития колоректального рака возрастает.

Люди имеют среднюю степень риска, если у кого-либо из кровных родственников был колоректальный рак. Потенциально высокая степень риска имеет место у людей, в семье которых рак кишечника — не редкость (рак толстой кишки был обнаружен у трёх или более кровных родственников), а также у тех, кто страдает одним из двух наследственных заболеваний, называемых наследственным неполипозным колоректальным раком (ННКР) и семейным аденоматозным полипозом (САП) толстой кишки.

Полипоз означает лишь наличие множества полипов в толстой кишке. У пациентов с семейным аденоматозным полипозом (САП) в просвете кишечника растут многочисленные полипы, и, по крайней мере, некоторые из них почти наверняка станут злокачественными. Пока эти полипы развиваются, поражённую часть кишечника можно удалить хирургически (преследуя цель профилактики рака необходимо сохранить пищеварительную функцию насколько это возможно). Рак, развившийся на фоне САП, составляет менее 1 % от всех случаев колоректального рака, но почти у каждого больного с САП имеется практически 100% вероятность развития рака кишечника. Благодаря генетическим исследованиям стало возможным эффективное наблюдение за больными САП и раннее выявление малигнизации полипов.

ННКР подобен САП в том смысле, что у кровных родственников имеется высокий риск развития рака кишечника, но, в отличие от пациентов с САП, большое количество полипов рано у них не возникает. ННКР, как полагают, обуславливает приблизительно 6 % от общего количества случаев рака кишечника. Далеко не всегда ННКР можно обнаружить с помощью генетического исследования, поэтому большинство больных не будут знать о наличии у них этого заболевания. На фоне ННКР существует также повышенный риск развития онкогинекологической патологии. Тестирование на ННКР не такое точное, как на САП.

При наличии в семейном онкоанамнезе рака кишечника, развившегося не на фоне САП или ННКР, то такие случаи заболевания иногда расценивают как семейный колоректальный рак. Существует и другое генетическое нарушение, которое наиболее свойственно людям из еврейских популяций Ashkenazi, возможно также генетическое тестирование на наличие данной разновидности гена.

Приблизительно у 10-15 % людей, поражённых раком кишечника, имеются родственники также заболели колоректальным раком, но при этом у них отсутствуют критерии как САП, так и ННКР. Отягощённый семейный онкоанамнез увеличивает риск развития болезни, но не абсолютно. Даже если кто-либо из ваших кровных родственников страдает САП или ННКР, то вовсе не обязательно, что вы унаследовали данное заболевание.

Весьма спорным оставался вопрос о том, увеличивает ли холецистэктомия риск развития рака толстой кишки. В одном обзоре указывалось на весьма незначительное увеличение риска, но это заключение было оспорено в результате недавно проведённого исследования. Удаление желчного пузыря приводит к увеличению количества солей желчных кислот, циркулирующих в просвете кишечника, что теоретически может повышать риск развития рака, но для данного заболевания это не может быть решающим фактором риска.

Профилактическое обследование людей из группы риска и старше 50 лет может привести к спасению от колоректального рака.

Рак можно обнаружить прежде, чем разовьётся полносимптомная картина. Есть несколько доступных тестов для обнаружения симптомов полипов и рака, хотя необходимо проведение более обширных исследований, чтобы обоснованно утверждать, насколько и для кого они эффективны. Методы тестирования включают:

- Тесты на присутствие крови в кале.
- Рентгенологическое или эндоскопическое обследование.
- Тесты на наличие рака в полипах или в биоптатах кишки.

Продвигаются также генетические исследования на предмет обнаружения ДНК полипов и в кале (генетическое типирование), эти тесты уже представлены на рынке в некоторых областях.

Тестирование должно быть простым, удобным, доступным, безопасным, приемлемым и максимально точным. В противном случае массовое профилактическое обследование будет неэффективным. В настоящее время отсутствует тест на колоректальный рак, который бы отвечал всем вышеперечисленным критериям. Массовое обследование всё ещё сопровождается достаточно большим количеством как ложноположительных, так и ложноотрицательных результатов.

При профилактическом обследовании на колоректальный рак зачастую используются неточные методики для выделения группы риска, которой показано более углублённое обследование. Другими словами, постепенное сужение круга поиска и выделение группы людей, у которых имеется наибольшая вероятность наличия заболевания — это не то же самое, что окончательная диагностика или исключение рака.

Использование профилактического обследования, именуемого скринингом, и собственно диагностика рака — разные вещи. Обнаружение крови в кале, например, является показанием для применения метода визуальной диагностики, но это ещё не диагноз рака кишечника. Не всякое кровотечение вызывается раком. Зачастую наличие крови в кале вызвано другими, менее серьёзными причинами. Обзор Cochrane обнаружил, что приблизительно 80 % всех «положительных» результатов тестирования на скрытую кровь в кале, используемого обычно для профилактического обследования на колоректальный рак, не были обусловлены раком. Отрицательный результат тестирования на скрытую кровь, в свою очередь, также не может полностью исключить рак. Приблизительно лишь у половины людей с колоректальным раком тест на скрытую кровь в кале будет положительным.

Потребность в проведении скрининга объясняется наличием индивидуальных факторов риска, а также беспокойство людей на предмет рака кишечника. Различные методы скрининга и обследования могут использоваться поодиночке и в комбинациях:

- Тест на скрытую кровь в кале (гемоккульттест).
- Ирригоскопия.
- Жёсткая ректороманоскопия.
- Гибкая сигмоидоскопия с помощью видеоэндоскопа.
- Колоноскопия.

В настоящее время активно развивается и уже кое-где внедрена в практику новая методика — **компьютерная колонография** или **виртуальная колоноскопия**. Эта методика тотального осмотра толстой кишки основана на компьютерной томографии, которая проводится с помощью дорогостоящего рентгеновского оборудования после заполнения кишки специальным газом.

Для основной массы людей обследование на колоректальный рак будет заключаться в тестировании на скрытую кровь в кале. Тесты можно приобрести через аптечную или лабораторную сеть, а также через Интернет. Наиболее простой и дешёвый тест на скрытую кровь в кале — **Hemoccult**. Более избирательные и чувствительные тесты стоят значительно дороже. При самотестировании могут возникнуть трудности с точной интерпретацией цветовой индикации тестов. Обязательное требование некоторых тест-комплектов — исключение из диеты красного мяса в течение нескольких дней до тестирования.

Обзор Cochrane тестирования на скрытую кровь в кале (наиболее распространенных тестов) показывает, что профилактическое обследование на скрытую кровь способно снизить смертность от колоректального рака и количество необходимых хирургических вмешательств. К неблагоприятным последствиям тестирования относятся осложнения в результате проведения колоноскопии, назначенной на основании положительной реакции на скрытую кровь; напряжённый образ жизни, душевное беспокойство, особенно тогда, когда результат тестирования в отношении рака, в конце концов, оказывался ложноположительным. В целом за 10-летний период в результате тестирования на скрытую кровь в кале можно предотвратить 14 случаев смерти от колоректального рака на 10 000 человек, а также более чем у 8 человек получить серьёзные осложнения, включая повреждение толстой кишки в результате последующего обследования.

Действительно ли скрининг заслуживает вашего внимания, зависит от многих факторов. Правительственные научные круги Австралии, Канады и США рекомендуют скрининговое обследование всем лицам 50 или старше, а также всем, имеющим высокий риск заболеть раком кишечника. В настоящее время несколько европейских стран разрабатывают рекомендации по этой проблеме.

Принятие решения о целесообразности проведения профилактических обследований, а также их периодичность — сложная проблема. Наличие ошибочных заключений тестирования делает эту проблему особенно трудной. Обзор Cochrane обнаружил, что в сотрудничестве с практическим здравоохранением можно помочь людям принять верное решение о целесообразности обследования. В различных странах эта проблема решается по-разному, в зависимости от особенностей национальной системы здравоохранения.

Для многих людей неудобства, связанные с обследованием кишечника, являются настолько существенными, что они избегают профилактическое обследование. Тем не менее, отмечается тенденция, что люди, успешно перенесшие однажды какой-либо метод обследования (например, ректороманоскопию), соглаются в будущем на его повторное проведение. В некоторых случаях главным барьером может оказаться стоимость обследования, но благодаря программам свободного обследования, некоторые

исследования могут быть доступны, особенно для людей с неблагоприятным семейным анамнезом по колоректальному раку.

Сокращение употребления в пищу красного мяса снижает риск возникновения колоректального рака.

Диета – один из ключевых факторов в профилактике рака кишечника. Ожирение (избыточный вес) может увеличить риск развития заболевания.

Не существует абсолютных диетических рекомендаций, чтобы предотвратить возникновение колоректального рака, но всё же можно выделить следующие основные рекомендации для снижения степени риска:

- Значительное сокращение или исключение из рациона т. н. «красного мяса» (окорок, ветчина, рулеты, сырокопчёные колбасы и т.п.).
- Увеличение употребления продуктов, содержащих кальций (кисломолочные и др.).
- Употребление более 4 чашек кофе в день.
- Увеличение употребления продуктов, содержащих растительную клетчатку (особенно пшеничные или овсяные отруби).
- Увеличение употребления фолиевой кислоты (содержится в зелёных листьях овощей).
- Увеличение употребления фруктов и овощей.
- Увеличение употребления галактозы (встречается в фруктах и овощах, но не в хлебных злаках).
- Употребление пищевых добавок, содержащих селен.
- Устранение злоупотребления сахаром.
- Увеличение употребления витаминов А, С и D.

Снижению степени риска развития рака кишечника способствуют увеличение физической активности и отказ от курения.

Ведутся исследования, чтобы установить, влияют ли на снижение степени риска возникновения колоректального рака аспирин и нестероидные противовоспалительные средства. Из-за раздражающего и ulcerогенного действия нестероидных противовоспалительных средств на верхние отделы ЖКТ целесообразно отдавать предпочтение природным (растительным) источникам ацетилсалициловой кислоты (фрукты, зелёные овощи).

Риск развития колоректального рака может понизить заместительная гормональная терапия в менопаузу, хотя существуют определённые отрицательные аспекты такого рода лечения.

Приложение №4

СЛОЖНЫЙ СЛУЧАЙ ДИАГНОСТИКИ РАКА ТОЛСТОЙ КИШКИ

Т.Л. Долгушева, В.С. Рубцов, О.В. Акимова

В настоящее время в связи с прогрессирующим ростом заболеваемости колоректальным раком актуальность его ранней диагностики ни у кого не вызывает сомнений. Несмотря на определённые достигнутые успехи в своевременном обнаружении как доброкачественных, так и злокачественных новообразований толстой кишки, в повседневной практике могут встречаться трудные случаи со сложной и запутанной клинической картиной, способные направить мышление врача по ложному следу.

Редкость и оригинальность подобных случаев делает их объектами особого внимания, заслуживающими пристального рассмотрения с целью обогащения информационной базы каждого врача, в той или иной мере сталкивающегося с трудностями диагностики колоректальных заболеваний. Ниже со всеми подробностями приводится такой случай.

Больной О., 1930 г.р., впервые обратился за медицинской помощью в поликлинику Областной клинической больницы в мае 2001 г. с жалобами на постоянные выраженные боли в животе, не связанные с приёмом пищи и дефекацией, продолжительные запоры, похудание, слабость. Видимых патологических примесей в кале не было.

Впервые данная симптоматика более или менее отчётливо проявилась в ноябре 2000 г. В декабре 2000 г. больной был оперирован в районной больнице по поводу ущемлённой правосторонней паховой грыжи. Выполнено грыжесечение, послеоперационный период протекал без осложнений.

Несмотря на проведённое оперативное лечение, больной продолжал испытывать постоянные боли в животе, самостоятельный стул практически отсутствовал. С целью опорожнения кишечника больной регулярно прибегал к очистительным клизмам.

Учитывая сохраняющиеся боли в животе и стойкие запоры, больной в марте 2001 г. был госпитализирован в одну из клинических больниц г. Саратова, где ему было проведено комплексное обследование, включая ирригоскопию и УЗИ органов брюшной полости. При ирригоскопии органической патологии толстой кишки выявлено не было. При УЗИ обнаружены признаки холецистита и диффузные изменения ткани поджелудочной железы. При общем и биохимическом анализе крови патологических отклонений не отмечалось. Постоянные боли в животе были объяснены наличием пупочной грыжи. 17.05.01 проведено оперативное лечение: грыжесечение с пластикой по Мейо. Послеоперационный период протекал без осложнений. Несмотря на повторное оперативное лечение, боли в животе не прекратились, продолжали беспокоить выраженные запоры, по поводу чего больной вновь обратился за медицинской помощью в районную больницу. При повторном комплексном обследовании патологических отклонений в общем и биохимическом анализе крови не выявлено, новых данных УЗИ органов брюшной полости не получено. При обзорной рентгенографии живота обнаружены раздутые газом петли кишечника. В связи с неэффективностью проводимой спазмолитической терапии больной направлен на консультацию в поликлинику Областной клинической больницы (ОКБ).

В условиях поликлиники ОКБ после первичного осмотра колопроктолога проведено комплексное обследование, включая колоноскопию (27.07.01), при которой из-за выраженной болезненности живота при оказании ручного пособия через переднюю брюшную стенку удалось осмотреть лишь левые отделы толстой кишки. Эндоскопическая картина была следующая: на протяжении дистальной трети поперечной кишки, селезёночного изгиба и нисходящей кишки патологии не выявлено. На протяжении сигмовидной кишки — выраженная спастическая дискинезия и единичные устья дивертикулов диаметром 0,2-0,3 см без признаков дивертикулита. В дистальной трети сигмовидной кишки и в прямой кишке — выраженное поверхностное воспаление слизистой оболочки с множественными точечными кровоизлияниями и нивелированием сосудистого рисунка, поверхностные некрозы слизистой над умеренно увеличенными лимфоидными фолликулами. При гистологическом исследовании биоптатов слизистой прямой кишки подтверждено наличие воспалительной инфильтрации в строме слизистой оболочки и подслизистом слое (2.08.01). Отклонений в общем анализе крови не выявлено. На основании данных проведённого обследования боли в животе и нарушение опорожнения толстой кишки были объяснены спастической формой дивертикулёза и воспалительным поражением слизистой оболочки неясного генеза. На протяжении последующих десяти дней больному проводилась спазмолитическая и противовоспалительная терапия, которая положительного эффекта не дала. По-прежнему сохранялись боли в животе и запоры, появились признаки асцита, в связи с чем больной был направлен на консультацию к онкологу.

Учитывая наличие стойких болей в животе, отсутствие самостоятельного стула, похудание и нарастающий асцит, онколог с целью дообследования назначил повторное УЗИ и ирригоскопию. При ирригоскопии, выполненной 10.08.01, была заподозрена опухоль сигмовидной кишки. При повторном УЗИ органов брюшной полости, проведённом также 10.08.01, помимо уже известных признаков холецистита и диффузных изменений в поджелудочной железе, выявлены также диффузные изменения в печени, нарушение уродинамики слева, асцит IV степени, признаки двустороннего плеврита. В связи с вновь полученными данными обследования больной с целью уточнения диагноза и дальнейшего лечения был госпитализирован в отделение колопроктологии ОКБ.

При повторной ирригоскопии, выполненной в условиях стационара 13.08.01, в проксимальной трети сигмовидной кишки выявлена циркулярная эндофитная опухоль, суживающая просвет кишки до 1,0 см на протяжении 3,5 см.

После предоперационной подготовки 21.08.01 больному выполнена лапаротомия. При ревизии брюшной полости, проведённой после эвакуации 4 литров асцитической жидкости, по всей поверхности париетальной брюшины с переходом на боковые стенки — метастатические высыпания; метастатические высыпания в брыжейку тонкой и толстой кишок. По ходу сосудов подвздошной кишки и аорты — плотные увеличенные лимфоузлы. В области нисходящей ободочной кишки определяется полибугристое образование размером 10x5x5 см, к которому местно фиксированы петли тонкой кишки. Выше конгломерата определяются раздутые до 6 см в диаметре петли толстой кишки. После взятия биопсийного материала оперативное пособие завершено наложением разгрузочной илеостомы в правой мезогастральной области. При гистологическом исследовании (24.08.01) метастатического узла, взятого с париетальной брюшины, на фоне склероза в брюшине определяются комплексы раковых клеток. Заключительный основной диагноз: Рак дистальной трети нисходящей кишки T4N3M1. Канцероматоз. Асцит IV ст.

Приведённый пример более чем наглядно демонстрирует реальные трудности диагностики опухолевого поражения толстой кишки, с которыми можно столкнуться в повседневной врачебной практике. Необходимо помнить, что колоректальный рак способен самым причудливым образом маскироваться под другие заболевания, в значительной степени запутывать клиническую и вуалировать эндоскопическую картину. Залогом успешной диагностики в подобных случаях является обоснованная настороженность и неудовлетворённость врача отрицательными данными обследования при наличии, прежде всего, жалоб на боли в животе в сочетании с признаками нарушения кишечной проходимости. Упорное сохранение и прогрессирование данной симптоматики трактует необходимость проведения скрупулёзного повторного обследования, несмотря на отрицательные данные предыдущих эндоскопических или рентгенологических исследований толстой кишки. При исключении опухолевого процесса нельзя переоценивать утешительные данные УЗИ органов брюшной полости, а также отсутствие патологических примесей в кале или изменений в анализах крови. Широкому, способному вводить в досадное заблуждение разнообразию проявлений злокачественного поражения толстой кишки необходимо противопоставить не менее широкий кругозор и вдумчивое клиническое мышление врача, вооружённого существенным арсеналом современных вспомогательных методов исследования. Учитывая возможность так называемого подслизистого роста колоректальных новообразований, эндоскопическое исследование в сомнительных случаях целесообразно сочетать с ирригоскопией. Сочетанное рентгено-эндоскопическое обследование необходимо повторять в динамике столько раз, сколько потребуется, если имеются хотя бы малейшие подозрения на камуфлированное, коварное течение ракового процесса.

Приложение №5

ПОДГОТОВКА К КОЛОНОСКОПИИ

(памятка для пациента)

**Самой эффективной и удобной является подготовка с помощью препарата
ФОРТРАНС
по схеме № 1.**

Непременным условием для успешного выполнения колоноскопии является полное очищение толстой кишки от содержимого. Ниже приводятся две схемы подготовки, из которых Вы можете выбрать какую-либо одну, исходя из Вашего индивидуального желания и материальных возможностей.

СХЕМА № 1

Подготовка проводится исключительно с помощью препарата **ФОРТРАНС**. При этом отпадает необходимость в соблюдении бесшлаковой диеты, а также в постановке очистительных клизм! Для эффективной подготовки нужно приобрести в аптеке 3 или 4 пакета препарата **ФОРТРАНС**. Четыре пакета необходимо приобретать тем пациентам, у которых имеются крупные размеры тела, запоры, спаечная болезнь брюшной полости, выявленное ранее удлинение или опущение толстой кишки (при пассаже бария по кишечнику, ирриго- или колоноскопии).

Накануне исследования можно позавтракать, но не обедать и не ужинать. Содержимое каждого пакета **ФОРТРАНС** растворить в 1 литре кипячёной воды комнатной температуры (для растворения препарата удобно пользоваться 1,5-л пластиковой бутылкой из-под минеральной воды или газированного напитка). На протяжении интервала времени с 15.00 до 19.00 накануне исследования необходимо выпить 3-4 л раствора **ФОРТРАНС** (за 1 час выпивается 1 л раствора). Лицам, чувствительным к приёму больших объёмов жидкости (тошнота, отрыжка, спастические боли в животе и т. п.), рекомендуется за 1 час до начала подготовки принять 2 таблетки **Дицетела**. Спустя приблизительно 1,5-2 часа после приёма первого литра раствора **ФОРТРАНС** появится жидкий стул, что является закономерным следствием приёма этого препарата. Жидкий стул будет периодически появляться ещё несколько раз примерно до 21.00 — 22.00. После этого, как правило, позывы на низ прекращаются, и подготовка считается завершённой. Вечером накануне исследования можно пить (чай, чай на травах, питьевая негазированная вода). В день исследования явиться натощак (допускается лишь приём стакана сладкого чая не позднее 8.00), имея простынь, сменную обувь и туалетную бумагу.

СХЕМА № 2

1. Если Вы страдаете запорами, то на протяжении трёх дней до исследования рекомендуется соблюдение бесшлаковой диеты (исключение из пищевого рациона грубой пищи, содержащей большое количество клетчатки: чёрный хлеб, хлеб с отрубями, овощи, фрукты и т. п.). Если запоров нет, то соблюдение диеты не обязательно.
2. Накануне исследования в 17 часов дня необходимо принять слабительное **ФОРТРАНС** (выпить 1 л раствора в течение 1 часа) или в 12 часов дня — 50 мл касторового масла. При доступности и переносимости обоих слабительных средств целесообразно отдать предпочтение препарату **ФОРТРАНС**.
3. Накануне исследования вечером (в 20 и 21 ч), а также в день исследования утром (в 6 и 7 ч) поставить очистительные клизмы объёмом 1,5-2,0 л каждая (всего четыре клизмы!).
4. Ужинать накануне исследования не рекомендуется. Если имеет место вздутие живота, желательно во время завтрака и обеда накануне исследования принять по одной капсуле **Креона** или аналогичного ферментного препарата для улучшения пищеварения, а также на ночь — 2 таблетки **Эспумизана**.
5. В день исследования необходимо явиться натощак (допускается приём жидкости в объёме 200-300 мл в виде кипячёной воды, умеренно сладкого чая или минеральной воды без газа), имея при себе простынь, туалетную бумагу и сменную обувь.



**ООО «Саратовский Лечебно-
Оздоровительный Центр»**



Волжский филиал:

г. Саратов, ул. Октябрьская, 40

☎(845-2) 28-65-55, 28-65-95



Ленинский филиал:

г. Саратов, ул. Одесская, 46 А

☎(845-2) 33-16-23, 33-16-12



www.sloc.ru