



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **129**

МПК (2006.01) G01N
21/35, 33/49

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 0700114

(22) 26.06.2007

(46) Бюл.50 (2), 2008

(71) Шукуров Т. (TJ); Сафаров А.М. (TJ); Ахмедов С.М. (TJ).

(72) Шукуров Т. (TJ); Сафаров А.М. (TJ); Ахмедов С.М. (TJ).

(73) Шукуров Т. (TJ); Сафаров А.М. (TJ); Ахмедов С.М. (TJ).

(54) **ДИАГНОСТИКА ОСТРОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ КИШЕЧНИКА СПЕКТРАЛЬНЫМ МЕТОДОМ.**

(56) 1. Ерохин И.А., Петров В.П., Ханевич М.Д. Кишечная непроходимость. Санкт Петербург. - "Питер", 1999.

2. Мэнсфилд П. Быстрая магнито-резонансная томография. Успехи физических наук, 2005, т.175, №10.

3. Шукуров Т., Каххоров А.Н., Зоиров П.Т. Применение инфракрасной спектроскопии в медицине (Обзор). Ж. Здравеоохр. Таджикистан, 2003, №2.

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к неотложной хирургии, для диагностики острой непроходимости кишечника (ОНК),

Целью изобретения является диагностика ОНК, сокращение времени и разработка более безопасного метода, как для больного, так и для медицинского персонала, а также объективной оценки эффективности результатов проводимого хирургического вмешательства и послеоперационного курса терапии.

Для достижения поставленной цели, при поступлении больного в стационар проводится забор крови из кубитальной вены, выделяется плазма и снимается ИК спектр в диапазоне частот 1800 - 900 см⁻¹.

Полученные ИК спектры сопоставляются с эталонным спектром в качестве, которого используются ИК спектры плазма крови больных, которым традиционным методом были установлены диагноз ОНК. При совпадении ИК спектров ставится диагноз ОНК.

Изобретение относится к медицине, а именно к неотложной хирургии, диагностике острой непроходимости кишечника (ОНК).

Известно ряд способов диагностики ОНК, обзорная рентгенография живота, УЗИ брюшной полости с доплерографией брыжеечных сосудов, магниторезонансная томография (МРТ) и другие, среди которых более широко используемым является УЗИ и рентгенография [1,2].

ОНК на характерных рентгенологических симптомах практически не дифференцируется между функциональным (паралитическим, капро-стаз старческий) органического характера (спаечный процесс) и опухолевого генеза. Ультразвуковое исследование также практически не дифференцирует различный генез непроходимости кишечника, что в целом остается уделом до операционной диагностики ОНК и во многих случаях заключение специалиста требует динамического наблюдения, что на операционном столе не редко выявляется в виде некроза кишечника.

МРТ не позволяет: наблюдать за динамикой, нагревать тело, нельзя использовать при беременности первые три месяца, когда у пациента в теле имеется металлических протез в суставах, пластины фиксирующие позвонки, железные предметы на теле и др.

Широко используемым в медицинской практике является рентгенологический способ диагностики ОНК. Причем, рентгенологический способ, являясь общепринятым, позволяет с достаточной степенью достоверности диагностировать ОНК. Особенности данного способа диагностики ОНК заключается в том, что как при скопическом, так и при графическом методе констатируется факт прохождения рентгеновского луча через ткань (кишечник) больного. Регистрируемое при этом патологическое состояние по положению, четкость, формы и интенсивности поглощения луча рентгена фиксируются на пленке. Наличие определенных симптомов {чаш Клойбера, кишечные арки, висчая петля, резкое расширение просвета кишки) свидетельствует о непроходимости кишечника, т. е. констатирует факт ОНК.

Однако в ранние сроки от начала заболевания рентгенологические признаки ОНК могут быть недостаточно убедительным и достоверным. Это связано с возможностью наблюдения за характером перистальтических движений кишечника, выявления небольшого объема выпота в брюшной полости, с возникающими значительными трудностями проведения исследования у больных в раннем послеоперационном периоде, а также с опасностью многократного рентгенологического облучения.

Несмотря на определенную специфичность и чувствительность метода, рентгенологический способ не лишен и ряда недостатков:

во-первых, небезопасен как для пациента, так и для медперсонала;

во-вторых, не позволяет определить состояние жизнеспособности кишечника;

в-третьих, ограничены дифференциально-диагностические возможности метода при верификации органических и функциональных вариантов непроходимости кишечника.

Ультразвуковая доплерография - определяет степень кровотока в системе верхней или нижней брыжеечной артерии и вены. Известно, что ободочная кишка кровоснабжает верхняя брыжеечная артерия, тонкая кишка нижней брыжеечной артерией. С учетом снижения кровотока в указанных бассейнах ультразвуковая доплерография может определить вовлеченность в патологический процесс кровоснабженного участка тонкого или толстого кишечника. Отсутствие кровотока указывает на наличие тромбоза, т.е. высокую вероятность некроза кишечника. Этот метод визуализации стенки указывает на степень жизнеспособности пораженного участка кишечника.

Доплерография в виду высокого метеоризма и свободной жидкости в брюшной полости, которая, как правило, имеет место при ОНК, может давать высокий процент ложноположительных и ложноотрицательных заключений.

Интраоперационная же диагностика жизнеспособности кишечника также оценивается практически интуитивно, базируясь на внешние окраски, пульсации и перистальтики, что нередко соответствует степени жизнеспособности кишечника базирующиеся на клеточном и субклеточном уровне, не только оправданны, но и необходимы практическому хирургу в выборе хирургической тактики. Она не может служить для диагностики, так как информация получается только во время хирургического вмешательства.

Таким образом, существующие различные методы диагностики, только констатируют наличие патологического процесса, однако они не определяют степень поражения организма при ОНК. Естественно необходимы новые подходы, которые дали бы информацию на молекулярном уровне и на самых ранних стадиях заболевания. Поэтому поиск новых методов ранней диагностики и оценка степени тяжести течения заболевания, а также разработка объективных критериев проводимого курса лечения на молекулярном уровне представлял большой научный и практический интерес.

Необходимо отметить, все известные способы, используемые в медицинской практике, только констатируют факт, но ни один из них не может дать информацию на начальных стадиях процесса образования непроходимости кишечника. Поэтому задержка оперативного вмешательства при ОНК встречается у каждого пятого больного. Следовательно, обследование пациентов должно быть дополнено новыми способами диагностики.

Поэтому нами был разработан способ использования метода инфракрасной (ИК) - спектроско-

5

129

пии, позволяющий диагностировать как факт не только наличие ОНК, но также констатировать на ранней стадии, исследуя спектры плазмы крови больных, формирование процесса ОНК.

Целью настоящего изобретения, является неинвазивная и ранняя диагностика ОНК, не подвергая пациента и медперсонала облучению рентгеновским лучом.

Этот метод является, методом ИК-спектроскопии. ИК спектроскопия более проста и доступна в методическом отношении. Во-первых, не требует ся разложения вещества на отдельные фракции, во-вторых, не используют химреактивы, в-третьих, нужно очень малое количество исследуемого вещества, достаточно 0,5-1 мл крови (одной капли плазмы). Получаемая с её помощью информация во многих случаях вполне достаточна для решения многих задач клинической и практической медицины.

Данный метод позволяет неинвазивно, быстро и точно, по спектрам плазма крови определить не только наличие ОНК, но также проследить за динамикой процесса образования, а также объективно оценить эффективность проводимого курса послеоперационного лечения у данного контингента больных. Предлагаемый способ более прост и доступен, быстро и достоверно позволяет установить диагноз.

Способ осуществляется следующим образом.

При поступлении больного с клинической картиной острой кишечной непроходимости, в условиях приемного покоя или при жалобах на боли в области живота из локтевой вены больного делается забор 0,5-1,0 мл крови. Затем центрифугируют кровь, выделяют плазму. Для снятия ИК спектра используется верхняя часть. Необходимо отметить, для регистрации ИК спектров достаточно одной капли плазма крови, которая записывается, используя методику описанная в [3]. Запись спектров осуществляется в диапазоне частот 900 - 1800 см^{-1} . Время забора и подготовки проб плазмы крови для регистрации спектра занимает около 20 мин, а запись спектра 8-10 мин. Регистрация ИК спектров проводится на стандартном двухлучевом спектрофотометре. Полное время для получения ИК спектра и установления диагноза составляет около 30 мин.

Для установления диагноза ОНК, полученные ИК спектры плазма крови больного, сопоставляются с эталонным ИК спектром плазма крови. В качестве эталонного образца, используются ИК спектры плазма крови больных, которым по известным критериям в медицинской практике, достоверно установлен диагноз ОНК и которые подтвердились при хирургическом вмешательстве.

На фигуре (кривая 3) приведены ИК спектры эталонной плазма крови и для сравнения, ИК спек-

тры добровольных здоровых людей (донора). Как видно из приведенной фиг. (крив. 1), ИК спектрам

6

плазмы крови донора в области частот 900 - 1500 см^{-1} характерны слабые по интенсивности дуплетные полосы с частотой максимумами ($\nu_{\text{макс}}$) 1450 и 1400 см^{-1} , а также 1310 и 1240 см^{-1} . В ИК спектрах плазмы крови больных, которые пользуются в качестве эталонных образцов наблюдаются: во-первых, перераспределение интенсивности дуплетной полосы с $\nu_{\text{макс}}$ 1450 и 1400 см^{-1} , с увеличением интенсивности пика 1400 см^{-1} , (крив. 3); во-вторых, в зависимости от формы заболевания в высокочастотном крыле слабоинтенсивной полосы, лежащей в области частот 900-1200 см^{-1} , проявляется структура (крив.2) или сглаживается (крив.4).

Анализ полученных ИК спектров эталонных образцов плазма крови показывают, что в спектрах происходят характерные изменения, которые связаны с патологическими изменениями происходящие в организме больно го при ОНК. Необходимо отметить, что такие изменения формы полос, положения $\nu_{\text{макс}}$ -и интенсивности ИК спектров плазма крови характерны только при ОНК.

Были исследованы ИК спектры плазмы крови более 42 больных, которые поступали в городскую клиническую больницу (ГКБ) скорой медицинской помощи (СМП) - ГКБ СМП, с подозрением на ОНК. Всем больным проведены рентгенологическую - обзорную рентгенографию живота, УЗИ брюшной полости с доплерографией брыжеечных сосудов и МРТ обследования. У всех больных брали кровь, выделяли плазму, и проводили анализ методом ИК-спектроскопии, по выше описанной методике. У 30 больных в ИК спектрах наблюдалось перераспределение интенсивности пиков дуплетной полосы 1450 и 1400 см^{-1} и повышение интенсивности полосы 1400 см^{-1} , изменение формы полос лежащие в области частот 900 - 1360 см^{-1} , т.е. полученные ИК спектры по форме и положению $\nu_{\text{макс}}$, совпадали со спектром эталона. Установлен диагноз ОНК и проведено хирургическое вмешательство. Во всех случаях поставленный диагноз при операции подтверждался.

При этом важным моментом следует считать стабильное и идентичное повторение показателей спектрограммы, то есть методу присуще достоверное постоянство.

Пример 1. Больной А., 36 лет поступил в ГКБ СМП, через 16 часов от начала заболевания с жалобами на схваткообразные боли в животе, рвоту с кишечным содержимым, отсутствие отхождения газов и стула.

В анамнезе аппендэктомия. Асимметрия правой половины живота, отсутствие в акте дыхания, наличие перитонеальных симптомов (Щеткина-Блюмберга, Воскресенского).

На обзорной рентгенограмме живота определяется наличие чаш Клой-бера.

УЗИ - отсутствие перистальтических волн, расширение просвета тонкой кишки, наличие маятникообразных волн.

Проведен клинический анализ крови: Hb - 100 г/л, Ht - 46%, Эр - $3,2 \times 10^{12}$, L-12000.

Исследована плазма крови методом ИК -

7

129

спектроскопии. Полученные ИК -спектры совпадают со спектром эталона, т.е. характерные для некроза кишечника изменения в спектре. Перераспределение интенсивности дуплетного пика с $\nu_{\text{мак}}$, 1450 и 1400 см^{-1} с увеличением интенсивности пика $\nu_{\text{мак}}$, 1400 см^{-1} минимум в два раза. Наблюдается также изменение формы и интенсивности полос, лежащие в области частот 900-1360 см^{-1} .

Предварительный диагноз: Острая спаечная непроходимость кишечника. Распространенный перитонит.

После 3-х часовой подготовки выполнена средне-срединная лапаротомия, при которой выявлена некротизированная подвздошная кишка длиной 30 см, общий перитонит, причиной некроза послужила странгуляция.

Выполнена резекция кишечника с формированием анастомоза «конец в конец», санация и дренирование брюшной полости.

Патологогистологическое заключение макропрепарата-тотальный некроз тонкой кишки.

В динамике послеоперационного периода в течении 8 и 12 суток исследовали ИК спектры плазмы крови. Сравнительный анализ показал, что ИК спектры по форме и интенсивности полос приближаются к спектрам донора, т.е. отмечается улучшение показателей крови на фоне проводимой консервативной терапии. Больной выписан в удовлетворительном состоянии.

Пример 2. Больная Б., 47 лет, через 42 часа от начала заболевания с клиническим подозрением на ОНК.

В ИК -спектрах крови, наблюдаются изменения форм дуплетного пика с $\nu_{\text{мак}}$, 1450 и 1400 см^{-1} и их перераспределение с увеличением интенсивности пика 1400 см^{-1} , показывающие признаки некроза кишечника. Установлен диагноз ОНК, перитонит.

В анамнезе холецистэктомия, грыжесечение по поводу послеоперационной грыжи правого подреберья, рассечение спаек.

При осмотре: Гиперстеническое телосложение, наблюдается асимметрия живота. Имеется рецидивная послеоперационная грыжа в проекции ги-погастрия. Симптом Валя и перитонеальные симптомы положительные.

Анализ крови - L - 14000, Ht - 51%.

На рентгенограмме брюшной полости - картина острой тонкокишечной непроходимости.

УЗИ и МРТ - расширение петель тонкой кишки, наличие свободной жидкости в отлогах местах.

Выполнена неотложная лапаротомия, при которой выявлена смешанная форма кишечной не-

проходимости, общий перитонит. Визуально и после проведения комплекса консервативных мер жизнеспособность кишечника сомнительна.

Выполнена резекция сальника и рассечение штрэнг.

Ввиду наличия общего перитонита, а также

8

неубедительных визуальных данных о некрозе кишки операция была закончена конъюлированием микроиригатора в корень брыжейки тонкой кишки.

На 3-й сутки послеоперационного периода у больного имеется картина паралитической кишечной непроходимости, нарастания интоксикации, появились перитонеальные симптомы.

При выполнении контрольного УЗИ исследования - петли тонкой кишки расширены, отмечается резкое нарушение кровотока в бассейне верхней брыжеечной артерии.

Проведен повторный забор крови и записаны ИК спектры, которые по форме, положению $\nu_{\text{мак}}$ и интенсивности не отличаются от исходного спектра т.е. улучшение не наблюдается.

Была проведена резекция, 80 см подвздошного сегмента тонкой кишки с наложением анастомоза «бок в бок» и разгрузочной энтеростомы по Жит-нюку. Санация и дренирование брюшной полости.

Проведен повторный анализ ИК -спектров крови на 7-ые сутки после резекции кишки, спектры по форме и интенсивности полос приближаются к спектрам донора, наличие положительной динамики, то есть наблюдается улучшение состояния пациента по всем показателям. Продолжен курс послеоперационной терапии, на 20 - сутки проведен забор крови и записаны ИК спектры плазмы, который по всем показателям близко совпадает со спектром донора. Больная выписана в удовлетворительном состоянии, на 21-ые сутки.

Полученные результаты указывают, что наблюдаемые изменения в ИК спектрах плазмы крови является достоверным показателем диагностики ОНК, высокочувствительным и достоверным методом ранней диагностики и объективным критерием оценки послеоперационного курса проводимого лечения.

Данный метод положительно коррелирует с данными УЗИ, Рентген исследованиями, МРТ и доплерографией брыжеечных сосудов.

Показатели спектрограмм крови в диапазоне частот 900 - 1500 см^{-1} свидетельствуют о физиологическом состоянии кишечника, а изменение форм дуплетной полосы и увеличение интенсивности пик 1400 см^{-1} о его некрозе. Данный способ может, служить методом дооперационной оценки жизнеспособности кишечника и критерием эффективности выполненного оперативного пособия.

Таким образом, предлагаемый способ анализа плазмы крови больных методом ИК -спектроскопии, в диапазоне частот 900 - 1500 см^{-1}

и их сопоставления с ИК спектром эталона, и при их совпадении устанавливается диагноз ОНК, определяется критерий «новизна», который до настоящего времени в медицинской практике не использовался. Преимущество предлагаемого способа, от известных способов диагностики ОНК состоит в том, что он технически более прост,

безопасный, как для больного, так и для медперсонала, точный, быстрый, более экономичный, не требуются химреактивы и эффективный для ранней диагностики. С момента забора крови, записи спектра и установления диагноза требуется около 30 мин.

9

129

10

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Диагностика острой непроходимости кишечника спектральным методом заключающийся в том, что измеряют ИК спектров плазмы крови больных в диапазоне частот $900 - 1500 \text{ см}^{-1}$, полу-

ченный спектр сопоставляют со спектром эталонного образца, при совпадении которых ставят диагноз.

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.