



(12) **Описание изобретения**  
**К ПАТЕНТУ**

1

(21) 02000763

(22) 24.10.2002

(46) Бюл. 44 (4), 2006

(71) (72) (73) Шукуров Т. (TJ), Одинаев Р.С. (TJ)

(56) 1. SU 1714505 A1, 23.02.1992

KLEINER O et al. A comparative study of gallstone from children and adults using FTIR spectroscopy and fluorescence microscopy. BMC Gastroenterology, 2002, с. 1,3,5.

2. ПИТЕР Р. МАКНЕЛЛИ. Секреты гастроэнтерологии. М., ЗАО «Издательство БИНОМ», 2001, с. 344-345

3. SU 1209168 A, 07.02.1986.

4. SUZUKIN et al. Infrared absorption spectroscopy of pure pigment gallstones. Tohoku J Exp Med, 1975, Jul, 116(3), p. 259-265, реф.

(54) НЕИНВАЗИВНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХОЛЕСТЕРИНОВОГО КАМНЯ ПО СПЕКТРАМ ИНФРАКРАСНЫХ ПОЛОС ПОГЛОЩЕНИЯ ЖЕЛЧИ

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к способу диагностики желчно-каменной болезни (ЖКБ) и неинвазивного метода определения типа конкремента - холестеринового камня.

2

Целью изобретения является неинвазивный способ определения типа конкремента - холестеринового камня и повышения точности диагностики.

Для достижения поставленной цели во время обследования и при обнаружении конкремента, у больного методом дуоденального зондирования берут желчь. Затем снимают спектры инфракрасного (ИК) - полос поглощения желчи в диапазоне частот 400-4000 см<sup>-1</sup>. Полученный спектр сопоставляется с эталонными спектрами и при наличии полос ИК - поглощения спектров желчи, аналогичным спектрам эталонных образцов, определяется тип конкремента - холестериновый камень. В качестве эталонных спектров используются ИК - спектры химически чистого (х.ч.) холестерина растворенного в четыреххлористом углероде (CCl<sub>4</sub>) и холестеринового камня. При наличии в спектрах желчи ИК - полос поглощения с частотой максимума ( $\nu_{\max}$ ) при 1050, 1350(±10), 1450, 2910 и 3350(±50) см<sup>-1</sup>, которые близки по форме, интенсивности и положению частоты максимума спектрам эталона, диагностируются, что обнаруженный конкремент у больного относится к холестериновому типу.

Изобретение относится к медицине и касается способа диагностики холестеринового желчно-каменной болезни (ЖКБ) и неинвазивного метода определения типа конкремента - холестеринового камня.

Известно ряд способов определения наличия конкрементов у больных ЖКБ: УЗИ, рентгеноскопия и др., но ни одна из них точно не может неинвазивно определить тип конкремента в частности холестеринового камня.

Наиболее близким к заявленному способу по технической сущности является: "Способ диагностики холестериновой желчекаменной болезни" - (авт. справка №1209168 кл. А 61 В 10/00. 1986 г.). Способ заключается в регистрации спектров ИК - полос поглощения желчи и в определении оптической плотности  $D_0$  реперной полосы  $1700\text{ см}^{-1}$  к  $D_1$  полосы  $1450\text{ см}^{-1}$ . При соотношении  $D_0 / D_1$  равном 1,4 и менее и при максимальном значении  $D_2$  реперной полосы  $3620\text{ см}^{-1}$  диагностируют холестериновую ЖКБ и предрасположенности к ней. Этот способ не может служить достоверным критерием для диагностики холестериновой ЖКБ и принадлежности конкремента к холестериновому типу, т.к., основные полосы холестерина лежат в другой области частот. Целью изобретения является неинвазивный способ определения типа конкремента - холестеринового камня и повышения точности диагностики. Поставленная цель решается следующим способом. При обследовании больного и обнаружения конкремента, получают желчь методом дуоденального зондирования и снимают спектры инфракрасный (ИК) - поглощения в диапазоне частот  $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$ . Полное время записи спектра 20 мин. Разрешение прибора  $3\text{ см}^{-1}$ .

Для отнесения полученных спектров ИК полос поглощения желчи к определенному типу камня, их сопоставляют со спектрами эталонных образцов. В качестве эталонных образцов используются спектры ИК - полос поглощения химически чистый (х.ч.) холестерина растворенного в  $\text{CCl}_4$  или холестеринового камня.

На фиг.(а, б, в и г), приведены спектры ИК - полос поглощения эталона и желчи. Как видно из фиг.(а), х.ч. холестерину соответствуют пять интенсивных полос с частотой максимумами ( $\nu_{\text{max}}$ ) при  $1050, 2820, 3300\text{ см}^{-1}$  и дублетная полоса с  $\nu_{\text{max}}$  при  $1370$  и  $1450\text{ см}^{-1}$ , и несколько средних и слабых по интенсивности полос. Полосы х.ч. холестерина отличаются от полос раствора по интенсивности и положению  $\nu_{\text{max}}$ , а дублетная полоса четко разделена на две полосы, фиг.(б) и имеют  $\nu_{\text{max}}$  при  $1040, 1360, 1430, 3920, 3350\text{ см}^{-1}$ . Холестериновому типу камня, также характерно пять четко выраженных, с сильной и средней интенсивностью полос с  $\nu_{\text{max}}$  при  $1050, 1365, 1450, 2920$  и  $3400\text{ см}^{-1}$ , фиг.(в). Из приведенных ИК - спектров эталонных образцов видно, что холестеринам во всех формах не характерны полосы с  $\nu_{\text{max}}$  при  $1700$  и  $3620\text{ см}^{-1}$ , и структурная

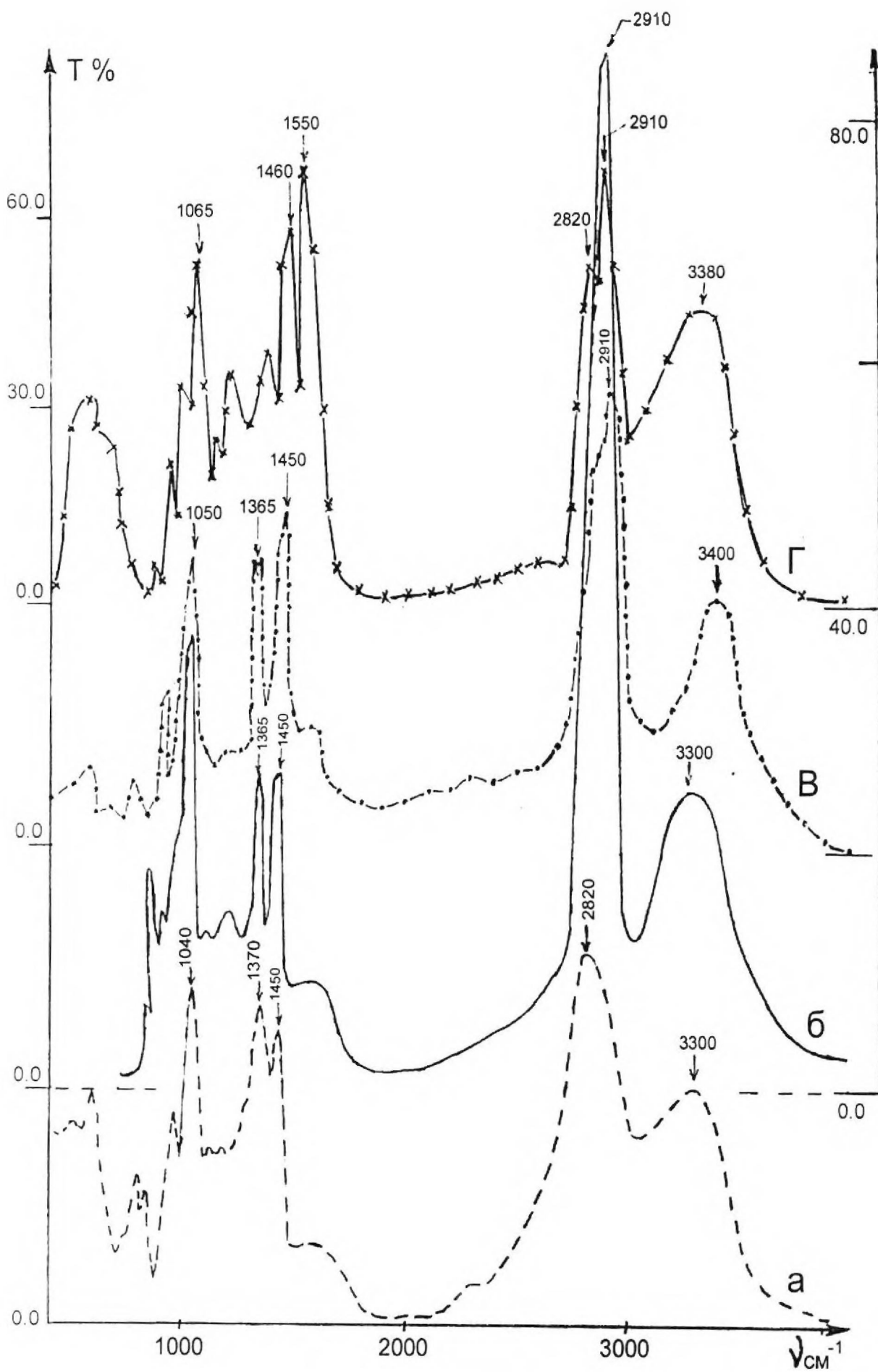
полоса при  $1600\text{ см}^{-1}$ . Поэтому проявления этих полос в ИК - спектрах желчи не могут быть критерием для диагностики холестериновой ЖКБ и в особенности отнесения конкремента к холестериновому типу камня.

На фиг, (г) приведены спектры ИК - полос поглощения желчи, полученные методом дуоденального зондирования у больного ЖКБ. Анализ полученного ИК спектра показывает, что только когда в спектрах желчи проявляется пять полос с сильной и средней интенсивностью, с  $\nu_{\text{max}}$  при  $1065, 1440, 1550, 2920$  и  $3350 (\pm 50)\text{ см}^{-1}$ , которые по форме и положению частоты максимумов близки к полосам эталонных образцов, обнаруженный конкремент можно отнести к холестериновому типу.

Пример 1. Больная М.- 50 лет, жалобы на боли приступообразного характера в правом подреберье, тошнота, рвота без облегчения, горечь и сухость во рту. На УЗИ желчный пузырь  $78 \times 26\text{ мм}$ , гомогенен, стенки  $5,0\text{ мм}$  в шейке конкремент размером  $8,0 \times 6,0\text{ мм}$  с четкой эходорожкой. В экстренном порядке проведена операция, лапаротомия, холецистэктомия от шейки. Во время операции взята желчь интероперационно порции В и С, а также из желчного пузыря взят конкремент. Проведен спектральный анализ желчи и конкремента методом ПК спектроскопии. Полученные спектры ИК полос поглощения совпадают со спектрами приведенные в фиг.(в и г), следовательно, соответствуют холестериновому типу.

Пример 2. Больной А.- 64 года. Поступил с жалобами на боли приступообразного характера в эпигастрии и правом подреберье, после приема жирной пищи, тошнота, 2-х кратная рвота без облегчения. Болен в течении 2-х суток. На УЗИ определен конкремент размерами  $18,0 \times 14,0$  и  $9,0 \times 6,0\text{ мм}$  и множество мелких конкрементов в желчном пузыре, стенка желчного пузыря  $5,0 - 6,0\text{ мм}$ , размер  $88,0 \times 26,0\text{ мм}$ . В экстренном порядке проведена операция, лапаротомия, холецистэктомия от дна из-за инфильтрации в области шейки пузыря. Во время операции взяты интероперационно желчь, порции В и С, а также конкременты. Проведен анализ по выше описанному методу. Полученные спектры желчи и конкрементов не совпадают со спектрами эталона, т.е. не соответствуют холестериновому типу.

Пример 3. Больная Н. - 56 лет. Обращалась за медицинской помощью с периодическими болями приступообразного характера в правом подреберье, подташнивание, сухость и горечь во рту. Болеет в течение 2,5 суток. На УЗИ обнаружены множество мелких конкрементов размерами  $4,0 \times 3,0\text{ мм}$  и два конкремента размерами  $7,0 \times 6,0$  и  $12 \times 10,0\text{ мм}$  в просвете желчного пузыря. Болеет в течении 2-х лет с периодическими приступами. При дуоденальном зондировании взята проба желчи и снят ИК спектр. Спектры ИК полос поглощения совпадают со спектром эталона, фиг. 1(г). Обнаруженные конкременты можно отнести к холестериновому типу. Больная получила курс консервативного лечения. После курса



на 20-ый день проведено УЗИ. Желчный пузырь гомогенен, конкременты не визуализируются. Больная жалоб не предъявляет, чувствует себя хорошо.

Наблюдаемые отличия в спектрах ИК полос поглощения желчи, количество, форма, положение частоты максимума и интенсивности полос, определяют критерию "новизна" и признаком отличия заявляемого решения от прототипа, не выявлены в медицине и следовательно обеспечивают заявляемым

решением соответственно критерию "существенное отличие".

Были проведены 52 анализа желчи больных, у которых при помощи УЗИ были обнаружены конкремент способом дуоденального зондирования. Из них в 8 (15,4%) случаях ИК спектры совпадали со спектром эталона, фиг.(г), т.е. они имели холестериновое происхождение.

### Формула изобретения

Неинвазивный способ определения холестеринового камня по спектрам ИК полос поглощения желчи, отличающийся тем, что при наличии полос поглощения в ИК спектрах желчи с частотой макси-

мумами при 1050, 1350 ( $\pm 10$ ), 1450, 2910 и 3350 ( $\pm 50$ )  $\text{см}^{-1}$  диагностируется, что обнаруженный конкремент относится к холестериновому типу камня.