

Корисна модель відноситься до галузі медицини, а саме до терапії (гастроентерології, ендокринології) і використовується в амбулаторних та стаціонарних умовах для диференційованої діагностики порушень моторної функції шлунка при цукровому діабеті 2 типу та може бути застосована для хворих з функціональною диспепсією.

Встановлено, що зміна моторної функції шлунка є одним з провідних факторів розвитку функціональної диспепсії, та є тим чинником, що може усугубляти перебіг та зменшувати ступінь компенсації цукрового діабету 2 типу. Оскільки діагностування порушень моторики шлунка здійснюється за допомогою дуже дорогих радіоізотопних методів (сцинтиграфія,  $^{13}\text{C}$ -октаноевий дихальний тест), уявляє інтерес пошук способів дослідження моторної функції шлунка, які б мали таку ж інформативність, але були б доступні для використання у повсякденній клінічній практиці. Тому розробка нового способу диференційованої діагностики порушень моторної функції шлунка є дуже актуальною.

Відома ультразвукова «Технологія дослідження желудка» [дивись Лемешко З.А., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование желудка// Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике/ Под ред. В.В. Митькова. - М.: Видар, 1997. - Т.4. - С. 9-39.], згідно якої після прийому пацієнтом тестового сніданку (500мл фізіологічного розчину) здійснюють вимірювання площі поперечного перерізу антрального відділу ( $S_1$ ), площі поперечного перерізу тілу шлунка ( $S_2$ ) та висоти стовпа рідини у тілі шлунка ( $h$ ), обчислюють показник об'єму шлунка ( $V_n$ ) за формулою  $V_n = a(S_{1n} + S_{2n}h_n/h_0)$ , де  $a$  - коефіцієнт розмірності, що дорівнює 1од. вимірювання,  $n$  - номер вимірювання,  $h_0 = h$  при першому вимірюванні. Визначення показника об'єму шлунка повторюють через кожні 10 хвилин протягом певного часу, доки цей показник не зменшиться вдвічі у порівнянні з вихідною величиною, що була отримана при першій серії вимірювань; по отриманому в такий спосіб періоду напіввиведення вмісту шлунка роблять висновок про моторну функцію шлунка. Також визначають частоту, швидкість розповсюдження та амплітуду перистальтичних хвиль шлунка.

Недоліком відомої технології дослідження моторної функції шлунка є необхідність проведення великої кількості вимірювань у ході одного дослідження, значна тривалість дослідження (90-120 хвилин), довгострокове знаходження хворого у кабінеті ультразвукової діагностики, а також обмежена кількість досліджень моторної функції шлунка, що може виконати на протязі робочого дня лікар ультразвукової діагностики.

Відомий також «Спосіб вимірювання спорожнення шлунка за допомогою ультразвуку» [дивись статтю Gassan Darwiche, Ola Björgell, Ola Thorsson, Lars-Olof Almér. Correlation between simultaneous scintigraphic and ultrasonographic measurement of gastric emptying in patients with type 1 diabetes mellitus. // J. Ultrasound Med. - 2003. - Vol. 22. - P. 459-466], - прототип, в якому після прийому пацієнтом тестового сніданку (300г рисового пудингу та одне яйце), за допомогою ультразвукового дослідження здійснюють триразове вимірювання подовжного ( $D_1$ ) та передне-заднього ( $D_2$ ) діаметрів антрального відділу шлунка з наступним обчислюванням їх середніх значень ( $D_{1\text{середнє}}$ ,  $D_{2\text{середнє}}$ ), при цьому у якості внутрішніх орієнтирів використовують абдомінальний відділ аорти та ліву частку печінки з метою отримання того ж самого рівня ультразвукових сканів. Площу поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) обчислюють на 15 та 90 хвилинах дослідження за формулою:  $A = \pi \cdot D_{1\text{середнє}} \cdot D_{2\text{середнє}} / 4$ . Моторну функцію шлунка оцінюють після обчислювання швидкості спорожнення шлунка (ШСШ) у відсотках за формулою:  $\text{ШСШ} = [(A^{90\text{min}} / A^{15\text{min}}) - 1] \times 100\%$ .

Недоліком відомого способу діагностики порушення моторної функції шлунка (прототипу) є значна тривалість (90 хвилин) дослідження, яка обумовлена напівтвердою їжею, що використовується у якості тестового сніданку; застосування цього методу переважно у хворих на цукровий діабет 1 типу. Необхідність кількаразового (6 кратного) вимірювання подовжного та передне-заднього діаметрів антрального відділу шлунка у ході одного дослідження, що ускладнює використання цього способу вимірювання спорожнення шлунка у практичній діяльності. Відсутність диференційованої оцінки ступеня порушень моторної функції шлунка на підставі отриманих даних.

Задача корисної моделі - здійснити вибір оціночних критеріїв для забезпечення диференційованої діагностики ступеню порушень моторики шлунка у хворих на цукровий діабет 2-го типу та/або функціональну диспепсію, що дозволить спростити і прикрити спосіб діагностики у практичній діяльності без зміни вірогідності досліджень.

Ця задача вирішується у запропонованому способі диференційованої діагностики порушень моторики шлунка у хворих на цукровий діабет 2 типу та/або функціональну диспепсію, який полягає у тому, що проводять ультразвукове дослідження хворих з використанням тестового сніданку, оцінюють порушення моторики шлунка шляхом вимірювання подовжного та передне-заднього діаметрів антрального відділу шлунка на початку та наприкінці дослідження з подальшим розрахуванням швидкості спорожнення шлунка за певний період напіввиведення тестового сніданку.

Сукупність ознак, що відрізняє корисну модель від прототипу, є такою:

- у якості тестового сніданку використовують гомогенну деаеровану напіврідку їжу;
- додатково встановлюють нормативний період напіввиведення тестового сніданку при обстеженні здорових волонтерів;
- оцінку порушень моторики шлунка хворих здійснюють диференційовано з визначенням ступеню порушень;
- при цьому вимірювання початкового та кінцевого розмірів подовжного та передне-заднього діаметрів антрального відділу шлунка проводять одразу після прийому тестового сніданку та через 60 хвилин після дослідження, яке проводять одноразово;
- швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) розраховують як відсоток зменшення площі поперечного перерізу антрального відділу шлунка протягом 60 хвилин за формулою:  $\text{ШСШ} = [(A^{60\text{min}} / A^{1\text{min}}) - 1] \times 100\%$ , де  $A$  - площа поперечного перерізу антрального відділу шлунка, 60 хвилин – встановлений нормативний період напіввиведення тестового сніданку;
- і якщо, у порівнянні з встановленими нормативними показниками, швидкість спорожнення шлунка дорівнює 35-45%, діагностують помірне уповільнення спорожнення шлунка;
- якщо швидкість спорожнення шлунка коливається у межах 25-34%, діагностують виражене уповільнення спорожнення шлунка;
- у випадку, коли швидкість спорожнення шлунка менш, ніж 25%, - гастропарез;
- якщо швидкість спорожнення шлунка більш, ніж 55%, діагностують прискорене спорожнення шлунка.

Обраний згідно з корисною моделлю ультразвуковий метод є методом діагностики порушень моторної функції шлунка, що не має протипоказань до застосування, його результати можна зіставити з «золотим стандартом» діагностики моторної функції шлунка (сцинтиграфією), а також є найбільш простим, зручним, безпечним, короточасним, неінвазивним методом діагностики.

Вибір гомогенної деаерованої напіврідкої їжі в якості тестового сніданку при цукровому діабеті 2 типу та функціональній диспепсії обґрунтовується тим, що евакуація напіврідкої їжі з порожнини шлунка відбувається швидше, ніж твердої; використання гомогенної деаерованої рідини допомагає уникнути ефекту реверберації, а також дає можливість точно розрізнити границю між їжею, стінкою шлунка та прилеглими органами. Для одержання киселю використовують екстракт із кислих і напівкислих ягід - чорної порічки та малини, а також мінімальну кількість картопляного крохмалю - 7г для готування однієї порції обсягом 500мл. З урахуванням того, що протягом доби пацієнтам із цукровим діабетом 2 типу рекомендують вживати 200-300г вуглеводів (залежно від ступеня компенсації цукрового діабету, маси тіла та фізичної активності), з яких 40-50г становлять ті, що легко засвоюються [А.С. Ефімов, Н.А. Скоробонская. Клиническая диабетология. - Київ: Здоров'я, 1998. – 319с.], прийом зазначеної кількості вуглеводів не може істотно вплинути на стан компенсації рівня глікемії у цих хворих. Для поліпшення смакових якостей плодово-ягідного киселю використовують штучний цукрозамінник - «Сахарин Т», виробництва ЗАТ «Технолог», м. Умань, Україна в дозі 1 таблетка (0,04г сахарину, що по солодкості відповідає 1,5 чайним ложкам цукру) на 1 порцію киселю.

Тривалість дослідження протягом 60 хвилин та одноразове вимірювання початкового та кінцевого розмірів подовжнього та передне-заднього діаметрів антрального відділу шлунка обґрунтовується встановленими нормативними показниками, що були отримані у ході власного дослідження моторної функції шлунка в умовах спорожнення від зазначеного тестового сніданку у 30 здорових волонтерів.

Вибір вказаного тестового сніданку та достатньої і необхідної кількості діагностичних критеріїв (власні дані оригінальних досліджень) дозволяє надати швидку та об'єктивну інтерпретацію ступеню порушень моторної функції шлунка при цукровому діабеті 2 типу та/або функціональній диспепсії.

Дослідження процесу діагностики, що заявляють, проведені в ДУ «Інститут терапії ім. Л.Т. Малої АМН України» у відділі захворювань печінки та шлунково-кишкового тракту на 42 хворих (13 чоловіків та 29 жінок) у віці від 23 до 72 років (середній вік -  $45,4 \pm 2,8$  років).

Математичну обробку даних здійснено на персональному комп'ютері з використанням статистичної програми «Statistica». Вірогідність отриманих даних оцінювали з використанням t-критерієм Стьюденту.

Процес диференційованої діагностики порушень моторики шлунка у хворих на цукровий діабет 2 типу та/або функціональну диспепсію, що заявляють, проводять таким чином:

При надходженні пацієнта до стаціонару уточнюють скарги, анамнез, проводять загально прийняте фізикальне обстеження.

1. Для цілеспрямованого визначення моторно-евакуаторної функції шлунка проводять ультразвукове дослідження з використанням тестового сніданку. Оцінюють порушення моторики шлунка шляхом вимірювання подовжнього та передне - заднього діаметрів антрального відділу шлунка на початку та наприкінці дослідження з подальшим розрахуванням швидкості спорожнення шлунка за певний період напіввиведення тестового сніданку.

2. Згідно корисної моделі: у якості тестового сніданку пацієнт, якого обстежують, протягом 5 хвилин приймає натще 500мл гомогенного деаерованого напіврідкого плодово-ягідного (чорна порічка та малина) киселя кімнатної ( $23-25^{\circ}\text{C}$ ) температури з додаванням 1 таблетки штучного цукрозаміннику - «Сахарин Т», виробництва ЗАТ «Технолог», м. Умань, Україна.

3. Оскільки період напіввиведення вмісту шлунка є основним кількісним показником моторно-евакуаторної функції шлунка, заздалегідь додатково встановлюють його нормативні показники у здорових волонтерів. Для цього обстежують 30 здорових волонтерів, з них 9 чоловіків, 21 жінка, середній вік -  $23 \pm 1,7$  років. Вранці, натще, отримують ехогастрограму шлунка в ході трансабдомінального доступу у положенні пацієнта лежачи на спині при нормальному неглибокому подиху.

Волонтери приймають вищевказаний тестовий сніданок у кількості 500мл.

Вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка з наступним обчисленням площі поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ . При цьому у якості внутрішніх орієнтирів використовують абдомінальний відділ аорти та ліву частку печінки з метою отримання того ж самого рівня ультразвукових сканів. Вимірювання зазначених параметрів здійснюють одразу після прийому гомогенного деаерованого тестового сніданку та через 20, 40 та 60 хвилин від початку дослідження.

Вимірюють для конкретного варіанту методики нормативний період напіввиведення ( $T_{50}$ ) - час, протягом якого площа поперечного перерізу антрального відділу шлунка зменшувалась удвічі на тлі виведення тестового сніданку.

Розраховують середнє значення нормативного періоду напіввиведення ( $T_{50}$ ) вмісту шлунка для всієї групи здорових волонтерів.  $T_{50}$  становить 60 хвилин і приймається для подальших обчислювань кількісних показників моторно-евакуаторної функції шлунка.

Також згідно корисної моделі оцінку порушень моторики шлунка хворих здійснюють диференційовано з визначенням ступеню порушень.

4. Вранці, натще, у хворого отримують ехогастрограму шлунка в ході трансабдомінального доступу у положенні лежачи на спині при нормальному неглибокому подиху.

Хворий протягом 5 хвилин натще приймає 500мл тестового сніданку. Після чого вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка з наступним обчисленням площі поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ . При цьому у якості внутрішніх орієнтирів використовують абдомінальний відділ аорти та ліву частку печінки з метою отримання того ж самого рівня ультразвукових сканів.

Обчислення площі поперечного перерізу антрального відділу шлунка здійснюють одразу після прийому тестового сніданку ( $A^{1\text{min}}$ ) та через 60 хвилин ( $A^{60\text{min}}$ ) від початку дослідження.

Швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) розраховують як відсоток зменшення площі поперечного перерізу антрального відділу шлунка протягом години за формулою:  $\text{ШСШ} = [(A^{60\text{min}} / A^{1\text{min}}) - 1] \times 100\%$ .

Диференціюють ступень порушення моторної функції шлунка. Якщо, у порівнянні з встановленими нормативними показниками, швидкість спорожнення шлунка дорівнює 35-45%, діагностують помірно уповільнення спорожнення шлунка. Якщо швидкість спорожнення шлунка коливається у межах 25-34% - діагностують виражене уповільнення спорожнення шлунка. У випадку, коли швидкість спорожнення шлунка менш, ніж 25% діагностують гастро парез. При швидкості спорожнення шлунка більш, ніж 55% діагностують прискорене спорожнення шлунка.

Використання процесу діагностики порушень моторики шлунка при цукровому діабеті 2 типу та функціональній диспепсії, у порівнянні з прототипом, забезпечує отримання достатньої і необхідної інформації, яка сприятиме встановленню вірогідного диференціального діагнозу. Додатковою перевагою процесу діагностики є скорочення терміну діагностичних втручань (60 хвилин порівняно з 90 хвилинами в найближчому аналогу) за рахунок меншої кількості вимірювань, використання гомогенного деаерованого напіврідкого тестового сніданку.

Можливість здійснення запропонованого способу диференційованої діагностики порушення моторної функції при цукровому діабеті 2 типу та/або функціональну диспепсію підтверджується клінічними прикладами.

Приклад 1.

Хвора С. 72 років (історія хвороби №1027, 2006р.) була госпіталізована у відділення захворювань печінки та шлунково-кишкового тракту Інституту терапії ім. Л.Т. Малої АМН України зі скаргами на больові відчуття у верхній ділянці живота, метеоризм, швидку втомленість, слабкість.

В анамнезі хронічний рецидивуючий панкреатит з порушенням внутрішньо- та зовнішньо-секреторної функції підшлункової залози, хронічний гастродуоденіт, цукровий діабет 2 типу. Шкідливих звичок не має.

При фізикальному обстеженні під час пальпації живота відчувала болісність в епігастрії, мезогастрії.

Для виключення наявності декомпенсованого гастропарезу отримують ехогастрограму шлунка у положенні пацієнта лежачі на спині. Натще при ультразвуковому дослідженні шлунок не визначався, що підтверджує відсутність декомпенсованої затримки їжі у порожнини шлунка. Після прийому пацієнткою тестового сніданку, у якості якого, згідно корисної моделі, використовують 500мл гомогенного деаерованого напіврідкого плодово-ягідного киселю, проводять ультразвукове дослідження моторики шлунка. Для цього одразу після прийому тестового сніданку та через 60 хвилин після початку дослідження вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка, розраховують площу поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою:  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ . Результати вимірювань одразу після прийому тестового сніданку:  $D_1^{1min} = 76mm$ ,  $D_2^{1min} = 81mm$ ,  $A^{1min} = 4832,5mm^2$ .

Результати вимірювань через 60 хвилин після початку дослідження:  $D_1^{60min} = 78mm$ ,  $D_2^{60min} = 50mm$ ,  $A^{60min} = 3061,5mm^2$ . На підставі отриманих даних розраховують швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) за формулою:  $ШСШ = [(D_1^{60min} \cdot D_2^{1min}) - 1] \times 100\%$ . Результат розрахунку швидкості спорожнення шлунка у обстеженої хворої:  $ШСШ = [(3061,5mm^2 / 4832,5mm^2) - 1] \times 100\% = 36,65\%$ . Отриманий результат ШСШ знаходиться у межах 35-45%, що відповідає помірному уповільненню спорожнення шлунка.

Таким чином, на підставі ультразвукового дослідження моторики шлунка хвора С. 72 років має помірно уповільнення спорожнення шлунка.

Приклад 2.

Хвора Ю. 52 років (історія хвороби №1085, 2006р.) була госпіталізована у відділення захворювань печінки та шлунково-кишкового тракту Інституту терапії ім. Л.Т. Малої АМН України зі скаргами на відчуття важкості у верхній ділянці живота, яке підсилювалось після прийому їжі, відрижку повітрям.

В анамнезі цукровий діабет 2 типу. Має шкідливі звички - палить на протязі 20 років, викурює за день біля 10 сигарет.

При фізикальному обстеженні під час пальпації живота відчувала незначну болісність в епігастрії, пілородуоденальної ділянці.

У зв'язку з наявністю шкідливої звички, яка могла б вплинути на результати ультразвукового дослідження моторики шлунка, пацієнтці заборонили палити протягом 3 днів до початку дослідження та у ході самого дослідження.

Для виключення наявності декомпенсованого гастропарезу отримують ехогастрограму шлунка у положенні хворої лежачі на спині за допомогою трансабдомінального датчику. Натще при ультразвуковому дослідженні шлунок пацієнтки не визначався, що підтверджує відсутність декомпенсованої затримки їжі у порожнини шлунка. Після прийому пацієнткою тестового сніданку, у якості якого, згідно корисної моделі, використовують 500мл гомогенного деаерованого напіврідкого плодово-ягідного киселю, проводять ультразвукове дослідження моторики шлунка. Для цього одразу після прийому тестового сніданку та через 60 хвилин після початку дослідження вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка, розраховують площу поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою:  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ .

Результати вимірювань одразу після прийому тестового сніданку:  $D_1^{1min} = 67mm$ ,  $D_2^{1min} = 52mm$ ,  $A^{1min} = 2734,9mm^2$ . Результата вимірювань через 60 хвилин після початку дослідження:  $D_1^{60min} = 27mm$ ,  $D_2^{60min} = 24mm$ ,  $A^{60min} = 508,7mm^2$ . На підставі отриманих даних розраховують швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) за формулою:  $ШСШ = [(D_1^{60min} \cdot D_2^{1min}) - 1] \times 100\%$ . Результат розрахунку швидкості спорожнення шлунка у обстеженої хворої:  $ШСШ = [(508,7mm^2 / 2734,9mm^2) - 1] \times 100\% = 81,4\%$ . Отриманий результат ШСШ перевищує 55%, що відповідає прискореному спорожненню шлунка.

Таким чином, на підставі ультразвукового дослідження моторики шлунка хвора Ю. 52 років має прискорене спорожнення шлунка.

Приклад 3.

Хвора Г. 60 років (амбулаторна картка №43, 2006р.) була обстежена у відділенні захворювань печінки та шлунково-кишкового тракту Інституту терапії ім. Л.Т. Малої АМН України. На момент звернення пред'являла скарги на відчуття швидкої насичуваності та важкості у верхній ділянці живота, що підсилювались після прийому їжі.

В анамнезі хронічний рецидивуючий панкреатит з порушенням внутрішньо- та зовнішньо-секреторної функції підшлункової залози, цукровий діабет 2 типу. Шкідливих звичок не має.

При фізикальному обстеженні під час пальпації живота відчувала болісність в пілородуоденальній ділянці.

Для виключення наявності декомпенсованого гастропарезу отримують ехогастрограму шлунка у положенні хворої лежачи на спині за допомогою трансабдомінального датчика. Натще при ультразвуковому дослідженні шлунка пацієнтки не визначався, що підтверджує відсутність декомпенсованої затримки їжі у порожнині шлунка. Після прийому пацієнткою тестового сніданку, у якості якого, згідно корисної моделі, використовують 500мл гомогенного деарованого напіврідкого плодово-ягідного киселю, проводять ультразвукове дослідження моторики шлунка. Для цього одразу після прийому тестового сніданку та через 60 хвилин після початку дослідження вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка, розраховують площу поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою:  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ .

Результати вимірювань одразу після прийому тестового сніданку:  $D_1^{1min} = 84\text{мм}$ ,  $D_2^{1min} = 33\text{мм}$ ,  $A^{1min} = 2176,0\text{мм}^2$ . Результата вимірювань через 60 хвилин після початку дослідження:  $D_1^{60min} = 65\text{мм}$ ,  $D_2^{60min} = 30\text{мм}$ ,  $A^{60min} = 1530,8\text{мм}^2$ . На підставі отриманих даних розраховують швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) за формулою:  $\text{ШСШ} = [( \frac{A^{60min}}{A^{1min}} - 1 ) \times 100\%]$ . Результат розрахунку швидкості спорожнення шлунка у обстеженої хворої:  $\text{ШСШ} = [( \frac{1530,8\text{мм}^2}{2176,0\text{мм}^2} - 1 ) \times 100\%] = 29,7\%$ . Отриманий результат ШСШ знаходиться у межах 25-34%, що відповідає вираженому уповільненню спорожнення шлунка.

Таким чином, на підставі ультразвукового дослідження моторики шлунка хвора Г. 60 років має виражене уповільнення спорожнення шлунка.

Приклад 4.

Хворий М. 32 років (історія хвороби №3422, 2006р.) був госпіталізований у відділення захворювань печінки та шлунково-кишкового тракту Інституту терапії ім. Л.Т. Малої АМН України зі скаргами на печію, метеоризм, що з'являлись на тлі емоціонального стресу або фізичного перевантаження.

В анамнезі простудні захворювання. Шкідливих звичок не має.

При фізикальному обстеженні під час пальпації живота відчував незначну чутливість в епігастральній ділянці.

Для виключення наявності декомпенсованого гастропарезу отримують ехогастрограму шлунка у положенні пацієнта лежачи на спині. Натще при ультразвуковому дослідженні шлунка не визначався, що підтверджує відсутність декомпенсованої затримки їжі у порожнині шлунка. Після прийому пацієнтом тестового сніданку, у якості якого, згідно корисної моделі, використовують 500мл гомогенного деарованого напіврідкого плодово-ягідного киселю проводять ультразвукове дослідження моторики шлунка. Для цього одразу після прийому тестового сніданку та через 60 хвилин після початку дослідження вимірюють подовжній ( $D_1$ ) та передне-задній ( $D_2$ ) діаметри антрального відділу шлунка, розраховують площу поперечного перерізу антрального відділу ( $A$ ) за формулою:  $A = \pi \cdot D_1 \cdot D_2 / 4$ .

Результати вимірювань одразу після прийому тестового сніданку:  $D_1^{1min} = 55\text{мм}$ ,  $D_2^{1min} = 42\text{мм}$ ,  $A^{1min} = 1813,4\text{мм}^2$ . Результата вимірювань через 60 хвилин після початку дослідження:  $D_1^{60min} = 41\text{мм}$ ,  $D_2^{60min} = 35\text{мм}$ ,  $A^{60min} = 1126,5\text{мм}^2$ . На підставі отриманих даних розраховують швидкість спорожнення шлунка (ШСШ) за формулою:  $\text{ШСШ} = [( \frac{A^{60min}}{A^{1min}} - 1 ) \times 100\%]$ . Результат розрахунку швидкості спорожнення шлунка у обстеженої хворої:  $\text{ШСШ} = [( \frac{1126,5\text{мм}^2}{1813,4\text{мм}^2} - 1 ) \times 100\%] = 37,9\%$ . Отриманий результат ШСШ знаходиться у межах 35-45%, що відповідає помірному уповільненню спорожнення шлунка.

Таким чином, на підставі ультразвукового дослідження моторики шлунка хворий М. 32 років має помірне уповільнення спорожнення шлунка.

Загальні висновки: представлені клінічні приклади свідчать про можливість застосування запропонованої корисної моделі з метою диференційованої діагностики порушення моторної функції шлунка у хворих на цукровий діабет 2 типу та/або функціональну диспепсію з використанням ультразвукового методу дослідження.

Технічний результат. Використання корисної моделі у клінічній практиці, у порівнянні з прототипом, дозволить спростити і прискорити (тривалість дослідження 60 хвилин у порівнянні з 90 хвилинами - у прототипі) спосіб діагностики у практичній діяльності без зміни вірогідності досліджень. Крім цього, забезпечується розширення сфери використання (для хворих на функціональну диспепсію).