

С.В. Афанасьєв

Український державний
науково-дослідний інститут
медико-соціальних проблем
інвалідності,
м. Дніпропетровськ

Радіоізотопне дослідження зовнішньосекреторної функції підшлункової залози та всмоктувальної функції кишечника

Radioisotope study of pancreatic external secretion
and intestinal absorption

Цель работы: Разработать физиологичный, достаточно дешевый, доступный для широкого применения, специфичный и информативный метод радиоизотопного исследования внешне-секреторной функции поджелудочной железы и всасывательной функции кишечника.

Материалы и методы: Объектом исследования стали группы из 10 практически здоровых лиц и 29 больных хроническим панкреатитом. Внешняя секреция поджелудочной железы и всасывательная функция кишечника у всех обследованных изучались при помощи метода радиоизотопной диагностики, разработанного в клинике УкрГосНИИМСПИ.

Жировым носителем служил кусочек твердого животного жира объемом 1 см³, радиоактивной меткой — изотоп технеция-99m. Исследование проводилось на гамма-камере ГСК-301-Г, сбор информации — на матрице 64 × 64. Результаты регистрировались в режиме реального времени.

Результаты: Полученные данные позволили определить временные интервалы липолиза жирового носителя, всасывания и поступления изотопа в мочевой пузырь у лиц без нарушений функций внешней секреции поджелудочной железы и всасывания в кишечнике, а также у больных хроническим панкреатитом с различной степенью тяжести нарушения указанных функций.

Выводы: Разработанный метод радиоизотопного исследования экскреторной функции поджелудочной железы и всасывательной функции кишечника с использованием в качестве носителя твердого животного жира является достаточно физиологичным, дешевым, специфичным и информативным, а также доступным для широкого применения в Украине. Использование описанного метода как в клинической, так и в экспертной практике даст возможность повысить качество и эффективность диагностики и лечения больных с хроническим панкреатитом.

Ключевые слова: поджелудочная железа, кишечник, внешняя секреция, всасывание, радиоизотопное исследование.

Objective: To work out a physiological, cost-effective, accessible, specific, and informative technique for radioisotope study of pancreatic external secretion and intestinal absorption.

Material and Methods: The study involved 10 healthy persons and 29 patients with chronic pancreatitis. External secretion of the pancreas and intestinal absorption was investigated using the technique for radioisotope diagnosis worked out in the hospital of Ukrainian State Research Institute for Medical and Social Problems of Handicapped Persons.

A piece of hard animal fat (1 cm³) was used as a fat carrier, technetium 99m — as a radioactive tracer. The study was performed using gamma-camera GSK-301-T, the information was stored on a 64×64 matrix. The findings were registered in the real-time mode.

Results: The obtained findings allowed to determine time intervals of the fat carrier lipolysis, absorption and entrance of the isotope to the urinary bladder in persons without disturbances of pancreatic external secretion and intestinal absorption as well as in patients with chronic pancreatitis with different degree of severity of the above disturbances.

Conclusion: The developed technique for radioisotope study of pancreatic external secretion and intestinal absorption with the use of hard animal fat as a carrier is physiological, cost-effective, specific and informative, it can be widely used in Ukraine. The use of the described technique in clinical practice and expertise allows to improve the quality and efficiency of diagnosis and treatment of the patients with chronic pancreatitis.

Key words: pancreas, intestine, external secretion, absorption, radioisotope study.

Зовнішньосекреторна недостатність підшлункової залози (ПЗ) є одним з основних медико-біологічних факторів обмеження життєдіяльності та інвалідизації хворих на хронічний панкреатит (ХП). У практиці медико-соціальної експертизи вираженість функціональних порушень ПЗ є базовим об'єктивним критерієм ступеня обмеження життєдіяльності таких пацієнтів. Поряд із цим вірогідне визначення тяжкості зовнішньосекреторних порушень ПЗ дозволяє адекватно та ефективно проводити замісну ферментативну терапію.

Слід зазначити, що ХП досить часто супроводжується синдромом порушеного всмоктування. Це обтяжує перебіг основного захворювання.

На сьогодні існує ряд досить інформативних, чутливих та високоспецифічних методів дослідження екзокринної функції ПЗ, що розподіляються на методи прямої та непрямой діагностики.

До того ж поряд із непрямыми біохімічними та імуноферментними методами дослідження зовнішньосекреторної функції ПЗ досить

давно застосовується її радіоізотопна діагностика. Ще в середині 60-х років з цією метою був розроблений гліцероль-тріолеатний тест, у якому радіоізотопною міткою слугував ^{131}I [1–3]. Але, на жаль, ця методика має деякі недоліки.

Найсуттєвіший з них — розподілені в часі дослідження радіоактивності крові і калу, та їх неможливо зробити одномоментно через те, що всмоктування ізотопу розпочинається безпосередньо після ліполізу під дією соку ПЗ у кишечнику, а екскреція відбувається тільки через кілька годин. При цьому не враховується стан моторно-евакуаторної та всмоктувальної функції кишечника. Суттєвим недоліком цієї методики є використання як носія нехарчового жиру. Зазначені фактори можуть негативно впливати на вірогідність отриманих результатів.

Для діагностики стану всмоктувальної функції кишечника розроблено цілу низку радіонуклідних методів із використанням різних носіїв білкової та жирової природи, а також вітаміну B_{12} , із застосуванням ізотопів ^{131}I , ^{58}Co , ^{75}Se та ін. [4, 5]. Усі вони мають непрямий характер: оцінка всмоктувальної функції кишечника проводиться за накопиченням ізотопу в крові та калі після перорального прийому міченого носія. Зазначені методи також відрізняються досить великою трудомісткістю та собівартістю, а при оцінці результатів досліджень не враховуються можливі порушення травної та моторно-евакуаторної функцій шлунково-кишкового тракту.

Сьогодні в радіоізотопній діагностиці екскреторних порушень ПЗ та всмоктувальної функції кишечника найінформативнішими вважають дихальні тести з використанням ізотопів ^{13}C , ^{14}C , $^{14}\text{CO}_2$, ^3H [6, 7]. В Україні поки що ці методи використовують ексклюзивно, лише в деяких спеціалізованих клініках, що пов'язано з величезною вартістю необхідної для них діагностичної апаратури.

Таким чином, аналіз даних літератури свідчить, що нині існуючі методи діагностики зовнішньосекреторної функції ПЗ із різних причин не можуть широко застосовуватися в Україні. Отже, це зумовило мету дослідження — розробити фізіологічний, досить деше-

вий, доступний для широкого застосування, специфічний та інформативний метод радіоізотопного дослідження зовнішньосекреторної функції ПЗ та всмоктувальної функції кишечника.

Методика дослідження

Дослідження проведено в двох групах спостереження. Першу групу склали 29 хворих на ХП, другу (контрольну) — 10 клінічно здорових осіб. До першої групи ввійшли 10 жінок віком 34–65 років та 19 чоловіків віком 29–51 рік, до другої — 3 жінки 27–47 років та 7 чоловіків 36–56 років.

У всіх пацієнтів першої групи діагноз ХП був верифікований у процесі динамічного спостереження протягом 0,5–1,5 року за допомогою загальноприйнятих методів обстеження: ультразвукового дослідження ПЗ, визначення α -амілази крові та сечі, С-реактивного протеїну крові. Маса тіла обстежених в обох групах була майже однаковою: в осіб контрольної групи — $74,7 \pm 4,9$ кг, у пацієнтів з хронічним панкреатитом — $73,7 \pm 2,9$ кг. Наявність зовнішньосекреторних порушень ПЗ у всіх обстежених визначали способом, розробленим у хірургічному відділенні інституту (декларційний патент України на винахід № 53382 А).

За жировий носій правив шматочок твердого тваринного жиру (свиняче сало) об'ємом 1 см^3 , мічений водорозчинним радіоактивним ізотопом технецію-99m, активність ізотопу на 1 кг маси тіла обстежених в обох групах спостережень дорівнювала в середньому $0,13 \text{ МБк}$, але загальна активність РФП у кожному випадку не перевищувала 10 МБк , оскільки цього було достатньо для візуалізації процесів ліполізу та всмоктування. Слід зазначити, що носій, застосований у дослідженні, становив природну твердожирову «капсулу» для радіоактивної мітки, яку вводили безпосередньо перед дослідженням усередину носія за допомогою інсулінового шприца.

Розроблене радіоізотопне дослідження зовнішньосекреторної функції ПЗ та всмоктувальної функції кишечника не вимагало спеціальної попередньої підготовки травної системи пацієнтів. За тиждень до проведення дослідження хворі припиняли приймати препарати, що стимулюють травлення.

Усі обстежені протягом 7 діб до проведення радіоізотопного дослідження з метою блокування функції щитоподібної залози для профілактики її променевого навантаження тричі на день вживали розчин Люголя по 5 крапель за 30 хв до їди.

Обстежувані натщесерце перорально вживали мічений жировий носій (надалі умовно — «болюс») без попередньої механічної обробки в ротовій порожнині. Дослідження проводили на гамма-камері ГКС-301-Т, збір інформації — на матриці 64×64 . Моніторингування проходження болюсу шлунково-кишковим трактом проводили у режимі реального часу. В разі відсутності лізису жирового носія радіоактивна мітка мала вигляд точки. Початок процесу ліполізу визначали за наявності розмитой плями ізотопу в проекції панкреатодуоденальної зони чи інших відділах шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Визначення локалізації болюсу щодо різних його відділів проводили згідно із загальноприйнятими зонами проекції на передню черевну стінку шлунка, дванадцятипалої кишки, тонку та товсту кишку [8, 9]. Всмоктування та елімінацію ізотопу крізь нирковий фільтр діагностували при визначенні ізотопу в проекції сечового міхура. Променеве навантаження на пацієнта складало: на щитоподібну залозу — $0,92$, на стінку шлунка — $0,67$, на статеві залози — $0,46 \text{ мЗв}$.

Поряд із цим, усім пацієнтам за 7 діб до радіоізотопного дослідження проводили дуоденальне зондування і визначали показники вмісту ліпази в панкреатичному секреті в умовах стимуляції хлористоводневим метіоніном [10].

Аналіз отриманих даних проведено за допомогою загальноприйнятих стандартних методів медичної статистики [11].

Результати та їх обговорення

У всіх осіб контрольної групи через 120 хв від моменту прийому міченого твердого жиру було зафіксовано розмивання болюсу в проекції тонкого кишечника, що свідчило про гідроліз жирового носія. Через 4–5 хв відзначали надходження ізотопу до сечового міхура. Через 60 хв слідів ізотопу в кишечнику не було.

Отримані дані свідчать про те, що за відсутності екскреторної недостатності ПЗ і нормальної ліполітичної активності панкреатичного секрету лізис твердого жиру в ШКТ здійснюється майже дві години. Водночас при непорушеній всмоктувальній функції кишечника після початку ліполізу водорозчинний ізотоп технецію-^{99m} одразу починає всмоктуватися у кров, через 4–5 хв його наявність реєструється в сечовому міхурі, через 60 хв ізотоп виявляється тільки в ньому, в проекції ж кишечника його немає.

Таким чином, аналіз результатів радіоізотопного дослідження екскреторної діяльності ПЗ, а також всмоктувальної функції кишечника в практично здорових осіб за розробленою методикою дозволив визначити основні функціональні показники, які характеризують фізіологічний перебіг цих процесів (табл. 1, 2).

Таблиця 1 — Оцінка за даними радіоізотопного дослідження стану екскреторної функції ПЗ обстежених

Table 1 — Evaluation of pancreatic secretion according to radioisotope study findings

Екскреторна функція ПЗ	Термін розмивання болюсу (ліполізу), хв	Кількість обстежених, група	
		контроль, n = 11	хворі на ХП, n = 29
Без порушень	< 120	11	8
Порушення, ступінь тяжкості:			
легкий	120–180	—	6
середній	> 180	—	8
	до 360 — не відзначено	—	7
Разом		11	29

Радіоізотопне дослідження екскреторної функції ПЗ у групі хворих на ХП виявило істотну затримку в часі початку розмивання болюсу порівняно з контрольною групою. У цих хворих середні терміни початку ліполізу фіксувалися в інтервалі 177 ± 47 хв, що значно перевищувало цей показник у контрольній групі.

У 7 хворих першої групи не відзначено розмивання болюсу протягом 6 годин моніторингу з моменту прийому жирового носія. В інших 22 випадках зафіксовано початок ліполізу в різні терміни від початку дослідження. До 120 хв розмивання болюсу відзначено у 8 хворих, в інтервалі 120–180 хв — у 6; після 180 хв — у 8.

Порівняльний аналіз даних, отриманих у двох групах обстежених, дозволив визначити часові інтервали ліполізу жирового носія, характерні для різного ступеня тяжкості порушень зовнішньосекреторної функції ПЗ (див. табл. 1).

Таблиця 2 — Оцінка стану всмоктувальної функції кишечника в обстежених за даними радіоізотопного дослідження

Table 2 — Evaluation of intestinal absorption according to radioisotope study findings

Всмоктувальна функція кишечника	Надходження ізотопу до сечового міхура, хв		Кількість обстежених	
	початок надходження ізотопу до сечового міхура після ліполізу	наявність ізотопу в кишечнику	група контролю, n = 11	n = 22
Без порушень	4–5	> 60 — немає	11	12
Порушення, ступінь тяжкості:				
	4–5	60–360 — ізотоп реєструється в кишечнику і сечовому міхурі	—	2
тяжкий	—	Протягом усього дослідження ізотоп не надходить до сечового міхура	—	8
Разом			11	22

Згідно з визначеними часовими показниками фіксації розмивання болюсу серед обстежених хворих на ХП не виявлено зовнішньосекреторних порушень у 8 осіб (за даними радіоізотопного дослідження ліполіз тривав до 120 хв), легкі екскреторні порушення встановлені в 5 випадках (ліполіз — від 120 до 180 хв), екскреторні порушення середнього ступеня тяжкості виявлені у 8 хворих (ліполіз зафіксовано у терміни понад 180 хв від початку дослідження). Для хворих, у яких не відбулося лізису жирового носія, екскреторні порушення ПЗ були оцінені як тяжкі.

Кореляційний аналіз даних радіоізотопного дослідження зовнішньосекреторної функції ПЗ та показників вмісту ліпази в панкреатичному секреті обстежених виявив середньої сили від'ємну кореляційну залежність часу ліполізу жирового носія від концентрації ліпази ($r = -0,63$).

Проведене радіоізотопне дослідження дозволило також оцінити всмоктувальну функцію кишечника в усіх обстежених контрольної групи та 22 хворих на ХП, у яких відбувся лізис жирового носія (див. табл. 2). Всмоктувальну функцію кишечника оцінювали як нормальну в усіх обстежених контрольної групи та 12 хворих на ХП, у яких надходження ізотопу до сечового міхура реєстрували відразу після лізису жирового носія, і через годину ізотоп не виявлявся у кишечнику.

Порушення всмоктувальної функції кишечника середнього ступеня тяжкості виявлено у 2 хворих на ХП. У них надходження ізотопу до сечового міхура зафіксовано відразу після розмивання болюсу, але до кінця дослідження сліди ізотопу реєструвалися в кишечнику й поступово доходили до прямої кишки.

У 6 хворих на ХП встановлено тяжке порушення всмоктувальної функції кишечника: після лізису жирового носія в них не відзначено надходження ізотопу до сечового міхура протягом 6 год. моніторингування.

Таким чином, запропонований метод радіоізотопної діагностики зовнішньосекреторної функції ПЗ та всмоктувальної функції кишечника, на відміну від запропонованих раніше методів, дає можливість візуально в режимі реального часу досить вірогідно та диференці-

йовано оцінити стан цих фізіологічних процесів. До того ж, слід зазначити, собівартість одного дослідження за описаною методикою досить низька.

Висновки

1. Метод радіоізотопного дослідження екскреторної функції підшлункової залози та всмоктувальної функції кишечника із застосуванням носія твердого тваринного жиру є досить фізіологічним, дешевим, специфічним та інформативним, а також доступним для широкого застосування в Україні.

2. Можна рекомендувати застосовувати описаний метод як у клінічній, так і в експертній практиці, що дасть можливість підвищити якість і ефективність діагностики та лікування хворих на хронічний панкреатит.

Література

1. *Справочник по функциональной диагностике* / М.Г. Абрамов, М.А. Абрикосова, А.И. Агранович и др. — М.: Медицина, 1970. — 847 с.
2. *Маджуга В.П., Масалин М.М., Кабрахманов Т.К., Шамкенов Е.А.* // *Здравоохран. Казахстана.* — 1986. — № 8. — С. 52–53.
3. *Фурманенко Е.Д., Дрюк О.Н., Воскобойник Е.В., Кожара С.П., Бурмич С.В., Реполовский И.В.* *Методы радиоиндикации в оценке внешнесекреторной функции поджелудочной железы при хронических панкреатитах: Тез. докл. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы хирургии поджелудочной железы».* — К., 1988. — С. 111–112.
4. *Кейс М.А., Прюкк Т.Я., Вия М.П. и др.* *Значение пробы выдыхания $^{14}\text{CO}_2$ при исследовании мальабсорбции жиров* // *Матер. пленума правления ВНОГ.* — Рига, 1986. — С. 377–378.
5. *Ходарев Н.Н.* // *Тер. архив.* — 1985. — Т. LVII, № 2. — С. 95–100.
6. *Mylvaganam K., Hudson P.R., Ross A. et al.* // *Gut.* — 1986. — Vol. 27. — P. 1347–1352.
7. *Pedersen N.T.* // *Scand. J. Gastroenter.* — 1985. — Vol. 20. — P. 684–690.
8. *Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И.* *Анатомия человека.* — Л.: Медицина, 1968. — 815 с.
9. *Синельников Р.Д.* *Атлас анатомии человека.* — М.: Медицина, 1973. — Т. 2. — 468 с.
10. *Дуоденальное исследование* / *Максимов В.А., Чернышев А.Л., Тарасов К.М.* — М.: ЗАО «Мед. газета», 1998. — 192 с.
11. *Мерков А.М., Поляков Л.Е.* *Санитарная статистика (пособие для врачей).* — Л.: Медицина, 1974. — 384 с.

Надходження до редакції 23.06.2003.

Прийнято 29.09.2003.

Адреса для листування:

Афанасьев Сергей Викторович,
Український державний НДІ медико-соціальних проблем інвалідності,
пров. Радянський, 1а, Дніпропетровськ, 49027, Україна