

Передерій В.Г.,
Кузенко Ю.Г.,
Пучков К.С.,
Чернявський В.В.,
Козлов В.О.

МОЖЛИВОСТІ ВІДЕОКАПСУЛЬНОЇ ЕНДОСКОПІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ПОРУШЕНЬ МОТОРНО-ЕВАКУАТОРНОЇ ФУНКЦІЇ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця (м.Київ)

Резюме. В дослідженні, що включало 64 пацієнта, за допомогою відеокапсульної ендоскопії вивчалась моторно-евакуаторна функція шлунково-кишкового тракту. Встановлено, що час перебування відеокапсули в шлунку та тонкій кишці у чоловіків був меншим, порівняно з таким показником у жінок ($p > 0.05$). Час перебування відеокапсули в шлунку та в тонкій кишці статистично не відрізнявся в залежності від наявності чи відсутності будь-якої визначеної під час дослідження патології. Час перебування відеокапсули в шлунку та в тонкій кишці у пацієнтів з меншим ІМТ (індексом маси тіла) виявився більшим, порівняно із пацієнтами з більшим ІМТ ($p < 0.01$, $r = -0.82$ та $p > 0.05$ відповідно). Для більш чутливого встановлення зв'язків між параметрами, що вивчались, потрібні подальші дослідження з більшою кількістю пацієнтів.

Ключові слова: моторно-евакуаторна функція шлунково-кишкового тракту, відеокапсульна ендоскопія, час перебування відеокапсули в шлунку, час перебування відеокапсули в тонкій кишці.

Актуальність проблеми. Нобелівська премія, що була присуджена Барі Маршаллу та Роберту Уорену в 2005 році за відкриття *Helicobacter pylori* та її причинної ролі в розвитку виразкової хвороби та гастриту, виявилася вінцем напруженої праці багатьох вчених світу, яка призвела до значного зниження частоти виникнення виразкової хвороби, раку шлунку та гастритів. [1] Це безсумнівно величезне досягнення призвело до відносного збільшення долі функціональних захворювань шлунково-кишкового тракту (ШКТ), які поступово стають основною темою наукових досліджень, чому сприяє досягнутий за останні роки значний технологічний прогрес, нові дані фундаментальних досліджень та розвиток фармацевтичної промисловості. Одним із найбільш важливих аспектів функціональних захворювань ШКТ є стан його моторно-евакуаторної активності, порушення якої вважаються однією з першорядних причин низки симптомів, таких як: відчуття важкості в шлунку, переповнення, швидкого насичення. [2] Роль порушень моторики ШКТ є доведеною в патогенезі гастро-езофагеальної рефлюксної хвороби, ахалазії кардії, дисфункції сфінктеру Одді, функціональної диспепсії, синдрому подразненої товстої кишки. [3]

Методи дослідження моторно-евакуаторної активності ШКТ, що існують на сьогоднішній день, можна умовно розподілити на інвазивні та неінвазивні. [4] До інвазивних методів відносять пряме визначення міоелектричної активності ШКТ та манометричні методики дослідження. До найбільш відомих неінвазивних методів можна віднести електрогастроентерографію,

рентгенологічне дослідження, скінтіграфію, УЗД дослідження випорожнення шлунку та 13С-октаноєвий і лактулозний водневий дихальні тести. Всі ці методи мають власні переваги та недоліки (табл. 1) [5-9].

Відеокапсульна ендоскопія є методом, що дозволяє неінвазивно, прямо, з точністю до секунди зафіксувати час перебування відеокапсули в шлунку та тонкій кишці, крім того є методом, інтенсивність використання якого все більше зростає. [10] Враховуючи це, а також малу доступність скінтіграфії шлунку та обмеження, що до використання інших існуючих на сьогодні методів, ми вирішили дослідити можливість використання для оцінки моторно-евакуаторної функції ШКТ відеокапсульної ендоскопії.

Матеріали і методи.

В дослідження було включено 64 пацієнта (чоловіків 43, жінок 21, середній вік $41,77 \pm 12,96$ років), яким під час обстеження на кафедрі внутрішньої медицини №1 Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця з 2002 по 2009 рік за різних показань було призначено обстеження за допомогою відеокапсульної ендоскопії. Розподіл пацієнтів за статтю та за віком представлений в таблиці 2.

Для проведення відеокапсульної ендоскопії застосовувалась діагностична система компанії Given, що включала відеокапсулу Given SB (small bowel), записуючий пристрій з наскірними датчиками та робочу станцію Rapid із встановленим програмним забезпеченням (рис. 1). Відеокапсула мала розмір 26×11 мм і масу $3,45 \pm 0,35$ г. та містила одну мініатюрну відеокамеру з кутом огляду 120° ,

ТАБЛИЦЯ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЯКИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ МОТОРНО-ЕВАКУАТОРНОЇ АКТИВНОСТІ ШКТ

| Назва методики | Параметр, що визначається | Переваги | Недоліки |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Манометрія | Інтралюмінальний тиск | Дозволяє прямо оцінити моторику | Інвазивність |
| Нашкірна електрогастроентерографія | Евакуаторна здатність шлунку, міоелектричні порушення | Легкість проведення | Велика вартість, неможливість проведення в амбулаторних умовах |
| Рентгенологічне обстеження | Рентгенологічна анатомія ШКТ, час проходження барію по сегментах ШКТ | Доступність обладнання, можливість виявлення органічної патології | Променеве навантаження |
| Сцинтиграфія | Евакуаторна здатність шлунку та тонкої кишки | Найбільш досліджений метод | Променеве навантаження, похибки при математичному побудованні предикативної кривої випорожнення шлунку, порівняно високий коефіцієнт варіації виміру, необхідність застосування спеціальної лабораторії |
| МРТ | Евакуаторна здатність шлунку | Можливість виявлення органічної патології | Висока вартість, технічні труднощі, вплив рівня шлункової секреції на результати |
| УЗД дослідження випорожнення шлунку | Евакуаторна здатність шлунку | Доступність обладнання, невелика вартість, неінвазивність, можливість виявлення органічної патології | Операторзалежний метод, неможливість тривалого спостереження, труднощі візуалізації у тучних пацієнтів. |
| ¹³ C-октаноевий дихальний тест | Евакуаторна здатність шлунку | Високий рівень відтворення результатів, можливість довгого зберігання та транспортування зразків повітря, неінвазивність | Зменшення точності тесту у пацієнтів з захворюваннями легень, можливість втрати реактиву з евакуацією зі шлунку рідкої частини |
| Лактулозний водневий дихальний тест | Ороцекальний транзит | Легкість проведення, невелика вартість | Лактулоза стимулює ороцекальний транзит, виникнення метеоризму та послаблення стулу під час тесту |

ТАБЛИЦЯ 2

РОЗПОДІЛ ПАЦІЄНТІВ ЗА СТАТТЮ ТА ВІКОМ

| 20-30 років | | 31-40 років | | 41-50 років | | Всього | |
|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| Ч | Ж | Ч | Ж | Ч | Ж | Ч | Ж |
| 11 (17.19%) | 4 (6.25%) | 29 (45.31%) | 10 (15.63%) | 3 (4.69%) | 7 (10.93%) | 43 (67.19%) | 21 (32.81%) |

батарею, що забезпечувала роботу протягом 7 ± 1 годин, передавач з антеною та освітлювальний прилад для відеокамери (6 світлодіодів), поміщених у біосумісну пластикову капсулу (рис. 2). При вилученні відеокапсули із блистерної магнітної упаковки відбувалось її автоматичне вмикання, після чого капсула відразу починала передавати зображення та контрольні сигнали зі швидкістю 2 зображення на секунду. Сигнали сприймалися та оброблялись на шкірними датчиками і далі передавались на записуючий пристрій. Прийняття кожного сигналу супроводжувалося світловою індикацією записуючого пристрою. Один раз на годину пацієнти повинні були контролювати наявність сигналів. Записуючий пристрій прикріплювався на спеціальний пояс (рис. 1), що надівався на талію та носився пацієнтом протягом всієї процедури.

За час діагностичної процедури відеокапсула знімала та передавала близько 60-70 тисяч знімків.

А



В

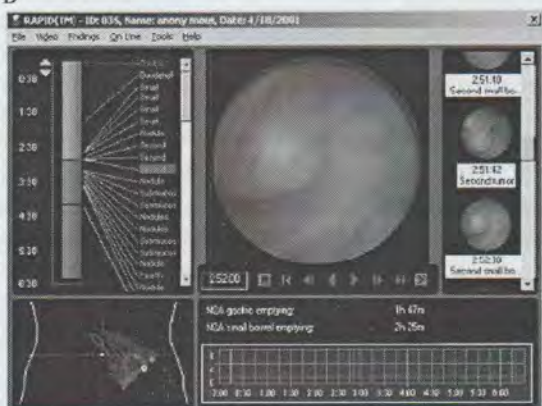


Рис. 1. А. 1. Відеокапсула в блистерній магнітній упаковці. 2. Записуючий пристрій. 3. Датчики. 4. Пояс для записуючого пристрою. В. Вигляд програми для аналізу результатів дослідження.



Рис. 2. Компоненти відеокапсули.

1. Прозорий ковпак 2. Штатив лінзи 3. Лінзи 4. Світлодіоди для освітлення 5. Фіксатор зображення 6. Батарея 7. Радіопередавач 8. Антена

Протокол дослідження.

На дослідження пацієнти приходили натще. Принаймні за 48 годин до обстеження необхідно було уникати вживання послаблюючих засобів, інших препаратів, що впливають на моторику (домперидон, метоклопрамід, індометацин, еритроміцин, холінолітики, трициклічні антидепресанти, блокатори кальцієвих каналів), а також інгібіторів протонної помпи. Дозволявся прийом протидіабетичних, антигіпертензивних (крім блокаторів кальцієвих каналів), гіполіпідемічних препаратів та оральних контрацептивів. Напередодні проведення відеокапсульної ендоскопії пацієнти вживали тільки рідку їжу, а з десятої години вечора утримувалися від прийому їжі та пиття, за необхідністю дозволявся лише прийом дозволених препаратів, які можна було запивати ковтком води. За 2 години до прийому відеокапсули пацієнти уникали вживання будь-яких медикаментів. Через 4 години від початку дослідження дозволялося вжити легкий сніданок. Під час діагностичної процедури пацієнтам необхідно було уникати фізичних навантажень та перебування поблизу джерел потужних електромагнітних хвиль. Після закінчення дослідження пацієнти переходили до звичного режиму харчування та фізичної активності.

Протипоказаннями для проведення відеокапсульної ендоскопії були раніше верифіковані дивертикули, розлади ковтання, підозра стриктур, фістул та стенозів ШКТ. Відеокапсульна ендоскопія не проводилась при наявності у пацієнта кардіостимулятора.

Перед проведенням процедури пацієнтам було роз'яснено процес дослідження і можливий його ризик та отримано письмову інформовану згоду.

Протягом дослідження всі пацієнти вели щоденники, в яких описували неприємні відчуття під час процедури при їх виникненні.

Вихід кожної капсули візуально верифікувався кожним пацієнтом самостійно.

Аналіз даних

Аналіз даних полягав у визначенні часу перебування відеокапсули у шлунку (ЧПШ) та часу перебування відеокапсули у тонкій кишці (ЧПТК). При цьому ЧПШ дорівнював часовому інтервалу від моменту попадання відеокапсули в шлунок із стравоходу до моменту проходження її за воротар шлунку. За ЧПТК був взятий інтервал від моменту виходу відеокапсули за воротар до моменту виходу її за ілеоцекальний перехід. Моменти переходу капсули з одного відділу в інший визначались лікарем при аналізі отриманої відеоінформації.

Статистичний аналіз

Були отримані середні значення параметрів, що вимірювались та їх стандартне відхилення. Для оцінки статистичної значимості відмінностей між групами даних застосовувався метод дисперсійного аналізу. Після чого методом кореляції Спірмена були оцінені взаємозв'язки між параметрами, що вивчались. Статистичний аналіз даних здійснювався за допомогою програмних продуктів MS Office Excel 2003 та BioStat 2009. Результати округлялись до сотих.

Результати.

У 19 пацієнтів (29.69%) у ході дослідження була виявлена різноманітна органічна патологія шлунку, тонкої та товстої кишки (діаграма 1).

У двох пацієнтів дослідження виявилось неінформативним у зв'язку з тим, що в одному випадку капсула весь час дії батареї перебувала в шлунку, в другому не відбулося



Діаграма 1. Розподіл пацієнтів в залежності від наявності чи відсутності патології ШКТ за даними відеокапсульної ендоскопії.

передачі сигналу. Дані цих двох пацієнтів було вилучено з наступного аналізу.

Середній час перебування відеокапсули в шлунку у чоловіків та жінок становив 35.87 ± 3.66 та 49.89 ± 7.03 хвилин відповідно, $p > 0.05$. Час перебування відеокапсули в тонкій кишці у чоловіків та жінок становив 208.51 ± 12.17 та 234.84 ± 11.47 хвилин відповідно, $p > 0.05$.

У здорових та пацієнтів з будь-якою винайденою патологією час перебування відеокапсули в шлунку становив 40.2 ± 3.81 та 40.58 ± 7.17 хвилин відповідно, $p > 0.05$. Час перебування відеокапсули в тонкій кишці у здорових та пацієнтів з будь-якою винайденою патологією становив 211.37 ± 12.17 та 228.68 ± 7.17 хвилин відповідно, $p > 0.05$.

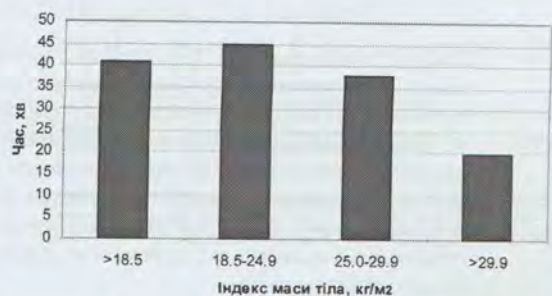
Для вивчення часу перебування відеокапсули в шлунку та тонкій кишці у дослідних з різним індексом маси тіла (ІМТ) всіх пацієнтів в залежності від показника ІМТ поділено на 4 групи. Результати дослідження представлені в таблиці 3 та на діаграмах 2, 3.

ТАБЛИЦЯ 3

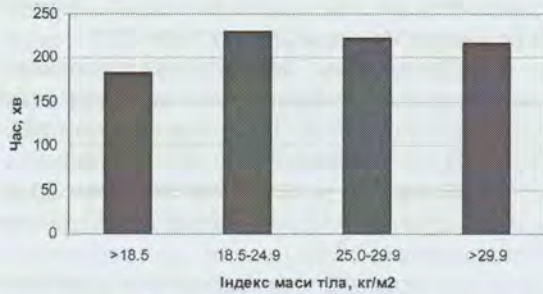
ЧАС ПЕРЕБУВАННЯ ВІДЕОКАПСУЛИ В ШЛУНКУ ТА ТОНКІЙ КИШЦІ У ДОСЛІДНИХ З РІЗНИМ ІНДЕКСОМ МАСИ ТІЛА*

| ІМТ | Кількість пацієнтів | Час перебування відеокапсули в шлунку | P | Час перебування відеокапсули в кишківнику | P |
|-----------|---------------------|---------------------------------------|------------|-------------------------------------------|------------|
| <18.5 | 9 | 40.88 ± 9.5 | $p < 0.01$ | 183.75 ± 20.13 | $p > 0,05$ |
| 18.5-24.9 | 24 | 44.96 ± 6.58 | $p < 0.01$ | 230.22 ± 14.05 | $p > 0,05$ |
| 25.0-29.9 | 24 | 37.87 ± 4.20 | $p < 0.01$ | 221.35 ± 15.9 | $p > 0,05$ |
| >29.9 | 7 | 19.8 ± 4.9 | $p < 0.01$ | 216.4 ± 19.51 | $p > 0,05$ |

*Індекс маси тіла розраховувався за формулою $ІМТ = \text{маса(кг)} / \text{зріст}^2(\text{м}^2)$



Діаграма 2. Час перебування відеокапсули в шлунку у дослідних з різним індексом маси тіла.



Діаграма 3. Час перебування відеокапсули тонкої кишки у дослідних з різним індексом маси тіла.

За допомогою кореляційного аналізу виявлений сильний негативний зв'язок між індексом маси тіла та часом перебування відеокапсули у шлунку ($r=-0.82$).

Всі дослідження переносились задовільно, при проведенні дослідження жоден з пацієнтів не відмічав неприємних відчуттів.

Обговорення результатів.

Літературні дані щодо зв'язку ІМТ та моторно-евакуаторної активності ШКТ суперечливі. Протягом тривалого часу стереотипно вважалося, що у людей із збільшеною масою тіла моторно-евакуаторна активність знижена [11]. Хоча деякі дослідження вказують на протилежну залежність [12,13]. Аналіз результатів нашого дослідження також говорить на користь того, що між ІМТ та евакуаторною здатністю ШКТ існує протилежна залежність.

Ми встановили, що час перебування відеокапсули в шлунку та дванадцятипалій кишки у чоловіків був меншим, ніж у жінок, хоча різниця не була статистично достовірною. Час перебування відеокапсули в шлунку та в тонкій кишці статистично не відрізнявся

в залежності від наявності чи відсутності будь-якої визначеної під час дослідження патології.

Для більш чутливого встановлення зв'язків між параметрами, що вивчались, потрібні подальші дослідження з більшою кількістю пацієнтів.

Функціональні захворювання поступово стають головним фокусом фундаментальних та клінічних досліджень. Методи визначення моторно-евакуаторної активності ШКТ, що існують на сьогоднішній день, мають обмеження, що стримують їх подальше використання в практиці. Наше дослідження вказує шлях, який може оптимізувати визначення моторно-евакуаторної активності, адже відеокапсульна ендоскопія показала себе простим неінвазивним та безпечним методом, за допомогою якого можливо прямо оцінити моторно-евакуаторну функцію шлунково-кишкового тракту.

Висновки:

1) Відеокапсульна ендоскопія – простий безпечний метод, що дозволяє прямо оцінити моторно-евакуаторну функцію шлунку та тонкої кишки.

2) Час перебування відеокапсули в шлунку та в тонкій кишці у людей з меншим ІМТ довший, ніж у людей з більшим ІМТ ($p<0.01$, $r=-0.82$ для шлунку та $p>0.05$ для тонкої кишки відповідно).

3) Час перебування відеокапсули в шлунку та в тонкій кишці статистично не відрізнявся в залежності від статі та наявності чи відсутності будь-якої визначеної під час дослідження патології.

4) Для більш точного вивчення особливостей моторики ШКТ потрібні подальші дослідження з більшою кількістю пацієнтів.

ВОЗМОЖНОСТИ ВИДЕОКАПСУЛЬНОЙ ЭНДОСКОПИИ В ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ МОТОРНО-ЭВАКУАТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Передерий В.Г., Кузенко Ю.Г., Пучков К.С., Чернявский В.В., Козлов В.О.

Резюме. В исследовании с участием 64 пациентов при помощи видеокапсульной эндоскопии изучалась моторно-эвакуаторная функция желудочно-кишечного тракта. Установлено, что время пребывания видеокапсулы в желудке и тонкой кишке у мужчин было меньше, чем у женщин ($p>0.05$). Время пребывания видеокапсулы в желудке и в тонкой кишке статистически не отличалось в зависимости от наличия или отсутствия какой-либо определенной при исследовании патологии. Время пребывания видеокапсулы в желудке и в тонкой кишке у пациентов с меньшим индексом массы тела (ИМТ) оказалось больше, чем у пациентов с большим ИМТ ($p<0.01$, $r=-0.82$ и $p>0.05$ соответственно). Для более чувствительного установления связей между изучаемыми параметрами необходимы дальнейшие исследования с большим количеством пациентов.

ABILITIES OF VIDEOCAPSULE ENDOSCOPY IN DIAGNOSIS OF GASTROINTESTINAL MOTOR ACTIVITY DISORDERS

V.G. Perederij, J.G. Kuzenko, K.S. Puchkov, V.V. Cherniavskij, V.O. Kozlov

Abstract. Motor-evacuation function of the gastrointestinal tract of 64 patients was examined with videocapsule endoscopy. It was found that time of videocapsule location in the stomach and small intestine of men was lower than that of women ($p>0.05$). Time of videocapsule location in the stomach and small intestine was not significantly depends on presence or absence of any pathology defined during the study. Time of videocapsule location in the stomach and small intestine in patients with a lower BMI (body mass index) was longer in comparison with group of patients with higher BMI ($p<0.01$, $r=-0.82$ and $p>0.05$ respectively). Further larger investigations are needed to define more sensitive relationship between the studied parameters.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. D. S. Canoy, A. R. Hart, C. J. Todd. Epidemiology of duodenal ulcer perforation: a study on hospital admissions in Norfolk. United Kingdom Digestive and Liver Disease, Volume 34, Issue 5, May 2002, Pages 322-327.
2. Ann Ouyang MD and G. Richard Locke III MD. Overview of Neurogastroenterology-Gastrointestinal Motility. Gastrointestinal Motility Disorders, Volume 36, Issue 3, September 2007, Pages 485-498.
3. Henry P. Parkman. Assessment of Gastric Emptying and Small-Bowel Motility: Scintigraphy, Breath Tests, Manometry, and SmartPill. Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America, Volume 19, Issue 1, January 2009, Pages 49-55.
4. Jan Tack, Nicholas J. Talley, Michael Camilleri, Gerald Holtmann, Pinjin Hu, Juan-R. Malagelada, Vincenzo Stanghellini. Functional Gastrointestinal Disorders. Gastroenterology, Volume 130, Issue 5, April 2006, Pages 1466-1479.
5. Giorgio Cappello, Maria Grazia Malatesta, Alessandra Ferri, Antonio Francesco Ciccaglione, Sonia Toracchio, Laurino Grossi, Leonardo Marzio. Gastric emptying of a solid-liquid meal measured with ^{13}C -octanoic acid breath test and real-time ultrasonography: a comparative study. The American Journal of Gastroenterology, Volume 95, Issue 11, November 2000, Pages 3097-3100.
6. Oldrich Pozler, David Neumann, Viktor Vorisek, Josef Bukac, Jan Bures, Zdenek Kokstein. Development of gastric emptying in premature infants: Use of the ^{13}C -octanoic acid breath test. Nutrition, Volume 19, Issues 7-8, July-August 2003, Pages 593-596.
7. Lawrece A. Szarka and Michael Camilleri. Gastric Emptying. Clinical Gastroenterology and Hepatology 2009; 7:823-827.
8. Ajaj W, Goehde SC, Papanikolaou N, et al. Real time high resolution magnetic resonance imaging for the assessment of gastric motility disorders. Gut. 2004 Sep; 53(9):1256-61.
9. Simon Bar-Meir. Video capsule endoscopy or double-balloon enteroscopy: are they equivalent? Gastrointestinal Endoscopy, Volume 69, Issue 4, April 2009, Pages 875-876.
10. Hiroyuki Takenaka, Naoki Ohmiya, Masanao Nakamura, Osamu Shirai, Kenji Morishima, Ryoji Miyahara, Hiroki Kawashima, Akihiro Itoh, Yoshiki Hirooka, Osamu Watanabe, Takafumi Ando, Yasumasa Niwa, Hidemi Goto. Diagnosis of Protein-Losing Gastroenteropathy By Using Double Balloon Enteroscopy (DBE) and Videocapsule Endoscopy (VCE). Gastrointestinal Endoscopy, Volume 69, Issue 5, April 2009, Page AB195.
11. Мкртумян А.М. Ожирение – проблема XXI века. Пути решения. Русский медицинский журнал. 09 апреля 2005 г, том 13, № 7.
12. A. Brogna, R. Ferrara, A.M. Bucceri, F. Catalano, G. Natoli, V. Leocata. Gastric emptying rates of solid food in relation to body mass index: an ultrasonographic and scintigraphic study. European Journal of Radiology 27 (1998) 258-263.
13. S. King, B. Button, I.B. Nyulasi, M. Kelly, S. Roberts, J. Wilson. Delayed gastric emptying is common in adults with cystic fibrosis and is associated with lower body mass index. Nutrition, Volume 24, Issue 5, May 2008, Pages 501-502.