

МОТОРНО-ЭВАКУАТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У БОЛЬНЫХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ДУОДЕНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Вахрушев Я.М., Бусыгина М.С., Зеленин В.А.

ФГБОУ ВО "Ижевская государственная медицинская академия" Минздрава России (426034, г. Ижевск, Россия)

THE MOTOR AND EVACUATION FUNCTION OF THE STOMACH AND DUODENUM IN PATIENTS WITH ULCER DISEASES WITH ASSOCIATED CHRONIC DUODENAL INCUFFICIENSY

Vahrushev Ya.M., Busygina M.S., Zelenin V.A.

"Izhevsk State Medical Academy" (426034, Izhevsk, Russia)

Для цитирования: Вахрушев Я.М., Бусыгина М.С., Зеленин В.А. Моторно-эвакуаторная функция желудка и двенадцатиперстной кишки у больных язвенной болезнью с сопутствующей дуоденальной недостаточностью. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018;157(9): 69–75. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-157-9-69-75.

For citation: Vahrushev Ya.M., Busygina M.S., Zelenin V.A. The motor and evacuation function of the stomach and duodenum in patients with ulcer diseases with associated chronic duodenal insufficiency. Experimental and Clinical Gastroenterology. 2018;157(9): 69–75. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-157-9-69-75.

Вахрушев Я.М. — заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней с курсом сестринского дела, профессор, д.м.н., заслуженный врач РФ и УР

Бусыгина М.С. — очный аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом сестринского дела

Зеленин В.А. — доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом сестринского дела, к.м.н.

Vahrushev Ya.M. — head of the department of propedeutics of internal diseases with a course of nursing, professor, doctor of medical sciences, honored doctor of the RF and UR

Busygina M.S. — intramural graduate student of department of propaedeutics of internal diseases with a course of nursing

Zelenin V.A. — docent of department of propaedeutics of internal diseases with a course of nursing, MD

**Бусыгина
Марина Сергеевна**
Busygina Maryna S.
marina.busygina.login@gmail.com

Резюме

Цель: изучение особенностей нарушений моторно-эвакуаторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки у больных язвенной болезнью с сопутствующей хронической дуоденальной недостаточности (ХДН).

Материалы и методы. Комплексное обследование проведено 160 больных язвенной болезнью (ЯБ) с сопутствующей ХДН (1-ая группа) и 104 больных ЯБ без ХДН (2-ая группа). Верификация ЯБ проведена клиническими и фиброгастроэноскопическими исследованиями. В определении ХДН использованы данные контрастной дуоденографии и фиброгастроэноскопии. Оценка моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) желудка и ДПК проводилась с помощью периферического электрогастроэнтерографа.

Результаты исследования. У больных ЯБ Ж с сопутствующей ХДН натошак отмечается брадикастрия (75%) и гипертония (67%) желудка, а после приема пищи показатели электрической активности желудка по частоте и по амплитуде снижались. Со стороны ДПК выявлена гипокинезия (74%) и гипертония (52%) натошак, постпрандиально частота ее снижается по сравнению с тощачовым исследованием. Дуоденогастральный рефлюкс выявляется в тощачовую фазу исследования. Сегментирующие и перистальтические сокращения ДПК замедляются, что проявляется в снижении эвакуаторной функции Ж и ДПК. У больных ЯБ Ж без сопутствующей ХДН натошак отмечается гипертония желудка (15%) и ДПК (68,95%), после приема пищи показатели электрической активности желудка и ДПК повышаются. У больных ЯБ ДПК 1 группы электрическая активность ДПК натошак соответствовала гиперкинетическому (98,2%) и гипертоническому (62,3%) типу кривой. Прием пищи у больных данной группы усиливает перистальтические сокращения продольного мышечного слоя ДПК, тем самым ускоряя эвакуацию химуса без его перемешивания и нарушая процесс пищеварения. У больных ЯБ ДПК без сопутствующей ХДН натошак отмечается гипертония желудка (15%) и ДПК (68,95%), координированность работы Ж и ДПК, а также эвакуация пищевого химуса сохранены.

Заключение. У больных язвенной болезнью желудка и ДПК с сопутствующей дуоденальной недостаточностью отмечалось нарушение моторно-эвакуаторной активности желудка и ДПК как натошак, так и после приема пищи, что неблагоприятно отражается на течении язвенной болезни.

Ключевые слова: язвенная болезнь, хроническая дуоденальная недостаточность, дуоденогастральный рефлюкс, моторно-эвакуаторная функция желудка и двенадцатиперстной кишки

Summary

The purpose: to study the peculiarities of motor and evacuation functions of the stomach and duodenum in patients with peptic ulcer with associated chronic duodenal insufficiency (CDI).

Materials and methods. The complex examination was carried out by 160 patients with ulcer disease (UD) with concomitant CDI (group 1) and 104 patients with no concomitant CDI (2nd group). The verification of UD was carried out by clinical and fibrogastroduodenoscopy studies. In the definition of CDI contrast duodenography and fibrogastroduodenoscopy were used. The evaluation of the motor-evacuation function (MEF) of the stomach and duodenum was carried out with the help of the peripheral electrogastroenterograph.

Results of the study. In patients with UD with associated HDI before meals were identified bradygastria (75%) and hypertension (67%) of the stomach, and after eating the parameters of the electrical activity of the stomach in frequency and amplitude were decreased. We revealed hypokinesia (74%) and hypertension (52%) of duodenum on an empty stomach, postprandial frequency of it decreases compared with a thorough examination. The duodenogastric reflux is revealed in the fasting phase of the study. A segmenting and peristaltic contractions of the duodenum are slowed down, which is manifested in a decrease in the evacuation function of stomach and duodenum. Before meals in patients with UD without accompanying HDI were identified hypertension of the stomach (15%) and duodenum (68,95%), after a meal the indices of electrical activity of the stomach and duodenum were increased. In patients with duodenum ulcer of 1 group the electrical activity of duodenum before meals was corresponded to hyperkinetic (98.2%) and hypertensive (62.3%) type of the curve. The eating in patients of this group increases the peristaltic contractions of the longitudinal muscle layer of the duodenum, thereby accelerating the evacuation of the chyme without mixing it and disrupting the digestion process. In patients with duodenal ulcer without accompanying HDI before meals were identified the hypertension of the stomach (15%) and duodenum (68.95%), coordinated work of stomach and duodenum, as well as evacuation of food chyme were preserved.

The conclusion. In patients with ulcer disease of stomach and duodenum with accompanying duodenal insufficiency, there was a violation of motor and evacuation activity of the stomach and duodenum both on an empty stomach and after eating, which adversely affects the course of ulcer disease.

Key words: ulcer disease, chronic duodenal insufficiency, duodenogastric reflux, motor-evacuation function of the stomach and duodenum

Введение

Двенадцатиперстная кишка (ДПК) находится на важном перекрестке между желудком и тонкой кишкой, печенью и поджелудочной железой, что определяет ее значение в синхронизации деятельности других органов пищеварения [1,2]. Замедление эвакуаторной функции ДПК (хроническая дуоденальная недостаточность) сопровождается забросом застойного дуоденального содержимого в желудок, билиарный тракт и панкреатический проток, формируя, таким образом, патологический круг [3].

Тем не менее при обследовании больных с заболеванием органов пищеварения не обращается должного внимания в повседневной клинической практике состоянию моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [4,5]. Это связано с ограниченностью методических

подходов в клинических условиях, позволяющих изучать моторику желудка и ДПК. В последние годы используемый рентгеноконтрастный метод не позволяет определить амплитуду всех сокращений, обусловивших движения химуса, сопровождается лучевой нагрузкой [6].

В настоящее время в клиническую практику внедряется периферический электрофизиологический метод исследования моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта. Периферическая электрогастроэнтерография (ЭГЭГ) позволяет получить объективную информацию о моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) различных отделов ЖКТ в периоды голодного и активного пищеварения, методика неинвазивна и не имеет противопоказаний [7].

Цель работы

Изучение особенностей нарушений моторно-эвакуаторной функции желудка и двенадцатиперстной

кишки у больных язвенной болезнью с сопутствующей хронической дуоденальной недостаточности (ХДН).

Материалы и методы

Обследование проведено 160 больных язвенной болезнью с сопутствующей ХДН (1-ая группа), из них

у 64 больных язва локализовалась в желудке, у 96 — в ДПК. Во 2 группу вошли 104 больных язвенной

болезнью без сопутствующей ХДН, из них у 41 больного язва была в желудке, у 63-язва была в ДПК. Помимо изучения анамнестических и физикальных данных, в верификации ЯБ использованы результаты рентгенологических и эндоскопических исследований. В определении ХДН использованы данные контрастной дуоденографии и фиброгастроэнтерографии.

Оценка МЭФ желудка и ДПК проводилась с помощью периферического электрогастроэнтерографа. Исследование проводилось натощак в течение 40 минут и после стандартного пробного завтрака (200 мл теплого чая, 4 г сахара, 100 г белка) продолжительностью 40 минут. По результатам полученных ЭГЭГ определялись тип кривой электрической

активности (гиперкинетический, гипокINETический, нормокINETический), P_i (электрическая активность отделов ЖКТ), P_i/P_s (%) (процентный вклад каждого частотного спектра в суммарный спектр), $P_i/P(i+1)$ (%) (отношение электрической активности выше лежащего отдела ЖКТ к ниже лежащему), коэффициент ритмичности (K_{ritm} — отношение длины огибающей спектра обследуемого отдела к ширине спектрального участка данного отдела).

Контрольную группу составили 20 здоровых лиц. В статистической обработке полученных результатов применялось определение средних величин (M), стандартного отклонения (σ), стандартной ошибки ($\pm m$), коэффициента Стьюдента (t) и вероятности ошибки $n(p)$.

Результаты

У больных ЯБ Ж с сопутствующей ХДН натощак отмечается брадикастрия (75%) и гипертония (67%) желудка, а после приема пищи показатели электрической активности желудка по частоте и по амплитуде снижались. Со стороны ДПК выявлена гипокИнезия (74%) и гипертония (52%) натощак, постпрандиально частота ее снижается по сравнению с тощачовым исследованием. На рисунке 1А показано снижение электрической активности желудка и ДПК. Дуоденогастральный рефлюкс (ДГР) выявляется в тощачовую фазу исследования и проявляется повышением электрической активности на частотах ДПК раньше, чем на частотах желудка. На рисунке 1Б показано, что у больных ЯБ Ж с сопутствующей ХДН постпрандиально электрическая активность на частотах ДПК ниже, чем натощак. Ответ желудка на пищевую стимуляцию неадекватный, длительностью

более 11 минут, ответ на пищевую стимуляцию со стороны ДПК отсутствует. Постпрандиально коэффициент отношения мощностей P_i/P_s (%) по желудку повышен, по ДПК снижен. Это указывает на неадекватный ответ ДПК на пищевую стимуляцию, поскольку ее электрическая активность должна возрастать по сравнению с желудком.

Коэффициент ритмичности желудка и ДПК постпрандиально повышается более, чем в 3 раза, в сравнении с контролем, что также свидетельствует о гипертонической дискинезии ДПК (табл. 1).

У больных ЯБ Ж без сопутствующей ХДН натощак отмечается гипертония желудка (15%) и ДПК (68,95%), после приема пищи показатели электрической активности желудка повышаются по амплитуде.

У больных ЯБ Ж 2 группы натощак (табл. 2, рис. 2А) отмечается тахикастрия и гипертония Ж,

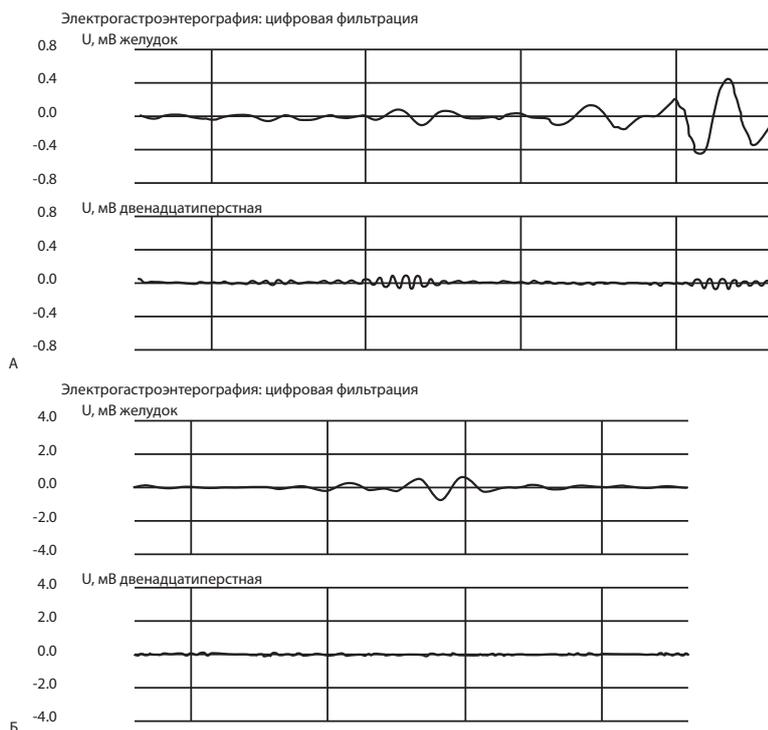


Рисунок 1.

Электрическая активность Ж и ДПК у больных ЯБ Ж в 1 группе: А — натощак, Б — после пищевой стимуляции.

Таблица 1.

Показатели электрической активности желудка и ДПК при ЯБ Ж у больных 1 группы.

Показатели	Гастроудоденальная зона	Натощак		Постпрандиально	
		Больные ЯБ Ж в 1 группе (n=53)	Контрольная группа (n=20)	Больные ЯБ Ж в 1 группе (n=53)	Контрольная группа (n=20)
Pi	Желудок	415,3±0,5*	26,8±0,13	347,8±0,4*	41,3±0,12
	ДПК	7,18±0,05*	0,75±0,02	5,78±0,05*	1,12±0,02
Pi/Ps (%)	Желудок	53,1±0,18*	22,4±11,2	36,5±0,17*	23,1±0,11
	ДПК	17,3±0,02*	2,1±1,2	0,87±0,04*	2,18±0,04
Pi/P(i+1)	Отношение Ж/ДПК	81,67±0,03*	10,4±5,7	21,03±1,2*	10,2±0,021
K ritm	Желудок	46,2±0,13*	4,85±2,1	47,21±0,12*	4,71±0,18
	ДПК	4,41±0,11	0,9±0,5	4,68±0,09	0,87±0,05

Примечание:

* — достоверные изменения по отношению к контрольной группе; n-число больных.

Таблица 2.

Показатели электрической активности желудка и ДПК у больных ЯБ Ж во 2 группе.

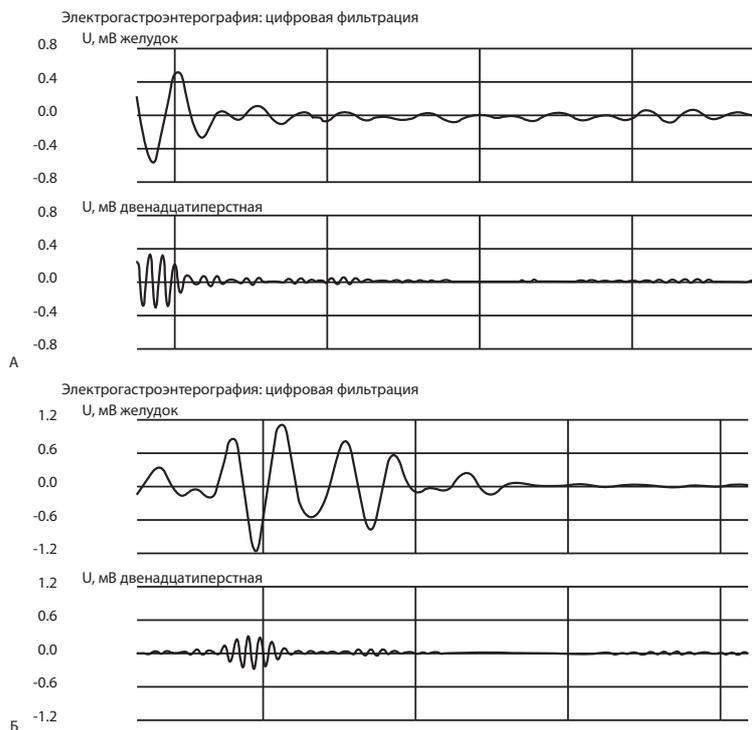
Показатели	Гастроудоденальная зона	Натощак		Постпрандиально	
		Больные ЯБ Ж 2 группа (n=61)	Контрольная группа (n=20)	Больные ЯБ Ж 2 группа (n=61)	Контрольная группа (n=20)
Pi	Желудок	82,3±0,12*	26,8±0,13	123,6±1,15*	41,3±0,12
	ДПК	2,25±0,01*	0,75±0,02	3,37±0,012*	1,12±0,02
Pi/Ps (%)	Желудок	21,3±0,021	22,4±11,2	22,8±0,8	23,1±0,11
	ДПК	2,01±0,012	2,1±1,2	2,14±0,06	2,18±0,04
Pi/P(i+1)	Отношение Ж/ДПК	10,1±0,18	10,4±5,7	9,92±0,05	10,2±0,021
K ritm	Желудок	4,75±1,3	4,85±2,1	4,45±0,48	4,71±0,18
	ДПК	0,88±0,04	0,9±0,5	0,78±0,22	0,87±0,05

Примечание:

* — достоверные изменения по отношению к контрольной группе; n-число больных.

Рисунок 2.

Электрическая активность Ж и ДПК у больных ЯБ Ж во 2 группе: А — натощак, Б — после пищевой стимуляции.



после приема пищи показатели электрической активности Ж по частоте и по амплитуде повышаются. После приема пищи электрическая активность ДПК также возрастает. По данным рисунка 2Б ответ на пищевую стимуляцию во 2 группе на частотах Ж происходит раньше (на 10 минуте), чем на частотах ДПК (на 16 минуте), ответ трехфазный, адекватный по силе (амплитуда выросла в 2,5 раза) и продолжительности (5 мин.) Коэффициенты ритмичности

постпрандиально Ж и ДПК соответствуют значениям электрической активности контрольной группы.

У больных ЯБ ДПК 1 группы электрическая активность ДПК натощак соответствовала гипокINETическому (98,2%) и гипертоническому (62,3%) типу кривой. Поскольку, в индукции моторики ДПК после приема пищи важную роль играет внешняя иннервация тонкой кишки [9], то, возможно, преобладающая симпатическая нервная

система у больных ЯБ ДПК с сопутствующей ХДН оказывает на нее тормозящее влияние. Пищевая депривация вызвала снижение частоты волн сокращения ДПК.

Как показывают данные табл. 3 и рис. 3, у больных ЯБ ДПК с сопутствующей ХДН повышение электрической активности постпрандиально на частотах ДПК происходит раньше (на 7 мин), чем на частотах Ж (17 мин.), что является признаком ДГР. Коэффициент ритмичности ДПК ($0,3 \pm 0,22$) постпрандиально снижен более, чем в 3 раза, в сравнении с контролем соответственно ($4,8 \pm 0,047$ и $0,9 \pm 0,017$), что свидетельствует о гипотонической дискинезии ДПК.

У больных ЯБ ДПК без сопутствующей ХДН натощак отмечается гипертония желудка (15%) и ДПК (68,95%), после приема пищи показатели электрической активности желудка повышаются по амплитуде, незначительно превышая показатели контрольной группы. Координированность работы Ж и ДПК сохранена (коэффициент соотношения Ж/ДПК не превышает 2) (табл. 4). Ритмичность сокращений в Ж и ДПК также не изменена (K_{ritm} не превышает 3) и свидетельствует о пропульсивности сокращений гастродуоденальной зоны. Ответ на пищевую стимуляцию адекватный, электрическая активность желудка после пищевой депривации увеличилась, возникла раньше, чем ответ ДПК (рис. 4).

Обсуждение

Проведенные исследования у больных ЯБ с сопутствующей ХДН показали значительные нарушения МЭФ желудка и ДПК. Снижение у больных ЯБ Ж с сопутствующей ХДН индекса $P_i/P(i+1)$ при приеме

пищи указывает на то, что осуществление координации МЭФ в процессе пищеварения включает в себя снижение градиента мощности электрической активности между Ж и ДПК для обеспечения

Показатели	Гастродуоденальная зона	Натощак		Постпрандиально	
		Пациенты ЯБ ДПК группа наблюдения (n=107)	Нет изменений	Пациенты ЯБ ДПК группа наблюдения (n=107)	Нет изменений
P_i	Желудок	$4,18 \pm 0,13$		$128,6 \pm 0,18$	
	ДПК	$2,4 \pm 1,2$		$0,8 \pm 0,05$	
P_i/P_s (%)	Желудок	$13,6 \pm 0,21$		$46,5 \pm 0,34$	
	ДПК	$4,4 \pm 1,8$		$1,7 \pm 0,12$	
$P_i/P(i+1)$	Отношение Ж/ДПК	$6,7 \pm 0,18$		$17,6 \pm 12,4$	
K_{ritm}	Желудок	$4,7 \pm 1,3$		$3,7 \pm 0,48$	
	ДПК	$0,88 \pm 0,04$		$0,78 \pm 0,22$	

Таблица 3. Показатели электрической активности желудка и ДПК при ЯБ ДПК у больных 1 группы.

Примечание: * — достоверные изменения по отношению к контрольной группе; n-число больных.

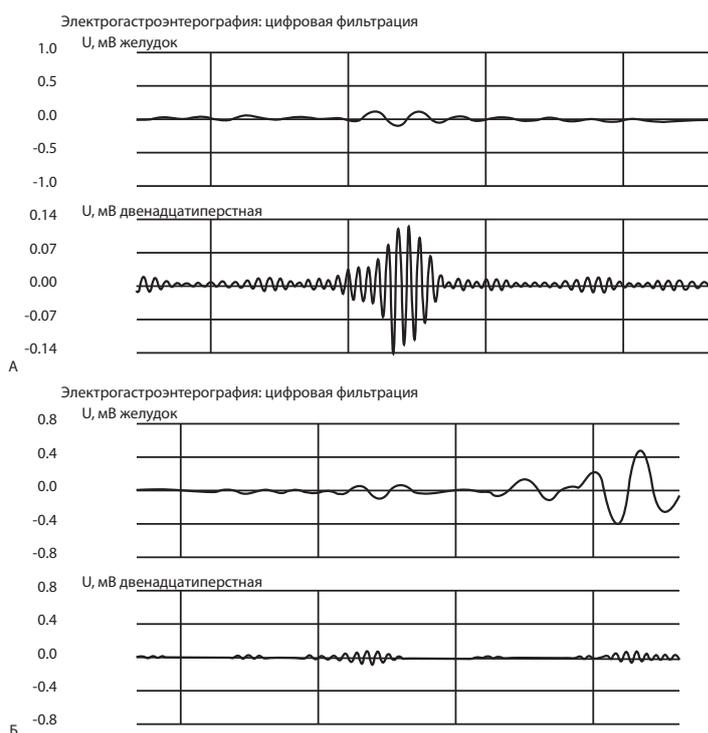


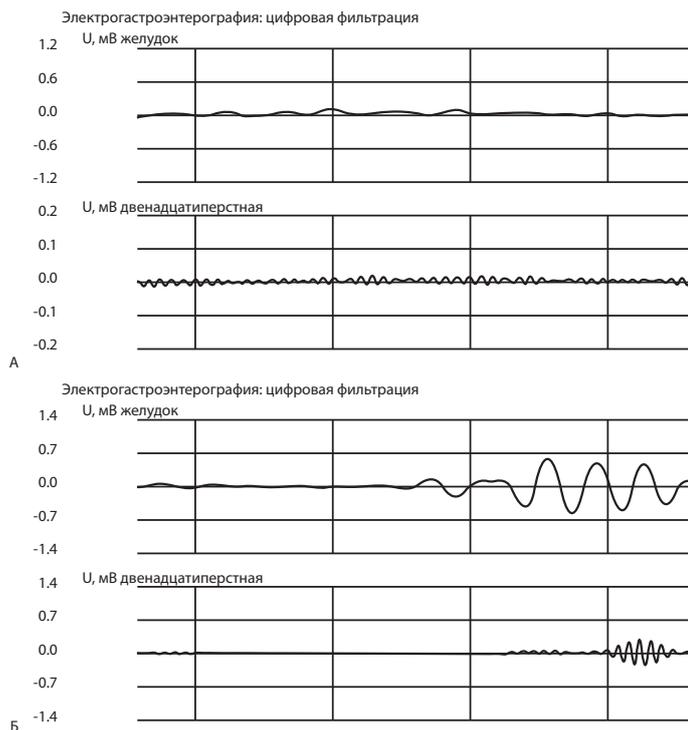
Рисунок 3. Электрическая активность Ж и ДПК у больных ЯБ ДПК в 1 группе: А — натощак, Б — после пищевой стимуляции.

Таблица 4.
Показатели электрической активности желудка ДПК у больных ЯБ ДПК во 2 группе.

Показатели	Гастродуоденальная зона	Натощак		Постпрандиально	
		Больные ЯБ ДПК 2 группа (n=63)	Контрольная группа (n=20)	Больные ЯБ ДПК 2 группа (n=63)	Контрольная группа (n=20)
Pi	Желудок	30,3±0,12	26,8±0,13	51,6±1,15*	41,3±0,12
	ДПК	0,96±0,01	0,75±0,02	1,62±0,012	1,12±0,02
Pi/Ps (%)	Желудок	29,3±0,021	22,4±11,2	42,8±0,8*	23,1±0,11
	ДПК	2,01±0,012	2,1±1,2	3,14±0,06*	2,18±0,04
Pi/P(i+1)	Отношение Ж/ДПК	13,4±0,18*	10,4±5,7	14,3±0,05*	10,2±0,021
K ritm	Желудок	5,01±1,3*	4,85±2,1	4,85±0,48*	4,71±0,18
	ДПК	0,85±0,04*	0,9±0,5	0,91±0,22*	0,87±0,05

Примечание:
* — достоверные изменения по отношению к контрольной группе; n-число больных

Рисунок 4.
Электрическая активность Ж и ДПК у больных ЯБ ДПК во 2 группе: А — натощак, Б — после пищевой стимуляции.



необходимого градиента давления [8]. У больных ЯБ Ж с сопутствующей ХДН натощак наблюдается дискинезия ДПК по гипертоническому типу. Постпрандиально электрическая активность ДПК снижается за счет частотного компонента, но превышает показатели контрольной группы. По времени она возникает раньше, чем у желудка и способствуют возникновению ДГР. Сегментирующие и перистальтические сокращения ДПК замедляются, что проявляется в снижении эвакуаторной функции Ж и ДПК [9]. У больных ЯБ ДПК 1-ой группы натощак дискинезия ДПК проявляется по гиперкинетическому типу за счет частотного компонента. Электрическая активность желудка постпрандиально у больных ЯБ Ж 1-ой группы снижается, у больных ЯБ ДПК 1-ой группы меняется, в основном, за счет амплитуды волн сокращения. Прием пищи у больных данной группы усиливает перистальтические сокращения продольного мышечного слоя ДПК, тем самым ускоряя эвакуацию химуса без его перемешивания

и нарушая процесс пищеварения [10]. В обеих группах наблюдается дискоординированность работы желудка и ДПК, о чем свидетельствует изменение коэффициентов ритмичности.

У больных ЯБ Ж 2-ой группы натощак отмечается повышение электрической активности желудка по амплитуде и частоте и снижение электрической активности ДПК. После приема пищи выявляется адекватное повышение электрической активности Ж и ДПК по амплитуде, частоте и времени. У больных ЯБ Ж без ХДН сохраняется перистальтическая и сегментирующая моторная функция ДПК, не вызывая нарушение в эвакуации химуса. При ЯБ ДПК без сопутствующей ХДН постпрандиально электрическая активность Ж нарастает за счет амплитудного компонента, у ДПК за счет частоты и амплитуды волн сокращения. Координированность работы Ж и ДПК не изменена и в связи с этим выраженных нарушений в пассаже химуса не наблюдается.

Заключение

У больных язвенной болезнью желудка и ДПК с сопутствующей дуоденальной недостаточностью отмечалось нарушение моторно-эвакуаторной активности желудка и ДПК как натощак, так и после приема пищи. Важно подчеркнуть, что нарушение МЭФ желудка и ДПК, особенно последней, неблагоприятно отражается на течении язвенной болезни.

Ранее нами было отмечено [11,12], что ХДН вносит вариабельность в клиническую симптоматику заболевания, замедляет заживление язвы, способствует развитию осложнений. Следовательно, при выборе лечения больных ЯБ с сопутствующей ХДН следует учитывать и особенности нарушений МЭФ желудка и ДПК.

Литература | Reference

1. *Звягинцева Т.Д., Шаргород И.И.* Хроническая дуоденальная непроходимость и принципы консервативной терапии // Гастроэнтерология. 2011. № 2. С.5–7.
Zvyagintseva T.D., Shargorod I.I. Chronic duodenal obstruction and the principles of conservative therapy // Gastroenterology. 2011, no.2, pp. 5–7.
2. *Уголев А.М.* Энтериновая (кишечная гормональная) система. Л.: Наука, 1978. 314 с.
Ugolev A.M. Enterinovaya (kischechnaya gormonal'naya) sistema [Enteric (intestinal hormonal) system]. SPb, Science Publ., 1978, 314 p.
3. *Левин М.Д., Коршун З., Мендельсон Г.* // Двигательная функция двенадцатиперстной кишки в норме и при некоторых заболеваниях (гипотеза) // Терапевтический архив. 2016. № 4. С. 68–74.
Levin MD, Korshun Z., Mendelson G. Motor function of the duodenum in norm and with some diseases (hypothesis). Therapeutic archive. 2016, no.4, pp. 68–74.
4. *Лазебник Л.Б., Гусейнадзе М.К., Ли И.А.* Эпидемиология язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Терапевтический архив. 2007. № 2. С. 12–15.
Lazebnik L.B., Guseynadze M.K., Li I.A. Epidemiology of peptic ulcer of the stomach and duodenum. Therapeutic Archive. 2007, no.2, pp. 12–15.
5. *Лапина Т.Л.* Язвенная болезнь: возможности на пороге нового века // Consilium medicum. 2000. № 7. С. 275–279.
Lapina T.L. Peptic ulcer: opportunities on the threshold of a new century. Consilium medicum. 2000, no.7, pp. 275–279.
6. *Колесникова Е.А., Дмитриенко М.А., Никулин Ю.А.* Применение медицинской техники при функциональной диагностике в гастроэнтерологии. Санкт-Петербург: 2006. 104 с.
Kolesnikova E.A., Dmitrienko M.A., Nikulin Yu.A. Primeneniye meditsinskoj tekhniki pri funktsional'noy diagnostike v gastroenterologii [The use of medical equipment in functional diagnostics in gastroenterology]. St. Petersburg, 2006, 104 p.
7. *Смирнова Г.О., Силуянов С.В., Ступина В.А.* Периферическая электроэнцефалография в клинической практике. Москва: ГЭМ, 2009. 20 с.
Smirnova G.O., Siluyanov S.V., Stupina V.A. Perifericheskaya elektroenterografiya v klinicheskoy praktike [Peripheral electroencephalography in clinical practice]. Moscow, GEM Publ., 2009, 20 p.
8. *Шентулин А.А.* Нарушение двигательной функции желудка и современные возможности их патогенетической терапии // Рос. журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2010. № 5. С. 49–54.
Sheptulin A.A. Disturbance of gastric motility and modern possibilities of their pathogenetic therapy. Ros. Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2010, no.5, pp. 49–54.
9. *Маев И.В., А.А. Самсонов.* Хронический дуоденит. Москва. : ГОУ ВУНМЦ МЗ и СР РФ, 2005. 160 с.
Maev I.V., Samsonov A.A. Khronicheskiy duodenit [Chronic duodenitis]. Moscow, GOU VUNMTS MH and SR RF, 2005, 160 p.
10. *Эттингер А.П.* Основы регуляции электрической и двигательной активности ЖКТ // РЖГГК. 1998. № 4. С. 13–17.
Ettinger A.P. Fundamentals of the regulation of electrical and motor activity of the gastrointestinal tract. RZHGGK. 1998, no. 4, pp. 13–17.
11. *Вахрушев Я.М., Бусыгина М.С.* Особенности клинического течения язвенной болезни с сопутствующей дуоденальной недостаточностью // Архив внутренней медицины. 2016. № 4. С. 30–34.
Vakhrushev Ya.M., Busygina M.S. Features of the clinical course of peptic ulcer with concomitant duodenal insufficiency. Archive of internal medicine. 2016, no.4, pp. 30–34.
12. *Вахрушев Я.М., Бусыгина М.С.* Гастро-дуоденальная моторика больных язвенной болезнью с сопутствующей дуоденальной недостаточностью // Труды Ижевской государственной медицинской академии. 2015. № 2. С. 51–52.
Vakhrushev Ya.M., Busygina M.S. Gastro-duodenal motor activity of patients with peptic ulcer with concomitant duodenal insufficiency // Proceedings of the Izhevsk State Medical Academy. 2015, no.2, pp. 51–52.