

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»  
Кафедра лучевой диагностики ИПО

# УЗИ при функциональных заболеваниях желудочно-кишечного тракта - Консенсусное заявление EFSUMB Часть 2

[Ultrasound Int Open](#). 2021 Apr; 7(1): E14–E24.  
Published online 2021 May 28. doi: [10.1055/a-1474-8013](#)

PMCID: PMC8163523  
PMID: [34104853](#)

Gastrointestinal Ultrasound in Functional Disorders of the Gastrointestinal Tract  
- EFSUMB Consensus Statement

[Giovanni Maconi](#),<sup>1</sup> [Trygve Hausken](#),<sup>2</sup> [Christoph F. Dietrich](#),<sup>3</sup> [Nadia Pallotta](#),<sup>4</sup> [Ioan Sporea](#),<sup>5,6</sup> [Dieter Nurnberg](#),<sup>7</sup>  
[Klaus Dirks](#),<sup>8</sup> [Laura Romanini](#),<sup>9</sup> [Carla Serra](#),<sup>10</sup> [Barbara Braden](#),<sup>11</sup> [Zeno Sparchez](#),<sup>12</sup> and [Odd Helge Gilja](#)<sup>13</sup>

[Ann Rehabil Med](#). 2016 Apr; 40(2): 197–205.

Published online 2016 Apr 25. doi: [10.5535/arm.2016.40.2.197](#)

PMCID: PMC4855112

PMID: [27152268](#)

Usefulness of Submental Ultrasonographic Evaluation for Dysphagia Patients

[Yoon Soo Lee](#), MD, [Ko Eun Lee](#), MD, [Yeon Kang](#), MD, [Tae Im Yi](#), MD, and [Joo Sup Kim](#), MD, PhD

Выполнила:  
Ординатор 1 года обучения  
специальности УЗД  
Евдокимова Марина Сергеевна

г. Красноярск, 2023

# Диспепсия и другие функциональные гастродуоденальные расстройства

- Диспепсия - распространенное заболевание, встречающееся в 20% населения; включает 2 основные категории:

## **Органическая диспепсия**

- язвенная болезнь
- рак желудка
- заболевания поджелудочной железы или желчевыводящих путей

## **Функциональная диспепсия**

- замедление эвакуаторной функции желудка
- изменение антродуоденальной моторики и электрического ритма желудка
- нарушение релаксационной аккомодации желудка
- висцеральная гиперчувствительность к растяжению желудка
- нарушение дуоденальной чувствительности к соляной кислоте и/или липидам

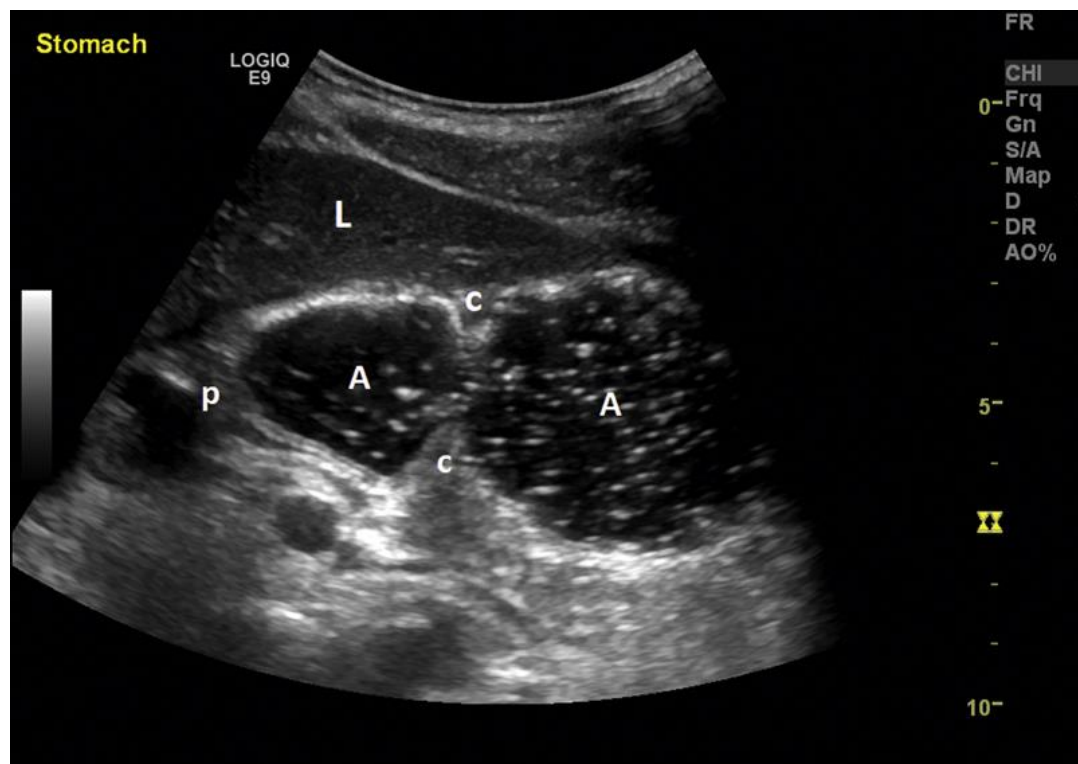
# Диспепсия и другие функциональные гастродуоденальные расстройства

- УЗИ может быть использовано для оценки параметров функции желудка, таких как:
  - *сократительная способность антрального отдела,*
  - *скорость опорожнения желудка,*
  - *транспилорический поток,*
  - *аккомодация желудка*
  - *внутрижелудочное распределение объемов пищи*
- В оценке данных параметров используют 3D-реконструкцию и тканевую доплерографию

# УЗИ и сократительная способность дистального отдела желудка

- Расчет частоты и амплитуды перистальтических волн желудка.
- В диагностике неокклюзионных антральных сокращений GIUS более чувствителен, чем манометрия.
- В норме острая реакция на стресс снижает амплитуду антральных сокращений, в то время как у пациентов с ФД была выявлена антральная дисмоторика.
- Использование тканевой доплерографии позволяет измерить степень напряжения мышечных слоев: *у пациентов с ФД и эпигастральным болевым синдромом были обнаружены более высокие уровни напряжения в антральном отделе по сравнению с постпрандиальным дистресс-синдромом*

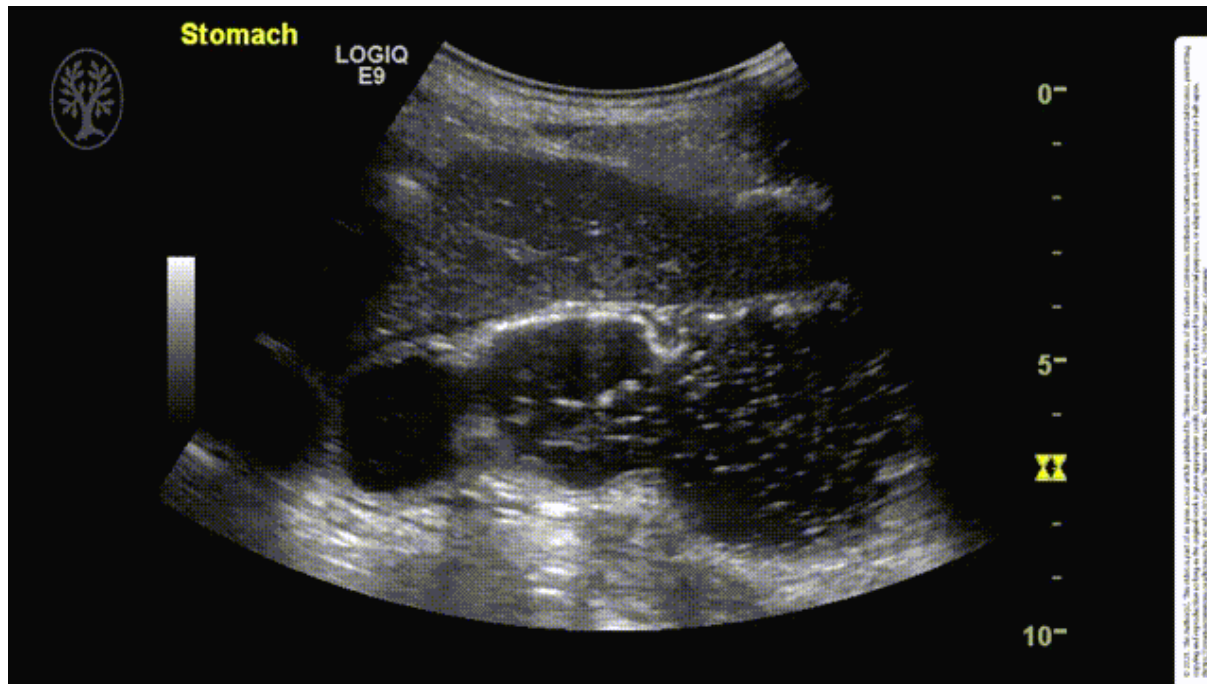
# УЗИ антрального отдела желудка, поперечное сканирование. Норма



- В просвете желудка содержимое с множественными артефактами реверберации типа «хвоста кометы»
- Сократительная волна создает двустороннее углубление в стенке желудка, тем самым продвигая содержимое желудка к привратнику

- *L - левая доля печени*
- *A - антральный отдел желудка*
- *C - сократительная волна*
- *P - привратник*

# УЗИ антрального отдела желудка, поперечное сканирование. Функциональная диспепсия

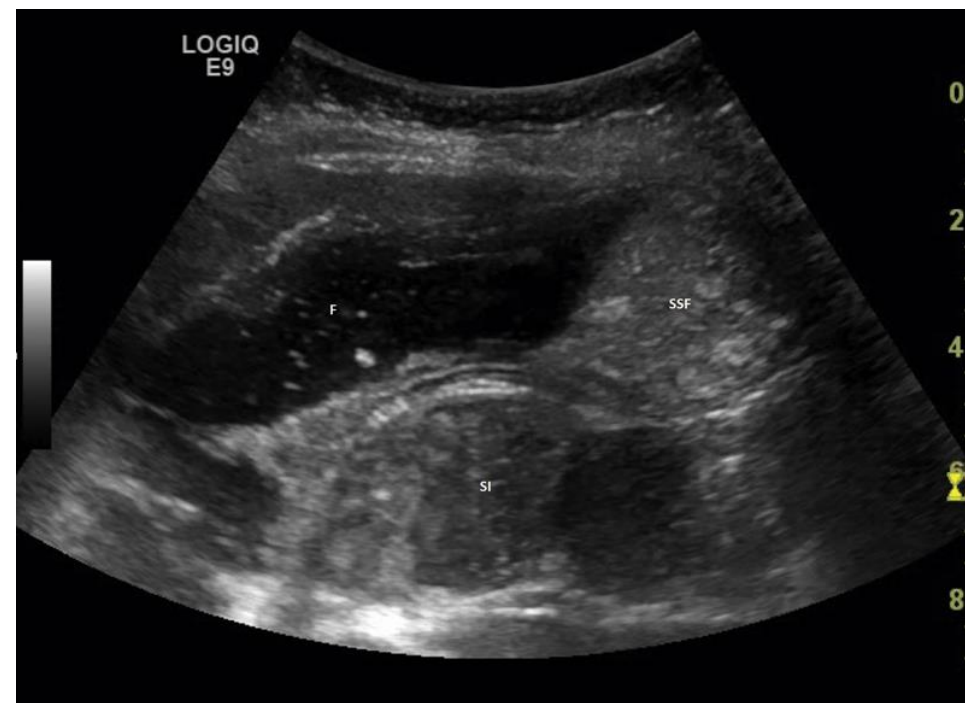


- Первая перистальтическая волна в дистальном отделе антрума окклюзирует просвет.
- Вторая перистальтическая волна не окклюзирует просвет желудка, что не регистрируется с помощью манометрии

**Утверждение 4:** GIUS может быть использован для изучения сокращений желудка и применяться для оценки нарушения моторики желудка у пациентов с диспепсией

# Ультразвуковая оценка скорости опорожнения желудка (СОЖ)

- УЗИ широко используется для оценки скорости опорожнения желудка
- Проводятся последовательные измерения антрального отдела в сагиттальной плоскости до и после приема пробного завтрака
- В качестве ориентиров используются аорта и верхняя брыжеечная артерия



➤ **УЗИ дистального отдела желудка, продольное сканирование:**

Желудок пациента с диспепсией и задержкой полутвердой (протертой) пищи (SSF) преимущественно заполнен жидкостью (F); кзади от желудка - заполненные пищей и жидкостью петли тонкой кишки (SI)

# Ультразвуковая оценка скорости опорожнения желудка (СОЖ)

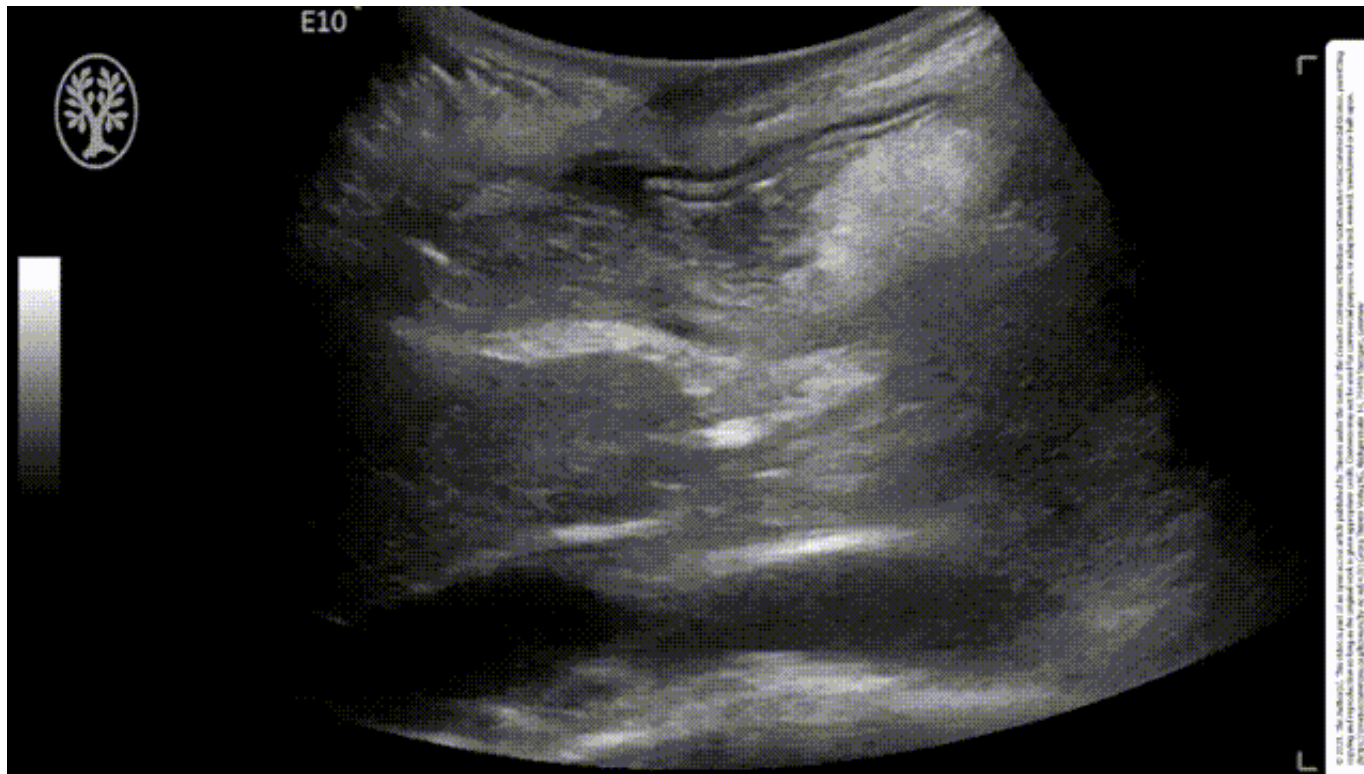
- Метод показал хорошую корреляцию со сцинтиграфией желудка - как для жидкой, так и для твердой пищи: СОЖ замедляется у 30% пациентов с ФД и диабетическим гастропарезом
- GIUS успешно используется для мониторинга фармакологических исследований, направленных на изменение скорости опорожнения желудка, и для оценки конкретных клинических состояний, связанных с задержкой опорожнения желудка (*цирроз, ГЭРБ, муковисцидоз и системная склеродермия*)



# Резюме

- **Утверждение 5:** Скорость опорожнения желудка может быть оценена с помощью GIUS, которое хорошо коррелирует со сцинтиграфией
- **Утверждение 6:** GIUS может быть использовано для оценки СОЖ у пациентов с ФД, гастропарезом и другими состояниями, при которых имеется нарушение опорожнения желудка

# УЗИ антрального отдела желудка, поперечное сканирование. Транспилорический поток

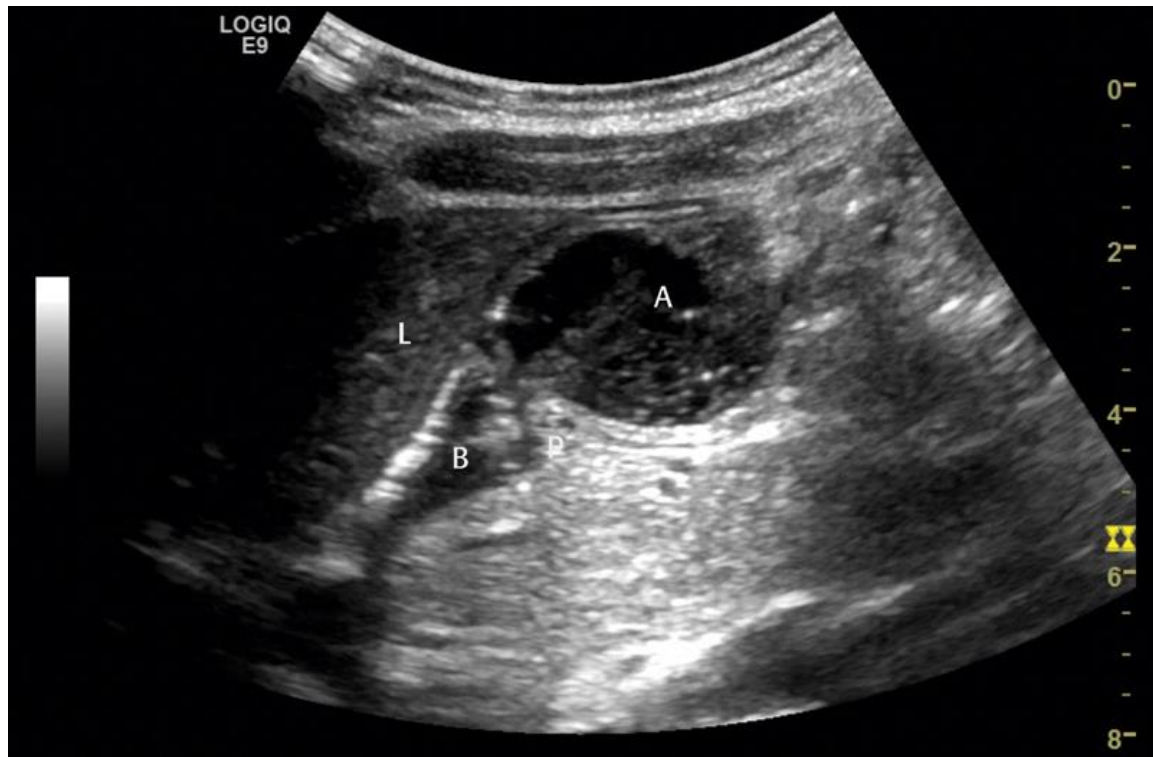


- Содержимое антрального отдела в виде струи выбрасывается через привратник в двенадцатиперстную кишку
- Сокращение гладких мышц антрального отдела приводит к утолщению собственной мускулатуры препилорического сегмента

# Транспилорический поток

- Для оценки потока гастродуоденального содержимого через привратник используются режимы ЦДК, импульсная доплерография, 3D-реконструкция
- Средняя скорость потока через привратник  $>10$  см/с и длится более 1 секунды; может иметь место во время физиологической перистальтики, что обусловлено тонусом проксимального и дистального отделов желудка
- **УЗ-оценка транспилорического потока может дать представление о физиологии желудка и патофизиологии функциональной диспепсии, а также проводить контроль при фармакотерапии в исследовательских целях**

# УЗИ антрального отдела желудка, поперечное сканирование. Транспилорический поток



## Утверждение 7:

Мультимодальное УЗИ (В-режим и доплерография) может быть использовано для визуализации и расчета транспилорического потока

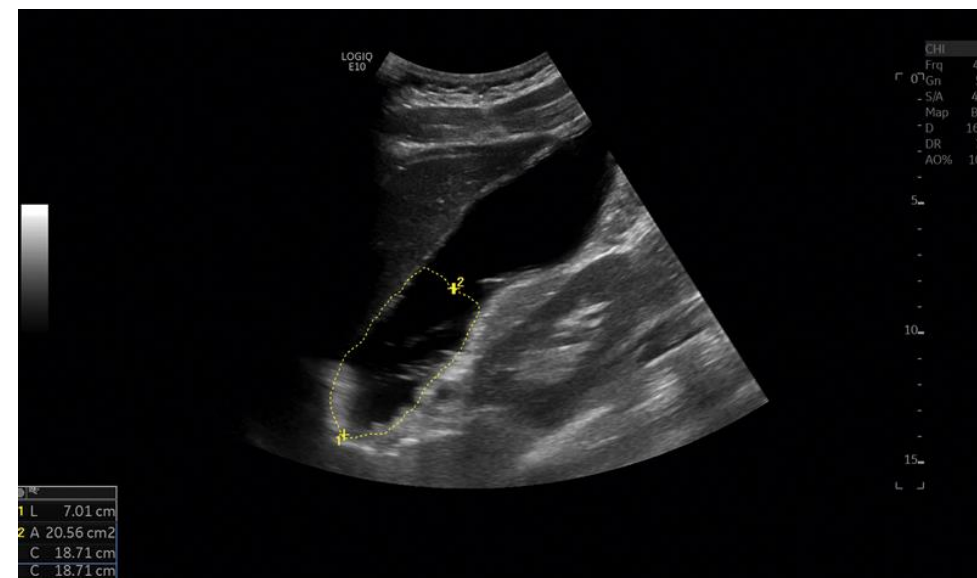
- *L - левая доля печени*
- *A – антральный отдел желудка*
- *B – луковица ДПК*
- *P - привратник*

# Аккомодация желудка

- **Аккомодация желудка** заключается в рефлекторном расслаблении проксимального отдела желудка после приема пищи, что позволяет обеспечить резервуар для пищевого комка без повышения внутрижелудочного давления и контролировать поступление содержимого в дистальный отдел желудка и ДПК
- Процесс включает в себя внутри- и внегастральные рефлексy и состоит из двух компонентов:
  - **пассивное растяжение отделов желудка во время еды** (оценка с помощью методов визуализации, подобных УЗИ)
  - **активное расслабление мышц стенки желудка** (оценка с помощью баростата, который устанавливается внутри желудка)

# УЗИ антрального отдела желудка, поперечное сканирование. Оценка аккомодации желудка

- Измерение дна и антрального отдела в сагиттальной и косой фронтальной плоскостях до и после стандартного приема пищи
- Оценка проксимального отдела желудка является точной в сравнении с «золотым стандартом» и полезной для оценки нарушения аккомодации желудка у пациентов с ФД
- Нарушение аккомодации желудка после стандартного приема пищи было выявлено у 30-60% пациентов с ФД



Методика исследования  
аккомодации проксимального  
отдела желудка

# Резюме

- Клиническое применение УЗИ в оценке размера проксимального отдела желудка было использовано для изучения аккомодации желудка у больных сахарным диабетом, рефлюкс-эзофагитом и рецидивирующими болями в животе у детей, а также для оценки фармакотерапии

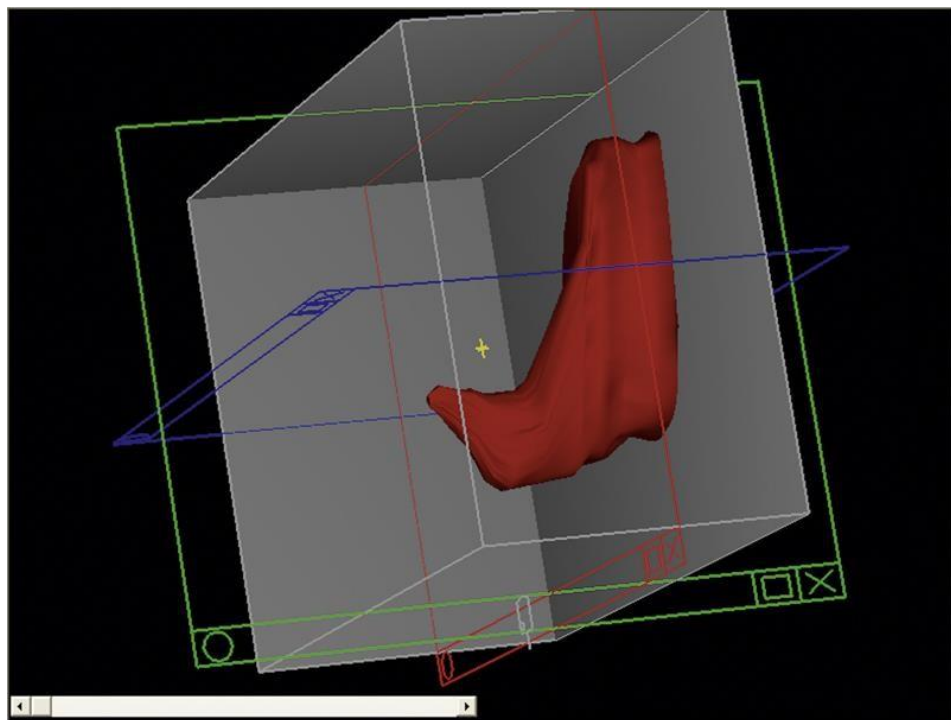
**Утверждение 8.** УЗИ может быть использовано для неинвазивной оценки желудочной аккомодации

# 3D-УЗИ: определение объема желудка

- Для улучшения оценки объема внутрижелудочного содержимого и объемов отделов желудка был разработан метод, основанный на механическом наклонном получении трехмерного (3D) ультразвукового исследования, что было применено у пациентов с функциональной диспепсией.
- 3D-УЗИ выполняется при неподвижном удержании датчика в одном положении с использованием механического устройства, что однако не позволяет визуализировать общий объем желудка.
- Была разработана концепция магнитного сканирования, позволяющая проводить 3D-сканирование всего желудочного отделения за один проход, начиная с проксимального конца и перемещая зонд к пилорической области



# 3D-реконструкция желудка, заполненного жидкостью



- 3D-реконструкция выполнена с помощью магнитной системы измерения положения и ориентации (POM) на УЗ-аппарате GE Logiq 9
- 3D-изображение построено внутри рамок трех ортогональных плоскостей

**Утверждение 9.** 3D УЗИ может быть использовано для точной оценки внутрижелудочных объемов и внутрижелудочного распределения пищи

# Ультразвуковой тест на аккомодацию при приеме пищи

- УЗИ позволяет оценить большинство параметров перистальтики желудка, (в т.ч. конфигурацию желудка, напряжение его мышечной стенки), и подходит для изучения влияния стандартизированного приема пищи на функцию желудка у пациентов с диспепсией.
- Один из подходов заключается в использовании низкокалорийного супа (20 ккал) в стандартном объеме (500 мл), употребляемого за определенное время (4 мин) в сочетании с УЗИ проксимального и дистального отделов желудка до и после приема пищи с регистрацией симптомов

# Пример ультразвукового теста на аккомодацию при приеме пищи

- Ультразвуковой тест на аккомодацию пищи (UMAT) может быть использован при клиническом обследовании пациентов с различными видами диспепсии.
- Перед проведением UMAT пациенты проходят обследование с тщательным сбором анамнеза, физикальным осмотром, анализами крови, тестированием на *H. pylori* и эндоскопией верхних отделов ЖКТ.
- Затем пациентом употребляется 500 мл готового мясного супа с низким содержанием жира (20 ккал) в течение 4 минут (*суп был предварительно нагрет, а затем охлажден до 37°C*)

# Протокол УЗ-теста на аккомодацию при приеме пищи

| Временной период        | Протокол   |
|-------------------------|--|
| Натошак                 | УЗИ органов брюшной полости, почек и крупных сосудов для исключения органических заболеваний   |
| Перед приемом пищи      | Клиническая оценка симптомов, напр., по визуальной аналоговой шкале ( <b>ВАШ</b> )   |
| Перед приемом пищи, УЗИ | Измерение дистального отдела желудка ( <i>зона антрального отдела (AA)</i> ) и оценка возможного желудочного содержимого ( <i>гастропарез?</i> ). Оценка моторики антрального отдела натошак |
| Прием пищи              | Употребление 300-500 мл тестовой пищи в течение стандартного периода времени с постоянной скоростью  |
| 1 мин.                  | Ультразвуковые измерения проксимального отдела желудка ( <i>например, сагиттальной площади (SA), косоугольного диаметра (OFD) и дистального отдела желудка (AA)</i> )                        |
| 2 мин.                  | Оценка постцибальных симптомов с помощью <b>ВАШ</b>  |
| 10 мин.                 | Ультразвуковые измерения проксимального отдела желудка ( <b>SA, OFD</b> ) и дистального отдела желудка ( <b>AA</b> ). Оценка постцибальной моторики антрального отдела                       |
| 20 мин.                 | Ультразвуковые измерения проксимального отдела желудка ( <b>SA, OFD</b> ) и дистального отдела желудка (AA)  |
| 21 мин.                 | Оценка постцибальных симптомов с помощью <b>ВАШ</b>  |

# Результаты УЗ-теста на аккомодацию при приеме пищи

- При появлении признаков задержки опорожнения желудка через 20 мин можно продолжить дальнейшие ультразвуковые исследования, например, через 30 и 40 мин после приема пищи.
- По завершению УМАТ врач информирует пациента о результатах теста и дает рекомендации относительно вариантов лечения

**Утверждение 10:** Стандартизированный ультразвуковой тест на аккомодацию при приеме пищи может характеризовать нарушения моторики у пациентов с ФД

Продолжение следует...