

**«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»**

КАФЕДРА ПРОПЕДЕВТИКИ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ

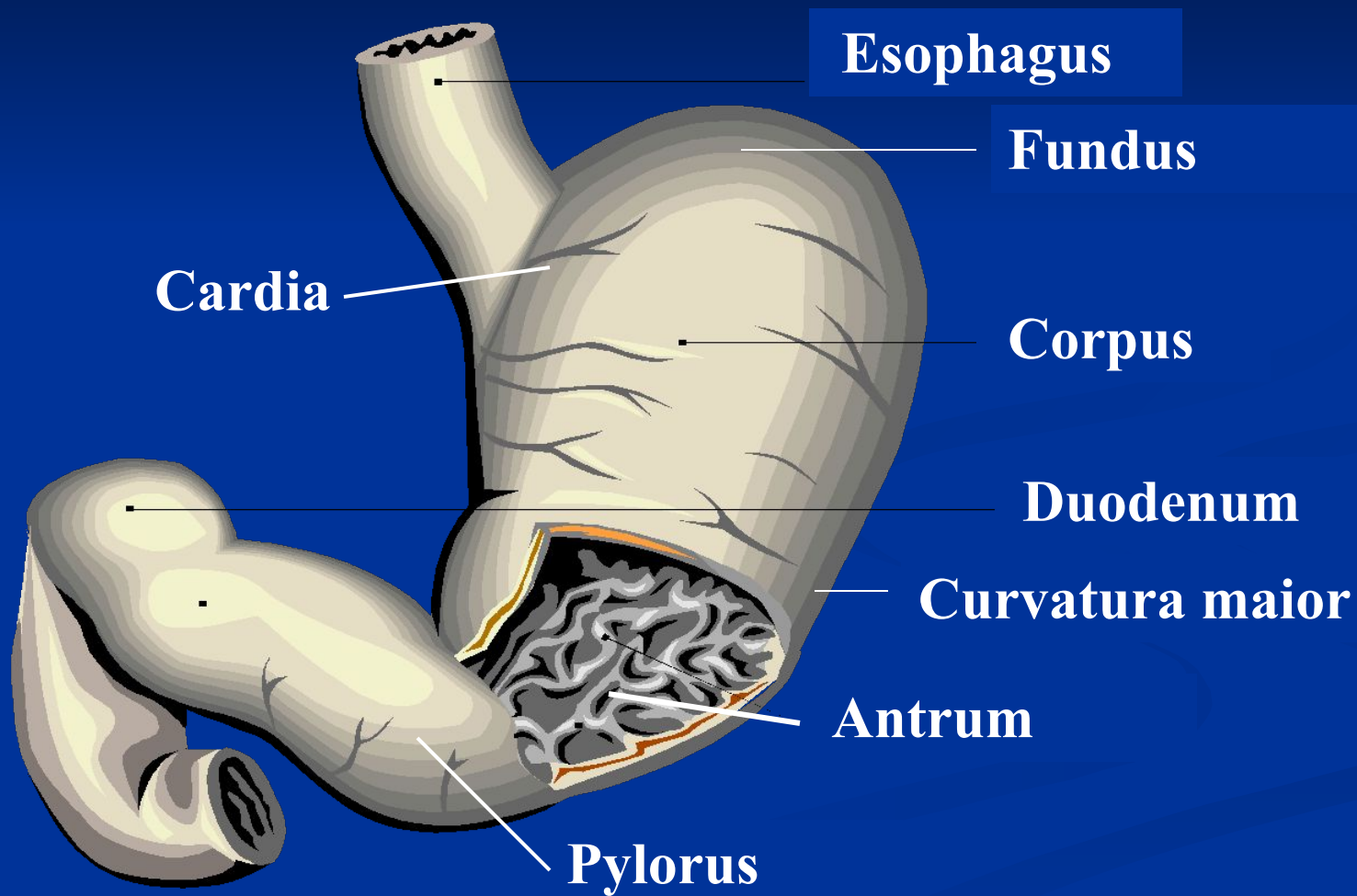
**СОВРЕМЕННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ И
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ
ПИЩЕВАРЕНИЯ.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА
И ДУОДЕНАЛЬНОГО СОДЕРЖИМОГО.**

Доктор медицинских наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ, академик РАМТН

ХЕТАГУРОВА ЗАРА ВЛАДИМИРОВНА

ОТДЕЛЫ ЖЕЛУДКА



Исследование желудочной секреции

- Методы функционального исследования желудка занимают ведущее место в диагностике заболеваний этого органа.
- Наиболее разработано исследование секреторной и переваривающей функции желудка. С этой целью уже более 100 лет проводится изучение содержимого желудка с помощью зондов. Определяя количество полученного из желудка секрета и концентрацию в нем отдельных органических и неорганических веществ, судят о работе желудочных желез. Выявление состояния секреторной функции желудка само по себе редко позволяет установить диагноз заболевания.

- Так, при самых тяжелых заболеваниях желудка, включая язвенную болезнь и рак, секреторная функция может изменяться не только при гастритах, но и при холециститах, колитах, ряде других заболеваний.
- Тем не менее, правильная оценка особенностей секреторной функции желудка существенно помогает в диагностике и лечении заболеваний пищеварительного тракта.
- При **полипах желудка** часто отмечается анацидное состояние, т.е. отсутствие свободной соляной кислоты в желудочном соке.
- При **раке желудка** имеется тенденция к снижению желудочной секреции. **Для язвенной болезни двенадцатиперстной кишки** характерна высокая кислотность желудочного сока, особенно натощак.

- Существенное значение в диагностике имеет наблюдение за динамикой секреторной функции желудка на протяжении ряда месяцев и лет. При оценке результатов исследования важно знать, какой раздражитель желудочной секреции был использован у больного. В последние годы в клиническую практику внедряется современный метод оценки состояния секреторной функции желудка, основанный на измерении пристеночной рН непосредственно в полости желудка, путем введения в него рН-датчиков, располагающихся на тонком зонде или без него. Известны, но не имеют широкого применения и беззондовые методы определения желудочной секреции с помощью ионообменных смол.

Оценка переваривающей функции желудка

- Наряду с исследованием секреторной ф-ции для оценки его функционального состояния проводят оценку переваривающей функции.
- **Беззондовое определение** переваривающ. функции желудка (**десмоидная проба**) заключается в оценке переваривания соединит. тк. (кетгута) в полости желудка. Первоначально исследование проводилось **по методу Сали** путем определения цвета мочи через 2-24 часа после проглатывания бол. резинового мешочка мешочка, наполненного 0,15 г порошка **метиле нового синего** и перевязанного кетгутовой нит.

- Отсутствие изменения цвета мочи указывало на анацидное состояние, а изменение цвета мочи в первые часы указывало на хорошую переваривающую способность желудка. Однако эта методика не получила распространения из-за отсутствия достаточной точности и необходимости длительного собирания мочи с последующим исследованием ее порций.

- Более удачной, информативной методикой считается **десмоидная проба**, основанная на учете времени появления в слюне *йода* после проглатывания резинового мешочка, наполненным йодистым калием и перевязанного кетгутом.

■ Больному натошак дается *завтрак Эвальд–Боаса* (**Ewald - Boas**) (60 г белого хлеба и 2 стакана тёплого чая без сахара). Через 40 мин. после еды бол. проглатывает мешочек с КJ (0,4 г в порошке), перевязанный кетгутом № 0. Через 20 минут после этого через каждые 5 мин. начин. собирать в пробирки слюну в количестве 1-2 мл, в кот. тотчас определяют наличие йода. Для этого к слюне добавляют 5 капель 1% р-ра крахмала. Слюне дают постоять 2-3 мин. Появление синего окрашивания слюны говорит о появлении йода в слюне. При положит. реакции на йод отмеч. время, прошедшее с момента проглатывания мешочка и Дальнейший сбор слюны прекращают. Если за 2 часа с момента проглатывания мешочка йод в слюне не появляется, проба считается отрицательной.

- При оптимальных условиях переваривания кетгута в желудке йод появляется в слюне через 23-33 минуты.
- В случае высокой концентрации свободной соляной кислоты ($\text{pH} < 1,6-1,5$ или более 80 титрационных единиц) время переваривания удлиняется, и йод появляется в слюне позднее. Наилучшим показателем, говорящим о хорошем переваривании в желудке, является появление йода в слюне через 30-60 минут.
- От 60 до 90 минут - или слабо выраженное гипо- или гиперацидное состояние.
- От 90 до 120 минут - выраженное гипоацидное состояние, а при отрицательной пробе - анацидное состояние.
- Если больному йодистый калий даётся в желатиновой капсуле (0,4 г йодистого калия), то при нормальной переваривающей функции желудка йод появляется в слюне через 8-15 минут.

■ Исследование желудочной секреции тонким зондом

- С момента введения в клиническую практику тонкого резинового зонда [Эйнгорн, 1910, Горшков М.А., 1921], исследование желудочного содержимого является обязательным этапом обследования больных с заболеваниями желудка.
- Общая длина зонда около 1 метра, диаметр его 4-5 мм. На расстоянии 40-45 см на зонде имеется метка, указывающая длину, на которую он должен быть введен. Такой зонд может быть оставлен в желудке достаточно долго, благодаря чему удаётся следить за желудочной секрецией в течение 2-3 часов. Толстый зонд диаметром 10-12 мм употребляется только для промывания желудка.

- После введения зонда, через 5 минут шприцем извлекается **натошаковое содержимое**. Оно не является чистым секретом слизистой оболочки желудка, так как содержит некоторое количество проглоченной при введении зонда слюны, а также дуоденальное содержимое, которое могло заброситься в ночное время из двенадцатиперстной кишки. Извлечение натошаковой секреции необходимо для очищения желудка, а при наличии в количестве более 50 мл можно предположить нарушение проходимости привратника. Далее, в течение часа каждые 15 минут извлекается желудочное содержимое, так называемая **базальная секреция**.

- Нарушение базальной секреции часто встречается при заболеваниях желудка, поэтому её исследование имеет большое диагностическое значение.
- Дальнейшее изуч. желудочного содержимого следует после введения пробного завтрака.
- Энтеральных раздражителей (**пробных завтраков**) предложено много. Наиболее часто применялись следующие: .
- **кофеиновый завтрак Кача-раствор** 0,2 г кофеина в 300,0 мл воды;
- **Завтрак Зимницкого-300**, 0мл 5%мясного бульона;
- алкогольный **завтрак Эрмана** (Ehrmann) - 300,0 мл 5% раствора этанола;
- Завтрак **Н.И. Лепорского-300**,0 мл свежего капустного сока; :

- **хлебный завтрак Эвальда - Боаса** (Ewald - Boas), состоящий из 400 мл жидкого чая или воды и 50 г черствой белой булки, крошенной в воду;
- **завтрак М.П. Петровой и СМ. Рысс** - 300,0 мл 7% отвара сухих капустных листьев (весьма распространён* легко стандартизуем);
- **эфиллиновый завтрак** - в 300 мл воды растворяют эфиллин из расчета 7 мг на 1 кг масса тела больного, но не более 500 мг;
- введение 300 мл 10% раствора хлорида натрия;
- введение 300 мл 5% раствора аскорбиновой кислоты.

■ Каждый из перечисленных завтраков имеет свои преимущества и недостатки. Однако все они имеют один общий недостаток - не дают воспроизводимых результатов, как у здоровых, так и больных людей, стимулируют опорожнение желудка в двенадцатиперстную кишку, что снижает содержание секрета в желудке. В связи с этим использование энтеральных стимуляторов желудочной секреции следует признать устаревшим.

■ Вслед за введением завтрака откачивание желудочного содержимого прекращается, а через 20 мин. откачивают в течение 5 мин. весь оставшийся завтрак и выделенный секрет желудочных желез. Эта порция называется остатком. Затем через каждые 5 минут извлекается полностью желудочный сок. Такие откачивания производятся 4 раза в течение течение часа. Следует отметить, что часовое исследование стимулированной секреции часто оказывается недостаточным. Двухчасовой забор содержимого желудка более информативен, поскольку позволяет определить тип желудочной секреции. Полученное желудочное содержимое называется последовательной секрецией, представляющей собой чистый секрет Желудочных желез.

■ Таким образом, для исследования секреторной функции желудка зондовым методом с использованием энтерального раздражителя в виде завтрака необходимо получение **четырёх фракций желудочного содержимого:**

- 1) натощаковая;
- 2) базальная;
- 3) остаток;
- 4) последовательная секреция или часовое напряжение. По времени такое исследование занимает 2,5-3,5 часа.

■ Оптимальными стимуляторами желудочной секреции в настоящее время являются **парентеральные раздражители**. В качестве таких раздражителей применяются инсулин, гистамин и пентагастрин.

■ **Инсулин** является мощным стимулятором главных и, в меньшей степени, обкладочных клеток слизистой желудка. Он вводится подкожно (10 ЕД) или внутривенно (4-6 ЕД простого инсулина). Действует инсулин быстро и длительно (до 2 часов).

Однако использование его в клинической практике затруднено из-за выраженного сахароснижающего эффекта.

- В случае появления симптомов **гипогликемии** больному необходимо ввести внутривенно 20-30 мл 40% раствора глюкозы. Инсулин в качестве раздражителя целесообразно применять лишь при контроле эффективности проведения селективной ваготомии как лечебного мероприятия при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки. Если после её проведения введение инсулина не вызывает стимуляции желудочной секреции, то результат операции расценивают как эффективный.

Большее распространение получило использование в качестве стимулятора секреции раствора **гистамина**. Он также вызывает стимуляцию главных клеток слизистой желудка. Используется гистамин в виде 0,1% раствора дигидрохлорида гистамина в двух вариантах:

1. субмаксимальная стимуляция (тест

Ламблена) - 0,08 мг на 10 кг массы тела больного;

2. максимальная стимуляция - 0,24 мг на 10 кг тела

больного (до 0,32 или даже до 0.4 мг на 10 кг тела

больного). За 30 минут до введения гистамина

вводится подкожно 2 мл 2% раствора супрастина

для устранения общего влияния гистамина.

- Наиболее физиологичным и безопасным парэнтеральным стимулятором желудочной секреции является **пентагастрин**. Это синтетический аналог пищеварительного гормона гастрина. Вводится он подкожно из расчета 6 мкг на 1 кг массы тела больного или в стандартной отечественной дозировке - 0,1 мл на 10 кг тела больного.

Анализ желудочной секреции

- Содержание соляной кислоты в полученном желудочном содержимом определяется двумя методами: титрованием желудочного содержимого щелочью и прямым определением в нём концентрации водородных ионов (рН). При титровании используется 0,4 н раствора едкого натра - **способ Минц-Флейнера (Mintz-Fleiner)** или едкого кали. Индикаторами являются: для определения свободной соляной кислоты - парадиметиламидобензол, а для общей кислотности - фенолфталеин.

- Для прямого определения концентрации водородных ионов используют спиртовой раствор универсального индикатора. Для той же цели может использоваться индикаторная бумага с приложенными к ней цветными эталонами.

■ Концентрация водородных ионов с большой точностью определяется прибором - рН-метром.

При проведении анализа **по методу Тэпфера** (Torfer) учитывают:

1. Объём секрета (мл);
2. Содержание свободной HCl (титрационных единиц - т.е);
3. Общую кислотность (т.е.);
4. Дебит - час HCl (мг или мг-экв, причем 1 мг-экв = 36,5 мг HCl);
5. Выработку HCl (мг-экв);
6. Содержание пепсина (мг%).

- **Дебит НСІ или общей кислотности** может быть вычислен по показателю свободной НСІ или по **общей кислотности** по формулам:

$$Д = (\text{т.е. } x \text{ кол-во желуд.содерж.}): 1000 \text{ (мг-экв)}.$$

$$Д = \text{т.е. } x \text{ колич-во желуд.содерж. } x 0,0365 \text{ (мг)}.$$

- Кроме кислотного компонента желудочного сока в нём можно определить содержание **ЩЕЛОЧНОГО КОМПОНЕНТА**.

Щелочной компонент состоит из бикарбонатов, слизи, ряда других веществ. Он вырабатывается, в основном, в пилороантральной зоне покровными, главными и слизистыми клетками.

Щелочной компонент определяется по формуле Лямблена:

$$V_2 = V(143-C): 183,$$

где

V - количество желудочного сока (мл),

C - количество HCl (т.е.),

V₂ - объём щелочного компонента (мл).

Кислый компонент (V_1) определяется по разности общей и щелочной секреции:

$$V_1 = V - V_2$$

- Соотношение кислого и щелочного компонентов проводится отдельно в базальной и последующей секрции. В норме щелочной компонент составляет около 60% в базальной секрции и 40% в последующей. Увеличение кислой секрции, особенно натошак, типично для язвенной болезни.

- По формуле **Ф.Ф. Костюка** сразу можно определить щелочно-кислотный коэффициент (ЩКК):

ЩКК = (общая кислотность - свободная НСІ): общую кислотность.

- ЩКК базальной секрции составляет 0,6-0,7, а в стимулированной (последующей) секрции - 0,3-0,4.

- **Аспирационно-титрационный фракционный метод** (использование тонкого зонда) достаточно прост, доступен и информативен.
- Он позволяет достоверно оценить кислотную продукцию в желудке. При необходимости возможно осуществить детальный анализ химического состава секрета и определить активность ферментов.

Однако ему присущ и ряд недостатков:

- неточность измерения, обусловленная применением индикаторов и титрования;
- невозможность изучить рН изолированно в том или ином отделе желудка, в пищеводе или 12- кишке;
- использование парентеральных стимуляторов не может считаться физиологичным;
- активное отсасывание желудочного сока создает отрицательное давление в полости желудка и провоцирует заброс дуоденального содержимого в желудок, что сопровождается ощелачиванием аспирата и способствует гипердиагностике гипоацидных и анацидных состояний.

Исследование ферментовыделительной функции желудка

Судить об этой функции можно по двум показателям по по интенсивности переваривания белка (показатель ферментативной активности) или по уровню пепсина. Наиболее простым и доступным любой лаборатории явл. **способ Метта [1889]**. С его помощью может быть определена протеолитическая активность. Для этого хлорвиниловыетрубочки диаметром 2 мм заполняют Белком куриного яйца, опускают на 1-2 минуты в кипяток и разрезают на отрезки в 2 см. Затем 1-2 таких отрезка опускаются в желудочный сок и помещаются в термостат при $T^{\circ}=37-38^{\circ}\text{C}$ на 20 часов. После термостатирования кусочки извлекаются и измеряется (мм^2) степень переваривания белка. Результат суммируется и делится пополам.

- В извлечённом желудочном содержимом в настоящее время определяются как общее содержание слизи, так и содержание отдельных компонентов её (гексозамины, фукоза, нейроминовая кислота).
- Возможно, что в будущем это исследование приобретёт большее значение, поскольку слизь и её компоненты являются одним из основных факторов, препятствующих самоперевариванию слизистой желудка и образующих защитный барьер.

Беззондовые методы исследования желудочной секреции

- Наиболее широко известны методы беззондового исследования желудочной секреции с использованием ионообменных смол. Их использование ограничено теми случаями, когда применение зондовых методов не возможно из-за сопутствующих тяжёлых заболеваний - ЦВБ, тяжёлые формы ИБС, тяжёлая форма гипертонической болезни и др. Принцип метода заключается в том, что ионообменную смолу насыщают веществом, которое в желудке замещается ионом водорода, содержащемся в желудочном соке, затем всасывается в кровь, переходит в мочу, где и определяется.

■ Существует ряд препаратов, содержащих ионообменные смолы - **гастротест, ацидотест, диагнексблау, гастроглазур, феназопиридин.**

Они содержат в себе краситель, отщепляющийся от ионообменной смолы в желудке, всасывающийся в кишечнике в кровь, а затем переходящий в мочу. К порции мочи добавляется соляная кислота, под воздействием кот. краска проявляется, получившийся цвет сравнивается с эталоном.

Однако низкая надежность методики не способствовала широкому её внедрению в клиническую практику.

- К этой же группе методов относится и использование комплекса «Радиокапсула» для **беззондового исследования желудочной секреции.**
- Суть метода состояла в том, что во время исследования больной проглатывал цилиндрический микрорадиопередатчик — капсулу диаметром 7 мм и длиной 25 мм, содержащий чувствительные к рН среды электроды. Затем область живота накрывалась специальной антенной и производилась регистрация радиосигналов, генерируемых капсулой.

- Капсула физиологическим путем проходила по кишечнику, извлекалась из кала и после обработки могла использоваться вновь. **«Радиокапсула»** комплектовалась капсулами для определения рН, ферментативной активности, температуры. Очень высокая цена, технологическая сложность подготовки капсулы к работе, а главное, то, что метод «слепой» - невозможно точно определить место нахождения капсулы, воспрепятствовали широкому использованию комплекса в практике.
- Единственной на сегодня надежной методикой исследования желудочной секреции является **интрагастральная рН-метрия.**

Интрагастральная рН-метрия

- Исходя из особенностей функционирования желудка, более целесообразным представляется исследование желудочной секреции непосредственно в полости желудка, измеряя его пристеночную рН. Внутрижелудочную рН-метрию впервые провел McCleon в 1915 г. В нашей стране зонд с электродами для внутрижелудочной рН-метрии создал Е.Ю. Динар в 1957 г. Им было установлено, что натощак в желудке имеется нейтральная среда, а после пробного завтрака рН среды снижается до 1,5 единиц.

В настоящее время используются следующие **разновидности интрагастральной рН метрии:**

- 1.** Кратковременная рН-метрия;
- 2.** Суточная (24-часовая) рН-метрия;
- 3.** Эндоскопическая рН-метрия.

■ **В основе метода рН-метрии** лежит определение концентрации свободных водородных ионов. Принцип электрометрического определения рН заключается в том, что химич. процессы на электродах, погруженных в раствор электролита, сопровождаются выделением электрической энергии. Величина электродвижущей силы, возникающая между электродом измерения и электродом сравнения, зависит от концентрации водородных ионов в электролите. Эта разница потенциалов невелика и для ее измерения применяется усилитель постоянного тока, к кот. подключен регистрирующий прибор.

■ Измерение проводится с помощью **рН-метрических зондов, подключенных к ацидогастрометру.**

- В нашей стране для рН-метрии в основном используются **ацидогастрометры**, выпускаемые НПП «Исток-Система»: АГМ-03, Гастроскан-5М, Гастроскан-24 и Гастроскан-ГЭМ.
- По способу использования рН-зонды подразделяются на: пероральные (вводятся пациенту через рот и предназначены для кратковременного исследования базальной и стимулированной кислотности);
- **трансназальные** (вводятся пациентам через нос и предназначены для длительного мониторинга кислотности);
- **эндоскопические** (вводятся через инструментальный канал эндоскопа и предназначены для проведения пристеночной рН-метрии во время эндоскопического исследования).

- Для определения функциональной активности секреторного аппарата желудка применяют стимуляторы желудочной секреции (**гистамин или пентагастрин**). Применяют их в субмаксимальной и максимальной дозах. При этом в работу включаются соответственно 45% и 90% париетальных клеток. Стимулированную секрецию оценивают в течение 45 мин-1 ч.
- Для проведения анализа полученных данных выделены функциональные интервалы показателей рН, основанные на физиологических значениях концентрации водородных ионов в желуд. содержимом.

Значения рН в теле желудка оцениваются :

- менее 1,2 - гиперацидное состояние;
- от 1,2 до 2,0 - нормацидное состояние;
- от 2,1 до 3,0 - гипоацидное состояние;
- от 3,1 до 5,0 - субанацидное состояние;
- более 5,1 - анацидное состояние.

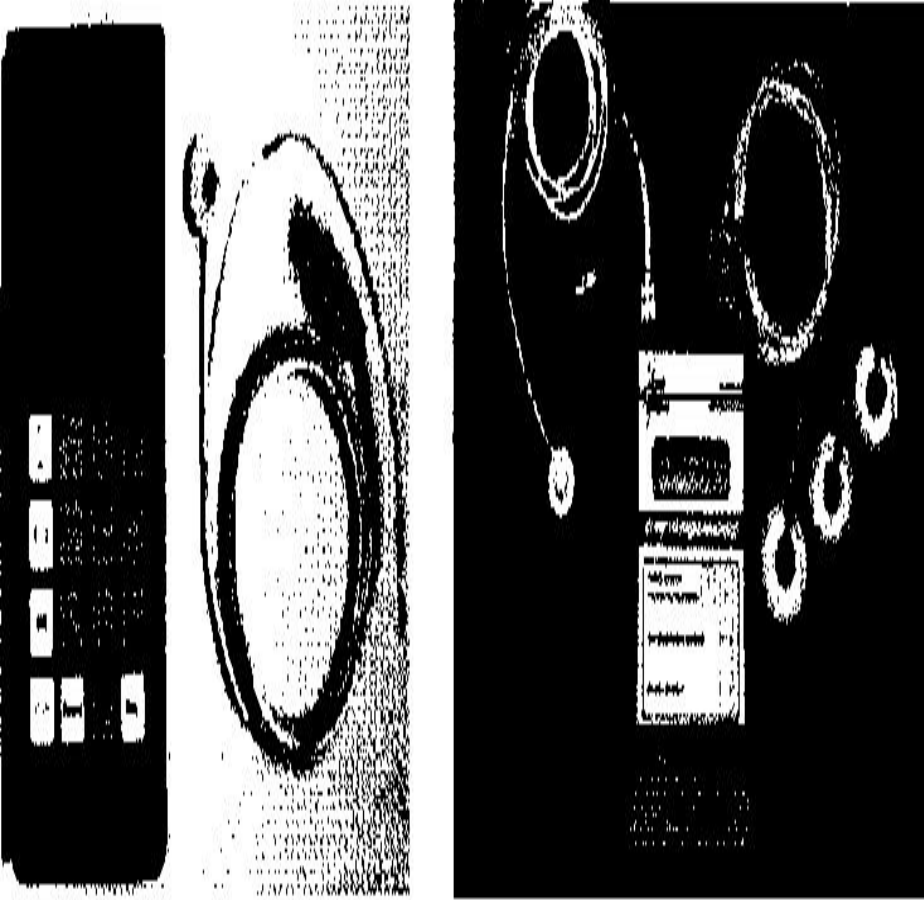
Значения рН для антрального отд. оценив.:

- более 6,0 - компенсация ощелачивания в антральном отделе желудка; •от 4,0 до 5,9 - снижение ощелачивающей функции антрального отдела; •от 2,0 до 3,9 - субкомпенсация ощелачивания;
- менее 2,0 - декомпенсация ощелачивания.

- **Метод экспресс рН-метрии** позволяет быстро получить объективные данные не только по уровню кислотности в верхних отделах пищеварительного тракта, но и оценить нарушение ощелачивающей функции антрального отдела.

Недостатки данного метода:

- могут возникнуть определенные трудности при введении тонкого зонда в пищевод; определение уровней расположения электродов достаточно приблизительно, неправильное положение зонда может способствовать неправильной интерпретации полученных данных;
- наличие в желудке большого количества слюны или кишечного содержимого (при ДГР) может дать ложное представление о типе кислотопродукции.



А) компьютерный
ацидогастромонитор

Гастроскан-24;

Б) компьютерный
гастроэтеромонитор

Гастроскан-ГЭМ

Гастроскан-24

представляет собой портативное, носимое, Записывающее устройство для регистрации значений рН в течение 24 ч. Интервал измерений – от 1,1 до 9,2 рН. После окончания исследования прибор подключается к компьютеру и передает на него всю собранную информацию.

Суточный мониторинг лучше начинать в 12 часов дня. Для проведения исследования пациенту трансназально вводится рН-зонд, наружный диаметр которого равен 2,2 мм. Референтный электрод закрепляется в подключичной области. В зависимости от поставленных задач электроды (их обычно 3) можно расположить в антральном отделе, теле, кардиальном отделе желудка и в нижней трети пищевода (под рентгенологическим контролем или по меткам на зонде). рН-зонд подключается к ацидогастрометру, закрепленному на поясе пациента. Проводятся измерения в соответствии с инструкцией на прибор.

- Вывод анализируемой информации по каждому исследуемому пациенту осуществляется в графическом и текстовом режимах.
- **В графическом режиме** имеется возможность вывода рН-грамм в виде графиков с изменяемым масштабом изображения.
- **Текстовый режим** представлен максимальными, минимальными и средними значениями рН за заданные промежутки времени, таблицей параметров по ДеМеестеру

Нормальные показатели желудочной секреции после завтраков Эрмана или Петровой - Рысс (забор тонким зондом)

Показатели	Базальная часовая секреция	Часовая стимулированная секреция
Объем (мл)	50 - 100	100-140
Свободная НСІ (т.е.)	0-30	20-50
Общая кислотность (т.е.)	10-40	30-70
Дебит-час свободной НСІ (мг)	0-150	75-250
Выработка НСІ (мг-экв)	0-4	2-7
Выработка кислоты (мг-экв)	0,8 - 5,0	3-9,8
Титр (титр)	0-20	20-40

Показатели интрагастральной рН-метрии [П.

Я. Б. Бондаренко, 1994

Характеристика	Базальная часовая		Стимулированная	
	Корпус	Анtrum	Корпус	Анtrum
Нормальная секреция	1,6-2,0	На 0,5-1,0 выше	1,21-2, 0	На 0,5-1,0 выше
Усиление кислотной продукции	1,5 и ниже	-	1,2 и ниже	-
Гипацидность	2,1-5,9	-	2,1-3,0	-
Анацидность	6,0 и >выше	-	5,0 и выше	-
Компенсированное непрер.кислотообраз.	рН < рН		-	-
Декомпенсированное непрерывное кислотообразование	рН = рН			

Электрогастрография

В 1956 г. М.А. Собакиным был сконструирован и внедрен в клиническую практику прибор, позволяющий регистрировать биотоки желудка с передней брюшной стенки.

Электрогастроэнтерография - метод исследования, позволяющий оценить биоэлектрическую активность желудка, двенадцатиперстной кишки и других отделов ж.к.т. Он основан на регистрации изменений электрич. потенциала от ж.к.т.

- При помощи электрогастрографии оценивается моторно-эвакуаторная функция желудка, что так необходимо при различных заболеваниях верхних отделов желудочно-кишечного тракта. До недавнего времени в клиниках нашей страны использовался, в основном, отечественный электрогастрограф ЭГГ-4, с записью гастрোগраммы на бумажную ленту.
- Методика электрогастрографии весьма проста. На область проекции передней стенки желудка в эпигастральной области или на предплечье накладывается активный электрод.

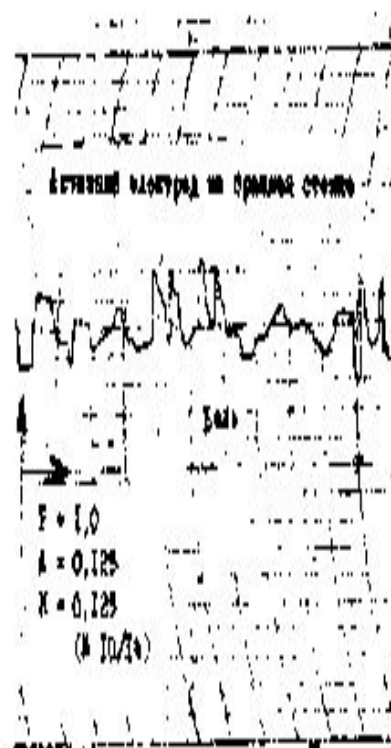
- Неактивный электрод обычно фиксируется на голени.
- Запись электрогастроработы проводится чаще после пробного завтрака, состоящего из 150 г белого хлеба и стакана сладкого чая. Современные электрогастрографы регистрируют избирательно биопотенциалы желудка, поэтому кишечная перистальтика не оказывает существенного влияния на качество записи. Для регистрации биопотенциалов тонкой или толстой кишки необходимо вносить изменения в электрическую схему прибора.

■ **Электрогастрограмма (ЭГГ)** может проводиться в течение достаточно долгого времени, например натощак, затем после приема пищи, после приема больным лекарственных пр-та, проведения физиотерапевтической манипуляции (иглорефлексотерапия, лазеропунктура и др.).
Запись проводят в течение 15-30 мин.

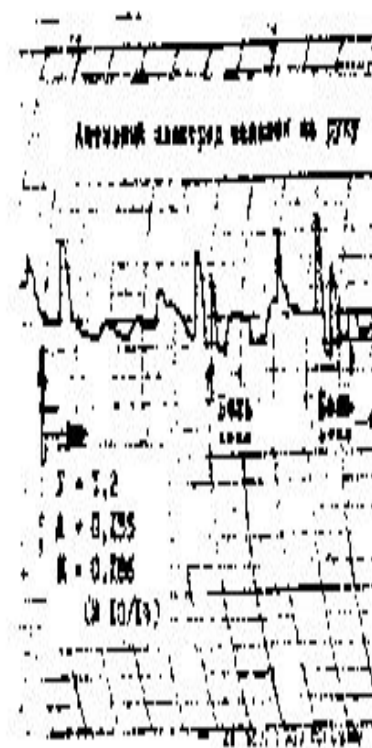
- Определяют **частоту (F)** и
- **амплитуду волн (A)**, двигательную активность желудка - по величине **энергетического коэффициента (K)**:

$$K = F \times A.$$

- У здоровых людей **частота (F)** до и после еды составляет $3 \pm 0,02$ колебания в минуту, а **амплитуда (A)** составляет до еды- $0,26 \pm 0,05$ мВ, после еды- $0,33 \pm 0,3$ мВ.
- Полученные результаты отражают влияние перечисленных факторов на состояние моторики желудка (рис.).

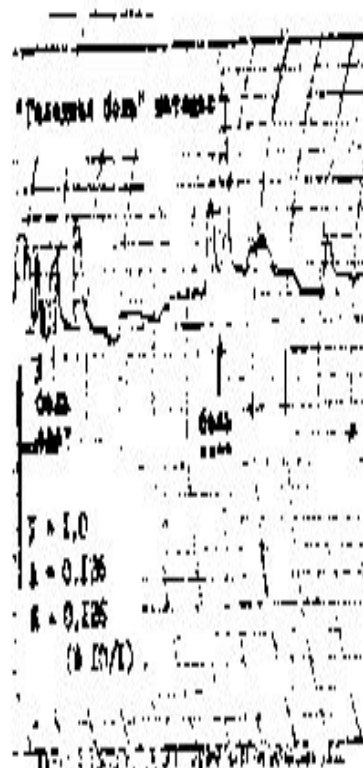


А) Активный электрод
наложен в эпигастрии

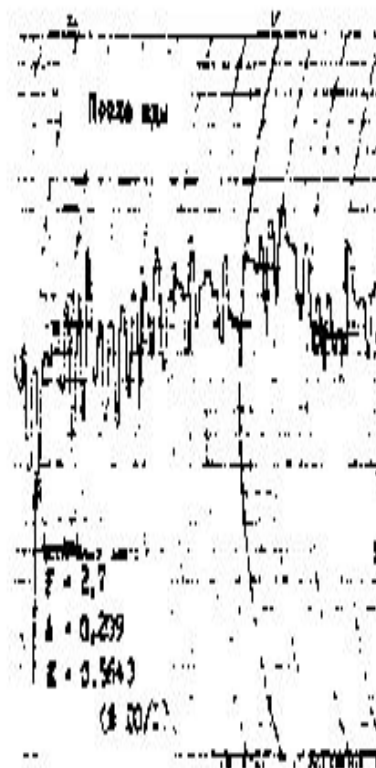


Б) Активный электрод
наложен на правую руку

Рис. 12. Электрогастрограммы больного ЯБДПК, зарегистрированные последовательно при разных способах наложения активного электрода

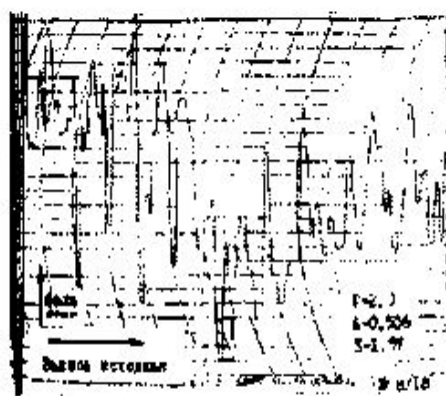


А) Натощак

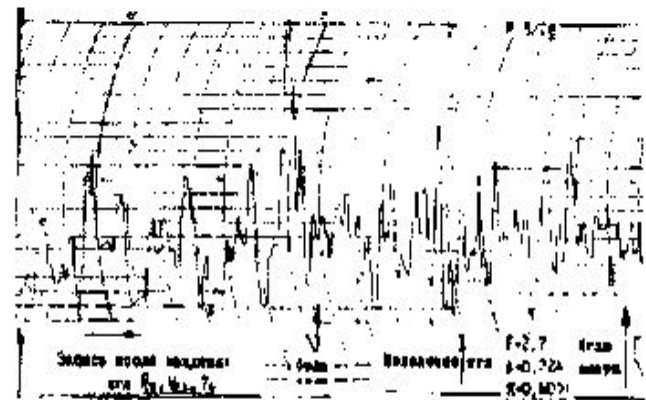


Б) После больничного обеда

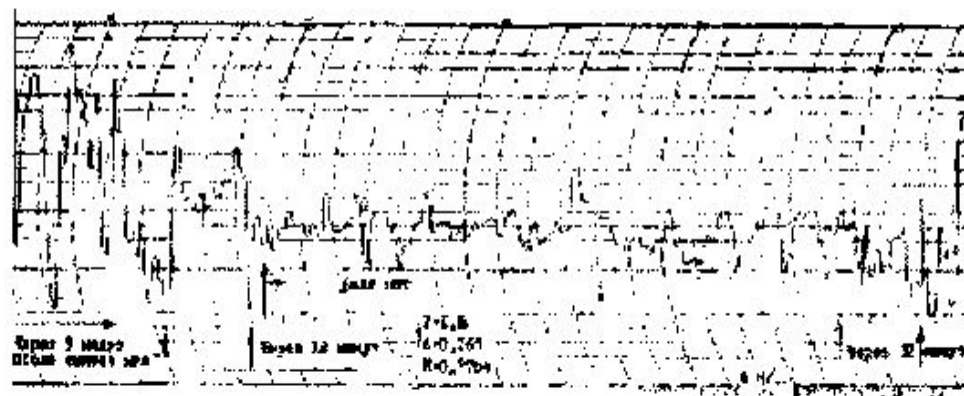
Рис. 13. Электрогастрограммы больного ЯБДПК в фазу обострения во время приступа «голодной» боли и после приёма пищи. Одиночные высокие волны на фоне гипокинезии сменяются ритмичными упорядоченными волнами



А) Приступ боли, до введения игл



Б) Приступ боли, на 20 минут введены иглы в точки R_7 V_{23} T_4 . Через 10 минут болевой приступ закончился. Уменьшилась амплитуда и возросла частота волн.



В) После снятия игл в течение получаса полное отсутствие боли, фиксируется значительное снижение частоты и амплитуды волн

Рис. 14. Электрогастрограмма больного ЯБЖ во время сеанса иглорефлексотерапии

■ При явлениях **«раздраженного желудка»** наблюдаются неравномерность и беспорядочность зубцов, чередование зубцов с высоким и низким вольтажом, появление волн, связанных с тоническими сокращениями желудка. Во время приступа боли отмечается резкое увеличение амплитуды и частоты волн. При развитии стеноза привратника зубцы характеризуются особенно высоким вольтажом, который может превышать 2 мВ. Достоверной связи между типом ЭГГ и характером заболевания установить не удастся, так как она отражает функциональные изменения, которые не всегда совпадают с патологическим процессом. Однако электрография открывает широкие перспективы для изучения различных терапевтических факторов на моторную функцию желудка.

В настоящее время отечественной промышленностью выпускается гастроэнтеромонитор «Гастроскан-ГЭМ», предназначенный для проведения Суточного мониторинга кислотности верхних отделов ЖКТ и для периферической неинвазивной Диагностики моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) ЖКТ. **Он может использоваться в 4 режимах:**

- суточное исследование только кислотности в единицах рН одновременно в трех точках верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ);
- суточное совместное исследование кислотности и МЭФ;
- до 32-х стандартных (40 минутных) исследований МЭФ;
- суточное исследование только МЭФ.

- Исследование МЭФ проводится для пяти отделов ЖКТ: желудка, двенадцатиперстной, тощей, подвздошной и толстой кишок - путем регистрации электрических сигналов от этих органов с трех накожных хлорсеребряных неполяризуемых электродов.
- Преимуществами данного метода является отсутствие противопоказаний и возможность беззондового длительного исследования моторной деятельности различных отделов желудочно-кишечного тракта натощак, после стандартного завтрака, а также после приёма различных лекарственных препаратов. Исследование не имеет противопоказаний и хорошо переносится всеми больными, что позволяет обследовать даже крайне тяжелых пациентов, как до операции, так и с первых часов послеоперационного периода. Учитывая неинвазивный характер и простоту данной методики, можно повторять её необходимое количество раз.

- Результаты измерений непрерывно запоминаются в памяти носимого блока. По окончании обследования результаты передаются в персональный компьютер (ПК) и запоминаются в базе данных.
- Использование прибора Гастроскан-ГЭМ позволяет: просмотреть на экране монитора ПК регистрацию и результаты анализа рН-грамм и электрогастро-энтерографического сигнала по заданным параметрам.

Периферическая компьютерная электрогастроэнтерография позволяет получать объективную информацию о состоянии электрической активности всех отделов ЖКТ;

- подготовить протокол анализа результатов;
- вывести все результаты на печать;
- оптимально подбирать лекарственную терапию и изучать механизмы воздействия лекарственных препаратов;
- оценить эффективность проводимого лечения;
- получить информацию о моторно-эвакуаторной функции различных отделов ЖКТ;

- диагностировать патологические состояния, протекающие с нарушениями сократительной активности органов пищеварения;
- выявить взаимосвязь нарушений различных отделов ЖКТ;
- диагностировать формирующийся стеноз выходного отдела желудка на ранних стадиях, выявлять локализацию и степень выраженности стеноза;
- провести мониторинг моторной функции кишечной трубки в раннем послеоперационном периоде;
- оценить жизнеспособность кишки при ишемической стадии мезентериального тромбоза.

- Электрогастроэнтерографию можно проводить даже у крайне тяжёлых пациентов в первые часы послеоперационного периода. Для получения объективной информации о моторно-эвакуаторной функции ж.к.т. необходима тщательная подготовка.
- Первая фаза исследования включает исследование базальной или **«тощаковой»** моторной активности. Поэтому за 12 часов до исследования, больной прекращает прием пищи. Наличие жидкости в желудке (у больных с функциональными и органическими стенозами) не препятствует проведению исследования.

- Не менее чем за 12-14 часов до начала исследования необходимо исключить всякое медикаментозное лечение, особенно направленное на коррекцию нарушений моторноэвакуаторной функции, а также всех препаратов, которые опосредованно могут оказывать влияние на моторику ЖКТ. В случаях, когда использовались препараты с пролонгированным действием, необходима их отмена в более ранние сроки. Курить перед исследованием нельзя, так как никотин стимулирует действие на моторно-эвакуаторную функцию пищеварительного тракта.

На коже пациента устанавливаются одноразовые электроды:

- нейтральный электрод закрепляется на лев. ноге пациента, на передней части голени, где нет мышц и сухожилий;
- положительный электрод закрепляется на правой руке пациента, ближе к кистевому суставу;
- отрицательный электрод закрепляется на правой ноге пациента, на передней трети голени, где нет мышц и сухожилий.

После этого включается регистрирующий блок прибора, имеющий небольшие размеры и закрепленный на больном таким образом, что с ним можно ходить, сидеть, принимать пищу. По окончании установленного времени регистрирующий блок отключается самостоятельно.

- Регистрирующий блок прибора подключается к компьютеру, на котором врач, используя разработанное программное обеспечение, выполняет обработку результатов исследования.
- Периферическая компьютерная электрогастроэнтерография определяет следующие показатели.

Суммарная электрическая активность

- Методика оценки моторно-эвакуаторной функции ЖКТ с помощью периферической компьютерной электрогастроэнтерографии разработана на кафедре госпитальной хирургии № 1 Российского государственного медицинского университета. Эта методика позволяет оценивать следующие параметры.
- На основе полученной в результате спектрального анализа кривой спектра, определяется мощность электрического сигнала.

- Программа рассчитывает мощность сигнала по каждому частотному отделу $P(i)$ (т.е. по частотам характерным для желудка, ДНК, тощей кишки и т.д.) и суммарную мощность PS .
- При анализе полученных данных, было выявлено, что цифры абсолютной мощности сильно отличаются (даже у пациентов с одинаковым диагнозом). Тем не менее, суммарная мощность электрического сигнала позволяет:
- оценить уровень базальной электрической активности (у больных с парезами кишечника, с запущенной формой кишечной непроходимостью и др. этот показатель достоверно остается низким);
- выявить динамику изменений при стимуляции.

Относительная электрическая активность

- В отличие от абсолютных, достоверно стабильными являются относительные показатели электрической активности $P(i)/PS$. Этот показатель представляет собой отношение абсолютных значений электрической активности в каждом частотном спектре к суммарной активности.

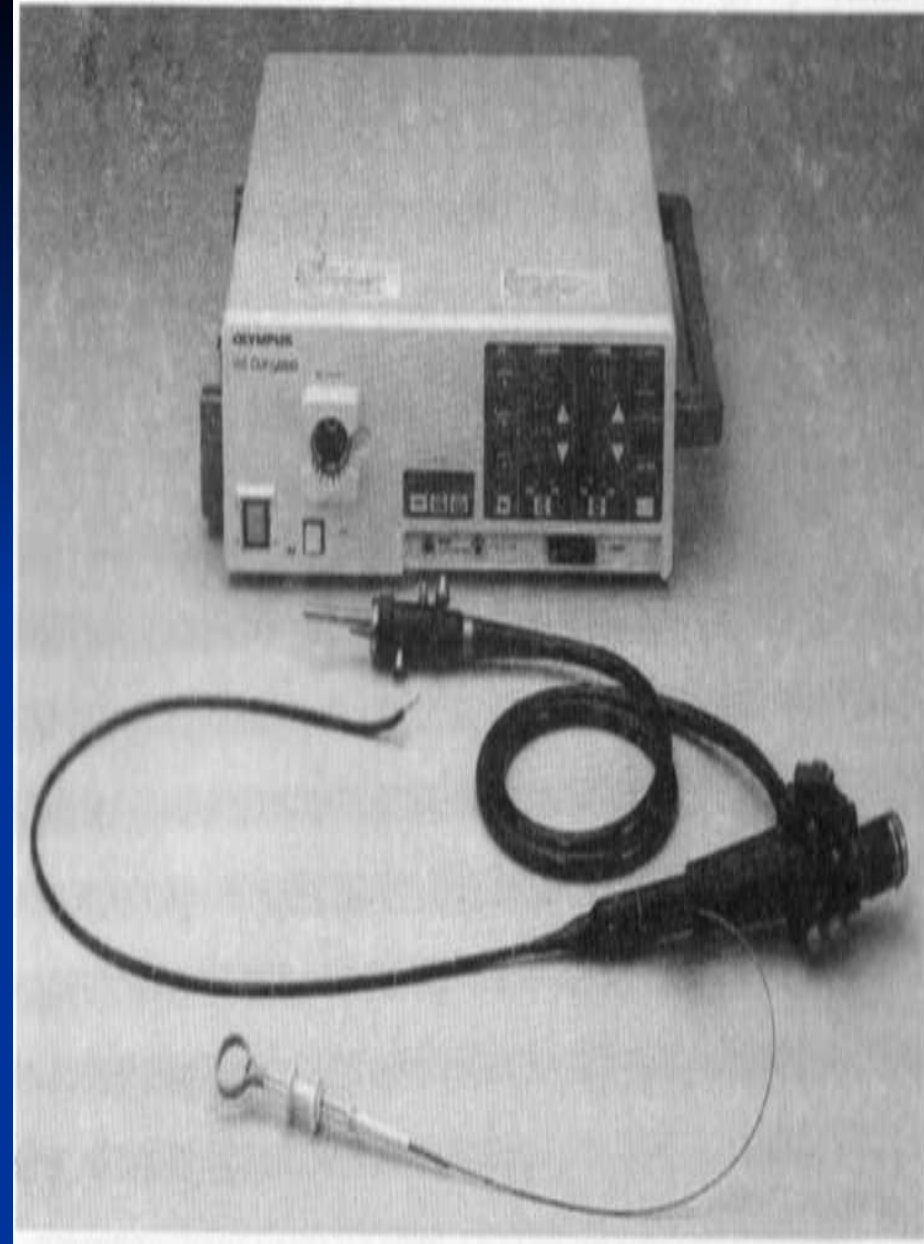
Коэффициент ритмичности

- Следующий показатель моторики ЖКТ - коэффициент ритмичности K_{ritm} , рассчитывается как соотношение длины огибающей спектра отдела пищеварительной трубки к ширине спектрального участка на оси ординат.

Эндоскопическое исследование

Эндоскопическое исследование (фиброэзофагогастродуоденоскопия) в настоящее время является обязательной у больных с заболеваниями желудка. Высочайшая информативность современной эндоскопической техники, исключительные широкие её диагностические и манипуляционные возможности вывели данную методику на первое место среди дополнительных методов обследования больных с патологией пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки.

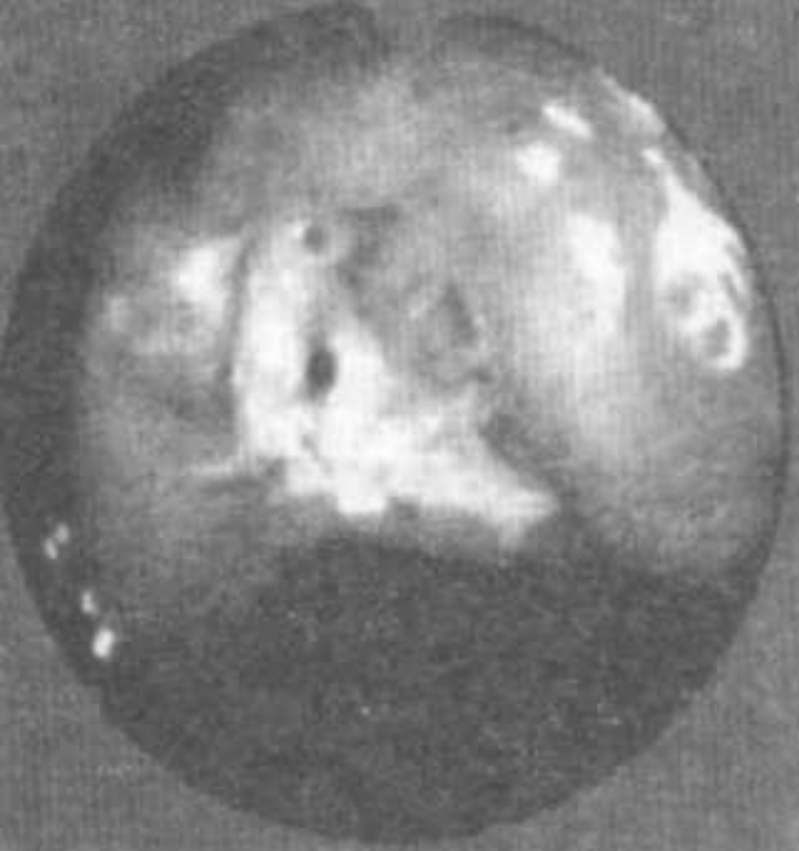
Современный фиброгастро-
дуоденоскоп позволяет врачу
осмотреть все отделы желудка,
луковицу 12-ой кишки, произвес-
ти прицельную биопсию слиз.
оболочки, сфотографировать
определённый участок слиз.,
обработать дефект слизистой
различными лекарственными
препаратами или специальным
клеем, провести электрокоагу-
ляцию кровоточащего сосуда
лазерным лучом или удалить
полип (рис. 18), извлечь
инородное тело или снять
послеоперационный шов.



*Общий вид пан-эндоскопа Olympus GIF type N30
(05,3 мм)*

■ Данная методика не может проводиться у больных тяжелой гипертонической болезнью, при тяжелых расстройствах кровообращения, выраженной коронарной недостаточности, тяжелой дыхательной недостаточности, варикозном расширении вен пищевода, нарушениях мозгового кровообращения, аневризме аорты, большой струме, при тяжелом рините, когда затруднено носовое дыхание, некоторых других состояниях больного. В связи с трудностью и высокой информативностью фиброгастродуоденоскопия имеет при подавляющем большинстве заболеваний желудка очевидное преимущество перед рентгенологическим исследованием.

- Современные эндоскопы отличаются малым диаметром и большой гибкостью, что позволяет не использовать во время процедуры местно анестезирующие вещества. Правильная обработка эндоскопа после исследования практически исключает возможность переноса инфекции, например *Helicobacter pylori*



а) язва желудка, покрыта
фибрином и некротическими
наложениями

б) рак большого изгиба тип
В-11 (эрозийный край)

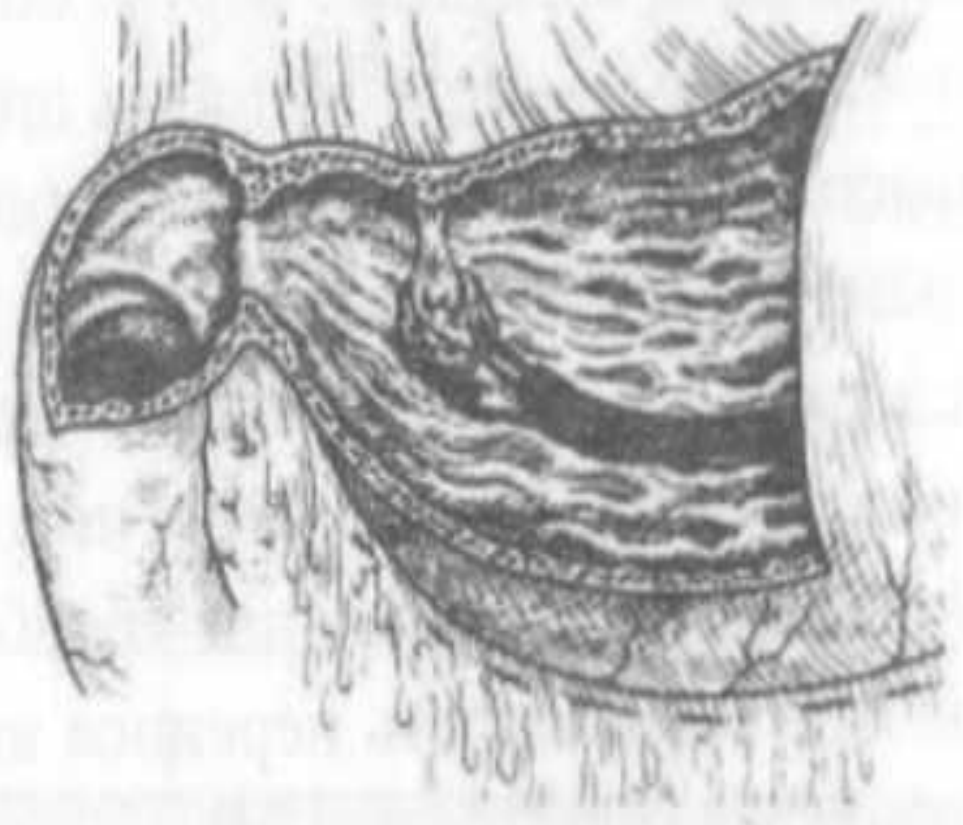
**Эндоскопические изображения, полученные на
панэндоскопах серии GIF**

Диатермическая
петля

щипцы-зажимы



а)



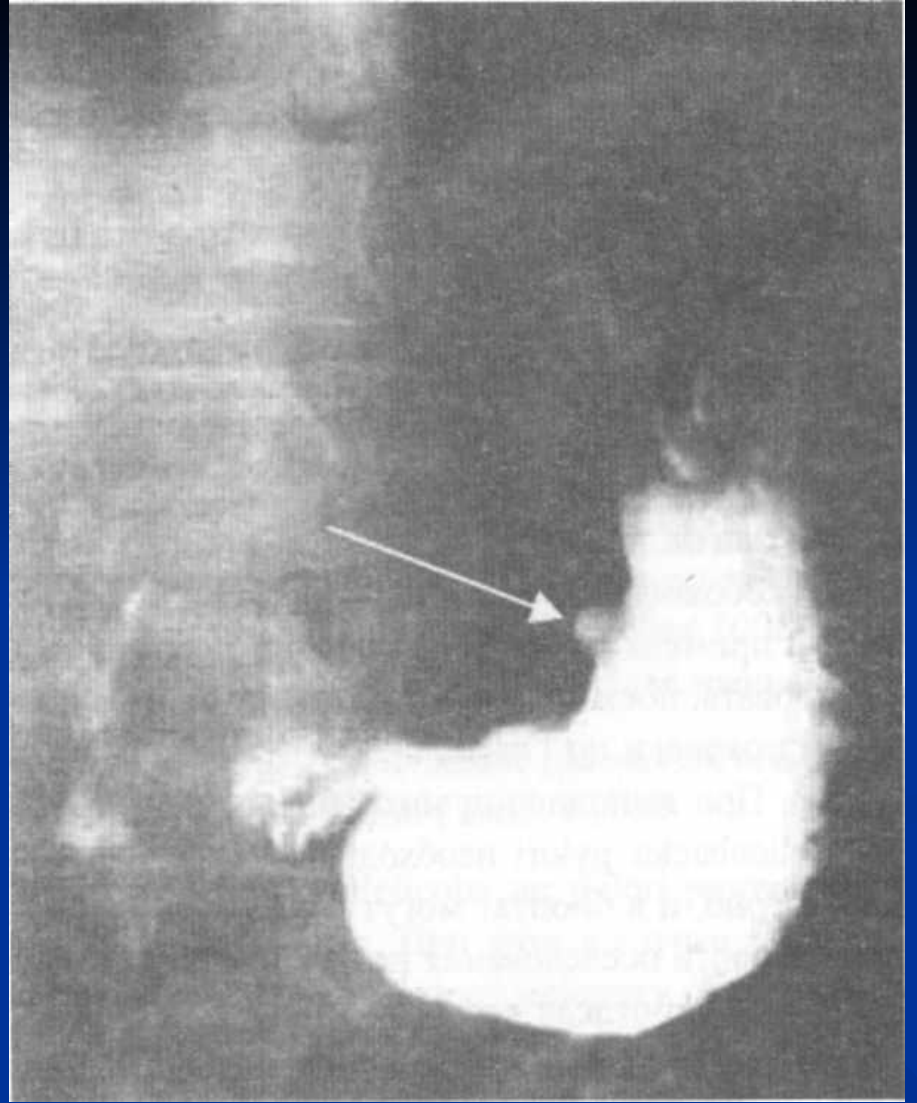
б)

Гастроинтестинальный фиброгастроскоп для операций (а) и схема полипэктомии (б), выполняемой с помощью этого инструмента

Рентгенодиагностика

- Рентгенодиагностика в настоящее время по-прежнему занимает ведущее место среди других методов исследования больных с заболеваниями желудка. Она позволяет выявить положение и форму органа, рельеф слизистой оболочки, тонус и перистальтику мышечного аппарата, функцию привратника, эвакуаторную способность. Большое значение рентгенологическое исследование имеет при диагностике пищеводного отверстия диафрагмы, язвенной болезни, опухолей желудка. Однако диагностические возможности рентгеноскопии и рентгенографии в значительной степени зависят от характера и стадии патологич. процесса, личного опыта рентгенолога, технических условий исследования.

Данные рентгеновского исследования явл. очень существенными, но не всегда они будут Абсолютно решающими показателями в диагностике язвенной болезни, хронического гастрита, рака желудка



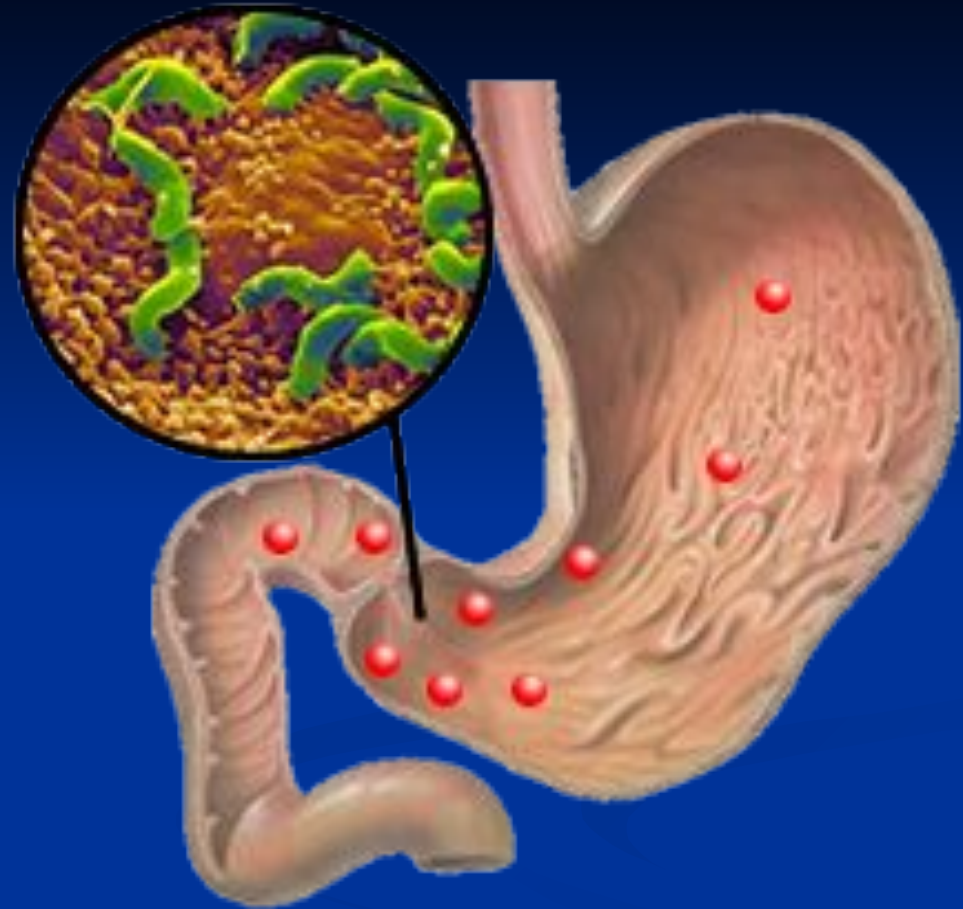
Рентгенограмма желудка Язва малой кривизны желудка

- При любом заболевании рентгеновское исследование может привести как к диагностике, так и к гипердиагностике. Несмотря на определенную опасность лучевой нагрузки, рентгенодиагностика легче переносится больными, чем фибродуоденоскопия и используется в тех ситуациях, когда проведение фиброгастродуоденоскопии противопоказано.

Диагностика хеликобактериоза

- Микробиологическая диагностика **Helicobacter pylori** (НР) отличается своей технической сложностью и дорогостоящей. Поскольку биоптат слизистой оболочки желудка и 12-ой кишки извлекается в эндоскопическом отделении, а его исследование проводится в микробиологической лаборатории, то существует проблема транспортировки материала.

Данную проблему
осложняет ТО, что
Helicobacter pylori явл.
микроанаэрофилом, то
есть концентрация
кислорода в атмосфер-
ном воздухе слишком
высока для него и
кислород губительно
действует на
микроорганизм.



■ Одной из лучших транспортных сред является 0,5 мл 20% раствора глюкозы. При температуре +4°C биоптат может сохраниться в ней в течении 5 часов без потери жизнеспособности бактерий. *Helicobacter pylori* растет в микроанаэроустате с использованием газогенераторных пакетов. Оптимальный температурный режим для роста +37 градусов С. Время инкубации в термостате – 3-5 дней. При окраске по Грамму бактерия окрашивается Грам–отрицательно.

- **Морфологические методы** выявления ***Helicobacter pylori*** достаточно надежны и их даже называют **«золотым стандартом»**. В настоящее время существуют как гистологические методы диагностики геликобактериоза (поиск микроба в гистологическом биоптате слизи оболочки желудка), так и цитологические методы (поиск микроба в раздавленном биоптате). Обнаружить *Helicobacter pylori* можно на обычных, окрашенных гематоксилином и эозином препаратах, если они достаточно тонкие и хорошо окрашены.

■ Однако целесообразно проводить элективные методы окраски. Лучшими из них являются: по Граму, по Романовскому-Гимзе, по Вартину-Старри (кстати, именно при этой окраске биоптатов их и обнаружили в 1983 г.), акридиновым оранжевым, карболовым фуксином, толуидиновым синим. В завис. От того, какая методика применяется в лаборатории лечебного учреждения, такую и целесообразно использовать, поскольку чувствительность их близка, хотя считаются более чувствительными окраски по Гимзе, Граму и акридиновым оранжевым (85% и 79% соответственно).

■ При выполнении микробиологических и морфологических методов выявления *Helicobacter pylori* необходимо учитывать, что микроб обычно колонизирует неравномерно, и в биоптат могут не попасть колонии *Helicobacter pylori*. Для повышения точности исследования необходимо брать несколько биоптатов, поднимаясь от пилорического отдела желудка к кардии (3-5 кусочков). Описанные методики не только достаточно дороги, требуют высокой диагностической техники, но и результат исследования получается через несколько дней

(7-10). В настоящее время имеются методики, позволяющие достаточно легко проводить цитологическое выявление *Helicobacter pylori* в мазке желудочной слизи [Морозов И.А., 2000].

■ **Helicobacter pylori** в гистологических препаратах (цитологических) определяют при увеличении $\times 630$, а лучше - $\times 1000$.
Оценивают степень обсемененности при увеличении $\times 630$:

- 1) **слабая степень** - до 20 микробных тел в поле зрения,
- 2) **средняя степень** до 50 микробных тел в поле зрения;
- 3) **высокая степень** - более 500 микробных тел в поле зрения.

■ Если исследования проводятся с использованием светового микроскопа при увеличении $\times 1000$, то оценку обсемененности слизи проводят по следующим критериям:

«0» степень - нет микробных тел,

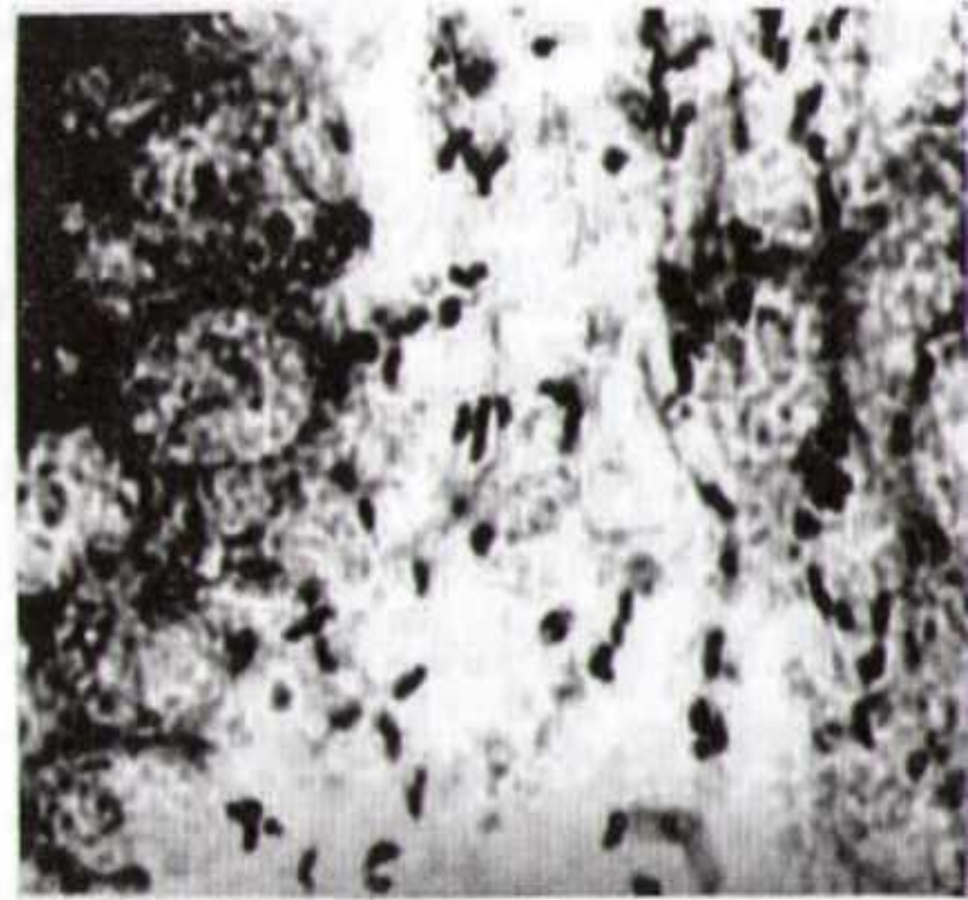
«1» - 1-9 микробных тел в поле зрения,

«2» - 10 - 29 микробных тел в поле зрения,

«3» - 30-99 - микробных тел в поле зрения,

«4» - 100 и более микробных тел в поле зрения

[Токинага Y.et al., 1998]



3 степень обсеменения
(30-99 микробных тел
в поле зрения)

4 степень обсеменения
(более 100 микробных тел в
поле зрения)

**Helicobacter pylori в биоптате слизистой оболочки
желудка. Окраска по Гимзе, x 1000**

- Для ускорения диагностики предлагаются **инвазивные методики**, дающие результат непосредственно во время исследования. Из них можно назвать такие биохимические тесты, как промышленно выпускаемые системы СЛО- тест, Кампи-тест, Хелпил-тест и др.

■ Они основаны на способности *Helicobacter pylori* разрушать мочевины с образованием аммиака и углекислого газа. При этом в случае Внесения биоптата в раствор мочевины с индикатором типа фенолрот меняется окраска раствора. Однако, не смотря на высокую чувствительность, эти тесты могут давать отрицательные результаты в связи с отсутствием *Helicobacter pylori* в биоптате.

■ В последнее время для повышения чувствительности исследования предложены иммунологические тесты, пополняемые непосредственно на слизистой желудка о время эндоскопии. Во время эндоскопии на слизистую наносят специальные антисыворотки против *Helicobacter pylori* или раствор мочевины с индикатором и по изменению окраски слизистой судят о наличии микроорганизма.

Значительно более простым и эффективным способом диагностики хеликобактериоза считается использование **неинвазивных биохимических и иммунологических тестов.**

■ Биохимические методы диагностики

хеликобактериоза в настоящее время распространяются повсеместно. Они основаны на способности *Helicobacter pylori* расщеплять мочевины. Для исследования используется мочевины, меченная изотопами *углерода* C_{13} и C_{14} . Это так называемые **уреазные дыхательные тесты**.

- При их проведении пациент после пробного завтрака получает 20,0 воды, содержащей мочевины меченную изотопом углерода. Спустя 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120 минут пациент выдыхает воздух в специальный сосуд, содержащий вещества, связывающие выдыхаемый углекислый газ, или на специальную пластину. В зависимости от количества выделяемого меченного углекислого газа судят о наличии или отсутствии НР на слизистой желудка.

■ Диагностическая чувствительность и специфичность данных тестов превышает 95%. Однако работа с мочевиной, меченной C13, требует очень дорогого оборудования (до 250000 долларов США), а изотоп C14 обладает радиоактивностью. Близкие методики предполагают использование мочевины, содержащей изотоп *азота* N15. По выделяемому с мочой меченному азоту в течение 2 часов получают результат исследования. Чувствительность этого метода составляет 96% при 100% специфичности

- В настоящее время в широкую практику входит уреазный дыхательный тест с использованием нерадиоактивной мочевины. В выдыхаемом пациентом воздухе автоматически определяется уровень аммиака, а не радиоактивного азота. Газоанализаторная аппаратура для этого исследования выпускается в нашей стране и отличается низкой ценой при высокой чувствительности и портативности.

- Используемая в настоящее время диагностическая система Pronto Dry позволяет выявлять инфицированность *Helicobacter pylori* непосредственно при выполнении эндоскопического исследования в течение 5 минут. Для этого достаточно нанести на слизистую желудка специальный реактив и по изменению окраски судить о наличии или отсутствии *Helicobacter pylori*.
- **Биохимические методики** диагностики хеликобактериоза в настоящее время считаются наиболее удобными для **скрининг-диагностики** и **оценки эффективности эрадикации *Helicobacter pylori***.

- **Иммунологические методы** диагностики хеликобактериоза в настоящее время успешно конкурирует с биохимическими методиками. Они основаны на определении специфических анти-*Helicobacter pylori*, антител классов А, М, G в крови больного. Наиболее употребительными являются методики с использованием иммуноферментного анализа (ИФА, ELISA).

- В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом, выпускаются специфические антисыворотки, позволяющие не только определять *Helicobacter pylori*, как вид, но и его штаммы различной патогенности. Чувствительность этих тестов очень высока. Так тест-система В10МЕРИСА имеет чувствительность 99,4%, специфичность 93,5%, точность - 97,4%. Они минимально затруднительны для больного. Для исследования достаточно 5 мл венозной крови. В нашей стране фирмой «Вектор-Бест» также выпускаются реактивы для проведения ELISA-теста.

- ELISA-тесты считаются идеальными в педиатрической практике, при массовых обследованиях населения. Однако у них есть один недостаток - невозможность использования для быстрой оценки эффективности эрадикации *Helicobacter pylori*, поскольку специфические антитела медленно исчезают из крови больного. Этот процесс может растянуться до 6 месяцев.
- В педиатрическую практику внедряется ELISA - диагностика хеликобактериоза, использующая в качестве субстрата не кровь, а кал пациента. Счит., что чувствит-ть этого метода не на много ниже «кровяного», но при этом для исслед. не требуется венозная кровь.

- В настоящее время в практике используется и диагностика хеликобактериоза с использованием **полимеразной цепной реакции**. Методика достигает 100% чувствительности и специфичности. Субстратом являются биоптат слизистой желудка, мазок или соскоб желудочной слизи. Полимеразная цепная реакция может быть использована для быстрой оценки эффективности эрадикации возбудителя.

Дуоденальное зондирование.

- Исследование содержимого двенадцатиперстной кишки проводят с целью диагностики поражения желчных путей и желчного пузыря, а также для суждения о работе поджелудочной железы.
- Дуоденальное содержимое получают с помощью зонда, который представляет собой трубку диаметром 5 мм из эластичной резины. К концу зонда прикреплена овальная металлическая или пластмассовая олива с отверстиями, сообщающимися с просветом зонда. Длина зонда около 1,5 м. На расстоянии 45 см от оливы имеется метка (расстояние до желудка), далее-метки на расстоянии 70 и 80 см.

■ Исследование проводят натощак. Пациент сидит, слегка приоткрыв рот; зонд вводят так, чтобы олива оказалась у корня языка, и предлагают сделать глотательное движение, лишь слегка помогая самостоятельному движению зонда. При позывах на рвоту пациенту рекомендуют глубоко дышать через нос. Иногда приходится прибегать к анестезии глотки и входа в пищевод.

- Когда зонд, судя по меткам, должен быть в желудке, его положение проверяют, аспирируя шприцем, введенным в наружный конец зонда: в зонд должно поступать желудочное содержимое – слегка мутноватая жидкость кислой реакции. Жидкость может быть и желтой при забрасывании в желудок содержимого двенадцатиперстной кишки, но реакция остается кислой. Когда нахождение зонда в желудке установлено, пациенту предлагают лечь на правый бок, чтобы олива собственной тяжестью направилась к привратнику, и подкладывают мягкий валик под таз.

- После этого пациент продолжает медленно заглатывать зонд до метки 70 см и дышать через рот; затем ожидают прохождения оливы в 12-ую кишку, что происходит обычно в пределах получаса. Наружный конец зонда опускают в пробирку, штатив с пробирками ставят на низкую скамеечку у изголовья. Иногда зонд быстрее проходит через привратник, если после попадания зонда в желудок пациент медленно ходит по комнате в течение 15-20 мин, постепенно заглатывая зонд до метки 70 см, и только после этого ложится на правый бок. Если олива прошла в двенадцатиперстную кишку, в пробирку начинает поступать желтая жидкость щелочной реакции.

- Нужно иметь в виду, что при закупорке общего желчного протока (**резкая желтуха!**) содержимое кишки бесцветно и реакция его щелочная. Для проверки положения оливы, если сок не поступает, можно ввести шприцем воздух в зонд. Если он находится в желудке, больной ощущает введение воздуха и слышно клокотание; в 12-ой кишке воздух не вызывает ни подобного ощущения, ни звуков. Наиболее точно местоположение оливы опред. с помощью рентгеноскопии. Олива должна находиться между нисходящей и нижней горизонтальной частями двенадцатиперстной кишки. Если зонд задерживается перед привратником, больному дают выпить теплый раствор 2-3 г натрия гидрокарбоната в 10 мл воды.

- Поступающее через зонд нормальное дуоденальное содержимое (первая фаза исследования) имеет **ЗОЛОТИСТО-ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ**, слегка вязкую консистенцию; оно прозрачно и опалесцирует, однако в случае примешивания к нему желудочного сока становится мутным от выпадения желчных кислот и холестерина.
- Эта **порция**, обозначаемая буквой **A**, представляет собой смесь желчи, панкреатического и кишечного соков в неизвестных соотношениях и поэтому особой диагностической ценности не имеет.

- **Желчь А** собирают в течение 10-20 мин. Затем через зонд вводят **стимулятор сокращения желчного пузыря**: наиболее часто – **теплый**
- раствор сульфата магния (25-50 мл 25-33% раствора),
- реже - растительное масло,
- 2 яичных желтка,
- 10% раствор натрия хлорида,
- 30-40 мл 40% раствора глюкозы или 40% раствор сорбита, а также подкожно гормоны - **холецистокинин или питуитрин.**

- Вслед за введением в двенадцатиперстную кишку раздражителя выделение желчи прекращается вследствие спазма сфинктера Одди. Эта **вторая фаза исследования** в норме продолжается 4-6 мин после приема сульфата магния и около 10 мин после приема оливкового масла; она удлиняется при повышении тонуса сфинктера Одди и укорачивается при его гипотонии.
- Затем наступает **третья фаза** - выделение **золотисто-желтого** содержимого общего желчного протока и шейки желчного пузыря (порция А) и вслед за ней **четвертая фаза** - опорожнение желчного пузыря, сопровождающееся выделением более густой **темно-желтого, коричневого** или **оливкового**, а при застое желчи в желчном пузыре или воспалении - **зеленоватого цвета** желчи.

- Это так называемая **порция В - пузырная желчь**, выделение которой связано с положительным рефлексом Мельтцера-Лайона: сочетанным сокращением желчного пузыря с расслаблением мускулатуры сфинктеров - пузырного и Одди.
- **Пузырная желчь** представляет собой как бы концентрат печеночной желчи. Стенка желчного пузыря обладает избирательной всасывающей способностью, особенно активно всасываются ионы натрия, а вместе с ними и вода. Ионы калия, кальция, хлора всасываются значительно медленнее.

- В результате содержание желчных кислот и их солей увеличивается в 5-8 раз, билирубина и холестерина - в 10 раз по сравнению с печеночной желчью. Кроме того, эпителий желчного пузыря выделяет муцин, которого в порции В содержится 1-4%. В соответствии с емкостью желчного пузыря количество желчи В составляет 30-60 мл за 20-30 мин. Пузырный рефлекс после введения сульфата магния может иногда отсутствовать у здоровых людей, но обычно в таких случаях получается при повторном исследовании или при дополнительном введении растительного масла или питуитрина, атропина подкожно.

- Появление рефлекса после введения новокаина, атропина или других спазмолитиков говорит о спазме сфинктера и против органического препятствия. Стойкое отсутствие пузырного рефлекса наблюдается при желчнокаменной болезни, сморщивании желчного пузыря, закупорке пузырного протока камнем или воспалительным набуханием его слизистой оболочки, при нарушении сократительной функции желчного пузыря и др. Выделение очень густой темного цвета желчи или большого ее количества говорит о застое желчи при дискинезии желчных путей. Увеличение только интенсивности окраски наблюдается при гемолизе (избыточное образ. билирубина).

- После выделения порции В из зонда снова вытекает золотисто-желтого цвета желчь - **порция С** (пятая фаза исследования), которую считают печеночной, хотя, конечно, в ней имеется в каком-то количестве примесь сока двенадцатиперстной кишки. На протяжении всего исследования порции за каждые 5 мин собирают в отдельности. Такое фракционное дуоденальное зондирование дает возможность определить, помимо характера содержимого, емкость отдельных отрезков желчной системы и тонус ее сфинктеров.

- Все три порции желчи исследуют микроскопическим, химическим, а иногда и бактериологическим методами.
- Микроскопическое исследование дуоденального содержимого необходимо производить сразу после выделения каждой из порций. Лейкоциты разрушаются в желчи в течение 5-10 мин, другие клетки несколько медленнее, но все же быстро.

■ При невозможности немедленного исследования рекомендуется прибавлять к желчи 10% раствор формалина (с подогреванием) или сулему, но они деформируют клетки и убивают лямблии. Пипеткой с баллоном из желчи отсасывают хлопья слизи и помещают их на предметное стекло. Остальную жидкость центрифугируют, и осадок, как и хлопья, изучают в нативных препаратах.

- До недавнего времени придавали большое диагностическое значение нахождению в желчи лейкоцитов; при обнаружении их скоплений в порции В ставили диагноз холецистита, в **порции С** - холангита. Если лейкоциты были имbibированы (пропитаны) желчью, т.е. прокрашены билирубином, это расценивалось как подтверждение их происхождения из желчного пузыря.

■ В настоящее время многие исследователи считают находимые в желчи скопления круглых клеток измененными и округлившимися ядрами кишечного эпителия. Восприятие клетками билирубина зависит, по-видимому, не от места их происхождения, а от большего или меньшего слоя защищающей их слизи. Поэтому диагностическое значение наличия лейкоцитов в желчи можно придавать только после их идентификации (окраска пероксидазой).

■ Большое значение может иметь эпителий, если он достаточно сохранился, чтобы по его хар-ру определить место его происхождения: мелкопризматический эпителий желчных ходов; удлиненные цилиндрические клетки с продолговатыми ядрами из желчных протоков; крупные клетки с большим круглым ядром и вакуолизированной цитоплазмой со слиз. обол. желчн. пуз.; крупный эпителий с круглым ядром, выпячивающим нижнюю треть клетки, и утолщенной кутикулой из 12-кишки. Наиболее удобно распознавать кл-ки в нативном пр. методом фазово-контрастной микроскопии.

- Большое значение может иметь нахождение в желчи клеток опухолей, что редко удается при микроскопии нативных препаратов. Более информативно гистологическое исследование уплотненного осадка дуоденального содержимого.
- Известное значение придают нахождению кристаллов холестерина и буроватых глыбок билирубината кальция. В небольшом количестве они могут встретиться и у здоровых людей, в большом - заставляют предположить холелитиаз.

■ Важное значение имеет обнаружение в желчи паразитов: чаще всего встречается **Lamblia intestinalis**, иногда – яйца печеночной, кошачьей или китайской двуустки, яйца Кривоголовки двенадцатиперстной, а также личинки кишечной угрицы **Strongiloides stercoralis**.

- Из химических компонентов в желчи определяют содержание билирубина, холестерина, желчных кислот, белка.

В отношении билирубина важнее не столько его абсолютное количество, сколько соотношение между содержанием его в порциях С и В, по которому судят о концентрационной способности желчного пузыря. В норме в порции В билирубина содержится 3,4-6,8 ммоль/л (200-400 мг%), в порции С - 0,17-0,34 ммоль/л (10-20 мг%).

- Уменьшение концентрации его в желчном пузыре может зависеть и от разведения желчи воспалительным экссудатом. Концентрацию билирубина определяют с помощью иктерус-индекса: желчь разводят до совпадения ее цвета с цветом стандартного раствора двухромово-кислого калия.

- По степени необходимого для этого разведения судят о «единицах билирубина». Холестерин определяют так же, как в крови.
- **В порции А** содержание его составляет в среднем около 0,5 ммоль/л (20 мг%),
- **в порции В** - около 2,6-23,4 ммоль/л (100—900 мг%), в порции С - 2-2,6 ммоль/л (80-100 мг%).

Белок в нормальной желчи отсутствует.

Его наличие (протеинохолия) свидетельствует о воспалит. процессе.

- Определение желчных кислот в желчи проводится **колориметрическим методом** с использованием реакции Петтенкофера и ее модификаций, в основе которых лежит взаимодействие желчных кислот с сахаром в присутствии серной кислоты, образование фурфанола и окрашивание раствора в вишнево-красный цвет; более сложными, но точными являются хроматографические, люминесцентные и другие методы. Снижение соотношения концентрации желчных кислот (холатов) к концентрации холестерина (холатохолестеринный коэффициент) ниже 10 указывает на предрасположенность к образованию желчных камней.