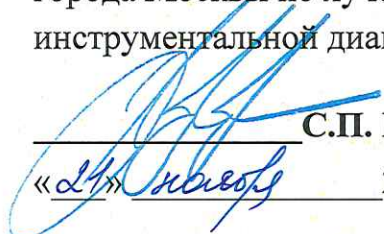


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист
Департамента здравоохранения
города Москвы по лучевой и
инструментальной диагностике


С.П. Морозов
«17» ноября 2019 года

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 16

«10» декабря 2019 года


**ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ИНЦИДЕНТАЛОМ.
РАЗДЕЛ 2. ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА И НАДПОЧЕЧНИКИ**

Методические рекомендации № 75
(Адаптированная версия рекомендаций
Американского радиологического общества по инциденталомам)

ISSN 2618-7124

УДК 615.84+616-073.75

ББК 53.6

Т-15

Организация-составитель: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

Составители:

Чернина В.Ю. – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Блохин И.А. – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Николаев А.Е. – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Гончар А.П. – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Масри А.Г. – врач-рентгенолог ГБУЗ «ГП №2 ДЗМ»

Соловьев А.В. – студент лечебного факультета ФGAOY BO Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

Гомболевский В.А. – к.м.н., руководитель отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Морозов С.П. – д.м.н., профессор, директор ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», главный внештатный специалист по лучевой диагностике ДЗМ, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике МЗ РФ в ЦФО РФ

Т-15 Чернина В.Ю., Блохин И.А., Николаев А.Е., Гончар А.П., Масри А.Г., Соловьев А.В., Гомболевский В.А., Морозов С.П. Тактика ведения инциденталом. Раздел 2. Поджелудочная железа, надпочечники, почки / Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 36. – М., 2019. – 30 с.

Рецензенты:

Нуднов Н. В. – д.м.н, профессор, заместитель директора по науке ФГБУ "РНЦРР" Минздравсоцразвития России

Козачук О. В. – к.м.н., заведующая рентгенодиагностическим отделением, ГБУЗ «Городская поликлиника №6 ДЗМ»

Предназначение: данные методические рекомендации являются адаптированным документом Management of Incidental Pancreatic Cysts: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee; Management of Incidental Adrenal Masses: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee (Рекомендации Американского радиологического общества по ведению пациентов с инциденталомы поджелудочной железы и надпочечников) и предназначены для использования в повседневной практике врачами-рентгенологами с целью полноценного описания случайно выявленных находок (инциденталом) при компьютерно-томографических и магнитно-резонансных исследованиях, а также для выбора наиболее оптимальной тактики ведения таких пациентов.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка концепции улучшения качества лучевых исследований на основе результатов мониторинга работы и оценки качества службы лучевой диагностики Департамента здравоохранения г. Москвы (клинические, кадровые, материально-технические, юридические, и образовательные аспекты)».

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы, не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2019

© ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2019

© Коллектив авторов, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	4
Введение	5
Основная часть. Кистозные образования поджелудочной железы	6
Обзор алгоритма	6
Правила использования алгоритма ведения пациентов с кистозным инциденталомами поджелудочной железы.....	7
Методы визуализации поджелудочной железы и протоколы.....	7
Описание случайно выявленной находки	8
Тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии.....	11
Инциденталомы надпочечников	12
Правила использования алгоритма ведения пациентов с инциденталомами надпочечников	12
Разбор алгоритма ведения пациентов с инциденталомами надпочечников.....	14
Разбор диагностических методов, предложенных в алгоритме ведения пациентов с инциденталомами надпочечников	17
Заключение.....	19
Список использованных источников.....	20
Приложения	25

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АВ – абсолютное вымывание

ГПП – главный панкреатический проток

КВ – контрастное вещество

КТ – компьютерная томография

КУ – контрастное усиление

МРТ – магнитно-резонансная томография

МРХПГ – магнитно-резонансная холангиопанкреатография

НЭН – нейроэндокринные новообразования

НЭО – нейроэндокринные опухоли

ОВ – относительное вымывание

ПЖ – поджелудочная железа

ПЭТ-КТ – позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией

ПЭТ-МРТ – позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с магнитно-резонансной томографией

СППО – солидно-псевдопапиллярная опухоль

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭндоУЗИ – эндоскопическое ультразвуковое исследование

ACR – Американское радиологическое общество (the American College of Radiology)

BOSNIAK – система классификации кистозных образований почек

Ca⁺⁺ – наличие кальцинатов

HU – единицы Хаунсфилда (Hounsfield units)

IPMN – внутрипротоковая папиллярная муцинозная неоплазия (intraductal papillary mucinous neoplasm)

ВВЕДЕНИЕ

В 2017 году Американская коллегия радиологов (ACR, the American College of Radiology) представила пересмотренный алгоритм ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы (ПЖ) [1]. По данным Национального института онкологии США (англ. National Cancer Institute, NCI) в 2013 году распространенность кистозных образований ПЖ среди американцев в возрасте от 40 до 84 лет составила 2,5% [2]. Широкое использование различных методов визуализации в последние годы привело к увеличению процента пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями ПЖ [3-5].

Кистозные новообразования ПЖ чаще встречаются у пациентов с семейным анамнезом аденокарциномы ПЖ [6]. Однако повышенный риск злокачественной трансформации кистозных новообразований в таких популяциях не доказан. В исследовании 300 пациентов с семейным анамнезом аденокарциномы ПЖ, у которых была выявлена внутрипротоковая папиллярная муцинозная неоплазия (intraductal papillary mucinous neoplasm, IPMN) размером менее 3 см, частота развития злокачественного процесса в железе совпала с контрольной группой пациентов без семейного анамнеза аденокарциномы ПЖ [7].

Среди кистозных образований ПЖ наиболее часто встречаются IPMN, серозная цистаденома, муцинозная цистаденома, солидно-псевдопапиллярная опухоль (СППО), нейроэндокринные опухоли (НЭО) с кистозной трансформацией и псевдокисты [3]. Выделяют IPMN главного протока поджелудочной железы (1-й тип), боковых ветвей (2-й тип) и смешанный вариант (3-й тип).

Данный алгоритм предлагается использовать для пациентов, которые:

- старше 18 лет;
- не имеют клинических симптомов патологии поджелудочной железы;
- направлены на исследование по причинам, не связанным с патологией поджелудочной железы.

Алгоритм не следует использовать, если у пациента есть симптомы, потенциально указывающие на патологию поджелудочной железы (например, желтуха, анорексия, потеря веса, пальпируемое образование брюшной полости или стеаторея), а также при наличии изменений в лабораторных анализах (например, повышение амилазы).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Кистозные образования поджелудочной железы

Алгоритм состоит из пяти блок-схем (Приложения 1-5). В каждой из предложенных схем желтые прямоугольники указывают на наличие рентгенологических данных (например, размер образования или показатели плотности). В зеленых прямоугольниках приведены рекомендации по дальнейшей тактике ведения пациента (например, методы визуализации, биопсия или рассмотрение вопроса об оперативном лечении). Красные прямоугольники указывают на завершение диагностического поиска (например, если определена доброкачественная природа образования).

1.1. Обзор алгоритма

Алгоритм 1 для ведения пациентов с кистозными образованиями <1,5 см

Алгоритм 1 приведен в Приложении 1. Тактика ведения пациентов различается в зависимости от возраста (<65 лет и 65-79 лет). У пациентов более молодого возраста кистозные образования ПЖ встречаются реже [2], однако они связаны с более высокой смертностью от всех причин [11]. Потому для пациентов моложе 65 лет рекомендовано ежегодное наблюдение, а для пациентов старше 65 лет – 1 раз в 2 года [12].

Алгоритм 2А для ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы от 1,5 до 2,5 см, связанных с главным панкреатическим протоком (ГПП)

Алгоритм 2А приведен в Приложении 2. Если установлена связь с ГПП, тактика ведения пациента зависит от исходных размеров кистозного образования. При размере образования от 1,5 до 1,9 см рекомендовано ежегодное наблюдение в течение 5 лет, затем каждые 2 года в течение 4 лет. При размере образования от 2,0 до 2,5 см рекомендовано наблюдение каждые 6 месяцев в течение 2-х лет, затем ежегодно в течение 2-х лет, затем 1 раз в 2 года в течение 6 лет.

Алгоритм 2Б для ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы от 1,5 до 2,5 см, для которых невозможно достоверно определить связь с главным панкреатическим протоком

Алгоритм 2Б представлен в Приложении 3. Алгоритм предполагает 2 варианта: тщательное наблюдение или проведение биопсии под контролем УЗИ при первом выявлении. 2-ой вариант поможет определить, является ли содержимое кистозного образования муцинозным [13].

Алгоритм 3 для ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы размером >2,5 см

Алгоритм 3 приведен в Приложении 4. Если по гистологическим данным установлена серозная цистаденома, тактика ведения пациента зависит от наличия симптомов и размеров опухоли. При наличии симптомов и размерах >4 см рекомендовано хирургическое удаление [14]. Тактика ведения других кистозных образований >2,5 см зависит от наличия признаков злокачественности по данным методов визуализации.

Алгоритм 4 для ведения пациентов в возрасте 80 лет и старше при впервые выявленном кистозном образовании поджелудочной железы

Алгоритм 4 представлен в Приложении 5. Принципиальное значение имеет размер кистозного образования ($\leq 2,5$ см или $> 2,5$ см). Не рекомендовано динамическое наблюдение пациентов, которым не планируется хирургическое вмешательство.

1.2. Правила использования алгоритма ведения пациентов с кистозным инциденталомом поджелудочной железы

Выделяют 5 основных правил использования алгоритма ведения пациентов с кистозным инциденталомом поджелудочной железы.

1. Все случайно выявленные кистозные образования ПЖ должны считаться муцинозными, пока не доказано обратное (например, с помощью тонкоигольной биопсии). Такие кистозные образования следует наблюдать или рассмотреть вопрос об оперативном вмешательстве [8-10].
2. Рекомендованный период наблюдения составляет от 9 до 10 лет с различной частотой проведения исследований в зависимости от первоначального размера образования. Если выявлен рост кистозного образования, частота повторных исследований должна быть увеличена или рассмотрен вопрос о проведении пункции под контролем УЗИ.
3. Так как предложенные алгоритмы различаются в зависимости от размеров кистозного образования, при увеличении размеров образования может потребоваться смена одного алгоритма на другой. Чаще всего это происходит при увеличении размеров образования ПЖ от $< 1,5$ см до $\geq 1,5$ см.
4. При наличии «злокачественных» признаков должна быть рекомендована консультация хирурга.
5. Решающее значение имеет сравнение с данными предыдущих исследований, в том числе и КТ грудной клетки, КТ позвоночника, ПЭТ-КТ и УЗИ брюшной полости.

Продолжительность периода наблюдения

Для большинства пациентов период наблюдения рассчитан на 9-10 лет и заканчивается по достижении 80-летнего возраста (см. Алгоритмы 1-3). Однако если на момент выявления кистозного образования ПЖ пациент моложе 65 лет, период наблюдения может быть увеличен [11]; такие решения должны приниматься индивидуально для каждого пациента. Для пациентов в возрасте 80 лет на момент выявления кистозного образования предусмотрен отдельный алгоритм наблюдения (см. Алгоритм 4).

1.3. Методы визуализации поджелудочной железы и протоколы

При выявлении кистозного образования ПЖ в период наблюдения может быть проведена МРТ с внутривенным контрастным усилением или КТ по специальному протоколу для поджелудочной железы. МРТ позволяет избежать повторных лучевых нагрузок, однако ее точность в диагностике кистозных образований ПЖ не превосходит КТ [15-18].

Вне зависимости от выбранной модальности необходимы внутривенное введение контрастного препарата, проведение многофазового сканирования и тонкие срезы. Панкреатическая фаза должна быть получена примерно через 50 секунд от момента введения контрастного препарата. Скорость введения контрастного препарата, равная 4-5 мл/с, позволяет визуализировать перипанкреатическую сосудистую сеть и получить

наилучшее контрастирование поджелудочной железы. Вторую фазу рекомендуется проводить примерно через 80 секунд после введения контраста для оценки паренхимы печени [19, 20].

МР-исследования поджелудочной железы могут быть проведены на аппаратах с напряженностью магнитного поля 1,5Т или 3Т. Рекомендовано оценивать T2-взвешенные изображения с подавлением сигнала от жировой ткани и постконтрастные T1-ВИ в артериальную, раннюю и позднюю венозные фазы [21]. МРХПГ может помочь установить связь кистозного образования с ГПП. Проведение контрастирования при повторных МРТ в период наблюдения представляет сомнительную ценность. Бесконтрастная МРТ имеет более короткое время сканирования и более низкую стоимость при небольшой разнице в точности выявления диспластических изменений [22, 23].

1.4. Описание случайно выявленной находки

При выявлении кистозного образования ПЖ рекомендовано описать 6 параметров:

1. Морфология и локализация.
2. Размеры.
3. Связь с ГПП.
4. Наличие «подозрительных признаков» и «признаков злокачественности».
5. Динамика роста при повторных исследованиях.
6. Количество.

1. Морфология и локализация

Наибольшую трудность для дифференциальной диагностики представляют кистозные образования размером менее 10 мм. При размере от 1 до 3 см кистозное образование также часто может оставаться «недифференцируемым», если невозможно установить связь с ГПП. Если же связь с ГПП четко визуализируется, диагностируется IPMN I типа (главного) или III типа (смешанного). Для кистозных образований размером ≥ 3 см следует указывать количество и размер камер – олигоценные/микроцистные/макроцистные, одно- или мультикамерные [24].

При наличии кальцинатов следует указать их локализацию. Кистозное образование с центральной кальцификацией чаще всего является серозной цистаденомой, а с периферической кальцификацией – муцинозной цистаденомой (рис. 1, рис. 2). Периферическая кальцификация в муцинозной цистаденоме может указывать на развитие злокачественного процесса [25].

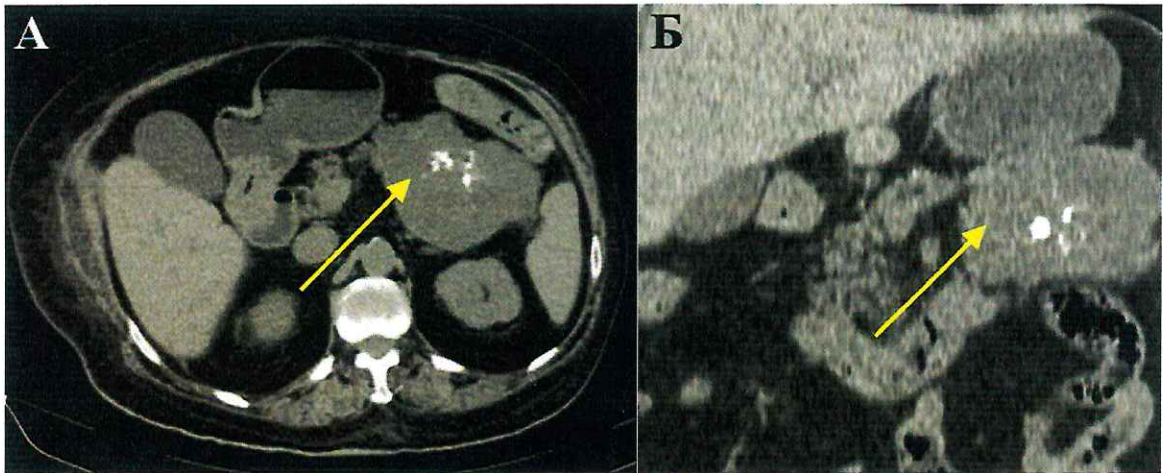


Рисунок 1 – Бесконтрастная компьютерная томография органов брюшной полости в аксиальной плоскости (А); бесконтрастная компьютерная томография органов брюшной полости в коронарной плоскости (Б)

Желтой стрелкой указана серозная цистаденома с центральной кальцификацией, расположенная в хвосте поджелудочной железы [источник: Case courtesy of Dr Bruno Di Muzio, Radiopaedia.org, rID: 23457].

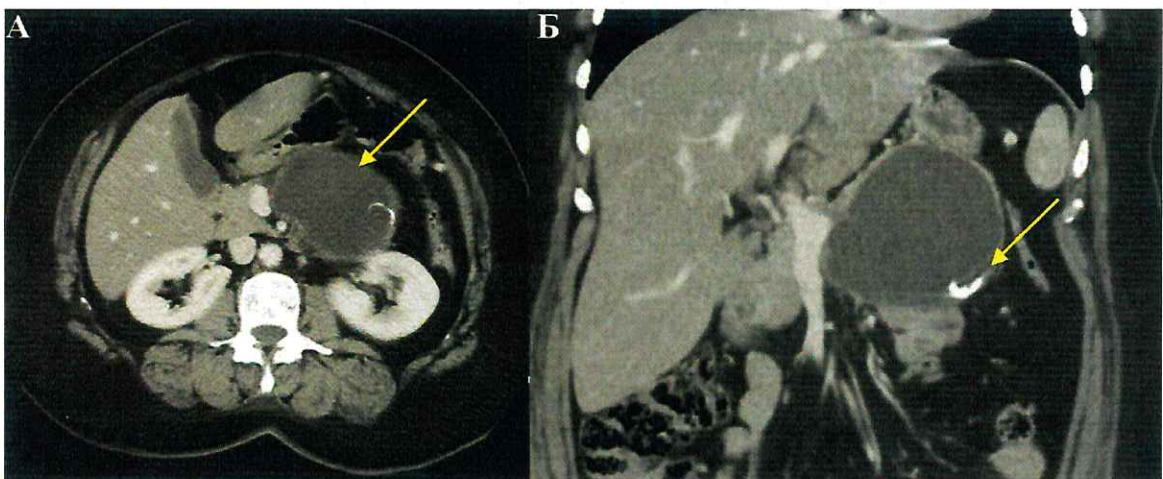


Рисунок 2 – Компьютерная томография органов брюшной полости в аксиальной плоскости в венозную фазу сканирования (А); компьютерная томография органов брюшной полости в коронарной плоскости в венозную фазу сканирования (Б)

Желтой стрелкой указана муцинозная цистаденома тела поджелудочной железы с кальцификациями по капсуле [источник: Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org, rID: 14583].

Следует проводить дифференциальную диагностику между серозной цистаденомой и псевдокистой (рис. 3). В установлении диагноза псевдокисты могут помочь данные анамнеза (панкреатит) и повышенный уровень амилазы в содержимом кисты (около 18000 Ед/л). Однако следует учитывать, что уровень амилазы может быть повышен и в содержимом муцинозной кисты [26].

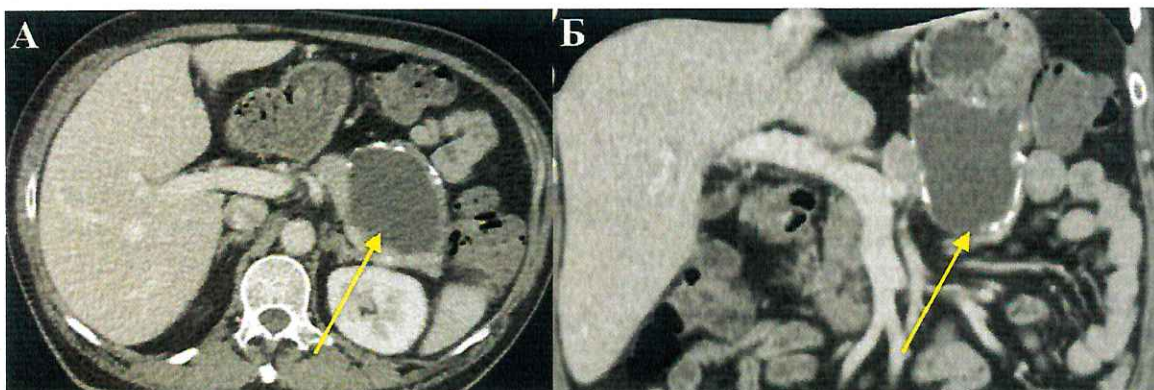


Рисунок 3 – Компьютерная томография органов брюшной полости в аксиальной плоскости в венозную фазу сканирования (А); компьютерная томография органов брюшной полости в коронарной плоскости в венозную фазу сканирования (Б)

Желтой стрелкой указана псевдокиста в хвосте поджелудочной железы с гомогенным содержимым. Стенки кисты тонкие, с множественными мелкими кальцинатами. В анамнезе у пациента острый панкреатит несколько лет назад [источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 26963].

Для дифференциальной диагностики следует также учитывать расположение образования в поджелудочной железе (головка, перешеек, тело или хвост). Например, муцинозные цистаденомы чаще встречаются в хвосте ПЖ, тогда как IPMN I типа наиболее часто встречаются в головке и перешейке железы.

2. Размеры

В протоколе описания рекомендовано указать наибольший размер образования в аксиальной или коронарной плоскости, а также указать номер изображения и серию, на которой было выполнено измерение.

3. Связь с ГПП

Важно указать наличие связи образования с ГПП. Точность выявления связи с ГПП по данным КТ с 3D-реконструкциями и МРТ с МРХПГ (магнитно-резонансная холангиопанкреатография) сопоставима с эндоскопической ультрасонографией [27, 28]. Тем не менее, не всегда возможно точно установить наличие связи с ГПП. Предложенный алгоритм учитывает и такие случаи (см. Алгоритм 2В).

IPMN I типа связана с ГПП тонким перешейком, ГПП при этом не расширен (рис.4). При смешанном типе IPMN диаметр ГПП variabelен. При любом типе IPMN необходимо указывать наибольший диаметр ГПП. Расширение ГПП является подозрительным признаком, поэтому пациент должен быть направлен на эндоскопическое УЗИ с биопсией [29, 30]. Примечательно, что ГПП может быть локально веретенообразно расширен при локализации IPMN I типа в перешейке ПЖ.

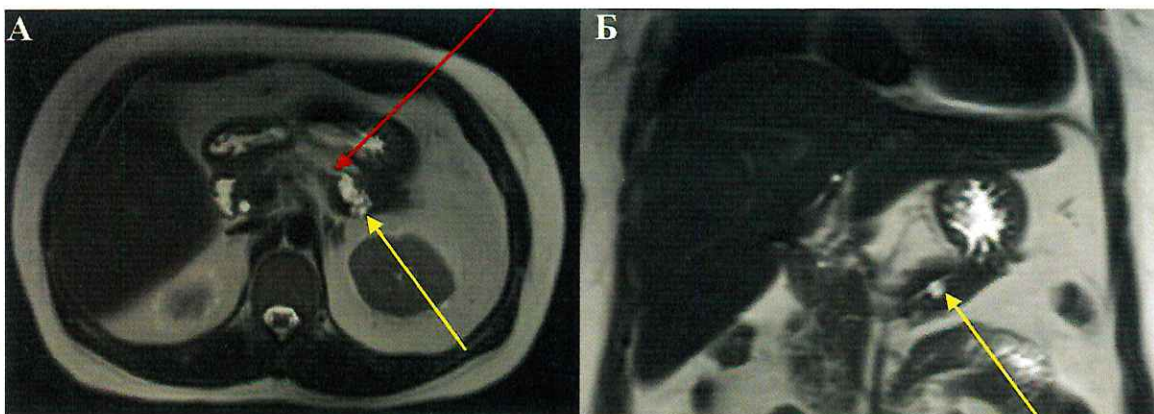


Рисунок 4 – МРТ в аксиальной плоскости, T2-ВИ (А); МРТ в коронарной плоскости, T2-ВИ (Б)

Желтой стрелкой указана IPMN I типа; красной стрелкой указана связь с главным панкреатическим протоком (ГПП не расширен) [источник: Case courtesy of Dr Ian Bickle, Radiopaedia.org, rID: 23905].

4. Наличие «подозрительных признаков» и «признаков злокачественности»

Таблица 1

Подозрительные признаки и признаки злокачественности

Подозрительные признаки [30]	Признаки злокачественности [31]
Размер ≥ 3 см	Наличие механической желтухи и кистозного образования в головке ПЖ
Утолщенные стенки образования, накапливающие контрастный препарат	Наличие в кисте мягкотканного компонента, накапливающего контрастный препарат
Приставочные узелки, не накапливающие контрастный препарат	Диаметр ГПП ≥ 10 мм при отсутствии обструкции
Диаметр ГПП ≥ 7 мм	

5. Динамика роста при повторных исследованиях

Для кистозных образований размером $< 0,5$ см прогрессирование следует диагностировать при увеличении размеров на 100% по длинной оси; для кист $> 0,5$ см и $< 1,5$ см – увеличение диаметра по длинной оси на 50%; для кист 1,5 см – увеличение диаметра по длинной оси на 20%.

Кроме того, рекомендовано указывать скорость роста образования. По данным ряда исследований быстрая скорость роста (> 2 мм/год) может помочь в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных кистозных образований [32, 33].

6. Количество

При выявлении нескольких кистозных образований в структуре ПЖ оценку размеров следует проводить для наибольшего образования. Тем не менее, каждое кистозное образование должно оцениваться на предмет увеличения размеров и наличия подозрительных и злокачественных признаков.

Риск развития злокачественного процесса при мультифокальной IPMN был изучен в нескольких исследованиях [34-37]. По данным двух исследований был выявлен повышенный риск наличия дисплазии и злокачественного процесса в группах

мультифокальной IPMN по сравнению с одиночной IPMN [35, 37], тогда как два других исследования такой зависимости не выявили [34, 36].

1.5. Тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии

Эндоскопическое ультразвуковое исследование (ЭндоУЗИ) в сочетании с тонкоигольной пункцией кистозного образования ПЖ проводится для:

- 1) определения характера содержимого – муцинозное или слизистое;
- 2) определения наличия связи с ГПП;
- 3) обнаружения клеточных мутаций при цитологическом исследовании содержимого.

Уровень онкомаркера СЕА в содержимом кистозной опухоли более 400 нг/мл доказывает ее муцинозный характер. Уровень СЕА <5 нг/мл указывает на наличие псевдокисты или серозной цистаденомы. По уровню амилазы >250 Ед/л можно предположить псевдокисту [38]; уровень амилазы >18 000 Ед/л позволяет установить этот диагноз с высокой степенью уверенности.

2. Инциденталомы надпочечников

В 2017 году Американское радиологическое общество (ACR, the American College of Radiology) представило пересмотренный алгоритм ведения пациентов с инциденталомы надпочечников [38]. Данный алгоритм предлагается использовать для пациентов, которые:

- старше 18 лет;
- не имеют клинических симптомов патологии надпочечников;
- направлены на исследование по причинам, не связанным с патологией надпочечников.

Случайные образования (инциденталомы) надпочечников обнаруживаются примерно в 5% исследований [39-43]. Наиболее частым гистологическим типом является доброкачественная негиперфункционирующая аденома [44]. Доказано, что подавляющее большинство образований надпочечников у пациентов без злокачественных новообразований в анамнезе являются доброкачественными [45]. Учитывая высокую распространенность доброкачественных образований надпочечников в общей популяции, даже случайно выявленное образование надпочечника у онкологического пациента, скорее всего, доброкачественно [46, 47]. Тем не менее, надпочечники являются частой локализацией метастазов и, значительно реже, первичных опухолей, в том числе феохромоцитомы, альдостеромы и аденокарциномы.

2.1. Правила использования алгоритма ведения пациентов с инциденталомы надпочечников

Выделяют 5 основных правил использования алгоритма ведения пациентов с инциденталомы надпочечников:

1. В практике случайно выявленное образование надпочечника размером менее 1 см по короткой оси на аксиальных срезах не требует дальнейших диагностических мероприятий. Данный алгоритм может использоваться в спорных случаях, когда у рентгенолога возникают сомнения о наличии образования надпочечника (например, тело или ножки надпочечника имеют «узловатую» структуру или утолщены до 1 см).
2. О доброкачественности или злокачественности случайно выявленного образования надпочечника можно судить по диагностическим признакам (описаны ниже), размерам, характеру роста (необходимы данные предыдущих исследований) и онкологическому анамнезу.
3. Для уточнения характера образования надпочечника размером от 1 см до 4 см и плотностью более +10 HU, рекомендовано проведение компьютерной томографии (КТ) по специальному протоколу (описан в разделе «Протокол проведения КТ надпочечников»). Именно такой протокол позволяет определить абсолютный и относительный коэффициенты вымывания контрастного препарата.
4. Для оценки характера роста образования рекомендуется использовать любые данные предыдущих исследований, при которых визуализированы надпочечники, в том числе данные КТ органов грудной клетки и других модальностей, таких как ПЭТ-КТ, УЗИ органов брюшной полости или МРТ поясничного отдела позвоночника.
5. Клинические данные являются основополагающими в решении вопроса о маршрутизации пациента со случайно выявленным образованием надпочечника.

В предложенной блок-схеме (Приложение 6) желтые прямоугольники указывают на наличие клиничко-рентгенологических данных (например, размер образования или показатели плотности). В зеленых прямоугольниках приведены рекомендации действий (например, методы визуализации, биопсия или рассмотрение вопроса о резекции).

Красные прямоугольники указывают на завершение диагностического поиска (например, если определена доброкачественная природа образования).

2.2. Разбор алгоритма ведения пациентов с инциденталомы надпочечников

Признаки, позволяющие судить о доброкачественности образования

Ниже перечислены диагностические признаки доброкачественных образований, не требующих дообследования или динамического наблюдения:

- наличие макроскопического жира – миелолипома (рис. 5);
- отсутствие накопления контрастного препарата (разница в плотности образования на пре- и постконтрастных изображениях менее +10HU) – киста или кровоизлияние (рис. 6, рис.7);
- образование вне зависимости от размера плотностью +10 HU в нативную фазу КТ и/или снижение сигнала относительно селезенки на МРТ с химическим сдвигом – аденома с высоким содержанием липидов [47-53] (рис. 8, рис. 9).

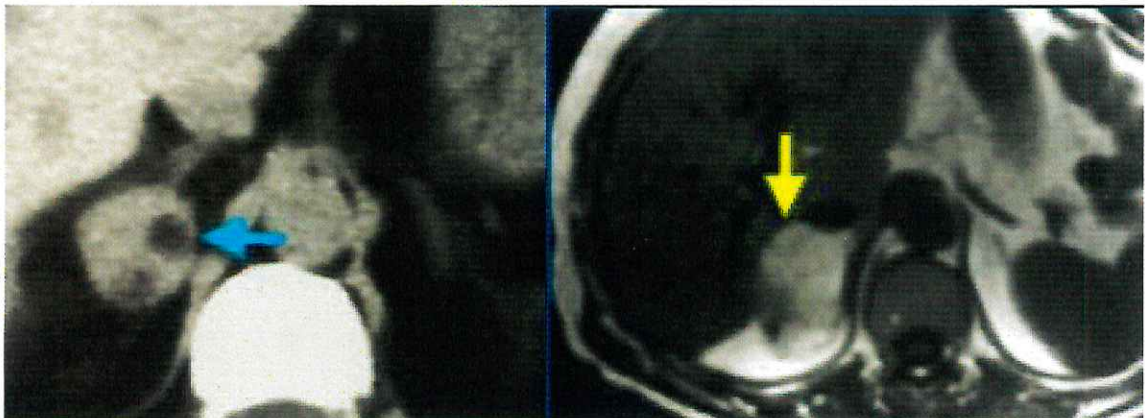


Рисунок 5 – Слева: образование правого надпочечника с включениями «островков» жира при КТ – признак, характерный для миелолипомы. Справа: другой случай, демонстрирующий образование с высоким сигналом на T1-ВИ МРТ, указывающим на жир в миелолипоме

[источник: <http://www.radiologyassistant.nl/en/p421aee7c659fc>].

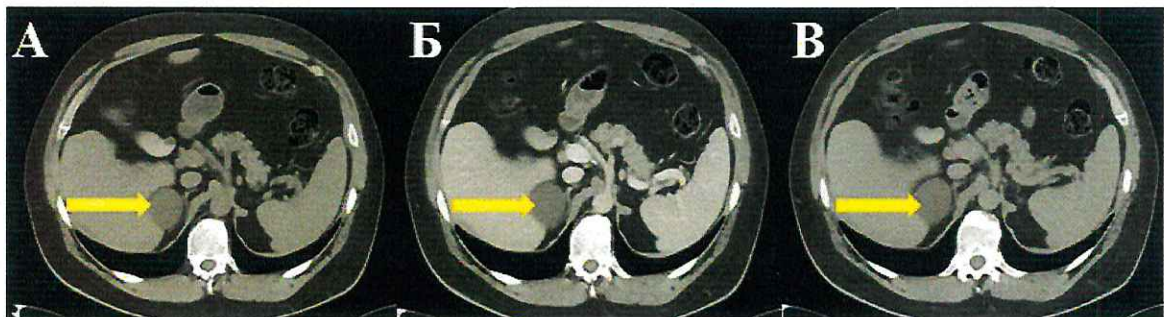


Рисунок 6 – Компьютерная томография с внутривенным контрастным усилением Киста латеральной ножки правого надпочечника диаметром до 57 мм плотностью до +18 HU в нативную фазу сканирования (А), не накапливающая контрастный препарат в венозную фазу (Б) и в позднюю отсроченную фазу (на 15 мин) (В) [источник: <https://radiopaedia.org/cases/adrenal-cyst>].

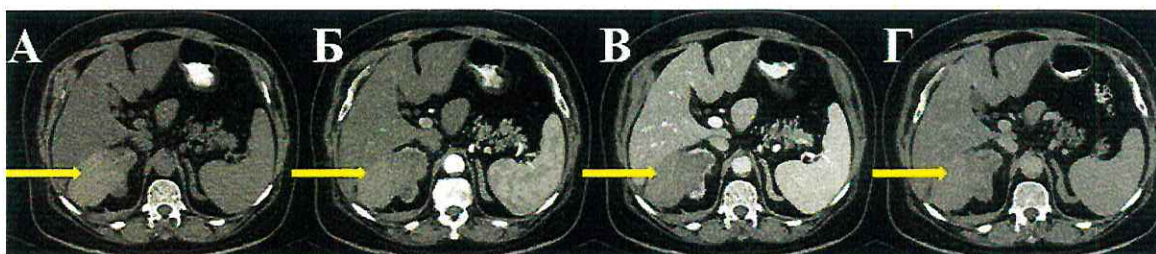


Рисунок 7 – Компьютерная томография с внутривенным контрастным усилением. Кровоизлияние в правый надпочечник диаметром до 65 мм и плотностью до 60 HU в нативную фазу сканирования (А), не накапливающее контрастный препарат в артериальную фазу (Б), венозную фазу (В) и в отсроченную фазу (Г) [источник: <https://radiopaedia.org/cases/adrenal-haemorrhage-3>].

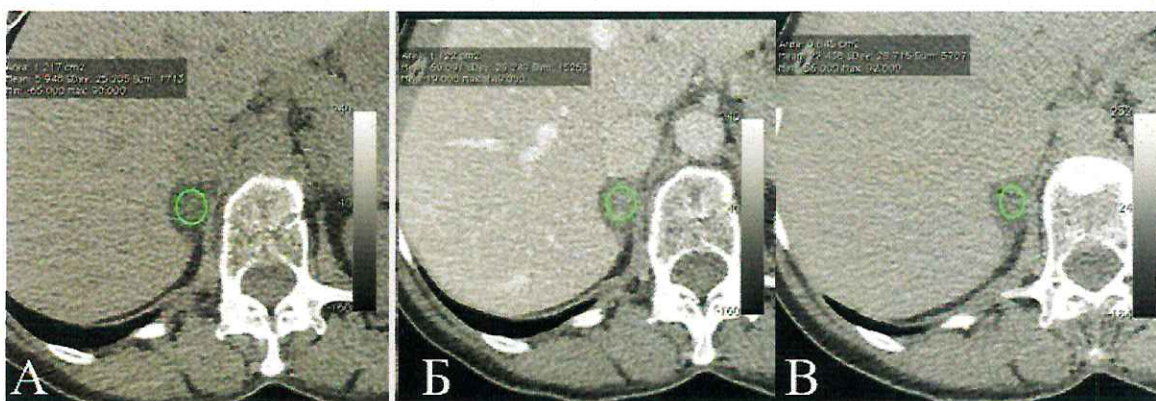


Рисунок 8 – Компьютерная томография с внутривенным контрастным усилением. Аденома правого надпочечника с низкой плотностью в нативную фазу сканирования – до +6 HU (А), накоплением контрастного препарата максимально в венозную фазу до +60 HU (Б) и вымыванием до +27 HU в отсроченную фазу (В) [источник: <https://radiopaedia.org/cases/adrenal-adenoma-2>].

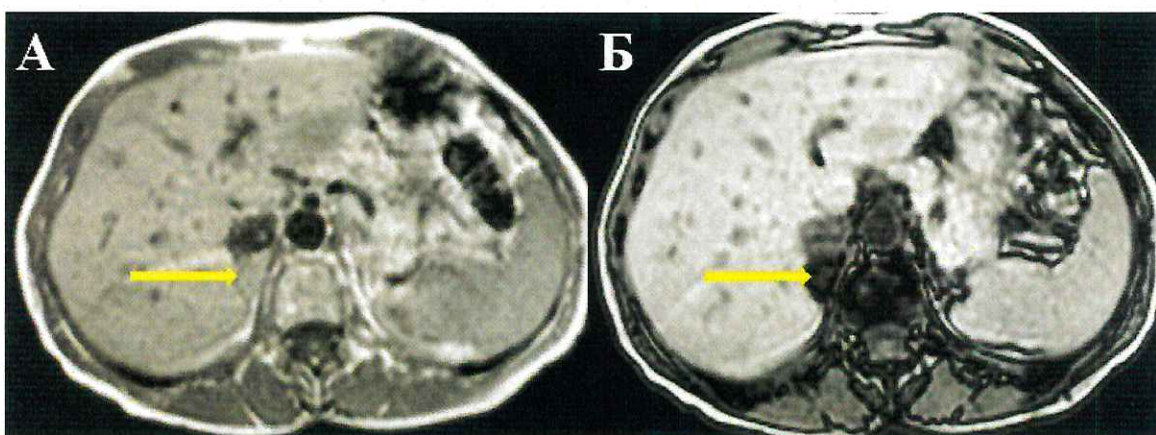


Рисунок 9 – МРТ T1-ВИ in/out-of-phase (А). Выпадение сигнала от аденомы правого надпочечника относительно селезенки на T1-ВИ out-of-phase (Б) [источник: <https://radiopaedia.org/cases/adrenal-adenoma-2>].

Признаки, НЕ позволяющие судить о степени злокачественности образования размером от 1 см до 4 см

Важно спросить у пациента о наличии любых данных предыдущих исследований (том числе данных КТ органов грудной клетки, ПЭТ-КТ, УЗИ органов брюшной полости или МРТ поясничного отдела позвоночника), т.к. от решения этого вопроса зависит дальнейшая тактика:

А. Есть данные предыдущих изображений

Важно! Можно сравнивать только DICOM-данные. Не допускается сравнение по тексту описания.

Если образование не имеет доброкачественных признаков, однако размеры его стабильны в течение года и более, такое образование наиболее вероятно доброкачественное и не требует проведения дополнительных методов визуализации [54].

Если образование без доброкачественных признаков выявлено впервые или его размеры увеличились у пациента с анамнезом онкологического заболевания, рекомендуется проведение ПЭТ-КТ или биопсии для исключения метастатического поражения. Пациентам без анамнеза онкологического заболевания следует провести КТ надпочечников (методика описана в разделе «Протокол проведения КТ надпочечников») или МРТ с химическим сдвигом. Кроме того, у таких пациентов следует рассмотреть вопрос о резекции (без предшествующей биопсии) для лечения возможного адренокортикального рака.

Важно! Как доброкачественные, так и злокачественные образования надпочечников могут увеличиваться в размерах в течение времени. На настоящий момент не существует доказанного порога роста для дифференциации доброкачественных и злокачественных образований надпочечников [55].

Б. Отсутствуют данные предшествующих изображений. В анамнезе нет онкологического заболевания

При размере образования >1 см и ≤ 2 см через 12 месяцев рекомендуется проведение КТ надпочечников (методика описана в разделе «Протокол проведения КТ надпочечников») или МРТ с химическим сдвигом.

При размере образования >2 см и <4 см сразу после выявления рекомендуется проведение КТ надпочечников (методика описана в разделе «Протокол проведения КТ надпочечников») или МРТ с химическим сдвигом [56-58]. В редких ситуациях, когда нельзя однозначно сказать о доброкачественности или злокачественности образования после проведения КТ надпочечников или МРТ с химическим сдвигом, рекомендован динамический контроль через 6-12 месяцев для оценки характера роста образования или, в зависимости от клинической ситуации, может быть рассмотрен вопрос о резекции.

В. Отсутствуют данные предшествующих изображений. В анамнезе есть онкологическое заболевание

Если образование без признаков доброкачественности впервые выявлено у пациента с онкологическим заболеванием без метастатического процесса, рекомендовано проведение КТ надпочечников, т.к. при стандартном КТ исследовании органов брюшной полости с внутривенным контрастированием не всегда есть возможность судить о доброкачественности или злокачественности образования надпочечников [59].

Если образование надпочечника имеет зону центрального некроза, то вероятность его метастатической природы возрастает; в таком случае следует рассмотреть вопрос о биопсии или проведении ПЭТ-КТ [59, 60]. ПЭТ-КТ в такой ситуации позволяет как оценить само образование (метастатические очаги, как правило, отличаются большей

гиперфиксацией ^{18}F -фтордезоксиглюкозы, чем аденомы), так и выявить другие метастазы [59].

Признаки, НЕ позволяющие судить о степени злокачественности образования, размером более 4 см

Если образование надпочечника размером более 4 см не имеет признаков доброкачественности и у пациента в анамнезе нет онкологического заболевания, рекомендована резекция без предшествующей биопсии в связи с высоким риском адренокортикального рака.

Если образование надпочечника размером более 4 см не имеет признаков доброкачественности и у пациента в анамнезе есть онкологическое заболевание, рекомендовано проведение ПЭТ-КТ или биопсии.

2.3. Разбор диагностических методов, предложенных в алгоритме ведения пациентов с инциденталомы надпочечников

Протокол проведения КТ надпочечников

Специальный протокол КТ надпочечников позволяет охарактеризовать образования надпочечников с помощью двух параметров: плотности и оценки вымывания контрастного препарата. Рекомендованная коллимация составляет 3 мм, с реконструкциями в аксиальной и корональной плоскостях.

На первом этапе протокол КТ надпочечников предполагает проведение нативного сканирования от диафрагмы до нижних полюсов почек, которое оценивается рентгенологом в режиме реального времени. Затем при отсутствии признаков доброкачественности образования (макроскопический жир, плотность образования менее 10 HU) проводят КТ с внутривенным контрастированием (получение портально-венозной фазы на 60-90 сек и поздней отсроченной фазы на 15 минуте от момента внутривенного введения контрастного препарата инъектором) [61]. Данные нативной фазы сканирования используются для измерения плотности образования (следовательно, для определения содержания жира). Если исследование проведено с внутривенным контрастным усилением, возможна оценка вымывания контрастного препарата.

По рекомендациям ACR напряжение на трубке должно составлять 120кВ, т.к. именно при таком значении установлено пороговое значение плотности 10 HU. Использование других значений напряжения на трубке может изменить пороговое значение плотности.

Аденомы характеризуются быстрым накоплением йодсодержащего контрастного препарата или хелатов гадолиния, а также быстрым их вымыванием [57]. Несмотря на то, что метастазы также характеризуются быстрым накоплением контрастного препарата, они отличаются, как правило, более длительным периодом вымывания контраста.

Абсолютное вымывание контрастного препарата можно рассчитать по формуле:

$$\frac{\text{Значение HU в венозную фазу} - \text{Значение HU в позднюю отсроченную фазу}}{\text{Значение HU в венозную фазу} - \text{Значение HU в нативную фазу}} \times 100\%$$

При значениях абсолютного вымывания более 60% следует думать о аденоме.

Биопсия образования надпочечника используется, в первую очередь, для исключения метастатического поражения [72]. При подозрении на феохромоцитому перед биопсией необходимо определить значения метанефрина и нормметанефрина [73].

Биопсия образования надпочечника

Последние достижения в области КТ, МРТ и, в частности, ПЭТ-КТ, позволили снизить потребность в биопсиях надпочечников [70, 71]. Онкологические болячки при образовании надпочечника размером более 4 см или увеличении размеров ранее выявленного образования следует направлять на ПЭТ-КТ или биопсию, т.к. высока вероятность метастатического поражения.

ПЭТ-КТ

Показано, что плотность надпочечников в нативную фазу, полученная с помощью двухэнергетической КТ с внутривенным контрастированием, приближается к ее истинной плотности и может быть использована для диагностики аденомы, что потенциально снижает потребность в дополнительных исследованиях [66-69]. Тем не менее, каждая компания-производитель компьютерных томографов предлагает свой метод, используемый для получения двухэнергетической КТ каждому медицинскому учреждению следует предварительно изучить особенности своего аппарата.

Двухэнергетическая КТ

МРТ с химическим сдвигом остается важным инструментом для дифференциальной диагностики аденомы, особенно у пациентов с аллелгией на йодсодержащий контрастный препарат. Согласно данным нескольких исследований, МРТ с химическим сдвигом обладает несколько большей чувствительностью в диагностике внутриклеточного жира, чем нативная КТ. Несмотря на это, дифференциальная диагностика аденом с высокой плотностью (<20-30 HU при нативном сканировании) по-прежнему может быть ключом к решению этой проблемы. При выборе между КТ надпочечников и МРТ с химическим сдвигом следует также учитывать практическую составляющую, а именно общую диагностическую ценность, доступность и стоимость. Во всех этих аспектах, как правило, лидирует КТ надпочечников.

МРТ с химическим сдвигом

При значении относительного вымывания более 40% следует думать о аденоме. Показатели чувствительности и специфичности данного метода для дифференциальной диагностики аденомы составляют 98% и 92% соответственно [19].

Значение HU в энтозную фазу

$$\text{Значение HU в энтозную фазу} - \text{Значение HU в энтозную фазу} - \text{Значение HU в энтозную фазу} \times 100\%$$

Относительное вымывание контрастного препарата можно рассчитывать, если данные нативной фазы КТ отсутствуют, по формуле:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные методические рекомендации предназначены для использования в повседневной практике врачами-рентгенологами с целью полноценного описания случайно выявленных находок (инцидентом) поджелудочной железы и надпочечников при компьютерно-томографических и магнитно-резонансных исследованиях, а также для выбора наиболее оптимальной тактики ведения таких пациентов.

При выявлении описанных инцидентом следует придерживаться следующих правил:

1. Все случайно выявленные кистозные образования поджелудочной железы должны считаться муцинозными, пока не доказано обратное.
2. Для более точной дифференциальной диагностики кистозного образования поджелудочной железы должна использоваться тонкоигльная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии.
3. Рекомендованный период наблюдения для пациентов с инцидентомами поджелудочной железы составляет от 9 до 10 лет с различной частотой проведения исследований в зависимости от первоначального размера образования.
4. Подлежащее большее образование образований надпочечников у пациентов без злокачественных новообразований в анамнезе являются доброкачественными.
5. Для уточнения характера образования надпочечника размером от 1 см до 4 см и плотностью более +10 HU рекомендовано проведение КТ по специальному протоколу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Megibow AJ, Baker ME, Morgan DE, Kamel IR, Sahani DV, Newman E, Brugge WR, Berland LL, Pandharipande PV. Management of Incidental Pancreatic Cysts: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. *J Am Coll Radiol.* 2017 Jul;14(7):911-923. doi: 10.1016/j.jacr.2017.03.010
2. Gardner TB, Glass LM, Smith KD, et al. Pancreatic cyst prevalence and the risk of mucin-producing adenocarcinoma in US adults. *Am J Gastroenterol* 2013; 108:1546-50.
3. Stark A, Donahue TR, Reber HA, Hines OJ. Pancreatic cyst disease: a review. *JAMA* 2016; 315:1882-93.
4. Zanini N, Giordano M, Smerieri E, et al. Estimation of the prevalence of asymptomatic pancreatic cysts in the population of San Marino. *Pancreatology* 2015; 15:417-22.
5. Morris M, Bridges MD, Pooley RA, et al. Association between advances in high-resolution cross-section imaging technologies and increase in prevalence of pancreatic cysts from 2005 to 2014. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2016; 14:585-593 e3.
6. Canto MI, Hruban RH, Fishman EK, et al. Frequent detection of pancreatic lesions in asymptomatic high-risk individuals. *Gastroenterology* 2012; 142:796-804. quiz e14-5.
7. Mandai K, Uno K, Yasuda K. Does a family history of pancreatic ductal adenocarcinoma and cyst size influence the follow-up strategy for intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas? *Pancreas* 2014; 43:917-21.
8. Tanno S, Nakano Y, Nishikawa T, et al. Natural history of branch duct intraductal papillary-mucinous neoplasms of the pancreas without mural nodules: long-term follow-up results. *Gut* 2008; 57:339-43.
9. Artix A, Bournet B, Otal P, et al. Long-term clinical and imaging follow-up of nonoperated branch duct form of intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *Pancreas* 2012; 41:295-301.
10. Buscarni E, Pezilli R, Cannizzaro R, et al. Italian consensus guidelines for the diagnostic work-up and follow-up of cystic pancreatic neoplasms. *Dig Liver Dis* 2014; 46:479-93.
11. Chernyak V, Flusberg M, Haramati LB, Rozenblit AM, Bellin E. Incidental pancreatic cystic lesions: is there a relationship with the development of pancreatic adenocarcinoma and all-cause mortality? *Radiology* 2015; 274:161-9.
12. Das A, Wells CD, Nguyen CC. Incidental cystic neoplasms of pancreas: what is the optimal interval of imaging surveillance? *Am J Gastroenterol* 2008; 103:1657-62.
13. Walsh RM, Henderson JM, Vogt DP, et al. Prospective preoperative determination of mucinous pancreatic cystic neoplasms. *Surgery* 2002; 132:628-33; discussion 633-4.
14. Jais B, Rebours V, Malleo G, et al. Serous cystic neoplasm of the pancreas: a multinational study of 262 patients under the auspices of the International Association of Pancreatology and European Pancreatic Club (European Study Group on Cystic Tumors of the Pancreas). *Gut* 2016; 65:305-12.
15. Nougaret S, Reinhold C, Chong J, et al. Incidental pancreatic cysts: natural history and diagnostic accuracy of a limited serial pancreatic MRI protocol. *Eur Radiol* 2014; 24:1020-9.
16. Chen FM, Ni JM, Zhang ZY, Zhang L, Li B, Jiang CJ. Presurgical evaluation of pancreatic cancer: a comprehensive imaging comparison of CT versus MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2016; 206:526-35.
17. Lee HJ, Kim MJ, Choi JY, Hong HS, Kim KA. Relative accuracy of CT and MRI in the differentiation of benign from malignant pancreatic cystic lesions. *Clin Radiol* 2011; 66:315-21.
18. Sainani NI, Saokar A, Deshpande V, Fernandez-del Castillo C, Hahn P, Sahani DV. Comparative performance of MDCT and MRI with MR cholangiopancreatography in characterizing small pancreatic cysts. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193:722-31.

19. Fletcher JG, Wiersema MJ, Farrell MA, et al. Pancreatic malignancy: value of arterial, pancreatic, and hepatic phase imaging with multidetector row CT. *Radiology* 2003;229:81-90.
20. McNulty NJ, Francis IR, Platt JF, Cohan RH, Korobkin M, Gebremariam A. Multi-detector row helical CT of the pancreas: effect of contrast-enhanced multiphasic imaging on enhancement of the pancreas, peripancreatic vasculature, and pancreatic adenocarcinoma. *Radiology* 2001; 220:97-102.
21. Matos C, Bali MA, Delhaye M, Deviere J. Magnetic resonance imaging in the detection of pancreatitis and pancreatic neoplasms. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2006; 20:157-78.
22. Macari M, Lee T, Kim S, et al. Is gadolinium necessary for MRI follow-up evaluation of cystic lesions in the pancreas? Preliminary results. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192:159-64.
23. Pozzi-Mucelli RM, Rinta-Kiikka I, Wunsche K, et al. Pancreatic MRI for the surveillance of cystic neoplasms: comparison of a short with a comprehensive imaging protocol. *Eur Radiol* 2017; 27: 41-50.
24. Sahani DV, Kadavigere R, Saokar A, Fernandez-del Castillo C, Brugge WR, Hahn PF. Cystic pancreatic lesions: a simple imaging-based classification system for guiding management. *Radiographics* 2005; 25:1471-84.
25. Proccaci C, Carbognin G, Accordini S, et al. CT features of malignant mucinous cystic tumors of the pancreas. *Eur Radiol* 2001; 11:1626-30.
26. Park WG, Mascarenhas R, Palaez-Luna M, et al. Diagnostic performance of cyst fluid carcinoembryonic antigen and amylase in histologically confirmed pancreatic cysts. *Pancreas* 2011; 40:42-5.
27. Kim JH, Eun HW, Park HJ, Hong SS, Kim YJ. Diagnostic performance of MRI and EUS in the differentiation of benign from malignant pancreatic cyst and cyst communication with the main duct. *Eur J Radiol* 2012; 81:2927-35.
28. Jones MJ, Buchanan AS, Neal CP, Dennison AR, Metcalfe MS, Garcea G. Imaging of indeterminate pancreatic cystic lesions: a systematic review. *Pancreatology* 2013; 13:436-42.
29. Fritz S, Hackett T, Buchler MW. Pancreatic intraductal papillary mucinous neoplasm—where is the challenge? *Dig Dis* 2015; 33:99-105.
30. Kang MJ, Jang JY, Lee S, Park T, Lee SY, Kim SW. Clinicopathological meaning of size of main-duct dilatation in intraductal papillary mucinous neoplasm of pancreas: proposal of a simplified morphological classification based on the investigation on the size of main pancreatic duct. *World J Surg* 2015; 39:2006-13.
31. Tanaka M, Fernandez-del Castillo C, Adsay V, et al. International consensus guidelines 2012 for the management of IPMN and MCN of the pancreas. *Pancreatology* 2012; 12:183-97.
32. Kang MJ, Jang JY, Kim SJ, et al. Cyst growth rate predicts malignancy in patients with branch duct intraductal papillary mucinous neoplasms. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011; 9:87-93.
33. Kwong WT, Lawson RD, Hunt G, et al. Rapid growth rates of suspected pancreatic cyst branch duct intraductal papillary mucinous neoplasms predict malignancy. *Dig Dis Sci* 2015; 60:2800-6.
34. Mori Y, Ohtsuka T, Kono H, et al. Management strategy for multifocal branch duct intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *Pancreas* 2012; 41:1008-12.
35. Raman SP, Kawamoto S, Blackford A, et al. Histopathologic findings of multifocal pancreatic intraductal papillary mucinous neoplasms on CT. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200:563-9.
36. Castelli F, Bosetti D, Negrelli R, et al. Multifocal branch-duct intraductal papillary mucinous neoplasms (IPMNs) of the pancreas: magnetic resonance (MR) imaging pattern and evolution over time. *Radiol Med* 2013; 118:917-29.

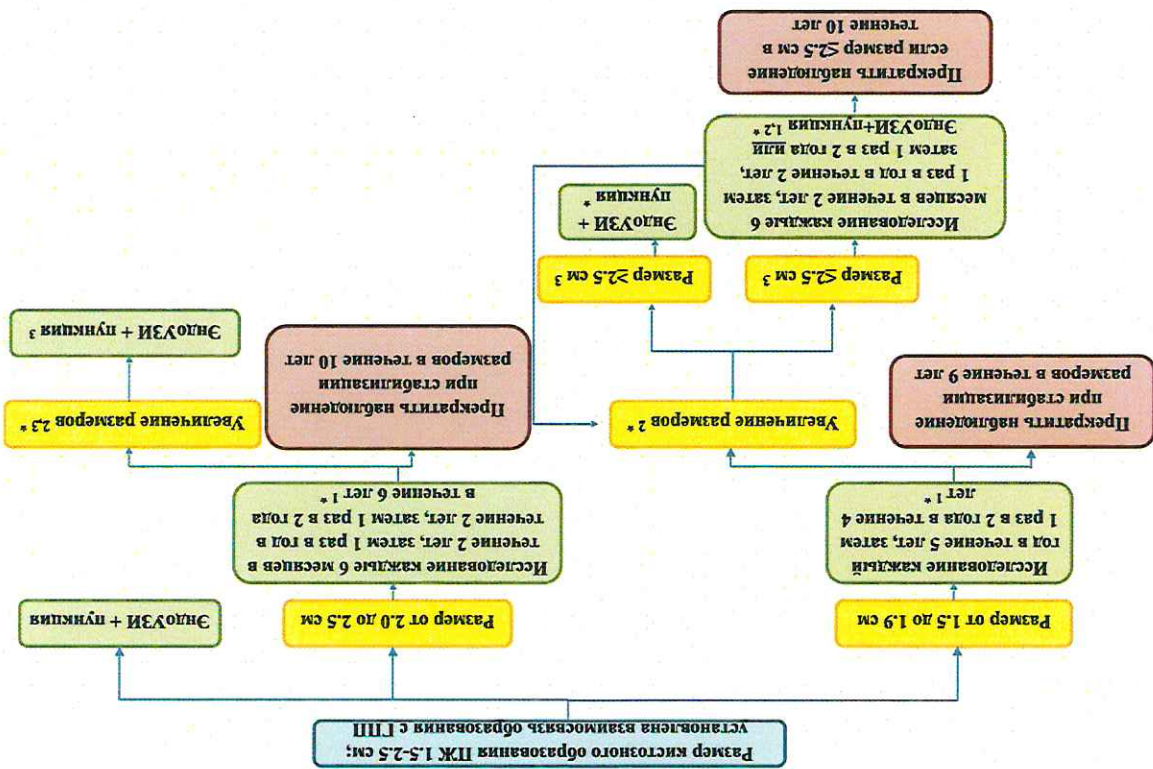
37. Fritz S, Schirren M, Klaus M, et al. Clinicopathologic characteristics of patients with resected multifocal intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas. *Surgery* 2012; 152:S74-80.
38. van der Waaij LA, van Dullemen HM, Porte RJ. Cyst fluid analysis in the differential diagnosis of pancreatic cystic lesions: a pooled analysis. *Gastrointest Endosc* 2005; 62:383-9.
39. Mayo-Smith WW, Song JH, Boland GL, Francis IR, Israel GM, Mazzaglia PJ, Berland LL, Pandharipande PV. Management of Incidental Adrenal Masses: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. *J Am Coll Radiol*. 2017 Aug; 14(8):1038-1044. doi: 10.1016/j.jacr.2017.05.001. Epub 2017 Jun 23. PubMed PMID: 28651988.
40. NIH state-of-the-science statement on management of the clinically inapparent adrenal mass ("incidentaloma"). NIH consensus and state-of-the-science statements. 2002;19(2):1-25.
41. Choyke PL. ACR Appropriateness Criteria on incidentally discovered adrenal mass. *Journal of the American College of Radiology: JACR*. 2006; 3(7):498-504.
42. Grumbach MM, Biller BM, Braunstein GD, et al. Management of the clinically inapparent adrenal mass ("incidentaloma"). *Annals of internal medicine*. 2003; 138(5):424-9.
43. Mayo-Smith WW, Boland GW, Noto RB, Lee MJ. State-of-the-art adrenal imaging. *Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*. 2001;21(4):995-1012.
44. Young WF, Jr. Clinical practice. The incidentally discovered adrenal mass. *The New England journal of medicine*. 2007; 356(6):601-10.
45. Mansmann G, Lau J, Balk E, Rothberg M, Miyachi Y, Bornstein SR. The clinically inapparent adrenal mass: update in diagnosis and management. *Endocrine reviews*. 2004;25(2):309-40.
46. Song JH, Chaudhry FS, Mayo-Smith WW. The incidental adrenal mass on CT: prevalence of adrenal disease in 1,049 consecutive adrenal masses in patients with no known malignancy. *AJR American journal of roentgenology*. 2008; 190(5):1163-8.
47. Boland GW, Goldberg MA, Lee MJ, et al. Indeterminate adrenal mass in patients with cancer: evaluation at PET with 2-[F-18]-fluoro-2-deoxy-D-glucose. *Radiology*. 1995; 194(1):131-4.
48. Mayo-Smith WW, Lee MJ, McNicholas MM, Hahn PF, Boland GW, Saini S. Characterization of adrenal masses (< 5 cm) by use of chemical shift MR imaging: observer performance versus quantitative measures. *AJR American journal of roentgenology*. 1995; 165(1):91-5.
49. Boland GW, Lee MJ, Gazelle GS, Halpern EF, McNicholas MM, Mueller PR. Characterization of adrenal masses using unenhanced CT: an analysis of the CT literature. *AJR American journal of roentgenology*. 1998; 171(1):201-4.
50. Fujiyoshi F, Nakajo M, Fukukura Y, Tsuchimochi S. Characterization of adrenal tumors by chemical shift fast low-angle shot MR imaging: comparison of four methods of quantitative evaluation. *AJR American journal of roentgenology*. 2003; 180(6):1649-57.
51. Israel GM, Korobkin M, Wang C, Hecht EN, Krinsky GA. Comparison of unenhanced CT and chemical shift MRI in evaluating lipid-rich adrenal adenomas. *AJR American journal of roentgenology*. 2004; 183(1):215-9.
52. Korobkin M, Giordano TJ, Brodeur FJ, et al. Adrenal adenomas: relationship between histologic lipid and CT and MR findings. *Radiology*. 1996; 200(3):743-7.
53. Lee MJ, Hahn PF, Papanicolaou N, et al. Benign and malignant adrenal masses: CT distinction with attenuation coefficients, size, and observer analysis. *Radiology*. 1991; 179(2):415-8.
54. Ream JM, Gaining B, Mussi TC, Rosenkrantz AB. Characterization of adrenal lesions at chemical-shift MRI: a direct intraindividual comparison of in- and opposed-phase imaging at 1.5 T and 3 T. *AJR American journal of roentgenology*. 2015; 204(3):536-41.

55. Boland GW, Blake MA, Hahn PF, Mayo-Smith W. Incidental adrenal lesions: principles, techniques, and algorithms for imaging characterization. *Radiology*. 2008;249(3):756-75.
56. Pantalone KM, Gopan T, Remer EM, et al. Change in adrenal mass size as a predictor of a malignant tumor. *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 2010; 16(4):577-87.
57. Caoili EM, Korobkin M, Francis IR, et al. Adrenal masses: characterization with combined unenhanced and delayed enhanced CT. *Radiology*. 2002; 222(3):629-33.
58. Korobkin M, Brodeur FJ, Francis IR, Quint LE, Dunnick NR, Londy F. CT time-attenuation washout curves of adrenal adenomas and nonadenomas. *AJR American journal of roentgenology*. 1998; 170(3):747-52.
59. Pena CS, Boland GW, Hahn PF, Lee MJ, Mueller PR. Characterization of indeterminate (lipid-poor) adrenal masses: use of washout characteristics at contrast-enhanced CT. *Radiology*. 2000; 217(3):798-802.
60. Boland GW, Blake MA, Holalkere NS, Hahn PF. PET/CT for the characterization of adrenal masses in patients with cancer: qualitative versus quantitative accuracy in 150 consecutive patients. *AJR American journal of roentgenology*. 2009; 192(4):956-62.
61. Song JH, Grand DJ, Beland MD, Chang KJ, Machan JT, Mayo-Smith W. Morphologic features of 211 adrenal masses at initial contrast-enhanced CT: can we differentiate benign from malignant lesions using imaging features alone? *AJR American journal of roentgenology*. 2013; 201(6):1248-53.
62. Sangwaiya MJ, Boland GW, Cronin CG, Blake MA, Halpern EF, Hahn PF. Incidental adrenal lesions: accuracy of characterization with contrast-enhanced washout multidetector CT-10-minute delayed imaging protocol revisited in a large patient cohort. *Radiology*. 2010; 256(2):504-10.
63. Haider MA, Ghai S, Jhaveri K, Lockwood G. Chemical shift MR imaging of hyperattenuating (>10 HU) adrenal masses: does it still have a role? *Radiology*. 2004; 231(3):711-6.
64. Park BK, Kim B, Lee JH. Comparison of delayed enhanced CT and chemical shift MR for evaluating hyperattenuating incidental adrenal masses. *Radiology*. 2007; 243(3):760-5.
65. Sebro R, Aslam R, Muglia VF, Wang ZJ, Westphalen AC. Low yield of chemical shift MRI for characterization of adrenal lesions with high attenuation density on unenhanced CT. *Abdominal imaging*. 2015; 40(2):318-26.
66. Seo JM, Park BK, Park SY, Kim CK. Characterization of lipid-poor adrenal adenoma: chemical-shift MRI and washout CT. *AJR American journal of roentgenology*. 2014; 202(5):1043-50.
67. Glazer DJ, Maturen KE, Kaza RK, et al. Adrenal Incidentaloma triage with single-source (fast-kilovoltage switch) dual-energy CT. *AJR American journal of roentgenology*. 2014; 203(2):329-35.
68. Gnannt R, Fischer M, Goetti R, Karlo C, Leschka S, Alkadhi H. Dual-energy CT for characterization of the incidental adrenal mass: preliminary observations. *AJR American journal of roentgenology*. 2012; 198(1):138-44.
69. Ho LM, Marin D, Neville AM, et al. Characterization of adrenal nodules with dual-energy CT: can virtual unenhanced attenuation values replace true unenhanced attenuation values? *AJR American journal of roentgenology*. 2012; 198(4):840-5.
70. Morgan DE, Weber AC, Lockhart ME, Weber TM, Fineberg NS, Berland LL. Differentiation of high lipid content from low lipid content adrenal lesions using single-source rapid kilovolt (peak)-switching dual-energy multidetector CT. *Journal of computer-assisted tomography*. 2013; 37(6):937-43.

71. Paulsen SD, Nghiem HV, Korobkin M, Caoili EM, Higgins EJ. Changing role of imaging-guided percutaneous biopsy of adrenal masses: evaluation of 50 adrenal biopsies. *AJR American journal of roentgenology*. 2004; 182(4):1033-7.
72. Boland GW, Dwamena BA, Jagtiani Sangwaiya M, et al. Characterization of adrenal masses by using FDG PET: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *Radiology*. 2011; 259(1):117-26.
73. Atwell TD, Spanbauer JC, McMenomy BP, et al. The Timing and Presentation of Major Hemorrhage After 18,947 Image-Guided Percutaneous Biopsies. *AJR American journal of roentgenology*. 2015; 205(1):190-5.
74. Silverman SG, Mueller PR, Pinkney LP, Koenker RM, Seltzer SE. Predictive value of image-guided adrenal biopsy: analysis of results of 101 biopsies. *Radiology*. 1993; 187(3):715-8.

Приложение 2

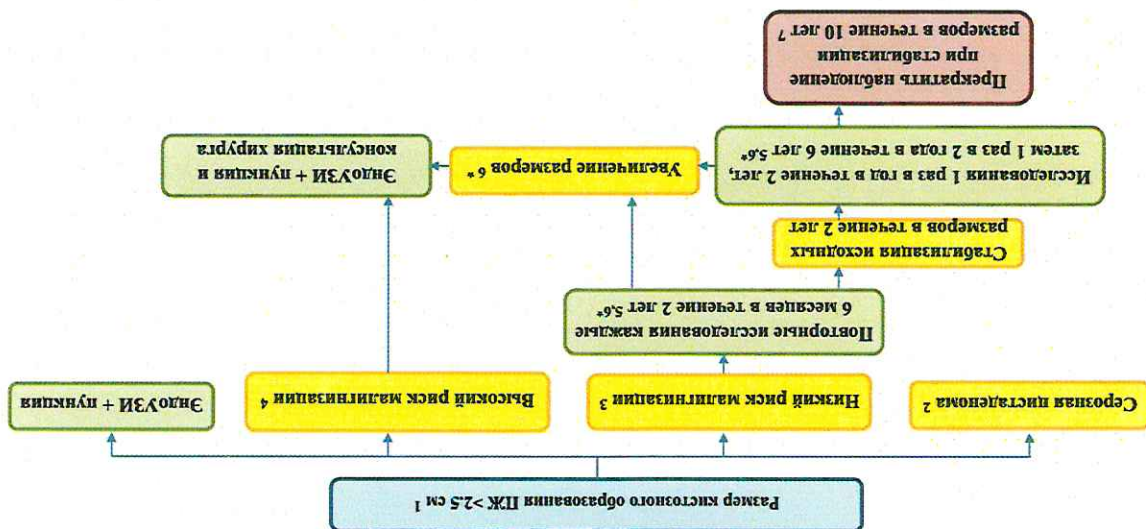
Алгоритм 2А для ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы от 1,5 до 2,5 см, для которых выявлена связь с главным панкреатическим протоком



1. Повторные исследования с помощью МРТ с внутривенным контрастированием или КТ по специальному протоколу для поджелудочной железы.
2. Прогрессированием считается 20% увеличение линейного размера по наибольшему диаметру в аксиальной или коронарной плоскости. Отсутствие роста означает стабилизацию процесса.
3. Если пациент достиг возраста 80 лет до окончания периода наблюдения, наблюдение рекомендовано прекратить. Если кистозное образование ПЖ впервые выявлено у пациента, практически достигшего возраста 80 лет, по достижении этого возраста рекомендовано продолжить ведение согласно Алгоритму 4.
- * При выявлении на любом из этапов наблюдения признаков злокачественности (пристеночные узелки, утолщение стенок, расширение главного панкреатического протока ≥ 7 мм, признаки обструкции дистального отдела холедоха) рекомендована консультация хирурга.

Приложение 4

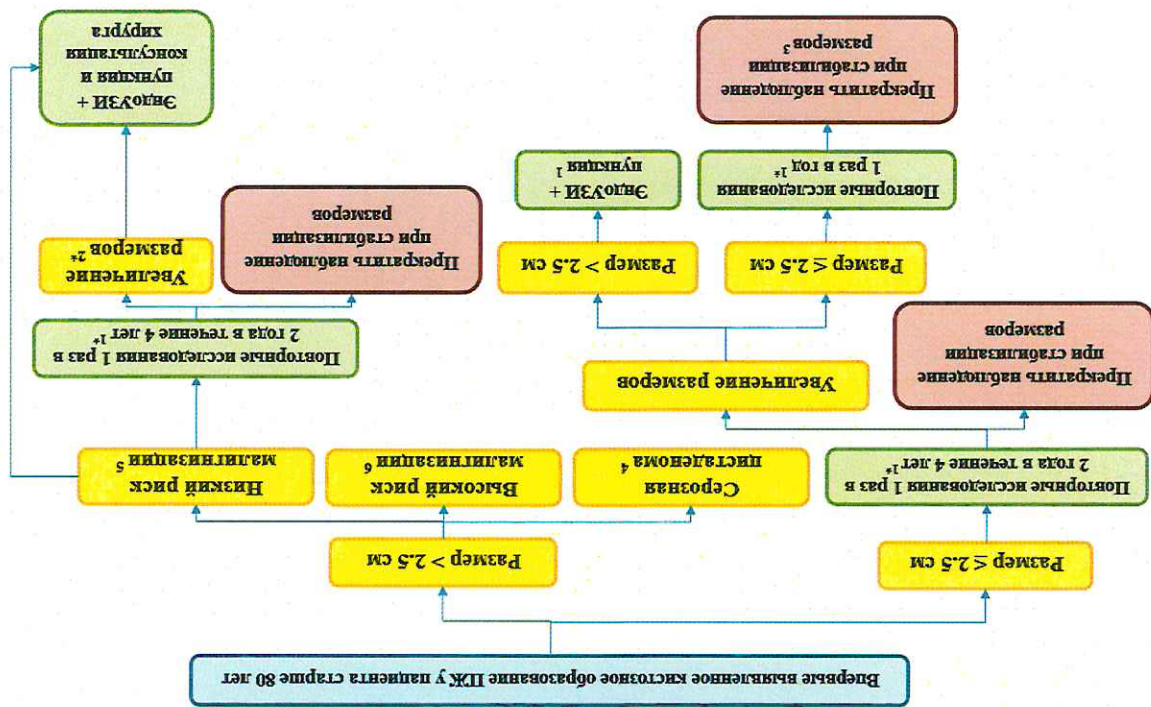
Алгоритм 3 для ведения пациентов со случайно выявленными кистозными образованиями поджелудочной железы размером более 2,5 см



1. Во многих клиниках при таких размерах кистозного образования ПЖ сразу проводят Эндокрин с тонкоигольной пункцией.
 2. При размере серозной цистаденомы более 4 см рекомендуется консультация хирурга.
 3. Признаки низкого риска малигнизации: отсутствие пристеночных узелков, отсутствие утолщений стенок, ПИИ не расширен, отсутствие периферических кальцинатов.
 4. Признаки высокого риска малигнизации: пристеночные узелки, утолщение стенок, расширение главного панкреатического протока ≥ 7 мм, кальцинаты по периферии образования.
 5. Повторные исследования с помощью МРТ с внутривенным контрастированием или КТ по специальному протоколу для поджелудочной железы.
 6. Прогрессированием считается 20% увеличение линейного размера по наибольшему диаметру в аксиальной или коронарной плоскости. Отсутствие роста означает стабилизацию процесса.
 7. Если пациент достиг возраста 80 лет до окончания периода наблюдения, наблюдение рекомендуется прекратить. Если кистозное образование ПЖ впервые выявлено у пациента, практически достигшего возраста 80 лет, по достижении этого возраста рекомендуется продолжить ведение согласно Алгоритму 4.
- * При выявлении на любом из этапов наблюдения признаков злокачественности (пристеночные узелки, утолщение стенок, расширение главного панкреатического протока ≥ 7 мм, признаки обструкции дистального отдела холедоха) рекомендуется консультация хирурга.

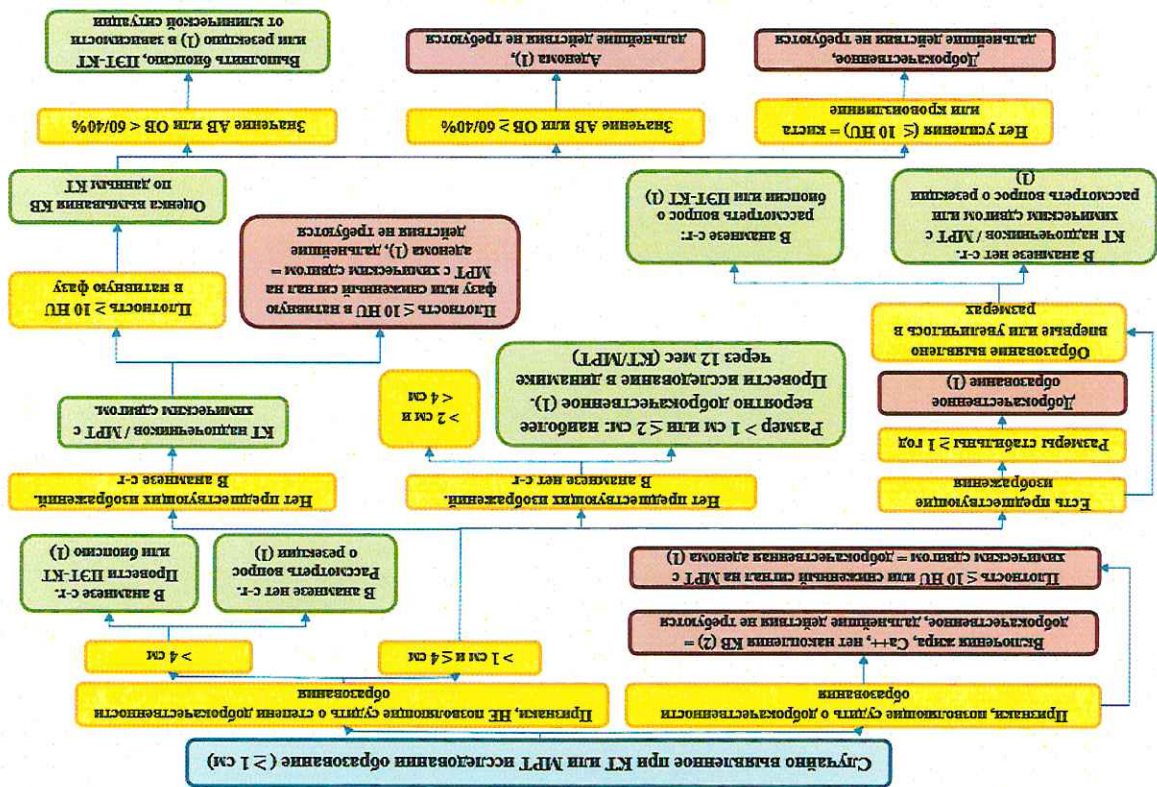
Приложение 5

Алгоритм 4 для ведения пациентов с впервые выявленными кистозными образованиями и поджелудочной железой в возрасте старше 80 лет



1. Решение о периоде наблюдения и/или проведении ЭндУЗИ с тонкоигольной пункцией всегда должно приниматься индивидуально для каждого пациента с учетом общего состояния здоровья.
 2. Прогнозирование считается 100% увеличением линейного размера по наибольшему диаметру в аксиальной или коронарной плоскости для кистозных образований $< 5\text{ мм}$; 50% увеличение для кистозных образований $\geq 5\text{ мм}$ и $< 15\text{ мм}$; 20% увеличение для кистозных образований $\geq 15\text{ мм}$. Отсутствие роста означает стабилизацию процесса.
 3. Решение о прекращении периода наблюдения и проведении хирургического вмешательства рекомендовано принимать с учетом общего состояния здоровья пациента и периода стабилизации размеров образования.
 4. При размере серозной цистаденомы более 4 см рекомендована консультиция хирурга.
 5. Признаки низкого риска малигнизации: отсутствие пристеночных узелков, отсутствие утолщений стенок, III не расширен, отсутствие периферических кальцинатов.
 6. Признаки высокого риска малигнизации: пристеночные узелки, утолщение стенок, расширение главного панкреатического протока $\geq 7\text{ мм}$, кальцинаты по периферии образования.
- * При выявлении на любом из этапов наблюдения признаков злокачественности (пристеночные узелки, утолщение стенок, расширение главного панкреатического протока $\geq 7\text{ мм}$, признаки обструктивной дистальной холедоха) рекомендована консультиция хирурга.

Алгоритм для ведения пациентов с инфильтратами надпочечников



1. Рассмотреть необходимость проведения биохимических тестов для определения функционального состояния образования и исключения внятия феохромоцитомы перед биопсией/резекцией.
2. Понятие «нет накопления КВ» применяется только в случае, если проведено КТ-исследование с внутривенным контрастным усилением.