

## ТОНКОИГОЛЬНАЯ ПУНКЦИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ: ОСЛОЖНЕНИЯ И АЛЬТЕРНАТИВЫ

Бурдюков М.С., Нечипай А.М.

Эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) – исследование с помощью эндоскопических ультразвуковых аппаратов или чресканальных датчиков; область клинического приложения методики – исследования стенки полых органов, периорганных лимфатических узлов, других анатомических структур, прилежащих к стенке органов ЖКТ. На протяжении двух десятилетий ЭУС успешно применяется в различных областях клинической медицины, существенно расширяя диапазон диагностических возможностей медицинских учреждений, в том числе и, прежде всего, онкологического профиля.

Настоящий обзор посвящен побочным эффектам и осложнениям, возникновение которых возможно в результате ЭУС-ТИП, а также тем, которые возникают при использовании альтернативных способов уточняющей диагностики.

Ключевые слова: эндоскопическая ультрасонография, тонкоигольная пункция, чресканальные датчики, онкологический профиль, побочные эффекты, осложнения.

### ENDOSCOPIC ULTRASOUND-GUIDED FINE-NEEDLE PUNCTURE: COMPLICATIONS AND ALTERNATIVES

Burdyukov M.S., Nechipay A.M.

Endoscopic ultrasonography is an examination that implements the use of endoscopic ultrasound devices or transluminal sensors. The area of clinical application of the method is an examination of the wall of hollow organs, periorganic lymph nodes and other anatomical structures adjacent to walls of GIT organs. For 2 decades endoscopic ultrasound has been successfully used in various areas of clinical medicine, significantly spreading the range of diagnostic capabilities of medical facilities, first of all in oncology.

This article is dedicated to side effects and complications that can result after endoscopic ultrasound-guided fine-needle puncture and also those that can arise after use of alternative methods of diagnostics.

Keywords: endoscopic ultrasonography, fine-needle puncture, transluminal sensors, oncologic profile, side effects, complications.

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н. Н. Блохина» РАМН.  
г. Москва, Россия

Federal State Institution «Blokhin Cancer Research Center», Russian Academy of Medical Sciences.  
Moscow, Russia

Эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) – исследование с помощью эндоскопических ультразвуковых аппаратов или чресканальных датчиков; область клинического приложения методики – исследования стенки полых органов [17, 31, 62, 68, 101, 108], периорганных лимфатических узлов [18, 26, 51, 118], других анатомических структур, прилежащих к стенке органов ЖКТ [78, 110]. На протяжении двух десятилетий ЭУС успешно применяется в различных областях клинической медицины, существенно расширяя диапазон

диагностических возможностей медицинских учреждений, в том числе и, прежде всего, онкологического профиля. Внедрение в клиническую практику эхоэндоскопов с возможностью выполнения тонкоигольной пункции (ЭУС-ТИП) способствовало развитию интервенционной внутрипросветной диагностической и лечебной эндоскопии [16, 28, 72, 102, 113, 127, 130]. В российской медицинской практике применение ЭУС/ЭУС-ТИП началось позже, чем в других странах, где к настоящему времени эти методики рассматриваются как компонент соответ-

ствующих диагностических стандартов. И если эффективные результаты такого применения достаточно широко освещаются, то сведения о побочных эффектах эндосонографических методик, их недостатках либо преимуществах (в смысле безопасности) перед другими методами уточняющей диагностики в специальной отечественной литературе практически отсутствуют.

Настоящий обзор посвящен побочным эффектам и осложнениям, возникновение которых возможно в результате ЭУС-ТИП, а также тем, которые возникают при использовании альтернативных способов уточняющей диагностики.

#### **Осложнения ЭУС-ТИП.**

Основным предназначением тонкоигольной пункции под контролем эндоскопической ультрасонографии является получение малоинвазивным способом образцов ткани из патологических очагов для цитологического (гистологического, иммуногистохимического) исследования. Технология ЭУС-ТИП представляет собой и «инструмент доступа» для выполнения пункционных вмешательств лечебной направленности (опорожнение патологических жидкостных скоплений, кистозных образований средостения, брюшной полости и забрюшинного пространства, дренирование протоковых систем печени и поджелудочной железы, интратуморальное введение лекарственных препаратов, навигационных и радиоактивных частиц и др.). В ряде публикаций отечественных авторов [1-5], как и в тематических зарубежных публикациях, в той или иной степени оговорена возможность развития побочных эффектов и осложнений тонкоигольной пункции как таковой, безотносительно задач, решаемых с ее помощью.

Эндоскопическая ультрасонография, как визуализирующая технология, позволяет выполнять прецизионную диагностику и стадирование опухолевых новообразований желудочно-кишечного тракта, органов панкреатобилиарной зоны и средостения [22, 23, 112]. Для клинической практики ценность представляет не только и не столько основывающаяся на субъективном мнении врача-исследователя констатация факта наличия патологического очага во внутренних тканях и средах организма, сколько, и, прежде всего, идентификация этого патологического очага, основанная на убедительных объективных критериях (бактериологических, морфологических). Особое значение этот тезис обретает в случаях, когда получение образцов биологической ткани неинвазивным способом при обычном эндоскопическом исследовании невозможно из-за недоступности объекта (внутри- или внестеночное расположение), а диагностическая альтернатива путем использования возможностей хирургии (в т.ч. и эндо-

скопической) травматична либо сопряжена с высоким хирургическим или анестезиологическим риском и др. В онкологической практике достоверные доказательства истинной гистоструктуры новообразования должны быть получены до начала лечения, необходимость, возможность, содержание, тактика и стратегия которого находятся в прямой зависимости не только от распространенности поражения, но и от морфологического строения опухоли. Поэтому стремление к получению исчерпывающей диагностической информации малоинвазивным способом, а именно такую возможность предоставляет технология ЭУС-ТИП, абсолютно оправдано.

Для ЭУС-ТИП (в силу их анатомической близости или прилегания к стенке пищевода, желудка и 12-перстной кишки) доступны патологические очаги, расположенные в различных внутренних органах и тканях (печень, селезенка, почки, левый надпочечник, желчный пузырь; верхнее и заднее средостение, легкие, отдельные группы средостенных и забрюшинных лимфатических узлов) [14, 18, 30, 36, 44, 55, 60, 92, 120, 127, 139]. Общая специфичность ЭУС-ТИП варьирует от 76 до 91%, чувствительность – от 84 до 100%, общая точность – от 78 до 94%, а эффективность применения ЭУС-ТИП (в случаях неинформативных результатов предшествовавших попыток получения биопсийного материала для морфологического исследования иными способами) составляет 81% [133, 136].

Малоинвазивность метода не является синонимом его абсолютной безопасности. Как и при любом инвазивном вмешательстве, выполнение ЭУС-ТИП может сопровождаться различного рода побочными эффектами и осложнениями, в том числе:

- возникающими из-за неадекватной подготовки пациента к эндоскопическому вмешательству (пища в желудке) или в результате некорректного проведения и позиционирования эхоэндоскопа и не связанными с непосредственным выполнением ТИП (неспецифичными для тонкоигольной пункции, как таковой);
- развивающимися в ходе ЭУС-ТИП или в отсроченном периоде после ее выполнения (специфичными).

В любом случае, вероятность и реальная частота побочных эффектов и осложнений, ассоциированных с выполнением ЭУС-ТИП, напрямую зависят от ряда факторов влияния. Среди них: соблюдение показаний и противопоказаний к вмешательству, исправность эхоэндоскопа и адекватный выбор пункционной иглы, уровень профессиональной подготовки и квалификация врача, прецизионность выполнения вмешательства, проведение необходимых профилактических мероприятий и адекватность клинического ведения пациентов в по-

слепопроцедурном периоде и др.

Осложнения, встречающиеся в ходе выполнения ЭУС-ТИП, – перфорация полого органа, аспирационная пневмония и кровотечение. Перфорация и аспирационная пневмония (по данным O'Toole D [95] аспирационная пневмония после ЭУС-ТИП развилась лишь у 1 (0,3%) из 322 пациентов) – редкие осложнения, в то время как кровотечение во время выполнения процедуры наблюдается в 1,1% случаев (в 3 из 277 по данным Affi A [8]). Использование цветового доплеровского картирования, позволяющего избрать безопасный внесосудистый маршрут при выполнении ЭУС-ТИП, значительно снижает частоту этого осложнения, кроме случаев пункции богато васкуляризованных («патологические» сосуды) кистозных новообразований.

#### **Осложнения, развивающиеся после выполнения ЭУС-ТИП.**

Ряд осложнений и побочных эффектов может быть связан с особенностями расположения и характером объекта тонкоигольной пункции. При выполнении пункции солидных объемных образований желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы и лимфатических узлов общая частота осложнений составляет 0,5%. В то же время пункция новообразований кистозного строения повышает риск развития осложнений, частота которых достигает 14% [10, 95, 109, 133]. Несмотря на то, что риск осложнений ЭУС-ТИП солидных новообразований менее высок, среди них бывают достаточно грозные осложнения. Так, описано возникновение тромбоза воротной вены после пункции лейомиомы пищевода [57] и карциномы поджелудочной железы [86].

Ardengh J.C. [12] сообщил об осложнениях, возникших в 1,1% случаев ЭУС-ТИП кистозных новообразований (в т.ч. патологических очагов поджелудочной железы, размеры которых не превышают 2 см), когда пункционная игла к объекту биопсии проходит через неизменную паренхиму железы. Развитие осложнений, несмотря на относительную безопасность ЭУС-ТИП, Ardengh J.C. [12], а также O'Toole D. [95], Micames C. [88] связывают с возможным влиянием типа используемых пункционных игл. Одним из факторов является диаметр пункционной иглы [128]. Увеличение диаметра пункционной иглы при ЭУС-ТИП образований поджелудочной железы может привести к повышению частоты возникновения острого панкреатита и кровотечения, особенно, когда используется игла для trucut-биопсии [19, 81]. В то же время некоторые авторы [30, 60, 107, 133, 136] указывают, что развившийся послепроцедурный панкреатит по проявлениям не превышает легкую степень тяжести, а его клиническое течение не отличается от такового после приме-

нения для ЭУС-ТИП стандартных игл диаметром 22 G.

Частота послепроцедурной бактериемии авторами оценивается по-разному, согласно результатам исследования Annema J.T. [10] она составляет 3,9% (у 2 из 52-), а по данным Janssen J. [74] – 0,4 % (у 2 из 501 пациентов).

Сведения о частоте осложнений, развивающихся после ЭУС-ТИП кистозных образований разной локализации, достаточно противоречивы. По данным O'Toole D. [95] осложнения развились в 3,5% случаев (у 4 из 114 больных), по данным Frossard J.L. [52] – ни у одного из 127 пациентов. Различаются и данные о частоте инфекционных осложнений после ЭУС-ТИП кистозных образований: Wiersema MJ [133] отметил их развитие у 3 из 22 больных (13,6%), Erickson RA [43] – у 1 из 7 (14,3%), Molino D [91] – ни у одного из 181 больного.

Опубликованные в последние годы результаты исследований свидетельствуют о том, что в общей массе осложнений, развивающихся после выполнения ЭУС-ТИП, клинически значимые септические осложнения наблюдаются достаточно редко, однако при выполнении ЭУС-ТИП кистозных образований риск их возникновения (инфицирование кист) существенно повышается [13, 74, 83]. Информированность о существовании такой зависимости позволяет предотвратить развитие инфекционных осложнений профилактическим назначением антибиотиков в течение нескольких дней до выполнения ЭУС-ТИП новообразований верхнего этажа брюшной полости [11, 20, 52, 65], большого и малого таза, доступных для пункции через стенку толстой кишки [11] и др.

Кисты средостения могут быть инфицированными как до выполнения ЭУС-ТИП (исходно), так и в результате ЭУС-ТИП; риск ятрогенного инфицирования кист этой локализации расценивается как достаточно высокий. Выполнения неинвазивной эндосонографии (ЭУС) в большинстве случаев достаточно для констатации кистозного характера образований средостения и проведения дифференциального диагноза [8, 96]. При планировании ЭУС-ТИП кисты средостения следует быть уверенным в безусловной необходимости выполнения этой диагностической процедуры (при наличии по данным неинвазивной диагностики, включающей в себя ЭУС, дифференциально-диагностических затруднений, влияющих на выбор тактики лечения). В случаях, когда в результате предварительно выполненных неинвазивных диагностических исследований суждение о кистозном характере объемного образования средостения не высказывается, а в ходе ЭУС-ТИП подтверждается наличие кисты, профилактическое назначение антибиотиков широкого спектра осуществляется не всегда [10, 119, 134]. В этой

связи, у больных с объемными новообразованиями средостения одним из этапов уточняющей диагностики должно быть выполнение ЭУС; лишь при сочетании кистозного характера обнаруженного патологического очага с клинической необходимостью его морфологической идентификации следует выполнять на следующем этапе ЭУС-ТИП в обязательном порядке с предшествующей антибиотикопрофилактикой. С учетом потенциального риска развития инфекционных осложнений после выполнения ЭУС-ТИП, проведение антибиотикопрофилактики рекомендует и Американская Ассоциация Гастроинтестинальной Эндоскопии (ASGE) [13, 67, 74, 83].

ЭУС-ТИП (16,3% против 2,2%) [88].

Kai-Xuan Wang [76] опубликовано ревью, основанное на анализе тематических англоязычных статей (282), опубликованных с использованием базы данных MEDLINE и EMBASE в период с 1966 по 2007 годы. Для анализа были отобраны публикации (51 статья), в которых отображалась причина, частота, характер и тяжесть осложнений, причина и частота возникновения летальных исходов после ЭУС-ТИП, остальные публикации (статьи, в которых отсутствовали сведения об осложнениях ЭУС-ТИП, литературные обзоры и описания клинических случаев) из анализа были исключены. В 20 из 51 источника опубликованы ре-

**Таблица №1. Характер и частота осложнений ЭУС-ТИП (по данным Kai-Xuan Wang [76]).**

Осложнение	n	%
Грудная/абдоминальная боль	37	34,6
Острый панкреатит	36	33,6
Кровотечение	14	13,1
Температурная реакция	12	11,2
Инфицирование	5	4,7
Перфорация	2	1,9
Желчеистечение	1	0,9
Всего	107	100

Выполнение ЭУС-ТИП у онкологических больных сопряжено с риском имплантации опухолевых клеток в ткани по ходу пункционного канала. Fogari F. [46] описал развитие метастатических очагов в подкожной жировой клетчатке после тонкоигольной пункции под контролем транскутанного ультразвукового исследования (УЗКТ-ТИП) у пациентов, страдающих раком поджелудочной железы.

В зависимости от локализации патологического очага при проведении ЭУС-ТИП, равно как и при выполнении ТИП под контролем других визуализирующих методов (УЗКТ, КТ), маршрут иглы для тонкоигольной пункции может проходить через свободную брюшную полость. Опубликованы данные, иллюстрирующие возможность опухолевой контаминации брюшины в результате выполнения тонкоигольной пункции опухолей брюшной полости. В ретроспективном нерандомизированном исследовании сравнили частоту развития карциноматоза брюшины после КТ-ТИП и ЭУС-ТИП у пациентов с неоперабельным раком поджелудочной железы, которым после тонкоигольной пункции проводилась неoadъювантная химиотерапия: у больных, перенесших КТ-ТИП, было выявлено статистически значимое превышение частоты возникновения перитонеальных метастатических очагов над таковой после выполнения

результаты ретроспективных, в 6 – мультицентровых (10-29) исследований. В анализ вошли результаты ЭУС-ТИП, выполненных у 10941 пациентов. В 15 статьях освещены результаты ЭУС-ТИП при патологических состояниях поджелудочной железы, в 8 – средостения, в 3 – надпочечников, в 3 – прямой кишки, в 2 – при патологических состояниях, сопровождающихся асцитом, в 1 – желчных протоков, в 19 – при патологических состояниях более чем одного органа. После ЭУС-ТИП, выполненных у 10941 больного, осложнения были отмечены у 107 (0,98%), их характер и частота представлены в таблице 1.

Трансгастральная / трансдуоденальная ЭУС-ТИП была выполнена у 8246 пациентов с патологическими очагами в поджелудочной железе (в т.ч. 7337 солидных и 909 кистозных новообразований), трансэзофагеальная – у 1310 больных с новообразованиями средостения.

У 85 (1,03%) из 8246 больных с очаговыми образованиями поджелудочной железы (в т.ч. у 60 (0,82%) с солидными и у 25 (2,75%) с кистозными новообразованиями) после ЭУС-ТИП развились такие осложнения, как панкреатит – 0,44%, абдоминальная боль – 0,38%, кровотечение – 0,1%, повышение температуры тела – 0,08%, инфицирование – 0,02% от общего числа пациентов. Одно наблюдение завершилось

летальным исходом, обусловленным тяжелым течением панкреатита, развившегося после выполнения тонкоигольной пункции.

Среди пациентов (1310), перенесших трансэзофагеальную ЭУС-ТИП по поводу новообразований средостения, осложнения тонкоигольной пункции были отмечены у 5 больных (0,38%), в том числе: кровотечение – 2 случая (остановилось самостоятельно), боль в грудной клетке – 2 случая, перфорация стенки пищевода – 1 случай.

ЭУС-ТИП была выполнена у 381 пациента с новообразованиями верхнего этажа брюшной полости, лишь у 1 из них после пункции временно удерживались болевые ощущения. Осложнения ЭУС-ТИП развились у 4 (2,1%) из 193 больных с параректальными новообразованиями: абдоминальная боль – у 1, неинтенсивное, самостоятельно прекратившееся кровотечение – у 1, транзитное повышение температуры тела – у 1, успешно разрешившийся на фоне антибиотикотерапии параректальный абсцесс – у 1. После ЭУС-ТИП-удаления асцитической жидкости осложнения развились у 3 (3,53%) из 85 пациентов: транзитное повышение температуры тела – у 2; перитонит, купировавшийся на фоне антибиотикотерапии, – у 1. После ЭУС-ТИП надпочечников (81 наблюдение) осложнения отсутствовали.

Мета-анализ (безотносительно локализации и особенностей исследуемого патологического очага) показал, что частота осложнений ЭУС-ТИП составила 0,98%, а летальность от последних – 0,02%.

В таблице 2 представлены опубликованные в ревью Erickson R.A [44] данные о частоте развития осложнений после ЭУС-ТИП в зависимости от объекта тонкоигольной пункции.

ЭУС-ТИП и альтернативные способы получения материала для морфологической верификации диагноза.

Идентификация новообразований возможна не только с помощью ЭУС-ТИП. В клинической практике широко используются методики ТИП под УЗКТ-, КТ-наведением, получение образцов ткани при лапаро-, торако-, медиастиноскопии, ЭРХПГ, а также в ходе диагностической лапаро- или торакотомии. Осложнения могут развиваться в ходе каждого из этих вмешательств либо в ближайшем послеоперационном периоде.

#### **Медиастиноскопия.**

Выполнение тонкоигольной пункции – относительно безопасная процедура с небольшой частотой осложнений (< 0,5%), при этом возникающие осложнения не были тяжелыми [131]. Частота же осложнений, развивающихся после медиастиноскопии достигает 2-5%, включая такие, как пневмоторакс [132]. Вместе с тем, финансовые затраты на проведение медиастиноскопии (или торакотомии с интраоперационной ревизией средостения) значительно превышают таковые на выполнение ЭУС-ТИП [6].

В ряде публикаций авторы характеризуют медиастиноскопию как малоинвазивную методику исследования средостения и отводят ей ведущую роль в уточняющей диагностике рака легкого и опухолевой патологии средостения. Частота развития осложнений медиастиноскопии оценивается в 0,6 - 3,7%, при летальности до 0,2%, где риск развития и тяжесть осложнений зависят от опыта врача. Авторы выделяют осложнения, непосредственно связанные с вмешательством (возникающие в ходе ревизии и манипуляций во время медиастиноскопии), осложнения, связанные с анестезиологическим пособием, и осложнения послеоперационного периода. Наиболее частые осложнения – кровотечение в ходе медиастиноскопии и гематомы, возникающие в послеоперационном периоде; также наблюдаются паралич дыхания, пневмоторакс, повреждение трахеи и пищевода, инфицирование операционной раны. Осложнения анестезиологического пособия: инфаркт миокарда, аритмия, дыхательная недостаточность, нарушение мозгового кровообращения, переходящая слепота. Среди перечисленных осложнений клинически значимые наблюдаются у 0,1-0,5% пациентов, наиболее грозным является кровотечение [89, 93, 99, 104, 125].

**ТИП под КТ- и УЗКТ-наведением.**  
«Золотым» стандартом получения образцов ткани из средостения является медиастиноскопия, которая, однако, требует госпитализации пациента, является инвазивной, сопряжена с необходимостью проведения общего наркоза, где хирургическая инвазивность и анестезиологическое пособие таят в себе соответствующие риски [84]. Тонкоигольная пункция опухолевых масс легкого под КТ-наведением продемонстрировала высокую чувствительность и специфичность (96-100% и 93-100% соответственно) [64]. Эти данные коррелируют с данными других исследователей, указывающих на диагностическую точность метода 83-95% [54, 66, 124, 137, 140, 142]. Однако в 12-42% случаев после ТИП под КТ-наведением опухолей легкого развивается пневмоторакс [66; 140, 141], а в 34% случаев – кровотечение [64]. Риск возникновения кровотечения обратно коррелирует с размером опухоли: чем меньше опухоль, тем выше риск возникновения кровотечения [140, 142].

Qian X и Necht JL [106] провели сравнительный анализ чувствительности двух методов получения материала для морфологического исследования (ЭУС-ТИП и КТ-ТИП) в диагностике опухолей поджелудочной железы: чувствительность КТ-ТИП составила 71%, а ЭУС-ТИП – 42%. В рандомизированном проспективном исследо-

вании Qian X и Necht JL [106] провели сравнительный анализ чувствительности двух методов получения материала для морфологического исследования (ЭУС-ТИП и КТ-ТИП) в диагностике опухолей поджелудочной железы: чувствительность КТ-ТИП составила 71%, а ЭУС-ТИП – 42%. В рандомизированном проспективном исследо-

**Таблица №2. Характер и частота осложнений ЭУС-ТИП (по данным Erickson R.A [44]).**

<i>Объект ЭУС-ТИП, характер осложнения</i>	Частота осложнений, автор
<b>СРЕДОСТЕНИЕ</b>	
<i>Медиастинит после ЭУС-ТИП средостенных кист</i>	2,4% (1 из 41) <i>Annema J.T.</i> [10]
<i>Повышение температуры, купированное приемом антибиотиков</i>	1,2% (1 из 82) <i>Eloubeidi MA</i> [42]
<i>Кандидоз</i>	case report <i>Ryan A.G.</i> [109]
<b>ПЕЧЕНЬ</b>	
<i>Всего осложнений, безотносительно их характера</i>	– (0 из 14) <i>Nguyen P</i> [94] 3,6% (6 из 167) <i>ten Berge J</i> [123] 4,9% (2 из 41) <i>Hollerbach S</i> [70] – (0 из 77) <i>De Witt J</i> [36] – (0 из 97) <i>Long BW</i> [85]
<i>Кровотечение само остановившееся</i>	4,9% (2 из 41) <i>Hollerbach S</i> [70] 0,6% (1 из 167) <i>ten Berge J</i> [123]
<i>Сепсис, приведший к смерти (у пациента с обтурированным билиарным стентом)</i>	0,6% (1 из 167) <i>ten Berge J</i> [123]
<i>Повышение температуры, купированное приемом антибиотиков</i>	1,2% (2 из 167) <i>ten Berge J</i> [123]
<i>Боль</i>	1,2% (2 из 167) <i>ten Berge J</i> [123]
<b>ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА</b>	
<i>Всего осложнений, безотносительно их характера</i>	– (0 из 134) <i>O'Toole D</i> [95] 6% (10 из 158) малых осложнения 1,9% (3 из 158) серьезных осложнения <i>Eloubeidi MA</i> [42]
<i>Желчный перитонит на фоне механической желтухи</i>	case report <i>Chen HY</i> [29]
<i>Смерть (на фоне кровотечения)</i>	0,8% (1 из 121) <i>Gress FG</i> [60]
<i>Дуоденальная перфорация</i>	0,9% (2 из 233) <i>Raut CP</i> [107]
<i>Кровотечение</i>	1,6% (2 из 121) <i>Gress FG</i> [60]
<i>Панкреатит</i>	1,6% (2 из 121) <i>Gress FG</i> [60] 2 % (2 из 100) <i>Gress FG</i> [60] 1,2% (3 из 248) <i>O'Toole D</i> [95] 7,4% (2 из 27) <i>Hollerbach S</i> [70]
<i>Тромбоз воротной вены</i>	case report <i>Matsumoto K</i> [86]
<i>Опухолевая контаминация по ходу пункционного канала</i>	case report <i>Paquin SC</i> [97]
<b>СЕЛЕЗЕНКА</b>	
<i>Боль, не потребовавшая лечения</i>	0,8% (2 из 121) <i>Fritscher-Ravens A</i> [49]
<i>Газ в системе воротной вены после ЭУС-ТИП дополнительной (абберантной) селезенки</i>	case report <i>Pfaffenbach B</i> [100]

вании Horwhat JD [71], сравнивая ЭУС-, КТ- и УЗКТ-ТИП, показал, что статистически достоверного различия в чувствительности и точности этих методик нет, однако обнаруженные тенденции свидетельствуют о преимуществах ЭУС-ТИП перед остальными сравниваемыми методиками.

Помимо этого, неоспоримыми доводами в пользу ЭУС-ТИП являются:

1. В сравнении с чрескожными пункционными методиками более низкий риск опухолевой контаминации по ходу пункционного канала (в исследовании Fornari F. L. [46] на большом количестве УЗКТ-ТИП показано развитие метастатических отсевов опухоли в подкожной жировой клетчатке);

2. При выполнении ЭУС-ТИП расстояние от эхоэндоскопа до опухолевого очага – объекта

тонкоигольной пункции – минимально, маршрут иглы во время пункции не проходит через брюшную и плевральную полости, а только через стенку желудка или двенадцатиперстной кишки, т.е. через те анатомические образования, которые при выполнении радикального хирургического вмешательства по поводу опухоли поджелудочной железы будут удалены. Исключения составляют опухоли печени и тела/хвоста поджелудочной железы, где риск контаминации брюшной полости при выполнении ЭУС-ТИП сохраняется. Известен и факт контактного метастазирования в стенку желудка после выполнения ЭУС-ТИП при раке поджелудочной железы [98].

3. Несмотря на сопоставимые чувствительность и специфичность ЭУС-ТИП и транскутантных способов ТИП, предпочтение отдает-

ся первой из-за сочетания ее относительной дешевизны и существенного диагностического вклада [63]. Fritscher-Ravens A с соавторами [48] продемонстрировал на группе наблюдений значимость ЭУС-ТИП в выборе хирургической тактики (которая была изменена на основании результатов этого исследования в 21% случаев) и в планировании дальнейшей терапевтической тактики (была скорректирована в 44% случаев).

4. Учитывая существенные преимущества ЭУС-ТИП перед другими методами получения материала для морфологического исследования при опухолевых поражениях поджелудочной железы (хорошая визуализация опухоли, высокая диагностическая точность метода, более низкий по сравнению с чрескожными методами ТИП риск контаминации пункционного канала), начиная с 6-го издания американского руководства по стадированию опухолевых процессов, издатели рекомендуют ЭУС-ТИП в качестве метода выбора, как предпочтительного перед другими способами получения материала для морфологической верификации диагноза [58].

#### **ЭРХПГ и ретроградные способы получения биопсийного материала.**

Несмотря на низкий уровень осложнений ЭУС-ТИП (1-2%), ряд авторов [30, 60, 95, 107, 133, 136], указывая на сохраняющийся риск таких осложнений (в частности, на потенциальную возможность инфицирования кист поджелудочной железы [8, 10, 43, 133], сопоставимую с таковой при выполнении КТ- и УЗКТ-ТИП [21, 38, 77, 114]), полагают, что в ряде клинических ситуаций в качестве альтернативы ТИП под лучевым наведением можно применять эндоскопическую ретроградную панкреатикографию с внутрипротоковой браш-биопсией и/или аспирацией панкреатического секрета. По данным проспективных исследований эндоскопические ретроградные методики получения материала для цитологической верификации диагноза при патологии поджелудочной железы (в отличие от ретроспективных, где был получен обратный результат) показали свою безопасность [39, 59, 61, 109].

#### **Список литературы:**

1. Бурдюков М.С., Нечипай А.М., Чистякова О.В. и др. Тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии в онкологической практике // *Диагностическая интервенционная радиология*. — 2007. — Т.1, №4 — С. 19-29
2. Бурдюков М.С., Юричев И.Н., Нечипай А.М. и др. Тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии в диагностике опухолей билиопанкреатодуоденальной зоны // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2010. — Т. 15, № 2. — С.66—71
3. Нечипай А.М., Бурдюков М.С., Чистякова О.В. и др. Первый опыт применения электронного конвексного эхоэндо-

Эндоскопическая браш-биопсия в ходе ЭРХПГ бывает успешной в 90 – 95% случаев, а ее диагностическая чувствительность и специфичность достигают, соответственно, 40 и 100% [115]. При таком способе получения биопсийного материала выявляемость опухолевых поражений составляет 37-65% [79, 90, 103, 105, 117, 121, 122]. С целью повышения информативности методики перед проведением браш-биопсии возможно выполнение баллонной дилатации стриктуры и внутрипротоковое введение физиологического раствора; при этом чувствительность может достигать 50-70% [87, 126]. При сочетании внутрипротоковой щипцовой и браш-биопсии специфичность метода достигает 97% [103]. Наиболее простым с технической точки зрения способом получения материала для цитологического исследования является раздельная аспирация внутрипротоковой желчи и панкреатического секрета, но, к сожалению, диагностическая чувствительность при таком способе низкая (6-32%) из-за отсутствия или незначительного количества клеточного материала в аспирате. С учетом диагностической эффективности выполнения ЭРХПГ с внутрипротоковой браш-биопсией и аспирацией секрета поджелудочной железы, известной частотой возникновения осложнений, ЭРХПГ рассматривается лишь как альтернатива ЭУС-ТИП, а не «золотой» стандарт получения материала для морфологической верификации диагноза [32, 47, 80, 122].

#### **Заключение.**

Таким образом, сочетание относительной простоты и безопасности выполнения, качественной визуализации патологических очагов и анатомических ориентиров, высокой диагностической эффективности, доступности для выполнения тонкоигольной пункции патологических очагов в средостении, верхнем этаже брюшной полости и забрюшинном пространстве по кратчайшему «маршруту», позволяет рассматривать ЭУС-ТИП как оптимальный в ряду альтернативных способов уточняющей диагностики опухолевых поражений.

- скопа в онкологической клинике // *Клиническая эндоскопия*. — 2007. — №3 (12) — С. 44-56
4. Старков Ю.Г., Солодина Е.Н., Шишин К.В. и др. Эндосонография в диагностике заболеваний органов гепатопанкреатобилиарной зоны // *Хирургия*. — 2009. — N 6. — С. 10-16
  5. Старков Ю.Г., Солодина Е.Н., Шишин К.В. и др. Эндоскопическая ультрасонография в диагностике хирургических заболеваний поджелудочной железы. // *Хирургия*. — 2008 — 1: 47-52
  6. Aabakken L., Silvestri G.A., Hawes R., et al. Cost-efficacy of endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration vs me-

diastinotomy in patients with lung cancer and suspected mediastinal adenopathy // *Endoscopy* 1999; 31:707-11

7. Affi A, Vazquez-Sequeiros E, Norton ID, et al. Acute extraluminal hemorrhage associated with EUS-guided fine needle aspiration: frequency and clinical significance. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:221-5

8. Affi A., Vazquez-Sequeiros E., Norton I.D. et al. Utility of EUS in the evaluation of cystic pancreatic lesions. // *Gastrointest Endosc* 2002;56:543-5

9. Al-Haddad M., Wallace M.B., Woodward T.A., et al. The safety of fine-needle aspiration guided by endoscopic ultrasound: a prospective study. // *Endoscopy* 2008;40:204-8

10. Annema J.T., Veselic M., Versteegh M.I., Rabe K.F. Mediastinitis caused by EUS-FNA of a bronchogenic cyst. // *Endoscopy* 2003;35:791-3

11. Antillon M.R., Chang K.J. Endoscopic and endosonography guided fine-needle aspiration. // *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2000;10:619-36

12. Ardengh J.C., Lopes C.V. et al. Diagnosis of pancreatic tumors by endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration. // *World J Gastroenterol* 2007; 13(22): 3112-3116

13. Barawi M., Gottlieb K., Cunha B. et al. A prospective evaluation of the incidence of bacteremia associated with EUS-guided fine-needle aspiration. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:189-92

14. Bentz J.S., Kochman M.L., Faigel D.O. et al. Endoscopic ultrasound-guided real-time fine-needle aspiration: clinicopathologic features of 60 patients. // *Diagn Cytopathol* 1998;18(2):98-109

15. Berge J., Hoffman B.J., Hawes R.H. et al. EUS-guided fine needle aspiration of the liver: indications, yield, and safety based on an international survey of 167 cases. // *Gastrointest Endosc* 2002;55:859-62

16. Bhutani M. S. Emerging indications for interventional endoscopic ultrasonography. // *Endoscopy* 2003; 35 (S1): S45-S48

17. Bhutani M. S., Barde C. J., Markert R. J., Gopalswamy N. Length of esophageal cancer and degree of luminal stenosis during upper endoscopy predict T stage by endoscopic ultrasound. // *Endoscopy* 2002; 34 (6): 461-463

18. Bhutani MS, Hawes RH, Hoffman BJ. A comparison of the accuracy of echo features during endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fine-needle aspiration for diagnosis of malignant lymph node invasion. // *Gastrointest Endosc* 1997;45:474-9

19. Binmoeller K.F., Thul R., Rathod V. et al. Endoscopic ultrasound-guided, 18-gauge, fine needle aspiration biopsy of the pancreas using a 2.8 mm channel convex array echoendoscope. // *Gastrointest Endosc* 1998; 47: 121-127

20. Bounds B.C., Brugge W.R. EUS diagnosis of cystic lesions of the pancreas. // *Int J Gastrointest Cancer* 2001;30:27-31

21. Brandt K.R., Charboneau J.W., Stephens D.H. et al. CT- and US-guided biopsy of the pancreas. // *Radiology* 1993;187:99-104

22. Brandwein S.L., Farrell J.J., Centeno B.A. et al. Detection and tumor staging of malignancy in cystic, intraductal and solid tumors of the pancreas by EUS. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:722-7

23. Brugge W.R. Endoscopic ultrasonography: the current status. // *Gastroenterology* 1998;115:1577-83

24. Byrne M.F., Gerke H., Mitchell R.M. et al. Yield of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of bile duct lesions.

// *Endoscopy* 2004;36: 715-9

25. Catalano M.F., Nayar R., Gress F. et al. EUS-guided fine needle aspiration in mediastinal lymphadenopathy of unknown etiology. // *Gastrointest Endosc* 2002;55:863-9

26. Chak A. Endoscopic ultrasonography. // *Endoscopy* 2000; 32 (2): 146-152

27. Chen V.K., Eloubeidi M.A. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration is superior to lymph node echofeatures: a prospective evaluation of mediastinal and peri-intestinal lymphadenopathy. // *Am J Gastroenterol* 2004;99:628-33

28. Chen V. K., Eloubeidi M. A. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of intramural and extraintestinal mass lesions: diagnostic accuracy, complication assessment, and impact on management. // *Endoscopy* 2005; 37 (10): 984-989

29. Chen H.Y., Lee C.H., Hsieh C.H. Bile peritonitis after EUS-guided fine-needle aspiration. // *Gastrointest Endosc* 2002; 56:594-6

30. Chieng D.C., Jhala D., Jhala N. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy: a study of 103 cases. // *Cancer* 2002;96:232-9

31. Chu K.M. Endosonographic appearance of gastric adenomyoma. // *Endoscopy* 2002; 34 (8): 682

32. Davidson B., Varsamidakis N., Dooley J. et al. Value of exfoliative cytology for investigating bile duct strictures // *Gut*. 1992;33:1408-11

33. Devereaux B.M., Ciaccia D., Imperiale T.F. et al. Clinical utility of endoscopic ultrasound guided FNA in the preoperative staging of non-small cell lung cancer in computerized tomography negative patients [abstract]. // *Gastrointest Endosc* 2001; 53: AB557

34. Devereaux B.M., Leblanc J.K., Yousif E. et al. Clinical utility of EUS-guided fine-needle aspiration of mediastinal masses in the absence of known pulmonary malignancy. // *Gastrointest Endosc* 2002;56:397-401

35. De Witt J., Alsatie M., Le Blanc J. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of left adrenal gland masses. // *Endoscopy* 2007;39:65-71

36. De Witt J., Le Blanc J., McHenry L. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration cytology of solid liver lesions: a large singlecenter experience. // *Am J Gastroenterol* 2003;98:1976-81

37. De Witt J., LeBlanc J., McHenry L. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of ascites. // *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007;5: 609-15

38. Di Stasi M., Lencioni R., Solmi L. et al. Ultrasound-guided fine-needle biopsy of pancreatic masses: results of a multicenter study. // *Am J Gastroenterol* 1998;93:1329-33

39. Eloubeidi M.A., Chen V.K., Eltoun I.A. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of patients with suspected pancreatic cancer: diagnostic accuracy and acute and 30-day complications. // *Am J Gastroenterol* 2003;98:2663-8

40. Eloubeidi M.A., Gress F.G., Savides T.J., et al. Acute pancreatitis after EUS-guided FNA of solid pancreatic masses: a pooled analysis from EUS centers in the United States. // *Gastrointest Endosc* 2004;60:385-9

41. Eloubeidi M.A., Tamhane A. EUS-guided FNA of solid pancreatic masses: a learning curve with 300 consecutive procedures. // *Gastrointest Endosc* 2005;61:700-8

42. Eloubeidi M.A., Wallace M.B., Reed C.E. et al. The utility of



EUS and EUS-guided fine-needle aspiration in detecting celiac lymph node metastasis in patients with esophageal cancer: a single-center experience. // *Gastrointest Endosc* 2001;54:714-9

43. Erickson R.A., Sayage-Rabie L., Avots-Avotins A. Clinical utility of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration. // *Acta Cytol* 1997;41:1647-53

44. Erickson R.A. EUS-guided FNA. // *Gastrointest Endosc* 2004;60(2): 267-279

45. Fazel A., Moezardalan K., Varadarajulu S. et al. The utility and the safety of EUS-guided FNA in the evaluation of duplication cysts. // *Gastrointest Endosc* 2005;62:575-80

46. Fornari F., Civardi G., Cavanna L. Et al. Complications of ultrasonically guided fine-needle abdominal biopsy. Results of a multicenter Italian study and review of the literature. The Cooperative Italian Study Group. // *Scand J Gastroenterol* 1989; 24: 949-955

47. Foutch P.G., Kerr D.M., Harlan J.R., Kummet T.D. A prospective controlled analysis of endoscopic cytotechniques for diagnosis of malignant biliary strictures. // *Am. J. Gastroenterol.* 1991;86: 577-80

48. Fritscher-Ravens A., Brand L., Knofel W.T. et al. Comparison of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for focal pancreatic lesions in patients with normal parenchyma and chronic pancreatitis. // *Am J Gastroenterol* 2002; 97: 2768-2775

49. Fritscher-Ravens A., Mylonaki M., Pantas A. et al. Endoscopic ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of focal lesions of the spleen. // *Am J Gastroenterol* 2003;98:1022-7

50. Fritscher-Ravens A., Sriram P.V., Krause C. et al. Detection of pancreatic metastases by EUS-guided fine-needle aspiration. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:65-70

51. Fritscher-Ravens A., Sriram P.V., Topalidis T. et al. Endoscopic ultrasonography-guided fine-needle cytodiagnosis of mediastinal metastases from renal cell cancer. // *Endoscopy* 2000; 32 (7): 531-535

52. Frossard J.L., Amouyal P., Amouyal G. et al. Performance of endosonography-guided fine-needle aspiration and biopsy in the diagnosis of pancreatic cystic lesions. // *Am J Gastroenterol* 2003;98:1516-24

53. Gerke H., Bittinger F., Galle PR., Mergener K. Diagnosis of a pleural mesothelioma by endosonography-guided transgastric fine-needle aspiration. // *Endoscopy* 2001;33:906

54. Gianfelice D., Lepanto L., Perreault P. et al. Value of CT fluoroscopy for percutaneous biopsy procedures. // *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:879-884

55. Giovannini M., Seitz J.F., Monges G. et al. Fine-needle aspiration cytology guided by endoscopic ultrasonography: results in 141 patients. // *Endoscopy* 1995;27(2):171-177

56. Giovannini M. Ultrasound-guided endoscopic surgery. // *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004;18(1):183-200

57. Grandval P., Picon M., Coste P. et al. Infection of submucosal tumor after endosonography-guided needle biopsy. // *Gastroenterol Clin Biol* 1999; 23 (5):566-568

58. Greene F.L., Page D.L., Fleming I.D. et al. Exocrine pancreas. // *AJCC cancer staging handbook*. 6th ed. New York: Springer-Verlag, 2002: 182

59. Gress F., Gottlieb K., Sherman S., Lehman G. Endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration biopsy of suspected pancreatic cancer. // *Ann Intern Med* 2001;134: 459-64

60. Gress F.G., Hawes R.H., Savides T.J. et al. Endoscopic

ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy using linear array and radial scanning endosonography. // *Gastrointest Endosc* 1997;45:243-50

61. Gress F., Michael H., Gellrud D. et al. EUS-guided fine-needle aspiration of the pancreas: evaluation of pancreatitis as a complication. // *Gastrointest Endosc* 2002;56:864-7

62. Harada N., Hamada S., Kubo H., et al. Preoperative evaluation of submucosal invasive colorectal cancer using a 15-MHz ultrasound miniprobe. // *Endoscopy* 2001; 33 (3): 237-240

63. Harewood G.C., Wiersema M.J. A cost analysis of endoscopic ultrasound in the evaluation of pancreatic head adenocarcinoma. // *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 2651-2656

64. Heck S. L., Blom P., Berstad A. Accuracy and complications in computed tomography fluoroscopy-guided needle biopsies of lung masses // *Eur Radiol* 2006; 16: 1387-1392

65. Hernandez L.V., Mishra G., Forsmark C. et al. Role of endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fine-needle aspiration in the diagnosis and treatment of cystic lesions of the pancreas. // *Pancreas* 2002;25:222-8

66. Hirose T., Mori K., Machida S. et al. Computed tomographic fluoroscopy-guided transthoracic needle biopsy for diagnosis of pulmonary nodules. // *Jpn J Clin Oncol* 2000;30:259-262

67. Hirota W.K., Petersen K., Baron T.H. et al. Guidelines for antibiotic prophylaxis for GI-endoscopy. // *Gastrointest Endosc* 2003;58(4):475-482

68. Hizawa K., Matsumoto T., Kouzuki T. et al. Cystic submucosal tumors in the gastrointestinal tract: Endosonographic findings and endoscopic removal. // *Endoscopy* 2000; 32 (9): 712-714

69. Hollerbach S., Klamann A., Topalidis T., Schmiegel W. Endoscopic ultrasonography (EUS) and fine-needle aspiration (FNA) cytology for diagnosis of chronic pancreatitis. // *Endoscopy* 2001;33:824-31

70. Hollerbach S., Willert J., Topalidis T. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of liver lesions: histological and cytological assessment. // *Endoscopy* 2003;35:743-9

71. Horwhat J.D., Paulson E.K., McGrath K. et al. A randomized comparison of EUS-guided FNA versus CT or US-guided FNA for the evaluation of pancreatic mass lesions. // *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 966-975

72. Itoi T., Itokawa F., Sofuni A. et al. Puncture of solid pancreatic tumors guided by endoscopic ultrasonography: a pilot study series comparing trucut and 19-gauge and 22-gauge aspiration needles. // *Endoscopy* 2005; 37 (4): 362-366

73. Jain P., Mehta A. Endoscopic ultrasound in lung cancer patients with a normal mediastinum on computed tomography. // *J Bronchology* 2004; 11:277-8

74. Janssen J., Konig K., Knop-Hammad V. et al. Frequency of bacteremia after linear EUS of the upper GI tract with and without FNA. // *Gastrointest Endosc* 2004;59(3):339-344

75. Jhala D., Eloubeidi M., Chhieng D.C. et al. Fine-needle aspiration biopsy of the islet cell tumor of pancreas: a comparison between computerized axial tomography and endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy. // *Ann Diagn Pathol* 2002; 6: 106-112

76. Kai-Xuan Wang, Qi-Wen Ben, Zhen-Dong Jin et al. Assessment of morbidity and mortality associated with EUS-guided FNA: a systematic review // *Gastrointest Endosc* 2011;73:283-90

77. Klein J.S., Zarka M.A. Transthoracic needle biopsy. // *Radiol Clin North Am* 2000;38:235-66
78. Koike E., Yamashita H., Noguchi S. et al. Endoscopic ultrasonography in patients with thyroid cancer: Its usefulness and limitations for evaluating esophagopharyngeal invasion. // *Endoscopy* 2002; 34 (6): 457-460
79. Kubota V., Takaoka M., Tani K. et al. Endoscopic transpapillary biopsy for diagnosis of patients with pancreaticobiliary ductal strictures // *Am. J. Gastroenterol.* 1993;88:1700-4
80. Kurzawinski T.R., Deery A., Dooley J.S. et al. A prospective study of biliary cytology in 100 patients with bile duct strictures // *Hepatology* 1993;18:1399-403
81. Larghi A., Verna E.C., Stavropoulos S.N. et al. EUS-guided trucut-needle biopsies in patients with solid pancreatic masses: a prospective study. // *Gastrointest Endosc* 2004; 59: 185-190
82. Lee L.S., Saltzman J.R., Bounds B.C. et al. EUS-guided fine-needle aspiration of pancreatic cysts: a retrospective analysis of complications and their predictors. // *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3:231-6
83. Levy M.J., Norton I.D., Wiersema M.J. et al. Prospective risk assessment of bacteremia and other infectious complications in patients undergoing EUS-guided FNA. // *Gastrointest Endosc* 2003;57(6):672-678
84. Lloyd C., Silvestri G.A. Mediastinal staging of non small-cell lung cancer. // *Cancer Control* 2001; 8:311-317
85. Long B.W. Image-guided percutaneous needle biopsy: an overview. // *Radiol Technol* 2000;71:335-59
86. Matsumoto K., Yamao K., Ohashi K. et al. Acute portal vein thrombosis after EUS-guided FNA of pancreatic cancer: case report. // *Gastrointest Endosc* 2003;57(2):269-271
87. McGuire D.E., Venu R.P., Brown R.D. et al. Brush cytology for pancreatic carcinoma: an analysis of factors influencing results // *Gastrointest. Endosc.* 1996; 44:300-4
88. Micames C., Jowell P.S., White R. et al. Lower frequency of peritoneal carcinomatosis in patients with pancreatic cancer diagnosed by EUS-guided FNA vs. percutaneous FNA. // *Gastrointest Endosc* 2003; 58: 690-695
89. Minowa M., Chida M., Eba S., Matsumura Y. Pulmonary artery injury during mediastinoscopy controlled without gauze packing // *J Cardiothorac Surg.* 2011 Feb 8;6:15
90. Mohandas K.M., Santhi Swaroop V., Gullar S.U. et al. Diagnosis of malignant obstructive jaundice by bile cytology: results improved by dilating the bile duct strictures. // *Gastrointest. Endosc.* 1994; 40: 150-4
91. Molino D., Perrotti P., Antropoli C. et al. Analysis of factors influencing the diagnostic failure of intraoperative fine-needle aspiration cytology in pancreatic cancer. // *Chir Ital* 2002;54:289-94
92. Mortensen M.B., Pless T., Durup J. et al. Clinical impact of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in patients with upper gastrointestinal tract malignancies. A prospective study. // *Endoscopy* 2001;33(6):478-483
93. Nagayasu T., Tagawa T., Yamawaki N. et al. Successful management of severe pulmonary artery injury during mediastinoscopy. // *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;59:73-76
94. Nguyen P., Feng J.C., Chang K.J. Endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fine-needle aspiration (FNA) of liver lesions. // *Gastrointest Endosc* 1999;50:357-61
95. O'Toole D, Palazzo L., Arotçarena R. et al. Assessment of complications of EUS-guided fine-needle aspiration. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:470-4
96. Panelli F., Erickson R.A., Prasad V.M. Evaluation of mediastinal masses by endoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration. // *Am J Gastroenterol* 2001;96:401-8
97. Paquin S.C., Chua T.S., Tessier G. et al. A first report of tumor seeding by EUS-FNA. // *Gastrointest Endosc* 2004;59:AB235
98. Paquin S.C., Garipey G., Lepanto L. et al. A first report of tumor seeding because of EUS-guided FNA of a pancreatic adenocarcinoma. // *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 610-611
99. Park B.J., Flores R., Downey R.J. et al. Management of major hemorrhage during mediastinoscopy. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126:726-31
100. Pfaffenbach B., Wegener M., Bohmeke T. Hepatic portal venous gas after transgastric EUS-guided fine-needle aspiration of an accessory spleen. // *Gastrointest Endosc* 1996;43:515-8
101. Pfau P. R., Chak A. Endoscopic ultrasonography. // *Endoscopy* 2002; 34 (1): 21-28
102. Polkowski M. Endoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy for the diagnosis of malignant submucosal tumors. // *Endoscopy* 2005; 37 (7): 635-645
103. Ponchon T., Gagnon P., Berger F. et al. Value of endobiliary brush cytology and biopsies for the diagnosis of malignant bile duct stenosis: results of a prospective study. // *Gastrointest. Endosc.* 1995;42: 565-72
104. Pop D., Nadeemy A.S., Venissac N. et al. Late mediastinal hematoma followed by incisional metastasis after video-assisted mediastinoscopy // *J Thorac Oncol.* 2010 Jun;5(6):919-20
105. Pugliese V., Conio M., Nicolo G. et al. Endoscopic retrograde forceps biopsy and brush cytology of biliary strictures: a prospective study. // *Gastrointest Endosc* 1995;42:520-6
106. Qian X., Hecht J.L. Pancreatic fine needle aspiration. A comparison of computed tomographic and endoscopic ultrasonographic guidance. // *Acta Cytol* 2003; 47: 723-726
107. Raut C.P., Grau A.M., Staerke G.A. et al. Diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in patients with presumed pancreatic cancer. // *J Gastrointest Surg* 2003; 7: 118-126; discussion 127-128
108. Rosch T, Lorenz R, Dancygier H, et al. Endosonographic diagnosis of submucosal upper gastrointestinal tract tumors. // *Scan. J. Gastroenterol.* 1992; 27: 1-8
109. Ryan A.G., Zamvar V., Roberts S.A. Iatrogenic candidal infection of a mediastinal foregut cyst following endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration. // *Endoscopy* 2002;34(10):838-839
110. Sadamoto Y., Oda S., Tanaka M. et al. A useful approach to the differential diagnosis of small polypoid lesions of the gallbladder, utilizing an endoscopic ultrasound scoring system. // *Endoscopy* 2002; 34 (12): 959-965
111. Sahai D.B., Aabakken A.V., et al. Endoscopic ultrasound guided fine-needle aspiration biopsy: a large single centre experience. // *Gut* 1999;44:720-6
112. Sasaki Y., Niwa Y., Hirooka Y. et al. The use of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for investigation of submucosal and extrinsic masses of the colon and rectum. // *Endoscopy* 2005;37:154-60
113. Schmulewitz N., Hawes R. EUS-guided celiac plexus neurolysis - technique and indication. // *Endoscopy* 2003; 35 (S 1):

S49-S53

- 114.** Schreiber G., McCrory D.C. Performance characteristics of different modalities for diagnosis of suspected lung cancer: summary of published evidence. // *Chest* 2003;123:115S-28S
- 115.** Scudera P.L., Koizumi J., Jacobson I.M. Brush cytology evaluation of lesions encountered during ERCP // *Gastrointest. Endosc.* 1990 ; 36 : 281-4
- 116.** Sedlack R., Affi A., Vazquez-Sequeiros E. Et al. Utility of EUS in the evaluation of cystic pancreatic lesions. // *Gastrointest Endosc* 2002;56:543-7
- 117.** Selvaggi S.M. Biliary brushing cytology // *Cytopathology* 2004;15:74-9
- 118.** Silvestri G.A., Hoffman B.J., Bhutani M.S. et al. Endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of lung cancer. // *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61: 1441-1446
- 119.** Sing J.T., Erickson R.A., Fader R. An in-vitro analysis of microbial transmission during endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration and the utility of sterilization agents [abstract]. // *Am J Gastroenterol* 2003;98:S 284
- 120.** Singh P., Erickson R.A., Mukhopadhyay P. et al. EUS for detection of the hepatocellular carcinoma: results of a prospective study. // *Gastrointest Endosc* 2007;66:265-73
- 121.** Singh V., Bhasin S., Nain C.K. et al. Brush cytology in malignant biliary obstruction. // *Indian J. Pathol. Microbiol.* 2003; 46: 197-200
- 122.** Sugiyama M., Atomi Y., Wada N. et al. Endoscopic transpapillary bile duct biopsy without sphincterotomy for diagnosing biliary strictures: a prospective comparative study with bile and brush cytology // *Am. J. Gastroenterol.* 1996;91: 465-7
- 123.** ten Berge J., Hoffman B.J., Hawes R.H. et al. EUS-guided fine-needle aspiration of the liver: indications, yield and safety, based on an international survey of 167 cases. // *Gastrointest Endosc* 2002;55:859-62
- 124.** Tsukada H., Satou T., Iwashima A., Souma T. Diagnostic accuracy of CT-guided automated needle biopsy of lung nodules. // *Am J Roentgenol* 2000;175:239-243
- 125.** Urschel J.D. Conservative management (packing) of hemorrhage complicating mediastinoscopy. // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2000
- 126.** Vandervoort J., Soetikno R.M., Moores H. et al. Accuracy and complication rate of brush cytology from bile duct versus pancreatic duct // *Gastrointest. Endosc.* 1999 ; 49 : 322-7
- 127.** Varadarajulu S., Eloubeidi M.A. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in the evaluation of gallbladder masses. // *Endoscopy* 2005;37:751-4
- 128.** Varadarajulu S., Fraig M., Schmulewitz N. et al. Comparison of EUS-guided 19-gauge trucut-needle biopsy with EUS-guided fine-needle aspiration. // *Endoscopy* 2004; 36: 397-401
- 129.** Vazquez-Sequeiros E., Norton I.D., Clain J.E. et al. Impact of EUS-guided fine-needle aspiration on lymph node staging in patients with esophageal carcinoma. // *Gastrointest Endosc* 2001;53:751-7
- 130.** Vilman P, Hancke S, Henriksen FW, et al. Endoscopic ultrasonography with guided fine-needle aspiration biopsy of malignant lesions in the upper gastrointestinal tract. // *Endoscopy* 1993; 25: 523-527
- 131.** Vilman P., Larsen S.S., Krasnik M. EUS-guided FNA for mediastinal tumors (lung cancer and lymph nodes). // *Digestive Endosc* 2004; 16 suppl 2:S185-92
- 132.** Vilman P., Larsen S.S. Endoscopic ultrasound-guided biopsy in the chest: little to lose, much to gain. // *Eur Respir J* 2005; 25:400-1
- 133.** Wiersema M.J., Vilman P., Giovannini M. et al. Endosonography-guided fine-needle aspiration biopsy: diagnostic accuracy and complication assessment. // *Gastroenterology* 1997; 112: 1087-1095
- 134.** Wildi S.M., Hoda R.S., Fickling W. et al. Diagnosis of benign cysts of the mediastinum: the role and risks of EUS and FNA. // *Gastrointest Endosc* 2003;58:362-8
- 135.** Williams D.B., Hollerbach S., Willert J. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of liver lesions: histological and cytological assessment. // *Endoscopy* 2003;35:743-9
- 136.** Williams D.B., Sahai A.V., Aabakken L. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy: a large single centre experience. // *Gut* 1999; 44: 720-726
- 137.** Yamagami T., Iida S., Kato T. et al. Combining fine-needle aspiration and core biopsy under CT fluoroscopy guidance: a better way to treat patients with lung nodules? // *Am J Roentgenol* 2003;180:811-815
- 138.** Yamagami T., Iida S., Kato T. et al. Usefulness of new automated cutting needle for tissue-core biopsy of lung nodules under CT fluoroscopic guidance. // *Chest* 2003; 124:147-154
- 139.** Yasuda I., Tsurumi H., Omar S. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for lymphadenopathy of unknown origin. // *Endoscopy* 2006;38:919-24
- 140.** Yeow K.M., See L.C., Lui K.W. et al. Risk factors for pneumothorax and bleeding after CT-guided percutaneous coaxial cutting-needle biopsy of lung lesions. // *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12:1305-1312
- 141.** Yeow K.M., Su I.H., Pan K.T. et al. Risk factors of pneumothorax and bleeding: multivariate analysis of 660 CT-guided coaxial cutting needle lung biopsies. // *Chest* 2004; 126:748-754
- 142.** Yeow K.M., Tsay P.K., Cheung Y.C. et al. Factors affecting diagnostic accuracy of CT-guided coaxial cutting-needle lung biopsy: retrospective analysis of 631 procedures. // *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:581-588