

DOI: 10.16931/1995-5464.2017230-35

Рентгенэндоваскулярные вмешательства при панкреатогенном кровотечении

Кочмашев И.В.^{1}, Прудков М.И.^{1,2}, Мансуров Ю.В.^{1,2}, Шерстобитов В.Е.¹, Шушанов А.П.¹, Чернышев С.Д.¹, Галимзянов Ф.В.^{1,2}*

¹ ГБУЗ СО «Областная клиническая больница №1»; 620102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 185, Российская Федерация

² Кафедра хирургических болезней факультета повышения квалификации и постдипломной подготовки ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; 620028, Екатеринбург, ул. Репина, д. 3, Российская Федерация

Цель. Улучшение результатов лечения при панкреатогенном кровотечении.

Материал и методы. Представлены результаты рентгенэндоваскулярного гемостаза у 42 пациентов с кровотечением, источником которого была поджелудочная железа. Причинами кровотечения были осложнения операций на поджелудочной железе у 8 больных, острого панкреатита — у 6, хронического панкреатита — у 27, опухоль поджелудочной железы — у 1 пациента. Желудочно-кишечное кровотечение отмечено у 19 пациентов, в полость постнекротической кисты — у 7, в забрюшинную клетчатку — у 2, в брюшную полость — у 6, в послеоперационную рану — у 2. Комбинированные варианты кровотечения развились у 6 больных.

Результаты. Источник кровотечения обнаружен при КТ-ангиографии и прямой селективной ангиографии у всех больных. Эндоваскулярный гемостаз обеспечен также всем больным. Поздний рецидив кровотечения развился у 2 больных, причиной была аррозия сосуда дистальнее установленного армированного стента при сохранившемся кровотоке через коллатерали. Повторным рентгенэндоваскулярным вмешательством в обоих наблюдениях кровотечение остановлено.

Заключение. Рентгенэндоваскулярные вмешательства являются эффективным способом остановки панкреатогенного кровотечения. Организация помощи таким пациентам требует их госпитализации в специализированные хирургические центры.

Ключевые слова: поджелудочная железа, кровотечение, рентгенэндоваскулярное лечение, рецидив, стент.

Endovascular Interventions for Pancreatic Bleedings

Kochmashev I.V.^{1}, Prudkov M.I.^{1,2}, Mansurov Yu.V.^{1,2}, Sherstobitov V.E.¹, Shushanov A.P.¹, Chernyshev S.D.¹, Galimzyanov F.V.^{1,2}*

¹ Sverdlovsk Regional Hospital №1; 185, Volgogradskaya str., Ekaterinburg, 620102, Russian Federation

² Department of Surgical Diseases, Faculty of Advanced Education, Ural State Medical University; 2, Repina str., Ekaterinburg, 620028, Russian Federation

Aim. Improvement of pancreatic bleeding management.

Methods. The results of endovascular hemostasis in 42 patients with pancreatic bleeding are presented. The causes of bleeding were complications after pancreatic surgery in 8 patients, acute pancreatitis in 6 patients, chronic pancreatitis in 27 patients and pancreatic tumor in 1 case. 19 patients had gastrointestinal bleeding including hemorrhage into postnecrotic cyst in 7 patients, retroperitoneum — in 2 cases, abdominal cavity — in 6 patients, postoperative wound — in 2 cases. 6 patients had combined variants of bleeding.

Results. Bleeding source was detected by computed tomography and angiography in all patients. Technical success was achieved in 42 patients. 2 patients had recurrent bleeding in remote period due to vascular arrosion distal to covered stent with preserved collateral blood flow. Repeated embolization had stopped the bleeding in both cases.

Conclusion. Endovascular embolization is effective treatment of pancreatic bleeding. Proper organization of the treatment requires hospitalization into specialized centers.

Key words: pancreas, bleeding, endovascular procedure, recurrence, stent.

● Введение

Панкреатогенное кровотечение (ПК) возникает в результате осложнений острого или хронического панкреатита (ХП), аррозии кровеносных сосудов после перенесенной резекционной или дренирующей операции на поджелудочной железе (ПЖ), распада нерезектабельных опухолей ПЖ [1–10]. При консервативном лечении ПК летальность достигает 90%. Хирургическое лечение ПК при хроническом панкреатите позволяет уменьшить летальность до 22%, а при остром панкреатите — до 60,4% [11]. Хирургическое лечение больных с ПК сопряжено со значительными техническими трудностями.

Рентгенэндоваскулярные вмешательства (РЭВ), направленные на прекращение кровотечения в поврежденном сосуде, являются наименее инвазивными и наиболее перспективными, однако опыт их применения в отечественной хирургии пока невелик.

● Материал и методы

По поводу ПК в 2011–2017 гг. с целью эндоваскулярного гемостаза было выполнено 44 РЭВ

42 пациентам. Мужчин было 32, женщин — 10. Возраст варьировал от 24 до 81 года (средний возраст 51,7 года). Кровотечение развилось у 22 больных во время лечения в клинике, из них кровотечение средней степени тяжести после резекции головки ПЖ по Фрею отмечено у 2 больных, после продольной панкреатоеюностомии — у 1 больного. Из других стационаров переведено 20 больных, из которых один был оперирован по поводу профузного кровотечения: выполнена лапаротомия, тугая тампонада. Не были оперированы 19 больных. Кровотечение у 12 больных происходило в полость ПК и далее в двенадцатиперстную кишку, гемотампонада полости ПК была у 5, прорыв кисты и внутрибрюшное или внутриплевральное кровотечение — по 1 больному. Перевод осуществляли при условии стабильного состояния пациента и отсутствия продолжающегося кровотечения.

Хроническим панкреатитом страдали 32 больных, у 2 из них были гнойные осложнения, у 1 — варикозное расширение вен желудка. Острый панкреатит в фазе неотграниченной гнойно-септической секвестрации был у 6 больных.

Сведения об авторах

Кочмашев Игорь Владимирович — врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1».

Прудков Михаил Иосифович — доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней факультета повышения квалификации и последипломной подготовки ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

Мансуров Юрий Владимирович — канд. мед. наук, заведующий отделением хирургии брюшной полости ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1», ассистент кафедры хирургических болезней факультета повышения квалификации и последипломной подготовки ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

Шерстобитов Василий Евгеньевич — врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1».

Шушанов Антон Павлович — врач отделения хирургии брюшной полости ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1».

Чернышев Сергей Дмитриевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1».

Галимзянов Фарид Вагизович — доктор мед. наук, заведующий отделением гнойной хирургии ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1», профессор кафедры хирургических болезней факультета повышения квалификации и последипломной подготовки ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

Для корреспонденции *: Кочмашев Игорь Владимирович — 620102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 185, Российская Федерация. Тел.: 8-343-351-15-19. E-mail: kochmashev@mail.ru

Kochmashev Igor Vladimirovich — Interventional Radiologist, Interventional Radiology Department of Sverdlovsk Regional Hospital №1.

Prudkov Mikhail Iosifovich — Doct. of Med. Sci., Professor, Head of the Department of Surgical Diseases, Faculty of Advanced Education, Ural State Medical University.

Mansurov Yury Vladimirovich — Cand. of Med. Sci., Head of Abdominal Surgery Department of Sverdlovsk Regional Hospital №1, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Faculty of Advanced Education, Ural State Medical University.

Sherstobitov Vasily Evgenyevich — Interventional Radiologist of the Interventional Radiology Department, Sverdlovsk Regional Hospital №1.

Shushanov Anton Pavlovich — Surgeon of the Abdominal Surgery Department of Sverdlovsk Regional Hospital №1.

Chernyshov Sergey Dmitriyevich — Head of the Interventional Radiology Department of Sverdlovsk Regional Hospital №1.

Galimzyanov Farid Vagizovich — Doct. of Med. Sci., Head of Contaminated Surgery Department, Sverdlovsk Regional Hospital №1, Professor of the Department of Surgical Diseases, Faculty of Advanced Education, Ural State Medical University.

For correspondence *: Kochmashev Igor Vladimirovich — Sverdlovsk Regional Hospital N1; 185, Volgogradskaya str., Ekaterinburg, 620102, Russian Federation. Phone: +7-343-351-15-19. E-mail: kochmashev@mail.ru

Кровотечение после панкреатодуоденальной резекции (ПДР) по поводу опухоли развилось у 3 больных. Кровотечение из распадающейся нерезектабельной опухоли головки ПЖ развилось у 1 больного.

Желудочно-кишечное кровотечение отмечено у 19 пациентов, в полость постнекротической кисты — у 7, в брюшную полость — у 6, в забрюшинную клетчатку — у 2, в рану — у 2 больных. Комбинированные варианты кровотечения выявлены еще у 6 больных.

При обследовании в 1 наблюдении кровотечение было подтверждено эндоскопически, в 21 наблюдении возможный источник кровотечения был выявлен при КТ-ангиографии и во всех 23 наблюдениях был подтвержден при прямом контрастировании парапанкреатических сосудов. Кровотечение из селезеночной артерии и ее сегментарных ветвей отмечено у 19 пациентов, желудочно-двенадцатиперстной артерии — у 10, верхней брыжеечной артерии — у 4, поджелудочно-двенадцатиперстной артерии — у 2. В левой и правой печеночных артериях, в левой желудочной и пузырной артериях, поясничной артерии и ветви верхней брыжеечной артерии, а также в варикозно расширенных венах желудка локализовалось по 1 источнику кровотечения.

Предоперационное обследование. Основным методом выявления источника кровотечения была КТ-ангиография, чувствительность которой в диагностике кровотечения составляет 79–92%, а специфичность при темпе кровопотери больше 0,3 мл/мин — 92–95% [12–14]. Противопоказаниями к исследованию считали геморрагический шок или значительное снижение функции почек (уровень креатинина более 200 мкмоль/л). Последнее ограничение считаем относительным. После внутривенного введения 150 мл контрастного препарата при сканировании с шагом 1,5 мм оценивали нативную, артериальную и венозную фазы. Обсуждение результатов исследования проводили с участием рентгенолога и специалиста по эндоваскулярным технологиям, что считали принципиально важным условием. Результаты КТ-ангиографии позволяли выбрать оптимальный доступ и инструменты для предстоящей процедуры, сократить продолжительность вмешательства и дозу введенного контрастного препарата. В ряде ситуаций для уточнения источника кровотечения использовали ЭГДС. В сложных и критических ситуациях для обнаружения источника кровотечения прибегали к селективной цифровой субтракционной ангиографии с частотой 4–7 кадров в секунду, поскольку метод обладает наибольшей разрешающей способностью, чувствительностью 93%, специфичностью до 100% и позволяет обнаружить источник кровотечения с темпом потери крови до 0,5 мл/мин [15–18].

Процедура эмболизации. Инфузионную терапию и переливание компонентов крови выполняли в условиях рентгеноперационной для сокращения предоперационной подготовки. Для эмболизации артериальных сосудов использовали бедренный доступ справа. Пункцию бедренной артерии и установку интродьюсера выполняли под местной анестезией. После пункции устанавливали интродьюсер 5F, реже 6F. Для установки армированного стента использовали катетер-интродьюсер 8F длиной 45 см. Для селективной катетеризации применяли ангиографические катетеры различной конфигурации, которые проводили по гидрофильному проводнику 0,035 дюйма с модифицируемым кончиком. Катетеры, как правило, удавалось провести не далее ветвей 2-го порядка, что было связано с малым диаметром “целевых” сосудов и их извитостью.

На диагностическом этапе РЭВ считали обязательным селективное отображение всех артериальных сосудов, которые по данным предварительного обследования могли быть потенциальным источником кровотечения. Всем пациентам продолжали исследование до получения возвратной портограммы, что позволяло обнаружить венозный источник кровотечения, уточнить состояние воротной вены и коллатерального венозного оттока. Тактику лечения определяли совместно с хирургами, которые наблюдали за процедурой. Такой подход оказался особенно продуктивным у оперированных пациентов с измененной анатомией и нюансами ведения периоперационного периода.

После выявления источника кровотечения и выбора способа его ликвидации приступали к основному этапу РЭВ. Если катетер достигал уровня дефекта сосудистой стенки, выполняли эмболизацию спиралями 0,035 дюйма через его просвет. В большинстве ситуаций требовалась суперселективная катетеризация микрокатетерами 2,4F, которые проводили по проводнику 0,014 дюйма. Микрокатетер располагали непосредственно в поврежденном сегменте артерии. Для эмболизации в этих ситуациях использовали микроспирали 0,018 дюйма. Реже применяли гемостатическую губку, микрочастицы. Просвет пораженной артерии стремились закрыть “на протяжении” — дистальнее и проксимальнее дефекта стенки. В связи с высоким риском ишемических осложнений 2 больным потребовалось применить армированные стенты, закрывающие боковой дефект стенки сосуда с сохранением основного кровотока. При отсутствии других возможностей вмешательство ограничивали эмболизацией полости псевдоаневризмы с сохранением проходимости артерии. Такой вариант эмболизации ввиду риска разрыва полости псевдоаневризмы считали вынужденным и нежелательным.



Рис. 1. Селективная целиакограмма. Экстравазация контрастного препарата из дефекта желудочно-двенадцатиперстной артерии в полость кисты и далее в кишку.

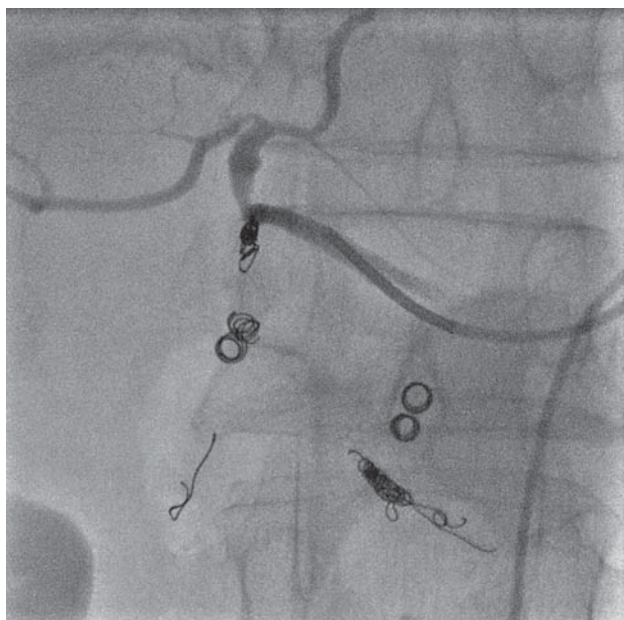


Рис. 2. Контрольная ангиограмма. Спирали Джантурко в устье желудочно-двенадцатиперстной артерии, верхней и нижней поджелудочно-двенадцатиперстных артерий, а также в полости ПК. Экстравазация контрастного препарата отсутствует.

Варикозно расширенные вены дна желудка на фоне панкреатогенного тромбоза селезеночной артерии явились источником кровотечения у 1 больного, которому была предпринята чрескожная чреспеченочная пункция воротной вены. По проводнику был установлен интродьюсер 6F. Левая желудочная вена, через которую кровь из расширенных вен дна желудка попадала в основной ствол воротной вены, была временно ок-

клюзирована баллоном. Через шахту баллона в просвет расширенных вен дна желудка ввели 3% раствор этоксисклерола. Баллон был оставлен на 40 минут, затем аспирировали возможные остатки склерозанта и баллон удалили. При контрольной КТ-ангиографии варикозно расширенные вены были полностью облитерированы, венозный отток от селезенки сохранен за счет коллатералей.

Критерием технического успеха считали отсутствие ангиографических признаков кровотечения по окончании процедуры и отсутствие заполнения пораженного участка артерии через коллатерали.

● Результаты и обсуждение

Эндоваскулярные процедуры по поводу кровотечения из артериальных парапанкреатических сосудов при ХП были выполнены 23 пациентам. У 2 больных был рецидив кровотечения дважды. Причиной рецидива послужила аррозия сосуда дистальнее установленного армированного стента и сохранившийся кровоток через коллатерали у 1 пациента. У второго больного наблюдали кровотечение из второй псевдоаневризмы, из которой кровотечения вначале не было. Повторное РЭВ в обеих ситуациях привело к остановке кровотечения.

В дальнейшем 18 из 23 больных ХП было рекомендовано плановое оперативное лечение. К настоящему времени оперировано 10 пациентов, из них 7 выполнена операция Фрея, а 3 — продольная панкреатоеюностомия. Еще у одной пациентки с рецидивом кровотечения из второй псевдоаневризмы в проток ПЖ через полость кисты головки ПЖ через 3 мес после повторной эндоваскулярной окклюзии на фоне отсутствия жалоб по результатам контрольной КТ констатируется исчезновение обеих кист и ранее выраженного расширения протока ПЖ. Учитывая признаки ремиссии и отсутствие органических изменений в протоковой системе, было решено отказаться от операции и продолжить наблюдение. Одно из наблюдений представлено на рис. 1 и 2.

Профилактическую эмболизацию псевдоаневризм парапанкреатических сосудов, диагностированных у больных ХП при плановой КТ, выполнили 4 больным. Кровотечения и сколь-нибудь выраженного болевого синдрома у них не было. В 1 наблюдении псевдоаневризма исходила из желудочно-двенадцатиперстной артерии, а в 3 — из селезеночной артерии. Еще у 1 больного ХП в сочетании с тромбозом селезеночной вены и регионарной портальной гипертензией диагностировано остановившееся кровотечение из варикозно расширенных вен желудка. Пациенту выполнена селективная эмболизация патологических венозных шунтов (рис. 3–5).



Рис. 3. Компьютерная ангиограмма. Отсутствие контрастирования селезеночной вены за счет тромбоза. Отток крови от селезенки происходит через расширенные вены дна желудка и кишечные коллатерали.

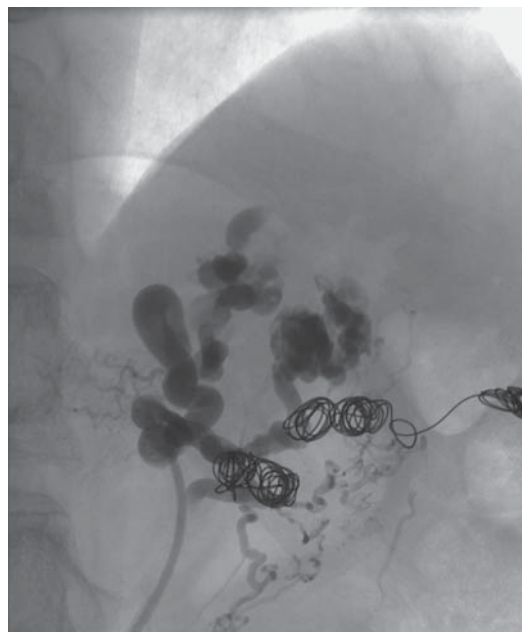


Рис. 4. Селективная портограмма. Баллон установлен и раздут в левой желудочной вене для предупреждения попадания в нее склерозанта. Контрастированы варикозно расширенные вены дна желудка.



Рис. 5. Контрольная ангиограмма. Вены дна желудка не контрастируются, другие пути венозного оттока от селезенки сохранены.

На фоне гнойных панкреатогенных осложнений РЭВ выполнено 8 пациентам. В 6 наблюдениях кровотечение развилось у больных с тяжелым течением острого панкреатита в фазе неограниченной гнойно-септической секвестрации, у 4 из которых развилось кровотечение в рану, у 1 — в рану и забрюшинную клетчатку и у 1 — в рану и брюшную полость. Еще у 2 пациентов имело место кровотечение в полость ранее вскрытой нагноившейся кисты или абсцесса

ПЖ. Все 6 пациентов в этот период находились в реанимационном отделении, где наряду с программными санационными вмешательствами на очагах гнойной инфекции получали общепринятую интенсивную терапию полиорганной недостаточности. Во всех 8 наблюдениях источник кровотечения был установлен с помощью прямой селективной ангиографии и ликвидирован с помощью РЭВ. Тем не менее в 1 наблюдении через 30 сут наступил рецидив кровотечения, причиной которого послужила аррозия участка сосуда, расположенного дистальнее ранее установленного армированного стента. Повторное вмешательство привело к остановке кровотечения.

В 5 наблюдениях внутрибрюшное кровотечение развилось и было остановлено из поджелудочно-двенадцатиперстных артерий после ПДР у больных раком головки ПЖ ($n = 3$), дистальной холангиокарциномой общего желчного протока ($n = 2$) и раком большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Еще в 1 наблюдении было остановлено желудочно-кишечное кровотечение из нерезектабельного распадающегося опухолевого конгломерата панкреатодуоденальной зоны.

● Заключение

Рентгенэндоваскулярные вмешательства являются эффективным и минимально инвазивным способом остановки артериального и портального панкреатогенного кровотечения, развивающегося вследствие острого или хронического панкреатита, из опухолей ПЖ или после пере-

несенных операций. Организация такой помощи наиболее целесообразна в условиях специализированного регионального центра на базе отделения рентгенэндоваскулярной хирургии, мультидисциплинарного подхода с привлечением абдоминальных хирургов и смежных специалистов, а также концентрации больных этой категории из общей сети стационаров.

● Список литературы / References

- Yekebas E.F., Wolfram L., Cataldegirmen G., Habermann C.R., Bogoevski D., Koenig A.M., Kaifi J., Schurr P.G., Bubenheim M., Nolte-Ernsting C., Adam G., Izbicki J.R. Postpancreatectomy hemorrhage: diagnosis and treatment: an analysis in 1669 consecutive pancreatic resections. *Ann. Surg.* 2007; 246 (2): 269–280. DOI: 10.1097/01.sla.0000262953.77735.db.
- Wente M.N., Veit J.A., Bassi C., Dervenis C., Fingerhut A., Gouma D.J., Izbicki J.R., Neoptolemos J.P., Padbury R.T., Sarr M.G., Yeo C.J., Büchler M.W. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an international study group of pancreatic surgery (ISGPS) definition. *Surgery.* 2007; 142 (1): 20–25. DOI: 10.1016/j.surg.2007.02.001.
- de Castro S.M., Kuhlmann K.F., Busch O.R., van Delden O.M., Lameris J.S., van Gulik T.M., Obertop H., Gouma D.J. Delayed massive hemorrhage after pancreatic and biliary surgery: embolization or surgery? *Ann. Surg.* 2005; 241 (1): 85–91. DOI: 10.1097/01.sla.0000150169.22834.13.
- Tien Y.W., Lee P.H., Yang C.Y., Ho M.C., Chiu Y.F. Risk factors of massive bleeding related to pancreatic leak after pancreaticoduodenectomy. *J. Am. Coll. Surg.* 2005; 201 (4): 554–559. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.05.007.
- Ding X., Zhu J., Zhu M., Li C., Jian W., Jiang J., Wang Z., Hu S., Jiang X. Therapeutic management of hemorrhage from visceral artery pseudoaneurysms after pancreatic surgery. *J. Gastrointest. Surg.* 2011; 15 (8): 1417–1425. DOI: 10.1007/s11605-011-1561-3.
- Gadacz T.R., Trunkey D., Kieffer R.F. Visceral vessel erosion associated with pancreatitis. Case reports and a review of the literature. *Arch. Surg.* 1978; 113 (12): 1438–1440.
- Wolstenholme J.T. Major gastrointestinal haemorrhage associated with pancreatic pseudocysts. *Am. J. Surg.* 1974; 127 (4): 377–381.
- Eckhauser F.E., Stanley J.C., Zelenock G.B., Borlaza G.S., Freier D.T., Lindenauer S.M. Gastroduodenal and pancreaticoduodenal artery pseudoaneurysms: a complication of pancreatitis causing spontaneous gastrointestinal haemorrhage. *Surgery.* 1980; 88 (3): 335–344.
- Starling J.R., Crumby A.B. Hemosuccus pancreaticus secondary to ruptured splenic artery pseudoaneurysm. *Dig. Dis. Sci.* 1979; 24 (9): 726–729.
- Lee P., Sutherland D., Feller E.R. Massive gastrointestinal bleeding as the initial manifestation of pancreatic carcinoma. *Int. J. Pancreatol.* 1994; 15 (3): 223–227.
- Flati G., Salvatori F., Porowska B., Talarico C., Flati D., Proposito D., Talarico E., Carboni M. Severe hemorrhagic complications in pancreatitis. *Ann. Ital. Chir.* 1995; 66 (2): 233–237.
- Jaecle T., Stuber G., Hoffmann M.H., Jeltsch M., Schmitz B.L., Aschoff A.J. Detection and localization of acute upper and lower gastrointestinal (GI) bleeding with arterial phase multi-detector row helical CT. *Eur. Radiol.* 2008; 18 (7): 1406–1413. DOI: 10.1007/s00330-008-0907-z.
- Yoon W., Jeong Y.Y., Shin S.S., Lim H.S., Song S.G., Jang N.G., Kim J.K., Kang H.K. Acute massive gastrointestinal bleeding: detection and localization with arterial phase multi-detector row helical CT. *Radiology.* 2006; 239 (1): 160–167. DOI: 10.1148/radiol.2383050175.
- Kuhle W.G., Sheiman R.G. Detection of active colonic hemorrhage with use of helical CT: findings in a swine model. *Radiology.* 2003; 228 (3): 743–752. DOI: 10.1148/radiol.2283020756.
- Lee E.W., Laberge J.M. Differential diagnosis of gastrointestinal bleeding. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2005; 7 (3): 112–122.
- Vernava A.M. 3rd, Moore B.A., Longo W.E., Johnson F.E. Lower gastrointestinal bleeding. *Dis. Colon Rectum.* 1997; 40 (7): 846–858.
- Rahn N.H. 3rd, Tishler J.M., Han S.Y., Russinovich N.A. Diagnostic and interventional angiography in acute gastrointestinal hemorrhage. *Radiology.* 1982; 143 (2): 361–366.
- Baum S.T. Arteriographic diagnosis and treatment of gastrointestinal bleeding. In: Baum S.T., Pentecost M.J., eds. *Abram's angiography interventional radiology*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Lippincott, Williams & Wilkins, 2006. 488 p.

Статья поступила в редакцию журнала 17.03.2017.

Received 17 March 2017.