

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.37-002-073.756.8

**ДИАГНОСТИКА ИНФИЦИРОВАННОГО ПАНКРЕОНЕКРОЗА  
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА АНИЗОТРОПИИ КТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ****А. А. Литвин<sup>2</sup>, А. А. Филатов<sup>2</sup>, В. А. Ковалев<sup>1</sup>, А. В. Прус<sup>3</sup>,  
А. В. Юргель<sup>3</sup>, Д. В. Анасович<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет<sup>2</sup>Гомельская областная клиническая больница<sup>3</sup>Объединенный институт проблем информатики НАН РБ<sup>4</sup>Гомельский областной клинический кардиологический диспансер

Статья посвящена актуальной проблеме экстренной хирургии — диагностике инфицированного панкреонекроза. Авторы разработали и провели анализ клинической эффективности применения нового способа дифференциальной диагностики стерильного и инфицированного панкреонекроза: вычисления параметров анизотропии тканей на основе КТ-изображений. Разработанный способ анализа КТ-данных оказался достаточно точным для диагностики панкреатической инфекции.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, инфицированный панкреонекроз, диагностика, КТ-изображения, анизотропия.

**DIAGNOSIS OF INFECTED PANCREATIC NECROSIS ON THE BASIS  
ANALYSIS OF CT-IMAGES ANISOTROPY****A. A. Litvin<sup>2</sup>, A. A. Philatov<sup>2</sup>, V. A. Kovalev<sup>1</sup>, A. V. Prus<sup>3</sup>,  
A. V. Yurgel<sup>3</sup>, D. V. Anasovich<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Gomel State Medical University<sup>2</sup>Gomel Regional Clinical Hospital<sup>3</sup>United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences  
of the Republic of Belarus<sup>4</sup>Gomel Regional Clinical Cardiologic Dispensary

The paper is dedicated to a vital topic of emergency surgery, diagnosis of infected pancreatic necrosis. The authors have developed and have analysed clinical efficiency of the new method of differential diagnosis of sterile and infected pancreatic necrosis using CT image data. The method is based on the quantitative estimation of the anisotropy features of pancreas texture. The developed method of CT-data analysis has proved to be sufficiently precise for the diagnosis of pancreatic infection.

**Key words:** acute pancreatitis, infected pancreatic necrosis, diagnosis, CT scan, anisotropy.

**Введение**

Ранняя диагностика инфицированного панкреонекроза представляет значительные трудности, диагностические ошибки при инфекционных осложнениях панкреонекроза достигают 40 % [1]. Учитывая, что панкреонекроз сопровождается развитием системной воспалительной реакции даже при отсутствии инфекции, а традиционно используемые клиничко-лабораторные показатели воспаления не являются специфичными и чувствительными для диагностики панкреатической инфекции, весьма актуальным является поиск новых эффективных методов дифференциального диагноза стерильного и инфицированного панкреонекроза (СПН, ИПН) [2, 3].

«Золотым стандартом» в диагностике панкреонекроза является компьютерная томография (КТ) с внутривенным контрастированием [4, 5]. Однако проведение КТ для верификации

ИПН в большинстве случаев оказывается неэффективным. Достоверным и единственным признаком панкреатической инфекции по данным КТ является симптом «пузырьков газа» в парапанкреатической клетчатке, который наблюдается лишь у 20 % всех пациентов с панкреатическими абсцессами и крайне редко у пациентов с инфицированным панкреонекрозом (1 %) [6].

Известно, что при переходе СПН в ИПН КТ-участок поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки может лишь изменять свои размеры в ту или иную сторону, практически не изменяя денситометрические показатели, находящиеся в пределах 20–30 Н (среднее между плотностью воды и плотностью мягких тканей) [7]. Иными словами, стандартный анализ и описание КТ-изображений при ориентировании на денситометрические показатели не позволяет точно дифференцировать

стерильный и инфицированный панкреонекроз. Другие специфические симптомы при выполнении КТ, которые указывали бы на различие зон стерильного и инфицированного панкреонекроза, отсутствуют [6].

Одним из новых и многообещающих методов компьютерной обработки и количественного анализа медицинских изображений является метод верификации анизотропии тканей [8]. Основанием для анализа КТ-изображений с помощью вычисления анизотропии тканей послужило предположение, что при ИПН в результате секвестрации и гнойного расплавления происходит нарушение локальной структуры ткани поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки. Мы впервые в международной медицинской практике применили метод анализа анизотропии КТ-изображений органов брюшной полости пациентов с ТОП с целью дифференциальной диагностики СПН и ИПН.

#### **Цель**

Разработать и оценить диагностические возможности нового метода компьютерного анализа КТ-изображений для верификации гнойно-септических осложнений тяжелого острого панкреатита.

#### **Материал и метод**

Дизайн исследования — ретро- и проспективное, нерандомизированное, обсервационное, одноцентровое. Нулевая гипотеза: применение разработанного способа дифференциальной диагностики стерильного и инфицированного панкреонекроза не позволяет идентифицировать гнойно-септические осложнения ТОП на основе анализа КТ-изображений. Задача исследования: разработка и оценка диагностических возможностей метода дифференциальной диагностики стерильного и инфицированного панкреонекроза.

Критерии включения: пациенты с тяжелым острым панкреатитом; возраст старше 18 лет; выполнение КТ-исследования органов брюшной полости с внутривенным контрастированием на компьютерном томографе «GE LightSpeed Pro 16» УГОКБ; обязательная точная верификация формы панкреонекроза (СПН или ИПН) в ближайшие сутки от момента выполнения КТ (тонко-игольная аспирационная биопсия, оперативное лечение и др.); отсутствие приступов тяжелого острого панкреатита в анамнезе. Критерии исключения: несоответствие критериям включения; отечная форма ОП, пациенты с тяжелым острым панкреатитом, ранее оперированные по поводу инфицированного панкреонекроза в других ЛПУ г. Гомеля и Гомельской области. Конечная точка — точность диагностики гнойно-септических осложнений панкреонекроза с помощью анализа анизотропии ткани поджелудочной железы и парапанкреа-

тической клетчатки по КТ-данным. Сроки исследования: август 2008 г. — апрель 2010 г.

Методика КТ-исследования заключалась в следующем: подготовка пациента начиналась с предварительного контрастирования органов желудочно-кишечного тракта по общепринятой схеме (пероральный прием 200–250 мл 3 % водорастворимого рентгеноконтрастного вещества вечером накануне исследования и такого же его количества непосредственно перед исследованием). КТ проводилась на компьютерном томографе «GE LightSpeed Pro 16» срезами 5 мм с шагом 5 мм. После получения нативных томограмм всем пациентам была выполнена дополнительная серия срезов после контрастного усиления путем внутривенного введения 40–60 мл 76 % раствора урографина или «Омнипака-300».

При анализе анизотропии тканей по данным КТ-изображений выделяются следующие три основных типа ориентационного строения текстур: 1) анизотропия однонаправленная, имеющая одно достаточно явное направление ориентации; 2) анизотропия многонаправленная, имеющая несколько явно выраженных направлений ориентации без очевидного доминирования какого-либо из них; 3) изотропная, не имеющая сколь-нибудь заметного направления в пространстве [8]. Известно, что анизотропия КТ-изображений текстур может быть количественно охарактеризована круговой диаграммой распределения ориентации градиентов типа «розы ветров». При этом вычислительная процедура состоит в равномерной разбивке окружности на секторы одинаковых размеров и подсчете круговой гистограммы, т. е. количество векторов градиентов, ориентация которых попадает в пределы каждого сектора.

Суть методики заключается в следующем. На КТ-изображениях вычисляется градиент яркости в окрестности каждого пикселя интересующей области. Минимальный размер окрестности составляет  $3 \times 3 = 9$  пикселей. Величина градиента яркости выражает степень изменения яркости (уменьшения или увеличения) в пределах рассматриваемой окрестности. На основе градиента яркости каждого пикселя области интереса КТ-изображения вычисляются следующие статистические параметры градиента и параметры анизотропии:

1) экстремальный коэффициент анизотропии, определяемый как отношение максимального значения ориентационной гистограммы к минимальному (F1);

2) интегральный коэффициент анизотропии (F2), определяемый как глобальное среднеквадратичное отклонение значений частот распределения векторов градиентов по 12 возможным направлениям величиной  $360/12 = 30$  граду-

сов каждый (среднее значение вычисляется по всем 12 направлениям);

3) коэффициент пространственной неоднородности анизотропии (F3), вычисляемый как локальное среднеквадратичное отклонение значений частот распределения векторов градиентов по тем же 12 направлениям, но измеряемое по отношению к соседним направлениям (т. е. среднее значение вычисляется только по двум соседним направлениям);

4) зернистость текстуры (G) — параметр, определяющий степень вариабельности яркости пикселей в пространстве и вычисляемый как среднее значение абсолютных величин локальных градиентов пикселей, участвующих в подсчете градиентов.

Программная реализация метода осуществлена специалистами Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси В.А. Ковалёвым и А.В. Прусом (пакет программ «Texture prober v2.0», UIP, Belarus).

В соответствии с клиническими, морфологическими и бактериологическими данными выделены 2 группы пациентов. В 1 группу включены 16 пациентов с инфицированным панкреонекрозом. 2 группу составили 23 пациента со

стерильным панкреонекрозом (таблица 1). Диагноз тяжелого острого панкреатита устанавливали на основании данных анамнеза, клинической картины заболевания, лабораторного исследования, включавшего определение активности панкреатических ферментов в крови (амилаза), моче (амилаза), перитонеальном экссудате, динамики гомеостатических показателей (лейкоциты крови, лейкоцитарный индекс интоксикации, гематокрит, глюкоза, билирубин, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, активность аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, содержание натрия, калия, кальция, хлора), УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, эзофагогастродуоденоскопии, по показаниям — экстренной диагностической лапароскопии, КТ. Верификация формы панкреонекроза (СПН или ИПН) проводилась на основании бактериологического исследования перитонеального экссудата и содержимого сальниковой сумки, полученных интраоперационно во время лапароскопии или лапаротомии, а также при тонко-игольной аспирации поджелудочной железы и (или) парапанкреатической клетчатки под УЗ-наведением.

Таблица 1 — Характеристика групп больных

Показатель	Группы больных	
	ИПН, n = 16	СПН, n = 23
Возраст, годы (Me [25-75%])	49 [46–52,5]	43 [28–49]
Пол, мужской/женский	14/2	16/7
ВМІ, кг/м <sup>2</sup> (Me [25-75%])	28 [24–33]	29 [25–34]
Этиология панкреонекроза, n (%)		
— алкогольный	12 (75,0)	15 (65,2)
— билиарный	2 (12,5)	5 (21,8)
— идиопатический	2 (12,5)	3 (13,0)
Сроки выполнения КТ от начала заболевания, сутки (Me [25–75 %])	19 [17–22]	15 [13–17]*
Классификация E. Balthazar (1985) [9], n (%)	C – 1 (6,3) D – 7 (43,7) E – 8 (50,0)	C – 4 (17,4)* D – 14 (60,9) E – 5 (21,7)
КТ индекс тяжести ОП (по E. Balthazar (1990)) [10], баллы (Me [25–75 %])	8 [8–10]	6 [5–8]*
SAPS II при поступлении, баллы (Me [25–75 %])	20 [7–30,5]	12 [7–26]

\* Достоверность различий между группами (p < 0,05), ВМІ – Body Mass Index

В нашем исследовании параметры F1, F2, F3 и G, по данным КТ-изображений, сравнивались в группах пациентов с инфицированным и стерильным панкреонекрозом. Точный клинический диагноз на момент выполнения КТ (СПН или ИПН) подтверждался во время последующего оперативного лечения и (или) тонко-игольной пункции парапанкреатической клетчатки. Методика анализа КТ-изображений была максимально стандартизирована. Работа с КТ-изображениями проводилась с помощью

программы для просмотра DICOM изображений «Centricity DICOM viewer», version 3.1. Использовались срезы, полученные в артериальную фазу болюсного введения контрастного вещества. КТ-данные анализировались на трех поперечных «срезах» с шагом 10 мм, в каждом изображении все параметры оценивались в четырех областях — головка, тело, хвост поджелудочной железы и парапанкреатическая клетчатка (ППК) (12 оцениваемых областей КТ поджелудочной железы).

Полученные данные обработали с помощью программы «Statistica» 6.1 с применением методов вариационной статистики. Результат выражали в виде медианы и 25–75 процентилей (Me [25–75 %]). Для сравнительного анализа независимых групп использовали тест Манна-Уитни с расчетом U-критерия. Различия между сравниваемыми величинами считали достоверными при  $p < 0,05$ . Корреляционный анализ проводили на основе корреляционного коэффициента Спирмена. Для анализа связи между несколькими независимыми переменными (вышеуказанными F1, F2, F3, G) и зависимой бинарной переменной (СПН или ИПН) использован метод бинарной логистической регрессии. Для определения пороговых значений предполагаемых предикторов гнойно-септических осложнений панкреонекроза применяли построение ROC-кривой и ее анализ. Построение ROC-кривых осуществляли с помощью пакета программ MedCalc, версия 9.2.0.1.

#### Результаты исследования

Выявленные нами типичные значения параметров градиента яркости и параметров анизотропии для стерильного и инфицированного панкреонекроза приведены в таблице 2. При

стерильном панкреонекрозе преимущественно наблюдалась картина однонаправленной анизотропии, имеющей одно достаточно явное направление ориентации со следующими показателями — F1 = 2,40 [2,36–2,58], F2 = 4,35 [3,98–4,59], F3 = 7,71 [7,27–8,08], G = 34,5 [27,5–43,0] (Me [25–75 %]). Гистограмма анизотропии ткани поджелудочной железы при инфицированном панкреонекрозе преимущественно имела многонаправленный вид с несколькими явно выраженными направлениями, без очевидного доминирования какого-либо из них с показателями: F1 = 3,71 [3,32–4,47], F2 = 5,99 [5,68–6,99], F3 = 8,74 [8,32–10,19], G = 39,5 [38–48] (Me [25–75 %]).

Общие показатели F1, F2, F3, G, определяемые в 12 точках (3 поперечных среза в 4 областях — головка, тело, хвост, ППК), у пациентов с инфицированным панкреонекрозом достоверно отличались от показателей пациентов со СПН (F1 —  $p < 0,0001$ ; F2 —  $p < 0,0001$ ; F3 —  $p < 0,0004$ ; G —  $p < 0,006$ ). Необходимо также отметить, что степень изменения показателей анизотропии поджелудочной железы коррелировала с формой панкреонекроза (СПН или ИПН) ( $r = 0,83$ ,  $p < 0,0001$ ;  $r = 0,82$ ,  $p < 0,0001$ ;  $r = 0,62$ ,  $p = 0,0002$ ;  $r = 0,50$ ,  $p = 0,001$  соответственно).

Таблица 2 — Характеристика показателей анизотропии патологических участков поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки (ППК) по данным КТ-изображений

Показатель		Группы больных		p
		ИПН, n = 16	СПН, n = 23	
F1, ед., Me [25–75 %]	головка	3,55 [2,97–5,11]	2,36 [2,21–2,58]	$p < 0,0001$
	тело	3,64 [3,06–4,09]	2,28 [2,19–2,56]	$p < 0,0001$
	хвост	4,48 [3,96–4,78]	2,31 [2,20–2,58]	$p < 0,0001$
	ППК	3,61 [3,41–4,59]	2,29 [2,20–2,65]	$p < 0,0001$
F2, ед., Me [25–75 %]	головка	6,51 [4,61–6,90]	4,16 [3,75–4,47]	$p < 0,0003$
	тело	6,36 [5,00–7,09]	4,23 [3,91–4,68]	$p < 0,0001$
	хвост	7,25 [7,01–7,83]	4,37 [4,05–4,97]	$p < 0,0001$
	ППК	6,73 [5,39–7,54]	4,47 [4,21–4,87]	$p < 0,0002$
F3, ед., Me [25–75 %]	головка	9,22 [7,38–11,10]	7,06 [5,87–8,23]	$p < 0,002$
	тело	9,78 [8,23–10,14]	7,06 [6,20–7,81]	$p < 0,0003$
	хвост	10,95 [10,20–11,50]	7,65 [6,4–9,24]	$p < 0,0001$
	ППК	8,73 [7,76–10,46]	7,22 [5,71–8,13]	$p < 0,002$
G, ед., Me [25–75 %]	головка	45,5 [43,5–48]	36 [33–43]	$p < 0,0001$
	тело	42 [40–44]	36 [33–39]	$p < 0,0004$
	хвост	40,5 [36,5–44,5]	37 [30–42]	$p = 0,048$
	ППК	41,5 [38,5–44]	41 [32–44]	$p = 0,58$

Мы провели оценку предсказательной ценности показателей анизотропии и выбор их пороговых значений (порог отсечения — cut-off value) с использованием ROC-кривых. Предсказательную ценность каждого параметра оценивали по экспертной шкале значений площади под ROC-кривой (Area Under Curve — AUC). При этом выявлены «отличные» предсказательные возможности показателей F1 и F2

(AUC = 0,980 и AUC = 0,978), «очень хорошие» — показателя F3 (AUC = 0,842), «хорошие» предсказательные возможности параметра G (AUC = 0,755) (рисунок 1).

Для обеспечения возможности применения полученной модели в практической работе мы определили пороговые значения, при которых достигается баланс специфичности и чувствительности используемых показателей. Установлено, что оп-

тимальным пороговым значением для параметра F1 как показателя инфицированного панкреонекроза является 3,27 ед. (87,5 % чувствительность и 100 % специфичность), для F2 — 4,73 ед. (чувствительность — 100 %, специфичность — 97,3 %), для F3 — 8,46 ед. (68,6 и 95,7 % соответственно) и

для G — 36 ед. (100 и 56,5 % соответственно) (таблица 3). При этом в случае выявленных значений F1, F2, F3, G выше пороговых диагностируется инфицированный панкреонекроз, а при F1, F2, F3, G ниже пороговых значений правомочен диагноз «стерильный панкреонекроз».

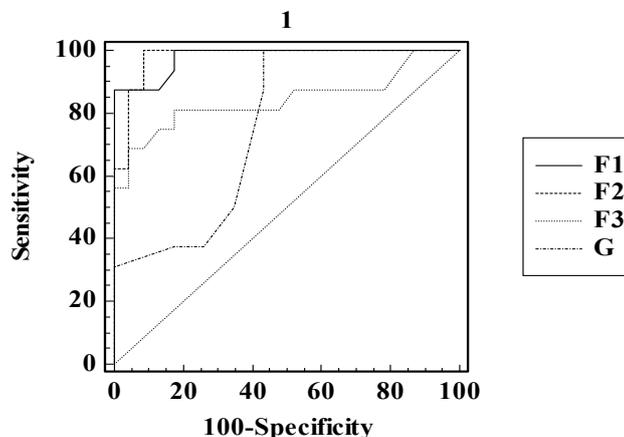


Рисунок 1 — ROC-кривые для показателей F1, F2, F3 и G

Таблица 3 — Показатели «порога отсечения» и диагностической ценности параметров анизотропии тканей поджелудочной железы и ППК

Параметры	Cut-off value (порог отсечения), ед.	Чувствительность, %	Специфичность, %	ППЦ, %	ОПЦ, %
F1	3,27	87,5	100,0	100,0	92,0
F2	4,73	100,0	97,3	88,9	100,0
F3	8,46	68,6	95,7	91,7	81,5
G	36	100,0	56,5	61,5	100,0

Примечание: ППЦ — положительная предсказательная ценность, ОПЦ — отрицательная предсказательная ценность

**Обсуждение**

В настоящее время известны следующие группы рентгенологических признаков, встречающиеся при остром панкреатите [11]: 1) признаки, характеризующие состояние поджелудочной железы: увеличение ее размеров; сглаженность контуров; утрата четкости контуров; диффузное или очаговое снижение плотности паренхимы при нативном исследовании; диффузное или очаговое снижение накопления контрастного вещества после внутривенного контрастирования; 2) признаки, отражающие состояние клетчатки брюшной полости: уплотнение парапанкреатической клетчатки; уплотнение жировой клетчатки в других отделах брюшной полости — по ходу латеральных каналов (чаще — левого), паранефральной, в корне брыжейки тонкой и толстой кишок, в воротах селезенки, большого сальника, вокруг левого надпочечника; неоднородность инфильтрации жировой клетчатки; появление в инфильтрате пузырьков газа; 3) признаки, характеризующие состояние серозных оболочек: утол-

щение листков брюшины, расположенных в непосредственной близости к ПЖ (сальниковая сумка); утолщение листков брюшины по ходу латеральных каналов; утолщение почечных фасций; появление свободной жидкости в брюшной полости (в том числе в области утолщенных листков брюшины); скопление жидкости, отграниченное листками брюшины; наличие плеврального выпота.

Однако достоверных признаков, позволяющих идентифицировать СПН и ИПН, на вооружении врача-рентгенолога нет (кроме появления в инфильтрате пузырьков газа, встречающихся только в 1 % наблюдений). При инфицированном панкреонекрозе наблюдается лишь изменение размеров парапанкреатического инфильтрата в ту или иную сторону, практически не изменяются денситометрические показатели [6].

В настоящее время разрабатываются новые методы компьютерной обработки и количественного анализа медицинских изображений [12], одним из которых является метод ве-

рификации анизотропии тканей [8]. Основанием для анализа КТ-изображений с помощью вычисления анизотропии тканей послужило предположение, что при инфицированном панкреонекрозе в результате секвестрации и гнойного расплавления происходит нарушение локальной структуры ткани поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки.

Мы провели оценку предсказательной ценности параметров анизотропии для дифференциальной диагностики стерильного и инфицированного панкреонекроза. При этом выявлены достаточно хорошие диагностические возможности метода («отличные» предсказательные возможности показателей F1 и F2 (AUC = 0,980 и AUC = 0,978), «очень хорошие» — F3 (AUC = 0,842), «хорошие» предсказательные возможности параметра G (AUC = 0,755)). Нами установлены оптимальные пороговые значения параметров анизотропии для диагностики панкреатической инфекции (F1 > 3,27 ед. (87,5 % чувствительность и 100 % специфичность), F2 > 4,73 ед. (чувствительность — 100 %, специфичность — 97,3 %), F3 > 8,46 ед. (68,6 и 95,7 % соответственно) и G > 36 ед. (100 и 56,5 % соответственно)).

Таким образом, наши исследования и приведенные результаты продемонстрировали, что вычисление анизотропии тканей на основе анализа КТ-изображений позволяет выявить определенные изменения, возникающие в результате нарушения локальной структуры ткани поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки при секвестрации, гнойном расплавлении. Данный метод анализа КТ-изображений предоставляет врачу-рентгенологу новый инструмент количественной оценки возникших изменений в поджелудочной железе путем добавления к стандартной визуализации возможностей компьютерного анализа.

### Выводы

Сравнение показателей анизотропии тканей поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки на основе анализа КТ-изображений выявило достоверные различия в группах пациентов со стерильным и инфицированным панкреонекрозом. Метод позволяет на основе анализа КТ-изображений проводить диагностику гнойно-септических осложнений тяжелого острого панкреатита. Для более точного определения информативности предлагаемого метода необходимы дальнейшие исследования на достаточном клиническом материале.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пугаев, А. В. Острый панкреатит / А. В. Пугаев, Е. Е. Ачкасов. — М.: Профиль, 2007. — 335 с.
2. Савельев, В. С. Панкреонекрозы / В. С. Савельев, М. И. Филимонов, С. З. Бурневич. — М.: Медицинское информационное агентство, 2008. — 264 с.
3. Management of acute pancreatitis: from surgery to interventional intensive care / J. Wemer [et al.] // Gut. — 2005. — Vol. 54. — P. 426–436.
4. Кармазановский, Г. Г. Компьютерная томография поджелудочной железы и органов забрюшинного пространства / Г. Г. Кармазановский, В. Д. Федоров. — М.: Паганель, 2000. — 304 с.
5. Каган, И. И. Поджелудочная железа: микрохирургическая и компьютерно-томографическая анатомия / И. И. Каган, Л. М. Железнов. — М.: Медицина, 2004. — 152 с.
6. Choe, K. A. Imaging in pancreatic infection / K. A. Choe // J. Hepatobiliary Pancreat. Surg. — 2003. — Vol. 10, № 6. — P. 401–405.
7. Kim, D. H. Radiologic assessment of acute and chronic pancreatitis / D. H. Kim, P. J. Pickhardt // Surg. Clin. N. Am. — 2007. — Vol. 87. — P. 1341–1358.
8. Ковалев, В. А. Анализ текстуры трехмерных медицинских изображений / В. А. Ковалев. — Минск: Белорус. наука, 2008. — 263 с.
9. Acute pancreatitis: Prognostic value of CT / E. J. Balthazar [et al.] // Radiology. — 1985. — Vol. 156, № 3. — P. 767–772.
10. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis / E. J. Balthazar [et al.] // Radiology. — 1990. — Vol. 174. — P. 331–336.
11. Надточий, А. Г. Возможности компьютерной томографии в оценке тяжести течения и выявления осложнений острого панкреатита / А. Г. Надточий, Б. С. Брискин, Г. С. Рыбаков // Мед. визуализация. — 2001. — № 1. — С. 23–30.
12. Вычисление объемных характеристик изображений компьютерной томографии / А. М. Недзьведь [и др.] // Искусственный интеллект. — 2009. — № 3. — С. 582–586.

Поступила 23.08.2010

УДК 616.14-089:616.718]-089.17

## ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИЗ КРОВОТОКА РАЗЛИЧНЫХ СЕГМЕНТОВ ГЛУБОКИХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ИСХОДЫ И ПРОГНОЗ

А. А. Лызиков

Гомельский государственный медицинский университет

Статья посвящена изучению острых флеботромбозов. Целью исследования явилось определение исходов заболевания в зависимости от локализации и протяженности окклюзии различных сегментов глубоких вен нижних конечностей с целью прогнозирования возможности хирургического изъятия венозных сегментов различной локализации. В исследование были включены больные в количестве 91 человека, находившиеся в отделении хирургии сосудов учреждения «Гомельский областной клинический кардиологический диспансер» (ГОККД) за период 2004–2005 гг., в их числе было 54 мужчины и 37 женщин в возрасте от 17 до 88 лет. Флеботромбоз диагностировался на основании клинических данных с обязательным проведением ультразвукового дуплексного сканирования. Исследование носит смешанный характер: отбор больных для включения в группы осуществлялся ретроспективно, дальнейшие наблюдения носили проспективный характер. Изучали клиническую картину в зависимости от уровня окклюзии. Проанализировали демографический состав больных. В статье описаны исходы острых окклюзий через 6 месяцев. Также изучены результаты применения стандартных схем лечения.

**Ключевые слова:** острый флеботромбоз, исходы лечения, стандартные схемы, демографический состав, уровни окклюзии.