

28. UK Health Security Agency (UKHSA). SARS-CoV-2 Variants of Concern and Variants Under Investigation in England-Technical Briefing 31. 2021. Available online: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1040076/Technical\\_Briefing\\_31.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1040076/Technical_Briefing_31.pdf) (accessed on 10 January 2022). (in Engl)
29. Ibekwe, T.S.; Fasunla, A.J.; Orimadegun, A.E. Systematic Review and Meta-analysis of Smell and Taste Disorders in COVID-19. *OTO Open* 2020, 4, 2473974X20957975. (in Engl)
30. Hoffmann, M.; Kleine-Weber, H.; Schroeder, S.; Krüger, N.; Herrler, T.; Erichsen, S.; Schiergens, T.S.; Herrler, G.; Wu, N.-H.; Nitsche, A.; et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* 2020, 181, 271–280. (in Engl)
31. Dong, M.; Zhang, J.; Ma, X.; Tan, J.; Chen, L.; Liu, S.; Xin, Y.; Zhuang, L. ACE2, TMPRSS2 distribution and extrapulmonary organ injury in patients with COVID-19. *Biomed. Pharmacother.* 2020, 131, 110678. (in Engl)
32. UK Health Security Agency (UKHSA). SARS-CoV-2 Variants of Concern and Variants Under Investigation in England-Technical Briefing 31. 2021. Available online: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1040076/Technical\\_Briefing\\_31.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1040076/Technical_Briefing_31.pdf) (accessed on 10 January 2022). (in Engl)
33. Maslo, C.; Friedland, R.; Toubkin, M.; Laubscher, A.; Akaloo, T.; Kama, B. Characteristics and Outcomes of Hospitalized Patients in South Africa During the COVID-19 Omicron Wave Compared with Previous Waves. *JAMA* 2021, 327, 583–584. (in Engl)
34. UK Health Security Agency (UKHSA). SARS-CoV-2 Variants of Concern and Variants Under Investigation in England-Technical Briefing 31. 2021. Available online: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1040076/Technical\\_Briefing\\_31.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1040076/Technical_Briefing_31.pdf) (accessed on 10 January 2022). (in Engl)
35. Burki, T.K. Omicron variant and booster COVID-19 vaccines. *Lancet Respir. Med.* 2021, 10, e17. (in Engl)

УДК 616.37-002

© Коллектив авторов, 2023

А.К. Имаева, Т.И. Мустафин,  
Л.А. Шарафутдинова, Р.Р. Валеева, А.Д. Неряхин  
**ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
ВНЕОРГАННОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ  
ОСТРОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТА**  
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Уфа*

Прогрессирование гнойно-некротического процесса при остром деструктивном панкреатите за пределы ткани поджелудочной железы с распространением его по забрюшинной клетчатке приводит к тяжелым осложнениям.

*Цель исследования* – охарактеризовать морфологические особенности внеорганной жировой ткани в зависимости от типа острого деструктивного панкреатита.

*Материал и методы.* Проведено морфологическое исследование внутри- и внеорганной жировой ткани 27 пациентов, умерших от осложнений острого деструктивного панкреатита. Контрольную группу составили 12 пациентов, умерших от острого нарушения мозгового кровообращения (инфаркты и кровоизлияния в головной мозг), без признаков заболеваний органов брюшной полости. Средний возраст пациентов составил 56,34±6,78 года. Были изучены фрагменты парапанкреатической клетчатки в области головки, тела и хвоста поджелудочной железы, околопочечной клетчатки справа и слева, клетчатки обоих боковых каналов, малого таза и эпикарда, корня брыжейки кишки и подкожной жировой клетчатки в области передней стенки живота. Морфометрическое изучение жировых клеток заключалось в оценке среднего количества адипоцитов в поле зрения, их площади, ядерно-цитоплазматического соотношения.

*Результаты.* При развитии очагов деструктивных изменений в ткани поджелудочной железы и распространении их в определенные отделы забрюшинной клетчатки реактивные процессы в адипоцитах различной локализации различаются.

Полученные данные дают основание предположить системность метаболических изменений и нарушение синтетической функции адипоцитов при развитии различных типов острого деструктивного панкреатита.

**Ключевые слова:** острый деструктивный панкреатит, типы, морфометрия, адипоциты, нарушение метаболизма.

А.К. Imaeva, T.I. Mustafin,  
L.A. Sharafutdinova, R.R. Valeeva, A.D. Neryakhin  
**FEATURES OF REACTIVE CHANGES  
IN EXTRAORGAN ADIPOSE TISSUE IN VARIOUS TYPES  
OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS**

The progression of the purulent-necrotic process in acute destructive pancreatitis beyond the pancreatic tissue with its spread along the retroperitoneal tissue leads to severe complications.

*The purpose of study* is to characterize the morphological features of extraorgan adipose tissue depending on the type of acute destructive pancreatitis.

*Material and methods.* A morphological study of intra- and extraorgan adipose tissue was carried out in 27 patients who died from complications of acute destructive pancreatitis. The control group consisted of 12 patients without signs of diseases of the abdominal organs, who died from acute cerebral circulatory disorder (heart attacks and cerebral hemorrhages). The mean age of the patients was 56.34±6.78 years. Fragments of parapancreatic tissue in the region of the head, body and tail of the pancreas, perirenal tissue on the right and left sides, tissue of both lateral canals, small pelvis and epicardium, root of the mesentery of the intestine and subcutaneous adipose tissue in the region of the anterior abdominal wall were studied. Morphometric study of fat cells consisted in assessing the average number of adipocytes in the field of view, their area, nuclear-cytoplasmic ratio.

*Results.* With the development of foci of destructive changes in the pancreatic tissue and their spread to certain sections of the retroperitoneal tissue, reactive processes in adipocytes of various localizations differ.

*Conclusion.* The data obtained give grounds to suggest a systemic nature of metabolic changes and violations of the synthetic function of adipocytes in the development of various types of acute destructive pancreatitis.

**Key words:** acute destructive pancreatitis, types, morphometry, adipocytes, metabolic disorders.

Заболеваемость острым панкреатитом в последние годы характеризуется ростом преимущественно за счет деструктивных его форм [1,2]. Наиболее тяжелым заболеванием в группе острой хирургической патологии является острый деструктивный панкреатит (панкреонекроз). Прилежащая к поджелудочной железе жировая клетчатка вовлекается в патологический процесс практически одновременно с развитием деструктивных изменений в органе. Одним из неблагоприятных осложнений острого деструктивного панкреатита (ОДП) является распространение деструкции на забрюшинную клетчатку[3]. Величина и прогрессирование системного воспалительного ответа не коррелируют с интенсивностью первоначального повреждения поджелудочной железы. На этом фоне приобретает значение более углубленное изучение реактивных изменений жировых клеток (адипоцитов) в прилежащей к поджелудочной железе и отдаленных участках скопления жировой ткани. Показано, что дисбаланс хемокинов и цитокинов, секретируемых адипоцитами в сочетании со свободными жирными кислотами, приводит к повреждению ацинарных клеток и усугубляет тяжесть острого панкреатита[4]. Некроз жировых клеток парапанкреатической клетчатки может вызвать массивное высвобождение биологически активных веществ, способных вызвать мультиорганную дисфункцию и метаболические изменения всего организма[5].

Цель исследования – охарактеризовать морфологические особенности внеорганной жировой ткани в зависимости от типа острого деструктивного панкреатита.

#### **Материал и методы**

Ранее нами были описаны основные варианты поражения забрюшинной клетчатки при остром деструктивном панкреатите (ОДП)[3]. Дальнейшие наши исследования показали, что при различных вариантах ОДП изменения в структуре жировой ткани и самих жировых клетках различаются (Патент РФ на изобретение №2788280 от 17.01.2023 г.). Для определения морфометрических показателей нами было ретроспективно проанализировано 27 случаев острого деструктивного панкреатита с поражением внеорганной жировой ткани (9 женщин, 18 мужчин), средний возраст –  $56,34 \pm 6,78$  года. Критерием включения в исследуемый материал был диагноз острый деструктивный панкреатит с поражением внеорганной жировой ткани у пациентов. При выборе пациентов учитывался нор-

мостенический тип телосложения и умеренный тип питания. Критерием исключения из группы обследуемых было наличие панкреонекроза на фоне злокачественного новообразования в поджелудочной железе и гепатобилиарной зоне, а также опухоли забрюшинной локализации. Контрольную группу составили 12 пациентов, умерших от острого нарушения мозгового кровообращения (инфаркты и кровоизлияния в головной мозг), без признаков повреждения поджелудочной железы и органов брюшной полости. Кусочки тканей фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезжизняли в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Из парафиновых блоков готовили серийные срезы толщиной 5-6 мкм (микротом LEICA 4RM 2145, Германия), окрашивали гематоксилином и эозином. Исследование гистологических препаратов осуществляли с помощью сканирующего микроскопа 3DHISTECH PANNORAMIC 250 Flash (3DHISTECH Ltd, Hungary) с программой анализа изображений 3DHISTECH. Производилось измерение количества клеток в поле зрения, площади жировых клеток, площади ядер жировых клеток, вычисление ядерно-цитоплазматического соотношения (ЯЦС). Статистическую обработку данных производили в пакете прикладных программ STATISTICA V.7.0 («StatSoftInc», США). Вид распределения признаков в группах оценивали с помощью критерия Шапиро–Уилка. Вычислялись средние значения полученных выборок ( $M$ ), их среднеквадратические отклонения ( $\pm\sigma$ ), стандартные ошибки ( $\pm m$ ), минимальные ( $\min$ ) и максимальные ( $\max$ ) значения рядов. Критический уровень значимости разницы средних значений между группами был принят  $p < 0,05$ .

#### **Результаты и обсуждение**

На основании результатов патологоанатомического исследования подтверждалось развитие у пациентов острого деструктивного панкреатита (ОДП). Определялись макроскопические изменения поджелудочной железы в виде выраженного отека ткани, очагов жирового некроза, в части случаев гнойного воспаления и геморрагического пропитывания. Микроскопические изменения проявлялись в диффузном отеке с фокусами лейкоцитарной инфильтрации с жировыми некрозами и кровоизлияниями.

Измерение количества клеток выявило статистически значимые различия в жировой ткани обозначенных локализаций при различных типах ОДП (табл. 1).

Среднее количество жировых клеток различной локализации в поле зрения в контрольной группе и при пяти типах ОДП ( $M \pm m$ )

| Локализация жировой ткани                                            | I тип      |            | II тип     |            | III тип    |            | IV тип     |            | V тип     |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
|                                                                      | Контроль   | ОДП        | Контроль   | ОДП        | Контроль   | ОДП        | Контроль   | ОДП        | Контроль  | ОДП        |
| Парапанкреатическая клетчатка в области головки поджелудочной железы | 76,3±14,8  | 81,4±8,9   | 78,1±12,4  | 104,8±3,7* | 92,5±12,4  | 97,0±6,1   | 88,3±9,7   | 91,4±8,9   | 79,5±13,6 | 90,2±10,5  |
| Парапанкреатическая клетчатка в области тела поджелудочной железы    | 82,7±11,4  | 134,3±1,3* | 82,2±9,5   | 126,9±4,4* | 90,4±9,3   | 118,3±2,5* | 80,3±10,3  | 129,3±3,5* | 81,4±7,2  | 124,7±3,4* |
| Парапанкреатическая клетчатка в области хвоста поджелудочной железы  | 103,6±5,7  | 92,6±7,3   | 95,4±3,9   | 88,3±5,7   | 99,9±4,7   | 126,5±3,8* | 87,6±5,8   | 106,6±4,8* | 103,0±4,7 | 94,2±6,4   |
| Правая околопочечная клетчатка                                       | 135,4±24,4 | 100,5±3,4* | 132,5±13,6 | 100,7±6,6* | 127,3±4,7  | 96,5±5,1   | 129,7±18,7 | 113,8±9,6  | 123,8±5,6 | 103,3±6,2* |
| Левая околопочечная клетчатка                                        | 105,4±15,5 | 106,2±4,6  | 98,4±13,8  | 96,6±7,5   | 104,4±12,3 | 91,2±5,2   | 106,3±10,8 | 87,6±6,3*  | 98,4±6,3  | 80,7±3,4*  |
| Клетчатка правого бокового канала                                    | 106,3±7,1  | 87,0±1,7*  | 103,7±6,3  | 49,4±2,6*  | 111,3±6,8  | 106,0±3,2  | 97,8±5,3   | 76,4±2,6   | 97,1±3,4  | 69,5±2,5*  |
| Клетчатка левого бокового канала                                     | 94,7±16,3  | 87,0±3,4   | 90,0±11,2  | 83,7±5,1   | 96,7±7,5   | 73,0±4,0*  | 92,0±13,8  | 64,5±4,3*  | 93,1±4,7  | 66,4±3,8*  |
| Клетчатка корня брыжейки тонкой кишки                                | 66,6±3,8   | 75,5±7,3   | 60,4±4,6   | 68,0±6,5   | 65,6±3,8   | 73,5±7,3   | 61,1±1,6   | 77,4±2,5*  | 66,0±2,7  | 78,3±6,1*  |
| Подкожная жировая клетчатка в области передней стенки живота         | 83,4±7,6   | 77,3±3,6   | 81,1±8,3   | 74,2±5,3   | 79,4±3,7   | 76,3±5,8   | 82,6±5,9   | 80,2±4,3   | 83,3±2,4  | 74,9±1,3*  |
| Субэпикардиальная клетчатка                                          | 87,3±4,4   | 98,6±0,5   | 97,0±3,7   | 121,5±1,0* | 94,3±3,5   | 115,6±4,3* | 92,8±3,6   | 118,0±2,4* | 97,1±3,5  | 111,3±4,3* |
| Клетчатка малого таза                                                | 110,3±7,9  | 98,5±3,1   | 113,5±6,8  | 58,4±3,2*  | 109,5±6,1  | 96,7±2,4   | 112,2±7,3  | 78,7±4,3*  | 111,6±5,6 | 67,5±3,3*  |

\* Статистически значимые различия при  $p < 0,001$ .

Определение ядерно-цитоплазматического соотношения в жировых клетках изучаемых локализаций позволяет оценить состояние их метаболизма и проявление компенсаторных реакций. В ходе нашего исследования были выявлены статистически значимые различия, а именно, увеличение показателя, что свидетельствует об усилении синтетической функции адипоцитов (табл. 2).

Примечательно, что для разных вариантов острого деструктивного панкреатита локализация значимых различий в показателях среднего количества адипоцитов в поле зрения и ядерно-цитоплазматического соотношения в них различалась. Развитие I типа ОДП, при котором определялись воспалительно-деструктивные изменения в правой половине забрюшинной клетчатки, а именно изменения корня брыжейки тонкой кишки, парапанкреатической области, правого околопочечного и подпеченочного пространства, сопровождалось увеличением среднего количества адипоцитов в области тела поджелудочной железы и уменьшением средних значений в правой околопочечной клетчатке, клетчатке правого бокового канала (табл. 1). Выявлено увеличение ЯЦС в адипоцитах парапанкреатической клетчатки в области головки и тела поджелудочной железы, в жировых клетках правой околопочечной клетчатки и корня брыжейки кишки (табл. 2).

При II типе ОДП определялось наличие воспалительно-деструктивных изменений

клетчатки правого латерального канала, собственно забрюшинного пространства справа и корня брыжейки поперечно-ободочной кишки. Измерение среднего количества адипоцитов показало статистически значимые различия в сторону их увеличения в области головки и тела поджелудочной железы, субэпикардиальной жировой ткани, а также уменьшение ( $p < 0,05$ ) количества жировых клеток в правой околопочечной клетчатке, клетчатке правого бокового канала, подкожной жировой клетчатке в области передней стенки живота, а также клеток клетчатки малого таза при ОДП (табл.1). В этих условиях отмечена активация белково-синтетической функции, которая выражалась в увеличении ядерно-цитоплазматического соотношения в адипоцитах в парапанкреатической клетчатке в области головки и тела поджелудочной железы, правой околопочечной клетчатки и клетчатки корня брыжейки, подкожной жировой клетчатки в области передней стенки живота и малого таза (табл. 2).

Гнойно-некротические изменения в парапанкреатической, левой околопочечной клетчатке, брыжейке поперечно-ободочной кишки, брюшине были характерны для III типа ОДП. Адаптивные изменения в жировых клетках характеризовались увеличением среднего количества жировых клеток парапанкреатической клетчатки в проекции тела поджелудочной железы, субэпикардиальной клетчатки.

Ядерно-цитоплазматическое соотношение в адипоцитах  
в контрольной группе и при пяти типах острого деструктивного панкреатита ( $M \pm m$ )

| Локализация жировой ткани                                            | I тип           |                    | II тип          |                    | III тип         |                    | IV тип          |                    | V тип           |                    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|                                                                      | Контроль        | ОДП                | Контроль        | ОДП                | Контроль        | ОДП                | Контроль        | ОДП                | Контроль        | ОДП                |
| Парапанкреатическая клетчатка в области головки поджелудочной железы | 0,006±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*** | 0,007±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*** | 0,005±<br>0,002 | 0,006±<br>0,002    | 0,007±<br>0,002 | 0,008±<br>0,002    | 0,007±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*** |
| Парапанкреатическая клетчатка в области тела поджелудочной железы    | 0,004±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*   | 0,005±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   | 0,006±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*   | 0,005±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   | 0,006±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   |
| Парапанкреатическая клетчатка в области хвоста поджелудочной железы  | 0,007±<br>0,002 | 0,008±<br>0,002    | 0,008±<br>0,002 | 0,010±<br>0,002    | 0,006±<br>0,002 | 0,009±<br>0,002    | 0,007±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*** | 0,008±<br>0,002 | 0,010±<br>0,002    |
| Правая околопочечная клетчатка                                       | 0,007±<br>0,001 | 0,013±<br>0,001*   | 0,005±<br>0,001 | 0,011±<br>0,001*   | 0,007±<br>0,001 | 0,010±<br>0,001    | 0,007±<br>0,001 | 0,010±<br>0,001    | 0,007±<br>0,001 | 0,010±<br>0,001    |
| Левая околопочечная клетчатка                                        | 0,009±<br>0,001 | 0,002±<br>0,001*   | 0,007±<br>0,001 | 0,005±<br>0,001*   | 0,006±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   | 0,007±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   | 0,005±<br>0,001 | 0,007±<br>0,001*   |
| Клетчатка правого бокового канала                                    | 0,011±<br>0,001 | 0,007±<br>0,001**  | 0,010±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*** | 0,013±<br>0,001 | 0,005±<br>0,001**  | 0,012±<br>0,001 | 0,006±<br>0,001**  | 0,013±<br>0,001 | 0,007±<br>0,001**  |
| Клетчатки левого бокового канала                                     | 0,007±<br>0,001 | 0,011±<br>0,002    | 0,006±<br>0,001 | 0,010±<br>0,002    | 0,008±<br>0,001 | 0,012±<br>0,001*** | 0,009±<br>0,001 | 0,012±<br>0,001*** | 0,005±<br>0,002 | 0,008±<br>0,002    |
| Клетчатка корня брыжейки кишки                                       | 0,004±<br>0,001 | 0,009±<br>0,002*   | 0,003±<br>0,001 | 0,007±<br>0,001*   | 0,002±<br>0,002 | 0,005±<br>0,002*   | 0,004±<br>0,001 | 0,007±<br>0,002*   | 0,002±<br>0,001 | 0,007±<br>0,001*   |
| Подкожная жировая клетчатка в области передней стенки живота         | 0,009±<br>0,002 | 0,012±<br>0,002    | 0,013±<br>0,001 | 0,018±<br>0,002*   | 0,015±<br>0,002 | 0,018±<br>0,002    | 0,012±<br>0,001 | 0,019±<br>0,002*   | 0,011±<br>0,001 | 0,023±<br>0,002*   |
| Субэпикардиальная клетчатка                                          | 0,007±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001    | 0,008±<br>0,002 | 0,009±<br>0,002    | 0,006±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*   | 0,005±<br>0,001 | 0,008±<br>0,001*   | 0,006±<br>0,001 | 0,010±<br>0,001*   |
| Клетчатка малого таза                                                | 0,009±<br>0,001 | 0,011±<br>0,002*   | 0,007±<br>0,001 | 0,011±<br>0,002*   | 0,005±<br>0,001 | 0,009±<br>0,001*   | 0,006±<br>0,001 | 0,010±<br>0,001*   | 0,007±<br>0,001 | 0,010±<br>0,002    |

\* Статистически значимые различия при  $p < 0,001$ . \*\* Статистически значимые различия при  $p < 0,01$ . \*\*\* Статистически значимые различия при  $p < 0,05$ .

Однако в клетчатке левого бокового канала среднее количество адипоцитов в поле зрения при ОДП было меньшим. Изменение ядерно-цитоплазматического соотношения в сторону увеличения до статистически значимых величин при остром деструктивном панкреатите были отмечены в жировых клетках парапанкреатической клетчатки в области левой околопочечной клетчатки, клетчатки левого бокового канала, субэпикардиальной клетчатки и клетчатки малого таза (табл. 1,2). При обнаружении распространения гнойно-некротических изменений по сравнению с III типом ОДП в полость малого таза и левых отделов собственно забрюшинного пространства определяли IV тип ОДП. При этом среднее количество значительно различалось в большую сторону в парапанкреатической клетчатке в области тела и хвоста поджелудочной железы, а снижение средних значений показателя отмечено в околопочечной клетчатке слева, клетчатке левого бокового канала, брыжейке кишечника и малого таза. Как и в предыдущих вариантах ядерно-цитоплазматическое отношение значительно увеличивалось в определенных зонах. Так, увеличение было отмечено в парапанкреатической клетчатке в области тела и хвоста поджелудочной железы, левой околопочечной клетчатке, клетчатке левого бокового канала, корня брыжейки тонкой кишки, подкожной жировой клетчатке в области передней стенки живота, субэпикардиальной клетчатке и клет-

чатке малого таза. Обширное распространение инфекции как в правые, так и в левые отделы забрюшинной клетчатки нами было определено как V тип ОДП. Среднее количество адипоцитов в поле зрения парапанкреатической клетчатки в области тела поджелудочной железы, корня брыжейки тонкой кишки, субэпикардиальной клетчатке значительно увеличивалось, в отличие от среднего количества адипоцитов в правой и левой околопочечной клетчатке, клетчатке правого и левого боковых каналов, подкожной жировой клетчатке в области передней стенки живота и малого таза. Оценка адаптивной активации синтетической функции как определение среднего значения ядерно-цитоплазматического соотношения выявило значимые различия в сторону их увеличения в парапанкреатической клетчатке в области головки и тела поджелудочной железы, корня брыжейки кишки, подкожной жировой клетчатке в области передней стенки живота, субэпикардиальной клетчатке и клетчатке малого таза (табл. 1,2).

#### Клинический пример.

Пациент Ф. 33 лет поступил в клинику с сильными болями в животе, жалобами на тошноту, многократную рвоту. Данные жалобы связывает со злоупотреблением алкоголя. При осмотре пациента определялись признаки напряжения брюшины, сильная болезненность опоясывающего характера в эпигастриальной области. Лапароскопическое ис-

следование выявило признаки перитонита, множественные бляшки жирового некроза по брыжейке. В полости сальниковой сумки обнаружены субтотальный жировой панкреонекроз с поражением парапанкреатической клетчатки, формированием очагов гнойного воспаления. Вскоре после операции пациент скончался при нарастающих проявлениях панкреатогенного шока. При проведении патологоанатомического вскрытия с применением контрастного исследования был установлен I тип ОДП. Произведен забор кусочков жировой ткани для морфометрического исследования. Были выявлены достоверные различия при измерении площади жировых клеток и ядерно-цитоплазматического соотношения в них. Среднее количество жировых клеток в поле зрения в области тела поджелудочной железы составило 135,6, в правой околопочечной клетчатке – 103,9, в клетчатке правого бокового канала – 88,7, значение ядерно-цитоплазматического соотношения в

адипоцитах парапанкреатической клетчатки в области головки поджелудочной железы составило 0,009, в области тела поджелудочной железы –  $0,009 \pm 0,001$ , в правой околопочечной клетчатке – 0,014, в области корня брыжейки кишки – 0,011, в жировых клетках малого таза – 0,013. Данный случай отнесен к I типу острого деструктивного панкреатита, что соответствует результатам контрастного исследования забрюшинной клетчатки.

Таким образом, проведенное исследование показало системность реактивных изменений жировой ткани при остром деструктивном панкреатите. При этом в случае распространения гнойно-некротического процесса за пределы поджелудочной железы в различные отделы забрюшинной клетчатки выраженность метаболических процессов адипоцитов определенных локализаций в организме различается. Эти сведения могут быть полезны при разработке лечебно-диагностических мероприятий при остром деструктивном панкреатите.

#### *Сведения об авторах статьи:*

**Имаева Альфия Камилевна** – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой гистологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел. 8(347)243-53-48. E-mail: Alfia.imaeva@mail.ru.

**Мустафин Тагир Исламнурович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3 тел: 8(347)246-11-12. E-mail: kaf-ra@bashgmu.ru.

**Шарафутдинова Люция Ахтямовна** – д.б.н., доцент, профессор кафедры гистологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел. 8(347)2-43-53-48. E-mail: sharafla@yandex.ru.

**Валеева Рената Руслановна** – студент ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: valeeva\_renata@icloud.com.

**Неряхин Александр Дмитриевич** – студент ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: nereahis@mail.ru.

## ЛИТЕРАТУРА

- Имаева, А.К. Острый панкреатит: динамические изменения заболеваемости и смертности в Республике Башкортостан / А.К. Имаева, С.Р. Половинкина, Э.Р. Батыршина // Медицинский вестник Башкортостана. – 2021. – Т.16, №1. – С.33-37.
- Калиев, А.А. Анализ летальных исходов больных с деструктивными формами острого панкреатита / А.А. Калиев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10270> (дата обращения: 07.07.2022).
- Тимербулатов, В.М. Варианты распространения гнойно-некротического процесса при деструктивном панкреатите / В.М. Тимербулатов, Т.И. Мустафин, А.К. Имаева, М.В. Тимербулатов // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2008. – №4. – С.31-35.
- Navina S, Acharya C, DeLany JP, [et al.] Lipotoxicity causes multisystem organ failure and exacerbates acute pancreatitis in obesity. *SciTransl Med.* 2011;3(107):107-110.
- Biczo G, Vegh ET, Shalbueva N, [et al.] Mitochondrial Dysfunction, Through Impaired Autophagy, Leads to Endoplasmic Reticulum Stress, Deregulated Lipid Metabolism, and Pancreatitis in Animal Models. *Gastroenterology.* 2018. 3(154).689-703.

## REFERENCES

- Imaeva A.K., Polovinkina S.R., Bатыршина E.R. Acute pancreatitis: dynamic changes in morbidity and mortality in the Republic of Bashkortostan. *Bashkortostan Medical Journal.* 2021;(1):33-37. (In Russ).
- Kaliev A.A. Analysis of lethal outcomes of patients with destructive forms of acute pancreatitis. Modern problems of science and education. 2013;(5); URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10270> (дата обращения: 05.12.2022). (In Russ).
- Timerbulatov V.M., Mustafin T.I., Imaeva A.K., Timerbulatov M.V. Variants of the spread of purulent-necrotic process in destructive pancreatitis. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2008;(4):31-35. (In Russ).
- Navina S, Acharya C, DeLany JP, [et al.] Lipotoxicity causes multisystem organ failure and exacerbates acute pancreatitis in obesity. *SciTransl Med.* 2011;3(107):107-110.
- Biczo G, Vegh ET, Shalbueva N, [et al.] Mitochondrial Dysfunction, Through Impaired Autophagy, Leads to Endoplasmic Reticulum Stress, Deregulated Lipid Metabolism, and Pancreatitis in Animal Models. *Gastroenterology.* 2018. 3(154).689-703.