© CC Коллектив авторов, 2024
УДК 616.37-002-036.11-08 : 615.477.85
https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-2-58-63

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗОИНТЕСТИНАЛЬНОГО ЗОНДА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНОЙ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ

А. А. Кашинцев[1, 2*], Н. Ю. Коханенко[1], В. Ю. Пруцкий[2], С. В. Анисимов[2], А. А. Надеева[2], Ю. Н. Ульянов[2], А. Л. Иванов[2]

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2] Общество с ограниченной ответственностью «Пандэкс», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 07.09.2023 г.; принята к печати 29.05.2024 г.

Консервативное лечение тяжелого и среднетяжелого острого панкреатита (ОП) и уменьшение гнойных осложнений заболевания – задача сложная. Ранее начало энтерального питания играет важную роль в улучшении результатов лечения ОП. В данном случае демонстрируется оригинальный метод дренирования двенадцатиперстной кишки и зондового интестинального питания.

Представлен случай лечения пациентки со среднетяжелой формой острого панкреатита и относительно высоким риском летального исхода. Достигнут положительный эффект терапии с помощью разработанного инновационного метода селективного питания с изоляцией двенадцатиперстной кишки. Благодаря пункционному дренированию брюшной полости под контролем УЗИ по поводу ферментативного перитонита и раннему искусственному питанию удалось предотвратить процесс инфицирования и развития полиорганной недостаточности.

Разработанный метод аспирации дуоденального содержимого и раннего зондового еюнального питания показал свою эффективность и безопасность.

Ключевые слова: *острый панкреатит, панкреонекроз, осложнения панкреонекроза, зондовое еюнальное питание*

Для цитирования: Кашинцев А. А., Коханенко Н. Ю., Пруцкий В. Ю., Анисимов С. В., Надеева А. А., Ульянов Ю. Н., Иванов А. Л. Применение специального назоинтестинального зонда в лечении больной острым панкреатитом. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(2):58–63. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-2-58-63.

* **Автор для связи:** Алексей Ариевич Кашинцев, Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет, 194100, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: Alexey.kashintsev@pandica.com.

APPLICATION OF A SPECIAL NASOINTESTINAL TUBE IN THE TREATMENT OF ACUTE PANCREATITIS

Aleksei A. Kashintsev[1, 2*], Nikolai Yu. Kokhanenko[1], Vitali Yu. Proutski[2], Sergei V. Anisimov[2], Anastasia A. Nadeeva[2], Yuri N. Ulyanov[1], Artem L. Ivanov[1]

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia
[2] LLC «PanDx», Saint-Petersburg, Russia

Received 07.09.2023; accepted 29.05.2024

Conservative treatment of severe and moderately severe acute pancreatitis (AP) with a focus on reducing suppurative complications poses a challenging task. The early initiation of enteral nutrition plays a crucial role in improving AP treatment outcomes. This case presentation illustrates an original method of duodenal drainage and intestinal tube feeding.

A case of a patient with moderately severe acute pancreatitis and a relatively high risk of a fatal outcome is presented. Positive therapeutic effects were achieved through the innovative method of selective feeding with duodenal isolation. Percutaneous drainage of the abdominal cavity under ultrasound control for enzymatic peritonitis, coupled with early artificial feeding, successfully prevented infection and the development of multiorgan failure.

The developed method of duodenal content aspiration and early jejunal tube feeding has demonstrated both effectiveness and safety.

Keywords: *acute pancreatitis, pancreatic necrosis, complications of pancreatic necrosis, jejunal tube feeding*

For citation: Kashintsev A. A., Kokhanenko N. Yu., Proutski V. Yu., Anisimov S. V., Nadeeva A. A., Ulyanov Yu. N., Ivanov A. L. Application of a special nasointestinal tube in the treatment of acute pancreatitis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(2):58–63. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-2-58-63.

* **Corresponding author:** Aleksei A. Kashintsev, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., Saint-Petersburg, 194100, Russia. E-mail: Alexey.kashintsev@pandica.com.

Введение. Острый панкреатит во всем мире входит в первую пятерку острых хирургических заболеваний органов брюшной полости [1, 2]. Согласно международным рекомендациям по лечению острого панкреатита, интенсивная терапия помимо многих компонентов лечения должна включать в себя дренирование желудка и раннее зондовое энтеральное питание [3]. При этом остается дискутабельным вопрос о методике искусственного питания больных [4, 5].

Был разработан метод аспирации дуоденального содержимого и селективного введения питательной смеси в тощую кишку, минуя двенадцатиперстную. Инновационный зонд «ДекомСист» обеспечивает несколько механизмов лечения (*рис. 1*).

Первый – изолирует и временно отключает двенадцатиперстную кишку от желудка и начальных отделов тощей кишки, предотвращая тем самым ее закисление [6], а также препятствует рефлюксу бактериальной флоры из тощей кишки в двенадцатиперстную. *Второй* – для исключения застоя содержимого (желчь, панкреатический сок) в двенадцатиперстной кишке создает локально область пониженного давления, таким образом, улучшает процесс оттока биологических жидкостей из протоковой системы печени и поджелудочной железы. Дополнительно, помимо создания области пониженного давления, возможно вводить в изолированную часть двенадцатиперстной кишки лекарственные препараты и проводить топическое лечение. *Третий* – зонд обеспечивает введение питательных компонентов в начальные отделы тощей кишки, а также дренирует желудок, предотвращая синдром отключенного желудка. С патофизиологической точки зрения этот подход реализует ряд механизмов лечения и обоснован по следующим причинам. Временная изоляция двенадцатиперстной кишки предотвращает закисление ее просвета, а также исключает поступление слизи и питательных компонентов из желудка, что, в свою очередь, препятствует как активизации дуоденальной энтерокиназы, так и трипсиногена. Отсутствие желудочного химуса снижает секрецию как секретина, так и холецистокинина, высокий уровень которых оказывает огромное влияние на развитие и прогрессирование аутолитического асептического воспаления в поджелудочной железе [7, 8]. Препятствие забросу содержимого из тощей кишки в двенадцатиперстную не дает микробной флоре попасть в дуоденум. Заброс химуса из дистальных отделов кишки приводит к повышению давления, растяжению стенки кишечника, что увеличивает риск гибели энтероцитов слизистой оболочки и снижает ее барьерную функцию, а значит, увеличивает риск транслокации бактериальной флоры и инфицирования парапанкреатической клетчатки. Дисфункция большого сосочка двенадцатиперстной кишки при остром панкреатите является причиной нарушения

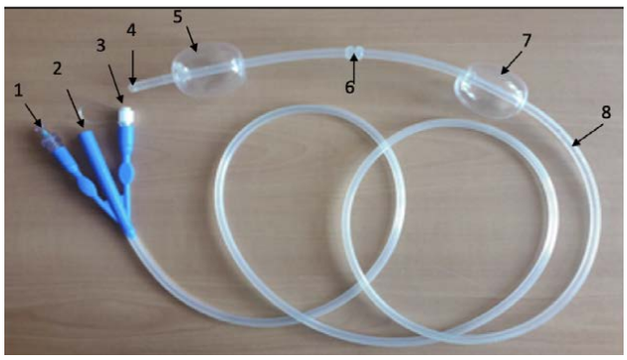


Рис. 1. Катетер «ДекомСист»: 1 – канал для расправления баллонов 7 и 5; 2 – основной канал для проведения селективного энтерального питания и пассивного дренирования желудка и тощей кишки; 3 – манипуляционный канал, подключающийся к насосу контролируемого отрицательного давления и обеспечивающий отток из изолированной области; 4 – дистальный конец катетера, располагающийся в начальных отделах тощей кишки, через который поступает питательная смесь; 5, 7 – изолирующие расправляющиеся баллоны, располагающиеся в луковице двенадцатиперстной кишки и рядом со связкой Трейца; 6 – отверстие манипуляционного канала 3, открывающееся между баллонами, 8 – отверстия в основном канале 2, дренирующие желудок для предотвращения застоя в нем

Fig. 1. DecomSist catheter: 1 – the channel for straightening balloons 7 and 5; 2 – the main channel for selective enteral feeding and passive drainage of the stomach and jejunum; 3 – the manipulation channel connected to the controlled negative pressure pump and providing outflow from the isolated area; 4 – the distal end of the catheter located in the initial sections of the jejunum, through which the nutritional mixture enters; 5, 7 – isolating straightening balloons located in the bulb of the duodenum and next to the ligament of the Treitz; 6 – the opening of the manipulation channel 3, opening between the balloons, 8 – holes in the main channel 2 draining the stomach to prevent stagnation in it

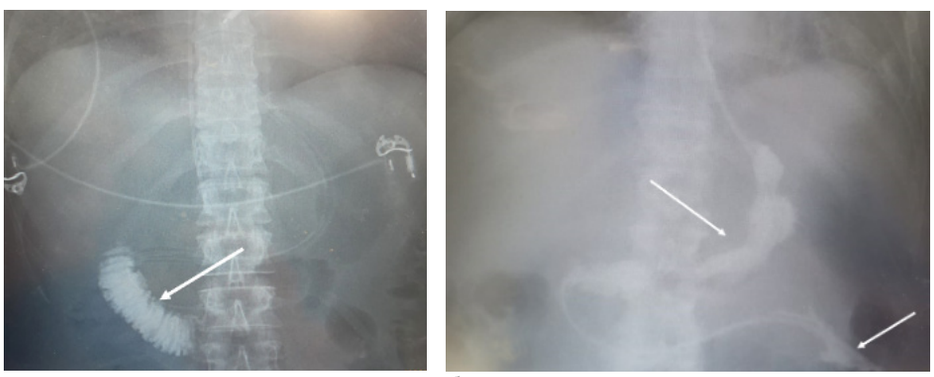
оттока панкреатического сока, желчи, рефлюкса желчи и дуоденального содержимого в панкреатический проток, что вызывает активизацию ферментов в ткани поджелудочной железы и поддерживает воспаление [7–11]. Конструкцией зонда реализован принцип создания в изолированной полости двенадцатиперстной кишки отрицательного давления, что нормализует физиологическое состояние, так как при пищеварении нормальный отток желчи и панкреатического сока обеспечивается активной перистальтикой кишечника. Активная эвакуация из изолированной области необходима для предотвращения застоя биологических жидкостей в замкнутом пространстве.

Клиническое наблюдение. Пациентка Б., 27 лет, госпитализирована 20 марта 2023 г. в экстренном порядке. На момент осмотра жалобы на боли в животе, тошноту и рвоту, боли в верхних отделах живота опоясывающего характера. Интенсивность болевого синдрома пациентка расценивала по визуальной аналоговой шкале (visual analog scale (VAS) – 10 баллов [12]. Данные жалобы испытывала впервые, начало отмечала 19 марта 2023 г., после употребления алкоголя и жирной пищи. Из негативных прогностических признаков отмечалось наличие у пациентки сахарного диабета 2 типа с октября 2022 г., и избыточного веса (рост – 172 см, вес – 86 кг, ИМТ=29,1). Объективно: ЧСС – 88 уд. в мин, АД–130/70 мм рт. ст., ЧД – 16 в мин, температура 36,8 °С. Пациентка госпитализирована в палату интенсивной терапии, начата активная инфузионная терапия, установлен

а *б* *в*

Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием: а – оценка поджелудочной железы с размерами; б – наличие местных осложнений отмечено стрелкой; в – распространение парапанкреатического инфильтрата

Fig. 2. Multispiral computed tomography with intravenous contrast: а – the assessment of the pancreas with dimensions; б – the presence of local complications is marked with the arrow; в – the spread of parapancreatic infiltration



а *б*

Рис. 3. Рентгеноскопия при оценке пассажа контрастного вещества, введенного в разработанный зонд: а – изолированное введение в вертикальное колено двенадцатиперстной кишки отмечено стрелкой; б – визуализируется стрелками его селективное распределение в желудке и начальных отделах тощей кишки, минуя двенадцатиперстную кишку

Fig. 3. X–ray examination in assessing the passage of contrast agent injected into the developed probe: а – isolated injection into the vertical duodenal knee is marked with the arrow; б – bypassing the duodenum, its selective distribution in the stomach and initial parts of the jejunum is visualized with arrows

назогастральный зонд. Лабораторные анализы не показывали значимых отклонений: лейкоциты – $8{,}68\times10^9$/л, гематокрит – 39,9 %, амилаза крови – 151 Ед/л, глюкоза – 18,39 ммоль/л, ЦРБ – 78,3 мг/л, при этом отмечался хилез плазмы. Ультразвуковое исследование показало лишь увеличение поджелудочной железы и размытость контуров. При мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) брюшной полости с контрастным усилением отмечалось увеличение поджелудочной железы до 45 мм с формированием парапанкреатического инфильтрата. Некротических изменений в ткани железы не отмечалось. Выявлено скопление жидкости в парапанкреатической и паранефральной клетчатке толщиной 11– 35 мм, а также наличие слева плеврального выпота (*рис. 2*).

Согласно критериям индекса тяжести ОП КТ (CTSI) – 6 баллов, модифицированного критерия индекса тяжести ОП (mCTSI) – 8 баллов, что соответствует среднетяжелой или тяжелой форме острого панкреатита [13]. Состояние больной ухудшилось 21 марта 2023 г., что проявлялось появлением сомноленции и токсической энцефалопатии (пациентка была безучастна к проводимому лечению, просила оставить ее в покое, также ее навязчиво посещали мысли о смерти). Начал развиваться синдром воспалительной ответной реакции (СВОР) (ЧСС – 116 уд. в мин, ЧД – 21 в мин, на фоне ингаляции кислорода 5 л/ч SpO_2 – 96 %, температура тела – 37,3 ºС, лейкоцитоз – $5{,}6\times10^9$/л, гематокрит – 35,2 %, но отмечался сдвиг формулы влево (содержание палочкоядерных форм – 34 %), амилаза – 276 Ед/л, глюкоза – 16,3ммоль/л, Са – 1,95 ммоль/л, увеличился ЦРБ до 432,4 мг/л, прокальцитонин – 0,41нг/мл. По шкале прикроватного индекса оценки тяжести ОП (BISAP) отметили нарастание показателей с 2 до 3 баллов, что соответствовало среднетяжелому панкреатиту с повышенным риском летального исхода. По шкале RANSON – 3 балла с оценкой риска летального исхода 15 % [14]. Болевой синдром по визуальной аналоговой шкале VAS – 10 баллов. При осмотре в верхних отделах живота определялись воспалительный инфильтрат, а также положительные перитонеальные симптомы. При ультразвуковом исследовании 21 марта в брюшной полости выявлен выпот подпеченочно, межпетельно и преимущественно в правой половине брюшной полости максимальной толщиной слоя до 50 мм. По результатам полученных клинических данных решено выполнить дренирование брюшной полости под ультразвуковым наведением. Получено 600 мл геморрагического выпота, активность амилазы которого составила 2079 Ед/л. Установлена пролонгированная эпидуральная анестезия. После сверки всех критериев и противопоказаний для включения в исследование, подписания информированного согласия пациентки, она была включена в группу, в которой проводились стандартная терапия и раннее селективное энтеральное питание. С помощью эндоскопического пособия был установлен предложенный зонд «ДекомСист» с изолированием двенадцатиперстной кишки от луковицы до связки Трейца и возможностью прямой доставки питательных сред в начальные отделы тощей кишки. Отключение кишки выполнялось с помощью расправляемых баллонов, для чего вводили

а *б* *в*

Рис. 4. Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием на 16-й день после госпитализации: а – оценка поджелудочной железы с размерами; б – наличие местных осложнений отмечено стрелкой; в – оценка парапанкреатического инфильтрата

Fig. 4. Multispiral computed tomography with intravenous contrast on day 16 after hospitalization: a – the assessment of the pancreas with dimensions; б – the presence of local complications is marked with the arrow; в – the assessment of parapancreatic infiltration

60 мл охлажденного до +4 ºС стерильного физиологического раствора для локальной гипотермии. В изолированной кишке создавалось отрицательное давление на уровне 80 мм рт. ст. с помощью насоса ВАК, в результате чего началась эвакуация дуоденального содержимого со смесью желчи и панкреатического сока. Контроль правильности постановки проверен рентгенологически путем введения в отключенный участок двенадцатиперстной кишки водорастворимого контрастного вещества (*рис. 3*).

Через 3 часа после постановки зонда интенсивность болевого синдрома снизилась и расценивалась по VAS – 3 балла. Анализ собранных зондом из отключенного участка двенадцатиперстной кишки желчи с панкреатическим соком показал, что уровень липазы составил 6502 Ед/л. 22 марта отмечалось восстановление ментального статуса, пациентка понимала тяжесть своего заболевания, негативное мышление исчезло.

С 22 марта 2023 г. пациентке начато введение в начальные отделы тощей кишки глюкозо-солевой смеси, а через 4 часа подключена высококалорийная энтеральная смесь, исходя из расчета 30 Ккал/кг. С 22 марта отмечалось улучшение перистальтики кишечника, что проявлялось в отсутствии сброса по зонду и рвоты.

23 марта, так как у больной восстановилась перистальтика, после 48 часов назначения дополнительно к терапии метода селективного питания решено убрать активную аспирацию из двенадцатиперстной кишки и удалить зонд. Больную перевели на питание через рот. Многие объективные параметры при этом были близки к физиологическим, ЧСС – 80 уд. в мин, АД – 120/70 мм рт. ст., ЧД – 16 дыханий в мин. У больной исчезли проявления СВОР. Уровень ЦРБ стал снижаться и составил 172,3 мг/л, концентрация юных форм лейкоцитов снизилась до 8 %. Оценка степени тяжести по шкале тяжести повреждения органов (SOFA) – 0 баллов.

Через сутки наблюдения, 24 марта пациентку перевели из ОРИТ в хирургическое отделение. При общении отмечалось улучшение соматического и психологического статуса, пациентка активно участвовала в общении со студентами.

27 марта выполнена смена дренажа под ультразвуковой навигацией, для удаления оставшегося воспалительного выпота из брюшной полости. На 9-е сутки дренаж удален. Результаты бактериологического исследования эксудата брюшной полости негативный, таким образом можно сделать заключение об асептическом течении острого панкреатита. На контрольном КТ на 16-е сутки от госпитализации отмечалась положительная динамика, некротических изменений в поджелудочной железе не отмечалось, данных за инфицирование не выявлено (*рис. 4*).

Пациентка выписана из стационара на 18-е сутки.

Через 3 месяца после окончания приступа был выполнен опрос, при этом пациентка не отмечала повторных приступов острого панкреатита, повторных госпитализаций в медицинские учреждения, не было болей в животе, подъема температуры. Пациентка не отмечает физических ограничений, вернулась к выполнению своей работы в прежнем объеме.

О б с у ж д е н и е. Данное наблюдение является демонстрацией эффективности разработанного инновационного метода лечения острого панкреатита.

В предыдущих исследованиях по изучению влияния энтерального питания на результаты лечения ОП не было получено значительных отличий между методами введения смесей [4]. По другим данным, раннему энтеральному питанию отводится важная роль [3–5]. Как и другие авторы, считаем, что в случае сохранения пассажа желудочного сока, слизи, жидкости, питания через просвет двенадцатиперстной кишки, будет запускаться механизм гуморальной стимуляции экзокринной функции поджелудочной железы, что вторично способствует поддержанию воспалительного процесса и аутолизу железы [11].

Разработанный метод, с одной стороны, обеспечивает «гуморальный покой» железы, а локальное воздействие отрицательного давления воссоздает нормальные физиологические условия, обеспечивая отток желчи и панкреатического сока. Кроме того, зонд использован для локального введения лекарственных препаратов в кишку. Был проведен анализ содержимого в отключенной области двенадцатиперстной кишки на активность липазы. Пациентке была применена локальная гипотермия на стенку ДПК, непосредственно в области воспаления, учитывая, что все ферменты оптимально функционируют при температуре 37–38 ºС. Быстрое снижение уровня липазы в дуоденальном содержимом свидетельствует об уменьшении воспалительного процесса [15]. Дополнительно стоит отметить, что применение инновационного метода раннего селективного питания укладывается в существующие отечественные стандарты терапии острого

панкреатита, кроме того, применение предложенного зонда дает лечебный эффект.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

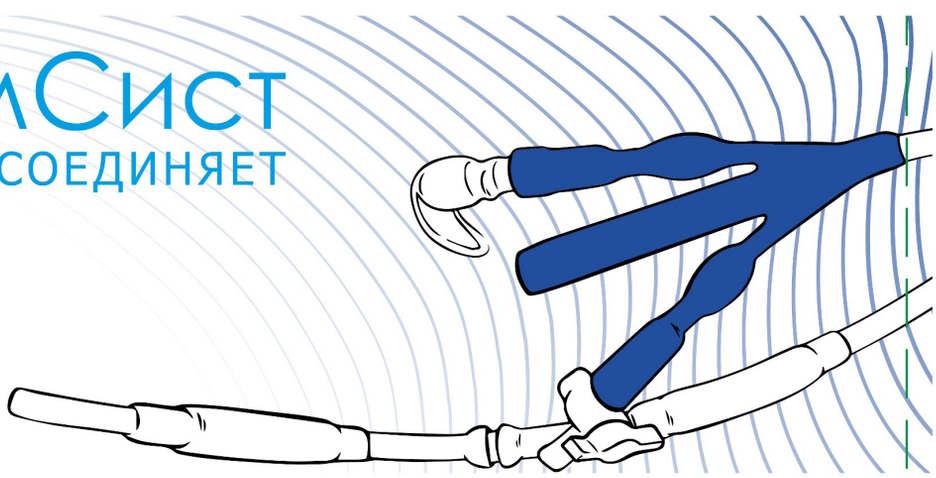
1. Peery A. F., Crockett S. D., Murphy C. C. et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: Update 2018. Gastroenterology. 2019. Vol. 156, № 1. P. 254–272.e11. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.08.063.
2. Xiao A. Y., Tan M. L., Wu L. M. et al. Global incidence, and mortality of pancreatic diseases. P. a systematic review, meta-analysis, and meta-regression of population-based cohort studies. Lancet GastroenterolHepatol. 2016. Vol. 1, № 1. P. 45–55. DOI: 10.1016/S2468-1253, № 16)30004-8.
3. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology. 2013. Vol. 13, № 4 Suppl 2. P. e1–e15. DOI: 10.1016/j.pan.2013.07.063.
4. Bakker O. J., van Brunschot S., van Santvoort H. C. et al. Early versus on-demand nasoenteric tube feeding in acute pancreatitis. N Engl J Med. 2014. Vol. 371, № 21. P. 1983–1993. DOI: 10.1056/NEJMoa1404393.
5. Dutta A. K., Goel A., Kirubakaran R. et al. Nasogastric versus nasojejunal tube feeding for severe acute pancreatitis. Cochrane Database Syst Rev. 2020. Vol. 3, № 3. P. CD010582. DOI: 10.1002/14651858.CD010582.pub2.
6. Кашинцев А. А., Пруцкий В. Ю., Анисимов С. В., Гранстрем О. К. Катетер и способ для забора биологических жидкостей из дуоденальных сосочков, а также система на основе такого катетера и применение такого катетера. Патент на изобретение 2743144 С1, 15.02.2021.
7. Thrower E., Husain S., Gorelick F. Molecular basis for pancreatitis. CurrOpin Gastroenterol. 2008. Vol. 24, № 5. P. 580–585. DOI: 10.1097/MOG.0b013e32830b10e6.
8. Hammer H. F. An update on pancreatic pathophysiology (do we have to rewrite pancreatic pathophysiology?). Wien Med Wochenschr. 2014. Vol. 164, № 3–4. P. 57–62. DOI: 10.1007/s10354-013-0260-y.
9. Barreto S. G., Habtezion A., Gukovskaya A. et al. Critical thresholds. P. key to unlocking the door to the prevention and specific treatments for acute pancreatitis. Gut. 2021. Vol. 70, № 1. P. 194–203. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-322163.
10. Swain S. M., Romac J. M., Shahid R. A. et al. TRPV4 channel opening mediates pressure-induced pancreatitis initiated by Piezo1 activation. J Clin Invest. 2020. Vol. 130, № 5. P. 2527–2541. DOI: 10.1172/JCI134111.
11. Chandra R., Liddle R. A. Regulation of pancreatic secretion. The Pancreas. P. Biology and physiology / eds by F. S. Gorelick, J. A. Williams. Michigan Publishing Manufactured, 2021. P. 221–250. URL: https://www.pancreapedia.org/sites/default/files/The%20Pancreas_ Biology%20and%20Physiology_2021.pdf (accessed. P. 10.06.24).
12. Jamison R. N., Gracely R. H., Raymond S. A. et al. Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings. P. A randomized, crossover trial using healthy volunteers. Pain. 2002. Vol. 99, № 1–2. P. 341–347. DOI: 10.1016/s0304-3959(02)00178-1.
13. Mikó A., Vigh É., Mátrai P. et al. Computed tomography severity index vs. other indices in the prediction of severity and mortality in acute pancreatitis: a predictive accuracy meta-analysis. Front Physiol. 2019. Vol. 10. P. 1002. DOI: 10.3389/fphys.2019.01002.
14. MDCALC application. URL: https://www.mdcalc.com (accessed: 10.06.24).
15. de Oliveira C., Khatua B., Bag A. et al. Multimodal transgastriclocal pancreatic hypothermia reduces severity of acute pancreatitis in rats and increases survival. Gastroenterology. 2019. Vol. 156, № 3. P. 735–747. e10. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.10.034.

REFERENCES

1. Peery A. F., Crockett S. D., Murphy C. C. et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: Update 2018. Gastroenterology. 2019;156(1):254–272.e11. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.08.063.
2. Xiao A. Y., Tan M. L., Wu L. M. et al. Global incidence, and mortality of pancreatic diseases: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression of population-based cohort studies. Lancet GastroenterolHepatol. 2016;1(1):45–55. DOI: 10.1016/S2468-1253(16)30004-8.
3. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology. 2013;13(4 Suppl 2):e1–e15. DOI: 10.1016/j.pan.2013.07.063.
4. Bakker O. J., van Brunschot S., van Santvoort H. C. et al. Early versus on-demand nasoenteric tube feeding in acute pancreatitis. N Engl J Med. 2014;371(21):1983–1993. DOI: 10.1056/NEJMoa1404393.
5. Dutta A. K., Goel A., Kirubakaran R. et al. Nasogastric versus nasojejunal tube feeding for severe acute pancreatitis. Cochrane Database Syst Rev. 2020;3(3):CD010582. DOI: 10.1002/14651858.CD010582.pub2.
6. Kashintsev A. A., Prutsky V. Y., Anisimov S. V., Granström O. K. Catheter and method for taking biological fluids from duodenal papillae, as well as a system based on such a catheter and the use of such a catheter. Patent for invention 2743144 C1, 15.02.2021.
7. Thrower E., Husain S., Gorelick F. Molecular basis for pancreatitis. CurrOpin Gastroenterol. 2008;24(5):580–585. DOI: 10.1097/MOG.0b013e32830b10e6.
8. Hammer H. F. An update on pancreatic pathophysiology (do we have to rewrite pancreatic pathophysiology?). Wien Med Wochenschr. 2014;164(3–4):57–62. DOI: 10.1007/s10354-013-0260-y.
9. Barreto S. G., Habtezion A., Gukovskaya A. et al. Critical thresholds: key to unlocking the door to the prevention and specific treatments for acute pancreatitis. Gut. 2021;70(1):194–203. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-322163.
10. Swain S. M., Romac J. M., Shahid R. A. et al. TRPV4 channel opening mediates pressure-induced pancreatitis initiated by Piezo1 activation. J Clin Invest. 2020;130(5):2527–2541. DOI: 10.1172/JCI134111.
11. Chandra R., Liddle R. A. Regulation of pancreatic secretion. The Pancreas: Biology and physiology / eds by F. S. Gorelick, J. A. Williams. Michigan Publishing Manufactured, 2021:221–250. URL: https://www.pancreapedia.org/sites/default/files/The%20Pancreas_Biology%20and%20Physiology_2021.pdf (accessed: 10.06.24).
12. Jamison R. N., Gracely R. H., Raymond S. A. et al. Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings: A randomized, crossover trial using healthy volunteers. Pain. 2002;99(1–2), 341–347. DOI: 10.1016/s0304-3959(02)00178-1.
13. Mikó A., Vigh É., Mátrai P. et al. Computed tomography severity index vs. other indices in the prediction of severity and mortality in acute pancreatitis: a predictive accuracy meta-analysis. Front Physiol. 2019;10:1002. DOI: 10.3389/fphys.2019.01002.
14. MDCALC application. URL: https://www.mdcalc.com (accessed: 10.06.24).
15. de Oliveira C., Khatua B., Bag A. et al. Multimodal transgastriclocal pancreatic hypothermia reduces severity of acute pancreatitis in rats and increases survival. Gastroenterology. 2019;156(3):735–747.e10. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.10.034.

ДекомСист

ИЗОЛИРУЯ – СОЕДИНЯЕТ



ПАНДЭКС

инновации со смыслом

Разработчик:
Общество с ограниченной ответственностью «ПАНДЭКС» (ООО «ПАНДЭКС»)
Адрес разработчика: Россия, 194100, город Санкт-Петербург, ул. Литовская, д.17А, литер А, помещ. 36Н.
Электронная почта: info@pandx.ru

Sk Участник

Информация об авторах:

Кашинцев Алексей Ариевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии им. проф. А. А. Русанова, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), директор по медицине и технологиям ООО «Пандэкс» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-3708-1129; **Коханенко Николай Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии им. проф. А. А. Русанова, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8214-5312; **Пруцкий Виталий Юрьевич**, генеральный директор ООО «Пандэкс» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2432-8698; **Анисимов Сергей Владимирович**, доктор медицинских наук, директор по операциям ООО «Пандэкс» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1976-9912; **Надеева Анастасия Андреевна**, менеджер данных ООО «Пандэкс» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0872-9157; **Ульянов Юрий Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры факультетской хирургии им. проф. А. А. Русанова, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия); **Иванов Артём Леонидович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии им. проф. А. А. Русанова, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия).

Information about authors:

Kashintsev Aleksei A., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after Prof. A. A. Rusanov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Director for Medicine and Technology, LLC "PanDx" (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-3708-1129; **Kokhanenko Nikolai Yu.,** Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery named after Prof. A. A. Rusanov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8214-5312; **Proutski Vitali Yu.,** General Director, LLC "PanDx" (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2432-8698; **Anisimov Sergei V.,** Dr. of Sci. (Med.), Director of Operations, LLC "PanDx" (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1976-9912; **Nadeeva Anastasia A.,** Data Manager, LLC "PanDx" (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0872-9157; **Ulyanov Yuri N.,** Dr. of Sci. (Med.), Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after Prof. A. A. Rusanov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia); **Ivanov Artem L.,** Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after Prof. A. A. Rusanov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).