



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

A61J 15/00 (2006.01)*A61M 25/00* (2006.01)*A61M 25/095* (2006.01)*A61K 31/166* (2006.01)*A61K 31/718* (2006.01)*A61K 33/20* (2006.01)*A61P 3/02* (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008124946/14, 18.06.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.06.2008

(45) Опубликовано: 20.12.2009 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: БМЭ. Гл. ред. Б.В.ПЕТРОВСКИЙ. 3-е изд. - М.: Советская энциклопедия, т.19. ПЕРЕЛЬМАН. Пневмопатии, 1982, с.275. RU 2254117 C2, 20.06.2005. SU 1084029 A1, 07.04.1984. RU 2227038 C1, 20.04.2004. US 2004/054350 A1, 18.03.2004. АРЧВАДЗЕ В.Ш. и др. Усовершенствованные зонды и устройства для энтерального питания. Ж. "Клиническая хирургия". - Киев: (см. прод.)

Адрес для переписки:

426067, г.Ижевск, ул. Т. Барамзиной, 34,
Институт прикладной механики УрО РАН

(72) Автор(ы):

Ураков Александр Ливиевич (RU),
Стрелков Николай Сергеевич (RU),
Дементьев Вячеслав Борисович (RU),
Камашев Владимир Михайлович (RU),
Уракова Наталья Александровна (RU),
Уракова Татьяна Викторовна (RU),
Забокрицкий Николай Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Институт прикладной механики Уральского
отделения Российской Академии Наук (RU)

(54) МУЛЬТИПИТАТЕЛЬ В.Б. ДЕМЕНТЬЕВА И СПОСОБ ЭНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВ И ПИЩИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, в частности к хирургии, онкологии, гастроэнтерологии и клинической фармакологии, и может быть использовано для интубации тонкого кишечника и внутрикишечного введения лекарственных средств и продуктов питания пациентам в раннем послеоперационном периоде после удаления желудка при наличии пищеводно-тонкокишечного анастомоза.

Мультипитатель включает в себя емкость, дозирующее устройство, соединяющее емкость с зондом, выполненным из мягкой пластмассовой, резиновой или силиконовой трубки с наружным диаметром 2-50 мм, кислородный шланг, крыльчатку, редуктор и полый шток с герметичной пробкой, на конце которого расположен миксер. Емкость выполнена в виде термостата и содержит выпускной клапан. Кислородный шланг

подсоединен через штуцер к корпусу крыльчатки, которая под действием давления, оказываемого потоком кислорода, приводит во вращение миксер. Причем часть кислорода поступает через редуктор в соединенный с ним полый шток с поперечными радиальными отверстиями, а из него поступает в емкость термостата и перемешивается со смесью. Дозирующее устройство снабжено штуцером с ниппелем, выпускным клапаном, таймером и регулятором со стрелкой и нониусом с ценой деления 1 мл. Наружный конец зонда покрыт термоизоляционным материалом. Рабочий конец длиной 40 см выполнен из вошеной с двух сторон целлюлозы толщиной 50-500 мкм с продольными ребрами жесткости по всей длине, размещенными на внутренней поверхности, заполнен желатиной. Из свободного торцевого конца рабочей части выступает желатина в форме полушария с диаметром, равным наружному диаметру

зонда. Способ энтерального введения лекарств и пищи после операции на желудке включает интраоперационное введение в тонкую кишку через еюностому зонда - мультипитателя, осуществление контроля за размещением зонда - мультипитателя с помощью лучевых методов диагностики, многократное ежесуточное на протяжении 6-7 суток вливание через зонд гомогенизированных в миксере пищевых смесей, содержащих достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов в жидком или полужидком состоянии, анализ интенсивности введения и прекращение введения при появлении болевых ощущений в животе повторного жидкого стула, рабочий конец зонда вводят в культю 12-перстной кишки и продвигают до ее проксимального конца. Контроль за расположением и наличием смеси в культе 12-перстной кишки осуществляют с помощью УЗИ. В смесь дополнительно вводят лекарство

в разовой дозе и желудочный сок натуральный в объеме 15-30 мл и подогревают не выше 45°C. Гомогенизирование смеси осуществляют постоянно с помощью миксера, работающего под влиянием потока кислорода при повышенном давлении, дозированную и контролируемую подачу готовой смеси в культю 12-перстной кишки начинают после расплавления желатины. Определяют объем смеси, необходимый для полного заполнения культи 12-перстной кишки, контролируют эвакуацию смеси из нее. Определяют интервал времени, необходимый для полной эвакуации, а очередное введение смеси осуществляют порциями в этом объеме с установленным временным интервалом. Изобретение повышает эффективность и безопасность питания и лечения за счет повышения качества подготовки смеси, повышения точности ее введения и дозирования. 2 н.п. ф-лы, 1 ил.

(56) (продолжение):

"Здоровья", N1, 1989. ХОДАКОВ В.В. и др. Энтеральное питание с помощью лапароскопических гастро- и еюностомий. Спорные, противоречивые и нерешенные вопросы в гастроэнтерологии. Обоснование клинического использования препарата нормазе. Труды конференции 20-22 мая 1993. - Смоленск-Москва, с.100-101. SENKAL M. et al. Early postoperative enteral immunonutrition: clinical outcome and cost-comparison analysis in surgical patients. Crit. Care Med. 1997 Sep; 25(9): 1489-96., реферат, он-лайн, найдено из Интернет на www.pubmed.com., найдено 25.04.2009, PMID: 9295822 [PubMed - indexed for MEDLINE].



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

A61J 15/00 (2006.01)**A61M 25/00** (2006.01)**A61M 25/095** (2006.01)**A61K 31/166** (2006.01)**A61K 31/718** (2006.01)**A61K 33/20** (2006.01)**A61P 3/02** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008124946/14, 18.06.2008**(24) Effective date for property rights:
18.06.2008(45) Date of publication: **20.12.2009 Bull. 35**

Mail address:

**426067, g.Izhevsk, ul. T. Baramzinoj, 34,
Institut prikladnoj mekhaniki UrO RAN**

(72) Inventor(s):

**Urakov Aleksandr Livievich (RU),
Strelkov Nikolaj Sergeevich (RU),
Dement'ev Vjacheslav Borisovich (RU),
Kamashev Vladimir Mikhajlovich (RU),
Urakova Natal'ja Aleksandrovna (RU),
Urakova Tat'jana Viktorovna (RU),
Zabokritskij Nikolaj Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Institut prikladnoj mekhaniki Ural'skogo
otdelenija Rossijskoj Akademii Nauk (RU)****(54) MULTIFEEDER BY VB DEMENTIEV AND METHOD FOR ENTERAL INTRODUCTION OF MEDICINES AND FOOD**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention is related to medicine, in particular to surgery, oncology, gastroenterology and clinical pharmacology and may be used for intubation of thin bowels and intrabowel introduction of medicinal agents and food products to patients in early postoperational period after stomach removal in case of esophageal-thin bowel anastomosis. Multifeeder includes reservoir, batching device, which connected reservoir to probe made of soft plastic, rubber or silicon tube with external diameter of 2-50 mm, oxygen hose, impeller, reducer, and hollow stem with sealing plug, at the end of which there is a mixer. Reservoir is made in the form of thermostat and comprises outlet valve. Oxygen hose is connected via nozzle to body of impeller, which under action of pressure from oxygen stream rotates mixer. At the same time some oxygen arrives to reducer into hollow stem connected to it with cross radial holes, and from it goes to reservoir of thermostat and is mixed with mixture. Batching device is equipped with nozzle and nipple, outlet valve, timer and controller with arrow and vernier with division value of 1 ml. Outlet end of probe is coated with heat insulation material. Working end with length of 40 cm is made of cellulose waxed on two sides with thickness of 50 - 500 mm with longitudinal stiffening

ribs along the whole length arranged on internal surface, is filled with gelatin. Out of free butt end of working part there is gelatin protruding in the form of hemisphere with diameter equal to external diameter of probe. Method for enteral introduction of medicines and food after surgery on stomach includes intraoperational introduction of probe-multifeeder into thin bowel through jejunostome, control over location of multifeeder probe with the help of ray-tracing methods of diagnostics, multiple daily infusion of food mixtures homogenised in mixer for 6-7 days through probe, and these mixtures contain sufficient amount of proteins, fats, carbohydrates, vitamins in liquid or semi-liquid state, analysis of introduction intensity and cessation of introduction in case of painful feelings in abdomen, or repeated liquid stool, working end of probe is inserted into stump of duodenum and is moved to its proximal end. Control over location and availability of mixture in duodenum stump is done with the help of ultrasound. Single-time dose of medicine and natural gastric juice in volume of 15-30 ml are additionally added to mixture and heated up to not more than 45°C. Homogenising of mixture is carried out continuously with the help of mixer that operates under action of oxygen stream at higher pressure, dosed and controlled supply of ready mixture into duodenum stump is started after gelatin melting. Volume of mixture needed for complete

filling of duodenum stump filling, mixture evacuation from it is controlled. Interval of time required for complete evacuation is identified, and another introduction of mixture is done in portions in this volume with established time interval.

EFFECT: invention improves efficiency and safety of nutrition and treatment due to better quality of mixture preparation, increased accuracy of its introduction and dosing.

2 cl, 1 dwg, 1 ex

RU 2 3 7 6 0 0 7 C 1

RU 2 3 7 6 0 0 7 C 1

Изобретение относится к медицине, в частности к хирургии, онкологии, гастроэнтерологии и клинической фармакологии, и может быть использовано для интубации тонкого кишечника и внутрикишечного введения лекарственных средств и продуктов питания пациентам в ранний послеоперационный период после удаления желудка при наличии пищеводно-тонкокишечного анастомоза.

Известна емкость с заливным отверстием и с размещенным в противоположной части емкости специальным дозирующим устройством, соединяющим емкость с зондом, выполненным из мягкой пластмассовой, резиновой или силиконовой трубки с наружным диаметром 3-5 см, имеющей на конце оливу из рентгеноконтрастного материала, используемую для постоянного или временного введения в желудочно-кишечный тракт под рентгеновским контролем с целью энтерального через еюностому зондового питания специальными гомогенизированными в миксере пищевыми смесями, содержащими достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов в жидком или полужидком состоянии. Зондовое питание осуществляют фракционным или капельным методом ежедневно на протяжении 6-7 суток. Интенсивность поступления пищевых смесей определяется ощущениями больного и частотой стула. При слишком интенсивном введении появляются болевые ощущения в животе и повторный жидкий стул. (БМЭ: Гл. ред. Б.В.Петровский. - 3-е изд. - М.: Советская энциклопедия. - Т.19. ПЕРЕЛЬМАН - ПНЕВМОПАТИИ, 1982. - С.275).

Недостатком устройства, представляющего собой емкость с заливным отверстием и с размещенным в противоположной части емкости специальным дозирующим устройством, соединяющим емкость с зондом, при отсутствии покрытия из термоизоляционных материалов, миксера, таймера и устройства для введения кислорода в смесь для ее оксигенации, является низкое качество подготовки смеси, невозможность точного порционного и прерывистого дозированного ее введения с установкой точного интервала времени между очередными порциями, а также невозможность эффективного, безопасного и точного введения на протяжении 1-2-х часов в проксимальный конец 12-перстной кишки после ее опорожнения каждой очередной порции смеси в подогретом до +45°C состоянии. Дело в том, что из-за отсутствия миксера не обеспечивается стабильность гомогенного состояния смеси на протяжении 1-2-х часов в процессе ее порционного прерывистого введения в кишечник, поэтому качество первых порций смеси существенно отличается от качества последних ее порций. Кроме этого, из-за отсутствия возможности постоянного введения в емкость кислорода исключается эффективная оксигенация смеси, что снижает ее качество.

Изготовление емкости и трубок без применения термоизоляционных материалов ведет к тому, что комнатная температура (+24 - +26°C) охлаждает емкость, наружный конец трубки и их содержимое, повышает вязкость смеси в пристеночной части емкости и наружного конца зонда. Охлаждение их затрудняет перемещение смеси и способствует разделению ее на фракции из-за уплотнения и оседания на внутренней поверхности устройства белково-липидных компонентов, вязкость которых существенно повышается при понижении температуры ниже +37°C. Введение в тонкий кишечник охлажденной пищевой массы нарушает его функцию, поскольку локальное охлаждение кишечника нарушает функцию его гладкомышечных образований, угнетает регенерацию тканей в области анастомоза и активность пищеварительных ферментов. Дело в том, что локальная гипотермия вызывает первоначально рефлекторный (реактивный) спазм, а затем - паралич гладких мышц стенок кишки и расположенных в ней кровеносных сосудов. Спазм указанных гладкомышечных

образований ведет к механическому сдавливанию и возбуждению расположенных в них болевых рецепторов, что ведет к появлению чувства боли. При этом охлаждение кишечника и его содержимого повышает вязкость пищевых масс, что затрудняет их эвакуацию особенно в ранний послеоперационный период в связи с высокой вероятностью развития пареза и паралича 12-перстной и тощей кишок. Кроме этого, охлаждение содержимого кишки инактивирует по закону Аррениуса метаболические процессы и активность пищеварительных ферментов, что тормозит процесс заживления в области пищеводно-кишечного анастомоза и угнетает пищеварение в кишечнике.

Наличие зонда, выполненного из мягкой пластмассовой, резиновой или силиконовой трубки с наружным диаметром 3-5 см, имеющей на конце оливу из рентгеноконтрастного материала, используемую для постоянного или временного введения в желудочно-кишечный тракт под рентгеновским контролем с целью энтерального через еюностому зондового питания, без термоизоляционного покрытия начальной части и без рабочего конца, обеспечивающего введение зонда в 12-перстную кишку вплоть до проксимального ее отдела, без возможности управления направленностью перемещения смеси в кишечнике, без возможности полного заполнения 12-перстной кишки смесью, а также без возможности определения величины объема смеси, необходимой для полного заполнения 12-перстной кишки у каждого пациента, не способствует эффективному и безопасному введению смеси в кишечник, поскольку смесь оказывается введенной в область эзофагоеюностомы, а не в проксимальный конец 12-перстной кишки. При этом 12-перстная кишка остается «голодной» (без питательной смеси), поэтому эпителий этой кишки оказывается в состоянии метаболического, водного и кислородного голодания, причем одновременно с этим подвергается чрезмерному физико-химическому и биохимическому воздействию со стороны желчи и сока поджелудочной железы, оказывающихся внутри кишки в относительном избытке из-за полного отсутствия пищевых масс, что вызывает повреждение эпителия.

Отсутствие в специальном дозирующем устройстве элементов, обеспечивающих подключение энергоносителей и регулиацию величиной объема вводимых порций и промежутком времени между очередными введениями, исключает точное и стабильное дозирование жидкой и полужидкой медикаментозно-питательной смеси при длительном порционном и прерывистом ее энтеральном введении каждому пациенту, исключает введение очередной порции через интервал времени, достаточный для полной физиологической эвакуации предыдущей порции смеси из 12-перстной кишки в тощую кишку.

Постоянное или временное введение в желудочно-кишечный тракт под рентгеновским контролем зонда, предназначенного для многоразового ежедневного зондового питания на протяжении 6-7 суток, не обеспечивает безопасность процедуры из-за облучения рентгеновскими лучами пациента и медицинского персонала. Кроме этого, введение зонда в желудочно-кишечный тракт под рентгеновским контролем без обеспечения введения рабочего конца зонда в проксимальный конец 12-перстной кишки не обеспечивает эффективность и безопасность энтерального введения питательных смесей и лекарств в ранний послеоперационный период после удаления желудка, поскольку 12-перстная кишка остается без пищи и оказывается под чрезмерным физико-химическим и биохимическим воздействием, составных элементов желчи и сока поджелудочной железы в послеоперационном периоде, что проявляется послеоперационным осложнением, известным как «синдром приводящей кишки».

Энтеральное питание через еюностому без обеспечения прерывистого порционного введения смеси в проксимальный конец 12-перстной кишки аналогично нормальному поступлению пищи из привратника, не обеспечивает эффективность и безопасность энтерального введения смесей. Прекращение поступления пищи в 12-перстную кишку

после гастроэктомии с наложением эзофагоеюноанастомоза приводит к тому, что эпителий тонкого кишечника общей длиной до 30 см остается в состоянии водного и метаболического истощения, сочетающегося с чрезмерным воздействием желчи и сока поджелудочной железы.

Зондовое питание специальными гомогенизированными в миксере пищевыми смесями, содержащими достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов в жидком или полужидком состоянии без предварительного подогревания до +45°C для обеспечения введения их в 12-перстную кишку теплыми, без гомогенизации в миксере пищевых смесей с выбранными лекарственными средствами в подобранных разовых дозах, без обработки медикаментозно-питательной смеси оптимальным объемом желудочного сока натурального и без оксигенации смеси не обеспечивает высокое ее качество, высокую эффективность и безопасность энтерального питания. Дело в том, что без подогревания смеси +45°C она поступает в кишечник не с оптимальным температурным режимом, что нарушает пищеварение. Без гомогенизации пищевой смеси в объеме, предназначенном для разового питания, с выбранными лекарственными средствами в разовых дозах, подобранных для каждого конкретного пациента, исключается введение лекарственных средств в кишечник в безопасных концентрациях и равномерно распределенными во всем объеме пищевой массы. Без добавления к медикаментозно-питательной смеси оптимального объема желудочного сока натурального исключается качественная подготовка смеси для введения в 12-перстную кишку, в частности, лекарственные препараты могут быть источниками заражения смеси патогенной микрофлорой. Дело в том, что лекарственные препараты, предназначенные для приема внутрь (в частности, лекарства, выпущенные в таких лекарственных формах, как порошки, таблетки, капсулы и растворы для приема внутрь), не являются стерильными, поэтому некоторые серии препаратов, произведенных некоторыми производителями, могут быть обсеменены патогенными возбудителями. Отсутствие оксигенации смеси снижает ее метаболическую ценность для эпителия тонкой кишки особенно в зоне оперативного вмешательства.

Осуществление фракционным или капельным методом зондового питания ежесуточно на протяжении 6-7 суток с определением интенсивности поступления пищевых смесей косвенно по ощущениям больного и по частоте стула без визуализации с помощью УЗИ процесса наполнения 12-перстной кишки порцией смеси, без определения необходимой для этого дозы смеси и без определения промежутка времени, необходимого для эвакуации этой дозы из 12-перстной кишки в тощую кишку, не обеспечивает эффективность, безопасность и точность введения смеси в тонкий кишечник, поэтому известный способ предусматривает наличие такого осложнения энтерального питания, как появление болевых ощущений в животе и повторного жидкого стула при слишком интенсивном введении.

Известны промышленно выпускаемые одно- и двухпросветные с разноуровневыми отверстиями, с баллонными obturators, Т-образными отводами силиконовые и полиуретановые зонды для питания диаметром 2-4 мм с металлическими и сегментарными оливами, снабженными рентгеновской меткой, металлическими мандренами-направителями, обеспечивающими жесткость зонда во время его

проведения. Зонд вводится в желудок или в тощую кишку интраоперационно либо с помощью фиброгастроскопа, «верхом» на эндоскопе (параллельно с гастродуоденоскопом с захватом конца или оливы зонда биопсийными щипцами).

5 Проверку правильности установки зонда и коррекцию его положения проводят рентгеноскопически с контрастированием зонда водорастворимым веществом (Костюченко А.Л., Железный О.Г., Шведов А.К. Энтеральное искусственное питание в клинической медицине. Петрозаводск: Изд-во «Интел-Тек». - 2001. - С.52-66).

10 Промышленно выпускаемые одно- и двухпросветные с разноуровневыми отверстиями, с баллонными obturators, Т-образными отводами силиконовые и полиуретановые зонды для питания диаметром 2-4 мм с металлическими и сегментарными оливами, снабженными рентгеновской меткой, металлическими мандренами-направителями, обеспечивающие жесткость зонда во время его
15 проведения, не обеспечивают высокое качество смеси, эффективность и безопасность энтерального введения пищи и лекарств больным после гастроэктомии, поскольку они не обеспечивают постоянное перемешивание, оксигенацию и сохранение в теплом состоянии при температуре не выше +45°C, не обеспечивают точное дозирование вводимых в кишечник смесей через выбранный временной интервал при порционном
20 прерывистом введении, а рабочий конец зондов лишен конструктивных особенностей, необходимых для введения смеси в проксимальный конец 12-перстной кишки вплоть до полного заполнения культи 12-перстной кишки. Поэтому зонды не обеспечивают высокое качество подготовки смеси, точное дозированное дробное введение стерильной смеси в теплом состоянии при температуре не выше +45°C точно в
25 проксимальный конец 12-перстной кишки вплоть до ее полного заполнения порциями, очередное введение которых осуществляется сразу после опорожнения культи 12-перстной кишки.

Введение зонда в тощую кишку интраоперационно либо с помощью
30 фиброгастроскопа, «верхом» на эндоскопе (параллельно с гастродуоденоскопом с захватом конца или оливы зонда биопсийными щипцами), рентгеноскопическая с контрастированием зонда водорастворимым веществом проверка правильности установки зонда и коррекция его положения не обеспечивают точную установку рабочего конца зонда в проксимальном, наглухо зашитом конце 12-перстной кишки,
35 не обеспечивают смачивание желудочным соком, контроль за дробным введением смеси в проксимальный отдел 12-перстной кишки в теплом состоянии при температуре не выше +45°C порциями, объем которых достаточен для полного заполнения смесью культи 12-перстной кишки, а также не обеспечивают дробное многократное очередное
40 введение отдельных порций смеси сразу после опорожнения культи 12-перстной кишки у каждого пациента в раннем послеоперационном периоде после удаления желудка и наложения эзофагоэюноанастомоза.

Задачей изобретения является повышение эффективности и безопасности питания и
45 лечения за счет повышения качества подготовки смеси, повышения точности ее введения и дозирования.

Поставленная задача достигается за счет предложенного мультипитателя и способа энтерального введения лекарств и пищи, позволяющих смешивать, оксигенировать, закислять, дозировать и вводить в проксимальный конец 12-перстной кишки вплоть
50 до полного ее заполнения смесь лекарств и пищи подогретыми не выше +45°C малыми порциями прерывисто с очередным введением каждой порции после полного опорожнения 12-перстной кишки.

Сущность предлагаемого мультипитателя, выполненного в виде емкости с

заливным отверстием и с размещенным в противоположной части емкости специальным дозирующим устройством, соединяющим емкость с мягкой пластмассовой, резиновой или силиконовой трубкой с наружным диаметром 2-50 мм с рабочим концом, выполненным из специального материала, заключается в том, что
 5 емкость содержит выпускной клапан, штуцер, имеющий ниппель, представляет собой термостат с миксером, имеющим крыльчатку, заливное отверстие снабжено пробкой из термоизоляционного материала, дозирующее устройство снабжено штуцером с ниппелем, выпускным клапаном, таймером, регулятором со стрелкой и нониусом с
 10 ценой деления 1 мл, свободный конец трубки покрыт термоизоляционным материалом, а рабочий конец длиной 40 см выполнен из целлюлозы толщиной 50-500 мкм с продольными ребрами жесткости по всей длине, размещенными на внутренней поверхности, и заполнен желатиной, а из свободного торцевого конца рабочей части выступает желатина в форме полушария с диаметром, равным наружному диаметру
 15 зонда.

Сущность предлагаемого способа энтерального введения лекарств и пищи, включающего временное интраоперационное введение зонда через еюностому в кишечник, осуществление контроля за размещением зонда с помощью лучевых
 20 методов диагностики, многократное ежесуточное на протяжении 6-7 суток вливание через зонд специальных гомогенизированных в миксере пищевых смесей, содержащих достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов в жидком или полужидком состоянии, анализ ощущений и частоты стула больного, уменьшение интенсивности введения смесей при появлении болевых ощущений в животе и
 25 повторного жидкого стула, заключается в том, что контроль осуществляют с помощью УЗИ, гомогенизирование разового объема смеси осуществляют после введения в нее лекарства в разовой дозе и желудочного сока натурального в объеме 15-30 мл, смесь используют стерильной и подогретой до температуры не
 30 выше +45°C, рабочий конец зонда вводят в 12-перстную кишку и продвигают вплоть до ее проксимального конца, после расплавления желатины начинают вводить смесь, контролируют направление ее потока, заполнение 12-перстной кишки, затем определяют объем смеси, необходимый для полного заполнения культи, и промежуток времени, необходимый для ее опорожнения, а последующее введение смеси
 35 осуществляют порциями в этом объеме и с этим интервалом времени.

В предложенном мультипитателе за счет емкости, представляющей собой термостат, и предварительного нагревания питательной смеси не выше +45°C обеспечивается подача смеси лекарств и пищи в тонкий кишечник в теплом состоянии
 40 независимо от продолжительности растянутого во времени разового энтерального питания, представляющего собой процесс прерывистого введения отдельных маленьких порций смеси (объемом около 10-15 мл) с интервалом около 1,5 минут. Наличие миксера в емкости повышает качество готовой смеси за счет непрерывного перемешивания лекарств и пищи, а подача кислорода на крыльчатку миксера
 45 обеспечивает его работу и повышает качество смеси за счет ее оксигенации. При этом наличие миксера и непрерывное перемешивание содержимого емкости исключает разделение сред и обеспечивает стабильность гомогенного состояния смеси в процессе ее многократного прерывистого введения малыми порциями, что необходимо для
 50 точного дозирования лекарств и пищи больным в ранний послеоперационный период.

За счет наличия штуцера, имеющего ниппель, обеспечивается соединение емкости с кислородным шлангом. Наличие ниппеля обеспечивает герметичность емкости до ее соединения со шлангом и подачу кислорода под положительным давлением после

соединения шланга со штуцером на крыльчатку миксера, расположенного в емкости. Положительное давление внутри емкости обеспечивает вращение крыльчатки и миксера, перемешивающего смесь. Кроме этого, кислород после удара о лопасти крыльчатки проникает в смесь и оксигенирует ее, что повышает качество смеси.

5 Дело в том, что повышение концентрации (дозы) кислорода в смеси повышает питательную ценность смеси, улучшает аэробный метаболизм в эпителии и более глубоких слоях стенок кишечника, предотвращает ишемию тканей в области анастомоза, что улучшает функциональную активность тонкого кишечника, процесс
10 пищеварения и ускоряет заживление тканей в области анастомоза. Кроме этого, оксигенация смеси придает ей дезодорирующие и противопаразитарные свойства, что повышает не только питательные, но и лечебные свойства смеси.

В дозаторе за счет наличия штуцера, имеющего ниппель, обеспечивается соединение
15 дозирующего устройства с кислородным шлангом. Снабжение дозирующего устройства таймером обеспечивает подачу очередной порции смеси в 12-перстную кишку точно через определенный интервал времени.

Снабжение дозирующего устройства регулятором со стрелкой и нониусом с ценой деления 1 мл обеспечивает достаточный уровень точности дозирования готовой смеси.

20 Изготовление рабочего конца зонда длиной 40 см обеспечивает введение его вплоть до проксимального наглухо ушитого участка 12-перстной кишки, которая у взрослого человека имеет длину не более 35 см. Изготовление рабочего конца зонда из целлюлозы толщиной 50-500 мкм с продольными ребрами жесткости по всей длине, размещенными на внутренней поверхности, и заполнение его просвета желатиной
25 обеспечивает интраоперационное введение зонда в 12-перстную кишку за счет его первоначальной высокой упругости и последующее безопасное нахождение его внутри кишки за счет уменьшения упругости из-за плавления желатины через 15-30 минут нахождения зонда в кишечнике. Причем выполнение трубки с толщиной,
30 меньшей 50 мкм, лишает ее необходимой прочности при длительном нахождении в кишечнике, а выполнение трубки с толщиной более 500 мкм придает ей чрезмерную упругость. Кроме этого, выполнение рабочей части зонда в виде тонкостенной трубки из вошеной целлюлозы с продольными ребрами жесткости по всей длине, размещенными на внутренней поверхности, обеспечивает низкую упругость и
35 высокую способность к деформации рабочей части при боковом надавливании со стороны стенки кишечника, что направлено на снижение величины внутритканевого компрессионного давления в стенке кишечника на протяжении рабочей части. Размещение ребер жесткости на внутренней поверхности зонда обеспечивает
40 безопасность расположения зонда в кишечнике. Выполнение свободного торцевого конца рабочей части зонда в форме полушария из желатины с диаметром, равным наружному диаметру зонда, исключает его перфорирующее действие на стенку кишечника.

Наличие желатины, выступающей из свободного конца рабочей части зонда, в
45 форме полушария с диаметром, равным наружному диаметру зонда, обеспечивает безопасность введения зонда при зондировании и быстрое обеспечение проходимости (пропускной способности) его за счет плавления и растворения желатины через 15-30 минут после появления его в кишечнике и/или нагревания выше 30°C. Быстрое
50 плавление и растворение желатины во всех элементах зонда обеспечивает проходимость зонда по всей его длине.

На чертеже изображен общий вид мультипитателя.

Мультипитатель состоит из термостата (1), миксера (2), крыльчатки (3),

обеспечивающей вращение миксера, редуктора (4), через который подается кислород в полый шток (5), клапана выпускного (например, лепесткового) (6) для выпуска избыточного кислорода из герметичного корпуса термостата, калиброванной трубки (7), дозатора (8) с перепускным клапаном (9), тарированным резиновым пропускным кольцом-ниппелем (10) и пластичной дозированной емкости (11). Полый шток имеет герметичную пробку (12), зонд (13) имеет рабочую часть длиной 40 см, заполненную желатиной (14), выступающей из свободного конца рабочей части зонда, в форме полушария с диаметром, равным наружному диаметру зонда (15).

Крыльчатка соединяется через штуцер с кислородным шлангом (16), а другой конец кислородного шланга (18) через прерыватель кислорода (17) соединен с корпусом дозатора (8).

Мультипитатель работает следующим образом: берут разовую дозу выбранного лекарства, разовую дозу выбранной питательной смеси и 15-30 мл желудочного сока натурального и подогревают их до +45°C, открывают пробку (12) и заливают подогретые компоненты в емкость, представляющую собой термостат (1).

Подсоединяют кислородный шланг (16) через штуцер к корпусу крыльчатки, включают доступ кислорода и он начинает поступать на крыльчатку (3), которая под действием положительного давления, оказываемого потоком кислорода, начинает вращаться и приводит во вращение миксер (2) для постоянного перемешивания компонентов смеси. При этом часть кислорода поступает через редуктор (4), который снижает давление кислорода 1,1 атм, в соединенный с ним полый шток (5) с поперечными радиальными отверстиями, а из него поступает в емкость термостата, перемешивается со смесью и выходит наружу через выпускной клапан лепесткового типа (6). Далее готовая смесь через калиброванное отверстие - трубку (7) (с заданным расходом раствора) попадает в эластичную емкость (11). После заполнения по истечении заданного времени (задается расходом полой калиброванной трубки) (7) включается прерыватель (17), имеющий таймер, и кислород по шлангу (18) попадает в дозатор (8) с перепускным клапаном (9) и сжимает эластичную дозированную емкость (11) давлением в кислородной сети (около 2-4 атм). Данный объем готовой смеси через клапан-ниппель (10) проходит в зонд (13) и далее поступает в его рабочую часть (14). После того как дозированный объем смеси вышел из дозатора (8), прерыватель кислорода (17) отключает подачу кислорода и освобождает от кислорода дозатор (8). Процесс повторяется через заданное с помощью таймера время, определяемое заполнением дозатора.

Пример 1. Пациент К. 65 лет поступил в онкологический диспансер с раком желудка, по поводу которого при хирургическом лечении удалили желудок и наложили эзофагоэностомоз с межкишечным анастомозом. В конце операции через нос ввели в пищевод зонд мультипитателя В.Б.Дементьева, после чего интраоперационно продвинули рабочий конец зонда в 12-перстную кишку вплоть до проксимального его отдела, затем ушили переднюю брюшную стенку. Дальнейший контроль за расположением рабочего конца зонда в 12-перстной кишке и наличием в ней смеси производили с помощью УЗИ.

На следующий день после операции у пациента появились тошнота, вздутие и боли живота, что было расценено как признаки энтерита и панкреатита. Утром на 3-й день после операции признаки послеоперационного энтерита и панкреатита усилились. Их появление было связано с нарушением эвакуации содержимого из культи 12-перстной кишки. Для устранения послеоперационного осложнения в этот день начали энтеральное зондовое введение лекарств и пищи пациенту. С целью нормализации

функциональной активности тонкого кишечника и поджелудочной железы был выбран в качестве питательной смеси жидкий крахмальный кисель и церукал. Для приготовления смеси утром, в обед и вечером был использован жидкий крахмальный кисель, который брался каждый раз в разовой дозе 100 мл, церукал в таблетках в дозе по 0,01 г, который использовался по таблетке, предварительно измельченной до состояния порошка, и желудочный сок натуральный, который использовался по 15 мл. Все составные элементы медикаментозно-питательной смеси нагревались до +45°C, после чего открывалась заливная пробка емкости мультипитателя и вливалась через нее во внутрь емкости, затем пробка закрывалась герметично. Далее подсоединяли кислородный шланг через штуцер к корпусу крыльчатки, включали доступ кислорода и обеспечивали вращение крыльчатки и миксера, а также оксигенирование смеси и ее перемешивание. С помощью УЗИ убеждались в нахождении свободной от желатины рабочей части зонда в 12-перстной кишке и наблюдали за процессом появления готовой смеси в проксимальном отделе 12-перстной кишки вплоть до полного заполнения этого отдела кишки и определили, что для этого требовалось 12 мл смеси. Затем с помощью УЗИ контролировали процесс перемещения смеси из 12-перстной кишки в тощую кишку и определили, что процесс полного опорожнения 12-перстной кишки завершается за 1,5 минуты. После этого с помощью калиброванного отверстия настраивали таймер на заполнение эластичной емкости дозатора объемом смеси в 12 мл за период 1,5 минуты и обеспечивали работу мультипитателя вплоть до полного введения готовой смеси. В 4-й и 5-й дни после операции энтеральное введение медикаментозно-питательной смеси производили аналогичным же образом, но с использованием по 150 мл жидкого энтеропита вместо 100 мл жидкого крахмального киселя.

На 6-й день у пациента исчезло чувство тошноты и боли в животе, газы стали отходить самостоятельно, появился оформленный стул. На 7-й день состояние больного улучшилось настолько, что удалили зонд и с этого времени было начато беззондовое питание. На 15-й день после операции пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

Формула изобретения

1. Мультипитатель, включающий в себя емкость и дозирующее устройство, соединяющее емкость с зондом, выполненным из мягкой пластмассовой, резиновой или силиконовой трубки с наружным диаметром 2-50 мм, отличающийся тем, что содержит кислородный шланг, крыльчатку, редуктор и полый шток с герметичной пробкой, на конце которого расположен миксер, при этом емкость выполнена в виде термостата и содержит выпускной клапан, а кислородный шланг подсоединен через штуцер к корпусу крыльчатки, которая под действием давления, оказываемого потоком кислорода, приводит во вращение миксер, причем часть кислорода поступает через редуктор в соединенный с ним полый шток с поперечными радиальными отверстиями, а из него поступает в емкость термостата и перемешивается со смесью, при этом дозирующее устройство снабжено штуцером с ниппелем, выпускным клапаном, таймером и регулятором со стрелкой и нониусом с ценой деления 1 мл, наружный конец зонда покрыт термоизоляционным материалом, а рабочий конец длиной 40 см выполнен из вощеной с двух сторон целлюлозы толщиной 50-500 мкм с продольными ребрами жесткости по всей длине, размещенными на внутренней поверхности, заполнен желатиной, а из свободного торцевого конца рабочей части выступает желатина в форме полушария с диаметром, равным наружному диаметру

зонда.

2. Способ энтерального введения лекарств и пищи после операции на желудке, включающий интраоперационное введение в тонкую кишку через еюностому зонда-мультипитателя по п.1, осуществление контроля за размещением зонда-мультипитателя с помощью лучевых методов диагностики, многократное ежесуточное на протяжении 6-7 суток вливание через зонд гомогенизированных в миксере пищевых смесей, содержащих достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов в жидком или полужидком состоянии, анализ интенсивности введения и прекращение введения при появлении болевых ощущений в животе повторного жидкого стула, отличающийся тем, что рабочий конец зонда вводят в культю 12-перстной кишки и продвигают до ее проксимального конца, контроль за расположением и наличием смеси в культе 12-перстной кишки осуществляют с помощью УЗИ, в смесь дополнительно вводят лекарство в разовой дозе и желудочный сок натуральный в объеме 15-30 мл, и подогревают не выше 45°C, заливное отверстие герметично закрывают пробкой, гомогенизирование смеси осуществляют постоянно с помощью миксера, работающего под влиянием потока кислорода при повышенном давлении, дозированную и контролируемую подачу готовой смеси в культю 12-перстной кишки начинают после расплавления желатины, определяют объем смеси, необходимый для полного заполнения культи 12-перстной кишки, контролируют эвакуацию смеси из нее, определяют интервал времени, необходимый для полной эвакуации, а очередное введение смеси осуществляют порциями в этом объеме с установленным временным интервалом.

