**Апробация и** **производство аппаратов ингаляционной анестезии** «**Колибри**» **в Израиле**

1. **Ситуация по аппаратам «Колибри»**

Сейчас изготавливаются в России 6 моделей аппаратов «Колибри» на основе маленького «карманного» (< 0,5 кг) и большого (1,5 кг) испарителей МИНИВАП.

 

**Рис. 1. Испарители «МИНИВАП-20/I» (справа) и «МИНИВАП-20/S»**

**из нержавейки или титана (для МРТ)**

В конце 2016 разработаны ещё 2 модели с нетрадиционным расположением испарителя внутри дыхательного контура (VIC), что позволяет в два раза увеличить максимальную вдыхаемую концентрацию анестетика (подготовлены материалы для изобретения «Способ и аппарат ингаляционной анестезии», которые можно оформить в Израиле и/или России).

Цена аппаратов от 1 до 1,5 тыс. $ в зависимости от комплектации, имеются российские сертификаты. Такая же цена у китайских аналогов с морально устаревшими испарителями.

Сейчас в России и на Украине работают около 100 аппаратов «Колибри» в больницах и клиниках (хирургия в педиатрии – см. **видео-фильм** на сайте [**www.minivap.net**](http://www.minivap.net) и стоматология), а также в ветеринарии (операции от мышек до лошадей и моржей).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Ави\Documents\Фото\Альба\Операция (1).JPG**Рис. 2. Испаритель «МИНИВАП-20/S» ВНЕ контура аппарата** **МК-110, Япония (челюстно-лицевая операция)** | C:\Users\Ави\Documents\Ветеринария\Нечаев\22.03.2013 005.jpg**Рис. 3.** **Аппарат ИН «Колибри»****на стойке для переливания** |

Осенью 2016 в Израиле начал работать 1-й аппарат «Колибри» в ветеринарной клинике Нагарии (см. письмо –отзыв).

1. **Рынок наркозно-дыхательной аппаратуры**

В России ежегодно проводится около 5 млн. общих анестезий, 1/3 из них– ингаляционные.В Германии и Англии – по 8,5 млн общих анестезий, 60% - ингаляционные.

В 2005 г. продано в мире анестетиков, $: севофлюрана – 1 мрд, изофлюрана – 100 млн, из них – треть для ветеринарии. Если брать 20 мл севофлюрана на часовую операцию (более 50% от общего количества), то выходит до 50 млн/год ингаляционных анестезий только севофлюраном.

Мировое производство испарителей более 100 тыс/год на сумму более $ 200 млн, аппаратов ИН – на сумму около $ 2 млрд.

Российский рынок наркозно-дыхательной техники составляет около 2% от мирового.

1. **Производство и комплектующие аппаратов «Колибри»**

Аппараты состоят из стабилизированного испарителя низкого сопротивления российского производства и элементов дыхательного контура (покупные в Европе и США). Простейшая модель для неотложной анестезии содержит «карманный» испаритель, мешок Амбу для реанимации, нереверсивный клапан и лицевую маску (масса меньше 1 кг) *–* ***показать работу****.*

Сейчас только наши новые испарители производятся в России (фирма МИТК-М и авиационный завод «Авиаремонт» - изготовители аппаратов, фирма «МИНИВАП» - разработчик и фактически собирает и проверяет эти аппараты и испарители).

Российская фирма «МИНИВАП» работает 10 лет и является правопреемником Израильской венчурной фирмы «Laminar Technology Ltd» (2001-2006) - ***визитка***.

За эти годы проведены необходимые технические и клинические испытания аппаратов в ветеринарных, взрослых и детских клиниках, получены российские сертификаты для медицинского применения в клинической практике, производства и продажи.

Аппараты и медицинские методы их применения защищены десятками патентов в России, Израиле и США (***показать 2 РФ и 1 Израиль.***).

1. **Особенности испарителей и аппаратов**

Аппарат состоит из стабилизированного испарителя («карманного» и стационарного, изготавливаются российским авиационным заводом) и элементов дыхательного контура (трубки, мешки, маски и клапаны из Европы).

Испарители и аппараты в **5-10** раз меньше аналогов и превосходят их по основным параметрам: эффективности (в 2 раза больше диапазон и скорость регулирования концентрации анестетиков), экономичности использования анестетиков (цена 1 $/мл) и стоимости производства. Важное преимущество – низкое сопротивление дыханию, что позволяет работать без баллонов с кислородом и мощных компрессоров, а также обеспечивает совместимость испарителей с любыми аппаратами ИВЛ и концентраторами кислорода.

Испарители «МИНИВАП» («карманный» 300 г и стационарный 1,5 кг) годятся для любых пациентов (взрослых и детей, а также животных, от мышки до лошади). Испарители работают в любых условиях: при температуре от 5 до 35 градусов, на равнине и в горах, в операционной, на транспорте и в шахте, то есть пригодны и для больниц, и для неотложной медицины (скорая помощь, военно- полевые условия).

Испарители биотехнологичны: камера испарения работает как жабры рыбы (испарительные элементы в виде нержавеющей сетки с ячейкой 30 мкм - ***показать***), а система регулирующих клапанов, как и наша система дыхания, состоит из хорошо обтекаемых элементов низкого сопротивления. Так, термо-,барокомпенсатор имеет каплевидный профиль, длина которого регулируется никелевым или бронзовым мини-сильфоном (производство США) с легкокипящей жидкостью.

Стационарный испаритель снабжен термостабилизатором с парафиновым наполнителем, благодаря которому вдвое увеличена максимальная концентрация и производительность по анестетику и в 4 раза снижена масса, по сравнению с лучшими мировыми аналогами.

  

 а – испарительные элементы б - термо-,баро-компенсатор c мини-

 сильфоном

**Рис. 4. Испаритель «МИНИВАП-20/I»**

1. **Апробация, патентование, лицензирование и производство аппаратов в Израиле:**
	1. Апробация и продажа аппаратов для ветеринарии.
	2. Экспозиция на выставках а Израиле и Дюссельдорфе («МЕДИКА»).
	3. Организация фирмы, патентование и лицензирование аппарата.

 5.4. Производство в Израиле:

- поставка «карманных» испарителей (400 г из нержавейки, 300 г из титана для МРТ) из России

- закупка элементов дыхательного контура из Европы

- сборка и проверка аппаратов в Израиле.

Себестоимость производства с комплектующими около 500 $, планируемая цена 1500-2000 $.

 5.5. После продажи первых 50 аппаратов целесообразна их сертификация в Европе (ее стоимость порядка 50 тыс. $) для продажи в Европе, Азии, Африке и Южной Америке.

Аппарат незаменим в экстренных ситуациях (военно-полевые условия, природные и техногенные катастрофы). Для этого он может дополнительно комплектоваться **мини -** аппаратом ИВЛ **из США (SAVe ™ PORTABLE VENTILATOR - Simplified Automated Ventilator for Special Force medics) и мини -** концентратором кислорода **(Airsep Focus miniature portable oxygen concentrator). Таким образом, получается самый маленький в мире комлект для ингаляционной анестезии и искусственного дыхания (Рис. 5).**

Указанный комплект может быть дополнен разделительной камерой («bag in vessel», патент РФ № 2466749) для проведения современной low-flow anesthesia в районных больницах и удаленных регионах.

**Литература** (***показать книги***):

1. Сидоров В.А., Цыпин Л.Е., Гребенников В.А. Ингаляционная анестезия в педиатрии.M., 2010 – 184 c.

2.Патенты РФ № 2329069, 2372947, 2383362, 2490034, 2497553, Patent Application Israel No 166242 11.01.2005.

3. Берлин А.З., Мещеряков А.В. Наркоз и дозирование анестетиков. M., 1980 – 112 c.

|  |  |
| --- | --- |
| Airsep Focus ****О2 концентратор (****0,8 кг) | **Испаритель МИНИВАП-20 (400 г)** **S6300437** |
| **Портативный аппарат ИВЛ SAVe™ (1,8 кг)****Рис. 5. Портативный комлект для ингаляционной анестезии и искусственного дыхания** |

**Гендиректор фирмы ООО Директор по развитию производства**

**«НПФ «МИНИВАП» аппаратов «Колибри» в Карней Шомрон**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Александр З. Берлин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шломо Цви Чак**

**+499-907 2872 Москва +052 6374 304 Навэ Менахем**

**Ул. Отрадная 1/76**

 **Директор логистики и рекламы**

 **+09-7929079, 054 399 6747**

 **Навэ Менахем 5/8 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Фима Я. Цыпин**

 **+054 7802 786 Навэ Менахем**

**aleberlin@mail.ru**

  **Директор по связям и продаже**

[**www.minivap.net**](http://www.minivap.net)

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Ури Магаль**

 **+054 5873 893 Навэ Менахем**

 **Главный технолог**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Барух Рашкован**

**Март 2017**