

УДК 616.151.1+616.13/14 – 071:615.47

**АППАРАТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАСЫЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ  
ГЕМОГЛОБИНА АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ, ПУЛЬСА,  
УРОВНЯ ПЕРФУЗИИ, ОПУХОЛЕВОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ,  
АНГИОАРХИТЕКТониКИ И КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ  
В ИНТРАМУРАЛЬНЫХ И ЭКСТРАОРГАНИЧЕСКИХ СОСУДАХ  
ПОЛЫХ ОРГАНОВ**

<sup>1</sup>Нестеров М.И., <sup>2</sup>Абдурахманова З.М., <sup>3</sup>Рамазанов М.Р., <sup>4</sup>Алиев Э.А., <sup>5</sup>Магомедов А.М.

<sup>1</sup>Акушинская центральная районная больница, Акуша;

<sup>2</sup>Клиника онкологии Дагмедакадемии, Махачкала;

<sup>3</sup>Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала;

<sup>4</sup>Дагестанский государственный технический университет, Махачкала;

<sup>5</sup>Медсанчасть МВД РД, Махачкала, e-mail: n.mika@mail.ru

Разработанный аппарат содержит 2 жесткие камеры, объединенные с помощью перегородки. Внутри первой камеры установлен источник света – лампочки. Большая камера снабжена штуцером, на который надевается резиновая трубка. Провода от лампочки проходят через штуцер, резиновую трубку и выводятся наружу к понижающему трансформатору. Камера сверху герметизирована мембраной, зажатой между камерой и ободком, которые по бокам прижимаются шурупами, навинчиваемые на корпус по бокам камеры. С помощью резиновой трубочки полость первой камеры с лампочками соединена с манометром и с резиновой грушей, посредством которой в камере создается повышенное давление вследствие поступления воздуха. Во второй камере находится излучатель, закрытый сверху герметично металлической пластинкой. Над второй камерой в металлической пластинке ободка установлен фотоприемник, провода от которой идут к монитору через трубку, прикрепленной к окуляру. Разработанный нами аппарат применен для оценки гемоциркуляции в зоне межкишечных анастомозов после резекции кишки в эксперименте на 15 собаках и в клинике у 36 пациентов при формировании межкишечных анастомозов после резекции кишки. Несостоятельности швов анастомозов не было.

**Ключевые слова:** аппарат для исследования сатурации и интрамурального давления, шовная полоса

**THE APPARATUS FOR STUDYING SATURATION OF ARTERIAL BLOOD  
HEMOGLOBIN WITH OXYGEN, OF PULSE, LEVEL OF PERFUSION, FOR  
TESTING BLOOD PRESSURE IN INTRAMURAL AND EXTRAORGANIC VESSELS  
OF HOLLOW AND OTHER ORGANS**

<sup>1</sup>Nesterov M.I., <sup>2</sup>Abdurakhmanova Z.M., <sup>3</sup>Ramazanov M.R., <sup>4</sup>Aliev E.A.,  
<sup>5</sup>Magomedov A.M.

<sup>1</sup>Akusha district central hospital, Akusha;

<sup>2</sup>Dagestan State Medical Academy, Makhachkala;

<sup>3</sup>Dagestan State Medical Academy, Makhachkala;

<sup>4</sup>Dagestan State Technical University, Makhachkala;

<sup>5</sup>Medical sanitary unit of Dagestan Republic Ministry of Internal Affairs, Makhachkala,  
e-mail: n.mika@mail.ru

The developed apparatus has 2 hard cameras united by dividing wall. Inside of the first camera light source-lamps are installed. The big camera is provided with nipple wearing rubber tube. Wires from the lamp pass through the nipple, rubber tube and are brought out to the step-down transformer. On the top the camera is sealed with membrane clamped between the camera and the rim, which are pressed with screws against the sides of the camera. With the help of rubber tube the chamber of the first camera with lamps is connected with the manometer and rubber bag through which in the camera high pressure is created as a result of flow of air. In the second chamber there is an emitter tightly closed on the top with metal plate. Over the second camera in the metal plate of the rim a photoreceiver is mounted wires of which go to the monitor through the tube fastened to the eyepiece. Developed by us apparatus was used for evaluating blood circulation in the zone of intestinal anastomosis after resection of intestine in the experiment with 15 dogs and in the clinic with 36 patients at forming intestinal anastomosis after resection of intestine. Failure of sutures has not been established.

**Keywords:** the apparatus for studying saturation of arterial blood hemoglobin with oxygen, testing blood pressure, intestinal anastomosis.

На современном этапе развития кишечной хирургии несостоятельность швов межкишечных анастомозов не преодолена [1, 3, 6]. Это осложнение наблюдается при нарушении гемоциркуляции в шовной полосе полого органа, например, кишки.

Для этих целей в настоящее время используют аппарат М.З. Сигала и А.И. Лисина [5]. Однако это устройство измеряет только кровяное давление в одном интрамуральном сосуде во время операции по М.З. Сигалу [4]. После применения ап-

парата М.З. Сигала и А.И. Лисина в клинике при формировании межкишечных анастомозов сообщается о несостоятельности швов [2].

Целью настоящей работы является предложение и разработка нового аппарата для измерения кровяного давления в интрамуральных сосудах, ангиоскопии для определения типов шовной полосы кишки и исследования насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови в зоне межкишечного анастомоза.

Нами разработан качественно новый аппарат для исследования интрамурального давления, насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови, пульса, уровня перфузии по всей длине шовной полосы.

Предложенный аппарат, который направлен на патент (заявка № 214103638) в Роспатент, содержит жесткую общую камеру четырехугольной формы длиной 56 мм, которая разделена с помощью металлической перегородки на 2 камеры длиной 19 мм и 37 мм соответственно. Ширина камеры составляет 27,5 мм. Внутри первой большой камеры установлены 3 светодиодные лампочки. Эта камера соединена штуцером, в виде металлической трубки, на который в конце надевается резиновая трубка, через который проходят провода к лампочкам от понижающего трансформатора (рис. 1).

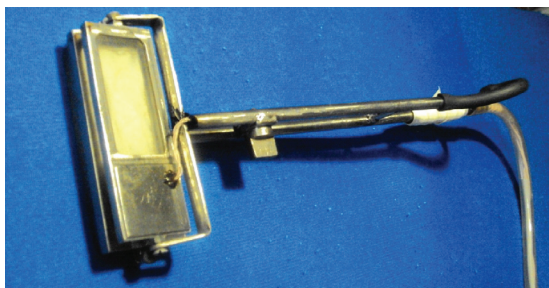


Рис. 1. Аппарат для исследования сатурации и интрамурального давления

Большая камера, где находятся светодиодные лампочки, герметизирована сверху резиновой прозрачной мембраной, зажатой поверх данной камеры металлическим ободком, где располагаются два передвижные разделители камеры, которые с помощью гайки по бокам прикрепляется к жесткой камере.

Полость большой камеры через штуцер в виде трубки и надетой на него резиновую трубку соединена с манометром для измерения давления и с резиновой грушей для инсуффляции воздуха.

Аппарат снабжен удлиненными браншами, одна из которых выполнена в виде

металлической трубки, связанная с камерой и имеющей стойки, а другая бранша в виде второй трубки снабжена органическим стеклом и металлической пластинкой в виде окуляра, прижатая к мембране аппарата.

При исследовании кровяного давления участок полого органа (пищевод, желудок, кишечник, мочевой пузырь, мочеточник) устанавливают между мембраной и окуляром. Светодиодные лампочки соединяют через понижающий трансформатор с электрической сетью и затем включается свет в камере. С помощью резиновой груши нагнетают воздух и повышают давление в камере, где находятся лампочки.

Передвигая 2 разделителя камеры, в проходящем свете располагают интрамуральные сосуды в промежутке между ними. Резиновая мембрана прижимает стенку полого органа к окуляру. При этом прижимаются интрамуральные сосуды и можно исследовать 3 и более рядом расположенные сосуды (рис. 2).



Рис. 2. Интрамуральные сосуды шовной полосы кишки

По мере поступления воздуха фиксируют на манометре пульсирующую струю крови – систолическое давление, полное заполнение артерии – диастолическое давление, и, наконец, заполнение вены – соответствует венозному давлению. Одновременно исследуют системное давление на плече большого по Н.С. Короткову.

Во второй камере располагается излучатель, который плотно закрыт сверху металлической частью ободка.

При расположении стенки шовной полосы кишки между камерой и окуляром можно исследовать частоту пульса, уровень пульсовой волны – уровень перфузии, сатурацию, в шовной полосе кишки.

Предложенный аппарат позволяет исследовать ангиоархитектонику шовной полосы и экстраорганные сосуды полого органа, в частности, кишки (рис. 3).

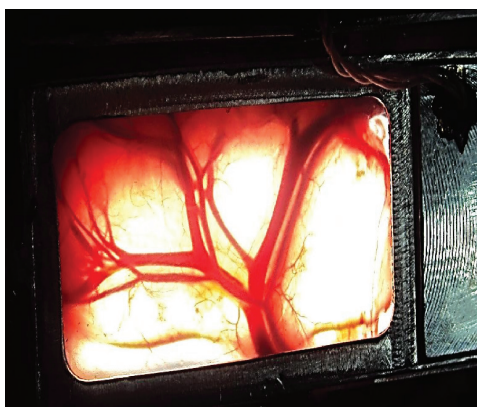


Рис. 3. Экстраорганные сосуды кишки

Устройство применено при формировании межкишечных анастомозов после резекции кишки на 15 собаках в эксперименте. Нестойкости швов анастомозов не было.

После успешного испытания в эксперименте, разработанный нами аппарат

применен в клинике у 20 больных при формировании межкишечных анастомозов после резекции тонкой кишки, и у 16 больных после резекции поперечной ободочной кишки (табл. 1, 2).

**Таблица 1**

Кровяное давление в зоне межкишечного анастомоза при резекции тонкой кишки и насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови (20 больных)

| Место замера | Кровяное давление $M \pm m$ |                    | Индекс жизнеспособности | SpO <sub>2</sub> | Шовная полоса |
|--------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|---------------|
|              | интрамуральное              | общее              |                         |                  |               |
| ПБР          | 99,5±0,8/52,7±1             | 120,2±0,7/79,4±0,6 | И>1                     | 94%±1            | Дистальная    |
| БР           | 43,1±0,7/31,6±0,8           |                    |                         |                  |               |
| ПБР          | 103±1,3/62,5±1,6            | 120,2±0,7/79,4±0,6 | И>1                     | 94%±1            | Проксимальная |
| БР           | 54,3±0,6/38,5±1,1           |                    |                         |                  |               |

Обозначения в таблице:

ПБР – противобрыжечный край; БР – брыжечный край; SpO<sub>2</sub> – насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови; И – индекс жизнеспособности швной полосы.

**Таблица 2**

Кровяное давление в зоне межкишечного анастомоза и насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови при резекции поперечной ободочной кишки в мм.рт.ст. (16 больных)

| Место замера | Кровяное давление $M \pm m$ |                  | SpO <sub>2</sub> | Индекс жизнеспособности | Шовная полоса |
|--------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------------|---------------|
|              | интрамуральное              | общее            |                  |                         |               |
| ПБР          | 94,2±1,2/58,2±1,0           | 120,2±1,6/76±1,2 | 95% ± 1          | И> 1                    | Проксимальная |
| БР           | 62,4±0,4±0,2                |                  |                  |                         |               |
| ПБР          | 92,5±1,2/56±0,8             | 120,2±1,6/76±1,2 | 95% ± 1          | И> 1                    | Дистальная    |
| БР           | 56,6±0,8/41,6±0,5           |                  |                  |                         |               |

Обозначения в таблице те же, что в табл. 1.

Преимущества предложенного аппарата заключаются в следующем:

1. Два передвижных разделителя камеры позволяют измерять кровяное давление в нескольких интрамуральных сосудах одновременно в шовной полосе полого органа.

2. Аппарат изучает ангиоархитектонику по всей длине шовной полосы. При этом можно различить тип шовной полосы, наличие рядом с сохраненным сосудом сочетание короткого или длинного прямых сосудов.

3. Аппарат позволяет изучить в проходящем свете экстраорганные сосуды кишки (рис. 3).

4. Предложенный аппарат определяет частоту пульса, уровень пульсовой волны – уровень перфузии.

5. Разработанный нами аппарат исследует насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови в сосудах шовной полосы кишки (табл. 1, 2).

**Вывод.** Разработанный нами аппарат позволяет качественно исследовать интрамуральное давление, насыщение кисло-

родом гемоглобина артериальной крови, пульса, уровня перфузии в сосудах шовной полосы кишки с целью предупреждения несостоятельности швов анастомоза ишемического генеза.

#### Список литературы

1. Агаев Э.К. Несостоятельность швов кишечных анастомозов у больных после экстренной и неотложной резекции кишки // Хирургия. – 2012. – № 1. – С. 34 – 37.
2. Мартынюк В.В., Байбузенко О.П., Соболев А.А. Ангиотензометрия при внутрибрюшной резекции прямой и сигмовидной кишки по поводу рака // Вестник хирургии. – 1988. – № 1. – С. 61 – 62.
3. Пирогов А.А. Диагностика и лечение диастатических разрывов ободочной кишки при опухолевой толстокишечной непроходимости: Дисс... канд. мед. наук. – СПб., 2006. – 126 с.
4. Сигал М.З. Трансиллюминация при операциях на полых органах. – М.: Медицина, 1974. – С. 183.
5. Сигал М.З., Лисин А.И. Устройство для измерения крови в сосудах полых органов. Авторское свидетельство № 360075 (СССР) // Б.И. – 1972. – № 36. – С. 85.
6. Kruschewski M., Rieger H., Peh Len U. et al. Risk factors fo clinical anastomotic leakage and postopetative mortality in elective surgery for rectal cancer // Int. J.Colorect. Dis., 2007, v.22. №8. P.919-927.