

*Хасанишина А.Р.,  
магистрант, 2 курс,  
кафедра «Медицинской инженерии», Казанский национальный  
исследовательский технологический университет,  
Россия, г. Казань*

*Научный руководитель: Иванова С.Н.,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Медицинской инженерии»  
ФГБОУ ВО «КНИТУ»,  
Россия, г. Казань*

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗАЖИМА КИШЕЧНОГО ЭЛАСТИЧНОГО ИЗОГНУТОГО**

***Аннотация:** Статья посвящена производству зажима кишечного эластичного изогнутого. В статье рассматриваются типы зажимов, изложены основные технические требования к медицинским зажимам и методы испытаний функциональных свойств зажимов при приемке. Рассмотрено общее строение зажимных инструментов. Подробно изложено назначение и основные стадии процесса производства кишечного эластичного изогнутого зажима.*

***Ключевые слова:** Общехирургические инструменты, зажимные медицинские инструменты, кишечный эластичный изогнутый зажим, рабочие губки, бранши, кремальера.*

***Annotation:** The article is devoted to the production of an intestinal elastic curved clamp. The article discusses the types of clamps, outlines the main technical requirements for medical clamps and methods for testing the functional properties of clamps during acceptance. The general structure of clamping tools is considered. The purpose and main stages of the production process of intestinal elastic curved clamp are described in detail.*

*Key words: General surgical instruments, clamping medical instruments, intestinal elastic curved clamp, working sponges, jaws, rack.*

Основой проектирования технологических процессов являются те требования, которым должна удовлетворять готовая деталь и которые вытекают из ее назначения и условий работы. Эти требования могут быть достигнуты разными путями. Одна задача может иметь больше, чем одно технологическое решение, поскольку современный рынок предлагает широкий выбор различного оборудования, приспособлений, инструмента, а также сам технолог может применить различные варианты изготовления и обработки детали, которые в одинаковой степени обеспечивают выполнение поставленных требований. Отсюда возникает потребность выбрать такой вариант технологического решения, который позволил бы добиться нужного результата в наиболее короткие сроки, с наименьшими затратами материала, труда и средств, т.е. экономически наиболее целесообразный.

Зажимы желудочно-кишечные предназначены для сдавливания кишки или желудка и удержания их в желаемом положении. При этом, перекрывая просвет при вскрытии, предотвращает попадание (вытекание) содержимого в рану. Следует иметь виду, что сильное сдавливание тканей инструментом может вызвать их травму вплоть до разрушения этих органов и послужит причиной ряда тяжелых осложнений после операции (кровоотечений, воспалительных процессов в брюшной полости и др.). [1] Иными словами, назначение желудочно-кишечных зажимов – перекрытие просветов желудка и кишечника, предотвращающее попадание их содержимого в открытую рану и возможное заражение. [2] Кишечные зажимы накладывают на полые органы (желудок, тонкую и толстую кишку) для достижения следующих целей: отграничения поврежденных участков; выполнения качественных линейных разрезов стенки; отделения операционного поля от инфицированного содержимого органа; перекрывания просвета органа. [3]

По степени сдавливания тканей различают раздавливающие и эластичные зажимы. Раздавливающие зажимы (старое название - жомы) прочно удерживают орган, сильно сдавливая его и вызывая разрушение тканей кишки, их накладывают при резекции на удаляемую часть органа. Мягкие эластичные зажимы действуют на ткани более мягко, накладываются на оставляемую при операции часть органа. Они сдавливают просвет кишки и не дают содержимому кишечника излиться наружу, при этом стенка кишки не травмируется. [4] Существуют зажимы, занимающие по жесткости и силе сжатия промежуточное положение между эластичными и раздавливающими – так называемые жесткие зажимы. По удельному давлению на ткань они ближе к эластичным (удельное давление 1,4 кгс/см<sup>2</sup> вместо 1,0 кгс/см<sup>2</sup> у эластичных). [1]

Эластичные кишечные зажимы выпускают прямыми и изогнутыми для взрослых (длина 240 мм) и для детей (длина 200 и 170 мм). Зажимы имеют длинную кремальеру из 7 – 8 зубцов. Усилие зажима на первый зубец составляет 0,5 – 0,3 КГС (для взрослых и детей соответственно) и от 3 до 1,4 КГС на последний зуб кремальеры. Бранши зажимов имеют на рабочей поверхности продольные или поперечные насечки.

Испытание функциональных пружинных свойств и эластичности зажимов при приемке (на прочность и эластичность) производится тоекратным сжатием между губками инструмента дренажной резиновой трубки, но значительно большего диаметра (10 – 12 мм), после чего не должно быть деформации, перекося браншей не должен превышать 0,2 мм. [5] Сжатие производят до зацепления кремальеры на последний зубец. При этом величина усилия зажима не должна превышать установленного для них в ТУ значения. Плотность смыкания губок проверяют на папиросной бумаге, которая при смыкании губок не должна выскальзывать. После указанных испытаний не допускается остаточная деформация браншей зажима. Ветви инструмента должны смыкаться легко и плавно без заедания. Зажимные инструменты при хранении запирают только на первый зубец кремальеры.

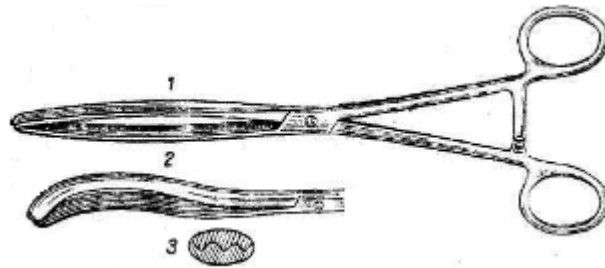


Рисунок 1 – Зажим эластичный желудочно-кишечный

Зажимы эластичные желудочные и кишечные (Рисунок 1) выпускают прямыми (1) и изогнутыми (2); имеют длинные губки, составляющие почти половину длины инструмента, с продольной насечкой на рабочей поверхности (3), губки широкие (6 мм), эластичные, дугообразно изогнутые; кремальера имеет восемь зубцов; длина инструмента 240 мм. [6]

Медицинский зажим состоит из двух ветвей (или бранш), соединяющихся с помощью замка, который условно делит их на рабочую часть (губки) с зубцом или с нарезкой и прикольцевую часть. Вблизи колец имеется кремальера, предназначенная для запирания инструмента, т.е. установления рабочих частей в нужном положении относительно друг друга. Этим узлом в конструкции замка (в отличие от ножниц, щипцов и др.) обеспечивается его автоматичность, т. е. определенное сдавливающее действие на ткани без участия руки хирурга. Кремальера (лесенка) представляет собой ряд зубчиков, расположенных на выступах внутренней поверхности каждой ветви вблизи колец. Зубцы этой ветви, сцепляясь с зубцами другой, фиксируют инструмент в определенной рабочей позиции. Длина кремальеры и количество зубцов на ней определяют степень и характер сдавливания и зависят от объема ткани, для захвата которой предназначен зажим. Медицинские зажимы, как правило, имеют три зубца кремальеры. [4] Наиболее распространены кремальеры со ступенчатой фиксацией, что является недостатком, так как они не позволяют точно дозировать усилия сдавливания. В последнее время зарубежные производители изготавливают зажимы с бесступенчатыми кремальерами, однако такие инструменты достаточно громоздки и сложны по конструкции. [7]

Зажимы должны обладать достаточной прочностью и эластичностью, поэтому для их изготовления применяют чаще всего нержавеющую сталь марки 30X13, а для винта — 20X13. Твердость зажимов после термической обработки должна быть HRC 42...50. [8]

Процесс производства зажимов кишечных эластичных изогнутых имеет следующую последовательность. На начальном этапе производства зажима от прутка на станке отрезается заготовка зажима. После чего заготовку шлифуют на станке и производят гибку. Затем на чеканочном прессе производят штамповку половины. Затем обрезают облой после чеканки. Далее проводят фрезерную обработку заготовок согласно конструкторской и технологической документации, формируют рабочую часть бранш зажимов. Сверлят отверстия для крепления в соответствии с конструкторской и технологической документацией. Производят сборку двух бранш с совмещением рабочих частей и отверстий. Вставляют ось в отверстия и расклепывают, места расклейки зачищают. Проводится термическая обработка зажима. После термической обработки зажим подвергается пластическому деформированию и полировке. Далее проводится обезжиривание и анодирование зажима. После всего зажимы промывают, маркируют, упаковывают и отправляют на контроль.

Данный технологический маршрут производства предполагает минимальные затраты и оптимальные условия для производства кишечных зажимов.

#### **Использованные источники:**

1. Геллер Л.Н., доцент Беда Н.П., ассистент Гравченко Л.А. - Методическое пособие к лабораторным занятиям по разделу: Медицинское товароведение - Иркутск: ИГМУ, 2014 - 24 с.
2. Зажимы медицинские. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.medrk.ru/shop/instrument-medicinskiy/zazhimy-medicinskie/> (дата обращения: 07.05.2020).

3. Кровоостанавливающие инструмент в хирургии, инструмент для остановки кровотечения. [Электронный ресурс]. - URL: [https://medams.ru/hirurgicheskie\\_krovoostanavlivayushhie\\_instrumenty](https://medams.ru/hirurgicheskie_krovoostanavlivayushhie_instrumenty) (дата обращения: 07.05.2020).
4. Товароведческий анализ медицинских инструментов - общехирургических (режущие, зажимные, оттесняющие, зондирующие, бужирующие). [Электронный ресурс]. - URL: [https://knowledge.allbest.ru/medicine/3c0a65625b2bd68b5d53b89521206d37\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/medicine/3c0a65625b2bd68b5d53b89521206d37_0.html) (дата обращения: 07.05.2020).
5. Федотов С.С. Медицинские инструменты: Методические указания к лабораторной работе. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 21 с.
6. Общехирургические инструменты. [Электронный ресурс]. - URL: <https://docplayer.ru/27722108-Obshchehirurgicheskie-instrumenty.html> (дата обращения: 07.05.2020).
7. Зажимные инструменты в медицине. [Электронный ресурс]. - URL: [https://znaytovar.ru/s/Zazhimnye\\_instrumenty\\_v\\_medicin.html](https://znaytovar.ru/s/Zazhimnye_instrumenty_v_medicin.html) (дата обращения: 08.05.2020).
8. Крендаль П.Е., Кабатов Ю.Ф. Медицинское товароведение (издание второе, переработанное и дополненное). - М.: Медицина, 1974. - 463 с.