

The own surgical methods based on the electric welding effects were applied through mucosa or submucosal layer, with additional fixation points creation. The effectiveness was evaluated according as to complaints, as objective signs of relapse through anoscopy, or functional capacity and reactivity of the sphincter - by manometry. The effectiveness of welding-based correction of hemorrhoids and concomitant complications was not lower than 95.3%, the coverage of anal symptoms was 84.6% -100% and caused from perianal area 48.8% -79%. Any irreversible anal function damage like stenosis or insufficiency in the observation period to 11 (3.3 ± 2.7) years were observed.

Key words: *completed hemorrhoids, live tissue welding, anal prolapse, fissure, remote effectiveness.*

УДК 616.34-018-089.844:615.841:001.891.57

МОДЕЛЬНЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ СТІНКИ КИШКИ ЛЮДИНИ ПІД ТИСКОМ В ПРОТОТИПІ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

С.С. Подпрятков^(1,2), С.Є. Подпрятков^(1,2), Г.С. Маринський⁽³⁾, О.В. Чернець⁽³⁾, В.А. Ткаченко⁽³⁾, Д.А. Грабовський⁽³⁾, К.Г. Лопаткіна⁽³⁾ С.В. Ткаченко⁽³⁾, Ю.З. Буряк⁽³⁾, В.К. Сердюк⁽³⁾

1-Київський міський центр електрозварювальної хірургії

2- Київська міська клінічна лікарня №1

3- Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

Резюме. У 46 дослідженнях на біоімітаторі кишки людини (відповідного діаметру кишці свині) досліджували перебіг зміни товщини двох стінок кишки під тиском від 1,1 до 6,0 Н/мм² протягом 60-120 с між електродами прототипу електрозварного інструменту в складі експериментального стенду. Під час первинного прикладення тиску відбувалося лінійне потоншення тканини від $4,2 \pm 0,4$ мм до $1,92 \pm 0,2$ мм. Під тиском 1,1 Н/мм² темп стиснення зникає впродовж 120 с, в діапазоні тиску від 2,1 до 3,9 Н/мм² – 60 с, а під тиском 3,9 Н/мм² і вище достатньо 20 с. Під тиском 5-6 Н/мм² виявлено 2 типи зміни товщини тканин в проміжку від 20ї до 35ї секунди стиснення.

Ключові слова: *резистентність, тиск, стінка кишки, інструмент, людина, свиня.*

Зміна обсягу тканини під час електротермічного впливу в наслідок різноманітних процесів: кипіння та випаровування рідини, потоншення шару

тканини, зміни кількості електричних імпульсів – спричинює ризик зниження його якості через нерівномірність електротермічного ефекту [1].

Мета: дослідити вплив стиснення на товщину стінки кишківника людини в модельному експерименті.

Матеріал та методи. Досліди здійснили в умовах лабораторії відділу електрозварювання живих тканин Інституту електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України.

Матеріалом для дослідження був біоімітатор кишки людини з відповідним діаметром та товщиною стінки органу. Біоімітатором слугував органокомплекс сільськогосподарської тварини - свині. Органокомплекс у свині забирали безпосередньо після умертвіння, яке було заплановане з не пов'язаними з експериментом причинами, та відбувалося з дотриманням вимог Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Біоімітатор охолоджували до 4°C та протягом 6 годин доставляли до лабораторії. В лабораторії його готували до експерименту, занурюючи у теплий (26-32°C) розчин 0,9% NaCl на 10-20 хв, до досягнення тканиною температури розчину. Температуру тканини та розчину вимірювали інфрачервоним безконтактним пірометром GM300 (Benetech).

Використовували розроблений в Інституті електрозварювання експериментальний електрозварювальний стенд з електродною частиною – прототипом клінічного інструменту.

Біоімітатор складали вдвічі, серозними оболонками до середини, моделюючи розташування кишки в циркулярному анастомозі, та фіксували між електродами експериментального стенду.

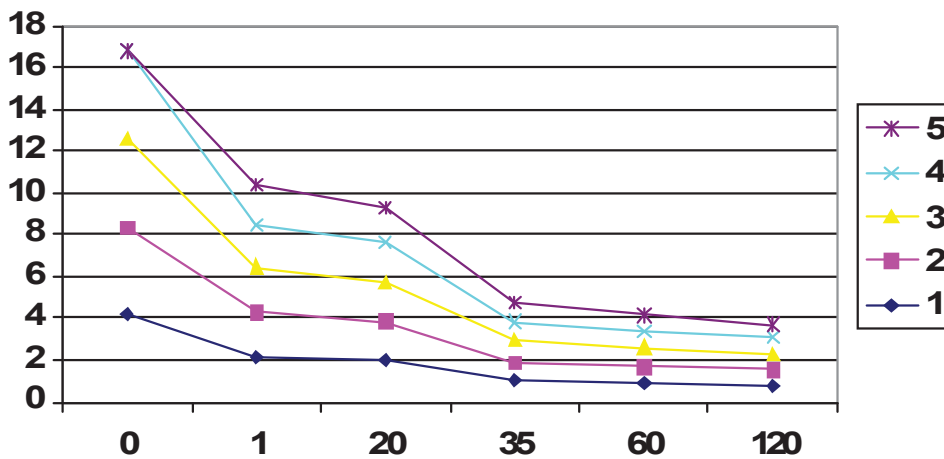
У 46 пробах прикладали до електродів навантаження, створюючи між ними тиск від 1,1 до 6 Н/мм² протягом 60 або 120 секунд. Критерієм припинення спостереження була відсутність динаміки стиснення тканини впродовж 20 секунд, відповідно до показів мікрометра у складі експериментального стенду.

Мікрометр «Індикатор багатообертовий годинникового типу 1МИГП», клас точності 1,0 (ТОВ «Западприбор») - приєднували до електроду дослідного стенду та здійснювали виміри в статичному положенні й динаміці стискання, його покази фіксували на відео. Використовуючи ці покази, визначали первинну товщу тканини стінки кишки між електродами, динаміку та амплітуду стиснення, остаточну товщу тканини між електродами.

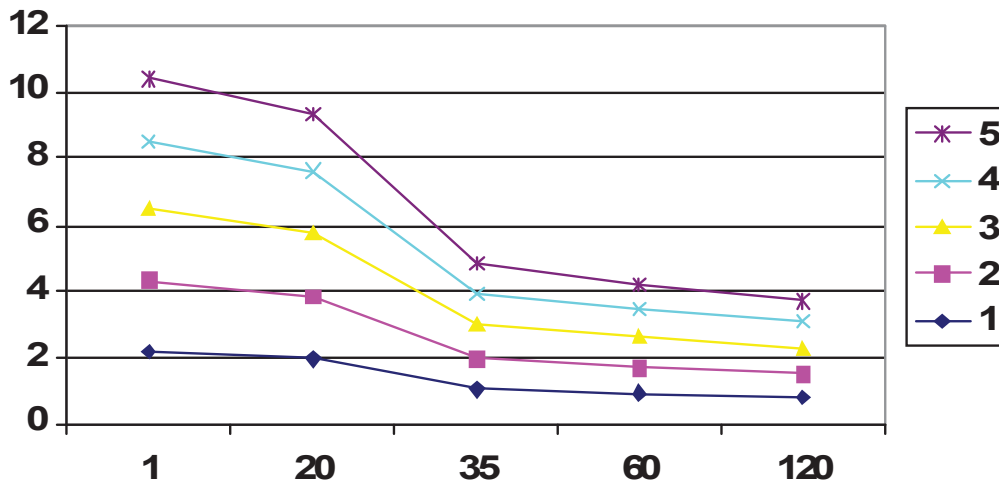
Результати. Під час первинного прикладення тиску відбувалося кількаразове потоншення тканини двох стінок кишки між тиснучими поверхнями електродів: від 4,2±0,4 мм до 1,92±0,2 мм. Цей ефект був зумовлений стисненням рихлої слизової оболонки та підслизового шару.

Надалі перебіг потоншення набував плавного вигляду, і графіки 1-6 починаються з товщі тканини після первинного притиснення.

Під тиском 1,1 Н/мм² та 2,1 Н/мм² динаміка потоншення стінок кишки відбувалося за подібним графіком. При цьому, якщо під тиском 1,1 Н/мм² помітне потоншення відбувалося і після 60 секунд стиснення на 0,09-0,13 мм до 120-ї секунди, (графік 1), то під тиском 2,1 Н/мм² стиснення відбувалося за типом провалу близько 35-ї секунди, а товща стисненої тканини стабілізувалася до 60-ї (графік 2), після чого до 120-ї секунди стиснення відбувалось на 0,04-0,07 мм.



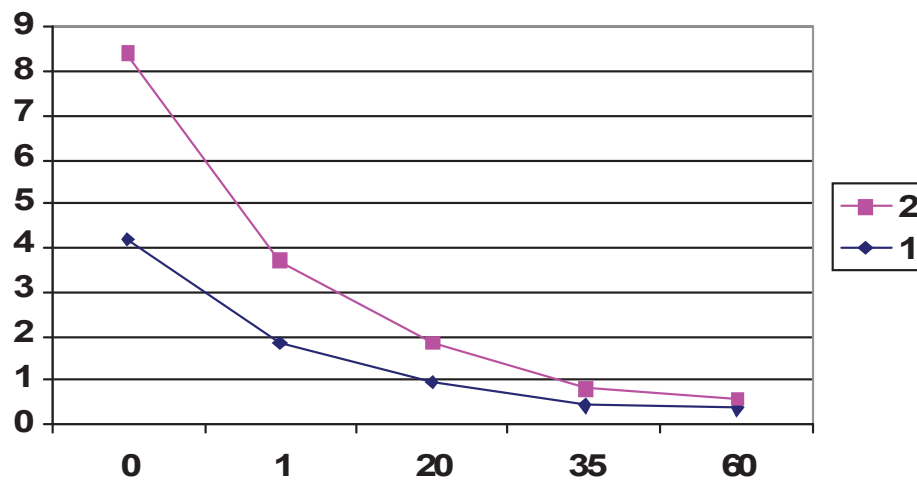
Графік 1. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском 1,1 Н/мм²



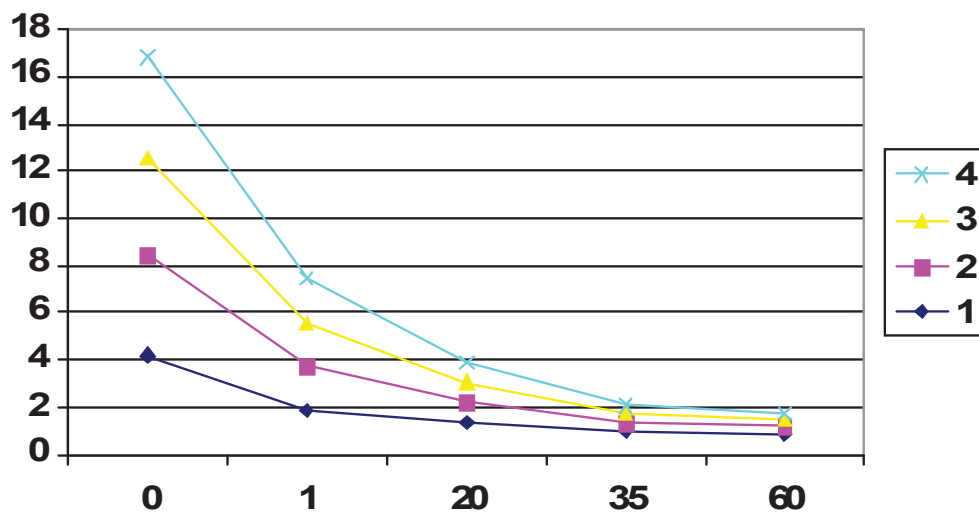
Графік 2. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском 2,1 Н/мм²

Під тиском 3,0 та 3,9 Н/мм² ступеневий характер перебігу потоншення (графіки 1,2) змінювався на експоненціальний (графіки 3,4). Товщина тканини стабілізувалася після 60 секунд стискання, при цьому динаміка потоншення в проміжку між 35-ю та 60-ю секундами становила 0,07-0,12 мм, подібно до

потоншення під тиском $2,1 \text{ Н/мм}^2$ (графік 2), яке становило $0,04\text{-}0,09 \text{ мм}$. Потоншення між 35-ю та 60-ю секундами під тиском $2,1\text{-}3,9 \text{ Н/мм}^2$ становило $10\text{-}30\%$ залишкової товщини тканини, або $2,2\text{-}6,5\%$ первинної.



Графік 3. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском $3,0 \text{ Н/мм}^2$

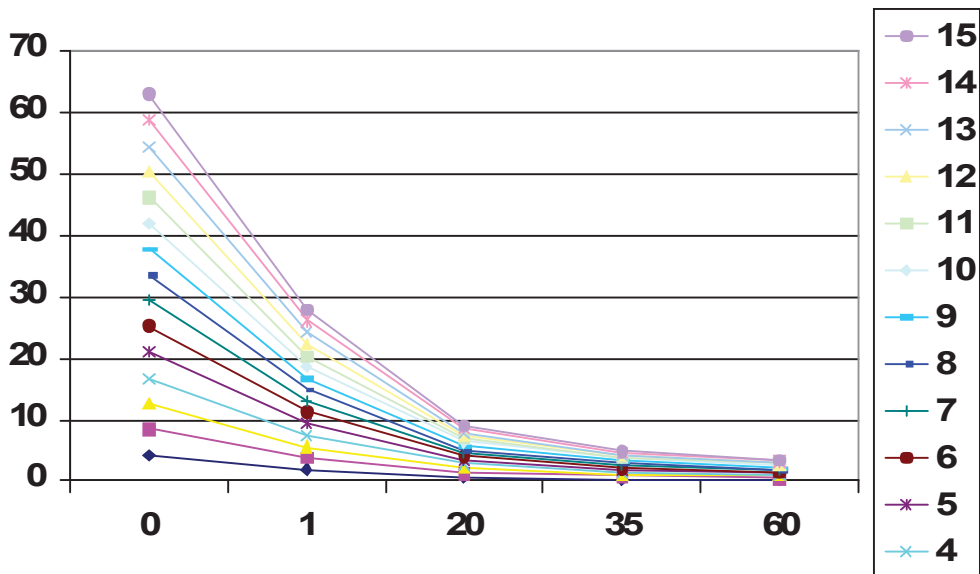


Графік 4. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском $3,9 \text{ Н/мм}^2$

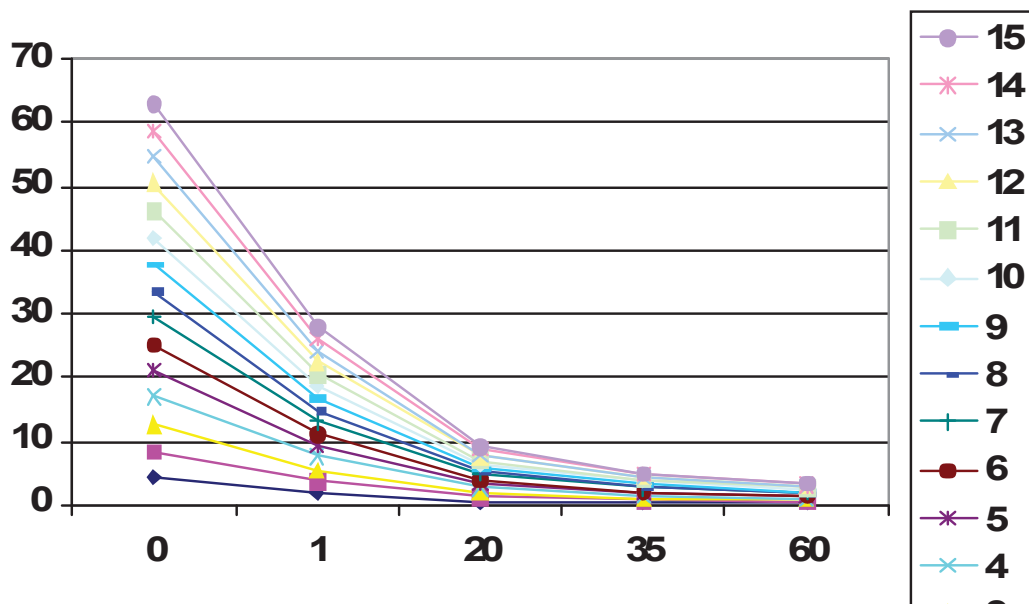
Під тиском $5,0$ та $6,0 \text{ Н/мм}^2$ експоненціальний характер перебігу потоншення (графіки 3,4) змінювався на майже горизонтальний (графіки 5,6) в наслідок потужного первинного стискання при появі тиску.

При цьому товщина тканини стабілізувалася або після 20 секунд стискання, з подальшою динамікою потоншення $0,01\text{-}0,03 \text{ мм}$, або потоншення зберігалось до 35-ї секунди, з потоншенням від 20-ї до 35ї секунди на $0,06\text{-}0,19 \text{ мм}$, що становило $10,0\text{-}23,8\%$ залишкової товщини тканини, або $3,2\text{-}10,2\%$ первинної.

Після 35-ї секунди потоншення в обох варіантах перебігу відбувалося в межах 0-0,01 мм, що становило 0-4% залишкової товщини тканини, або 0,62% первинної.



Графік 5. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском 5,0 Н/мм²



Графік 6. Динаміка зміни товщини двох стінок кишки під тиском 6,0 Н/мм²

Висновок

1. При вивченні потоншення шару тканин двох стінок кишки під тиском встановили, що в діапазоні тиску від 2,1 до 3,9 Н/мм² після стиснення впродовж 60 секунд темп стиснення зникає, а запас стиснення перебуває в межах 0,04-0,12 мм, що становило 10-30% від залишкової товщини тканини, або 2,2-6,5% від первинної.

2. Під тиском 1,1 Н/мм² подібний ступінь потоншення з нівелюванням його темпу досягається подовженням стискання до 120 секунд, а під тиском 3,9 Н/мм² і вище достатньою є тривалість стискання 20 секунд.

3. Під тиском 5-6 Н/мм² виявлено 2 типи зміни товщини тканин в проміжку від 20ї до 35ї секунди стиснення, різниця між якими перебуває в межах запасу стиснення.

Обговорення.

Отримані показники окреслюють діапазони відповідності стану тканини під різним тиском залежно від тривалості стискання, що є основою для планування комбінованих досліджень інших властивостей тканини кишки.

Різниця в у отриманих даних відносно початкової товщини тканини невелика – до 6,5% з погрішністю мікрометра 1,0%, і зовнішній вигляд графіків перебігу стиснення подібний за певного тиску - але порівняння у прикінцевих точках спостереження свідчить за можливі значні варіації під час цих етапів стиснення – від 10 до 30% залишкової товщини тканини.

Подальші порівняльні та комбіновані дослідження властивостей стінки кишки нададуть необхідні дані для прикладної оцінки отриманих даних.

Література

1. Подпратов С. Є., Гичка С. Г., Подпратов С. С., Маринський Г. С., Чернець О. В., Ткаченко В. А., Грабовський Д. А., Лопаткіна К. Г., Ткаченко С. В., Буряк Ю. З., Сердюк В. К. Складові утворення електросварного з'єднання шлунка та тонкої кишки. Клінічна хірургія. – 2017; 2: 57-58.

Резюме. В 46 исследованиях на биоимитаторе кишки человека (соответствующего диаметра кишке свиньи) исследовали ход изменения толщины двух стенок кишки под давлением от 1,1 до 6,0 Н/мм² в течение 60-120 с между электродами прототипа электросварного инструмента в составе экспериментального стенда. Во время первичного приложения давления происходило линейное утончение ткани от 4,2±0,4 мм до 1,92±0,2 мм. Под давлением 1,1 Н/мм² темп сжатия исчезает на протяжении 120 с, в диапазоне давления от 2,1 до 3,9 Н/мм² - 60 с, а под давлением 3,9 Н/мм² и выше достаточно 20 с. Под давлением 5-6 Н/мм² выявлены 2 типа изменения толщины тканей в промежутке от 20ї до 35ї секунды сжатия.

Ключевые слова: резистентность, давление, стенка кишки, инструмент, человек, свинья.

Summary. In 46 studies on human intestinal biomimeter (corresponding to the diameter of the intestine of pigs), the course of change in thickness of two walls of the gut under pressure from 1.1 to 6.0 N / mm² for 60-120 sec. between the electrodes of the prototype of the tissue welding instrument into the

experimental stand was investigated. During the initial application of pressure, the linear thinning of the tissue occurred from 4.2 ± 0.4 mm to 1.92 ± 0.2 mm. Under the pressure of 1.1 N/mm², the compression rate disappears for 120 sec., in the pressure range from 2.1 to 3.9 N/mm² - 60 sec., and under pressure of 3.9 N/mm² and above is enough for 20 seconds. Under pressure 5-6 N/mm², 2 types of changes in the thickness of fabrics in the interval from 20 to 35 seconds of compression were detected.

Key words: *intestine wall, pressure, resistance, instrument, pig, human.*

УДК [616.137.83+616.137.86+616.147.3]-00145-036.8-089

**ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО
АРТЕРІОВЕНОЗНОГО СКИДУ ВНАСЛІДОК ПОРАНЕНЬ
МАГІСТРАЛЬНИХ СУДИН**

В. М. Роговський¹, Б. М. Коваль², О. С. Родіонов¹, А.А.Писаренко¹

¹ *Клініка судинної хірургії Національного військово-медичного клінічного центру «ГВКГ»*

² *Кафедра хірургії №4 Національного медичного університету імені О. О. Богомольця*

Резюме. *Травма є третьою лідируючою причиною смерті в загальній популяції і головною сре- ді населення молодше 45 років. Пошкодження судин складають 3% серед травм [1]. Частота травми судин в період воєн порівнянна з такою у мирний час і варіює від 0,2% до 4% загального числа травмованих пацієнтів. При цьому до 10% випадків згодом формуються периферичні аневризми і артеріовенозні (АВ) свищі [1, 2]. Незважаючи на прогрес судинної хірургії, лікування травматичних ушкоджень судин до теперішнього часу залишається складною, остаточно невирішеною проблемою. Постійне збільшення числа постраждалих з ушкодженнями судин, помилки діагностики, що виникають в 30%, високий відсоток незадовільних результатів лікування, що досягає 27-75%, виводить цю проблему в розряд важливих соціальних завдань [2, 3]. Розвиток в останні десятиліття рентгенхірургічних втручань відкривало нові можливості малоінвазивного лікування травматичних пошкоджень артерій.*

Ключові слова: *синдром посттравматичного артеріовенозного скиду, системні гемодинамічні порушення, радикальне хірургічне лікування, комбіноване лікування.*