

Електрозварювання живих м'яких тканин у дитячій хірургії: досвід та перспективи розвитку.

Толстанов О.К.¹, Русак П.С.^{1,3}, Марченко В.Ф.³, Ланкін Ю.М.², Заремба В.Р.³,
Рибальченко В.Ф.¹, Маріїнський Г.С.², Вишпінський І.М.³, Шевчук Д.В.^{1,3}

1- Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

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

3- КУ «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради

Вступ. Науково – технічний прогрес супроводжується впровадженням у практику нових методик, апаратури, інструментарію та технологій. Українські науковці(інженери, медики, фізики, біологи) під керівництвом академіка Б.Є. Патона розробили та впровадили у практику технологію зварювання живих м'яких тканин. Дана медична технологія втілена у багатьох науково – практичних розробках різних галузей хірургії та запатентована у багатьох країнах. Метод електрозварювання м'яких живих тканин (ЕЗЖМТ)- виник відповідно до потреби хірургів у використанні малотравматичних, фізіологічних, безкровних технологій при виконанні оперативних втручань[1,7]. За час використання хірургами різних спеціальностей накопичений великий досвід методу біозварювання, вивчені його можливості, переваги та недоліки[2,3,4,5,6,8]. За нашими даними у дитячих хірургічних клініках України використовується всього 6 електрохірургічних зварювальних комплексів, роботи із вивчення методу електрозварювання у дитячій хірургії стосуються вузьких напрямків.

Мета. Провести аналіз результатів використання методу біозварювання у дитячій хірургії, вивчити фізичні параметри струму при електрозварюванні. Окреслити нові напрямки розвитку даного методу.

Матеріали та методи. КУ «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, метод ЕЗЖМТ, однією з перших в Україні, серед дитячих лікарень, почала використовувати з 2006 року. Фахівці клініки пройшли практичне та теоретичне навчання на базі Інституту Електрозварювання ім. Б.О. Патона НАН України та Національної Академії Аграрних наук України під егідою міжнародної асоціації «Зварювання» («Welding»). За час співпраці експлуатували електрозварювальні хірургічні комплекси ЕК300 М1 та «Патонмед ЕКВ3-300 М1». Крім стандартного набору електрохірургічних інструментів додатково розроблено кілька спеціальних, в тому числі – лапароскопічних, зварювальних маніпуляторів.

Результати та їх обговорення За 11 років на базі хірургічних відділень нашої клініки було виконано 1285 оперативних втручань методом ЕЗМК. В структурі оперативних втручань : операцій на шкірі та підшкірній клітковині- 617 (48,0%); операції на відкритій черевній порожнині - 301 (23,5%); відкритій грудній клітці - 88(6,8%); лапароскопічних та торакокопічних - 225(17,5%); операцій у новонароджених 54(4,2%);

Висновки:

1. Отримані результати досліджень та практичне використання дозволяють рекомендувати широке впровадження методу біозварювання у дитячій хірургії.

2 .Метод заслуговує особливої уваги при операціях у дітей, хворих на гемофілію та інші хвороби згортання крові, а також у тих випадках, коли трансфузії препаратів крові обмежені релігійними причинами; перспективне його використання в дитячій онкохірургії.

3. Метод біозварювання дозволяє оперувати на паренхіматозних органах, виконуючи органозберігаючі втручання; у лікуванні гемангіом критичних локалізацій у дітей має

хороші косметичні наслідки, дозволяє уникнути гормонотерапії і тривалого небезпечного лікування В- блокаторами у багатьох випадках, є дієвою альтернативою лазеротерапії, але є більш доступним; при лікуванні спонтанного пневмотораксу метод торакоскопичного електрозварювання булл та плевробразії може бути визнаним методом вибору

6. Доцільним є продовження дослідження характеристик біозварювання у дітей різних вікових груп та тканин організму дитини.

Ключові слова: електрозварка живих м'яких тканин, дитяча хірургія, сучасний етап, перспектива.

Electric welding of living soft tissues in pediatric surgery: experience and prospects of development.

Tolstanov O.K.¹, Rusak P.S.^{1,3}, Marchenko V.F.³, Lankin Y.M.², Zaremba V.P.³, Rybalchenko V.F.¹, Mariinsky G.S.², Vishpinsky I.M.³, Shevchuk D.V.^{1,3}

1- National Medical Academy of Postgraduate Education named after. EO Paton

2. Institute of Electric Welding EO Paton of the National Academy of Sciences of Ukraine

3- KY "Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital" of Zhytomyr Regional Council

Introduction. Scientific and technological progress is accompanied by the introduction of new techniques, equipment, tools and technologies into practice. Ukrainian scientists (engineers, physicians, physicists, biologists) under the direction of Academician B.Ye. Paton has developed and implemented the technology of welding soft tissue. This medical technology is embodied in many scientific and practical developments of various fields of surgery and patented in many countries. Method of electric welding of soft living tissues (EEZMT) - arose in accordance with the need of surgeons in the use of malo-traumatic, physiological, blood-free technology in the execution of operational tasks [1,7]. During the use of surgeons of different specialties accumulated extensive experience in the method of bioweaving, studied its capabilities, advantages and disadvantages [2,3,4,5,6,8]. According to our data, only 6 electrosurgical welding complexes are used in children's surgical clinics in Ukraine, work on the study of the method of electric welding in pediatric surgery applies to narrow areas.

Goal. Conduct an analysis of the results of using the biowelding method in pediatric surgery, to study the physical parameters of current in electric welding. Outline new directions for the development of this method.

Materials and methods. KU "Zhytomyr Oblast Children's Clinical Hospital" of Zhytomyr Oblast Council, the method of EZZHMT, one of the first in Ukraine among children's hospitals, began to be used since 2006. Specialists of the clinic have passed practical and theoretical training on the basis of the Institute of Electric Welding. FOR. Paton of the National Academy of Sciences of Ukraine and the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine under the auspices of the International Association "Welding". During the collaboration, the electric welding complexes EK300 M1 and Patonmed EKVZ-300 M1 were operated. In addition to a standard set of electrosurgical instruments, several special, including laparoscopic, welding manipulators, have been developed.

Results and Discussion During 11 years on the basis of surgical departments of our clinic, 1285 surgical procedures were performed by the EMSM method. In the structure of surgical interventions: operations on the skin and subcutaneous tissue - 617 (48.0%); operations on the open abdominal cavity - 301 (23,5%); open chest - 88 (6.8%); laparoscopic and thoracoscopic - 225 (17.5%); neonatal operations 54 (4.2%);

Conclusions:

1. The obtained results of research and practical use allow to recommend the widespread introduction of the biowelding method in pediatric surgery.
2. The method deserves special attention at operations in children, patients with hemophilia and other diseases of blood coagulation, as well as in cases where blood transfusions are limited by religious reasons; promising its use in pediatric oncosurgery.
3. The method of bioweaving allows operation on parenchymatous organs, performing organ-saving interventions; in the treatment of hemangiomas of critical localizations in children has good cosmetic effects, avoids hormonal therapy and long-term hazardous treatment of B-blockers in many cases, is an effective alternative to laser therapy, but is more accessible; in the treatment of spontaneous pneumothorax, the method of thoracoscopic electric welding of bullets and plebrosis can be recognized as a method of choice
6. It is expedient to continue the study of the characteristics of biological welding in children of different age groups and tissues of the child's body.

Key words: electric welding of living soft tissues, pediatric surgery, modern stage, prospect.

Електросварки живих м'яких тканив в дитячій хірургії: опыт и перспективи розвитку.

Толстанов О.К.¹, Русак П.С.^{1,3}, Марченко В.Ф.³, Ланкин Ю.М.², Заремба В.Р.³, Рыбальченко В.Ф.¹, Мариинский С. 2, Вышпинский И.М.³, Шевчук Д.В.^{1,3}

1- Национальная медицинская академия последилового образования им. П.Л. Шупика

2 Институт электросварки им. Е.А. Патона НАН Украины

3 КУ «Житомирская областная детская клиническая больница» Житомирского областного совета

Введение. Научно - технический прогресс сопровождается внедрением в практику новых методик, аппаратуры, инструментария и технологий. Украинские ученые (инженеры, медики, физики, биологи) под руководством академика Б.Е. Патона разработали и внедрили в практику технологию сварки живых мягких тканей. Данная медицинская технология воплощена во многих научно - практических разработках различных областей хирургии и запатентована во многих странах. Метод электросварки мягких живых тканей (ЕЗЖМТ) - возник в соответствии с потребностью хирургов в использовании малотравматичных, физиологических, бескровных технологий при выполнении оперативных вмешательств [1,7]. За время использования хирургами различных специальностей накоплен большой опыт метода биозваривания, изучены его возможности, преимущества и недостатки [2,3,4,5,6,8]. По нашим данным в детских хирургических клиниках Украины используется всего 6 электрохирургических сварочных комплексов, работы по изучению метода электросварки в детской хирургии касаются узких направлений.

Цель. Провести анализ результатов использования метода биозваривания в детской хирургии, изучить физические параметры тока при электросварке. Очертить новые направления развития данного метода.

Материалы и методы. КУ «Житомирская областная детская клиническая больница» Житомирского областного совета, метод ЕЗЖМТ, одной из первых в Украине, среди детских больниц, начала использовать с 2006 года. Специалисты клиники прошли практическое и теоретическое обучение на базе Института электросварки им. Б.А. Патона НАН Украины и Национальной Академии аграрных наук Украины под эгидой международной ассоциации «Сварка» («Welding»). За время сотрудничества эксплуатировали электросварочные хирургические комплексы ЕК300 М1 и «Патонмед ЕКВ3-300 М1». Помимо стандартного набора электрохирургических инструментов дополнительно разработано несколько специальных, в том числе - лапароскопических, сварочных манипуляторов.

Результаты и их обсуждение За 11 лет на базе хирургических отделений нашей клиники было выполнено 1285 оперативных вмешательств методом ЕЗМК. В структуре оперативных вмешательств: операций на коже и подкожной клетчатке - 617 (48,0%); операции на открытом брюшной полости - 301 (23,5%); открытой грудной клетке - 88 (6,8%); лапароскопических и торакоскопических - 225 (17,5%); операций у новорожденных 54 (4,2%);

Выводы:

1. Полученные результаты исследований и практическое использование позволяют рекомендовать широкое внедрение метода биозваривания в детской хирургии.
2. Метод заслуживает особого внимания при операциях у детей, больных гемофилией и другими болезнями свертывания крови, а также в тех случаях, когда трансфузии препаратов крови ограничены религиозными причинами; перспективное его использования в детской онкохирургии.
3. Метод биозваривания позволяет оперировать на паренхиматозных органах, выполняя органосохраняющие вмешательства в лечении гемангиом критических локализаций у детей имеет хорошие косметические последствия, позволяет избежать гормонотерапии и длительного опасного лечения В-блокаторами во многих случаях, является действенной альтернативой лазеротерапии, но более доступным; при лечении спонтанного пневмоторакса метод торакоскопических электросварки булл и плевробразии может быть признанным методом выбора
6. Целесообразно продолжение исследования характеристик биозваривания у детей разных возрастных групп и тканей организма ребенка.

Ключевые слова: электросварка живых мягких тканей, детская хирургия, современный этап, перспектива.

УДК 616.08-035+616-71+616.089.151

Електрозварювання живих м'яких тканин у дитячій хірургії: досвід та перспективи розвитку.

Толстанов О.К.¹, Русак П.С.^{1,3}, Марченко В.Ф.³, Ланкін Ю.М.², Заремба В.Р.³, Рибальченко В.Ф.¹, Маріїнський Г.С.², Вишпінський І.М.³, Шевчук Д.В.^{1,3}

4- *Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика*

5- *Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України*

6- *КУ «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради*

Вступ. Науково – технічний прогрес супроводжується впровадженням у практику нових методик, апаратури, інструментарію та технологій. Українські науковці(інженери, медики, фізики, біологи) під керівництвом академіка Б.Є. Патона розробили та впровадили у практику технологію зварювання живих м'яких тканин. Дана медична технологія втілена у багатьох науково – практичних розробках різних галузей хірургії та запатентована у багатьох країнах. Метод електрозварювання м'яких живих тканин (ЕЗЖМТ)- виник відповідно до потреби хірургів у використанні малотравматичних, фізіологічних, безкровних технологій при виконанні оперативних утручань[1,7]. За час використання хірургами різних спеціальностей накопичений великий досвід методу біозварювання, вивчені його можливості, переваги та недоліки[2,3,4,5,6,8]. За нашими даними у дитячих хірургічних клініках України використовується всього 6 електрохірургічних зварювальних комплексів, роботи із вивчення методу електрозварювання у дитячій хірургії стосуються вузьких напрямків.

Мета. Провести аналіз результатів використання методу біозварювання у дитячій хірургії, вивчити фізичні параметри струму при електрозварюванні. Окреслити нові напрямки розвитку даного методу.

Матеріали та методи. КУ «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, метод ЕЗЖМТ, однією з перших в Україні, серед дитячих лікарень, почала використовувати з 2006 року. Фахівці клініки пройшли практичне та теоретичне навчання на базі Інституту Електрозварювання ім. Б.О. Патона НАН України та Національної Академії Аграрних наук України під егідою міжнародної асоціації «Зварювання» («Welding»). За час співпраці експлуатували електрозварювальні хірургічні комплекси ЕК300 М1 та «Патонмед ЕКВ3-300 М1». Крім стандартного набору електрохірургічних інструментів додатково розроблено кілька спеціальних, в тому числі – лапароскопічних, зварювальних маніпуляторів.(Рис. 1-5)



Рис. 1



Рис. 2

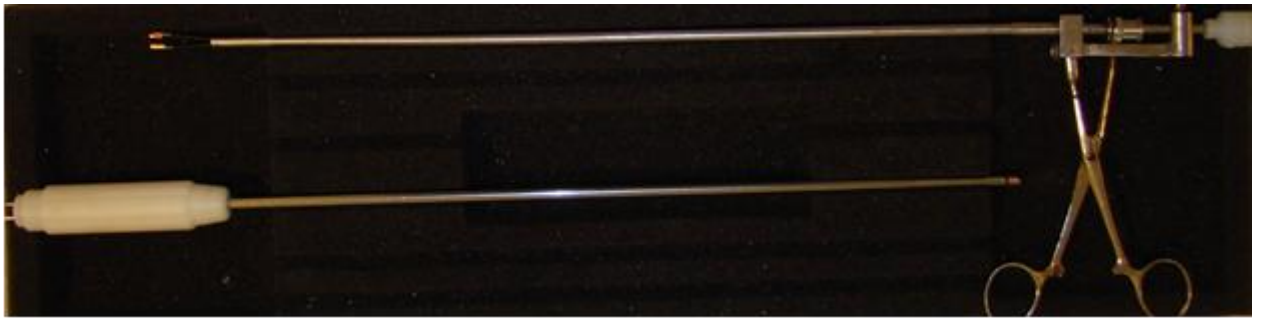


Рис.3

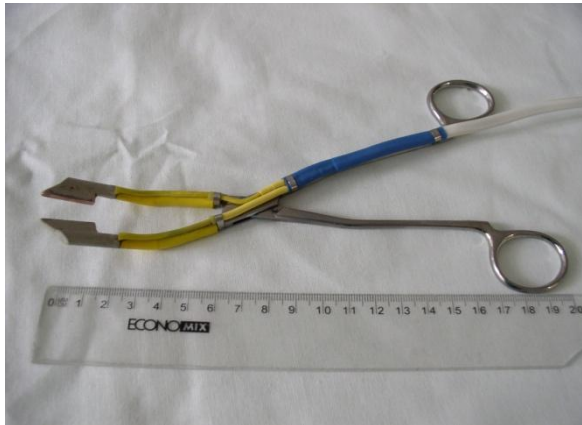


Рис. 4

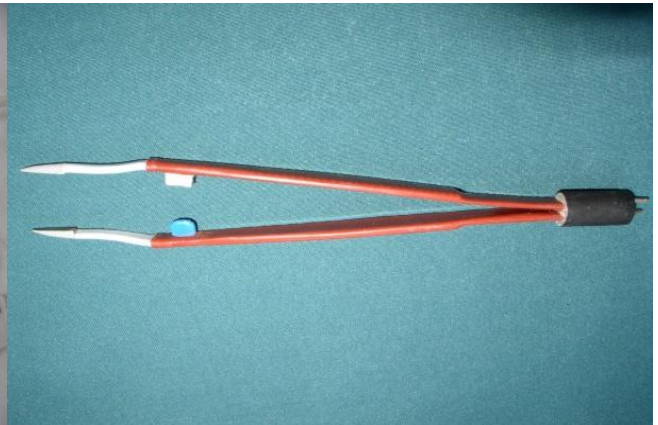
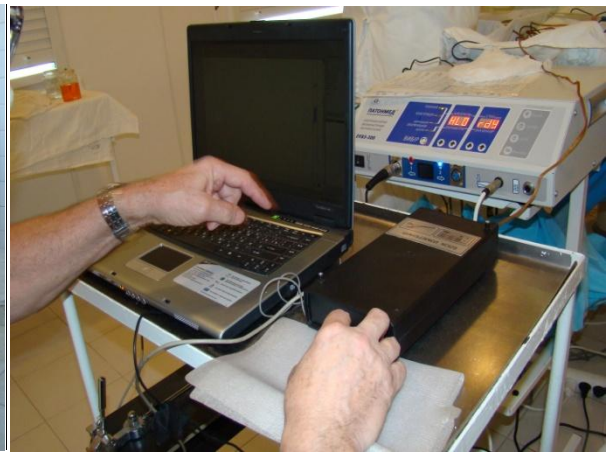


Рис.5

Розсічення паренхіми органів та м'яких тканин проводилось безпосередньо у режимі «різання» або після впливу на тканину органу електрозварювальним імпульсом у режимі «затискач». Залишкова паренхіматозна кровотеча ліквідовувалась електрозварювальним впливом у режимі «зварювання» або «ручне зварювання» із використанням електрозварювального маніпулятора типу «пінцет – ножиці» та «лопатка». Зупинка кровотечі при травмах паренхіматозних органів проводилась шляхом ендоскопічних та відкритих оперативних втручань із використанням біозварювання у режимах «коагуляція», «зварювання ручне та автоматичне». При проведенні оперативних втручань з приводу бульозної хвороби легень, ускладненої спонтанним пневмотораксом, проводилась обробка вісцеральної плеври у режимі «зварювання», а парієтальної у проекції ребер – у режимі «коагуляція». В усіх випадках електрозварювання паренхіму органу, яка мала бути піддана дії електрозварювального імпульсу, зрошували 0,9% розчином хлориду натрію. При проведенні оперативних втручань намагались за можливістю зменшити притік артеріальної крові до оперованої частини органу чи органу вцілому шляхом мобілізації та перетиснення живлячої артерії (артерій).



Робота в операційній з д.тех.н. Ланкіним Ю.М.

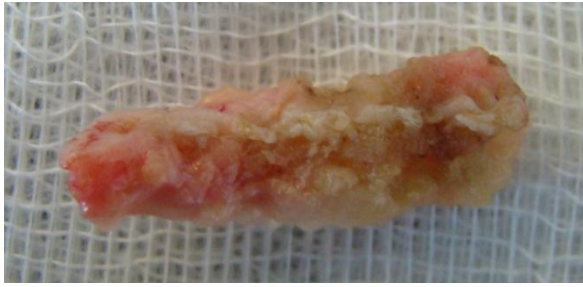
Наукова розробка методу біозварювання проходила двома паралельними напрямками: клінічне випробування і практичне використання на базі різноманітних ЛПЗ України, лабораторій Інституту Електрозварювання ім. Б.О. Патона НАН України та Національної академії аграрних наук України, а інженерно – технічна частина наукових пошуків проводилась фахівцями Інституту Електрозварювання ім. Б.О. Патона НАН України сумісно із міжнародною асоціацією «Зварювання»

Механізм дії методу. При пропусканні електричного струму через біологічні тканини в них виділяється тепло пропорційно силі струму, електричному опору тканини і часу протікання струму. В результаті підвищення температури понад 50°C відбувається денатурація білків, а при $100 - 150^{\circ}\text{C}$ активне випаровування води, що міститься у тканинах. Цей процес використовується в електрохірургії для гемостазу, різання та зварювання тканин.

Зварювання - це процес отримання нероз'ємних з'єднань окремих частин при нагріві їх і пластичному деформуванні внаслідок стиснення із деяким зусиллям, що є можливим тільки із використанням біполярних електрохірургічних інструментів. За відсутності зусилля стиснення відбувається лише коагуляція білка, що призводить до гемостазу. Зупинка кровотечі коагуляторами обмежена діаметром судин менше 2мм, а міцність з'єднання тканин вкрай низька. Електронагрівом із прикладанням тиску $8-16\text{ кгс/см}^2$ (зварювання) можна лігувати судини будь-якого діаметру, і такі «зварювальні шви» витримують 3-х кратний максимальний артеріальний тиск (в експерименті – понад 650 мм.рт.ст).



Дослідження дії зварювання в експерименті на видаленому фрагменті сечовода.



Експериментальний повздовжній зварювальний шов піелоуретерального сегменту.

Биполярні інструменти за визначенням безпечніші, ніж однополярні, так як обмежують зону протікання електричного струму, а тому, відповідно, - і зону нагріву лише ділянкою між електродами, виключаючи небажаний вплив його на прилеглі тканини і віддалені життєвоважливі органи.

М'які біологічні тканини на 70-80% складаються із електропровідних водних розчинів електролітів, в основному - хлоридів натрію та калію, та неелектропровідних білків. Системи гомеостазу підтримують концентрацію електролітів у організмі з високою точністю. Внаслідок цього питомий опір води організму є сталим, а опір тканин визначається їх вологістю та структурою, що формує струмопровідні шляхи між електродами.

Отримані результати дослідження дозволяють стверджувати, що при стисненні електродами товщина тканини в залежності від виду зменшується у 3-10 разів, рис.А.

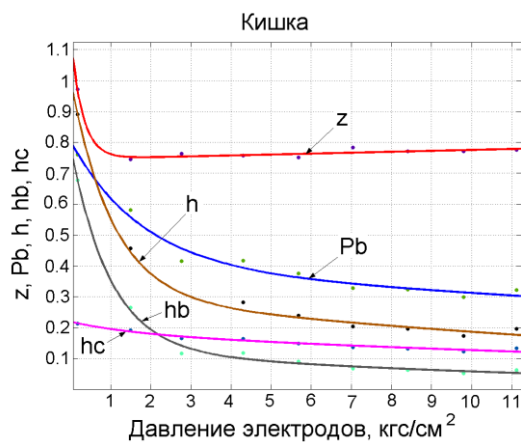


Рис.А Вимірювання відносно вихідного стану параметрів тканини при стисненні. z - імпеданс; h - товщина; Pb - вологість; hb - еквівалентна товщина води; hc - еквівалентна товщина сухого залишку (білків).

Це відбувається в основному за рахунок витіснення води (вологість зменшується в 2-6 разів) і у значно меншому ступені за рахунок витіснення разом із водою зв'язаних білкових структур і деформації білкових волокон. Очевидно, стиснення також є фактором руйнування клітин тканин.

На початку нагріву тканини струмом через позитивний температурний коефіцієнт електропровідності електролітів опір тканини зменшується, а струм збільшується, рис.Б. Після перевищення температури коагуляції опір тканин починає зростати внаслідок зміни структури тканини і збільшення, особливо після 100°C, кількості непровідних міхурців пари. При цьому струм і потужність нагрівання поступово зменшується, а температура навіть дещо знижується.

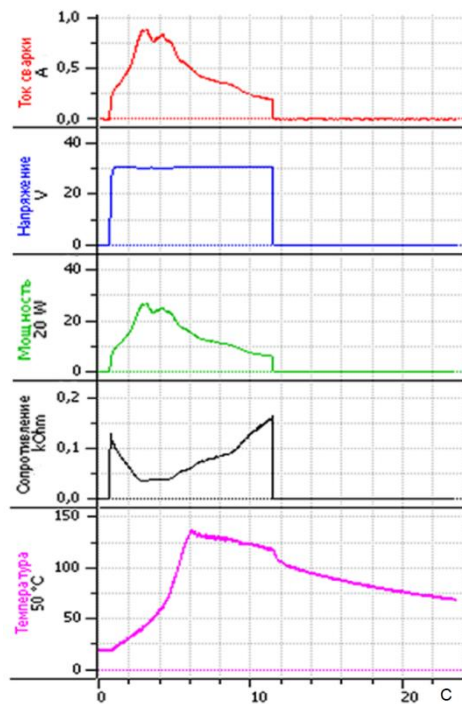


Рис. Б. Осциллограми параметрів режиму зварювання легені. Електрокоагулятор ЕК300М1.

Позитивною властивістю біполярної хірургії у порівнянні із лазерною, аргонною, плазменною та іншими видами хірургії з джерелами поверхневого нагріву є принципова неможливість зуглювання тканин і пригорання її до електродів. По - перше, через випаровування води температура тканини не може перевищити 150°C і, по - друге, збільшення опору тканин при зневодненні автоматично знижує потужність нагріву. Щоправда, переривання струму хірургом не з допомогою «педалі», а шляхом розмикання електродів, що знаходяться під напругою, може ініціювати дуговий розряд, що приводить до карбонізації тканини та її решток на поверхні електродів. Такий спосіб керування процесом, природньо, не є бажаним.

Дискусійні питання. В публікаціях А.В. Лебедева зварюванням називають "коагуляційне спаювання", що проходить при температурах $40-70^{\circ}\text{C}$, а більшість клітин лишаються неушкодженими. Згідно із цією гіпотезою взаємне проростання тканин проходить точно так само, як і при зшиванні нитками, скобами. Однак, експериментальні дані, отримані до нього (див., наприклад, Звіт ІЕЗ "Разработка способов сварки кровеносных сосудов", 1994г.; В. Bergdahl, В. Vällfors. Studies on coagulation and the development of an automatic computerized bipolar coagulator. J Neurosurg 75:148-151, 1991) і ним самим суперечать цим твердженням. Так, температура при зварюванні (Звіт 1994.), а також при лігуванні судин коагуляторами (В. Bergdahl) перевищує 100°C . Потрібні, звичайно, подальші гістологічні дослідження, але судячи по рис.1 і т.д. основне руйнування клітин проходить уже при стисненні тканини, ще до нагріву струмом, що проходить крізь неї. У зварювальному шві живих клітин практично немає. Відновлення тканин проходить за рахунок їх проростання, дотичними до шва живими тканинами. Сам же шов "розсмоктується" (знищується фагоцитами).

Коагуляційна спайка міцності практично не має. Фізика адгезії поверхонь, що зварюються, та процесів, які забезпечують міцність зварювального з'єднання, не зовсім зрозуміла. Існують лише недостатньо обгрунтовані гіпотези (див. Л.А. Булавін та ін.

Использование моделей биологических тканей для оптимизации их соединений при электросварке. Технологии живых систем, 2015 г., т. 12, №2. С. 20-25).

Результати та їх обговорення За 11 років на базі хірургічних відділень ЖОДКЛ було виконано 1285 оперативних втручань методом ЕЗМК. В структурі оперативних втручань: операцій на шкірі та підшкірній клітковині- 617 (48,0%); операції на відкритій черевній порожнині - 301 (23,5%); відкритій грудній клітці - 88(6,8%); лапароскопічних та торакокопічних - 225(17,5%); операцій у новонароджених 54(4,2%);

При проведенні оперативних втручань нами звернуто увагу на те, що у дітей раннього віку потрібно застосовувати значно меншу силу імпульсу і його час, а для дітей старшого віку - більш інтенсивні режими зварювання і більшу тривалість імпульсу.

У зв'язку з недостатнім напрацюванням методики при формуванні кишкових анастомозів та при видаленні дивертикула Меккеля ми використовували накладення додаткових серо- серозних швів. (Етапи видалення дивертикула Меккеля – Рис. 6,7)

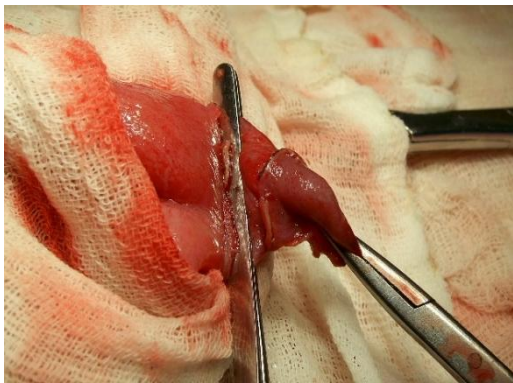


Рис. 6



Рис. 7

Методом біозварювання проведено лікування 15 гемангіом (3 – перианальна ділянка; 4 - статеві губи; передня поверхня гомілки -1; слизова оболонка нижньої губи – 1; гемангіома трьох пальців ступні із поширенням на тильну та підошвенну поверхню ступні -1; нижня повіка -1; вушна раковина -3; гемангіома підколінної ямки -1). Вік хворих – від 1 до 8 місяців. Серед пацієнтів хлопчиків було 6, дівчаток - 9. В усіх випадках відзначався швидкий ріст. Розміри гемангіом – від 1,5 на 0,9 см до 3.5 на 4.5 см. Всім дітям проведено поверхнева обробка гемангіом електрохірургічним зварювальним пінцетом у режимі «зварювання» із постійним зрошенням ділянки зварювання фізіологічним розчином. Утворювалась поверхня, що по суті є опіком II ступеня із характерним виглядом. У післяопераційному періоді проводили знеболення нестероїдними протизапальними препаратами впродовж 1 доби. У строки від 10 діб до 18 діб (у середньому- 12,7 днів) наступала повна епітелізація ран на фоні лише місцевого лікування із використанням мазьових пов'язок. Характерно, що епітелізація в усіх випадках проходила не тільки із периферії рани, але й від її центру, що свідчить про цілісність камбіального шару шкіри чи слизової оболонки. (Рис. 8,9)



Рис. 8



Рис. 9

У трьох випадках (20,0 %) лікування розділено на два етапи через великі розміри гемангіом. Другий етап лікування проводився після повної епітелізації рани. Більше двох етапів лікування не проводилось жодного разу. В одному випадку (6,67%) відзначався рецидив гемангіоми у місці дії електрозварювального імпульсу; проведено повторний сеанс електрозварювання – досягнуто повне одужання. В одному випадку (6,67 %) при лікуванні гемангіоми відзначене ускладнення – утворення виразки із подальшим формуванням рубцевої контрактури колінного суглоба. Причиною ускладнення ми вважаємо проведення місцевого лікування Триамцинолоном у іншому лікувальному закладі на фоні інфікування опікової поверхні, яке відбулося при неналежному догляді за рановою поверхнею. При катamnестичному спостереженні відзначалось формування ніжного рубця та пігментації, що з часом поступово зменшується (найдовший строк спостереження – 4,5 роки). Косметичні наслідки лікування в усіх випадках визнані добрими у 8 випадках (61,54%), відмінними у 4 випадках (30,77%), незадовільними (у випадку ускладнення)- 1 випадок (7,69%); задовільні результати не зареєстровані.

Нами розроблена і впроваджена операція обрізання методом ЕЗЖМТ (Рис.10,11), причому в усіх випадках відзначався хороший косметичний ефект, значно менший післяопераційний набряк і на 1,71 бали менше больовий синдром за 10- бальною шкалою, ніж у оперованих традиційно.

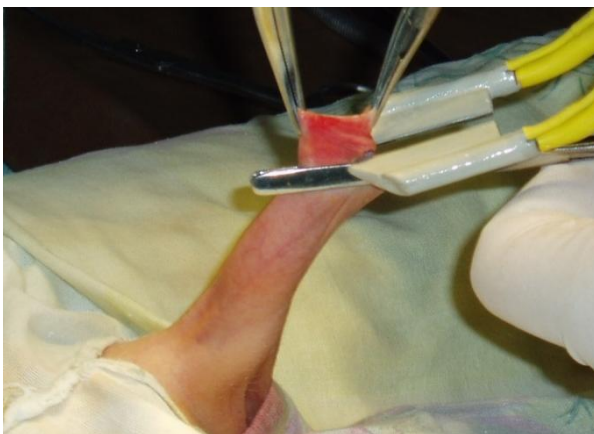


Рис.10

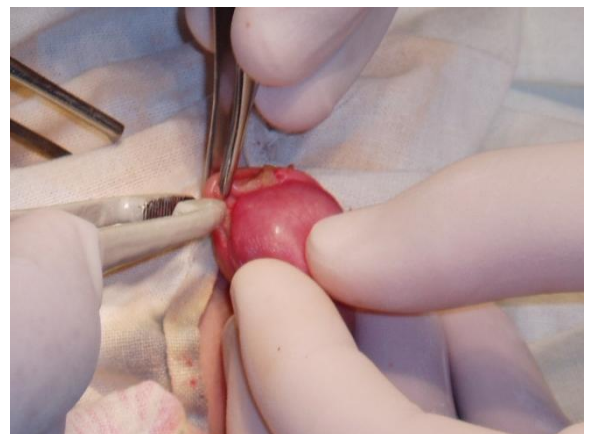
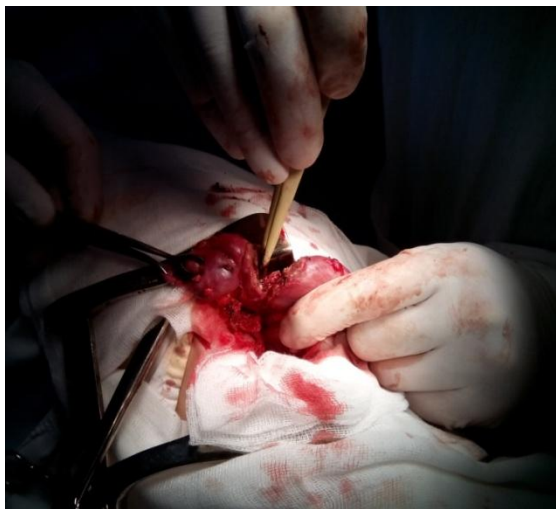


Рис. 11

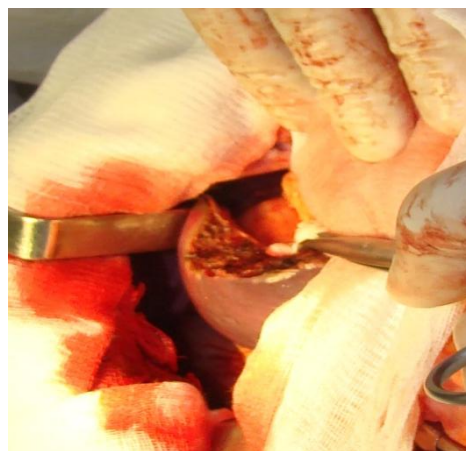
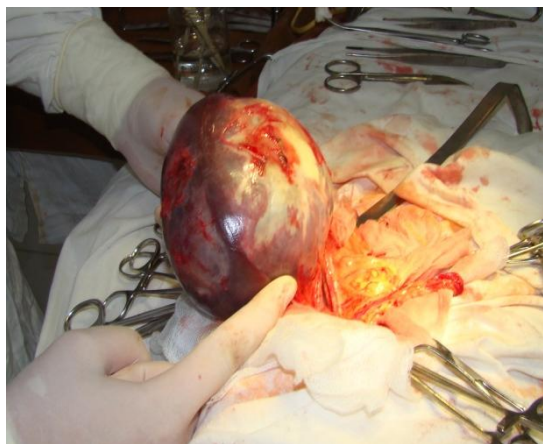
Відкрита і лапароскопічна операція Іванісевича проводились шляхом перекриття електрозварювальним швом просвіту яєчкових вен у двох точках та розсічення вени між цими точками. Також при відкритій операції проводилось зварювальне з'єднання поперечного та внутрішнього косого м'язів живота, а при лапароскопічній операції – відновлення цілісності очеревини.

При виконанні лапароскопічної апендектомії проводилась електрозварювальна мобілізація апендикса, а при потребі – і сліпої кишки та електрозварювальне пересічення брижі апендикса, заварювання просвіту апендикса із формуванням кукси.

Нами виконано 35 оперативне втручання на паренхіматозних органах (утому числі 15 (48,39%) здійснено лапаро – та торакокопічно).



Видалення кісти нирки (інтраопераційна картина).



Видалення гамартоми селезінки (загальний вигляд до та після видалення).

Ми маємо досвід використання технології біозварювання для зупинки кровотечі з носо-і ротоглотки при коагулопатії Віллебранта. У дитини після проведення операції аденотомії зазначалося профузна капілярна кровотеча із склепіння глотки і задньої стінки глотки. Цей стан вимагав проведення гемостатичних заходів у вигляді задньої тампонади, введення кровозупинних препаратів, у тому числі - неодноразового переливання свіжозамороженої плазми. Двічі хворому переливалася еритроцитарна маса. Впродовж семи днів консервативні заходи не дали очікуваного результату- при видаленні тампонів кровотеча відновлювалася з тією ж інтенсивністю. Для лікування були використані лапароскопічна електрозварювальна «лопатка» 5 мм, 5 мм фіброгастроскоп «Olympus». Оперативне втручання було проведено таким чином: під загальним знеболенням з інтубацією трахеї проведено два гумових зонда через ніс з виведенням їх через рот. Кінці кожного з зондів зав'язані для максимального підняття м'якого піднебіння. Почергово вводячи лапароскопічну електрозварювальну «лопатку» через

кожну ніздрю і рот заварювалася під контролем фіброскопа поверхня глотки, що кровоточить. За 10 хвилин досягнута повна зупинка кровотечі. Через рік після дообстеження діагностовано коагулопатію Віллебранта (Рис.12).

Ефективна резекція органів виконана в усіх 9(100%) випадках резекцій органів. (Рис. 13, 14- етапи резекції селезінки з приводу її гемангіоми; рис. 15 – результат крайової резекції легені).

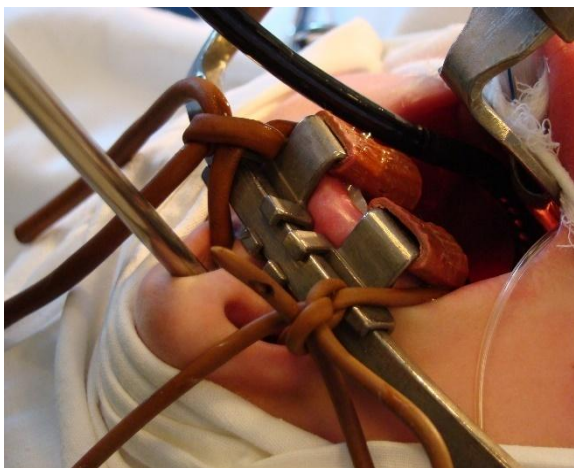


Рис.12



Рис. 13

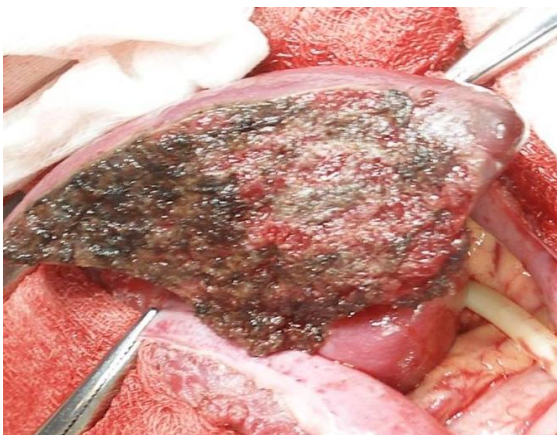


Рис. 14

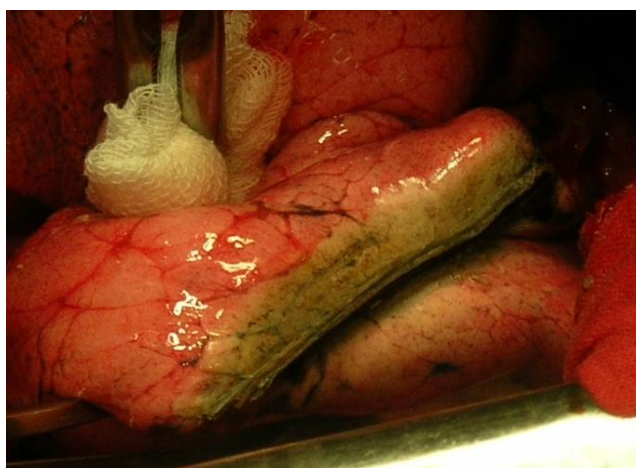


Рис.15

Досягнуто повний гемостаз на операційному столі у абсолютній більшості випадків операцій на паренхіматозних органах; а при резекції легень – також повний аеростаз.

При зупинці кровотечі, спричиненої травматичним ушкодженням печінки та селезінки, в 17 випадках (94,4 %) досягнуто повний гемостаз та холестаз (при травмі печінки) на операційному столі (Рис.16,17- розрив селезінки до та після зварювання).

В одному випадку при значному пошкодженні печінки проведена тампонада рани печінки із подальшою програмованою лапаротомією із остаточним гемостазом. Така тактика була вибрана через загрозливий стан пацієнта.

- Приклад успішного лапароскопічного біозварювального гемостазу при травмі печінки:

- Дитина хлопчик Б., 7 років, історія хвороби 4928. Госпіталізована в хірургічне відділення ЖОДЛ 01.05.08р. із скаргами на біль в черевній порожнині, подряпини правої

половини черевної стінки. Із анамнезу відомо, що 01.05.08р. о 19:30 хлопчик упав з велосипеда та вдарився об кермо велосипеда. При УЗД органів черевної порожнини виявлено ехоознаки пошкодження печінки та її капсули. В області тазу визначається рідина в об'ємі приблизно 300-350 мл. АТ – 100/50 мм рт. ст., показники червоної крові в межах норми, тривалість кровотечі 5' 00'' – 5' 10'', Нт – 0,38, ЗАС – змін немає. Локально: живіт напружений, пальпація різко болюча в правій підреберній ділянці. Після нетривалої операційної підготовки, виконана лапароскопічна ревізія та санація черевної порожнини. Встановлено, що по передньому краю правої долі печінки наявний розрив капсули до 2 см, підкапсульна гематома. Ложечкою та біполярним лапароскопічним електрозварювальним затискачем одномоментно проведено гемостаз та зварювання капсули правої долі печінки. Контроль УЗД черевної порожнини 05.05.08. – ехоознаки формування післятравматичної гематоми. Показники аналізів крові та сечі – без патологічних відхилень. Локально: живіт м'який, доступний глибокій пальпації, дещо болючий в правій підреберній ділянці. Симптоми подразнення очеревини негативні. Стан дитини задовільний. Контрольний огляд, УЗД ОЧП, повторний забір аналізів через 1 місяць – патологічних змін не виявлено.



УЗД картина гематоми печінки та формування тканини заміщення.

При проведенні лапароскопічних оперативних втручань з приводу апоплексії яєчника в одному випадку (12,5 %) неможливо було провести зупинку кровотечі шляхом електрозварювання, тому була виконана лапаротомія, резекція кісти яєчника та ушивання його. Спроба електрозварювання під час лапаротомії у даному випадку також була неефективною- проведено ушивання.

Ми вважаємо торакоскопічне втручання із використанням ЕЗЖМТ при лікуванні спонтанного пневмотораксу у дітей методом вибору. Маємо досвід лікування 15 пацієнтів. Рецидив спонтанного пневмотораксу відзначено у одному випадку (6,67%) через відхилення від стандартного проведення операції- операція була проведена на однолегеневій вентиляції. Сутність операції полягає у створенні на диспластичній вісцеральній плеврі тонкого шару фібринної плівки, яка утворюється під дією електрозварювального імпульсу і замінює функцію здорової плеври . Для забезпечення цього результату проводиться електрозварювання булл та видимо здорової плеври.

Також, як і при традиційних операціях, її метою є облітерація плевральної порожнини (плевродез), для чого проводиться механічна та електрозварювальна плевробразія. Операція проводилась під загальним знеболенням, із використанням штучної вентиляції легень із положенням хворого типовим для проведення бокової торакотомії на відкритому пневмотораксі. Місця введення ендоскопічних портів: п'яте, шосте міжребір'я відповідно по передній, середній, задній аксилярних лініях. Операція завершувалась постановкою одного плеврального дренажа. У першу післяопераційну добу використовувалось дренування за Бюлау, а у подальшому – активна аспірація. Видалення дренажа проводилось після зменшення ексудації із плевральної порожнини до 100 мл на добу.

При проведенні торакокопічних оперативних втручань з приводу бульозної хвороби легень та при травмі легені в усіх 11(100%) випадках інтраопераційно досягнуто повний аеростаз.

При проведенні усіх оперативних втручань намагались отримати на оперованій поверхні тонку сіру плівку, що є шаром денатурованого білка (Рис. 18, 19)



Рис. 18

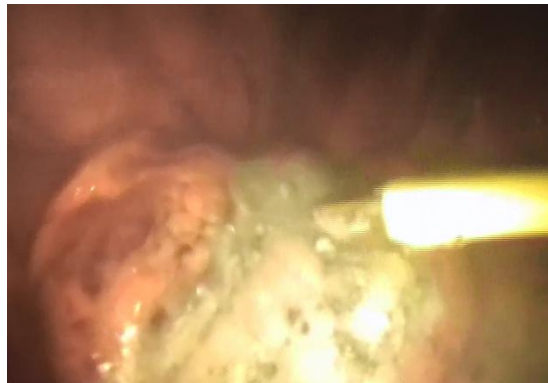


Рис. 19

Трансфузія препаратів крові проводилась у двох випадках (28,57 %) при ушкодженні печінки через значну крововтрату, причому при комбінованій травмі - в 1 випадку. В обох випадках життєво загрозлива кровотеча виникла до операції.

Не досягнуто повний гемостаз у двох випадках травматичних ушкоджень і розривів органів із 26 випадків (7,69 %). В обох випадках мало місце значне геморагічне просякання паренхіми: яєчника при його апоплексії; печінки при її масивному забої та розриві. Саме значне геморагічне просякання паренхіми унеможлиблює ефективне оперування шляхом ЕЗЖМТ на паренхіматозних органах

В усіх випадках операцій на селезінці, нирках, яєчниках перетискали артерію органу, що покращувало якість електрохірургічного впливу та скорочувало час операції.

В усіх операціях для покращення провідності використовували 0,9% розчин хлориду натрію для зрошення тканини органу перед проходженням електрохірургічного імпульсу. При використанні даної методики нами помічено значно менше ушкодження тканин органу, формування тоншої, але щільнішої плівки денатурованого білка на раньовій поверхні органу.

Режим «коагуляція» нами використовувався лише при операціях з приводу розриву органу (травма чи апоплексія) за наявності геморагічного просякання.

При проведенні операції виявлено закономірність: дітям молодшого віку необхідні менш жорсткі режими біозварювання, ніж старшим, причому простежується лінійна залежність.

Перспективи розвитку:

Враховуючи значний відсоток кровотеч шлунково – кишкового тракту, пухлин товстої кишки було б доцільним розробити маніпулятор для ендоскопічного гемостазу та ексцизії пухлин, який був би сумісний із базовими фіброскопами.

Необхідна подальша розробка низки маніпуляторів, пристосованих для певних видів операцій, покращення їх механічних властивостей, робота над покращенням хімічно- та механічностійкого покриття інструментів; розробка спеціалізованих надійних лапароскопічних маніпуляторів.

Висновки:

1. Отримані результати досліджень та практичне використання дозволяють рекомендувати широке впровадження методу біозварювання у дитячій хірургії.
2. Метод заслуговує особливої уваги при операціях у дітей, хворих на гемофілію та інші хвороби згортання крові, а також у тих випадках, коли трансфузії препаратів крові обмежені релігійними причинами; перспективне його використання в дитячій онкохірургії.
3. Метод біозварювання дозволяє оперувати на паренхіматозних органах, виконуючи органозберігаючі втручання; у лікуванні гемангіом критичних локалізацій у дітей має хороші косметичні наслідки, дозволяє уникнути гормонотерапії і тривалого небезпечного лікування В- блокаторами у багатьох випадках, є дієвою альтернативою лазеротерапії, але є більш доступним; при лікуванні спонтанного пневмотораксу метод торакоскопічного електрозварювання булл та плевробразії може бути визнаним методом вибору
6. Доцільним є продовження дослідження характеристик біозварювання у дітей різних вікових груп та тканин організму дитини.

Відомості про авторів:

1. Толстанов О.К. доктор мед. наук, професор, проректор з навчально-педагогічної роботи НМАПО імені П.Л. Шупика
2. Русак П.С. доктор мед. наук, професор, професор кафедри дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика, завідувач хірургічним відділенням №1 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні
3. Ланкін Ю.М. доктор тех. наук, керівник відділу автоматичного управління процесів зварювання та нанесення покриттів інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України

4. Марченко В.Ф. головний лікар Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні, заслужений лікар України
5. Заремба В.Р. лікар-хірург дитячий вищої кваліфікаційної категорії Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні
6. Рибальченко В.Ф. доктор мед. наук, професор, професор кафедри дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика
7. Маріїнський Г.С. зав. відділом інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
8. Вишпінський І.М. к.мед.н., завідувач хірургічним відділенням №2 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні
9. Шевчук Д.В. к.мед.н., лікар-хірург дитячий вищої кваліфікаційної категорії Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні.

Адреса для листування: hirurgia1.odl@ukr.net