

INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD

2024. Tom 1. № 1.

A PEER-REVIEWED **SCIENTIFIC AND** PRACTICAL **JOURNAL**

It was founded in 2023

Frequency 4 rooms per year

Founder

Specialized Pediatric Surgical Clinic of the Samarkand State Medical University.

The territory of distribution is the Republic of Uzbekistan, foreign

Registered in the Samarkand Regional Department of the Information and Mass **Communications Agency** № 148080 from 19.10.2023

Editorial office address:

Republic of Uzbekistan, 140154, Samarkand, ul. M.Uluabek, 70-A. Phone number: +998 66 233 58 92 e-mail: sammu.2kl@gmail.com WWW page www.sammu2-kl.uz

Additional information:

It is allowed to print on 09/20/2024. A4 format. Century Gothic headset. The volume is 18.5 usl. p. I. The circulation is 30 copies. Printed in the printing house

Editor-in-Chief

Shamsiev Azamat Mukhitdinovich, MD, Professor of SamSMU, (Uzbekistan).

Deputy Editor-in-Chief

Shamsiev Jamshid Azamatovich, MD, Professor, SamSMU (Uzbekistan).

Scientific Editor

Atakulov Jamshed Ostanakulovich, MD, Professor of SamSMU (Uzbekistan).

Executive Secretary

Uktam Toirovich Suvonkulov, PhD, SamSMU (Uzbekistan).

Editorial Board

Akilov Habibulla Ataullayevich, MD, Professor (Uzbekistan); Gulzoda Mahmadshoh Kurbonali, MD, Professor (Tajikistan);

Kotlobovsky Vladimir laorevich, MD, Professor (Kazakhstan):

Dmitry Anatolyevich Morozov, MD, Professor, (Russia);

Mukhiddinov Nuriddin Davlatalievich, MD, Professor (Tajikistan);

Minaev Sergey Viktorovich, MD, Professor (Russia);

Nazirov Feruz Gofurovich, MD, Professor, Academician (Uzbekistan);

Rozinov Vladimir Mikhailovich, MD, Professor (Russia);

Razumovsky Alexander Yuryevich, MD, Professor (Russia);

Valery Sataev, MD, Professor (Russia);

Tillyashaykhov Mirzagolib Nigmatovich, MD, Professor (Uzbekistan);

Yusupov Shukhrat Abdurasulovich, MD, Professor (Uzbekistan);

Alfred Allen E. Buenafe, MD, professor (Philippines);

Davide Lomanto Prof., MD, professor (Singapore);

Manabu Okawada, MD, professor (Japan);

Raad AlMehdi MD professor (Oman);

Rainer Rienmueller MD, professor (Austria);

Sajid Malik MD, professor (UK);

Anil Sharma MD, professor (India);

Mahir Ozmen MD, professor (Turkey);

Rolf Hartung MD, professor (UAE).

The scientific and practical journal "Innovative Surgery on the Silk Road" has been published quarterly since 2014. Its creation was due to the need to unite scientists and practicing surgeons engaged in clinical research and the introduction of innovative methods into modern surgical practice. The medical community of Central Asia, including medical scientists and practitioners, is showing great interest in a publication that would integrate advanced medical ideas and modern innovative developments.

The journal "Innovative Surgery on the Silk Road" publishes articles on various surgical specialties and directions. On its pages you can find leading articles, original research, reviews, lectures, clinical observations, informational materials, reviews, letters to the editor, as well as discussions, publications on the history of surgery, short messages and anniversary materials. Special attention is paid to the publication of scientific research by young scientists, including graduate students and doctoral students. A prerequisite for publication is the compliance of materials with the requirements of evidence-based medicine.



INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD

2024. Tom 1. № 1.

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 2023 году

Периодичность 4 номера в год

Учредитель

Специализированная детская хирургическая клиника Самаркандского государственного медицинского университета.

Территория распространения

Республика Узбекистан, зарубежные страны Зарегистрирован

зарегистрирован в Самаркандском областном управлении Агентства информации и массовых коммуникаций

№ 148080 от 19.10.2023 г.

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 140154, г.Самарканд, ул.М.Улугбека, 70-А.

Телефон: +998 66 233 58 92 e-mail: sammu.2kl@gmail.com WWW-страница www.sammu2-kl.uz

Дополнительная информация:

Разрешено к печати 20.09.2024. Формат А4. Гарнитура Century Gothic. Объём 18,5 усл. п.л. Тираж 30 экз. Отпечатано в типографии

Главный редактор

Шамсиев Азамат Мухитдинович, д.м.н., профессор СамГМУ, (Узбекистан).

Заместитель главного редактора

Шамсиев Жамшид Азаматович, д.м.н., профессор, СамГМУ (Узбекистан).

Научный редактор

Атакулов Джамшед Останакулович д.м.н., профессор СамГМУ (Узбекистан).

Ответственный секретарь

Сувонкулов Уктам Тоирович к.м.н., СамГМУ (Узбекистан).

Редакционная коллегия

Акилов Хабибулла Атауллаевич, д.м.н., профессор (Узбекистан); Гулзода Махмадшох Курбонали д.м.н., профессор (Таджикистан); Котлобовский Владимир Игоревич д.м.н., профессор (Казахстан); Морозов Дмитрий Анатольевич д.м.н., профессор, (Россия); Мухиддинов Нуриддин Давлаталиевич д.м.н., профессор (Таджикистан); Минаев Сергей Викторович д.м.н., профессор (Россия); Назиров Феруз Гофурович д.м.н., профессор, академик (Узбекистан); Розинов Владимир Михайлович д.м.н., профессор (Россия); Разумовский Александр Юрьевич д.м.н., профессор (Россия); Сатаев Валерий Уралович д.м.н., профессор (Россия); Тилляшайхов Мирзаголиб Нигматович д.м.н., профессор (Узбекистан); Юсупов Шухрат Абдурасулович д.м.н., профессор (Узбекистан); Alfred Allen E. Buenafe, MD, professor (Philippines); Davide Lomanto Prof, MD, professor (Singapore); Manabu Okawada, MD, professor (Japan); Raad AlMehdi MD professor (Oman); Rainer Rienmueller MD, professor (Austria); Sajid Malik MD, professor (UK); Anil Sharma MD, professor (India); Mahir Ozmen MD, professor (Turkey); Rolf Hartung MD, professor (UAE).

Научно-практический журнал «Innovative Surgery on the Silk Road» издается ежеквартально с 2014 года. Его создание было обусловлено необходимостью объединения ученых и практикующих хирургов, занимающихся клиническими исследованиями и внедрением инновационных методов в современную хирургическую практику. Медицинское сообщество Центральной Азии, включая ученых-медиков и практикующих врачей, проявляет большой интерес к изданию, которое бы интегрировало передовые медицинские идеи и современные инновационные разработки.

Журнал «Innovative Surgery on the Silk Road» публикует статьи по различным хирургическим специальностям и направлениям. На его страницах можно найти передовые статьи, оригинальные исследования, обзоры, лекции, клинические наблюдения, информационные материалы, рецензии, письма в редакцию, а также дискуссии, публикации по истории хирургии, краткие сообщения и юбилейные материалы. Особое внимание уделяется публикации научных исследований молодых ученых, в том числе аспирантов и докторантов. Обязательным условием для публикации является соответствие материалов требованиям доказательной медицины.

CONTENT

СОДЕРЖАНИЕ

- R.V. Bocharov, V.G. Pogorelko, G.V. Slizovskiy, Ya.V. Shikunova. TREATMENT TACTICS FOR CHILDREN WITH MAGNETIC FOREIGN BODIES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT
- 5 Р.В. Бочаров, В.Г. Погорелко, Г.В. Слизовский, Я.В. Шикунова. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С МАГНИТНЫМИ ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА
- I.M. Veshkurtseva, M.A. Akselrov, T.V. Sergienko, A.V.Tanzybaev, E.I.Spirina, A.V.Stolyar. CURRENT PROBLEMS OF SYSTEMIC ANTIMICROBIAL THERAPY IN NECROTIZING ENTEROCOLITIS-3 IN NEWBORN INFANTS.
- И.М.Вешкурцева, М.А.Аксельров, Т.В.Сергиенко, А.В.Танзыбаев, Е.И. Спирина, А.В.Столяр. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОЙ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕМ ЭНТЕРОКОЛИТЕ-З У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ.
- A.E. Vorobyov, A.A. Sidikov, F.YU. Yuldashev, K.A. Vorobyov. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF UROLOGY IN THE XXI CENTURY.
- 17 А.Е. Воробьев, А.А. Сидиков, Ф.Ю. Юлдашев, К.А. Воробьев. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УРОЛОГИИ В ХХІ BEKE.
- A.E. Vorobyov, A.A. Sidikov, K.A. Vorobyov, S.YU. Yuldashev BASIC VARIETIES OF SMART MEDICAL INSOLES.
- 26 А.Е. Воробьев, А.А. Сидиков, К.А. Воробьев, С.Ю. Юлдашев БАЗОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ УМНЫХ МЕДИЦИНСКИХ СТЕЛЕК.
- H. Ibodov, Kh. M. Mirakov, N.S.Ibodov, T.Sh. Ikromov, S.K.Asadov SURGICAL CORRECTION OF MEGAURETERA IN THE BACKGROUND OF NEUROMUSCULAR DYSPLASIA OF THE VESICURETERAL SEGMENT OF THE URETER IN CHILDREN.
- 39 Х. Ибодов, Х.М. Мираков, Н.С. Ибодов, Т.Ш. Икромов, С.К. Асадов ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МЕГАУРЕТЕРА НА ФОНЕ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ ВЕЗИКОУРЕТЕРАЛЬНОГО СЕГМЕНТА МОЧЕТОЧНИКА У ДЕТЕЙ.
- I.Yu. Karpova, D.S. Strizhenok, V.V. Parshikov EXPERIENCE IN TREATING COMPLICATIONS OF MECKEL'S DIVERTICULUM IN CHILDREN.
- 48 И.Ю. Карпова, Д.С. Стриженок, В.В. Паршиков. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ У ДЕТЕЙ.
- A.A. Lukash, A.V. Pisklakov. THE ROLE OF SYSTEMIC INVOLVEMENT OF CONNECTIVE TISSUE IN TRAUMATIC PATELLAR DISLOCATION IN CHILDREN.
- 56 А.А. Лукаш, А.В. Писклаков. ВЛИЯНИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ВЫВИХА НАДКОЛЕННИКА У ДЕТЕЙ.
- Morozov V.I., Nurmeyev I.N., Pospelov M.S., Linkov V.M., Osipov A. EPIDEMIOLOGY OF BURN INJURY IN CHILDREN IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN.
- 66 Морозов В.И., Нурмеев И.Н., Поспелов М.С., Линьков В.М., Осипов А. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ОЖОГОВОГО ТРАВМАТИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН.
- T.T. Narbaev. ALGORITHM FOR SELECTION OF SURGICAL METHOD FOR FISTULUS FORMS OF ANORECTAL MALFORMATIONS IN CHILDREN.
- 72 Т.Т. Нарбаев. АЛГОРИТМ ВЫБОРА МЕТОДА ОПЕРАЦИИ ПРИ СВИШЕВЫХ ФОРМАХ АНОРЕКТАЛЬНОЙ МАЛЬФОРМАЦИЙ У ДЕТЕЙ.
- Razin M.P., Skobelev V.A., Sukhikh N.K., Baturov M.A., Smirnov A.V., Makhneva V.A. MODERN FEATURES OF NECROTIZING ENTEROCOLITIS OF NEWBORN CHILDREN.
- 78 Разин М.П., Скобелев В.А., Сухих Н.К., Батуров М.А., Смирнов А.В., Махнева В.А. СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕГО ЭНТЕРОКОЛИТА НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ.

- G.V. Slizovskiy, Y.V. Shikunova, M.A. Fyodorov, Y.V. Yevdokimova, S.S. Tukhvatullin. THE MODERN APPROACH TO TREATING FLATFOOT DEFORMITY IN CHILDREN.
- 83 Г.В. Слизовский, Ю.В. Шикунова, М.А. Федоров, Ю.В. Евдокимова, С.С. Тухватуллин. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ДЕФОРМАЦИИ ПЛОСКОСТОПИЯ У ДЕТЕЙ
- A.V. Stolyar, M.A. Akselrov, I.M. Veshkurtseva, E.M. Akselrov. COMPARISON OF TRADITIONAL AND ENDOVIDEOSURGICAL METHODS IN SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL INGUINAL HERNIA IN CHILDREN: A SINGLE-CENTRE COHORT STUDY.
- 99 А.В. Столяр, М.А. Аксельров, И.М. Вешкурцева, Е.М. Аксельров. СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННОГО И ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ ПАХОВОЙ ГРЫЖИ У ДЕТЕЙ: ОДНОЦЕНТРОВОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.
- S.N. Styazhkina, Y.S. Bazhina, I.I. Gainetdinova. ACTUAL PROBLEMS OF IMMUNOTHERAPY OF PURULENT WOUNDS.
- 106 С.Н. Стяжкина, С.Г. Гущин, Ю.С. Бажина, И.И. Гайнетдинова. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИММУНОТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РАН.
- M.G. Khamidova EFFECT OF NON-HORMONAL DRUGS AND THE MEDICINAL PLANT BROCCOLI "BRASSICA OLERACEA L" IN THE TREATMENT OF MASTOPATHY
- 112 ХАМИДОВА М.Г.
 ВЛИЯНИЕ НЕГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ И
 ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ БРОККОЛИ
 "BRASSICA OLERACEA L" ПРИ ЛЕЧЕНИИ
 МАСТОПАТИИ.
- Zhamshid A. Shamsiev., Ilkhom U. Tagaev., Zafar M. Makhmudov., Nodira E. Shodieva. DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INTESTINAL INTUSSUSCEPTION IN CHILDREN.
- 119 Ж.А. Шамсиев, И.У. Тагаев, З.М. Махмудов, Н.Е. Шодиева ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИНВАГИНАЦИИ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ
- P.O. Shklyaev, V.V. Pozdeev, O.A. Neganov, I.I. Yagudin, T.A. Pastushkov, V.A. Ivanov. MODERN INTERNATIONAL APPROACHES TO TREATING OF SYNDACTYLY IN CHILDREN.
- 124 П.О. Шкляев, В.В. Поздеев, О.А.Неганов, И.И. Ягудин, Т.А. Пастушков, В.А. Иванов. СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ СИНДАКТИЛИИ У ДЕТЕЙ.
- Shukhrat A. Yusupov., Leyla R. Khakimova. ROLE OF IMMUNOGENETIC FACTORS IN EARLY DIAGNOSIS OF UROLITHIASIS IN CHILDREN.
- 132 Ш. А. Юсупов, Л. Р. Хакимова РОЛЬ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ.
- I.M.Veshkurtseva, M.A.Akselrov, T.V.Sergienko, A.V.Tanzybaev, E.I.Spirina, A.V.Stolyar. CURRENT PROBLEMS OF SYSTEMIC ANTIMICROBIAL THERAPY IN NECROTIZING ENTEROCOLITIS-3 IN NEWBORN INFANTS.
- 138 В.И. Ковальчук, А.Г. Рогульский. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ОДНОСТОРОННЕЙ НЕПОЛНОЙ ОБСТРУКЦИИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.

© KOAAEKTUB ABTOPOB, 2024. YAK 616-053.2:616.34-089:617.55

TREATMENT TACTICS FOR CHILDREN WITH MAGNETIC FOREIGN BODIES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

R.V. Bocharov^{1,2}, V.G. Pogorelko^{1,2}, G.V. Slizovskiy¹, Ya.V. Shikunova¹

- ¹ Siberian State Medical University, 634050, Tomsk, Russian Federation
- ² Regional State Autonomous Healthcare Institution "Emergency Hospital №2", 634021, Tomsk, Russian Federation

ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С МАГНИТНЫМИ ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Р.В. Бочаров^{1,2}, В.Г. Погорелко^{1,2}, Г.В. Слизовский¹, Я.В. Шикунова¹

- ¹ Сибирский государственный медицинский университет, 634050, Томск, Российская Федерация
- ² Областное государственное автономное учреждение здравоохранения «Больница скорой медицинской помощи №2», 634021, Томск, Российская Федерация

Resume. Twenty clinical cases of magnetic foreign bodies in the gastrointestinal tract in children were analyzed. The age of the affected children ranged from 7 months to 10 years, with an average of 3.7±0.9 years. The main method of detectina magnetic objects in the aastrointestinal tract was radioaraphic examination of the chest and abdominal organs. Due to the age-specific characteristics of the patients, the anamnestic data (n=12) had a lower percentage of reliability in diagnosing foreign bodies. In three cases, magnetic objects became an intraoperative finding during surgery for suspected appendicular peritonitis. Clinical symptoms of passage of a single magnetic object in the gastrointestinal tract in children were absent. In cases of multiple magnetic objects, nonspecific signs of "acute abdomen" were observed: vomiting, abdominal pain, muscle tension of the anterior abdominal wall, and "black-colored" stool. Single metallic objects were spontaneously evacuated from the digestive tract with conservative management (n=10). Removal of multiple magnetic objects was performed by various methods (n=10). The position of the magnets in the lumen of the esophagus and stomach determined the need for fibroesophagogastroduodenoscopy (n=3). The presence of foreign bodies at various levels of the intestine, in the absence or presence of peritoneal symptoms, required surgical interventions: endovideo-assisted laparoscopy or laparotomy. Complications of magnetic foreign body ingestion were identified during surgical procedures (n=7): intestinal wall perforation, intestinal obstruction, peritonitis, sepsis. Based on the experience gained, a diagnostic and therapeutic strategy has been developed for managing pediatric patients with magnetic foreign bodies in various parts of the gastrointestinal tract.

Keywords: children, magnetic foreign bodies, gastrointestinal disorders, intestinal wall perforations

Резюме. Проанализировано 20 клинических случаев магнитных инородных тел желудочнокишечного тракта у детей. Возраст пострадавших детей составил от 7 месяцев до 10 лет, средний возраст составил 3,7±0,9 года. Основным методом выявления магнитных объектов в желудочнокишечном тракте являлось рентгенологическое исследование органов грудной клетки и брюшной полости. В связи с возрастными особенностями пациентов анамнестические данные (n=12) имели меньший процент достоверности диагностики инородных тел. В трех случаях магнитные предметы стали интраоперационной находкой при операции по поводу подозрения на аппендикулярный перитонит. Клинические симптомы прохождения одиночного магнитного предмета по желудочнокишечному тракту у детей отсутствовали. В случаях множественных магнитных предметов наблюдались неспецифические признаки «острого живота»: рвота, боли в животе, напряжение мышц передней брюшной стенки, стул «черного цвета». Одиночные металлические предметы самопроизвольно эвакуировались из пищеварительного тракта при консервативном лечении (n=10). Удаление множественных магнитных предметов проводилось различными методами (n=10). Расположение магнитов в просвете пищевода и желудка определяло необходимость проведения фиброэзофагогастродуоденоскопии (n=3). Наличие инородных тел на разных уровнях кишечника при отсутствии или наличии перитонеальных симптомов требовало хирургических вмешательств: эндовидеоассистированной лапароскопии или лапаротомии. В ходе хирургических вмешательств были выявлены осложнения проглатывания магнитных инородных тел (n=7): перфорация стенки кишечника, кишечная непроходимость, перитонит, сепсис. На основании полученного опыта разработана диагностическая и лечебная стратегия ведения детей с магнитными инородными телами в различных отделах желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: дети, магнитные инородные тела, желудочно-кишечные расстройства, перфорации стенки кишечника

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Р.В. БОЧАРОВ, В.Г. ПОГОРЕЛКО, Г.В. СЛИЗОВСКИЙ, Я.В. ШИКУНОВА. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С МАГНИТНЫМИ ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: R.V. Bocharov, V.G. Pogorelko, G.V. Slizovskiy, Ya.V. Shikunova. TREATMENT TACTICS FOR CHILDREN WITH MAGNETIC FOREIGN BODIES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Introduction. Curiosity and lack of internal and parental supervision in preschool-aged children often lead to unintentional ingestion of foreign objects, including metallic items of technical or play purposes, the ingestion of which often goes unnoticed and does not cause any early specific symptoms [1-6]. Migrating magnetic foreign bodies (MFBs) in quantities of two or more can actively interact with each other at different levels of the gastrointestinal tract (GIT), compressing and damaging the walls of the stomach and intestines, which can lead to complications such as intestinal obstruction, perforation, bleeding, fistulas, and peritonitis [1-3, 5-7]. Timely diagnosis of MFBs and tactical selection of their extraction remain crucial aspects in the treatment of this pathology.

The aim of this study was to analyze clinical cases of MFBs in the gastrointestinal tract in children to determine a rational treatment strategy in situations of detecting a magnetic object.

Material and methods. From 2013 to 2023, 20 children (14 boys, 6 girls) were hospitalized at the State Autonomous Healthcare Institution "BSMP № 2", with ages ranging from 7 months to 10 years, with an average age of 3.7±0.9 years. In 18 cases, based on anamnestic data of ingestion of foreign objects (n=10) and signs of "acute" abdomen (n=8), diagnostic overview radiography of the thoracic organs (CHO) and abdominal organs (ABO) was performed. The remaining 2 patients, due to the severity of their condition, underwent only ultrasound examination of the abdominal organs. In children without signs of perforation and peritoneal symptoms, removal of foreign bodies from the esophagus and stomach was performed under general anesthesia: fibroesophagogastroduodenoscopy (FEGDS) using biopsy forceps (grasper "Storz", Germany), esophagoscope ("Storz", Germany), fibroscope ("Olympus XPE", Japan). In situations of prolonged presence of multiple MFBs in the intestinal lumen, and the presence of peritoneal signs of "acute" abdomen after hospitalization, surgical intervention was performed: endovideo-assisted laparoscopy, laparotomy. All operations were completed with radiological control of the abdominal cavity.

Results. In 10 children with no complaints and clinical signs, single magnetic objects were confirmed by radiographic examination of the abdominal cavity. A conservative approach was chosen: dynamic observation and radiological monitoring of the abdominal region. In these patients, the magnetic foreign bodies were spontaneously evacuated from the gastrointestinal tract. Out of 10 children with multiple magnets, in 8 observations with the presence of symptoms of "acute" abdomen during examination, foreign objects of metallic density were visualized in various parts of the gastrointestinal tract on overview radiography of the abdominal cavity. In 2 children who were admitted in a severe condition, ultrasound examination (USE) of the abdominal region diagnosed diffuse peritonitis, and therefore radiological diagnosis before surgery was not performed, and the magnetic foreign objects became an intraoperative finding.

Clinical Observations. Patient L., 3 years 5 months old, was admitted from the Central District Hospital of the Tomsk Region on 25.09.14. In the history, the mother reported the ingestion of several magnetic objects by the child. On the overview radiograph of the CHO and ABO, a foreign body (two magnets) was visualized in the lower third of the esophagus. An attempt to remove the foreign object by FEGDS procedure was unsuccessful. Six hours after admission to

BSMP $\[Ne]$ 2, the child complained of epigastric pain, and on the radiograph, a foreign body was detected in the projection of the stomach (Fig. 1). Under general anesthesia, FEGDS was performed: a metallic cylinder with a diameter of 8 mm, fixed to the esophageal mucosa, was found in the cardiac part of the esophagus. Upon manual examination, another magnet was found, which attracted each other from the stomach side. After several attempts, the magnet in the cardiac part of the esophagus was captured and forcefully extracted. A pronounced hematoma was visualized on the stomach mucosa in the area of fixation of the second magnet. Due to the difficulty in removal and the absence of complications, the second single magnet was left for spontaneous evacuation from GIT. The subsequent period was uneventful, control X-rays of the ABO confirmed the evacuation and spontaneous passage of the magnet.

Patient F., 2 years 3 months old, was admitted on 19.02.15 to the emergency room of BSMP № 2 due to the ingestion of an unknown number of round magnets approximately 2 days prior, according to the mother. Upon examination, the child exhibited vague discomfort, with a soft, tender abdomen in the paraumbilical area upon palpation. On the overview radiograph of the ABO, a chain of multiple rounded radiopaque shadows in the projection of the stomach and intestines was visualized (Fig. 2). Under general anesthesia, FEGDS was performed, and part of the magnetic foreign bodies was removed. For the removal of the remaining chain of magnets, fixed by the magnetic field through the walls of the stomach and duodenum, an upper laparotomy was performed: the stomach was brought out through the wound, gastrotomy was performed, the magnetic objects were extracted, and a two-row suture was applied to the stomach wall. A total of 78 magnetic balls were removed. Radiological control of the abdominal cavity: no magnetic foreign bodies were detected. The postoperative period was uneventful, and the child was discharged in satisfactory condition for a 14-day follow-up.

In the following case, child V., 6 years old, on 26.12.19, swallowed approximately 30 magnetic objects with a diameter of 0.7 cm while playing and informed his mother about it. Considering the absence of complaints, medical attention was not sought. After 36 hours, abdominal pain appeared, and the child was hospitalized by ambulance. The abdomen was soft, tender in all quadrants, with negative signs of peritoneal irritation. On abdominal cavity radiography, a foreign object composed of 32 metallic density spheres was visualized. During FEGDS, a metallic conglomerate was found in the gastric space. The magnetic conglomerate adhered to the endoscope, and the foreign elements were removed as a single unit, totaling 31 elements (Fig. 3). On the follow-up FEGDS, no foreign bodies were found in the gastric and duodenal expanse. On X-ray ABO, one object of circular shape was projected in the left mesogastrium. After 2 days, the 32-nd magnetic sphere was spontaneously evacuated, and the child was discharged in satisfactory condition.

Patient G., 10 years old, independently presented to the emergency room of BSMP № 2 on 07.08.16 with complaints of abdominal pain that had started 25 hours prior, vomiting, and liquid stool. Considering the complaints, medical history, clinical presentation, and USE cavity findings, a diagnosis of acute appendicitis with peritonitis was made. After preoperative preparation, endovideoassisted laparoscopy was performed: the appendix was unremarkable, but a loop of the intestine was found twisted around a dense local connection resembling the junction of two loops of the small intestine, in which foreign bodies of dense structure were palpated using endoscopic forceps (Fig. 4). Conversion to midline laparotomy was performed: the intestinal junction was separated and the magnets were extracted (9 balls, diameter 4 mm). Perforations of the small intestine (upper at 2-2.5 meters, lower at 1.5 meters from the ileocecal angle) were sutured with two-row sutures, and abdominal cavity drainage was performed. Radiological control of the abdominal cavity confirmed the absence of foreign objects. The postoperative period was uneventful, and the child was discharged in satisfactory condition on the 11-th day.

In the following case, patient M., 4 years old, was brought in by ambulance on 30.04.21 with complaints of abdominal pain for 35 hours and recurrent vomiting. Upon palpation, the abdomen was soft, with tenderness in the epigastrium and right iliac fossa, and negative signs of peritoneal irritation. USE revealed an unremarkable appendix and a conglomerate of unchanged bowel loops, maintaining their shapes and sizes during multi-positional examination. On X-ray in the projection of the pelvis, contrast shadows in the form of a chain of balls (diameter 0.47 mm, 7 pieces) were identified on the right side. Surgical intervention was performed: a midline pararectal incision on the right; upon abdominal cavity exploration, up to 100 ml of serous transparent effusion was found. During intestinal revision, two perforations were found (the dome of the ileocecal angle and the base of the appendix) with foreign bodies

(magnets) in their lumens (Fig. 5), and a third perforation was found on the small intestine (distance up to 50 cm from the ileocecal angle), covered with fibrin and with leakage of intestinal contents. Seven magnetic foreign objects were removed from the perforation in the area of the appendix base, an appendectomy was performed, perforations were sutured with two-row sutures, and abdominal cavity drainage was performed. Radiological control of the abdominal cavity confirmed the absence of foreign bodies. The postoperative period was uneventful, the child was discharged in satisfactory condition on the 16 day.

Child T., 3 years 2 months old, was admitted on 05.02.13 as an emergency case. From the history, it was known that the child had episodic abdominal pain, fever up to 37.5°C, two episodes of liquid stool, and vomiting since 01.02.13. The parents were unaware of the child ingesting any magnetic objects. Despite treatment by the local pediatrician, the abdominal pain persisted, fever increased to 37.6°C, and vomiting became frequent. The child presented with a severe, lethargic, and adynamic state. Visible mucous membranes and tongue were dry. The skin was pale, dry, with a "marbled" pattern. Abdominal palpation revealed tenderness in all quadrants. Abdominal cavity USE was performed, showing echographic signs of peritonitis, and the appendix was not visualized. A diagnosis of acute appendicitis with diffuse peritonitis was made. Surgical intervention included midline laparotomy, during which 9 perforations were found in the intestines with diameters up to 0.5 cm (2 on the dome of the cecum and 7 on the jejunum, of which two are 10 cm from the Treitz ligament and five spanning 30-60 cm from the Treitz ligament). Nine magnetic foreign bodies were removed. Perforations in the jejunum were sutured with two-row sutures, followed by resection of the ileocecal angle, enterocecostomy, appendectomy, lavage of purulent fluid and intestinal contents, abdominal cavity drainage, and laparostomy. X-ray ABO during surgery confirmed the absence of foreign objects. The postoperative period was complicated by sepsis. The laparostomy was closed on 12.02.13. The child was discharged on 15.03.13 in satisfactory condition with a functioning enterocecostomy.

Discussion. Our observations align with findings from various authors indicating that young age, unsupervised presence, negative emotional reactions to examination, and the severity of the condition hinder the collection of disease history, and the reliable visual diagnostic method for MFBs is abdominal plain radiography [2, 3, 5-7]. Undoubtedly, the increasing magnetic attraction between objects leads to intestinal wall damage. Our clinical examples showed that the time required for the formation of a magnetic intestinal tract is significantly shorter than the time for the onset of intestinal perforations. Multiple magnetic objects, two or more, do not present early symptoms, and emerging clinical manifestations correspond to the development of complications (intestinal obstruction, perforations, formation of intestinal tracts, peritonitis) [1-3, 5]. Differences in the localization of multiple MFBs in the digestive tract and the presence of signs of an "acute" abdomen determine the individual therapeutic approach: fibroesophagogastroduodenoscopy, endovideoassisted laparoscopy, or laparotomy.

Conclusions. X-ray examination of the abdominal cavity in children is a mandatory and reliable method of identifying metallic density foreign bodies if they are suspected of ingestion or if there are signs of an "acute" abdomen.

Patients with a single magnet are shown conservative management tactics with migration control and self-evacuation from the intestinal tube.

The location of multiple magnetic bodies in the projection of the esophagus, stomach and upper intestinal tract requires prompt fibroesophagoduodenoscopy in order to remove them and prevent the development of complications.

Verification of multiple magnets in the underlying parts of the intestine requires emergency surgery, individual choice of surgical access.

An intraoperative X-ray examination of the abdominal cavity is mandatory to confirm the complete removal of magnetic objects.

References

- 1. Averin VI., Golubitskiy SB., Zapolyansky AV., Valek LV., Nikulenkov AV. Diagnostics and treatment tactics for magnetic foreign bodies of the gastrointestinal tract in children. Surgery news. 2017; 25 (3): 317-324. (In Russ.). https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.3.317
- Barskaya MA., Zavyalkin VA., Varlamov AV., Kuzmin AI., Rodionov VG., Timashev IV., Busov NA., Terekhina MI. Therapeutic and diagnostic tactics for magnetic foreign bodies of the gastrointestinal tract in children. Modern problems of science and education. 2018; (2). (In Russ.). https://doi.org/10.17513/spno.27493

- 3. Babich IM., Bagnovsky IO. Foreign bodies of the digestive tract in children. Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Reanimatology. 2017; 7 (4): 26-30. (In Russ.). https://doi.org/10.30946/psaic369
- 4. Donskoy DV., Ionov DV., Korovin SA., Vorobyov VV., Solovova VP., Tumanyan GT., Sokolov YuYu. Classification and treatment tactics for foreign bodies of the gastrointestinal tract in children. *Children's surgery*. 2017; 21(3): 127-130. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-3-127-130
- 5. Yakovleva OP., Lishke DV., Demina OV. Consequences of the influence of magnetic foreign bodies on the stomach and duodenum in a 2.5-year-old boy. *Topical issues of pediatrics*. Materials of the interregional scientific-practical conference. 2015; 150-154. (In Russ.).
- Lin A., Chan LCN., Hon KLE., Tsui SYB., Pang KKY., Cheung HM., Leung AKC. Magnetic Foreign Body Ingestion in Children: The Attractive Hazards. Case Reports in Pediatrics. 2019; Vol. 19: 2-8. https://doi.org/10.1155/2019/3549242
- 7. Helen HL., Wong, Bruce A. Phillips. Opposites attract: a case of magnet ingestion. CJEM. 2009; 11(5): 493-495. https://doi.org/10.1017/S1481803500011696

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616 - 053.31:615.37

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОЙ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕМ ЭНТЕРОКОЛИТЕ-З У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

И.М.Вешкурцева¹, М.А.Аксельров¹, Т.В.Сергиенко¹, А.В.Танзыбаев², Е.И. Спирина², А.В.Столяр¹

- 1 Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Российская Федерация.
- ² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Областная больница № 2», Тюмень, Российская Федерация

CURRENT PROBLEMS OF SYSTEMIC ANTIMICROBIAL THERAPY IN NECROTIZING ENTEROCOLITIS-3 IN NEWBORN INFANTS

I.M.Veshkurtseva¹, M.A.Akselrov¹, T.V.Sergienko¹, A.V.Tanzybaev², E.I.Spirina², A.V.Stolyar¹

- ¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russian Federation.
- ² State budgetary institution of health care of the Tyumen region "Regional Clinical Hospital № 2», Tyumen, Russian Federation

Резюме. Некротизирующий энтероколит (НЭК) у новорожденных детей является одной из актуальнейших проблем современной медицины, что связано не только с увеличением количества пациентов с данной патологией, но и с сохраняющимися высокими показателями летальности (30 – 100%). Большой вклад в этиопатогенез НЭК вносит дисбиоз кишечника с увеличением роли условнопатогенной и патогенной микрофлоры. Поэтому одним из основных направлений оказания медицинской помощи новорожденным детям является своевременное назначение эффективной системной противомикробной терапии (СПМТ).

Цель. Изучить локальные особенности структуры наиболее значимых при НЭК микроорганизмов, их чувствительность к антибактериальным препаратам (АБП), провести анализ СПМТ и оценить ее эффективность.

Материалы и методы. Проанализированы 108 законченных случаев НЭК у новорожденных детей, получающих лечение в отделении анестезиологии-реанимации хирургического профиля, отделении патологии новорожденных в Областной клинической больнице № 2 г. Тюмени за период с 2019 по 2023 гг., результаты микробиологического исследования (477 изолятов из биологического материала, их антибиотикограммы), схемы СПМТ и её эффективность.

Результаты. Основную массу детей составили недоношенные новорожденные (28,1±2,2 недель гестации). Первые признаки НЭК виде гастроинтестинального синдрома развивались в среднем на 9,7±6,7 сутки с момента рождения. Среди выделенной микрофлоры преобладали энтеробактерии и неферментирующие грамотрицательные бактерии (P.aeruginosa и Acinetobacter spp.). Все выделенные штаммы характеризовались высокой резистентностью. Устойчивость представителей порядка Enterobacterales колебалась от 60,4% к амикацину до 83,9% к ингибиторзащищенным аминопенициллинам. Наибольшую активность в отношении P.aeruginosa проявил амикацин (71,4%). К остальным титруемым АБП резистентность колебалась от 57,1% до 85,7%. Для штаммов Acinetobacter spp. устойчивость составила 64,7% - 88,2%. Уровень резистентности выделенных штаммов Staphylococcus spp. и Enterococcus spp. к ванкомицину составила 5,5% и 25% соответственно. Выделенная микрофлора и высокие показатели их устойчивости к АБП требовали назначения комбинированной СПМТ, состоящей из комбинаций трех и даже четырех АБП, в том числе и из группы «резерва» (фосфомицин, цефтазидим/авибактам, линезолид, полимиксин, колистиметат натрия или тигециклин). Летальность в нашем исследовании составила 33,3%.

Заключение. У новорожденных детей, получающих лечение в ОАРНиНД по поводу осложненного течения НЭК, выбор эффективной СПМТ должен основываться не только на рекомендуемые в клинических протоколах схемы, но и локальные данные о структуре наиболее значимых при данной патологии микроорганизмов и их чувствительности к системным АБП.

Ключевые слова. Новорожденные дети, некротизирующий энтероколит, антибиотики, антибиотикорезистентность

Abstract.

Background. Necrotizing enterocolitis (NEC) in newborns is one of the most pressing problems of modern medicine, which is associated not only with an increase in the number of patients with this pathology, but also with persistent high mortality rates (30–100%). A major contribution to the etiopathogenesis of NEC is made by intestinal dysbiosis with an increasing role of opportunistic and pathogenic microflora. Therefore, one of the main directions of providing medical care to newborns is the timely administration of effective systemic antimicrobial therapy (SAMT).

Objective. To study the local features of the structure of the most significant microorganisms in NEC, their sensitivity to antibacterial drugs (ABP), conduct an analysis of SPMT and evaluate its effectiveness.

Materials and methods. We analyzed 108 completed cases of NEC in newborns receiving treatment in the department of surgical anesthesiology and resuscitation, the department of neonatal pathology in the Regional Clinical Hospital No. 2 of Tyumen for the period from 2019 to 2023, the results of a microbiological study (477 isolates from biological material, their antibiograms), SPMT regimens and its effectiveness.

Results. The bulk of the children were premature newborns (28.1±2.2 weeks of gestation). The first signs of NEC in the form of gastrointestinal syndrome developed on average 9.7±6.7 days from birth. Among the isolated microflora, enterobacteria and non-fermenting gram-negative bacteria (*P.aeruginosa* and Acinetobacter spp.) predominated. All isolated strains were characterized by high resistance. Resistance of representatives of the order *Enterobacterales* ranged from 60.4% to amikacin to 83.9% to inhibitor-protected aminopenicillins. Amikacin showed the greatest activity against *P.aeruginosa* (71.4%). Resistance to other titratable antibacterial drugs ranged from 57.1% to 85.7%. For strains of *Acinetobacter spp.* resistance was 64.7% - 88.2%. The level of resistance of the isolated strains of *Staphylococcus spp.* and *Enterococcus spp.* to vancomycin was 5.5% and 25%, respectively. The isolated microflora and high rates of their resistance to ABP required the prescription of a combined SPMT, consisting of combinations of three or even four ABPs, including those from the "reserve" group (fosfomycin, ceftazidime/avibactam, linezolid, polymyxin, colistimethate sodium or tigecycline). The mortality rate in our study was 33,3%.

Conclusion. In newborns receiving treatment in OARNIND for the complicated course of NEC, the choice of effective SPMT should be based not only on the regimens recommended in clinical protocols, but also local data on the structure of the most significant microorganisms in this pathology and their sensitivity to systemic ABP.

Keywords. Newborns, necrotizing enterocolitis, antibiotics, antibiotic resistance.

Для цитирования: И.М.Вешкурцева, М.А.Аксельров, Т.В.Сергиенко, А.В.Танзыбаев, Е.И.Спирина, А.В.Столяр. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОЙ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕМ ЭНТЕРОКОЛИТЕ-З У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: I.M.Veshkurtseva, M.A.Akselrov, T.V.Sergienko, A.V.Tanzybaev, E.I.Spirina, A.V.Stolyar. CURRENT PROBLEMS OF SYSTEMIC ANTIMICROBIAL THERAPY IN NECROTIZING ENTEROCOLITIS-3 IN NEWBORN INFANTS. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Развитие высоких технологий при оказании медицинской помощи детскому населению способствует увеличению числа выживших недоношенных новорожденных детей с очень низкой массой тела (ОНМТ) и экстремально низкой массой тела (ЭНМТ), что создает предпосылки для развития некротизирующего энтероколита (НЭК), который может встречаться у 7 - 22% детей с массой тела менее 1500 г с показателями летальности до 30 -40% [1 - 5]. Низкая масса тела и меньший гестационный возраст при рождении коррелируют с более высоким риском неблагоприятного исхода, с показателями 30 -50,9% у детей с ЭНМТ при рождении (501 – 750 г.) [1, 6, 7]. На стадии перитонита прогноз для жизни детей значительно ухудшается и летальность достигает 60-70%, а при тотальных некрозах кишечника может составлять 100% [8, 9]. Примерно от 30% до 50% пациентов с НЭК нуждаются в хирургическом вмешательстве [6]. В дальнейшем у выживших детей, перенесших НЭК, наблюдаются синдром короткой кишки, стеноз кишечника и нарушения неврологического развития, что существенно ухудшает качество жизни данной категории пациентов [6]. НЭК рассматривают как полиэтиологическое воспалительное заболевание кишечника, которое может привести не только к некрозу, но и образованию перфорации стенки кишечника, развитию перитонита, сепсиса, что увеличивает риски неблагоприятных исходов [1 - 4]. Большой вклад в развитие НЭК вносит, согласно литературным данным,

кишечный дисбиоз, характеризующийся активацией условно-патогенной или патогенной микрофлоры (Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Citrobacter koseri, Enterobacter P.aeruginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus spp., cloacae, Clostridium spp, Cronobacter и другие патогены, грибы рода Candida spp.), что ведет к развитию не только локальной, но и системной воспалительной реакции с усилением ишемических проявлений со стороны кишечника [6, 10, 11]. Поэтому одним из направлений оказания медицинской помощи новорожденным детям с НЭК является своевременное назначение эффективной системной противомикробной терапии (СПМТ) с использованием антибактериальных препаратов (АБП), по возможности, охватывающих весь спектр предполагаемых возбудителей [5, 6, 10]. Однако, проблема оказания медицинской помощи, в частности, новорожденным детям, заключается в неуклонно нарастающем уровне резистентности наиболее значимых возбудителей инфекционно-воспалительной патологии, в том числе и при НЭК, что увеличивает вероятность неблагоприятных исходов [12]. Выбор адекватной СПМТ в каждой конкретной ситуации должен основываться на регионарных и локальных данных по уровню устойчивости микроорганизмов к АБП, что повысит качество оказания медицинской помощи и увеличит вероятность благоприятного исхода [13].

Цель исследования: Изучить локальные особенности структуры наиболее значимых при НЭК микроорганизмов, их чувствительность к АБП, провести анализ эмпирической и этиотропной СПМТ и оценить ее эффективность.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением находилось 108 оперированных по поводу прогрессирующего НЭК, в период 2019 - 2023 г. в Областной клинической больнице № 2 г. Тюмени. Были изучены результаты микробиологических исследований, структура и антибиотикограммы выделенной микрофлоры (477 изолятов из эндотрахеального аспирата, зева, анального кольца, отделяемого из раны, крови, ликвора). Забор материалов для исследования производился в первый день поступления ребенка с НЭК в отделение анестезиологии-реаниллации для новорожденных и недоношенных детей, в том числе с хирургической патологией (ОАРНиНД) и каждые 7 дней пребывания пациента в отделении. Были проанализированы схемы СПМТ, назначенные детям с данной патологией и ее эффективность. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным комитетом по этике при ФГБОУ ВО Тюменский Государственный медицинский университет Минздрава России (протокол № 119). Полученные результаты были обработаны с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2011 для ОС Windows, а также статистического пакета STATISTICA 10.0 (Stat Soft Inc., США). Значения непрерывных величин представлены в виде M±m, где M - выборочное среднее арифметическое, т - стандартная ошибка среднего.

Результаты.

В ОАРНиНД для хирургического лечения новорожденные дети поступали, главным образом, из областного перинатального центра с уже установленным диагнозом, некрозом кишки, перитонитом, сепсисом и проведенным лечебно-декомпрессионным лапароцентезом [14]. Средний возраст новорожденных при переводе составил 13,1±8,4 дня (от 2 до 35 суток после рождения). Основную массу пациентов с НЭК (95%) составили недоношенные новорожденные дети со средним сроком гестации при рождении 28,1±2,2 недели, имеющие ЭНМТ (787,5±145,4 г) или ОНМТ (1293,4±220,7 г). Первые признаки НЭК в виде гастроинтестинального синдрома развивались в среднем на 9,7±6,7 сутки с момента рождения (от 2 до 35 суток). Тотальный некроз кишечника наблюдался у 8,3% новорожденных детей, приведший в дальнейшем к летальному исходу в 100% случаев. Объем оперативного вмешательства заключался в лапаротомии, резекции пораженного или пораженных участков кишечника с выведением кишечной стомы или стом, санации брюшной полости. Для повышения эффективности СПМТ в 100% случаев производился забор материала на микробиологическое исследование. Структура этиологически значимых при НЭК возбудителей (степень обсемененности ≥105 КОЕ/мл) представлена на рис.1.

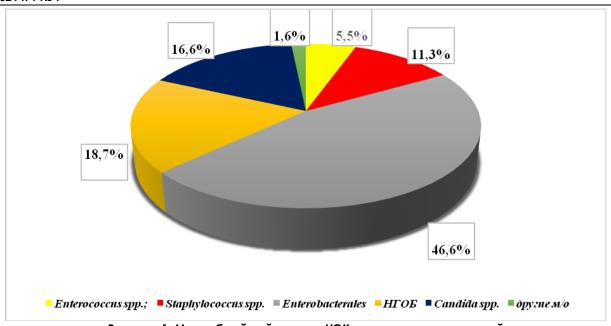


Рисунок 1. Микробный пейзаж при НЭК у новорожденных детей

Как видно из представленного рисунка среди выделенной микрофлоры лидирующие позиции заняли представители порядка Enterobacterales. Данные микроорганизмы чаще высевались из зева, эндотрахеального аспирата и операционной раны: 39,8%, 25,8% и 20,4% случаев соответственно. Ведущим представителем энтеробактерий была KI,pneumoniae, которая в настоящее время является одним из основных возбудителей нозокомиальных инфекций и создает определенные трудности при подборе СПМТ в виду высокого уровня резистентности [12, 15]. Из других представителей Enterobacterales высевались E.coli, Enterobacter spp. Группа неферментирующих грамотрицательных бактерий (НГОБ) была представлена, главным образом, P.aeruginosa, на долю которой приходилось 48,3%. Acinetobacter spp. и St.maltophilia в структуре НГОБ заняли вторую и третью позицию соответственно. НГОБ чаще высевались из эндотрахеального аспирата (46%), зева (23,6%) и операционной раны (21,3%). Из представителей Staphylococcus spp. первенство принадлежало S.epidermidis, который при высеве его с кожи, раны, слизистых оболочек, контактирующих с окружающей средой (зев, анальное кольцо, слизистая носа) рассматривается как вариант нормы. В нашем исследовании в более чем половине случаев (54%) данный микроорганизм высевался из крови, спинномозговой жидкости. Mecto S.aureus в структуре Staphylococcus spp. было минимальным (8,3%). Представители Enterococcus spp., занимающие пятую позицию в структуре выделенных микроорганизмов, чаще обнаруживались в операционной ране (36,4%). Использование АБП широкого спектра действия, развитие НЭК, абдоминальная хирургия являются независимыми факторами риска развития инвазивного кандидоза у недоношенных новорожденных детей [16]. Несмотря на то, что каждый ребенок в ОАРНиНД с профилактической целью получал флуконазол, грибы рода Candida spp. высевались в 16,6% случаев. Эти микроорганизмы обнаруживались не только в нестерильных локусах (анальное кольцо, зев), но и в 52,9% случаев высевались из крови, что указывало на тяжелую дисфункцию иммунной системы и повышало риски неблагоприятных исходов [16]. Анализ антибиотикограмм выделенной микрофлоры продемонстрировал высокие показатели резистентности у этиологически значимых возбудителей. Bce выделенные штаммы представителей порядка Enterobacterales характеризовались высокой устойчивостью Κ титруемым резистентность к амикацину составила 60,4%, к карбапенем – 66,1%, к ципрофлоксацину – 73,6%, цефалоспоринам 3-4 поколений – 74,5% - 79,3%, к ингибиторзащищенным аминопенициллинам – 83,9%, что диктовало необходимость в данной ситуации назначения комбинированной СПМТ. В отношении P.aeruginosa наибольшую активность проявил только амикацин (71,4% чувствительных штаммов). К остальным титруемым АБП резистентность колебалась от 57,1% до 85,7%. Для выделенных штаммов Acinetobacter spp. устойчивость составила от 64,7% к сульбактам-содержащим АБП (ампициллин/сульбактам, цефоперазон/сульбактам) до 88,2% к имипенему/циластатину и ципрофлоксацину.

Высокие показатели резистентности у грамнегативной флоры требовали в оказании медицинской помощи пациентам с НЭК назначения комбинированной СПМТ. Уровень резистентности Staphylococcus spp. и Enterococcus spp. к ванкомицину составила 5,5% и Частота высева метициллинустойчивых штаммов стафилококков 25% соответственно. составила 59,3%. Чувствительность энтерококков к ампициллину составила 58,3%, к гентамицину и имипенему/циластатину - по 33,3%. Анализ медицинской документации выявил, что все дети с НЭК до поступления в ОАРНиНД хирургического стационара получали СПМТ. Стартовая терапия в перинатальном центре состояла из комбинации пенициллинов (ампициллин, ампициллин/сульбактам, амоксициллин/клавуланат) с аминогликозидами (гентамицин, амикацин). При отрицательной динамике, развитии картины НЭК до перевода в хирургический стационар использовалась «деэскалационная терапия» - комбинация меропенема с ванкомицином, либо меропенема с амикацином. При развитии хирургической стадии НЭК и поступлении пациента в ОАРНиНД хирургического стационара в большинстве случаев продолжалась или использовалась комбинация меропенема и ванкомицина (100%). При ухудшении состояния ребенка клинически, параклинически по результатам микробиологического исследования производили коррекцию СПМТ. При высеве грамнегативной флоры антибактериальную терапию усиливали амикацином, недостатком которого является его негативное влияние на функцию почек и органа зрения, что сокращает курс его внутривенного введения, согласно официальной инструкции, до 7 дней [17]. При наличии панрезистенных штаммов энтеробактерий или P.aeruginosa в СПМТ добавляли, согласно определению ВОЗ, препараты «резерва» - фосфомицин, полимиксин В, колистиметат натрия или тигециклин [18]. В 2,8% случаев при тяжелой инфекции, вызванной панрезистентной KI.pneumoniae, использовали комбинацию двух препаратов «резерва» - цефтазидим/авибактам и фосфомицин [15, 18, 19]. При высеве панрезистентных штаммов Acinetobacter spp. рекомендованные комбинации АБП: меропенем, сульбактам, полимиксин В, колистиметат натрия, тигециклин, ко-тримоксазол [15]. При инфекции, вызванной St.maltophilia, назначалась комбинированная терапия котримоксазола с левофлоксацином, назначенного «off-label». Высев кокковой микрофлоры требовал усиления СПМТ ванкомицином либо линезолидом. Развитие грибкового сепсиса (высев из крови грибов рода Candida spp.) на фоне профилактического введения флуконазола, требовал коррекции антимикотической терапии. В данной ситуации назначался рекомендованный микафунгин в максимальных дозировках, при отсутствии эффекта переходили на амфотерицин В деоксихолат [11, 16, 19]. Среднее количество различных схем антибактериальной терапии у детей с 3 стадией НЭК в отделении реанимации составило 4,35±0,41. В большинстве случаев использовались АБП, «off-label» оформлением врачебной назначаемые С протокола комиссии, информированного добровольного согласия законного представителя ребенка (меропенем, цефтазидим/авибактам, тигециклин, левофлоксацин и некоторые другие). Неблагоприятный исход наблюдался в 33,3% случаев.

Обсуждение. НЭК полиэтилогическое заболевание, развивающееся преимущественно у недоношенных детей с малыми сроками гестации и низкой массой тела при рождении, что подтверждается многочисленными исследованиями и продемонстрировано в нашем случае [1-5, 20]. Микробный пейзаж при НЭК характеризовался выраженным полиморфизмом, преобладали представители порядка Enterobacterales, что согласуется с литературными данными [6, 10, 11]. Отмечались высокие уровни резистентности выделенных штаммов энтеробактерий, не только к цефалоспоринам 3-4 поколений, но и АБП из группы карбапенемов, что затрудняло выбор эффективной СПМТ, ухудшало прогноз для пациентов. Высокие показатели устойчивости энтеробактерий, главным образом KI.pneumoniae и E.coli характерны для многих стационаров Российской Федерации [12, 15]. Согласно существующим методическим рекомендациям «Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами» для ведения таких пациентов использовали комбинированную СПМТ с применением не только препаратов «наблюдения» меропенем, имипенем/циластатин, но и с подключение АБП из группы «резерва» фосфомицин, полимиксин В, цефтазидим/авибактам, колистиметат натрия или тигециклин [15, 18, 19]. Согласно исследованиям, проведенным в нашей стране, цефтазидим/авибактам на сегодняшний день является одним из эффективных АБП в

отношении представителей порядка Enterobacterales, что позволяет его включать в комбинированную СПМТ при тяжелых инфекционных процессах [15]. Большой вклад в течение НЭК внесли и представители НГОБ (P.aeruginosa, Acinetobacter spp.), которые, согласно литературным данным, в стационарах Российской Федерации являются вторыми-третьими по частоте встречаемости видами после K.pneumoniae характеризуются высоким уровнем резистентности [15]. Особую настороженность из неферментирующих микроорганизмов вызывает St.maltophilia, которая характеризуются не только приобретенной, но и высокой природной устойчивостью к АБП, что существенно затрудняет выбор адекватной комбинированной СПМТ и увеличивает вероятность летального исхода [11, 15, 17]. Высев S.epidermidis более чем в половине случаев из стерильных локусов (кровь, ликвор) позволяло рассматривать его уже как этиологически значимый в развитии инфекционного процесса микроорганизм и корригировать СПМТ с учетом его чувствительности к титруемым АБП [21]. Минимальная частота обнаружения S.aureus указывало на снижение его роли в развитии не только НЭК, но нозокомиальных инфекций [10, 15]. Частота обнаружения представителей Enterococcus spp. из операционной раны соответствовало литературным данным [6, 11]. Развитие инвазивного кандидоза, кандидемии являются независимыми факторами риска неблагоприятных исходов у иммунокомпроментированных пациентов, что требует назначения резервных антимикотиков [16]. В нашем исследовании в большинстве случаев не был достигнут эффект на микафунгине, что требовало перехода на более токсичный амфотерицин В деоксихолат [11, 16, 19]. Глубокая морфо-функциональная незрелость, наличие тотального либо субтотального поражения кишечника, высокий уровень резистентности этиологически значимых возбудителей привели к неблагоприятному исходу в 33,3% случаев, что согласуется с литературными данными [1, 6].

Заключение. У новорожденных детей, получающих лечение в ОАРНиНД по поводу осложненного течения НЭК, выбор эффективной СПМТ должен опираться не только на рекомендуемые в клинических протоколах схемы, но и локальные данные о структуре наиболее значимых при данной патологии микроорганизмов и их чувствительности к системным АБП.

Список литературы.

- 1. Verma RP, Kota A. Necrotizing enterocolitis. *Pediatric Surgery, Flowcharts and Clinical Algorithms*, 2019. P. 1 23. DOI: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.85784
- 2. Ким ЛВ, Желев ВА, Слизовский ГВ, Девальд ЭВ, Голикова ЕВ, Солнышко АЛ, и др. Некоторые аспекты этиопатогенеза и диагностики некротизирующего энтероколита у детей. Мать и Дитя в Кузбассе, 2021 г.; 3(86): 21-26. DOI: 10.24412/2686-7338-2021-3-21-26.
- 3. Alsaied A, Islam N, Thalib L. Global incidence of Necrotizing Enterocolitis: a systematic review and Meta-analysis. MC Pediatrics, 2020; 20: 344. DOI: 10.1186/s12887-020-02231-5.
- 4. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, <u>Shankaran</u> S, <u>Laptook</u> AR, <u>Walsh</u> MC, et al. Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*, 2010; 1 26: 443-456. DOI: 10.1542/peds.2009-2959.
- Gill EM, Jung K, Qvist N, Ellebæk MB. Antibiotics in the medical and surgical treatment of necrotizing enterocolitis. A systematic review. BMC Pediatrics, 2022; 22:66. DOI: 10.1186/s12887-022-03120-9
- 6. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2021; 23 (1): 1-11. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2011145.
- 7. Фомичев МВ, Мельне ИО. Новорожденные. Терапия тяжелых инфекций. Москва: Издательство Логосфера; 2016. С. 172-173
- 8. Hull MA, Fisher JG, Gutierrez IM. Mortality and management of surgical necrotizing enterocolitis in very low birth weight neonates: a prospective cohort study. *J Am Coll Surg*, 2014; 218: 1148-1155. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.015.
- 9. Соловьев АЕ, Шатская ЕЕ, Шатский ВН. Опыт лечения некротизирующего энтероколита у новорожденных. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022 г.; 206(10): 92–96. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-206-10-92-96
- 10. Карпова ИЮ, Молчанова ДВ, Ладыгина ТМ. Современный взгляд на диагностику и лечение некротизирующего энтероколита у новорожденных. Вестник экспериментальной и клинической хирургии, 2020 г.; 13 (4): 362 370. DOI: 10.18499/2070-478X-2020-13-4-362-370.
- 11. Gilbert D. Antimicrobial therapy according to Jay Sanford. Grant.; 2019. 784 p.

- 12. Козлов РС, Голуб АВ. Остановить темпы роста антибиотикорезистентности микроорганизмов сегодня дать шанс на выживание человечества завтра. *КМАХ*, 2019 г.; 21 (4): 310-315. DOI: 10.36488/cmac.2019.4.310-315.
- 13. Яковлев СВ, Брико НИ, Сидоренко СВ, Проценко ДН. Российские клинические рекомендации. Программа СКАТ (Стратегия Контроля Антимикробной Терапии) при оказании стационарной медицинской помощи. Москва: Издательство Перо; 2018. 79 с.
- 14. Аксельров МА, Иванов ВВ, Аксельров АМ, Сергиенко ТВ, Супрунец СН, Киселева НВ. Этапное лечение осложненных форм прогрессирующего некротического энтероколита у новорожденных. Медицинская наука и образование Урала, 2010 г.; 4 (64):101-104.
- 15. Белобородов ВБ, Голощапов ОВ, Гусаров ВГ, Дехнич АВ, Замятин МН, Зубарева НА, и др. Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами. Методические рекомендации. Вестник анестезиологии и реаниматологии, 2022; 19 (2): 84-114. DOI: 0.21292/2078-5658-2022-19-2-84-114
- 16. Веселов АВ. Обзор рекомендаций по терапии и профилактике инвазивного кандидоза у детей и новорожденных. КМАХ, 2017; 19 (2): 92 100.
- 17. Реестр «Общая характеристика лекарственного препарата и листка-вкладыша», принятый Советом Евразийской экономической комиссии (ОХЛП и ЛВ ЕАЭС) [Электронный ресурс] [дата доступа: 2024 февраль 20]. Режим доступа: https://lk.regmed.ru/Register/EAEU SmPC
- 18. World Health Organization Model List of Essential Medicines for Children, 7th List [Электронный ресурс] [дата доступа: 2024 февраль 20]. Режим доступа: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325772/WHO-MVP-EMP-IAU-2019.07-eng.pdf?ua=1
- 19. Bradley JS, Nelson JD, Barnett ED, Cantey JB, Kimberlin DW, Palumbo PE, et al. Nelson's Pediatric Antimicrobial Therapy. 29th Edition. 2023. 384 p.
- 20. Вешкурцева ИМ, Аксельров МА, Минаев СВ, Супрунец СН, Емельянова ВА, Гордийчук СН, и др. Влияние микробного пейзажа на характер антибактериальной терапии у новорожденных с некротизирующим колитом. Медицинский вестник Северного Кавказа, 2020 г.;15 (4): 492-495. DOI –https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15115
- 21. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология. Перевод с англ. Москва: Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний; 2015. 1181 с.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.6

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УРОЛОГИИ В ХХІ ВЕКЕ

А.Е. Воробьев¹, А.А. Сидиков ², Ф.Ю. Юлдашев ², К.А. Воробьев ¹

Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF UROLOGY IN THE XXI CENTURY

A.E. Vorobyov¹, A.A. Sidikov², F.Yu. Yuldashev², K.A. Vorobiev¹

- ¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation
- ² Fergana Medical Institute of Public Health, Fergana, Uzbekistan

Аннотация: Представлены перспективы развития урологии в XXI веке, которые включают телемедицину, искусственный интеллект, нанотехнологии, инновационную систему доставки лекарств в организме пациента, а также тканевую инженерию. Описаны основные инструменты телемедицины, применяемые в урологии. Дана классификация урологических телеприложений. Показано влияние применения телемедицины на эффективность ряда урологических процедур. Описаны клинические исследования по оценке применения телемедицины в лечении мочекаменной болезни. Объяснены преимущества телемедицины в урологии. Представлены возможности искусственного интеллекта, нанотехнологий, адресной доставки лекарств и тканевой инженерии.

Ключевые слова: урология, пути развития, телемедицина, искусственный интеллект, нанотехнологии, адресная доставка лекарств, тканевая инженерия, организм пациента.

Abstract: The main ways of development of modern urology are presented, which include telemedicine, nanotechnology and an innovative drug delivery system in the patient's body. The main telemedicine tools used in urology are described. The classification of urological TV applications is given. The effect of the use of telemedicine on the effectiveness of a number of urological procedures is shown. Clinical studies on the evaluation of the use of telemedicine in the treatment of urolithiasis are described. The advantages of telemedicine in urology are explained.

Keywords: urology, development pathways, telemedicine, nanotechnology, drug delivery, patient's body.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: А.Е. ВОРОБЬЕВ, А.А. СИДИКОВ, Ф.Ю. ЮЛДАШЕВ, К.А. ВОРОБЬЕВ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УРОЛОГИИ В XXI BEKE. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: A.E. VOROBYOV, A.A. SIDIKOV, F.YU. YULDASHEV, K.A. VOROBYOV. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF UROLOGY IN THE XXI CENTURY 1. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Перспективы урологии в XXI в. определены происходящей трансформационной траекторией, обусловленной разработанными инновациями, которые вводят в обиход персонализированную помощь и технологическую интеграцию, по-новому определяющие возможности лечения пациентов и клиническую практику урологической помощи.

Основное содержание. В настоящее время наметилось несколько путей развития урологии.

1. Телемедицина (рис. 1), которая означает использование электронных информационных и телекоммуникационных инструментов для оказания удаленной клинической медицинской помощи, что позволяет в режиме реального времени общаться между пациентом и врачом. Кроме того, эта новая практика имеет важное

² Ферганского медицинского института общественного здоровья, Фергана, Узбекистан

экономическое значение для снижения финансовых, людских и временных затрат в здравоохранении.

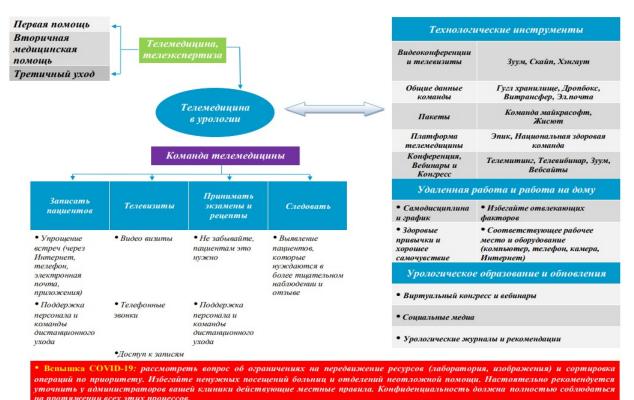


Рис. Телемедицина в урологии

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), телемедицина фокусируется на расстоянии как решающем факторе для предоставления индивидуальных медицинских услуг с использованием электронных технологий. Это предлагает широкий спектр приложений и возможностей, включая видеоконференции в реальном времени, передачу записанных данных и удаленный мониторинг пациентов, поддерживаемый мобильными устройствами, такими как сотовые телефоны, планшетные компьютеры или носимые устройства (рис. 2).



Рис. 2. Преимущества телемедицины

Соответственно, телемедицина может преобразовать часть стандартного очного медицинского обслуживания в дистанционное предоставление медицинских услуг с той же эффективностью и с меньшими затратами [8]. Это особенно актуально сегодня, когда весь мир сталкивается с невиданной ранее нехваткой врачей, в этом случае телемедицина предоставляет возможность пациентам из группы высокого риска проходить дистанционное лечение у квалифицированного врача.

Первые применения этой практики в медицинских целях относятся к 1970 г.

Довольно часто термин «телемедицина» используется как синоним термина «телездравоохранение», хотя первый относится конкретно к приложениям, используемым при диагностике и лечении различных заболеваний, второй определяется как инструмент дистанционного клинического здравоохранения, профессионального образования и общественного здравоохранения.

Телемедицина обеспечивает удаленную клиническую поддержку с использованием технологических инструментов (табл. 1).

Таблица 1
Минимальное оборудование (аппаратное и программное обеспечение) и характеристики
Интернета, которые должен иметь офисный/амбулаторный уролог, чтобы эффективно предлагать
урологические услуги онлайн [8]

Процесс	Возможности	Обеспечение	
«Живая» хирургия	Удаленная демонстрация хирургической процедуры с живыми комментариями	Видео: отправить Аудио: отправить/ получать	
Телеобучение	Удаленная практическая демонстрация, при которой стажер воспроизводит данные на тех же устройствах в другом месте	Видео: отправить Аудио: отправить/получать	
Теленастав- ничество	Эксперт наблюдает за процедурой и обеспечивает удаленное руководство через телестационарное устройство	Видео: отправить Аудио: отправить/получать Графика: отправить	
Телепомощь	Эксперт наблюдает за процедурой, обеспечивает удаленное руководство и напрямую взаимодействует с операционным полем	Видео: отправить Аудио: отправить/получать Манипуляция: отправлять	
Телехирургия	Специалист взаимодействует с пациентом и удаленно выполняет полную процедуру благодаря телеманипулятору и роботу, размещенным у постели больного	Видео: отправить Аудио: отправить/получать Манипуляция: отправлять Тактильная обратная связь: получать	

При этом пациент и врач взаимодействуют виртуально, через полностью интерактивную видеотехнологию в режиме реального времени, или асинхронно, путем хранения и передачи элементов клинических данных (таких, как медицинские заключения, изображения и видеозаписи для последующей интерпретации). Это существенно облегчает оказание медицинской помощи, одновременно сокращает количество ненужных посещений медицинской клиники.

Термин «телемониторинг» используется для описания руководства одного медицинского работника (в данном случае хирурга) другим в другом месте во время процедуры или клинического эпизода.

Одним из подразделов телемедицины является технология смартфонов, развитию которой способствовало распространение мобильных технологий, связанных со здоровьем, определяемых как мобильное здравоохранение (mHealth).

Современные применения технологии смартфонов урологии могут быть сгруппированы в следующие категории [10]:

- смартфоны со встроенной камерой и источником света;
- приложения (известно свыше 150 приложений табл. 2), специфичные для рака простаты, мочекаменной болезни, детской урологии;
- образовательные инструменты для урологов.

Тип приложения	Уро- логия	Андро- логия	Рак	Функцио- нальная область	Для пациентов	Для врачей	Для мед- сестер
Образование	56	43	43	49	36	41	14
Инструменты для практики	50	7	21	33	22	37	1
Дневник/ Диета	24	1	1	23	23	1	1
Тазовые / Физио-упражнения	15	0	0	15	15	0	0
Сообщество	5	4	5	1	5	1	1
	150	55	70	116	101	90	

Эти приложения можно разделить по адресации медицинским работникам или пациентам [7]. Первые представляют собой в основном приложения для анатомических атласов или тестов для подготовки к профессиональным экзаменам. Вторые - в основном информационные инструменты, предоставляющие пациентам основную информацию для понимания их патологии и любого терапевтического лечения. Области и темы, представляющие интерес для этого типа приложений, достаточно сбалансированы между различными областями.

Поиск урологических приложений осуществлялся с использованием Apple App Store и Android Market.

Телемедицина в урологии включает в себя специальное оборудование, врачейурологов, специалистов, администрирование и междисциплинарную координацию с другими службами и лабораториями, радиологию и онкологию, а также технику и санитарную информатику.

Телемедицина довольно удобна для пациентов [9], использующих различные методы для программирования консультаций, включая веб-сайты, электронные письма, телефонные номера и средства мобильных приложений. Пациентам рекомендуется предварительно просмотреть оборудование клиники, текстовые сообщения или записи для электронной почты, чтобы проверить, могут ли они в желаемое время получить доступ к посещению и к необходимым регистрам. Пациенты могут загрузить медицинские регистры непосредственно на телефон или в заказ, в котором врачи могут просмотреть свои проверки или результаты других изображений, установленных во время консультации.

Имеется большая интерактивная форма проведения телеконсультации с лечащим или сопровождающим врачом в виде видео.

В реальной практике многие пациенты оценили возможность первоначальной радиологической диагностики камней на компьютерной томографии посредством оценки выбранных изображений, отправленных по электронной почте, продемонстрировавших хорошую точность.

В национальной системе здравоохранения Великобритании используют возможности искусственного интеллекта благодаря телемедицинскому программному обеспечению Babylon Health для ранней диагностики и оптимизации рабочего процесса еще до подключения к реальному врачу [8].

Телемедицина предлагает разнообразные возможности взаимодействия пациента и врача в до-, пери- и послеоперационном периоде для пациентов, перенесших урологическую операцию (табл. 3).

Телемедицинские приложения для здравоохранения используются для мониторинга выздоровления и результатов, сообщаемых пациентами, после радикальной простатэктомии с помощью робота. Так, 20 пациентов, перенесших простатэктомию через специальное мобильное приложение для здоровья, ежедневно получали pushуведомления о необходимости выполнении специальных физических упражнений и еженедельную анкету о результатах. Анализ их результатов дает основание для вывода, что использование мобильных приложений улучшает соблюдение периоперационных инструкций и позволяет более часто получать результаты, сообщаемые пациентами [8], с минимальным использованием ресурсов.

Таблица 3

Влияние применения телемедицины на эффективность ряда урологических процедур [8]

Процедура	Эффект телемедицины		
Первая помощь	Изменение первоначального плана лечения		
при мочекаменной болезни			
Акваабляционная хирургия	Нет различий в основных результатах процедуры между опера-		
	циями под контролем телементора и операциями на месте		
Трансуретральная энуклеация	Высокие оценки безопасности и эффективности		
предстательной железы			
Чрескожная нефролитотомия	Высокий уровень удовлетворенности хирургов и пациентов		
Простатэктомия	Послеоперационные дистанционные визиты в телемедицине		
	имеют значительную эффективность и более низкие затраты		
Тренировка мышц тазового	Улучшение и фиксация результатов		
дна			
Трансплантация почки	Дистанционный мониторинг артериального давления и уровня		
	глюкозы во время наблюдения		

Даже для сложной группы пациентов (реципиентов почечного трансплантата) их дистанционный мониторинг возможен для измерения артериального давления и уровня глюкозы в крови и, таким образом, может быть дополнением в посттрансплантационном периоде, которое может расширить возможности ухода в модели дистанционного ухода за выздоравливающими.

Таким образом, телемедицина помогает в предоперационной расстановке приоритетов и сортировке пациентов, перенесших урологические операции. При этом, существующий двунаправленный поток информации необходим как врачам, которые следят за состоянием своих пациентов, так и пациентам, чтобы понять свой риск и необходимость приоритетного планирования операций.

Телемедицина использовалась для предоперационного консультирования пациентов [8]. Так, в серии из 32 пациентов, перенесших неотложное лечение по поводу мочекаменной болезни, телемедицинская консультация изменила первоначальный план лечения у 12 пациентов (37,5%).

Кроме того, в других странах мира телемедицина успешно применяется в нескольких распространенных клинических сценариях, включая клинические исследования по оценке применения телемедицины в лечении мочекаменной болезни (табл. 4).

- 2. Искусственный интеллект (AI) в урологии обеспечивает значительное улучшение диагностики и принятия клинических решений, т.к. применение алгоритмов машинного обучения способно обеспечить анализ довольно обширных наборов данных, предоставляя урологам необходимую информацию для принятия наиболее эффективных решений (например, за счет интерпретации медицинских изображений, что способствует более раннему выявлению таких заболеваний, как рак простаты и заболевания почек), т.к. разработанные на основе искусственного интеллекта прогностические модели становятся важным инструментом прогнозирования развития заболевания и оптимизации возможных стратегий лечения пациентов.
- **3. Нанотехнология** это исследование, проектирование, создание, синтез, манипулирование и применение функциональных материалов, устройств и систем посредством управления материей в нанометровом масштабе.

Наноразмерные устройства [2] являются весьма привлекательными платформами для урологической терапии.

Наномасштабные подходы (такие, как нанофлюидика, наноустройства и нанопаттернирование) обеспечивают особенно полезный метод доставки молекул в различные ткани организма [5]. Эти технологии, известные как микроэлектромеханические системы (МЭМС), используются при проведении нанохирургии и доставке лекарств. В будущем нанонасосы могут использоваться для внутрипочечной и внутрипростатической доставки лекарств.

В настоящее время тремя основными областями интеграции синтетических нанотехнологий, потенциально доступных для урологов, являются либо доставка фармацевтических препаратов, тканевая инженерия, либо дополнение к традиционной визуализации.

Таблица 4

Клинические исследования по оценке применения телемедицины в лечении мочекаменной болезни [6]

	в лечении мочекаменной болезни [6]						
Изучен- ные случаи	Вмеша-тельство	Методы	Конечная точка	Полученные результаты			
	Диагностика и планирование лечения						
32	Телекон- сультации при сложном мочеис-пускани	Виртуальные консультации по обсуждению сложной мочекаменной болезни. Во время виртуальной консультации урологи используют специальные инструменты (включая масштабирование, наведение и рисование) для просмотра и аннотирования изображения. Объяснение хирургического подхода пациенту и направляющему урологу.	Оценка эффективности телемедицины на принятие клинического решения Для пациентов с мочекаменной болезнью	После телемедицинской консультации рекомендация консультирующего уролога была изменена у 12 пациентов (37,5 %,) по сравнению с рекомендательным лечением после первичной телефонной консультации			
11	Дистанционная оценка КТ-изобра- жения	Отобранные изображения компьютерной томографии были сжаты и доставлены по электронной почте для урологической оценки	Оценка согласия между первичной радиологический диагностикой по компьютерной томографии и оценкой отобранной урологом информации, направленной по электронной почте	Гидронефроз был правильно идентифицирован в 100 % случаев, а паранефральное обострение – в 80 % случаев. Наличие и расположение камней были правильно определены в 80 % случаев			
				Однако один конкремент нижней части мочеточника диаметром 3 мм и один конкремент в области таза диаметром 1 мм не были выявлены. Размер камня оценивается в пределах 1:1 мм			
1008	В виртуальной клинике под руководством специалиста определялась неосложенная острая мочеточниковая колика	Пациенты с неосложненной острой мочеточниковой коликой направляются врачами в режиме реального времени с использованием метода электронного направления, интегрированного в платформу электронных медицинских карт, и вириальной консультации по телефону клиники. После звонка у пациента могли были следующие результаты: - обследование при выписке в виртуальной клинике; - обследование в традиционной клинике очная; - прямое направление на хирургическое вмешательство по поводу камней. Виртуальную клинику курировали 3 специализированных уролога. В случае клинической неопределенности пациента направят в стандартную клинику	Для оценки возможности виртуальных клинических воздействий на острую мочеточниковую колику под руководством специалиста	Среднее время (интерквартильный размах) от обращения до результата в виртуальной клинике составило 2 (4) дня. Результаты оказались следующими: - 16,3 % пациентов были выписаны; - 18,2 % выписаны после дальнейшего пребывания в виртуальной клинике; - 17,2 % подверглись хирургическому вмешательству; - 48,4 % были направлены в стандартную клинику			
		Теленаставниче	СТВО				
2	Теленаставниче ство	Теленаставничество во время лапароскопической двусторонней варикоцелэктомии и чрескожного доступа к почке	-	Обе процедуры прошли успешно			

	I			
		для чрескожной		
		нефтролитотомии с помощью		
		работов AESOP 3000 (Coputer		
		Motion Inc., Cremona Drive		
		Goleta, Калифорния, США) и		
		PAKY		
		Послеоперационная	оценка	
40	Стандартные	Пациенты, перенесшие	И хирург, и	Среднее время
	процедуры	чрескожную нефролитотомию,	пациент оценили	предоперационного
		были случайным образом	процедуры как	телеобследования
		разделены на 2 группы. В 1-ю	кудовлетворительн	составило 3,65-0,59 (2-4)
		группу вошли 40 пациентов,	ые»	мин.
		которым проводились		Среднее время
		стандартные обходы, а во 2-ю		телеобхода на
		группу также вошли 40		послеоперационные 1-2 и
		пациентов, которым в		2-е сутки составили 3,80-
		дополнение к стандартным		0,62 и 2,9-0,91 мин
		обходам осуществлялся		соответственно. Оценка
		телеобследование.		уровня удовлетворенности
		Телеобследование		хирурга телеобработкой,
		осуществлялся на качественном		составили 91 %, при этом
		планшете с использованием		пациенты также выразили
		приложения Skype.		высокий уровень
		Дополнительные		удовлетворенности (72,5 %)
		телеобследования		
		оперирующего хирурга		
		проводились вечером накануне		
		операции и каждый вечер во		
		времени пребывания пациентов		
		в стационаре		
		Терапия для предотвращения	рецидива камней	
500	Программа	В программе работал	Определение	Среди пациентов,
	телемедицины	клинический фармацевт и её	осуществимости	принимавших участие в
	включала	контролировали урологи в	работы	исследовании в течение 3
	пациентов с	соответствии с протоколом на	многоцентровой,	месяцев, 99 %
	высоким	рекомендациях урологической	фармацевтическ	самостоятельно сообщили
	риском	ассоциации. С пациентами	ой программы,	о соблюдении как
	рецидивирован	СВЯЗЫВАЛИСЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО	для обследования	минимум 3 из 5 аспектов
	ия камней в	посредством телемедицины.	пациентов с	диетических
	почках, с	Наблюдение по телефону	высоким риском	рекомендаций. Полная
	обеспечением	проводилось как минимум	рецидива камней	метаболическая оценка
	их датчиками по	через 6 недель, 3 месяца и 12	в почках и	(включая сбор суточной
	обмену веществ	месяцев в течение первого года;	обеспечения	мочи) была проведена у 80
	и инструкцией	более частое последующее	инструкцией по	% пациентов через 12 мес.
	Оценка и	наблюдение происходило, если	питанию,	Значительное улучшение
	медицинская	возникали проблемы с	метаболической	всех параметров мочи
	терапия	лабораторными	оценки, и	произошло у 52 пациентов
		исследованиями, приемом	медикаментозно	с кальциевыми камнями,
		лекарств или соблюдением	й терапии	которые повторили 24-
		режима лечения. После первого	посредством	часовой анализ мочи.
		года наблюдений по телефону	телемедицины	
		проводились ежегодно		

Ряд важных концепций нанотехнологий включает использование [2,5]:

- нановекторов, нанотрубок и наносенсоров для адресной доставки лекарств;
- нанопроволоок и массивов нанокантилеверов для раннего выявления предраковых и злокачественных поражений;
- нанопоры для секвенирования ДНК.

Эти достижения приведут к значительным применениям, связанным с диагностикой, ведением и лечением всех урологических заболеваний, что позволит урологам вмешиваться на клеточном и молекулярном уровне.

Потенциал нанохирургии в будущей урологической практике весьма привлекателен. Нанопинцеты могут найти применение при отмене вазэктомии или лечении варикоцеле, тогда как нанороботы или «аноботы могут найти применение в цистоскопии, уретероскопии и фульгурации урологических опухолей.

4. Системы адресной доставки лекарств. Достижения в области материаловедения формируют будущее урологической практики [5]. Новые подходы к доставке лекарств (такие как биоразлагаемые полимеры с памятью формы, «умные гели», таргетные

наночастицы и миниатюрные устройства доставки лекарств) обещают резкое развитие этой области клинической медицины.

Так, при адресной доставке лекарств наноносители воздействуют, прежде всего, на определенные клетки или ткани организма пациента, уменьшая возможные побочные эффекты и повышая общую эффективность воздействия лекарств. Такая точность особенно актуальна при лечении рака мочеполовой системы [11], где целенаправленная доставка лекарств сводит к минимуму повреждение здоровых тканей.

А появление биоразлагаемых полимеров с памятью формы открыло новую эру неограниченных эндоскопических возможностей [5]. Биоразлагаемые полимеры с памятью формы обладают способностью «запоминать» постоянную форму, которая может существенно отличаться от их первоначальной временной формы. Таким образом, громоздкие устройства можно вводить эндоскопически в сжатой временной форме (например, в виде спирали), которую затем при необходимости можно расширить до постоянной формы (например, стержня). Кроме того, из этих полимеров можно создавать шовные материалы, которые обладают способностью завязываться по требованию в результате изменения температуры (например, от комнатной температуры до температуры тела). В урологии эти материалы открывают перспективы для разработки разлагаемых стентов с лекарственным покрытием.

Первоначально при комнатной температуре такой стент с памятью формы может быть доставлен эндоскопически в сжатом состоянии. Когда температура повысится до температуры человеческого тела (т.е. превысит температуру переключения полимера), стент расширится и превратится в спираль или другую заданную форму.

Биоразлагаемые стенты устраняют необходимость повторных вмешательств по их удалению и могут служить резервуарами активных веществ (например, антибиотиков, подщелачивающих агентов и т.д.), которые могут увеличивать объем устройства и высвобождаться с поверхности.

За последнее время были разработаны гидрогели, как «умные» носители [1, 3, 4], в системах контролируемой доставки лекарств. Их физические и химические свойства были созданы на молекулярном уровне для оптимизации их свойств, таких как проницаемость (например, приложения с замедленным высвобождением), экологичность (например, приложения с пульсирующим высвобождением), функциональность поверхности (например, покрытия из полиэтиленгликоля для скрытого высвобождения), биоразлагаемость (например, биорезорбируемые приложения) и места поверхностного биораспознавания (например, направленное высвобождение и биоадгезия).

Кинетика их высвобождения делает их весьма полезными в качестве «умных» материалов для применения при диабете, а в случае недержания эти гели могут в будущем обеспечивать «дистанционное управление» и постоянную корректировку имплантатов.

5. Тканевая инженерия, при которой разработанные регенеративные подходы направлены, прежде всего, на восстановление и улучшение естественных функций тканей организма пациента, приводящее к улучшению таких болезненных состояний, как эректильная дисфункция и стрессовое недержание мочи.

Инновации в современной тканевой инженерии включают создание различных биоинженерных структур (в том числе – мочевого пузыря и уретры), адаптированных к индивидуальным характеристикам организма пациентов [11].

Обсуждение полученных результатов. Применение в клинической практике лечения урологических заболеваний рассмотренных инновационных подходов приводит к персонализированной медицинской помощи и профилактики. Это особенно очевидно при лечении рака мочеполовой системы, где таргетная терапия способна устранить имеющиеся генетические мутации, связанные с этим заболеванием. Также инновационные методы лечения урологических заболеваний охватывают такие состояния, как наличие камней в мочеточниках, недержание мочи и эректильная дисфункция.

Литература

1. Воробьев А.Е. Инженерный путь развития цифровой smart-медицины. – Москва - Вологда. Инфра-Инженерия. 2023. – 200 с.

- 2. Воробьев А.Е., Арынбаев Ж.Т., Воробьев К.А. Медицинское применение наночастиц: инженерный подход. Жалал-Абад. "Чакан басма". 2023. 180 с.
- 3. Воробьев А.Е., Раимбекова Д.М., Кадырбекова С.С. Развитие электронной smart-медицины в XXI веке. М., Спутник. 2022. 85 с.
- 4. Воробьев А.Е., Сидиков А.А., Карабаев М.К., Мамасаидов Д.Т., Юлдашев Ф.Ю., Воробьев К.А., Юлдашев С.Ю., Ахмадалиева Г. Республика Узбекистан: возможности становления теории и практики smart-медицины. Фергана. Classic. 2023. 280 с.
- 5. Ashit Shah. Predicting The Future Of Urology Looking Beyond The Horizon! // International Journal of Basic and Applied Physiology. Vol. 1(1). 2012. Pp. 162-165.
- Giacomo Novara, Enrico Checcucci, Alessandro Crestani, Alberto Abrate. Telehealth in Urology: A Systematic review of the literature. How much can telemedicine be useful during and after the COVID-19 pandemic? // EUROPEAN Urology 78. 2020. Pp. 786-811. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2020.06.025
- 7. Guglielmo Mantica, Rafaela Malinaric, Federico Dotta. Urology apps: overview of current types and use // Cent European J Urol. 73(3). 2020. Pp. 369–372.
- 8. Evangelos N. Symeonidis, Domenico Veneziano, Hendrik Borgmann, Łukasz Zapała. Telemedicine in urology: where have we been and where are we heading? // EUROPEAN Urology 50. 2023. Pp. 106-112. https://doi.org/10.1016/j.euros.2023.02.005.
- 9. Moises Rodriguez Socarrás, Stacy Loeb, Jeremy Yuen-Chun Teoh, Maria J. Ribal. Telemedicine and Smart Working: Recommendations of the European Association of Urology // Eur Urol. 78(6). 2020. Pp. 812-819. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.06.031.
- 10. Shlomi Tapiero. Smartphone technology and its applications in urology: a review of the literature // World Journal of Urology 38(5). 2020. Pp. 1-18. DOI:10.1007/s00345-019-02960-y.
- 11. Zamip Patel. The future of urology: personalized medicine, artificial intelligence, and beyond // https://medium.com/@doctorzamippatel/the-future-of-urology-personalized-medicine-artificial-intelligence-and-beyond-e9054a11389e. 2024.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 617.585:681.5

БАЗОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ УМНЫХ МЕДИЦИНСКИХ СТЕЛЕК

А.Е. Воробьев¹, А.А. Сидиков², К.А. Воробьев¹, С.Ю. Юлдашев²

¹ Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

BASIC VARIETIES OF SMART MEDICAL INSOLES

A.E. Vorobyov¹, A.A. Sidikov², K.A. Vorobyov¹, S.Yu. Yuldashev²

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

Аннотация: Представлены базовые разработанные разновидности умных медицинских стелек. Даны основные определения умных медицинских стелек и базовые их возможности работы: измерение количества шагов, темпа шага, времени качания, значения скорости смещения центра давления (СОР) и т.д. Детализировано конструктивное строение и особенности умных медицинских стелек, которые включают в себя недорогую сенсорную стельку и прикладное программное обеспечение, работающие со смартфоном, а также компьютером (для длительного хранения и визуализации собранных данных). При этом, прикладное программное обеспечение позволяет создать визуализацию и обратную связь с пользователем в режиме реального времени. Данные, хранящиеся на карте или в облаке, используются для изучения состояния организма пользователя (пациента). Показаны существующие разновидности умных медицинских стелек: в виде специального обезболивающего устройства, для пациентов, болеющих диабетом или болезнью Паркисона, для больных, рассеянных склерозом, предотвращающие падение пациентов, а также предназначенные для восстанавливающих пробежек и др.

Ключевые слова: стельки, искусственный интеллект, медицинское применение.

Annotation: The main developed varieties of smart medical insoles are presented. The basic definitions of smart medical insoles and their basic working capabilities are given: measuring the number of steps, the pace of the step, the swing time, the values of the displacement velocity of the center of pressure, etc. The structural structure and features of smart medical insoles are detailed, which include an inexpensive touch insole and application software that work with a smartphone, as well as a computer (for long-term storage and visualization of collected data). At the same time, the application software allows you to create visualization and feedback from the user in real time. The data stored on the map or in the "cloud" is used to study the state of the user's (patient's) body. The existing varieties of smart medical insoles are shown: in the form of a special analgesic device, for patients with diabetes or Parkison's disease, for patients with multiple sclerosis, preventing patients from falling, as well as designed for restorative jogging, etc.

Keywords: insoles, artificial intelligence, medical application.

Для цитирования: А.Е. Воробьев, А.А. Сидиков, К.А. Воробьев, С.Ю. Юлдашев БАЗОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ УМНЫХ МЕДИЦИНСКИХ СТЕЛЕК. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: A.E. VOROBYOV, A.A. SIDIKOV, K.A. VOROBYOV, S.YU. YULDASHEV BASIC VARIETIES OF SMART MEDICAL INSOLES. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Носимые умные устройства, предназначенные для отслеживания характера и параметров тренировок пользователя (фитнеса), стали среди современных людей обыденными и зачастую практически повсеместными [1-3,15]. Но при этом необходимо четко осознавать, что чаще всего они, по своей технологической сути, являются лишь модными шагомерами.

² Ферганский институт общественного здоровья, Фергана, Узбекистан

² Fergana Medical Institute of Public Health, Fergana, Uzbekistan

Анализ походки пациента (пользователя гаджетом) в медицине уже стал весьма важным исследованием для его локомоции, служащей для распознавания нормальных или патологических моделей ходьбы, что позволяет довольно широко применять её результаты в медицинских программах, здравоохранении, реабилитации, физиотерапии и лечебных физических упражнениях.

Необходимо отметить, что в настоящее время, при исследовании с медицинскими целями походки пациент вынужден прикреплять к телу (одежде) и носить многочисленные светоотражающие маркеры и ходить по специальному, чувствительному к давлению, коврику, а довольно сложное и пока еще громоздкое оборудование фиксирует все его движения и уже из этой информации извлекают основные параметры его походки. При этом из-за обременительного оборудования и непривычной обстановки основная часть пациентов во время сбора данных зачастую чувствуют себя, как правило, дискомфортно. В результате в большинстве случаев они не могут ходить своим обычным стилем (походкой) [11]. Следовательно, извлеченные таким способом характеристики походки всегда могут быть предвзятыми и даже в некоторых случаях – абсолютно неверными.

Поэтому более целесообразно с этой целью использовать умные медицинские стельки для обуви, со встроенными в них специальными датчиками и другой электронной начинкой (рис. 1), которые способны извлечь и предоставлять достаточный объем достоверных данных о биомеханике пациента (либо просто – пользователя), чтобы снять необходимые данные, заполнить, а затем планомерно и объективно вести его медицинскую карту.

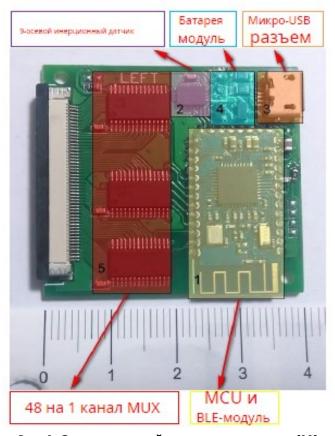


Рис. 1. Схема печатной платы умных стелек [11]

Это обусловлено тем, что новое поколение интеллектуальных (умных) медицинских стелек, хотя и не таких сложных (или не таких дорогих), как медицинские системы измерения в обуви, используемые в научных медицинских исследованиях, но всё же в состоянии достоверно измерять местоположение возникающей нагрузки, значения давлений на стопу, среднюю длину шагов пользователя и многие другие, также значимые, характеристики (причем – в режиме реального времени). Затем эти собранные многочисленные данные по беспроводной технологии передаются на мобильную вычислительную платформу (планшет, смартфон, умные часы и т.д.), что позволяет

пользователю взаимодействовать с собранной информацией о его физических нагрузках, через специальное программное обеспечение (рис. 2).

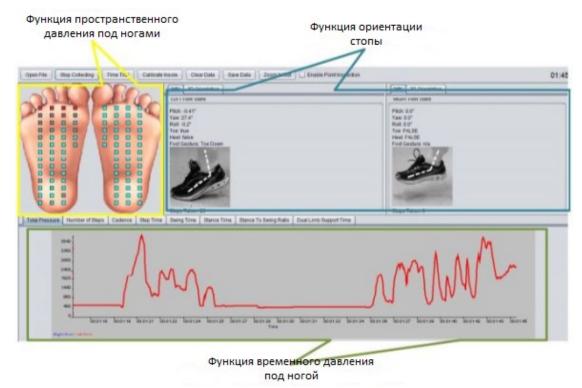


Рис. 2. Визуализация данных в компьютерной программе [11]

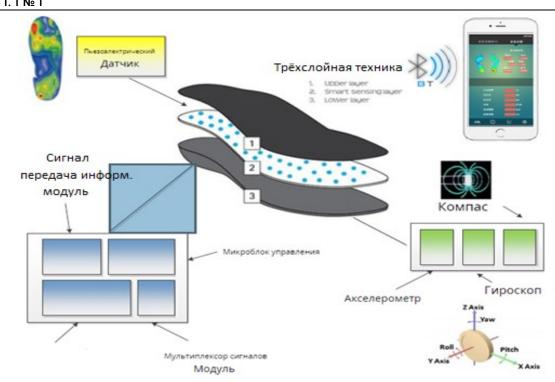
Определение и возможности. «Умные» медицинские стельки представляют собой принципиально новую инновационную технологию в мире здорового образа жизни, позволяющую пользователю целенаправленно контролировать колебания в весе своего тела (на основе количества осуществленных шагов), направлять физическую активность и исследовать другие необходимые важные характеристики и показатели. При этом умные медицинские стельки могут измерять количество шагов, темп шага, время качания, скорость смещения центра давления (СОР) и т.д.

Конструктивное строение умных медицинских стелек. Система Smart Insole (умная стелька), как правило, включает в себя недорогую сенсорную стельку и прикладное программное обеспечение, работающие со смартфоном, а также компьютером (для длительного хранения и визуализации собранных данных). Непосредственно стелька состоит из набора пьезофизических и других датчиков, микроконтроллера сверхмалого энергопотребления (МСU) и модуля беспроводной передачи данных Bluetooth, также с довольно низким энергопотреблением (BLE), мультиплексора каналов (МИХ), библиотеки и микроуниверсальной последовательной шины (USB), а также соединительного модуля (рис. 3).

В этой архитектуре имеются 3 довольно важные подсистемы:

- Первая подсистема представляет собой недорогую матрицу различного рода датчиков (включающую 48 датчиков давления, 3-осевой акселерометр, 3-осевой гироскоп и 3-осевой магнитометр), обладающих определенными количественными параметрами.
- Вторая подсистема сбора и передачи необходимых данных включает микроконтроллер и модуль Bluetooth.
- Третья подсистема предназначена для визуализации и графического пользовательского интерфейса (GUI).

При этом, прикладное программное обеспечение позволяет создать визуализацию и обратную связь с пользователем в режиме реального времени. Данные, хранящиеся в карте Secure Digital (SD), используются для изучения состояния организма и поведения в отношении здоровья.



Puc. 3. Системная архитектура Smart Insole [11], включающая в себя множество датчиков и графический интерфейс пользователя

Так, массив датчиков давления текстиля используется для получения объективной карты распределения давления на стопы пользователя (пациента) с весьма высоким разрешением, которая основана на передовой технологии проводящего датчика ткани eTextile и может быть эффективно интегрирована в систему Smart Insole (умных стелек).

eTextile представляет собой ткань, покрытую особыми органическими полимерами, в которой изгиб, растяжение и длительное использование никак не влияют на хорошее качество сигнала датчика.

Матрица датчиков также покрыта пьезоэлектрическими полимерами, сопротивление которых между верхними и нижними поверхностями довольно существенно различается между собой. Когда к поверхности такого полимера прилагается дополнительная сила, то внутренние его волокна сжимаются и сопротивление становится значительно меньше. В результате уровень выходного напряжения будет высоким.

Разновидности умных медицинских стелек. К настоящему времени были разработаны умные медицинские стельки, издающие во время бега звуковые или визуальные подсказки, служащие для эффективного регулирования темпа тренировок, мощности ударов на голеностопы (неизбежно возникающие при пробежке), чтобы пользователь, с одной стороны, не отставал в тренировках от своей запланированной цели, а с другой – не нанес себе какой-либо физический ущерб.

Кроме того, интеллектуальные (умные) медицинские стельки с персонализированной обратной связью вполне способны помочь врачам поддерживать необходимый профессиональный контакт с пациентами (осуществляемый без дополнительных личных посещений) или ожидания возникновения чрезвычайной ситуации.

Например, умные медицинские стельки Surrosense Rx, изготовленные компанией Orpyx Medical Technologies (г. Калгари, Канада), представляют собой специальные вставки со встроенными датчиками, которые собирают данные о давлении на ноги пользователя, в последующем передаваемые по беспроводной сети на смарт-часы (поставляемые в комплекте со стельками). В результате умные часы предупреждают пользователя об обнаружении опасного уровня физического давления, чтобы он мог изменить своё поведение на тренировках (значение и скорость принятых нагрузок) и тем самым избежать каких-либо возможных повреждений.

Умная медицинская стелька в виде обезболивающего устройства RecoveryRx компании BioElectronics начинает свое распространение в Мексике. Клинически было доказано, что такое техническое устройство [14]:

- Безопасно уменьшает боль в пятках (включая подошвенный фасциит, травмы пяток, растяжения и деформации).
 - Улучшает кровоток и уменьшает воспаление.
 - Обеспечивает длительное облегчение.

Для этого умная медицинская стелька Smart InsoleTM состоит из микромедицинских устройств Electro-Pulse, встроенных в области пяток в удобные гелевые вставки (рис. 4). Эти динамические гелевые вставки сочетают в себе электромагнитную импульсную терапию и комфорт пользователя.



Рис. 4. Терапевтическое микромедицинское устройство [14]

Стелька Smart InsoleTM была разработана для устранения источника боли в пятках (рис. 5), обеспечивая длительное облегчение и ускоряя выздоровление организма пациента. Кровоток в организме пациента регулируется электрическими сигналами, которые передаются по нервам. Стелька Smart InsoleTM целенаправленно изменяет эти нервные сигналы, обеспечивая облегчение боли за счет улучшения кровотока, что существенно уменьшает воспаление и восстанавливает поврежденные ткани до первоначального здорового состояния.

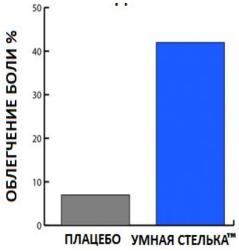


Рис. 5. Умная стелька уменьшает боль в пятках за 7 дней на 40 %

Целесообразно использовать стельку Smart Insole в течение длительного периода времени для максимального облегчения состояния пациента. Так, полное облегчение подошвенного фасциита может занять несколько недель, особенно если боль присутствовала ранее в течение длительного периода (часто определяемая как хроническая боль в пятке).

Срок службы стельки Smart Insole составляет до 720 часов терапии (360 часов на одно устройство).

Умные медицинские стельки для диабетиков. К настоящему времени были разработаны интеллектуальные (умные) обувные медицинские стельки для диабетиков,

которые могут обнаружить появление язв на ногах пользователя [4]. Так, компания Actics Medical создала «умные» индивидуальные медицинские стельки, которые могут отслеживать состояние стоп пациента, болеющего диабетом в режиме реального времени и предупреждать его о надвигающихся проблемах, выражающихся язвами.

Другим примером такого технического решения являются умные внутренние медицинские стельки Feetme, каждая из которых оснащена 80 датчиками давления, которые обеспечивают анализ походки пользователя в режиме реального времени через смартфон и могут оказаться весьма полезными для пациентов, болеющих диабетом, и служащие для контроля давления в стопах и потенциального предотвращения язв.

Почти половина людей, болеющих диабетом, из-за повреждения нервов, страдает потерей чувствительности в своих конечностях, известного как периферическая невропатия [10], в результате чего некоторые люди даже не подозревают, что у них имеется открытая рана на одной из ног (не говоря уже о том времени, когда она уже инфицирована и плохо, затрудненно заживает).

Такие кожные проявления известны как язвы диабетической стопы, и осуществленные медицинские исследования показали прямую связь между ними и повышенным риском смертности для пациента. Это делает раннюю диагностику такого болезненного состояния организма пациента весьма актуальной.

Поэтому израильский стартап создал «умные» индивидуальные медицинские стельки, которые могут отслеживать состояние ног пациента, болеющего диабетом, в режиме реального времени и предупреждать врача о возможности появления язвы, за несколько недель до её развития, основываясь только на той информации, как пациент ходит (на его походке).

Для этого умная стелька Hybrid+, разработанная Actics Medical (Израиль), оснащена встроенными датчиками, которые измеряют давление на стопы пользователя, значение температуры и характер движения стопы и представляют собранные данные в режиме реального времени в сопутствующее приложение на смартфоне.

Индивидуальные ортопедические стельки уже известны пациентам с диабетом, чтобы предотвращать травмы стоп и изъязвления, но это весьма длительный и многоэтапный процесс (включающий изготовление слепка стопы пациента). Кроме того, при использовании традиционных ортопедических стелек требуется довольно продолжительный период времени, чтобы к ним привыкнуть, и при этом пользователь не может отрегулировать их сразу (на месте), т.к. они являются пассивными и фиксированными. Но люди динамичны, т.к. постоянно изменяются их физические параметры, и разница между обычной стелькой и стелькой, которую можно регулировать на 1-2 мм, может стать тем триггером, что предотвращает появление новых изъязвлений.

Что отличает Hybrid+ от других аналогичных продуктов, так это то, что такие стельки только отслеживают развитие изъязвлений на ступнях, но и их можно целенаправленно регулировать и заменять, чтобы предотвратить возникновение новых язв.

Так, если датчики определят, что на определенную часть стопы оказывается слишком сильное давление, то интеллектуальное приложение даст указание пациенту использовать специально разработанную отвертку, чтобы за 2-3 минуты изменить форму стельки – расширяя её или сжимая, чтобы изменить свою походку, и обеспечить перераспределение давления на стопу, чтобы предотвратить образование язв.

Умные медицинские стельки, предназначенные для больных рассеянным склерозом. Сеlestra Health разработала специальное техническое решение, предназначенное для управления лечением рассеянного склероза у пациента, в котором используются интеллектуальные (умные) медицинские стельки, также содержащие множество высокоточных датчиков, служащих для передачи весьма важных данных о движениях тела пациента в специальное приложение MS (в смартфоне). При использовании этого технического решения Celestra Health, для каждого пациента создается своя уникальная характеристика его походки. Это позволяет пациентам и врачам гораздо лучше справляться с таким пожизненным, довольно сложным, заболеванием организма пациента, связанным с координацией его движений (например, при рассеянном склерозе).

При этом необходимо учитывать, что в разное время в походке человека можно обнаружить даже совсем небольшие изменения в темпе ходьбы, равновесии, мышечной силе и усталости, связанной с расстоянием [12]. Технические решения Celestra Health

выявляют все возможные такие изменения (как отрицательные, так и положительные), происходящие при осуществлении мониторинга состояния пациента, и служащие для более лучшего информирования о протекании заболевания и процессе его лечения.

При этом возникает определенное удобство, обеспечиваемое мониторингом состояния организма пациента на дому, с контролем рассеянного склероза и других серьезных заболеваний, с привлечением специально разработанных уникальных когнитивных методик и методов оценок, действующих на основе специальных приложений, по поддержке координированности пациента с помощью интеллектуальных медицинских стелек, предназначенных для контроля жизненно важных изменений при ходьбе и обеспечения при этом необходимого равновесия.

Интеллектуальные (умные) медицинские стельки МS способны в течение длительного времени обнаруживать различные изменения в ходьбе и равновесии пользователя, что при рассеянном склерозе представляет собой критический маркер физического состояния его организма. При правильном мониторинге эти данные могут значительно ускорить и улучшить процесс принятия врачом тех или иных решений и, в свою очередь, положительно влиять на лечение, предлагаемое пациентам. Используя постоянно собираемую информацию, отправляемую датчиками в приложение «Рассеянный склероз», разработанная программа может выявить даже незначительные изменения, которые не могут быть обнаружены ни пациентом, ни врачом.

В случае появления признаков значительного прогрессирования заболевания врач автоматически уведомляется о таком изменении, что должно сразу же привести к изменению в методике лечения пациента.

В отличие от спортивных часов или фитнес-трекера, умные медицинские стельки Celestra Health представляют собой наиболее точную носимую технологию, предназначенную для постоянного мониторинга пациентов с рассеянным склерозом. Это обусловлено тем, что умные часы и другие подключенные устройства не всегда обеспечивают тот диапазон и глубину специализированного анализа походки, которые необходимы для точного отслеживания изменений организма пациента в состоянии его заболевания.

Подключив такие интеллектуальные (умные) медицинские стельки через разработанное для пациентов приложение и поделившись полученной информацией с врачом, можно довольно быстро и просто выявить все появившиеся детальные изменения в физическом состоянии организма пациента и соответствующим образом адаптировать или даже полностью изменить программу его лечения.

Умные медицинские стельки, предназначенные для больных болезнью Паркинсона. Предлагаемая архитектура следующего интеллектуального устройства содержит 3 основных компонента: интеллектуальные стельки, облачную платформу и мобильное приложение. Такая интеллектуальная система предназначена для пожилых людей и пациентов с болезнью Паркинсона, которые могут использовать интеллектуальные (умные) медицинские стельки в повседневной жизни вместе с соответствующим мобильным приложением для получения объективных информативных отчетов, связанных с походкой.

В соответствии с разработанной архитектурой умной медицинской стельки механизм обработки собираемых датчиками данных отвечает за сопоставление входящих необработанных данных с моделью данных Smart Insole и выполнение любой нормализации для соответствия спецификациям уровня анализа данных.

Умные медицинские стельки, предотвращающие падение пациентов. Цель следующего технического решения заключается в предотвращении неконтролируемых падений пользователей [13].

Актуальность такого подхода обусловлена, например, тем, что в Великобритании стоимость лечения результатов неконтролируемых падений людей, оцененная Национальной службой здравоохранения, составляет более, чем в 4 млрд. фунтов стерлингов в год (при этом большая часть расходов связана с возникшими, в результате падений, переломами бедра у пожилых людей). В США ежегодно тратится более 50 млрд. долл. на медицинские расходы, связанные с падениями людей, и эти расходы продолжают неуклонно увеличиваться каждый год.

Неожиданное и неконтролируемое падение человека обычно приводит к травмам, появлению болей, потере уверенности в себе и независимости, Тувеличению смертности. Более того, современные методы оценки риска падения людей весьма субъективны,

поскольку они обычно полагаются лишь на качественные наблюдения за походкой и равновесием, проводимые медицинскими работниками в условиях стационара.

В основе разработанного технического решения по предотвращению неконтролируемых падений людей находится целенаправленное использование умных медицинских стелек.

Такие интеллектуальные стельки предлагают тот же уровень комфорта, что и стельки, которые можно приобрести в обычном обувном магазине, но дополнительно они оснащены специальными датчиками, которые измеряют давление, оказываемое различными областями стопы пользователя, его ускорение и скорость вращения. Эти количественные измерения записываются со скоростью 100 измерений в 1 секунду, что позволяет интеллектуальной системе составить весьма высокоточную картину движений тела пользователя, чтобы предсказать и предотвратить возможные его падения.

Каждый раз, когда пользователь выходит на прогулку, то используемые при этом умные медицинские стельки собирают данные о его походке, а затем эти данные безопасно передаются в облако Celestra Health, где для получения информации о манере безопасной ходьбы пользователя изучают специально разработанные алгоритмы искусственного интеллекта.

В итоге эти специальные (индивидуальные для каждого пользователя) алгоритмы устанавливают некий базовый уровень, исходя из которого можно через изменения в походке обнаружить даже малейшие отклонения в его здоровье. В одних случаях походка пользователя может улучшиться благодаря целенаправленной физиотерапии и реабилитации, а в некоторых других случаях его походка может получить выраженные признаки определенного ухудшения.

Celestra Health может даже заранее обнаруживать такие события при ходьбе, как падение стопы и спотыкание, или идентифицировать определенные фенотипы ходьбы (например, у пациентов с рассеянным склерозом, из-за возникающего в мышцах ног напряжения, которое не позволяет им сохранять плавность хода, часто наблюдается, так называемая «спастичность»).

Умные медицинские стельки, предназначенные для пробежек. Следующее техническое устройство, получившее название Runvi, представляет собой сверхтонкие умные медицинские стельки для обуви, которые также работают в тандеме с приложением для смартфона или умных часов. Их разновидность – Nurvy Run, предназначена для предотвращения получения различных физических травм при пробежках и предоставления (в режиме реального времени) данных о правильной технике бега (благодаря предусмотренной звуковой и визуальной обратной связи).

Разработчики наделили их относительно небольшим искусственным интеллектом [5], который способен отслеживать успехи пользователя в ежедневных пробежках и обучать его более правильному способу бега.

Для этого каждая из стелек оснащена 32 точными датчиками давления, которые подходят для любой обуви, и двумя акселерометрами, служащими для сбора необходимой точной информации, на основе которой определяют правильно ли пользователь поднимает ноги во время бега, верно ли распределяет возникшую нагрузку между носком и пяткой, а затем все эти необходимые данные собираются и обрабатываются специальным приложением.

Для этого система Nurvv Run оснащена двумя стельками [6], каждая из которых имеет по 16 датчиков давления, расположенных по всей стопе, и трекеров со встроенными модулями GPS и Bluetooth.

Необходимые показатели измеряются до 1000 раз в 1 секунду и передаются пользователю с помощью GPS-трекеров, которые работают в тандеме с умными медицинскими стельками для сбора необходимых данных, отображаемых в приложении NURVV на телефоне или смарт-часах пользователя.

Управление такими умными медицинскими стельками также осуществляется с помощью приложения Nurvv на смартфоне пользователя, которое обрабатывает всю служебную информацию, поступающую с датчиков и трекеров Nurvv Run, и передает её на наушники, либо отображает на экране смартфона.

Трекеры Nurvv Run поддерживают устройства ANT+: такие, как Suunto 9 или Garmin Fenix 6, и напрямую передают на них собранную с умных медицинских стелек количественную статистику, а также приложение Apple Watch, которое дает хороший визуальный обзор,

тактильные и звуковые сигналы на умных часах [1,2] (при запуске Pace Optimiтакже zer без Bluetooth-наушников).

В результате такие умные медицинские стельки определяют реальное значение давления, которое пользователь оказывает на свои ноги во время тренировочных пробежек.

Также, пока пользователь бегает, NURVV способно рассчитать ряд довольно важных показателей его движения:

- Баланс: степень баланса между левой и правой ногой в походке.
- Footstrike: место, где нога пользователя впервые соприкасается с поверхностью беговой дорожки.
- Пронацию, т.е. перекатывание стопы внутрь от момента её контакта с поверхностью беговой дорожки.
 - Каденс количество шагов в 1 минуту.
 - Длину шага, т.е. расстояние, которое пользователь проходит с каждым шагом.

Кроме того, такое умное устройство способно записать пройденное расстояние, время и темп пробежек, а также интервалы, высоту, сожженные калории и частоту сердечных сокращений.

Хотя пользователь может получать собранные и проанализированные (подготовленные) данные по пробежке непосредственно во время своей тренировки, он также может анализировать все эти данные и впоследствии, получая их через специальное приложение. Это позволяет пользователю изучить, что означает каждая количественная метрика, которую ему выдает интеллектуальная система по улучшению предстоящих пробежек.

При этом каждый модуль оснащен 3-осевым акселерометром и 3-осевым гироскопом, а также Bluetooth и встроенной памятью (для хранения полученных оперативных данных).

Необходимо отметить, что такие умные медицинские стельки Runvi сразу же будут сообщать пользователю через наушники, правильно ли он выполняет свои беговые упражнения. Это позволит начинающим спортсменам избежать возможных физических травм, а опытным — сделать свои пробежки более эффективными.

Приложение Nurvy позволяет пользователю [6]:

- проводить тренировки в режиме реального времени с роботренером (функция Расе Optimizer) в помещении или на беговой дорожке;
- получать оценку тренировочной нагрузки и контролировать её с течением времени для предотвращения травм голеностопов;
- получать следующие данные о пробежке: каденсе, пронации стопы, симметрии стоп пользователя между левой и правой ногой, темпе, расстоянии, карте маршрута, а также количестве затраченных калорий. Причем данные по пронации стопы пользователь получает в виде тепловой карты (рис. 6), с указанием процента времени точек нагрузки стопы.

Эту функцию можно использовать и для других целей. Так, канадская компания Огрух также разработала стельки для ног, оснащенные датчиками для измерения температуры стопы, чтобы определить, образуется ли изъязвление.

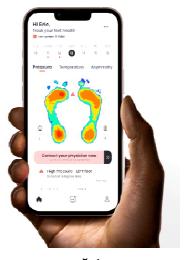


Рис. 6. Температурный фон стоп пользователя

GPS-трекеры, с помощью специального крепления - зажима с застежкой и липучки (что надежно удерживает их во время бега и других физических упражнений), устанавливаются на внешнюю поверхность обуви пользователя. Так как трекер находится снаружи, то он выполнен довольно устойчивым к воде, грязи и пыли и обладает классом защиты IPX7. Оба эти трекера имеют одну небольшую общую кнопку для включения их питания, а на правом – дополнительно находится большая кнопка "Активность", которая используется для запуска тренировки без телефона. Кроме того, на каждом GPS-трекере существуют 2 светодиода, поддерживающих 8 различных цветов-комбинаций, сигнализирующих о подключении, зарядке и их работе.

Толщина таких умных медицинских стелек обычно составляет около 1,2 мм, поэтому пользователь даже не чувствует их под стопой, что позволяет их использовать поверх традиционных стелек кроссовок. Вес одной стельки с GPS-трекером составляет 70 г.

Кроме того, умные медицинские стельки Runvi будут следить затем, чтобы пользователь во время своих пробежек не переутомлялся чрезмерно, для чего на основе собранных данных разработанное приложение способно составить график прогресса пользователя. Пользователи могут устанавливать запланированные цели в своём смартфоне, и Runvi подскажет, как эффективнее организовать пробежки или осуществлять другие физические упражнения, чтобы достичь нужного результата.

Цена комплекта таких стелек и приложения Runvi составляет 138 долл. США.

Аналогично умные медицинские стельки Arion — это адаптивный ИИ-тренер, который учится тому, как пользователь бегает, и активно направляет его тренировки.

Умные медицинские стельки, чувствительные к давлению стопы. Учёные из швейцарских научно-исследовательских институтов ETH Zurich, Empa и EPFL совместно разработали и напечатали на 3D-принтере ортопедические стельки, которые выявляют точки избыточного давления на ступню, позволяя корректировать параметры обуви или походку пользователя. Это существенно упрощает постановку диагнозов и сберегает опорно-двигательный аппарат пользователя от возможной деградации [7].

Умные медицинские стельки, чувствительные к давлению (рис. 7), производятся на 3D-принтере, для чего сначала наносится гибкий базовый слой из наночастиц силикона и целлюлозы, а затем используются проводящие серебряные чернила для печати проводников. Далее сажевыми чернилами печатают датчики на проводниках. И, наконец, для защиты собранной электроники, сверху наносится ещё один слой силикона.

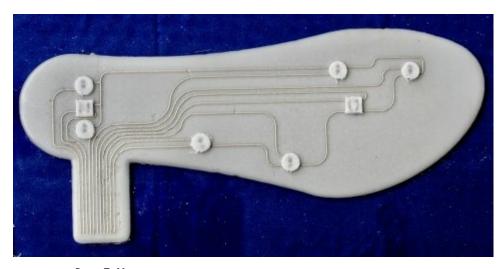


Рис. 7. Умные стельки, чувствительные к давлению стопы

Если существующие аналоги такого устройства во-многом зависимы от компьютера и внешнего источника питания, то разработанное устройство умных медицинских стелек работает на пьезоэлектрических датчиках и может эксплуатироваться несколько дней подряд, записывая и картируя точки патологического давления.

По собранным количественным данным давления можно установить характер перемещения пользователя: идёт ли он, бежит, поднимается по лестнице или даже несёт ли тяжёлый груз (в этом случае давление больше смещается на пятку пользователя).

Также было разработано устройство runScribe, которое, после детального анализа пары-тройки тренировок, позволяет понять, правильно ли пользователь ставит свою стопу при беге [8]. Для этого интеллектуальное техническое устройство оснащено 7-осевым акселерометром, что позволяет подробнейшим образом анализировать имеющуюся при беге, прыжках или катании на велосипеде физическую нагрузку на стопу.

DigiSole — более простой (и, соответственно, менее дорогой) аналог умных медицинских стелек runScribe, позволяющий не только проверять правильность постановки стопы, но и вести мониторинг физической активности пользователя.

Главная задача DigiSole — отслеживание распределения веса на стопу, с тем, чтобы при необходимости подкорректировать постановку стопы пользователя. Обычно неправильная постановка стопы приводит к возникновению разного рода проблем с ногами у людей, которые занимаются легкой атлетикой. Такие проблемы включают появление болей в ногах, возникновение растяжения сухожилий, чрезмерную нагрузку на некоторые кости и мышцы и т.п.

После одной-двух тренировок DigiSole собирает всю необходимую информацию (одновременно передавая ее на смартфон по Bluetooth), а уже приложение для смартфона анализирует полученные данные о биомеханике пользователя, их интерпретирует и визуализирует. Результат такой работы — формирование вполне понятных для пользователя графиков и карт распределения нагрузки на его стопы.

Кроме того, DigiSole ведет мониторинг физической активности пользователя, показывая затем ему полученный результат. Как и в случае с прочими фитнес-гаджетами, здесь имеется возможность установки целей и строгого отслеживания их выполнения.

Такая умная стелька DigiSole имеет следующее устройство (рис. 8).

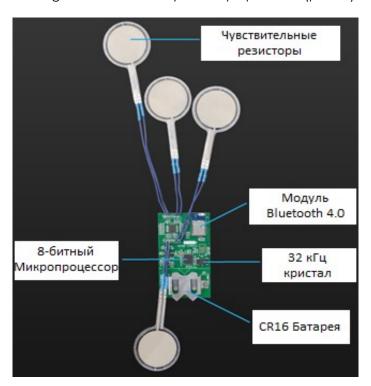


Рис. 8. Устройство умной стельки DigiSole

Все собранные данные передаются в приложение для смартфона. При этом DigiSole поддерживает работу с мобильными устройствами как на Android, так и на iOS.

Стоимость пары таких стелек 100 долл. США.

Анатомические умные медицинские стельки для детей. Умные стельки Smart Step предназначены для обеспечения здорового развития детских стоп [9]. Для этого обувь Vicco снабжена анатомическими стельками Smart Step, которые подстраиваются под естественное развитие детской стопы, не мешая развиваться имеющимся процессам человеческой природы.

При этом умные медицинские стельки Smart Step помогают природе обеспечивать максимальный комфорт и поддерживать физиологическое развитие строения стопы ребенка, способствуя естественному развитию на всех этапах его роста. Кроме этого, такие стельки уменьшают нагрузку на позвоночник, тазобедренные, коленные и голеностопные суставы ребенка, помогая их правильному формированию.

При этом такие умные медицинские стельки обладают малым весом, анатомической мягкостью и гибкостью, а также высокой амортизацией, что делает подобную обувь невероятно легкой и мобильной, поддерживая развитие биологической устойчивости стопы и устраняя возникающую при длительном пребывании на ногах усталость.

Помимо этого, такие умные медицинские стельки предупреждают возможное усугубление плоскостопия и возможное развитие патологических состояний опорнодвигательного аппарата (рис. 9), сохраняя в целом комфортную активность ребенка и улучшая его общее самочувствие.

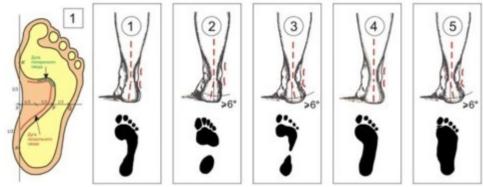


Рис. 9. Различные варианты стоп человека:

- нормальная стопа. 2 "полая" стопа (продольный свод чрезмерно высок). 3 валгусная стопа (продольный свод уплощен). 4 - уплощенная стопа (продольный и поперечный своды уплощены).
- 5 плоско-валгусная стопа (продольный и поперечный своды отсутствуют).

Для этого умные Smart Step устроены следующим образом.

Стелька Smart Step – состоит из 4-х отдельных частей, многочисленные особенности и сочетание которых образуют её оптимальную анатомическую структуру.

Метогу Foam – анатомическая пена с эффектом памяти, является полиуретановой прокладкой (с антибактериальной пропиткой). Она довольно хорошо запоминает форму стопы, плотно обволакивая ее, создавая удобное ложе для ножки ребенка, тем самым позволяет его стопе сохранять правильное положение, гибкость и мобильность.

Анатомический вкладыш – ножка ребенка еще плоская, специальный вкладыш имитирует необходимый подъем, поддерживающий свод стопы, предупреждает усталость ног и дискомфорт, регулируя должный уровень амортизации.

Амортизатор ударов (Shock Absorber) – поглощает возможные удары, возникающие при ходьбе и беге, равномерно распределяя вес тела ребенка на всю его стопу.

Заключение. Умные медицинские стельки имеют большее количество функций, чем другие аналогичные гаджеты, а также обладают возможностью более точного мониторинга физического состояния организма пользователя, на основе чего возможно более ранее оповещение о начале ряда заболеваний.

Литература

- 1. Воробьев А.Е., Раимбекова Д.М., Кадырбекова С.С. Развитие электронной smart-медицины в XXI веке. М., Спутник. 2022. 85 с.
- 2. Воробьев А.Е. Инженерный путь развития цифровой smart-медицины. Москва Вологда. Инфра-Инженерия. 2023. 200 с.
- 3. Воробьев А.Е., Кадырбекова С.С. Применяемые в медицине наночастицы // Вестник Международного университета им. К.Ш. Тохтомаматова N 4. 2022. С. 269-274.
- 4. Лунный реактор и умные стельки: топ-30 инноваций ноября /, https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dde87799a79474f94404766.
- 5. Сажко Д. Штука дня: умные стельки для обуви, которые научат вас бегать правильно // https://lifehacker.ru/runvi.
- 6. Умные стельки для бегунов и велосипедистов // https://chipgifts.ru/nurvv-run.

- 7. Умные стельки помогут обнаружить незаметные проблемы с осанкой // https://4pda.to/2023/03/26/411065/umnye_stelki_pomogut_obnaruzhit_nezametnye_problemy_s_o sankoi.
- 8. Умные стельки DigiSole научат правильно ставить стопу и будут вести мониторинг за физической активностью владельца // https://habr.com/ru/companies/medgadgets/articles/236493.
- 9. Халилова Л. SMART STEP Анатомические стельки с памятью стопы // https://vicco.uz/smartstep. 11.06.2021.
- Ariel Grossman. Custom 'smart' insoles combat dangerous diabetic foot ulcers // https://nocamels.com/2023/06/custom-smart-insoles-combat-dangerous-diabetic-foot-ulcers. 2023.
- 11. Feng Lin, Aosen Wang, Yan Zhuang, Machiko R. Tomita and Wenyao Xu. Smart insole: a wearable sensor device for unobtrusive gait monitoring in daily life // IEEE. Transactions on Industrial Informatics. 2017. DOI 10.1109/TII.2016.2585643.
- 12. Multiple Sclerosis Management that's smart and convenient // https://celestrahealth.com.
- 13. Prevent falls in multiple sclerosis, parkinson's & elderly // https://celestrahealth.com/prevent-falls-in-ms-parkinsons-and-elderly.
- 14. Smart Insole™ Heel Pain Relief // https://www.bielcorp.com/products/smart-insole.
- 15. Vorobyov A.E., Madaminov A.S., Suleimanov A.M. Smart medical insole // 7th International conference on medical & health sciences. July 06-08, 2023 / Ordu, Türkiye. 2023. C. 859-860.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.6 -053.2

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МЕГАУРЕТЕРА НА ФОНЕ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ ВЕЗИКОУРЕТЕРАЛЬНОГО СЕГМЕНТА МОЧЕТОЧНИКА У ДЕТЕЙ

Х. Ибодов¹, Х.М. Мираков², Н.С. Ибодов¹, Т.Ш. Икромов², С.К. Асадов²

SURGICAL CORRECTION OF MEGAURETERA IN THE BACKGROUND OF NEUROMUSCULAR DYSPLASIA OF THE VESICURETERAL SEGMENT OF THE URETER IN CHILDREN

H. Ibodov¹, Kh. M. Mirakov², N.S.Ibodov¹, T.Sh. Ikromov², S.K.Asadov²

Актуальность. Одним из факторов развития мегауретера у детей является обструкция уретеровезикального сегмента, который по частоте среди других врожденных пороков мочевой системы занимает одно из ведущих мест. Имеется много научных исследований в направлении диагностики и лечения врожденной патологии дистального отдела мочеточника у детей, однако до сих пор это работа не потеряла свою актуальность. Остаются нерешенными окончательно вопросы необходимости хирургического вмешательства, сроков проведения, а также отвода мочи.

Цель исследования. Изучить эффективность методов хирургической коррекции мегауретера на фоне нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточников у детей.

Материал и методы исследования. Выполнен анализ результатов оперативного лечения 84 детей с нейромышечной дисплазией везикоуретерального сегмента мочеточников. Мегауретер следующей степени: II ст. – 38 (45,2%), III ст. – 35 (41,7%) и IV ст. у – 11 (13,1%) больных. В зависимости от проведенного хирургического лечения дети были разделены на 3 группы: I - оперативные вмешательства по методу Политана – Лидбеттера (29), II – по методике Коэна (20) и III – экстравезикальная реимплантация мочеточника с антирефлюксной зашитой (35).

Результаты исследования. Все оперативные вмешательства выполнены открытым способом. С учетом высокого процента осложнений после операции нами была усовершенствована методика экстравезикальной реимплантации мочеточника при нарушении уродинамики в дистальном отделе мочеточников с антирефлюксной защитой. Эта методика апробирована на кроликах семейство Фландр. Отдаленные результаты разработанного метода хирургической коррекции мегауретера показывают высокую эффективность и низкие послеоперационные осложнения - 8,6%.

Выводы. Основными показаниями для проведения оперативного лечения у детей с нарушением уродинамики в дистальном отделе мочеточника являются органические изменения в везикоуретеральном сегменте, которые не поддаются устранению после проводимой мини инвазивной манипуляции, грубые нарушения почечной микроциркуляции, нарастание мегауретера. Усовершенствованный метод реимплантации мочеточника является достаточно эффективным способом лечения нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточника у детей.

Ключевые слова: уродинамика, мочеточник, мегауретер, реимплантация, дети.

Relevance. One of the factors in the development of megaureter in children is obstruction of the ureterovesical segment, which occupies one of the leading places in frequency among other congenital malformations of the urinary system. There are many scientific studies in the direction of diagnosis and treatment of congenital pathology of the distal ureter in children, but until now this work has not lost its relevance. The issues of the need for surgical intervention, timing, and urine drainage remain unresolved.

Purpose of the study. To study the effectiveness of methods of surgical correction of megaureter against the background of neuromuscular dysplasia of the vesicoureteral segment of the ureters in children.

Material and research methods. An analysis of the results of surgical treatment of 84 children with neuromuscular dysplasia of the vesicoureteral segment of the ureters was performed. Megaureter of the

¹ Медико-социальный институт, Душанбе, Таджикистан

² Институт последипломного образования в сфере здравоохранение, Душанбе, Таджикистан

¹ Medical and Social Institute, Dushanbe, Tajikistan

² Institute of Postgraduate Education in Healthcare, Dushanbe, Tajikistan

following degree: Il degree. -38 (45.2%), III degree. -35 (41.7%) and IV degree. in -11 (13.1%) patients. Depending on the surgical treatment performed, the children were divided into 3 groups: I - surgical interventions according to the Politan-Leadbetter method (29), II - according to the Cohen method (20) and III - extravesical reimplantation of the ureter with anti-reflux protection (35).

Research results. All surgical interventions were performed in an open manner. Taking into account the high percentage of complications after surgery, we have developed an improved technique for extravesical reimplantation of the ureter in case of urodynamic disturbances in the distal ureter with anti-reflux protection. This technique was tested on rabbits of the Flandre family. Long-term results of the developed method of surgical correction of megaureter show high efficiency and low postoperative complications - 8.6%.

Conclusions. The main indications for surgical treatment in children with urodynamic disorders in the distal ureter are organic changes in the vesicoureteral segment, which cannot be eliminated after minimally invasive manipulation, gross disturbances of the renal microcirculation, and growth of the megaureter. The improved method of ureteral reimplantation is a fairly effective method for treating neuromuscular dysplasia of the vesico-ureteral segment of the ureter in children.

Keywords: urodynamics, ureter, megaureter, reimplantation, children.

Для цитирования: Х. Ибодов, Х.М. Мираков, Н.С. Ибодов, Т.Ш. Икромов, С.К. Асадов ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МЕГАУРЕТЕРА НА ФОНЕ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ ВЕЗИКОУРЕТЕРАЛЬНОГО СЕГМЕНТА МОЧЕТОЧНИКА У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: H. Ibodov, Kh. M. Mirakov, N.S.Ibodov, T.Sh. Ikromov, S.K.Asadov. SURGICAL CORRECTION OF MEGAURETERA IN THE BACKGROUND OF NEUROMUSCULAR DYSPLASIA OF THE VESICURETERAL SEGMENT OF THE URETER IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Актуальность проблемы. Одним из факторов развития мегауретера у детей является обструкция уретеровезикального сегмента, который по частоте среди других врожденных пороков мочевой системы занимает одно из ведущих мест [1, 5, 6]. На современном этапе развития медицины с внедрением новых технологий диагностирование мегауретера улучшилось, и в этой связи некоторые авторы высказывают мнение об увеличении врождённой патологии мочеточников среди детского населения. А с другой стороны, увеличение врождённого мегауретера связывают с влиянием окружающей среды на формирование плода в период органогенеза [8,9,10].

По данным авторов мегауретер среди врождённых пороков развития мочевыделительной системы составляет 20–30% [5,6].

Несмотря на то, что имеется много научных исследований в направлении диагностики и лечения врождённой патологии дистального отдела мочеточника у детей, до сих пор это работа не потеряла свою актуальность [11,12,13,14].

С учётом сложности лечения врождённого мегауретера прибегают к применению новых методов лечения [10,11,14].

Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в терапии обструктивного мегауретера у детей первого года жизни, остается ряд открытых вопросов. Так, для установления органической или функциональной обструкции нет чётких критериев нарушения проходимости в дистальной части уретера. Проблематично определение величины параметров работы почек и сократительной способности уретера. Несмотря на различие способов оперативной коррекции обструктивного мегауретера, остаются нерешёнными окончательно вопросы необходимости хирургического вмешательства, сроков проведения, а также отвода мочи [2,3,4,7,13,14].

Цель исследования. Изучить эффективность методов хирургической коррекции мегауретера на фоне нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточников у детей.

Материал и методы исследования. Выполнен анализ результатов оперативного лечения 84 детей с нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточников. В возрастном аспекте детей были следующие: от 0 до 1 года – 34 (40,5%), от 1 года до 3 лет – 26 (31,0%), от 3 до 7 лет – 17 (20,2%), от 7 до 16 лет - 7 (8,3%). При этом выявили обструктивный мегауретер следующей степени: II ст. – 38 (45,2%), III ст. – 35 (41,7%) и IV ст. у – 11 (13,1%) больных. В зависимости от проведённого хирургического лечения дети были разделены на

3 группы: І - оперативные вмешательства по методу Политана – Лидбеттера (29), ІІ – по методике Коэна (20) и ІІІ – экстравезикальная реимплантация мочеточника с антирефлюксной зашитой, усовершенствованной в клинике детской хирургии ГОУ Института последипломного образования в сфере здравоохранение Республики Таджикистан (35). Больные всех трёх групп по тяжести, течению заболевания и степени обструкции были сопоставимы.

Детям с нарушением уродинамики в дистальном отделе мочеточников проведено полное клинико-лабораторное и инструментальное (УЗИ почек, уретера, мочевого пузыря; рентгенография почек и мочевыделительной системы) исследование. Функция мочевыводящей системы оценивалась на основании ультразвукового исследования почек и рентгенологического исследования. С целью более глубокого изучения состояния дистального отдела мочеточников, определение локализации и протяжённость участка патологического изменённого, у 45 детей нами была проведена мульти спиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием в режиме 3D изображения.

Использован статистический метод анализа с применением компьютерной программы Microsoft Excel 2007, статистического пакета Statistica StatSoft 8.0, а также IBMSPSSv.20. Для сравнения непрерывных переменных, имеющих нормальное распределение, использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Данные описательной статистики представлены в виде абсолютных значений и процента к общему числу больных. Различия между группами считались статистически значимыми при значении p < 0.05.

Результаты исследования. Оперативные вмешательства по методу Политана – Лидбеттера и Коэна в нашей практике применяются нередко. Оба метода в отдалённом сроке наблюдения показали неплохие результаты, однако в процентном отношении осложнения были высокими - 27,5% и 20,0% соответственно.

Все оперативные вмешательства выполнены открытым способом по методу Политана – Лидбеттера и Коэна, мочеточник интубирован полихлорвиниловой трубкой до средней части мочеточников. Трубки при операции по методу Политана – Лидбеттера выведены через уретру, а по методу Коэна через стенки мочевого пузыря. Дренажные трубки удалялись на 16 день после оперативных вмешательств.

С учётом высокого процента осложнений после операции нами была усовершенствована методика экстравезикальной реимплантации мочеточника при нарушении уродинамики в дистальном отделе мочеточников с антирефлюксной защитой. Эта методика апробирована на экспериментальных кроликах семейства Фландр.

Усовершенствованный метод экстравезикальной реимплантации мочеточника с антирефлюксной защитой заключается в следующем: проводится резекция дистального отдела мочеточника; рана на мочевом пузыре ушивается двухрядными викриловыми швами; затем по задней стенки мочевого пузыря в косопоперечном направлении сделан разрез мышечных слоёв мочевого пузыря до пролобирования слизистого слоя. Разрез в косопоперечном направлении длиной 3 см, нижний угол раны должен доходить до уровня прежнего устья мочеточника. После сформирования мышечно-слизистой ложи для реимплантации мочеточника делается прокол слизистой оболочки у нижнего угла раны. Конец резецированного мочеточника взят на три П-образных шва, а стенка обращённая к полости мочевого пузыря полуовально иссекается на глубине 2 мм. В просвет мочеточника вставляется стент и ретроградно проводится до лоханки, а дистальная часть вводится в мочевой пузырь. Конец мочеточника введён в мочевой пузырь. Затем все три шва на глубине 5 мм от края раны фиксированы к стенке мочевого пузыря через все слои, и концы швов выведены наружу и фиксированы на стенки мочевого пузыря. С целью создания антирефлюксной защиты мочеточник укладывался в сформированную слизистомышечную ложу и сверху ушивались края мышечных слоёв. В конце операции мочеточник дополнительно 3 швами фиксируется к стенки мочевого пузыря. Ход оперативного вмешательства экстравезикальной реимплантации мочеточника с антирефлюксной защитой схематически изображены на фото 1, 2, 3.

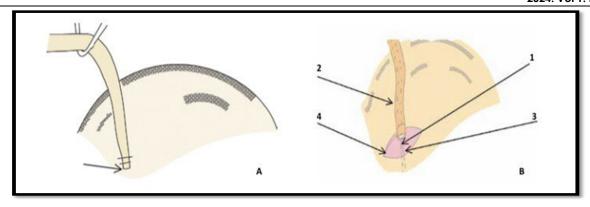


Фото 1. – Схематическое изображение этапов операции реимплантации мочеточника:

А: отсечение мочеточника у стенки мочевого пузыря. В: 1 – мочеточник после резекции и стентирования; 2 – стент в мочеточнике; 3 – отверстие на слизистой для пересадки мочеточника; 4 – разрез на стенке мочевого пузыря в пределах мышечных слоёв.

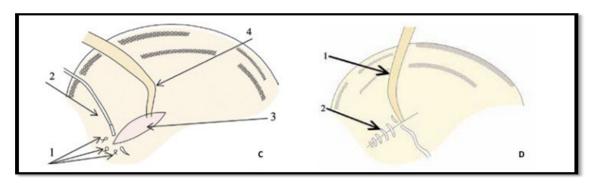


Фото 2. – Схематическое изображение этапов реимплантации мочеточника: С: 1 – П-образные швы между концом мочеточника и стенкой мочевого пузыря (узлы завязаны снаружи на стенке мочевого пузыря); 2 – игла с нитью для вшивания мышечных слоёв; 3 – разрез серозно-мышечного слоя стенки мочевого пузыря – ложа для антирефлюксной защиты; 4 – мочеточник. D: 1 – мочеточник; 2 – линия швов на стенке мочевого пузыря.

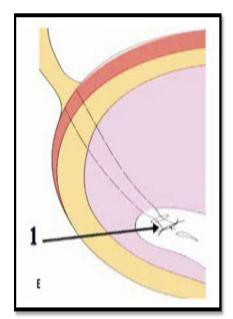
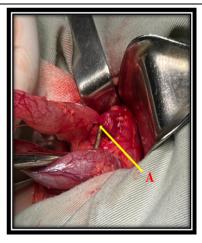
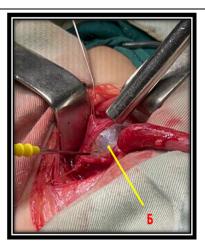


Фото 3. – Схематическое изображение этапов реимплантации мочеточника: Е – вид анастомоза со стороны слизистой мочевого пузыря.

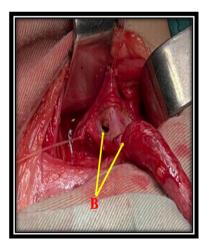
Ход оперативного вмешательства экстравезикальной реимплантации мочеточника с антирефлюксной зашитой у детей показаны на фото 4.



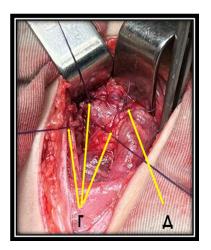
А. Выделение суженного участка дистального отдела мочеточника



Б. Создание ложы для реимплантации, путём рассечения мышечных слоёв мочевого пузыря



 В. Перфорирование слизистой мочевого пузыря и подведение резецированного мочеточника для реимплантации;



Г.П – образные швы из викрила через все стенки мочевого пузыря; **Д.** Антирефлюксные швы.

Фото 4. – Этапы операции экстравезикальной реимплантации мочеточника (А, Б, В, Г).

По этой методике нами были оперированы 35 (41,7%) детей с нарушением уродинамики в дистальном отделе мочеточника. Всем больным при экстравезикальной реимплантации мочеточника выполнено стентирование. Стенты удалялись на $23\pm2,5$ день после операции.

Анализированы результаты хирургического вмешательства при мегауретере на фоне нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента у 84 детей. Сроки наблюдения в послеоперационном периоде после выписки из стационара и дальнейшего амбулаторного наблюдения были следующие: 1, 3, 6, 12 месяцев, 1 год 6 месяцев и 2 года. При оценке результатов лечения учитывалось состояние чашечно-лоханочной системы, толщина паренхимы почек, состояние мочевыводящих путей.

По данным УЗИ положительная динамика отмечалась у 65% больных, и выражалась в уменьшении к 12-ым суткам до размеров дилатированного мочеточника. В тоже время у 3 детей, после оперативного вмешательства по Политано – Лидбеттеру (1) и Коэну (2) наблюдалась макрогематурия (нарушение гемостаза), который был купирован на 3 сутки.

Необходимо отметить, что у детей после проведённых оперативных вмешательств отмечались осложнения в ближайшем периоде и в отдалённом сроке наблюдений. В нашем наблюдении в послеоперационном периоде отмечались следующие осложнения: обострения пиелонефрита у 19 (22,6%), гематурия у 3 (3,6%), цистит у 5 (6,0%) и дислокация стента у 1 (1,2%) больного (таблица 1).

Таблица 1.

Частота ближайших послеоперационных осложнений

	Методика операции				
Виды осложнения	Политано- Лидбеттера (n= 29)		Экстравезикальная реим- плантация мочеточника (n=35)		
Обострение пиелонефрита	9 (31,0%)	6 (30,0%)	4 (11,4%)		
Цистит	2 (6,9%)	3 (15,0%)			
Гематурия	1 (3,5%)	2 (10,0%)			
Дислокация стента			1 (2,9%)		
Итого	12 (41,4%)	11 (55,0%)	5 (14,3%)		

Примечание. % - от общего количества больных

У 1 ребёнка на 7 сутки после операции отмечалась дислокация стента, который в последующем был удалён. После удаления стента проблем с уродинамикой у больного не было. У 7 детей на 12 сутки стенты были удалены в связи с некупирующимся обострением хронического воспалительного процесса в почке.

У 5 детей в раннем послеоперационном периоде отмечались признаки расширения, мочеточника и явления цистита, которые сохранялись на протяжении 18 ± 4,3 дней. После проведения антибактериальной терапии, применения уросептиков, озонотерапии и физиотерапевтической лечения у 3 детей сократились расширенный просвет мочеточника, и соответственно нормализовалась уродинамика. У 2 детей сохранялся пузырно-мочеточниковый рефлюкс, вследствие чего им было эндоскопическим методом осуществлено введение объем образующего биополимера ДАМ + синтетического (НЦ Биофарм-Россия).

С целью профилактики послеоперационных осложнений больным проведена адекватная антибактериальная терапия согласно чувствительности микрофлоры к антибиотикам, уросептики, иммуномодуляторы, озонотерапия и квантовая терапия.

Профилактика осложнений проводилась в предоперационном периоде и продолжалась после операции. После выписки из стационара лечение продолжалось в амбулаторных условиях под контролем детского хирурга и/или детского уролога. Лечение проводили непрерывно с применением антибактериальной терапии, уросептиков, которые менялись каждый 14-15 дней. Лечение продолжалось в течение не менее 12 месяцев и к лечению добавлена фитотерапия и физиотерапия.

Осложнение в отдалённом периоде после коррекции нарушения уродинамики, то есть реимплантации мочеточника при нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента было у 15 детей. Из них после операции Политана – Лидбеттера у 8, Коэна у 4 и после экстравезикальной реимплантации с антирефлюксной защитой у 3. Пузырно – мочеточниковый рефлюкс наблюдался у 6 детей после операции Палитано – Лидбеттера, у 2-х больных после операции Коэна и у 1 после экстравезикальной реимплантации мочеточника с антирефлюксной защитой. Стриктура вновь сформированного устья мочеточника было у 2 больных после операций по методу Политано-Лидбеттера, у 2 после операций по методу Коэна и у 2 больных после экстравезикальной реимплантации мочеточника (таблица 2).

Таблица 2.

Частота отдалённых послеоперационных осложнений.

	Виды осложнения			
Методика операции	ПМР (n -)	Стриктура устья мочеточника (n-)		
Политано-Лидбеттера	6 (20,7%)	2 (6,9%)		
Коэна	2 (10,0%)	2 (10,0%)		
Экстравезикальная реимплантация мочеточника	1 (2,9%)	2 (5,7%)		

Примечание: % от общее количество больных

Хорошие результаты после операции Политана – Лидбеттера были у 19 пациентов (65,5%), после операции Коэна - у 15 (75,0%) и после экстравезикальной реимплантации с антирефлюксной зашитой у 28 (80,0%) больных. При этом отмечались значительные уменьшения диаметра мочеточников и чашечно-лоханочной системы, улучшилась

функциональное состояние почек, и отсутствовали признаки пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Удовлетворительные результаты после операции Политана – Лидбеттера у 2 (6,9%), операции Коэна у 1 (5,0%) и после операции экстравезикальной реимплантации составляли 4 (11,4%). Отмечались значительные улучшения уродинамики дистального отдела мочеточников, однако диагностировано явление пузырно-мочеточникового рефлюкса первой степени на фоне, сохранившейся воспалительного процесса в мочевом пузыре.

Неудовлетворительные результаты после проведённых хирургических коррекций при нарушении уродинамики в дистальном отделе мочеточников выявили 8 (27,6%); 4 (20,0%); 3 (8,6%) соответственно. У этих детей сохранилась дилатация чашечно-лоханочной системы и мочеточников, отмечался пузырно-мочеточниковый рефлюкс (6;2;1) и сужение вновь сформированного устья мочеточника (2;2;2).

После резекции патологической зоны мочеточника в дистальном отделе все резецированные части мочеточников подверглись гистологическому исследованию. Исследование показало наличие нейромышечной дисплазии мочеточника врождённого характера, при котором выявили во всех случаях изменение структуры мышц и элементов соединительной ткани со склеротическими, деструктивными изменениями, а также гипоплазия и неравномерная дезориентация мышечных пучков стенки мочеточников. (фото 5).



Фото 5. – Гистологическая картина патологической зоны дистального отдела мочеточника.

1- Переходной эпителий слизистой оболочки; 2-Собственная пластинка слизистой оболочки; 3-Подслизистая основа; 4- Лимфоидно-клеточные инфильтраты (очаговые) в собственной пластинке, подслизистой основе и в фиброзной межмышечной волокнистой ткани (хронический уретрит); 5-Атрофия мышечных пучков внутреннего продольного слоя; 6- Средний циркулярный слой мышечной оболочки; 7- Наружный слой мышечной оболочки; 8- Склероз, участки разрастания межмышечной фиброзной соединительной ткани; 9- Кровеносные сосуды.

Патогистологические исследования резецированных частей мочеточников показали, что основной причиной формирования нерефлексирующего мегауретера является врождённое структурное изменение мочеточника, которое приводит к обструкции дистального отдела мочеточника, что является основанием для проведения корригирующей операции.

В результате ретроспективного анализа исходов оперативного лечения детей с мегауретером установлено, что основной причиной повторной госпитализации были проявления инфекции мочевыделительной системы (85%).

Обсуждение. Из открытых хирургических коррекций предпочтение отдаётся неоимплантации мочеточника в мочевой пузырь методами Коэна или Политано – Лидбеттера. Положительные результаты отмечены до 85%. Предложенный модифицированный метод ортотопической реимплантации мочеточника для лечения

первичного обструктивного мегауретера у младенцев: предварительное исследование, W. Liu et al. [13] считается достаточно эффективным. Однако не лишен своими осложнениями, и он выполнен в небольшом опыте и рекомендовано продолжит исследование. До сегодняшнего дня результаты лечения мегауретера остаются недостаточно утешительными. Чтобы избежать потенциально сложной травматичной операции у детей, нами была предложена экстравезикальная реиплантация мочеточника при нерефлексирующем мегауретере. Наша работа, в отличие от других, заключается в создании внепузырной реимплантации с фиксацией конца мочеточника тремя П – швами к стенке мочевого пузыря снаружи, предварительно обращённый к полости пузыря конец мочеточника полуовально иссекается и выполняется антирефлюксная защита. Это создаёт эффект клапана и предотвращает развитие пузырно-мочеточникового рефлюкса. Из всех ОТКРЫТЫХ операций предлагаемая усовершенствованная экстравезикальная реимплантация мочеточника является наиболее безопасной и эффективной у детей с обструктивным мегауретером. Проведённые контрольные исследования у детей (УЗИ мочевыводящей системы, внутривенная урография, цистография и цистоскопия) показали высокую эффективность. Анализируя осложнения в отдалённом периоде после операции, выявили следующие причины: одним из основных факторов является сохранившийся воспалительный процесс в мочевом пузыре, то есть не долеченный цистит; другим немаловажным моментом является недостаточно правильно выполненная операция, то есть формирование короткого туннеля при операции Политано-Лидбеттера и недостаточно сформированная ложа при экстравезикальной реимплантации; другим моментом мы считали недостаточную интубацию и/или стентирование мочеточника.

Выводы. Основными показаниями для проведения оперативного лечения у детей с нарушением уродинамики в дистальном отделе мочеточника являются органические изменения в везикоуретеральном сегменте, которые не поддаются устранению после проводимой миниинвазивной манипуляции, грубые нарушения почечной микроциркуляции, нарастание мегауретера.

Усовершенствованный метод экстравезикальный реимплантация мочеточника, разработанный в клинике детской хирургии в эксперименте и применённый в клинике, является достаточно эффективным способом лечения нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточника у детей.

Отдалённые результаты усовершенствованного метода хирургической коррекции нерефлексирующего мегауретера показывают высокую эффективность и низкий процент послеоперационных осложнений - 8,6%. Критерием эффективности реимплантации мочеточника при мегауретере и восстановления уродинамики везикоуретерального сегмента является сокращение чашечно-лоханочной системы, значительное развитие паренхимы, сокращение общей площади почки и восстановление и/ или улучшение скорости клубочковой фильтрации.

Динамические наблюдение в отдалённом сроке после операции необходимо проводить в сроки 3, 6, 12 месяцев, 1 год 6 месяцев и 2 года. Обследование должно включать клинико-биохимические и рентгено-лучевые исследования.

Литература

- 1. Айнакулов А. Д. Дифференцированный подход к лечению первичного обструктивного мегауретера [Текст] / А. Д. Айнакулов, Б. М. Майлыбаев // Детская хирургия. 2014. –Т.18. –№ 5. С. 16–18.
- 2. Анализ причин неудовлетворительных отдаленных результатов хирургического лечения врожденного обструктивного мегауретера у детей [Текст] / М. М. Алиев [и др.] // Материалы I съезда детских урологов-андрологов. М., 2008. С. 22–23.
- 3. Галицкая Д. А. Совершенствование техники пневмовезикоскопического доступа для коррекции врожденных пороков развития нижних мочевых путей у детей [Текст] / Д. А. Галицкая, Ю. Э. Рудин // Экспериментальная и клиническая урология. 2020. Т. 12, № 3. С. 154–160.
- 4. Коган М. И. Антирефлюксный уретероцистоанастомоз по Брадичу у детей с рецидивным обструктивным мегауретером [Текст] / М. И. Коган, В. В. Сизонов // Урология. 2022. № 2. С. 5–10. DOI: https://dx.doi.org/10.18565/urology.2022.2.5-10.
- 5. Мираков, Х. М. Усовершенствование метода экстравезикальной реим-плантации

- мочеточника [Текст] / Х. М. Мираков, Х. Ибодов [и др.] // Ж. Вестник Авиценны. Душанбе, 2022. № 4, Том 24. С. 471 479.
- 6. Мираков, X. М. Лечение нейромышечной дисплазии везикоуретерального сегмента мочеточников у детей [Текст] / X. М. Мираков, X. И. Ибодов [и др.] // Ж. «Здравоохранение Таджикистана» Душанбе, 2022. №3, Том 354. С. 34 41.
- Оганисян А. А. Хирургическое лечение девочки 10 лет с мегауретером единственной почки [Текст] / А. А. Оганисян [и др.] // Детская хирургия. Журнал им. Ю. Ф. Исакова. – 2022. – Т. 26, № 3. – С.177–183.
- 8. Оптимальный уретероцистоанастомоз у детей [Текст] / Е. В. Пищаев [и др.] // Журнал Здравоохранение Югры: опыт и инновации. 2022. № 2. С. 13 17.
- 9. Предикторы пери операционных осложнений у детей с обструктивными уропатиями [Текст] / О. Л. Морозова [и др.] // Урология. 2019. № 5. С.98–104.
- 10. Результаты оперативного лечения пузырно-мочеточникового рефлюкса высоких степеней у детей [Текст] / Н. В. Марков [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. 2017. № 3. С. 110–113.
- 11. Сальников В. Ю. Первый опыт применения рефлексирующей реимплантации мочеточника в этапном лечении первичного обструктивного мегауретера у детей первого года жизни [Текст] / В. Ю. Сальников, С. Н. Зоркин // Журнал Детская хирургия. 2017. Т. 21, № 5. С. 244 248.
- 12. Doudt A. D. Endoscopic Management of Primary Obstructive Megaureter: A Systematic Review [Text] / A. D. Doudt, C. R. Pusateri, M. Christman // J. Endourol. 2018. V. 32, № 6. P. 482–487.
- 13. Modified ureteral orthotopic reimplantation method for managing infant primary obstructive megaureter: a pre liminary study [Text] / W. Liu [et al.] // Int. Urol. Nephrol. 2016. V. 48, № 12. P. 1937–1941.
- 14. Sriram K. Extravesical (modified Gregoir Lich) versus intravesical (Cohen's) ureteric reimplantation for vesicoureteral reflux in children: A single center experience [Text] / K. Sriram, R. Babu // Indian J.Urol. 2016. T. 32, № 4. C. 306 309

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.34 – 053.2

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ У ДЕТЕЙ

И.Ю. Карпова¹, Д.С. Стриженок², В.В. Паршиков¹

¹ Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия ² Детская городская клиническая больница №1, Нижний Новгород, Российская Федерация

EXPERIENCE IN TREATING COMPLICATIONS OF MECKEL'S DIVERTICULUM IN CHILDREN

I.Yu. Karpova¹, D.S. Strizhenok², V.V. Parshikov¹

- ¹ Volga Region Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
- ²Children's City Clinical Hospital No. 1, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Резюме. Дивертикул Меккеля (ДМ) в практике детского хирурга встречается в 0,2 - 4% случаев. Клинически данную аномалию можно выявить в 16% наблюдений, однако чаще ДМ диагностируют интраоперационно.

На базе хирургического отделения детской городской клинической больницы № 1 г. Нижнего Новгорода за период с 2021 по 2023 гг. пролечено 13 пациентов с дивертикулом Меккеля, осложненного воспалением (2), перфорацией (7), из них с кровотечением (5), развитием кишечной непроходимости (2), а также в 2 случаях ДМ был в качестве операционной находки при выполнении аппендэктомии. Всем поступившим осуществляли общий осмотр с оценкой локального статуса, выполняли лабораторные исследования и, при необходимости, инструментальные обследования (обзорная рентгенография, УЗИ органов брюшной полости).

После установления диагноза «деструктивный аппендицит», «кишечное кровотечение», «кишечная непроходимость» проводили операционные вмешательства. Лапароскопически прооперированы 6 пациентов, открытые методы хирургического лечения применили у 7, из них: доступ Шпренгеля выполнили 3, срединные лапаротомии проведены 4 больным, в 3 случаях, с учетом интраоперационных сложностей, использовали прием конверсии. В послеоперационном периоде всем детям назначали комплексное лечение, включающее антибактериальную, дезинтоксикационную, симптоматическую терапию. При выписке из стационара средний койкодень составил 16,32±2,3.

Таким образом, за последние годы частота дивертикула Меккеля в структуре «острого живота» составила 0,96%. Среди патологии ДМ превалируют перфорации, осложненные кровотечением (54%). Лапаротомные доступы применяют в 54% случаев, что связано с необходимостью выполнения симультанных операций. Краевая резекция дивертикула Меккеля, при открытом доступе и лигирование петлями Рёдера, при лапароскопии, являются ведущими хирургическими методами.

Ключевые слова: дивертикул Меккеля, дивертикулит, кишечное кровотечение, кишечная непроходимость, дети.

Summary. Meckel's diverticulum (MD) in the practice of a pediatric surgeon occurs in 0.2 - 4% of cases. Clinically, this anomaly can be detected in 16% of cases, but more often DM is diagnosed intraoperatively.

On the basis of the surgical department of the children's city clinical hospital No. 1 of Nizhny Novgorod for the period from 2021 to 2023. We treated 13 patients with Meckel's diverticulum, complicated by inflammation (2), perforation (7), of which with bleeding (5), development of intestinal obstruction (2), and in 2 cases, DM was a surgical finding during appendectomy. All admitted patients underwent a general examination with assessment of local status, laboratory tests and, if necessary, instrumental examinations (radiography, ultrasound of the abdominal organs).

After establishing the diagnosis of "destructive appendicitis", "intestinal bleeding", "intestinal obstruction", surgical interventions were performed. 6 patients were operated on laparoscopically, open methods of surgical treatment were used in 7, of which: the Sprengel approach was performed in 3, median laparotomies were performed in 4 patients, in 3 cases, taking into account intraoperative difficulties, a conversion technique was used. In the postoperative period, all children were prescribed complex treatment, including antibacterial, detoxification, and symptomatic therapy. At discharge from the hospital, the average bed day was 16.32±2.3.

Thus, in recent years, the frequency of Meckel's diverticulum in the structure of the "acute abdomen" was 0.96%. Among the pathologies of DM, perforations complicated by bleeding prevail (54%). Laparotomy approaches are used in 54% of cases, which is associated with the need to perform simultaneous operations. Marginal resection of Meckel's diverticulum, with open access, and ligation with Roeder's loops, with laparoscopy, are the leading surgical methods.

Key words: Meckel's diverticulum, diverticulitis, intestinal bleeding, intestinal obstruction, children.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: И.Ю. Карпова, Д.С. Стриженок, В.В. Паршиков. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: I.Yu. Karpova, D.S. Strizhenok, V.V. Parshikov. EXPERIENCE IN TREATING COMPLICATIONS OF MECKEL'S DIVERTICULUM IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Актуальность. Дивертикул Меккеля (ДМ) является наиболее распространенной аномалией желудочно-кишечного тракта. Впервые этот необычный отросток тонкой кишки был описан в 1598 г. Fabricius Hildanus. Подробную характеристику ДМ в 1809 г. дал и обнаружил связь между развитием последнего и желточным протоком J. F. Meckel [1–4].

На современном этапе встречаемость ДМ может колебаться от 0,2 до 4%. Также существует «правило двоек». ДМ диагностируют у 2% населения, соотношение между мальчиками и девочками равно 2:1, образование чаще располагается на расстоянии 2 футов (1 фут = 30,48 см) от илеоцекального клапана, размер составляет 2 дюйма (около 5см), 2 вида эктопированной слизистой (желудок и поджелудочная железа), 2 вида осложнений (воспаление и кровотечение), а клиническая манифестация заболевания в большинстве случаев происходит до 2 лет [2–5].

Чаще всего данная аномалия протекает бессимптомно и выявляется в виде случайной находки во время оперативного вмешательства. Клиническая симптоматика встречается в 16% случаев [1, 5]. При этом 50-60% таких больных составляют дети до 10 лет [1, 3, 6, 7].

Пожизненный риск развития осложнений в этом рудиментарном органе составляет 4-6% [8]. Среди детей, поступающих в стационары с клиническими симптомами «острого живота», в 1,3-1,7% наблюдений диагностируют заболевания, обусловленные осложнениями ДМ [8, 9], требующими экстренного оперативного вмешательства (кровотечение, непроходимость, дивертикулит и перфорация) [9-12].

ДМ располагается на противобрыжеечном крае подвздошной кишки и обычно свободно свисает в брюшную полость, иногда его верхушка прикрепляется к пупочному кольцу, брыжейке кишечника или другим органам брюшной полости, что может привести к непроходимости. Слизистая оболочка дивертикула Меккеля у 30-80% носителей данной патологии содержит эктопированные клетки желудка или поджелудочной железы [2, 11, 13], что объясняет возникновение изъязвления и кишечного кровотечения. ДМ может не обнаруживать себя клинически, но у 20-25% пациентов с этой патологией развиваются острые хирургические заболевания, связанные с осложнениями, которые обычно проявляются следующей симптоматикой: болями в животе, кишечным кровотечением и признаками кишечной непроходимости [14].

Несмотря на то, что в диагностике дивертикула Меккеля используется целый комплекс различных специальных методов (ультразвуковое исследование органов брюшной полости, радионуклидный метод и др.), дооперационная диагностика данной патологии затруднительна и составляет 12-25% [11, 14].

В 2% случаев дивертикул может сохраняться и обнаруживаться при хирургических вмешательствах в брюшной полости у детей разного возраста [13]. В таких случаях в процессе плановых операций ДМ удаляют симультанно, так как он может служить причиной разного рода тяжелых осложнений [15-17].

Дивертикулэктомия имеет свои особенности: при широком основании его или при осложнении кишечным кровотечением целесообразно провести резекцию участка подвздошной кишки вместе с дивертикулом с последующим наложением межкишечного соустья, поскольку эрозивные изъязвления могут локализоваться и на прилежащем сегменте кишки, особенно на брыжеечной стороне. В большинстве неосложненных случаев удается резецировать дивертикул под углом 45 градусов к длиннику кишечной

трубки для предотвращения сужения просвета кишки или удалить подобно аппендэктомии, если основание дивертикула не более 1,5 см в диаметре [18].

Цель исследования – представить структуру осложнений дивертикула Меккеля, методы диагностики и хирургического лечения.

Материалы и методы. На базе хирургического отделения детской городской клинической больницы №1 г. Нижнего Новгорода за период с 2021 по 2023 гг. пролечено 13 пациентов с дивертикулом Меккеля, осложненного воспалением (2), перфорацией (7), из них с кровотечением (5), развитием кишечной непроходимости (2), а также в 2 случаях, ДМ был в качестве операционной находки при выполнении аппендэктомии.

В структуре доминировали мальчики, их было 11 (85%), девочек госпитализировано 2 (15%). Возраст детей варьировал от 5 мес. до 16 лет (8,23±4,35).

Всем больным проводили осмотр с определением общего и локального статуса, выполняли лабораторные исследования (общий и биохимический анализ крови, общий анализ мочи). Оценку маркеров воспаления - лейкоцитов (Le), нейтрофилов, скорость оседания эритроцитов СОЭ, креатинина, мочевины, С - реактивного белка (СРБ), выполняли с помощью унифицированных методик, разработанных для практического здравоохранения.

При явлениях кишечной непроходимости назначали обзорную рентгенографию брюшной полости, которая подтверждала патологию кишечника.

В сомнительных случаях проводили УЗИ органов брюшной полости (ОБП) стационарным аппаратом Vivid - 7 экспертного класса с использованием высокочастотных датчиков: конвексного (частота до 5 МГц) и линейного (частота до 10 МГц).

После установления диагноза «деструктивный аппендицит», «кишечное кровотечение», «кишечная непроходимость», с учетом тяжести состояния, проводили предоперационную подготовку, которая длилась от 30 мин. до 3час.45мин.

Лапароскопически прооперированы 6 пациентов, открытые методы хирургического лечения применили у 7, из них: доступ Шпренгеля выполнили 3, срединные лапаротомии проведены 4 больным, в 3 случаях, с учетом интраоперационных сложностей, использовали прием конверсии. Время проведения операций варьировалось от 1 до 3 часов.

В послеоперационном периоде всем пациентам назначали комплексное лечение, включающее антибактериальную, дезинтоксикационную, симптоматическую терапию.

Микробиологическое исследование выпота проводили по общепринятой методике, которая включала первичный посев исследуемого материала на твердые питательные среды, питательный бульон, как на среду обогащения, тиогликолевую среду для выявления микроаэрофильных бактерий. Видовую принадлежность определяли с использованием дифференциально-диагностических хромогенных сред (Himedia, Индия) и тест-систем для биохимической идентификации (Erba Lachema, Чехия). Чувствительность к антибиотикам исследовали диск-диффузным методом согласно МУК, 2004 г., а в последствии согласно КР «Определение чувствительности к антимикробным препаратам» с использованием среды Мюллер Хинтон (Himedia, Индия), дисков с антибиотиками отечественного и импортного производства, бактерий из международной коллекции АТСС, в качестве тест-штаммов.

Биохимическую идентификацию неферментирующих бактерий выполняли с помощью тест-системы NEFERM test 24. Для стандартизации выявления чувствительности к антибиотикам использовали DENSILAMETER, что позволило более точно выявлять плотность микробной взвеси. Диск-диффузный метод использовали для определения чувствительности (S) и резистентности (R) к антибиотикам.

После проведенного лечения все дети были выписаны в удовлетворительном состоянии домой, средний койко-день составил 16,32±2,3.

Обработку клинико-биохимических данных пациентов производили с помощью статистического пакета Stadiya 8,0, включающего критерии Вилкоксона, Ван дер Вардена и критерия знаков. Критическим уровнем достоверности при проверке статистических гипотез принимали p < 0.001.

Результаты и обсуждения. По данным городского хирургического стационара с 2021 по 2023 гг. встречаемость дивертикул Меккеля составила 0,96%.

В 70% случаев патологию диагностировали у детей старшей возрастной группы, превалировали мальчики (85%).

Большинство поступивших в стационар (73%) доставлены бригадами скорой помощи, самостоятельно обратились в клинику 27%.

Сроки от начала заболевания были различными: от 6 часов до 5 суток, в среднем давность патологического процесса составила 36,4±5,2 часов.

При осмотре клиника кишечного кровотечения отмечена у 7 (54%) мальчиков разных возрастных групп (min=5 мес.- max= 16 лет) и проявлялась слабостью, бледностью кожных покровов, в ряде случаев наблюдали холодный пот. Артериальное давление, с учетом возрастной нормы, было снижено. Дети жаловались на боли в нижних отделах живота, из анамнеза отмечали бурую примесь (кровь) в стуле. Лабораторные исследования подтверждали наличие анемии средней степени тяжести (гемоглобин - 70 - 89 г/л).

Клиника странгуляционной кишечной непроходимости констатирована у девочки 4 лет и мальчика 2 лет. При оценке состояния обращало на себя внимание наличие рвоты, схваткообразных болей в животе с напряжением передней брюшной стенки при пальпации во всех отделах. Стул был скудный. На обзорной рентгенограмме отмечали данные за кишечную непроходимость (рисунок 1).



Рисунок 1. Обзорная рентгенография: чаши Клойбера (указаны стрелками)

В 4 случаях выявили клинику «острого живота», которая проявлялась признаками интоксикации в виде повышения температуры тела ($t=38-40^{\circ}$ C), озноба, 1-2 кратной рвоты. Дети занимали вынужденное положение на правом боку. При осмотре живота были выявлены положительные симптомы Щеткина-Блюмберга, Филатова, Раздольского, Ситковского, Ровзинга, Образцова, признаки раздражения брюшины. Лабораторные показатели свидетельствовали о воспалительном процессе в брюшной полости: Le - 15.95 ± 2.3 10^{9} Л, π 1, π 2, π 3, π 4, π 7, π 5, π 4, π 7, π 6, π 6, π 7, π 7, π 7, π 8, π 8, π 9, π

В сложных спорных случаях выполняли УЗИ ОБП, с помощью которых выявляли: анэхогенное экстраорганное содержимое между поджатых петель кишечника, перфорационный дефект стенки аппендикса с анэхогенным содержимым (рисунок 2 – 5).



Рисунок 2. Локальное анэхогенное экстраорганное содержимое между поджатых петель кишечника в правом латеральном канале в умеренном количестве (указано стрелкой)



Рисунок 3. Значительное количество эхогенного выпота с осадком в малом тазу (а)

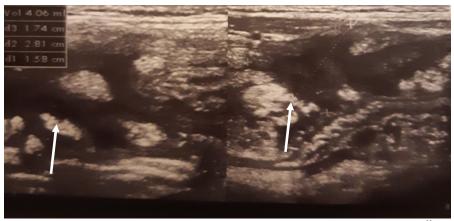


Рисунок 4. Межпетлевое анэхогенное содержимое с густым осадком в правой подвздошной области, петли кишечника поджаты (указано стрелками)



Рисунок 5. Перфорационный дефект стенки аппендикса с анэхогенным содержимым (указан стрелкой), вокруг - гиперэхогенные ткани сальника при гангренозно- перфоративном аппендиците с местным перитонитом.

Предоперационная подготовка включала в себя инфузионную, дезинтоксикационную и антибактериальную терапии. В качестве стартового АБ-препарата в 75% случаев выбирали представителей цефалоспоринового ряда. В 13% наблюдений применяли антибиотики пенициллинового ряда (амоксициллин), аминогликозиды (амикацим) назначали в 12% случаев.

Пациентам с «кишечным кровотечением» дивертикул Меккеля, осложненный перфораций, в 5 случаях удален с помощью лигирования основания петлями Рёдера. На 1 операции проведена конверсия на лапаротомию из-за расположения перфорации у основания дивертикула, с последующей резекцией последнего и наложением тонкотонкокишечного анастомоза «конец-в- конец». В 1 случае проведена краевая резекция ΔM из доступа Шпренгеля. ΔM располагался на расстоянии 46,5 \pm 7,1 см от илеоцекального угла (ИЦУ), размеры образования варьировали от 2,0 x1,0 см до 7,0 x2,0 см.

Детям с «кишечной непроходимостью» устранение спаечного процесса, ушивание перфораций кишечника и краевые дивертикулэктомии выполняли из срединных доступов. ДМ располагался на расстоянии 27,5±5,2 см см от ИЦУ, размером около 6,0 х 3,0 см.

Интраоперационно, при клинике «острого живота» гангренозный дивертикулит диагностирован у 2-х больных. Краевые резекции выполняли из лапаротомных доступов (Шпренгеля, срединная лапаротомия). ДМ располагался на расстоянии 65 см от ИЦУ, размеры последнего максимально составили $10.0 \times 5.0 \, \text{см}$.

В 2 случаях причиной «острого живота» явился деструктивный аппендицит, который вместе с неизмененным ДМ, в одном случае, был удален методом лигирования петлей Рёдера и на 1 операции дивертикулэктомия выполнена краевым способом. Расположение ДМ $35,4\pm3,2$ см см. от ИЦУ, максимальный размер составил 5,0 x 2,5 см.

На заключительном этапе операций, с учетом интраоперационных особенностей (характер выпота, распространение гнойно-воспалительного процесса и т.д.), забирали выпот на бактериологическое исследование, проводили санации раствором метрогила, антибактериальных препаратов цефалоспоринового ряда, аминокапроновой кислоты и устанавливали дренажи в брюшную полость.

Анализ результатов бактериологических исследований позволил выделить ведущих патологических возбудителей, относящихся к грамотрицательной или грамположительной флоре. Выделенные культуры были тестированы на чувствительность к наиболее часто употребляемым в педиатрической практике антибиотикам – цефалоспоринам, защищенным беталактамным антибиотикам, аминогликозидам. Анализ показал, что 87% энтеробактерий, 72% неферментирующих бактерий были чувствительны ко всем антибиотикам.

В послеоперационном периоде назначали лечение, направленное на ведущее звено патологического процесса с коррекцией доминирующих симптомов, включающее антибактеральную, дезинтоксикационную, иммуностимулирующую, симптоматическую терапию.

В процессе лечения средний койко-день составил 16,32±2,3 сут. Все дети были выписаны в удовлетворительном состоянии домой, осложнений в послеоперационном периоде не отмечено.

Заключение

Таким образом, за последние годы частота дивертикула Меккеля в структуре «острого живота» составила 0,96%. Среди патологии ДМ превалируют перфорации, осложненные кровотечением (54%). Возраст пациентов с клиникой «кишечного кровотечения» варьирует в широких пределах: от 5 мес. до 16 лет, тогда как формирование странгуляционной кишечной непроходимости в большей степени свойственно детям младшей возрастной группы. Лапаротомные доступы применяют в 54% случаев, что связано с необходимостью выполнения симультанных операций и тяжестью патологического процесса. Краевая резекция дивертикула Меккеля, при открытом доступе и лигирование петлями Рёдера, при лапароскопии, являются ведущими хирургическими методами.

Список литературы

- 1. Козлов Ю.А., Подкаменев В.В., Новожилов В.А. Непроходимость желудочно-кишечного тракта у детей. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017:305. Kozlov Yu.A., Podkamenev V.V., Novozhilov V.A. Gastrointestinal obstruction in children. National guidelines. Moscow: GEOTAR-Media Publ. House.2017:305 (In Russ.).
- 2. Детская хирургия: национальное руководство / Под ред. А.Ю. Разумовского. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1168 с.
- 1. Pediatric surgery: national guidelines / Ed. A.Yu. Razumovsky. M.: GEOTAR-Media, 2021. 1168 p.
- 2. Hansen CC, Søreide K. Systematic review of epidemiology, presentation, and management of Meckel's diverticulum in the 21st century. Medicine (Baltimore). 2018 Aug;97(35):e12154. doi: 10.1097/MD.000000000012154
- 3. Keese D., Rolle U., Gfroerer S., Fiegel H. Symptomatic Meckel's diverticulum in pediatric patients-case reports and systematic review of the literature. Front Pediatr. 2019;7:267. DOI: 10.3389/fped.2019.00267
- 4. Tenreiro N., Moreira H., Silva S., Madureira L., Gaspar J., Oliveira A. Unusual presentation of a Meckel's diverticulum: A case report. Int J Surg Case Rep. 2015;16:48–51. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.09.013
- 5. García-Quijada García J., Bustamante Recuenco C., Carabias Hernández A., Valle Rubio A. Case report: Diverticulitis complicating a giant Meckel's divertuculum. Int J Surg Case Rep. 2019;65:209–12. DOI: 10.1016/j. ijscr.2019.10.074
- 6. Шидаков И.Х. Острая кишечная непроходимость при дивертикуле Меккеля// Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол 2020; 30(1), стр. https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-1-38-41
- 7. Shidakov I.Kh. Acute intestinal obstruction with Meckel's diverticulum // Ros journal gastroenterol hepatol coloproctol 2020; 30(1), pp. https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-1-38-41
- 8. Lindeman RJ, Søreide K. The Many Faces of Meckel's Diverticulum: Update on Management in Incidental and Symptomatic Patients. Curr Gastroenterol Rep. 2020 Jan 13;22(1):3. doi: 10.1007/s11894-019-0742-1
- 9. Huang CC, Lai MW, Hwang FM, Yeh YC, Chen SY, Kong MS, Lai JY, Chen JC, Ming YC. Diverse presentations in pediatric Meckel's diverticulum: a review of 100 cases. Pediatr Neonatol. 2014 Oct;55(5):369-75. doi: 10.1016/j. pedneo.2013.12.005.
- 10. Коровин С. А., Дзядчик А. В., Аллахвердиев И. С. Эффективность лапароскопических технологий у детей с дивертикулом Меккеля // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2016. Т. 6. № 4. С. 28-36.
- 11. Korovin S. A., Dzyadchik A. V., Allahverdiev I. S. Efficiency of laparoscopic technologies in children with Meckel's diverticulum // Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Reanimatology. 2016. Т. 6. No. 4. Р. 28-36.
 12. Барская М. А., Варламов А. В., Завьялкин В. А. Диагностика и лечение осложнений
- 12. Барская М. А., Варламов А. В., Завьялкин В. А. Диагностика и лечение осложнений дивертикула Меккеля у детей / // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22. № 12. С. 162-168. DOI 10.26787/ nydha-2686-6838-2020-22-12-162-168
- 13. Barskaya M. A., Varlamov A. V., Zavyalkin V. A. Diagnosis and treatment of complications of Meckel's diverticulum in children // Medical and pharmaceutical journal Pulse. 2020. T. 22. No. 12. P. 162-168. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-12-162-168.
- 12. Острая непроходимость кишечника как осложнение дивертикула Меккеля у детей Петлах В.И., Коновалов А.К., Беляева О.А., Константинова И.Н. Лечение и профилактика / Том 12, № 1, 2022, стр. 77-84.
- 14. Acute intestinal obstruction as a complication of Meckel's diverticulum in children Petlakh V.I., Konovalov A.K., Belyaeva O.A., Konstantinova I.N. Treatment and prevention / Volume 12, No. 1, 2022, pp. 77-84.
- 13. Lin X.K., Haang X.Z., Bao X.Z. et al. Clinical characteristics of Meckel diverticulum in children// Medicine (Baltimore). 2017. Vol. 96, No. 32. P. 7760. Lin X.K., Huang X.Z., Bao X.Z., Zheng N., Xia Q.Z., Chen C.D. Clinical characteristics of Meckel diverticulum in children. A retrospective review of a 15-year single-center experience. // Medicine (Baltimore). 2017. 96 (32). p.1-3.
- 14. Поддубный, И. В. Лапароскопические операции при патологии дивертикула Меккеля / И.В. Поддубный, Е.Ю. Дьяконова, И.У. Исмаилов, В.О. Трунов, А.Р. Махаду, П.М. Ярустовский, А.С. Бекин, К.Н. Толстов// Детская хирургия. 2015. № 5. С. 4-6.
- 15. Poddubny, I.V. Laparoscopic operations for the pathology of Meckel's diverticulum / I.V. Poddubny, E.Yu. Dyakonova, I.U. Ismailov, V.O. Trunov, A.R. Mahadu, P.M. Yarustovsky, A.S. Bekin, K.N. Tolstov // Pediatric surgery. 2015. No. 5. P. 4-6.
- 16. Klinicheskie rekomendatsii «Divertikul Mekkelia u detei» / MZ RF 2019.
- 17. Korovin, S.A. Effektivnost' laparoskopicheskikh tekhnologii u detei s divertikulom Mekkelia / S.A. Korovin, A.V. Aziadchik, I.S. Allakhverdiev i dr. // Rossiiskii vestnik detskoi khirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2016. T4. № 4. S. 28-36.

- 18. Poddubnyi, I.V. Neprokhodimost' kishechnika na divertikule Mekkelia / I.V. Poddubnyi // Neprokhodimost' zheludochno-kishechnogo trakta u detei: natsional'noe rukovodstvo / Pod red. Iu.A. Kozlova, V.V. Podkameneva, V.A. Novozhilova. M.: GEOTAR-Media, 2017. S. 305-340.
- 19. Саввина В.А., Парников М.А., Варфоломеев А.Р., Николаев В.Н. Клинические проявления дивертикула Меккеля у детей//Вестник северо-восточного федерального университета имени М.К. Аммосова серия «Медицинские науки», № 3 (20) 2020, стр. 28-33 doi 10.25587/svfu.2020.20.3.003.
- 20. Savvina V.A., Parnikov M.A., Varfolomeev A.R., Nikolaev V.N. Clinical manifestations of Meckel's diverticulum in children // Bulletin of the North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova series "Medical Sciences", No. 3 (20) 2020, pp. 28-33 doi 10.25587/svfu.2020.20.3.003.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.7-007.58

ВЛИЯНИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ВЫВИХА НАДКОЛЕННИКА У ДЕТЕЙ

А.А. Лукаш, А.В. Писклаков

Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация

THE ROLE OF SYSTEMIC INVOLVEMENT OF CONNECTIVE TISSUE IN TRAUMATIC PATELLAR DISLOCATION IN CHILDREN

A.A. Lukash, A.V. Pisklakov

Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

Резюме. В представленной статье приводится наш опыт диагностики и лечения 257 пациентов с вывихом надколенника произошедшим при травме. Сроки наблюдения составили от 1 до 4 лет. На основании изучения анамнеза, клинических, рентгенологических и МРТ данных обосновывается необходимость обследования детей с первичным вывихом надколенника на наличие заболеваний соединительной ткани, как фактора риска повторного вывиха надколенника и синдрома гиперпрессии надколенника при неверно выбранной тактике лечения. Предложен алгоритм обследования пациентов с первичным вывихом надколенника и варианты дальнейшего лечения пациентов по результатам дообследования.

Summary. This article presents our experience in the diagnosis and treatment of 257 patients with patellar dislocation due to trauma. The follow-up periods ranged from 1 to 4 years. On the basis of anamnesis, clinical, radiologic, and MRI data, the necessity of examination of children with primary patellar dislocation for connective tissue diseases as a risk factor for recurrent patellar dislocation and patellar hyperpression syndrome in case of incorrectly chosen treatment tactics is substantiated. The algorithm of examination of patients with primary patellar dislocation and options for further treatment of patients based on the results of follow-up examination is proposed.

Key words knee joint, patellar dislocation, connective tissue diseases.

Введение. По статистике повреждения коленного сустава встречаются в 10-25 % случаев всех травм опорно-двигательного аппарата [1]. Первое место занимают повреждения менисков [7], на втором месте по частоте встречаемости стоит первичный вывих надколенника, что по данным различных авторов составляет от 10 до 30% травм [1,4,20,15]. С каждым годом процент посттравматических вывихов надколенника увеличивается и составляет по данным литературы 0,3-11,8 % от всех травматических вывихов [11], но, несмотря на это, наиболее изученными остаются врожденные вывихи надколенника [3,6,10]. Невозможно достоверно объяснить причину посттравматического вывиха надколенника, ориентируясь непосредственно только на особенность травмы, без привязки вывиха к особенностям строения коленного сустава [2,12,18]. Большинство авторов признает, что врожденный вывих надколенника является проявлением диспластических изменений опорно-двигательной системы [2,21,12,18]. При этом только в единичных литературных источниках у обследованных пациентов фигурирует диагноз дисплазия соединительной ткани [8], выявленная при дополнительном проведении у обследуемых пациентов расширенных методов диагностики. Для выставления диагноза дисплазия соединительной ткани комитетом экспертов педиатрической группы "дисплазия соединительной ткани" при российском научном обществе терапевтов разработаны рекомендации, согласно которым правомерно выставлять данный диагноз после исключения наследственных нарушений соединительной ткани, выявлении более 6 малых внешних и(или) висцеральных проявлений системного вовлечения соединительной ткани с вовлечением трех и более различных органов из разных систем, проведения анализа родословной с установлением факта накопления признаков соединительнотканной патологии в семье, и также желательным критерием является проведение лабораторного обследования с выявлением биохимических маркеров нарушения метаболизма соединительной ткани [5].

Большинство авторов вместо определения "дисплазии соединительной ткани" или "наследственные нарушения соединительной ткани" пользуется понятием «дисплазия коленного сустава», основываясь на результатах физикальных обследований [12,15,16]. С учетом

вышесказанного мы считаем необходимым проводить более углубленное обследование пациентов при поступлении их с диагнозом посттравматический вывих надколенника с целью своевременного выявления заболеваний соединительной ткани как триггерного фактора вывиха надколенника и выбора верной тактики лечения.

Цель работы – обосновать необходимость обследования детей с вывихом надколенника, произошедшим при травме на наличие у них признаков системного вовлечения соединительной ткани и оценить влияние диспластических изменений коленного сустава на результат лечения первичного вывиха.

Ключевые слова. Коленный сустав, вывих надколенника, заболевания соединительной ткани.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: А.А. ЛУКАШ, А.В. ПИСКЛАКОВ. ВЛИЯНИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ВЫВИХА НАДКОЛЕННИКА У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: A.A. Lukash, A.V. Pisklakov. THE ROLE OF SYSTEMIC INVOLVEMENT OF CONNECTIVE TISSUE IN TRAUMATIC PATELLAR DISLOCATION IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Материалы и методы. В данной работе представлен наш опыт обследования и лечения пациентов с первичным вывихом надколенника, произошедшим при травме, диагностический и лечебный алгоритм для данных пациентов, а также анализ результатов лечения 257 пациентов в возрасте от 6 до 17 лет в период с 2014 по 2019 год.

Преобладали пациенты в возрасте 14-17 лет. Пациенты с вывихом надколенника были разделены на 3 группы: основную клиническую группу, в которой у пациентов были выявлены признаки дисплазии соединительной ткани и применялось раннее оперативное лечение; группу клинического сравнения, в которой у пациентов так же были выявлены признаки дисплазии соединительной ткани, но применялись консервативные методы лечения; контрольную группу, в которой у пациентов был вывих надколенника без дисплазии соединительной ткани.

В основной клинической группе находилось 132 пациента, в группе клинического сравнения - 83, в контрольной -42 пациента. В процентном соотношении превалировали девочки - 184 пациентов (72 %), мальчиков - 73 (28%). (Диаграмма 1). Двусторонние вывихи надколенника наблюдались в 23% случаев в основной группе и в группе клинического сравнения. Преобладание женской травмы обусловлено особенностями строения бедренно-надколенникового сочленения.

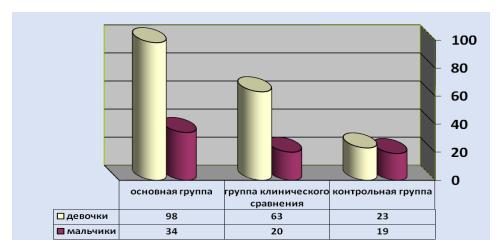


Диаграмма 1. Распределение пациентов в группах по полу

При первичной травме диагностические мероприятия на момент поступления пациента включали в себя: сбор анамнеза, клинический осмотр пациента, лечебно-диагностическую пункцию коленного сустава, рентгенографию коленного сустава в двух стандартных проекциях в момент поступления пациента.

На 7-10 сутки с момента травмы по снятии болевого синдрома и устранении гемартроза пациентам проводилась рентгенография в проекции по Merchant и MPT коленного сустава..

По результатам обследования оценивалось состояние костно-мышечных структур коленного сустава: дислокация надколенника, состояние собственной связки надколенника, наличие свободных тел и переломов, особенности строения мыщелков и надколенника, расположение бугристости большеберцовой кости.

У всех пациентов было выявлено посттравматическое повреждение медиальной пателло-феморальной связки с латеропозицией надколенника и импрессионный перелом наружного мыщелка бедренной кости (Рис.1, Рис. 2).

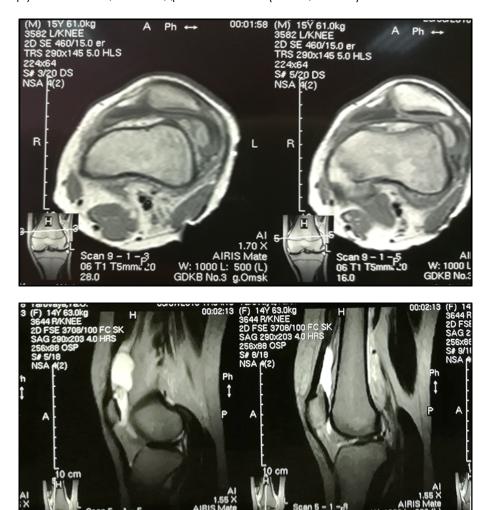


Рисунок 1,2. MPT признаки повреждения медиальной пателло-феморальной связки и наружного мыщелка бедренной кости.

Свободные тела коленного сустава были выявлены в десяти случаях первичной травмы (Рис.3, Рис.4).

Оценка локальных диспластических изменений включала в себя выявление не возрастных особенностей строения коленного сустава: вальгусная деформация коленных суставов с дисплазией наружных мыщелков бедренной и большеберцовой костей, глубина мыщелков бедренной кости, тип надколенника по Вибергу, угол четырехглавой мышцы бедра (Угол "Q"), положение бугристости большеберцовой кости, выявление дисбаланса между медиальной и латеральной силами сопротивления путем выявления признака P, определение высоты стояния надколенника по индексу Caton-Deschamps.

При наличии отклонений от возрастной нормы проводилось дальнейшее обследование на наличие заболеваний соединительной ткани, основанное на

рекомендациях, разработанных комитетом экспертов педиатрической группы "Дисплазия соединительной ткани" при Российском научном обществе терапевтов [9].





Рисунок 3,4. Свободное тело коленного сустава

Алгоритм диагностики дисплазии соединительной ткани включал в себя поиск признаков наследственных нарушений соединительной ткани, выявление малых внешних и висцеральных проявлений системного вовлечения соединительной ткани, анализ родословной. Мы не ставили перед собой задачу выявить конкретное наследственное нарушение соединительной ткани; определялись проявления системного вовлечения соединительной ткани.

Выявления малых внешних и висцеральных проявлений проводилось в два этапа. На первом этапе проводилась балльная оценка внешних признаков системного вовлечения соединительной ткани, включающая углубленный внешний осмотр с выявлением эктодермальных проявлений, мышечных проявлений, костно-суставных проявлений, в том числе осмотром на наличие гипермобильности суставов, либо сндрома гипермобильности суставов.

Балльная оценка внешних признаков представлена в таблице 1 [9].

Таблица 1.

Внешние признаки

Внешние признаки	Баллы
Воронкообразная деформация грудной клетки	3.5
Килевидная деформация грудной клетки	2.5
Долихостеномелия	2.5
Сколиоз	2
Кифоз	2
Гипермобильность суставов	2
Пяточно-вальгусная косолапость	2
Арахнодактилия	1.5
Другие деформации грудной клетки	1.5
Плоскостопие	1
Гиперпигментация кожи над остистыми отростками позвонков	2
Повышенная растяжимость кожи	1.5
Экхимозы, петехии, носовые кровотечения	по 1.5
Келоидные рубцы	1.5
Атрофические стрии	1.5
«Натоптыши» на тыльной поверхности стоп	1.5
Видимая венозная сеть	1
Аномалии прорезывания зубов	2
Диастаз прямых мышц живота	2
Грыжа пупочная	2
Грыжа паховая/мошоночная	2
Мышечная гипотония	1.5

Диагностически значимыми являлись 12 и более баллов. При их наборе проводился 2 этап диагностики.

На втором этапе проводилась балльная оценка висцеральных признаков системного вовлечения соединительной ткани. Данный этап включал в себя проведение ЭКГ, ЭХОКГ, УЗИ абдоминальное и УЗИ почек, консультацию узких специалистов, таких как вертебролог, офтальмолог, кардиолог, гастроэнтеролог, стоматолог, нефролог, ЛОР.

Балльная оценка висцеральных признаков представлена в таблице 2 [9].

Таблица 2.

Висцеральные признаки

Висцеральные признаки	Баллы
Остеопения выраженная/умеренная	2.5/2
Пролапс митрального клапана/другие малые аномалии сердца	2
Ювенильный остеохондроз	2
Вертебробазилярная недостаточность	2
Другие малые аномалии сердца	1.5
Нестабильность шейного отдела позвоночника	1.5
Мальформация сосудов	1.5
Патология органов зрения	1.5
Дисфункция желчевыводящих путей на фоне аномалии развития желчного пузыря	1.5
Расширение корня аорты	1
Нефроптоз и/или птозы других органов	по 1
Рефлюксная болезнь	1
Спонтанный пневмоторакс	1
Мегаколон и/или долихосигма	по 0.5

Диагностически значимыми являлись 12 и более баллов при вовлечении трех органов в разных системах.

По результатам обследования признаки дисплазии соединительной ткани выявлены у 215 пациентов, которые были распределены на основную группу и группу клинического сравнения.

Пациентам из основной группы проводилось оперативное лечение в объёме артроскопии коленного сустава с выполнением латерального релиза и швом по Yamomoto на 10-14 сутки после травмы. Пациентам в группе клинического сравнения

производилась иммобилизация гипсовым лонгетом с пилотом в положении максимальной медиализации надколенника в положении разгибания сроком до 6 недель с последующей разработкой коленного сустава, лечение так же включало выполнение физиолечения и массажа курсами. Пациенты в группе клинического сравнения так же получали консервативное лечение за исключением двух случаев с наличием свободных тел коленного сустава и переломом наружного мыщелка бедренной кости, которым проводилось оперативное лечение, целью которого было удаление свободного тела.

Результаты предложенного лечения оценивались в сроки от 1 до 4 лет с контрольным осмотром в первый год каждые 3 месяца, далее раз в 6 месяцев. Критерии оценки: наличие болевого синдрома, объем движений в коленном суставе, степень восстановления четырехглавой мышцы, латеропозиция надколенника на контрольных рентгенограммах, повторные вывихи надколенника.

Результаты. При оценке строения коленного сустава у 215 пациентов были выявлены отклонения от нормы, рассматриваемые как косвенные признаки наличия системного вовлечения соединительной ткани (таблица 3).

Особенности строения коленного сустава

Таблица 3.

	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа
Тип надколенника по Вибергу	70 % 3 типа 30 % 2 типа 0 % 1 типа	60 % 3 типа 40 % 2 типа 0 % 1 типа	0 % 3 типа 10 % 2 типа 90 % 1 типа
Угол Q= возрастной N	30% (n=40)	39% (n=25)	100% (n=42)
Угол Q > возрастной N на 2°	43% (n= 56)	53% (n=44)	0% (n=0)
Угол Q> возрастной N на 3 и>°	27% (n=36)	17% (n=14)	0% (n=0)
Признак "Р"	положителен у 60 % пациентов	положителен у 39 % пациентов	отрицательный у 100% пациентов
Индекс Caton-Deschamps	70 % 1.2-1.4 30 % 1.0	60 % 1.0-1.4 40 % 1.0	80% 1.0 20 % 0.6

Выявленные при проведении физикального обследования признаки системного вовлечения соединительной ткани представлены в таблице №4.

Таблица 4.

Внешние признаки

впешние признаки					
Внешние признаки	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа		
Воронкообразная деформация грудной клетки	11% (n=14)	12% (n= 10)	2% (n= 1)		
Килевидная деформация грудной клетки	20% (n=26)	20% (n= 17)	0% (n= 0)		
Сколиоз	69% (n=91)	64% (n= 53)	7% (n= 3)		
Кифоз	23% (n=31)	26% (n= 22)	0% (n= 0)		
Гипермобильность суставов	96% (n=127)	95% (n= 79)	2% (n= 1)		
Пяточно-вальгусная косолапость	68% (n=90)	73%(n= 61)	0% (n= 0)		
Плоскостопие	76% (n=101)	78% (n= 65)	28% (n=12)		
Повышенная растяжимость кожи	76%(n=101)	77% (n= 64)	0% (n= 0)		
Экхимозы, петехии, носовые кровотечения	58%(n= 77)	53% (n= 44)	0% (n= 0)		
Атрофические стрии	2%(n= 2)	0% (n= 0)	0% (n= 0)		
Видимая венозная сеть	81%(n= 107)	90% (n= 75)	0% (n= 0)		
Грыжа пупочная	82% (n= 109)	87% (n= 72)	7% (n= 3)		
Грыжа паховая/мошоночная	42% (n= 55)	53% (n= 44)	7% (n= 3)		

Изучаемая выборка при сравнении основной группы и группы клинического сравнения по висцеральным признакам не имеет нормального распределения, в связи с этим для сравнения изучаемых групп нами были использованы непараметрические статистические методы.

Для статистической обработки применили: описательная статистика – медиана, интерквартильный размах, максимальное и минимальное значение; сравнение двух

независимых групп проводилось при помощи критерия Колмагорова-Смирнова.

Баллы внешних признаков системного вовлечения соединительной ткани у пациентов основной группы 12 (от 12 до 13), у пациентов группы сравнения (2-я группа) 12,5 (от 12 до 13,5). Статистически достоверных отличий в группах не найдено, p>0,1. (Рис. 5).

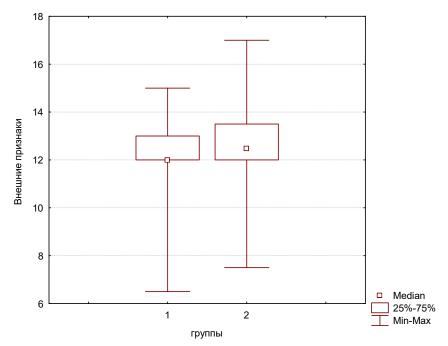


Рисунок 5. Сравнение основной группы (1) и группы клинического сравнения (2) по сумме баллов внешний признаков

Баллы внешних признаков дисплазии у пациентов группы клинического сравнения составили 12,5 (от 12 до 13,5), в то время как у пациентов группы с вывихом без ДСТ (4-я группа) составили 0 (от 0 до 2). Статистически достоверные отличия в группах очевидны, p<0,001. (Рис. 6).

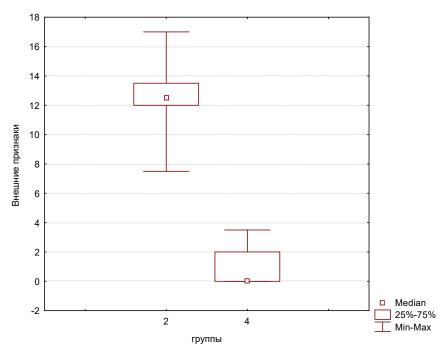


Рисунок 6. Сравнение второй группы (2) и группы с вывихом без ДТС (4) по сумме баллов внешний признаков дисплазии

Дополнительные данные о вовлеченности трех и более систем были получены нами при применении инструментальных и функциональных методов исследования. Установлено, что у пациентов, поступивших с травматическим вывихом надколенника. регистрировались изменения, связанные с нарушениями морфологии и функции внутренних органов (таблица 5). При этом у пациентов с идентичными возрастными и центильными данными. у которых при схожей травме вывих не произошел. признаков системного вовлечения соединительной ткани не отмечено.

Таблица 5.

Висцеральные признаки

Висцеральные признаки	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа
Остеопения	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Пролапс митрального клапана/другие малые	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
аномалии сердца			
Ювенильный остеохондроз	19% (n=25)	12% (n=10)	0% (n=0)
Вертебробазилярная недостаточность	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Другие малые аномалии сердца	22% (n=29)	16% (n=13)	5% (n=2)
Нестабильность шейного отдела позвоночника	27% (n=36)	20% (n=17)	0% (n=0)
Мальформация сосудов	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Патология органов зрения	64% (n=84)	58% (n=48)	2% (n=1)
Дисфункция желчевыводящих путей на фоне	7% (n=9)	8% (n=7)	0% (n=0)
аномалии развития желчного пузыря			
Расширение корня аорты	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Нефроптоз и/или птозы других органов	4% (n=6)	1% (n=1)	2% (n=1)
Рефлюксная болезнь	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Спонтанный пневмоторакс	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Мегаколон и/или долихосигма	22% (n=29)	36% (n=30)	0% (n=0)

В основной группе сумма баллов по висцеральным признакам составила - n=132, 2 (от 1,5 до 3,5), в группе клинического сравнения- n=83, 1,5 (от 1,5 до 3). Статистически достоверных отличий в группах не получено (Рис.7)

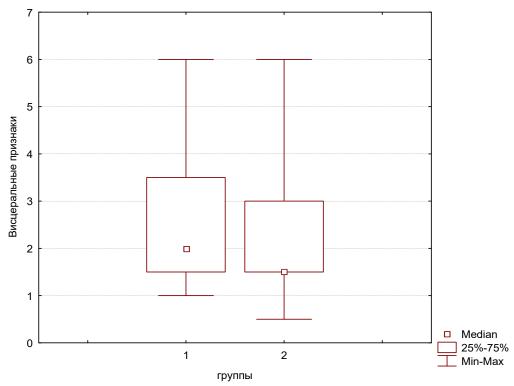


Рисунок 7. Сравнение основной группы (1) и группы клинического сравнения (2) по сумме баллов висцеральных признаков дисплазии

В основной группе наблюдали хорошие и отличные результаты, рецидивов вывиха не отмечено, болевой синдром отсутствовал, у 1 пациента спустя 4 месяца после операции произошла травма в виде падения на коленный сустав с явлениями гемартроза, пролечен консервативно, признаков латеропозиции нет. В группе клинического сравнения у 12 пациентов отмечался повторный вывих надколенника, в 9 случаях - с переломом наружного мыщелка бедренной кости, у двоих - с появлением свободного тела коленного сустава, в последующем они были прооперированы и у 23 пациентов на контрольных осмотрах отмечена латеропозиция и гипермобильность надколенника, из них в контрольные периоды у 18 пациентов отмечался болевой синдром, у 3 - страх повторного вывиха. У пациентов контрольной группы рецидивы не выявлены, у 1 пациента отмечена незначительная латеропозиция надколенника без болевого синдрома.

Двусторонние вывихи в течение трех лет отмечались у 31 пациента в основной группе и у 18 пациентов группы клинического сравнения.

В первой группе на основании шкалы оценки результатов лечения у всех 132 пациентов (100%) отмечался положительный результат. В группе сравнения, которая велась консервативно, лечение оказалось успешным только у 40 пациентов из 83 (48%). При помощи критерия χ^2 статистически достоверные отличия в группах получены, p<0,001.

Обсуждения. Вывих надколенника, произошедший в результате травмы, может привести к плохим клиническим исходам, включая рецидивирующий вывих, пателлофеморальную боль, нарушение функции сустава и хондральные поражения, а также пателлофеморальный остеоартроз [11,19]. Вuchner М. и соавторы определили, что общая частота повторного вывиха после первичного вывиха составляет 26%, при этом риск заметно увеличивается (до 52%) у пациентов младше 15 лет [13].

Общеизвестно, что стабильность надколенника в коленном суставе обеспечивается костными и мягкотканными структурами [11]. Сейчас активно изучается их взаимодействие и показатели стабильности коленного сустава. В мировой практике существует множество способов расчета отклонений от нормы в строении коленного сустава [14,16]. При этом мы не нашли работ, в которых бы изучалась причина этих отклонений. Наличие множества отклонений в одном суставе утяжеляет риски плохого исхода заболевания. Тяжелая яв∧яется наиболее вертлужная ДИСПЛОЗИЯ важным предиктором пателлофеморальной нестабильности после изолированной реконструкции медиальной пателлофеморальной связки. Так, Кіта К. и соавторы определили, что для пациентов с тяжелой дисплазией коленного сустава необходимо использовать дополнительные процедуры стабилизации надколенника, кроме пластики связки [18]. До сих пор нет единого мнения в отношении лечебной тактики у пациентов с первичным травматическим вывихом надколенника. Так, Johnson DS и соавторы, основываясь на имеющейся информации и консенсусе рабочих групп, рекомендуют проведение первичного консервативного лечения, а выполнение оперативного лечения оставить на случаи рецидивирующей нестабильности [17].

Отклонения диспластического генеза были выявлены у 215 из 257 пациентов, поступивших в нашу клинику с впервые произошедшим вывихом надколенника, спровоцированным травмой; с нашей точки зрения, системное вовлечение соединительной ткани следует рассматривать не просто как фоновое состояние при вывихах надколенника, но и как основной триггерный фактор и, возможно, как основную проблему при лечении этих пациентов, оценивая степень диспластических изменений коленного сустава для определения тактики лечения.

Заключение. Таким образом, опираясь на вышеизложенные данные, можно говорить о необходимости более подробного обследования детей с первичным вывихом надколенника, включающим обязательное проведение подробного клинического осмотра пациента, лечебно-диагностической пункции, рентгенографии коленного сустава в двух стандартных проекциях и в аксиальной проекции при поступлении и на 5-7 сутки с момента травмы, МРТ коленного сустава. Определение вида лечения возможно только после уточнения наличия или отсутствия предрасполагающих к повторному вывиху или латеропозиции надколенника факторов. На наш взгляд, консервативное лечение может быть показано только при отсутствии признаков дисплазии соединительной ткани и при неосложненном первичном вывихе надколенника, в остальных случаях показано оперативное лечения.

Список литературы

- 1. Брянская А.И. Артроскопическое лечение заболеваний коленного сустава у детей. //Брянская А.И., Баиндурашвили А.Г., Архипов А.А. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. Том III. Выпуск 3. – 2014. - С.18-23
- 2. Герасименко М.А. Современный подход к диагностике и лечению острой и хронической латеральной нестабильности надколенника в молодом возрасте. //Герасименко М.А. Практическая медицина. №5(53). Сентябрь. 2011. С. 132-136
- 3. Гафаров X.3. Закрытый способ репозиции межмыщелкового возвышения при его смещенных переломах. // Гафаров X.3. Практическая медицина. №4 (96). Август. 2016. Т.1. С. 74-78
- 4. Жук Е.В. Консервативное лечение острого травматического вывиха надколенника. //УО Белорусский государственный медицинский университет. 2015. С. 68-70
- 5. Кадурина Т.И. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Проект российских рекомендаций. Разработан комитетом экспертов педиатрической группы "дисплазия соединительной ткани" при Российском научном обществе терапевтов. // Кадурина Т.И. и рабочая группа. Медицинский вестник Северного Кавказа. №1. Т.10. -2015. С.5-33
- 6. Корлякова М.Н. Изолированный врожденный вывих коленного сустава, ультразвуковая пренатальная диагностика и исходы: описание клинических наблюдений. // Корлякова М.Н., Воронин Д.В., Карпов К.П., Румянцев Н.Ю. Медицинская визуализация. №1. 2014. С.110-117
- 7. Куляба Т.А., Новоселов К.А., Корнилов Н.Н. Диагностика и лечение повреждений менисков коленного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России.- 2002; (1). С. 81-87
- 8. Лукаш А. А. Оценка рисков повторного вывиха надколенника при его первичном травматическом вывихе у детей. // Лукаш А. А., Писклаков А. В., Пономарев В. И. [и др.] // Вятский медицинский вестник. 2022. № 2(74). С. 37-42
- 9. Мурга В.В. Дисплазия соединительной ткани как фактор риска осложненного течения хирургических заболеваний коленного сустава у детей. // Мурга В.В., Крестьяшин В.М., Рассказов Л.В., Румянцева Г.Н., Карташев В.Н., Иванов Ю.Н., Жуков С.В. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2016. Т.11. №2. Вып.2. С. 338-340
- 10. Тенилин Н.А. Обоснование преимуществ раннего хирургическог лечения врожденного вывиха надколенника. //Тенилин Н.А., Богосьян А.Б., Введенский П.С., Власов М.В. Травматология и ортопедия России. 2012. С.76-81
- 11. Baer MR, Macalena JA. Medial patellofemoral ligament reconstruction: patient selection and perspectives. Orthop Res Rev. 2017 Sep 7;9. C.83-91. doi: 10.2147/ORR.S118672. PMID: 30774480; PMCID: PMC6209364.
- 12. Balcarek P, Rehn S, Howells NR, Eldridge JD, Kita K, Dejour D, Nelitz M, Banke IJ, Lambrecht D, Harden M, Friede T. Results of medial patellofemoral ligament reconstruction compared with trochleoplasty plus individual extensor apparatus balancing in patellar instability caused by severe trochlear dysplasia: a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports TraumatolArthrosc. 2017 Dec;25(12):3869-3877. doi: 10.1007/s00167-016-4365-x. Epub 2016 Oct 27. PMID: 27796419.
- 13. Buchner M, Baudendistel B, Sabo D, Schmitt H. Acute traumatic pri-mary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. ClinJSportMed. 2005;15:62–66
- 14. Diederichs G et al: MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors. Radiographics. 2010 Jul-Aug;30(4):961-81, Erratum in: Radiographics. 31 (2):624, 2011
- 15. Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. OrthopTraumatolSurg Res. 2015 Feb;101(1 Suppl):S59-67. doi: 10.1016/j.otsr.2014.12.001. Epub 2015 Jan 12. PMID: 25592052.
- 16. Erickson BJ, Nguyen J, Gasik K, Gruber S, Brady J, Shubin Stein BE. Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Patellar Instability Regardless of Tibial Tubercle-Trochlear Groove Distance and Patellar Height: Outcomes at 1 and 2 Years. Am J Sports Med. 2019 May;47(6):1331-1337. doi: 10.1177/0363546519835800. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30986090.
- 17. Johnson DS, Turner PG. Management of the first-time lateral patellar dislocation. Knee. 2019 Dec;26(6):1161-1165. doi: 10.1016/j.knee.2019.10.015. Epub 2019 Nov 11. PMID: 31727430.
- 18. Kita K, Tanaka Y, Toritsuka Y, Amano H, Uchida R, Takao R, Horibe S. Factors Affecting the Outcomes of Double-Bundle Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Dislocations Evaluated by Multivariate Analysis. Am J Sports Med. 2015 Dec;43(12):2988-96. doi: 10.1177/0363546515606102. Epub 2015 Oct 4. PMID: 26435448
- 19. Mäenpää H, Lehto MU. Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. ClinOrthopRelat Res. 1997;(339):156–162
- 20. Roberts J.M. Fractures and dislocations of the knee. Fractures in children. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1984
- 21. Tardieu, C. Origine des dysplasies de la trochléefémorale :anatomiecomparée, évolution et croissance de l'articulationfémoropatellaire / C. Tardieu, J.-Y. Dupont // Rev. Chir. Orthop. 2001. Vol. 87, No 4. P. 373-383.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 614,8 – 053.2(470.41)

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ОЖОГОВОГО ТРАВМАТИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

В.И. Морозов¹, И.Н. Нурмеев¹, М.С. Поспелов², В.М. Линьков², А. Осипов³

- 1 Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация
- ² Детская республиканская клиническая больница, Казань, Российская Федерация
- ³ Детская городская больница, Альметьевск, Российская Федерация

EPIDEMIOLOGY OF BURN INJURY IN CHILDREN IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

V.I. Morozov¹, I.N. Nurmeev¹, M.S. Pospelov², V.M. Linkov², A. Osipov³

- ¹ Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation
- ² Children's Republican Clinical Hospital, Kazan, Russian Federation
- ³ Children's City Hospital, Almetyevsk, Russian Federation

Проведен анализ ожогового травматизма у 3165 детей, получавших стационарное лечение в медицинских учреждениях республики Татарстан в 2015-2019 гг. За указанный период отмечены стабильные показатели заболеваемости. Основной причиной ожогов явилось термическое воздействие. Среди пострадавших преобладали мальчики. Наиболее подвержены ожоговому травматизму дети возрастной группы от 1 до 3 лет.

Дети с наиболее тяжелыми по степени и площади ожогами получали лечение в стационаре III уровня ДРКБ МЗ РТ в г. Казань, в то время как другим детям медицинская помощь оказывалась в стационарах II уровня Республики Татарстан.

Ключевые слова: дети, ожоги, этиология

The burn injury was analyzed in 3165 children who received inpatient treatment in hospitals of the Republic of Tatarstan in 2015-2019. During this period, stable morbidity rates were noted. The main cause of burns was thermal damage. Boys predominated among the patients. The most common burn injury occurs among children in the age group from 1 to 3 years.

Children with the most severe burns in terms of severity and area were treated at the level III hospital of the Republican Children's Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan in Kazan, while other children received medical care at level II hospitals of the Republic of Tatarstan.

Key words: children, burns, etiology

Для цитирования: Морозов В.И., Нурмеев И.Н., Поспелов М.С., Линьков В.М., Осипов А. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ОЖОГОВОГО ТРАВМАТИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: Morozov V.I., Nurmeyev I.N., Pospelov M.S., Linkov V.M., Osipov A. EPIDEMIOLOGY OF BURN INJURY IN CHILDREN IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Актуальность проблемы: Термическая травма представляет собой крайне актуальную проблему для мирового здравоохранения. Так, каждый год в Российской Федерации термические ожоговые повреждения получают около 400.000 человек, до половины из которых несовершеннолетние. Нередко термическая травма приводит к смерти пострадавшего или ведет к инвалидности с потерей качества жизни. Следует отметить, что развитие детской ожоговой раневой инфекции остается важнейшим вызовом в комбустиологи.

Известно, что ожог представляет собой травму комплексного характера, вызванную воздействием на ткани тела человека высокой температуры, химического агента,

электрического тока или радиации, что в конечном итоге ведет к разрушению или повреждению как кожи, так и нижележащих тканей. При анализе детского травматизма бытовые ожоговые повреждения занимают лидирующее место. Наиболее часто встречают термические ожоги вследствие воздействия на ткани ребенка горячей жидкости (пар, кипяток), нагретого предмета (контактный ожог) и пламени (ожог пламени) [8].

Как правило, все дети с ожоговой травмой нуждаются в специализированной квалифицированной медицинской помощи, что обусловлено тяжелым течением и формированием полиорганной недостаточности. Такая травма наряду с медицинской составляющей, представляет собой важную социальную и экономическую проблему.

Своевременное и качественной оказание специализированной помощи пострадавшим детям с ожогами сохраняет высокую актуальность.

По данным современной литературы в группе травм мирного времени третье место занимают ожоги, составляя 10-12% от общего количества травм [1-2]. При этом от 30% до 50% поражаемого контингента составляют дети [3-5].

Немаловажную роль играют индустриальные катастрофы и чрезвычайные ситуации. Как следствие, отмечается постоянный рост числа случаев детской ожоговой травмы, которая составляет до половины всех бытовых травм у детей [1–4]. Летальность детей с ожогами в стационарах России составляет 1,2%, занимая третье место в отечественной и мировой статистике [4-7].

Ожоги, однако, являются предотвратимой составляющей в структуре заболеваемости и смертности среди детей.

Ожоги, полученные в детском возрасте, могут приводить к нарушению роста отдельных частей тела, ненормальному развитию верхних и нижних конечностей, лица, шеи и других частей тела ребенка. Обезображивающие рубцы, являясь эстетическим дефектом, нарушают психоэмоциональное состояние ребенка и приводят к нарушению интеграции личности в общество.

В лечении больных с ожогами достигнуты значительные успехи [7]. Однако, несмотря на совершенствование специализированной помощи и антибактериальной терапии, летальность среди детей с тяжелыми ожогами остается достаточно высокой. При этом отмечается тенденция к ее росту, что связано с увеличением вероятности возникновения гнойно-септических осложнений и осложненного течения ожоговой болезни в указанной группе пациентов [7].

Целью исследования явилось изучение ожогового травматизма у детей в Республике Татарстан по данным межрайонных центров детской хирургии: государственное автономное учреждение здравоохранения (ГАУЗ) «детская республиканская клиническая больница» (ДРКБ) министерства здравоохранения Республики Татарстан (ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ) г. Казань (ІІІ уровень); ГАУЗ «камский медицинский детский центр» (КМДЦ) г. Набережные Челны (ІІ уровень), ГАУЗ «детская городская больница с перинатальным центром» (ДГБ с ПЦ) г. Нижнекамск (ІІ уровень), ГАУЗ «центральная районная больница» (ЦРБ) г. Лениногорск (ІІ уровень).

Материалы и методы: Осуществлен структурный и статистический анализ показателей проведенного лечения детей с ожогами, которые получали стационарную медицинскую помощь в ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ г. Казань, ГАУЗ «КМДЦ» г. Набережные Челны, ГАУЗ «ДГБ с ПЦ» г. Нижнекамск, ГАУЗ ЦРБ г. Лениногорск за 2015-2019 гг.

В изучаемую группу были внесены 3165 детей в возрасте 0-17 лет.

В рамках настоящего исследования осуществлено изучение медицинской документации. В качестве объекта исследования анализу подлежали статистические карты выбывших из стационара и медицинские карты стационарных больных, равно как и результаты судебно-медицинских экспертиз (аутопсий). Анализировали пол, возраст и площадь поражения.

Результаты: Проведенный анализ свидетельствует о том, что за период с 2015 по 2019 гг. в республике Татарстан отмечаются относительно стабильные показатели ожогового травматизма, среднее значение 633±42,67 (рис.1).



Рисунок 1. Анализ динамики ожогового травматизма у детей в республике Татарстан за период 2015 - 2019 гг.

За 2015 - 2019 гг. в стационарах республики Татарстан с ожогами различной площади и степени, получили лечение 3165 детей. Из них 1197 человек (37,8 %) были госпитализированы в стационар III-го уровня (ДРКБ МЗ РТ г. Казань). 1968 пациентов (62,2 %) с ожогами получили лечение в стационарах II-го уровня (табл.1)

Таблица 1. Абсолютное количество больных с ожогами, получивших стационарное лечение за 2015-2019 гг.

00.2010.2011.111						
ЛПУ		количество пациентов по годам				
	2015	2016	2017	2018	2019	Всего
ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ г. Казань	223	227	253	268	226	1197
ГАУЗ «КДМЦ» г. Набережные Челны	189	191	221	179	172	952
ГАУЗ «ДГБ с ПЦ» г. Нижнекамск	131	127	125	98	121	602
ГАУЗ ЦРБ г. Лениногорск	65	74	110	68	97	414
Итого	608	619	709	613	616	3165

Из 3165 детей, получивших ожоги, было 1894 (63,2 %) мальчиков и 1271 (36,8 %) девочек (табл.2).

Таблица 2. Распределение ожоговых пациентов по возрасту и полу (абс.).

таспределение ожоговых пациентов по возрасту и полу (аос.).					
Возраст	Мальчики	Девочки	Всего		
до 28 дней	6	6	12		
29 дней - 1 год	298	216	514		
1-3 года	817	568	1385		
4-6 лет	203	149	352		
7-17 лет	570	332	902		
ВСЕГО	1894	1271	3165		

Анализ данных по стационарам ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ г. Казань и ГАУЗ «ДГБ с ПЦ» г. Нижнекамск за 2015 – 2019 гг. показал, что в 95,4% случаев причиной ожоговой травмы было термическое воздействие. Ведущей причиной термических ожогов в 90,0 % случаев явился контакт с кипятком вследствие опрокидывания посуды с горячей пищей и водой. В 5,0 % случаев ожоги возникали вследствие соприкосновения с раскаленным предметом (утюг, духовка, обогреватель). В 2,2 % случаев причиной ожогов было воздействие химического вещества.

Химическими агентами, вызвавшими ожоги, в большинстве случаев являлись бытовые химические щелочи и кислоты.

В 2,3% случаев ожоги были вызваны электричеством. Электроожоги встречаются как у детей грудного возраста, так и среди подростков. Если ожоги в грудном возрасте — это

несчастный случай вследствие неосознанного взаимодействия ребенка с окружающим миром, то электроожоги в подростковой группе — это следствие рискованных действий, характерных для этого возраста. Набирающая популярность среди подростков тяга к экстриму и красивому «селфи» иногда может стоить слишком дорого.

Анализ распределения пациентов по возрасту показал, что дети до 28 дней составили 0,4% от всего количества обожженных детей (рис.2). Причиной ожогов в этом возрасте является несоблюдение взрослыми мер предосторожности при уходе за детьми.

Доля детей грудного возраста (29 дней – 1год) с ожоговой травмой составляет 16,2% (рис 2). Это период, когда ребенок вступает в контакт с окружающим миром, начинает ползать. Большая двигательная активность увеличивает шансы встретить агент, способный вызвать ожог. Основная причина ожоговой травмы в этом возрасте – кипяток.

Наибольшая доля детей с ожоговой травмой находится в возрастной группе от 1 года до 3 лет (43,8%) (рис 2). В этом возрасте ребенок начинает активно двигаться и ходить. В основном в этом возрасте дети получают ожоги при опрокидывании посуды с горячей пищей или кипятком и контакте с раскаленными предметами.

11,1 % детей получили ожоги в возрасте от 4 до 6 лет (рис.2). В этом возрасте детей интересуют легковоспламеняющиеся предметы, поэтому увеличивается количество ожогов пламенем.

На долю детей школьного и подросткового периода приходится 28,5% случаев (рис 2). Причины ожогов в этом возрасте разнообразные. Большинство травм в этом возрасте дети получают при вступлении в сложные взаимодействия со сверстниками и окружающим миром. Риск и опасность пациентами этой возрастной группы воспринимаются не в полном объеме, что может приводить к тяжелым ожогам. Долевое соотношение детей с ожоговой травмой по возрасту представлено на рисунке 2.

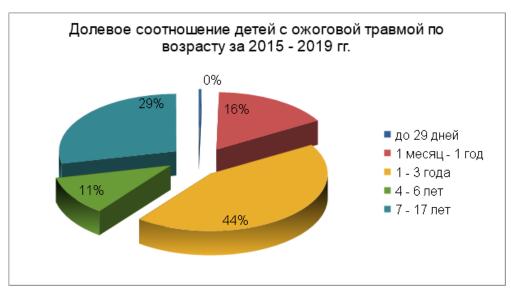


Рисунок 2. Долевое соотношение детей с ожоговой травмой по возрасту за 2015-2019 гг.

Классификация ожогов по степени поражения проводилась согласно МКБ-10. Распределение ожогов по степеням значительно различается между стационаром III-го уровня (ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ г. Казань) и стационарами II-го уровня.

В ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ пациентов с ожогами I степени было 1,1%. Удельный вес ожогов II степени составил 83,0%. Ожоги III степени составили 15,9%.

В стационарах II-го уровня ожоги I степени отмечались в 21,0%, II степени - 70,2%, III степени - 8,8%.

В ГАУЗ «ДРКБ» МЗ РТ лечение получали пациенты с более тяжелой степенью ожогов, чем в стационарах II-го уровня (рис. 3).



Рисунок 3. Сравнительный анализ долевого соотношения госпитализаций по степени ожоговых поражений соответственно уровню ЛПУ РТ за 2016 - 2019 гг.

В общей статистике по республике Татарстан за период с 2016 по 2019 гг. в подавляющем большинстве случаев составляют ожоги II степени - 75,8% случаев. В то же время доли ожогов I и III степени мало отличались друг от друга - 12,2% и 12,0% соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Удельный вес ожогов по степени в РТ за 2016 - 2019 гг.

- • •				<u> </u>
	2016	2017	2018	2019
1 степень	14,7%	11,9%	10,6%	11,8%
2 степень	75,2%	74,0%	74,7%	79,8%
3 степень	10.1%	14.1%	14,7%	8.4%

Анализ ожогов по площади поражения за период с 2016 по 2019 гг представлен на рисунке 4. В ДРКБ МЗ РТ ожогов с площадью поражения до 10% было 68,4%, от 11 до 20% - 12,8%, более 20% - 18,8%. В стационарах II уровня: до 10% - 85,1%, от 11 до 20% - 13,0%, более 20% - 1,9%.



Рисунок 4. Сравнительный анализ долевого соотношения госпитализаций по степени ожоговых поражений соответственно уровню ЛПУ РТ за 2016 - 2019 гг.

Необходимо отметить, что за 2016 - 2019 гг. отмечается некоторое снижение количества ожогов с площадью до 10%: 2016 г. (75,2%) \rightarrow 2019 г. (71,6%) и увеличение ожогов с площадью больше 10%: 2016 г. (24,5%) \rightarrow 2019 г. (28,2%).

Выводы: В республике Татарстан отмечаются относительно стабильные показатели ожоговой травмы у детей за период 2016 – 2019 гг.

Основной причиной ожогов в 95,4% случаев явилось термическое воздействие.

Наиболее подверженный к ожоговому травматизму возраст от 1 года до 3 лет.

За последние годы в структуре ожогового травматизма отмечается тенденция к увеличению тяжелых ожогов среди детского населения, что диктует необходимость дальнейшего совершенствования службы комбустиологии в системе экстренной медицинской помощи детям в Республике Татарстан.

Литература:

- 1. Ашкрафт К.У., Холдер Т.М. Детская хирургия. т. 1. СПб.: Харфорд; 1996.
- 2. Баиров Г.А., ред. Детская травматология. СПб.: Питер; 2000.
- 3. Шень Н.П. Ожоги у детей. М.: Триада-Х; 2011.
- 4. Алексеев А.А., Тюрников Ю.И. Основные статистические показатели работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2009 г. В кн.: Сборник тезисов III съезда комбустиологов России. М.; 2010: 4-6.
- 5. Сахаров С.П. "Эпидемиология детского ожогового травматизма" Детская хирургия, по. 2, 2013, pp. 29-31. Вазина И.Р., Бугров С.Н. Летальность и причины смерти обожженных. Российский медицинский журнал. 2009; 3: 14–7.
- 6. Всемирный доклад о профилактике детского травматизма. Женева: Всемирная организация здравоохранения и ЮНИСЕФ; 2008.
- 7. Ф. Н. Норкузиев, Н. У. Норкузиев, Х. Ш. Султонов. "Пути улучшения результатов лечения, обожженных детского возраста" Вестник экстренной медицины, по. 1, 2013, pp. 26-28.
- 8. Чекмарева Д.В.Вечеркин В.А.Кузнецова В.О.Коваленко Е.С. "Особенности ожогов у детей грудного возраста". Инновационный центр развития образования и науки, 11.01.2017.
- 9. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой или какой-либо другой поддержки / конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.35 – 053.2:617.55

АЛГОРИТМ ВЫБОРА МЕТОДА ОПЕРАЦИИ ПРИ СВИЩЕВЫХ ФОРМАХ АНОРЕКТАЛЬНОЙ МАЛЬФОРМАЦИЙ У ДЕТЕЙ

Т.Т. Нарбаев

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан

ALGORITHM FOR SELECTION OF SURGICAL METHOD FOR FISTULUS FORMS OF ANORECTAL MALFORMATIONS IN CHILDREN

T.T. Narbaev

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Резюме. Проблема хирургического лечения аноректальных мальформаций (APM) у детей до сих пор не утратила своей актуальности и продолжает оставаться одной из не до конца решенных проблем колопроктологии детского возраста.

Анализ литературы, посвященной хирургической тактике лечения аноректальных мальформаций у детей показал, что предложенные и используемые алгоритмы охватывают все - как высокие и низкие, так свищевые и безсвищевые формы, начинаются диагностикой и завершаются показанием лишь к необходимости операции. Учитывая большое количество вариантов операций при APM у детей, очень важно не только определить показание к ним, а создать алгоритм дифференцированного и обоснованного выбора методов общепринятых первично-радикальных операций и их модификаций.

Указанное побудило нас к разработке алгоритма выбора метода операции ППП и БППП с использованием модификаций применимо к свищевым формам APM у детей.

Цель. Улучшение результатов хирургического лечения свищевых форм APM у детей путем разработки и применения алгоритма выбора метода первично-радикальных вмешательств.

Материал и методы. Проанализированы результаты применения алгоритма оперативного лечения 372 детей с низкими и высокими свищевыми формами аноректальной мальформации в возрасте от 3 месяцев до 14 лет в клинике ТашПМИ за период с 2010 по 2022 гг.

Результаты. Использованием алгоритма выбора метода операции при свищевых формах АРМ у детей удалось добиться наилучших результатов применения таких методов операций как: промежностной (ППП) переднесагитальной (ПСАРП) и заднесагитальной (ЗСАРП) аноректопроктопластик, а также брюшно-промежностной (БППП) проктопластики, выполненных в различных модификациях.

Заключение. Алгоритм выбора метода операции при свищевых формах APM у детей позволил не только определить показание к операциям в зависимости от формы порока, но и добиться хороших результатов хирургического лечения свищевых форм APM.

Ключевые слова: аноректальные мальформации у детей, алгоритм выбора метода операций, результаты лечения.

Abstract. The problem of surgical treatment of anorectal malformations (ARM) in children has not yet lost its relevance and continues to remain one of the incompletely resolved problems of pediatric coloproctology.

An analysis of the literature devoted to surgical tactics for the treatment of anorectal malformations in children showed that the proposed and used algorithms cover all, both high and low, fistula and non-fistula forms, begin with diagnosis and end with an indication only for the need for surgery.

Considering the large number of options for operations for ARM in children, it is very important not only to determine the indication for them, but to create an algorithm for a differentiated and informed choice of methods for conventional primary radical operations and their modifications.

This prompted us to develop an algorithm for choosing the method of operation for PPP and STD using modifications applicable to fistulous forms of ARM in children.

Aims. Improving the results of surgical treatment of fistula forms of ARM in children through the development and application of an algorithm for choosing the method of primary radical interventions.

Material and methods. The results of using an algorithm for surgical treatment of 372 children with low and high fistulous forms of anorectal malformation aged from 3 months to 14 years in the TashPMI clinic for the period from 2010 to 2022 were analyzed.

Results. Using an algorithm for choosing a surgical method for fistulous forms of ARM in children, it was possible to achieve the best results from the use of such surgical methods as: perineal (PP), anterior sagittal (ASARP) and posterior sagittal (PSARP) anorectoplasty, and abdominoperineal (APP) proctoplasty performed in various modifications.

Conclusions. The algorithm for choosing a surgical method for fistulous forms of ARM in children made it possible not only to determine the indication for surgery depending on the form of the defect, but also to achieve good results in the surgical treatment of fistulous forms of ARM.

Key words: anorectal malformations in children, algorithm for choosing a surgical method, treatment results.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Т.Т. Нарбаев. АЛГОРИТМ ВЫБОРА МЕТОДА ОПЕРАЦИИ ПРИ СВИЩЕВЫХ ФОРМАХ АНОРЕКТАЛЬНОЙ МАЛЬФОРМАЦИЙ У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: T.T. Narbaev. ALGORITHM FOR SELECTION OF SURGICAL METHOD FOR FISTULUS FORMS OF ANORECTAL MALFORMATIONS IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Актуальность. Аноректальная мальформация (APM) - это врожденный порок развития, заключающийся в незавершенности формирования наружной клоаки и сфинктерного аппарата прямой кишки, ведущих к образованию разных форм пороков и аномалий развития прямой кишки и заднего прохода. Распространенность АПР колеблется в диапазоне от 1:3000 до 1:5000 случаев живорождений. [1,2,3]. Наиболее тяжелые формы пороков чаще встречаются у мальчиков [4,5,6].

Свищевые формы АРМ встречаются гораздо чаще, чем бессвищевые, составляя 71% из общего числа аноректальных мальформаций, из которых около 50% девочек [7,8,9]. Проблема хирургического лечения изучаемого порока развития, привлекающая пристальное внимание исследователей многие годы, до сих пор не утратила своей актуальности и продолжает оставаться одной из не до конца решенных проблем колопроктологии детского возраста. [10,11,12].

Учитывая большое количество вариантов операций при APM у детей, очень важно не только определить показание к ним, а дифференцированно обосновать персональный методы общепринятых первично-радикальных операций и их модификаций [13,14,15].

Изучение научной литературы, посвященной выбору хирургической тактики при лечении аноректальных мальформаций у детей, показал, что предложенные и используемые алгоритмы охватывают все: как высокие и низкие, так свищевые и безсвищевые формы, начинаются диагностикой и завершаются показанием лишь к необходимости операции [16].

Метод операций, в отличие от алгоритма, не гарантирует достижения желаемого результата. Так, если в результате применения того или иного метода диагностики или лечения целевой результат достигается в 65-74% случаев, то алгоритм, в отличие от метода, является более точным предписанием с достижением результатов до 90-100% [17].

Цель исследования. Улучшение результатов хирургического лечения свищевых форм APM у детей путем разработки и применения алгоритма выбора метода первичнорадикальных вмешательств.

Материал и методы. Проведен анализ применения общепринятых и новых модифицированных методов оперативных вмешательствах у 372 детей с низкими и высокими свищевыми формами аноректальной мальформации в возрасте от 3 месяцев до 14 лет. С целью улучшения результатов первично-радикальных операций при аноректальной мальформациях у детей пациенты были разделены на 2 группы. Первую контрольную группу составили 137 детей, поступившие с ранее перенесенными хирургическими вмешательствами на местах и в нашей клинике за период с 2010 по 2016 гг., без использования алгоритма выбора метода операции при свищевых формах АРМ у детей. Вторую основную группу составили 235 детей, оперированных в период с 2017 по 2022 гг., которым именно в нашей клинике выполнены детерминированные и модифицированные методы с использованием алгоритма выбора коррекции свищевых

форм АРМ. Всем детям, наряду с рутинными и общеклиническими методами обследования, проводились: ирригография, колостография, фистулоирригография, экскреторная урография, цистография, уретерография, микционная цистография, УЗИ мочевыделительного тракта (малого таза), скрининг-тесты.

Результаты. Принципы хирургического лечения свищевых форм APM у детей сведены к следующим первично-радикальным операциям:

Общепринятые (многие из них без модификаций нами не применялись):

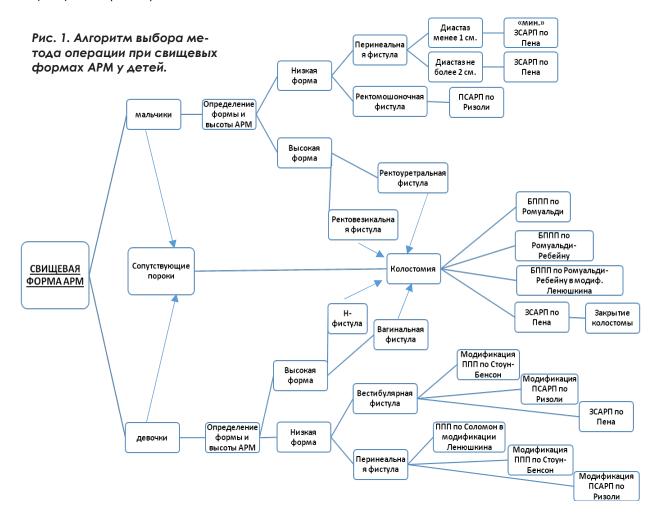
- 1. Промежностным доступом по Стоун-Бенсон;
- 2. Промежностная операция передним сагиттальным доступом по Ризоли;
- 3. Промежностная операции задним сагиттальным доступом по Пена;
- 4. Промежностным доступом по Соломон;
- 5. Брюшно-промежностная операция по Ромуальди.

Модифицированные:

- 1. Промежностным доступом по Стоун-Бенсон в нашей модификации;
- 2. Передним сагиттальным доступом по Ризоли в модификации Ленюшкина;
- 3. Задним сагиттальным «минимальным» доступом по Пена;
- 4. Промежностным доступом по Соломон в модификации Ленюшкина;
- 5. Комбинированная интраректальная брюшно-промежностная операция по Ромуальди-Ребейну в модификации Ленюшкина.

Все вышеизложенное, а также результаты анализа совершенствования первичнорадикальных операций при свищевых формах APM у детей, полученные в нашей работе, побудило нас к разработке алгоритма выбора метода операции ППП и БППП с использованием модификаций применимо к свищевым формам APM у детей.

Алгоритм выбора метода операции при свищевых формах APM у детей представлен на рисунке 1 (Рис.1).



Хотелось бы отметить, что разработанный алгоритм не является «панацеей». В выборе хирургической тактики при лечении свищевых форм аноректальных мальформаций у детей необходимо учитывать как опыт учреждения, его оснащенность и готовность к выполнению тех или иных вмешательств, так и иметь индивидуальный подход к пациенту в каждом конкретном случае. Главным дополнением к алгоритму являются следующие условия: при выполнении операций необходимо использовать моноостимулятор с целью идентификации и интраоперационного мониторирования наружного сфинктера и мышц леваторов; превентивная колостомия, следуя международным протоколам, должна заключаться в выполнении «раздельной» сигмостомии.

Обсуждение. Как видно из алгоритма выбора метода операции при свищевых формах АРМ у детей первым шагом определяется половая принадлежность пациентов. Определяется высота свища с разделением на высокий и низкий уровень атрезии. Выявляется форма АРМ соответственно Крекенбекской классификации. Следует заметить, что центральное место алгоритма занимает этап формирования превентивной колостомы. При отсутствии ануса и кишечных свищей на промежность или в урогенитальный тракт определяется аноректальная мальформация без свища. К концу первых суток жизни выполняется колостомия. Параллельно проводится обследование для выявления сопутствующей патологии.

Все высокие (как свищевые, так и безсвищевые), межуточные, и низкие (диастаз от кожи промежности до свища более 2 см.) формы APM у детей, а также наличие сопутствующих врожденных пороков развития требуют обязательного формирования превентивной колостомии.

При перинеальной фистуле у мальчиков с диастазом от кожи промежности до свища менее 1 см. предпочтительнее выполнение «минимальной» ЗСАРП по Пена, а при диастазе не более 2 см. ЗСАРП по Пена общепринятым методом. При ректомошоночной фистуле наиболее приемлимым является использование ПСАРП по Ризоли.

При атрезии ануса с перинеальной фистулой у девочек с диастазом от предполагаемой локализации ануса до свища менее 1 см. предпочтительнее выполнение ППП по Соломон в модификации Ленюшкина, а при диастазе не более 2 см ППП по Стоун-Бенсон в предложенной нами модификации или модификация ПСАРП по Ризоли

При вестибулярной фистуле с атрезией заднего прохода рекомендуется выполнение аноректопластики из переднего или заднего сагиттального доступа. ППП по Стоун-Бенсон и ПСАРП по Ризоли в описанных нами модификациях, а также ЗСАРП по Пена общепринятым методом.

При ректоуретральной и ректовезикальной фистулах, а также вагинальной и Н-фистулах, когда складывается впечатление о значительном диастазе между прямой кишкой и промежностью, обозначена двухэтапная хирургическая коррекция. Безусловно показано выполнение превентивной колостомии с дальнейшей радикальной операцией. Первым шагом, согласно разработанному нами алгоритму, также является наложение колостомы.

Исходя из заданного алгоритма, далее, через 2-3 месяца после колостомии, выполняются радикальные операции. За это время проводится весь диагностический комплекс установления варианта основной мальформации и сочетанных пороков развития.

Операция из заднего сагиттального доступа по Пена при ректвагинальной и Н фистулах возможна, но во всех случаях выполняется при строгом контроле «мышечного комплекса», заключаясь в мобилизации кишки в полости таза и брюшной полости, ее низведении и формировании неоануса. Колостома закрывалась следующим этапом. Также при таких вариантах АРМ наиболее приемлемой операцией является БППП по Ромуальди.

При ректоуринарных соустьях следующим шагом алгоритма является проведение брюшно-промежностной проктопластики по Ромуальди- Ребейну.

Если при везикальной фистуле данная операция оказалась благоприятной, то недостатки способа в виде: ограниченный доступ к свищу, выделение пуборектальной петли и формирование внутри нее канала выполнялось вслепую, повреждалась уретра, мало внимания уделялось наружным анальным сфинктерам, наиболее приемлемой при ректоуретральной фистуле оказалась операция комбинированная интраректальная БППП

по Ромуальди- Ребейну в модификации Ленюшкина. При этом удалось хорошо визуализировать пуборектальную петлю и значительно уменьшить частоту повреждения и формирования дивертикула уретры, минимизировать травматизацию мышечного комплекса прямой кишки, мышц наружного анального сфинктера. Удалось наблюдать за сокращением пуборектальной петли и оценивать ее функциональную сократимость, а также выполнять низведение кишки точно в центре мышечного комплекса.

Заключение. Таким образом, предложенный алгоритм выбора метода операции при свищевых формах APM у детей позволил не только определить показание к операциям в зависимости от формы порока, но и дифференцированно обосновать персональный метод общепринятых первично-радикальных операций и их модификаций с учетом анализа частоты и характера осложнений в послеоперационном периоде, сопутствующих пороков, морфологической и функциональной характеристики проведенного нами исследования. Применением алгоритма удалось добиться хороших результатов хирургического лечения свищевых форм APM и улучшить качество жизни детей.

Литература/References

- 1. Holschneider A., Hutson J., Peña A., Beket E., Chatterjee S., Coran A. et al. Preliminary report on the International Conference for the Development of Standards for the Treatment of Anorectal Malformations. J. Pediatr. Surg. 2005; 40: 1521-6.
- 2. Морозов Д. А., Окулов Е.А., Пименова Е.С. Российский консенсус по хирургическому лечению детей с аноректальными пороками. Первые шаги. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013; 4: 8-14. [Morozov D.A., Okulov E.A., Pimenova E.S. Russian consensus on the surgical treatment of children with anorectal malformations. First steps. Rossiyskiy vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanima-tologii. 2013; 4: 8-14. (In Russ.)].
- 3. Puri A., Chadha R., Choudhury S. R., Garg A. Congenital pouch colon: follow-upand functional results after definite surgery. J. Pediatr. Surg. 2006; 41:1413–9.
- 4. Bischoff A., Levitt M. A., Pena A. Update on the management of anorectal malformations. Pediatr. Surg. Int. 2013;29 (9): 899–904. DOI: 10.1007/s00383–013–3355-z.
- 5. Алиев М. М., Разумовский А. Ю., Нарбаев Т. Т. Модифицированный способ промежностной проктопластики при аноректальной мальформации у детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии; 2019; 9(3):33–42. [Makhmud M. Aliev, Alexander Yu. Razumovsky, Temur T. Narbaev. Modified proctoperineoplasty in anorectal malformation in children. Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.2019; 9(3): 33–42. (In Russ.)]. https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-33-42.
- 6. Алиев М. М., Нарбаев Т. Т., Тураева Н. Н. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения свищевых форм аноректальной мальформаций у детей. Медицинский журнал Узбекистана. 2016; (6): cтp.53–55. [Aliev M. M., Narbaev T. T., Turaeva N. N. The early and long-term results of surgical treatment of fistulous forms of anorectal malformations in children. Medical journal of Uzbekistan. 2016; (6):53–5].
- 7. Lewitt, M. A., Pena A. Management in the newborn period. In: Holschneider AM, Hutson JM. Anorectal malformations in children. Springer, New York, 2006. P.289–293.
- 8. Peña, A., De Vries P. Posterior sagittal anorectoplasty: important technical considerations and new applications. J. Pediatr. Surg. 1982; 17:796–811.
- 9. Аверин В.И., Ионов А.Л., Караваева С.А., Комисаров И.А., Котин А.Н., Мокрушина О.Г., Морозов Д.А., Николаев В.В., Новожилов В.А., Поддубный И.В., Смирнов А.Н., Пименова Е.С., Окулов Е.А. Аноректальные мальформации у детей (Федеральные клинические рекомендации)// Детская хирургия. Москва, 2015. № 4. С. 29-35.
- 10. Атакулов Д. О., Шамсиева Л. А. Причины осложнений и рецидивов аноректальных мальформаций у детей //Вопросы науки и образования. 2020. №. 28 (112).
- 11. Ахпаров Н.Н., Аипов Р.Р., Ахтаров К.М. /Хирургическое лечение Н-фистул при нормально сформированном анусе у девочек. //Педиатрия и детская хирургия. Казахстан, 2010; 2: 46-49.
- 12. Эргашев Н.Ш., Отамурадов Ф.А. Хирургическая коррекция ректовагинальных форм аноректальных мальформаций// Десткая хирургия. Москва, 2017. № 1. С. 28-31. (14.00.00, № 44).
- 13. Ленюшкин А.И., Мошеков Е.К., Басилашвили Ю.В. Оперативное лечение низких свищевых форм атрезии заднего прохода с применением заднесаггитального доступа у детей // Клиническая хирургия –1990-№6-С.6-8.
- 14. Нарбаев Т.Т., Алиев М.М., Юлдашев А.Ю., Тураева Ж.Т.. Морфологические критерии хирургического лечения аноректальных мальформаций у детей //Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. 2021. №. 2. С. 48-52.

- 15. Хворостов И.Н., Окулов Е.А., Доценко А.В. Аноректальные мальформации у детей. // Российский педиатрический журнал. Москва, 2022. №1 (25). С. 52-60.
- 16. Мигачева Л.В., Кошурников О.Ю., Лукашина Н.А., Огнев С.И., Потапенко В.Ю. Алгоритм диагностики и лечения детей с ректо-уретральным свищем Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии . Материалы VII Форума детских хирургов России Том 11, 2021 г.
- 17. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине: учебное пособие / С. Д. Гусев. Красноярск: КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. 122 с.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.34 – 053.31

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕГО ЭНТЕРОКОЛИТА НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

М.П.Разин, В.А.Скобелев, Н.К.Сухих, М.А.Батуров, А.В. Смирнов, В.А.Махнева

Кировский государсвенный медицинский университет, Киров, Российская Федерация

MODERN FEATURES OF NECROTISING ENTEROCOLITIS IN NEWBORNS

M.P.Razin, V.A.Skobelev, N.K.Sukhikh, M.A.Baturov, A.V.Smirnov, V.A.Mahneva

Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

Резюме. Вопросы некротизирующего энтероколита (НЭК) новорожденных остаются актуальными для детской хирургии. Цель исследования: оптимизация диагностических мероприятий и улучшение результатов лечения НЭК у детей. Материал и методы. Проведен слепой ретроспективный анализ диагностики и лечения 112 новорожденных с НЭК, лечившихся в клинике детской хирургии Кировского ГМУ. Материал анализировался по временным периодам: 1 – 1996-2001 (17 пациентов), 2 – 2002-2006 (10 пациентов), 3 – 2007-2012 (21 пациент), 4 – 2013-2017 (17 пациентов), 5 – 2018-2022 (47 пациентов). Результаты. Выявлено, что НЭК имеет особенности на современном этапе: динамическое снижение гестационного возраста и массы тела при рождении; увеличение осложненных беременностей до 100%; относительное уменьшение сопутствующей инфекционной патологии. Кроме того, эволюция решения проблемы НЭК привела к увеличению койко-дня и стойкому снижению летальности пациентов несмотря на существенные цифры тяжелых осложнений (инфекционных и респираторных). Заключение. Снижение в динамике гестационного возраста и массы тела при рождении больных с НЭК, рост случаев отягощенной беременности и сопутствующей патологии, с одной стороны, и улучшение организационных и лечебно-диагностических мероприятий (включая оперативную тактику), с другой стороны, привели к снижению летальности в динамике с волнообразным характером кривой. Зафиксированный подъем последнего сегмента авторы связывают с двукратным ростом заболеваемости НЭК в Кировской области за последние годы.

Ключевые слова: некротизирующий энтероколит, новорожденные, оперативное лечение

Summary. The issues of necrotizing enterocolitis (NEC) in newborns remain relevant for pediatric surgery. Purpose of the study: optimization of diagnostic measures and improvement of treatment results for NEC in children. Material and methods. A blind retrospective analysis of the diagnosis and treatment of 112 newborns with NEC treated in the pediatric surgery clinic of the Kirov State Medical University was carried out. The material was analyzed by time periods: 1 - 1996-2001 (17 patients), 2 - 2002-2006 (10 patients), 3 -2007-2012 (21 patients), 4 - 2013-2017 (17 patients), 5 - 2018- 2022 (47 patients). Results. It was revealed that NEC has features at the present stage: dynamic decrease in gestational age and birth weight; increase in complicated pregnancies up to 100%; relative reduction in concomitant infectious pathology. In addition, the evolution of the solution to the problem of NEC has led to an increase in bed days and a persistent decrease in patient mortality despite significant numbers of severe complications (infectious and respiratory). Conclusion. A decrease in the dynamics of gestational age and body weight at birth of patients with NEC, an increase in cases of complicated pregnancies and concomitant pathologies on the one hand, and an improvement in organizational and therapeutic and diagnostic measures (including surgical tactics) on the other hand led to a decrease in mortality in dynamics with a wavy nature of the curve. The authors associate the recorded rise in the latter segment with a twofold increase in the incidence of NEC in the Kirov region in recent years.

Key words: necrotizing enterocolitis, newborns, surgery

Для цитирования: Разин М.П., Скобелев В.А., Сухих Н.К., Батуров М.А., Смирнов А.В., Махнева В.А. СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕГО ЭНТЕРОКОЛИТА НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: Razin M.P., Skobelev V.A., Sukhikh N.K., Baturov M.A., Smirnov A.V., Makhneva V.A. MODERN FEATURES OF NECROTIZING ENTEROCOLITIS OF NEWBORN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Проблема некротизирующего энтероколита (НЭК) у новорожденных детей не сходит со страниц специальной печати. Такая ситуация обусловлена трудностями ранней диагностики НЭК, неоднозначностью предложенных схем этиологии и патогенеза этого заболевания, его частыми тяжелыми осложнениями и, как следствие, пока еще высокими показателями летальности, ассоциированными с продолжающимся увеличением новорожденных с некротизирующим энтероколитом [1, 2]. Наш обобщенный практический опыт включил в себя 27 лет диагностики и лечения НЭК.

Цель: оптимизация диагностических мероприятий и улучшение результатов лечения НЭК у новорожденных детей.

Материалы и методы. Проведен слепой ретроспективный анализ диагностики и лечения 112 новорожденных с НЭК, лечившихся в клинике детской хирургии ФГБОУ ВО Кировского ГМУ Минздрава России на базе КОГБУЗ ОДКБ в период с 1996 по 2022 годы. У всех детей выполнялись анамнестические, общеклинические, биохимические, лучевые, инструментальные методы диагностики. Все больные получали показанное комплексное (включая оперативное) лечение. Анализировались такие показатели как срок гестации, масса при рождении, течение беременности, сопутствующая патология, виды проведенного лечения, общий и реанимационный койко-день, осложнения и летальность. Материал анализировался по различным временным периодам: 1 - 1996-2001 (17 пациентов), 2 – 2002-2006 (10 пациентов), 3 – 2007-2012 (21 пациент), 4 – 2013-2017 (17 пациентов), 5 - 2018-2022 (47 пациентов). Статистические расчеты выполнены на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel и пакета статистического анализа данных Statistica 10.0 for Windows (StatInc., USA). Полученные параметры обрабатывались с использованием метода вариационной статистики, вычисляли величину простой средней арифметической (М) и ее стандартной ошибки (т). Уровень статистической значимости был зафиксирован при р <0,05.

Результаты. В среднем пострадавшие дети родились на сроке гестации от 20 до 41 недели (M=28), массой от 530 до 4300 граммов (M=1798). Период беременности был отягощён у 95% женщин (большинство – инфекционными заболеваниями). Большинство больных имели тяжелые сопутствующие заболевания и осложнения: низкая, очень низкая, экстремально низкая масса (74,5), внутриутробный сепсис (53,8%), РДС и легочная гипертензия (по 25,5%), негенерализованные инфекционные заболевания (18,5%). Врождённые пороки развития диагностированы у 28,1% новорождённых. Эти средние данные без учета хронологических периодов в целом соответствуют данным других исследователей [3-6]. Если же учитывать динамику изменения особенностей НЭК во времени, то выявляются следующие закономерности.

В первом временном отрезке гестационный возраст больных варьировал в приделах 30-41 нед. (M=33); к четвертому хронологическому периоду он снизился до 23-36 нед. (M=31); фиксация изменения состоялась в пятом периоде (24-38 нед., M=32).

Масса больных при рождении колебалась от 1245-4300 г на первом сроке исследования (M=2475); к четвертому отрезку времени она существенно снизилась (550-2370 г, M=1800); на последнем сроке произошло еще большее усугубление тренда (530-3530 г, M=1698).

У подавляющего большинства матерей пробандов беременность была отягощена (и в первую очередь инфекционными факторами): от 91% в первом периоде до 100% беременностей в последнем.

В динамике характерно некоторое изменение спектра сопутствующей патологии. Если начало исследования характеризовалось родовой травмой у половины больных (54,5%), внутриутробным сепсисом у 70% и отсутствием больных с очень низкой и экстремально низкой массой тела, то в последующем были выявлены изменения: снижение сопутствующих инфекций (внутриутробный сепсис до 23,5%, негенерализованные инфекционные поражения – до 17,6%) с ростом до 19,1% врожденных пороков развития. Кроме того, в последнем хронологическом периоде констатировано появление большой

группы пострадавших с гипотрофией, задержкой внутриутробного развития, низкой, очень низкой и экстремально низкой массой тела (74,5%). Реже отмечены ишемические поражения ЦНС, расстройства коагуляции и обмена, пороки развития кишечника, почек, костей, яичников, ретинопатия. Совсем редко наблюдался идиопатический тромбоз левой ветви воротной вены и тотальная форма болезни Гиршпрунга.

Первый временной промежуток характеризовался сопоставимыми по числу группами оперативных пособий: ушивания перфораций, колостомии и резекции с приводящей энтеростомией; а также малым койко-днем (5,5) и колоссальной летальностью (88%). Во втором периоде расширился спектр операций (чаще резекция с энтеростомией или двойной стомой и колостомии, реже – лапароцентез и аппендэктомия. Летальность была снижена до 30%. В третьем отрезке времени чаще выполнялись энтеро(коло)стомии, лапароцентез, наложение кишечных анастомозов, реже - лапаростомия. Вырос койкодень (среди умерших до 16,8, среди выживших до 19,2), несколько увеличилась летальность (42,8%). В четвертом хронологическом интервале удалось снизить летальность до рекордных 23,5%, как проявление этих же закономерностей – рост койко-дня среди умерших до 64. Наиболее часто стала выполняться операция резекции кишки с энтеростомией, реже – резекции с двойной илеостомой, аппендэктомия, лапороцентез, илеотрансверзоанастомоз, лапаростомия. В последнем временном промежутке сохранились те же тенденции с той разницей, что среди оперативных пособий стала применяться лапароскопическая резекция кишки. Во всех случаях применялась антибактериальная терапия (в 42,5% назначалась массированная эмпирически комбинация меропенем + ванкомицин). Несмотря на проводимое лечение, у 28 новорожденных (59,6%) развились осложнения (сепсис y 29,5%, недостаточность у 30%, ранняя спаечная кишечная непроходимость (у одного больного). Летальные исходы были констатированы в 13 случаях (27,66%).

Обсуждение. Проведенное ретроспективное исследование позволяет констатировать, что НЭК новорожденных детей на современном этапе имеет свои довольно четко очерченные особенности. К ним можно отнести динамическое снижение гестационного возраста и массы тела при рождении больных; увеличение до абсолютного (100%) удельного веса осложненных беременностей у матерей детей с НЭК; относительное снижение в динамике сопутствующей инфекционной патологии. Кроме того, эволюция решения проблемы НЭК привела к увеличению койко-дня и стойкому снижению летальности детей с этой патологией несмотря на существенные цифры тяжелых осложнений (инфекционных и респираторных) [7-9]. Динамика летальности по хронологическим периодам почти во всех случаях легко объяснима (рис.).

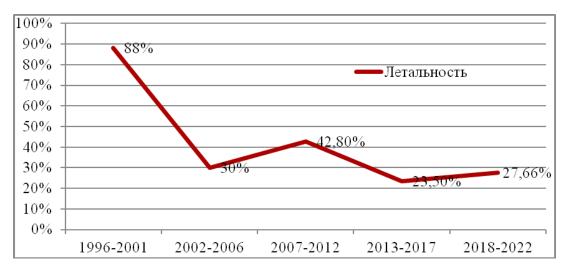


Рисунок. Показатели летальности у больных с НЭК по годам.

В первом периоде значимо снизить летальность удалось благодаря приходу в клиническую практику новых эффективных лекарственных средств (в первую очередь – антибактериальных), появлению нового дыхательного и наркозного оборудования в операционных и палатах реанимации. Рост летальности во втором периоде связан с

здравоохранения (2012 переходом отечественного г.) на новые критерии живорожденности и появлением в клинике глубоко незрелых пациентов с очень низкой и экстремально низкой массой тела. Дальнейшее снижение летальности связано с изменением оперативных подходом и внедрением в практику интегральных показаний к наложению превентивных кишечных стом по М.А. Аксельрову. Вызывали вопросы причины последнего незначительного подъема летальности. Но и на них, нам думается, ответы найти удалось. В своей работе мы руководствовались тем, что согласно маршрутизации беременных женщин в Кировской области, более 88% преждевременных родов проходит в КОГБУЗ КОКПЦ (ПЦ), а согласно маршрутизации новорожденных, все недоношенные дети, родившиеся в районах области, переводятся в ПЦ. Таким образом, в перинатальном центре максимально концентрируются дети высокой группы риска по реализации некротизирующего энтероколита. Собственные данные, полученные при исследовании количества больных с НЭК, пролеченных в ПЦ, сопоставлены с данными рождаемости в Кировской области за указанные годы (таб.).

Таблица. Рождаемость и заболеваемость НЭК в Кировской области за 2013-2022 г.

год	Родилось в Кировской области, п	Рождаемость в Кировской области	Случаев НЭК в ПЦ, п	Условная заболеваемость на 1000 новорожденных
2013	17037	13,0	9	0,53**
2014	16762	12,8	31	1,85**
2015	16544	12,7	45	2,72*
2016	16299	12,2	52	3,19*
2017	13736	10,7	60	4,37*
M±m за предыдущие 5 лет	16075,6±624	12,28±1,43	39,4±3,2	2,53±0,27
2018	12613	9,9	68	5,39*
2019	11205	8,8	77	6,87**
2020	10570	8,4	39	3,69*
2021	10239	8,2	47	4,59*
2022	9047	7,4	29	3,21*
M±m за следующие 5 лет	10734,8±423	8,54±0,82	52±5,01	4,75±0,42

*p <0,05; **p <0,01 (в сравнении с общероссийскими показателями)

То есть последний (пятый) хронологический период отличался от четвертого практически двукратным ростом (в 1,88 раз) заболеваемости НЭК у детей Кировской области, что (на наш взгляд) и стало причиной увеличения смертности при этом заболевании в последние годы.

Заключение. Таким образом, динамическое снижение гестационного возраста и массы тела при рождении новорожденных детей с НЭК, рост случаев отягощенной беременности и сопутствующей патологии с одной стороны и улучшение организационных и лечебно-диагностических мероприятий (включая оперативную тактику) с другой стороны привели к волнообразныму характеру кривой летальности у больных этой категории в хронологической перспективе. Зафиксированный подъем последнего сегмента мы связываем с серьезным ростом заболеваемости НЭК в Кировской области.

Литература / References

- 1. Разин М.П., Скобелев В.А., Железнов Л.М., Смоленцев М.М., Смирнов А.В. Хирургия новорожденных: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 328 с.: ил. [Razin M.P., Skobelev V.A., Zheleznov L.M., Smolencev M.M., Smirnov A.V. Hirurgiya novorozhdennyh: uchebnoe posobie. М.: GEOTAR-Media, 2020. DOI: 10.33029/5387-2-SH-2020-1-328. (In Russ).].
- 2. Разин М.П., Минаев С.В., Турабов И.А., Стрелков Н.С., Жидовинов А.А. Детская хирургия: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 704 с.: ил. [Razin M.P., Minaev S.V., Turabov I.A., Strelkov N.S., Zhidovinov A.A. Detskaya khirurgiya: Textbook. 2nd ed., rev. and add. М.: GEOTAR-Media; 2020. 704 р. (In Russ.)] DOI: 10.33029/9704-56972-2-DHI-2020-1-704.
- 3. Присуха И.Н., Белоцерковцева Л.Д., Лизин К.А., Лозиков М.О., Сахаров С.П. Хирургическая помощь новорожденным в Сургутском клиническом перинатальном центре (пример региональной модели и результаты работы за 2008-2018 гг.) // Вятский медицинский вестник.

- 2019. № 4(64). C. 76-82. [Prisuha I.N., Belocerkovceva L.D., Lizin K.A., Lozikov M.O., Saharov S.P. Neonatal surgical practice in surgut clinical perinatal center (example of the regional model and the results of the work in 2008–2018). Vyatskij medicinskij vestnik. 2019;4(64):76-82. DOI 10.24411/2220-7880-2019-10041 (In Russ).]
- 4. Разин М.П., Минаев С.В., Скобелев В.А., Стрелков Н.С. Неотложная хирургия детского возраста: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 328 с. [Razin M.P., Minaev S.V., Skobelev V.A., Strelkov N.S. Neotlozhnaya hirurgiya detskogo vozrasta: uchebnoe posobie. М.: GEOTAR-Media, 2015. (In Russ).]
- 5. Трунова Т.Ю., Разин М.П., Ершкова М.М., Егорчев Д.А., Скобелев В.А. Особенности течения некротизирующего энтероколита у новорожденных в отделениях второго этапа выхаживания // Вятский медицинский вестник. 2019. №1(61). С. 31-35. [Trunova T.Yu., Razin M.P., Ershkova M.M., Egorchev D.A., Skobelev V.A. Features of necrotizing enterocolitis in newborns in the departments of the second stage of nursing. Vyatskij medicinskij vestnik. 2019;1(61):31-35. (In Russ).]
- 6. Аксельров М.А., Чернышов А.К., Разин М.П., Емельянова В.А., Аксельров А.М. Информационные технологии и гаджеты в ургентной детской хирургии: уже реальность // Вятский медицинский вестник. № 3 (55). 2017. С. 4-6. [Aksel'rov M.A., CHernyshov A.K., Razin M.P., Emel'yanova V.A., Aksel'rov A.M. It and gadgets in emergence pediatric surgery: is reality. Vyatskij medicinskij vestnik.2017; 3 (55): 4-6. (In Russ).]
- 7. Аксельров М.А., Емельянова В.А., Разин М.П., Сергиенко Т.В., Супрунец С.Н., Аксельров А.М., Киселева Н.В., Анохина И.Г. Первый опыт проведения лапароскопии недоношенным новорожденным, страдающим некротизирующим энтероколитом // Вятский медицинский вестник. 2017. №2(54). С. 4-6. [Aksel'rov M.A., Emel'yanova V.A., Razin M.P., Sergienko T.V., Suprunec S.N., Aksel'rov A.M., Kiseleva N.V., Anohina I.G. First experience of laparoscopic diagnostics with the unemployed newborn tested necrotising enterherolite. Vyatskij medicinskij vestnik. 2017; 2(54): 4-6. (In Russ).]
- 8. Аксельров М.А., Разин М.П. Профилактика осложнений путем совершенствования показаний и методов формирования искусственных кишечных свищей у детей // Вятский медицинский вестник. 2017. №4 (56). С. 4-8. [Aksel'rov M.A., Razin M.P. Prevention of complications by improveming indications and methods forming artificial intestinal fistulas in children. Vyatskij medicinskij vestnik. 2017; 4(56): 4-8. (In Russ).]
- 9. Пантюхина Н.А., Скобелев В.А., Галанина А.В., Щукина А.Ю. Лечение некротического энтероколита у детей // Медицинское образование сегодня. 2018. №3 (3). С. 5-14. [Pantyuhina N.A., Skobelev V.A., Galanina A.V., Shchukina A.Yu. Treatment of necrotized enterocolitis in children. Medicinskoe obrazovanie segodnya. 2018; 3 (3): 5-14. (In Russ).]

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616-053.2:616.716.1-089:617.58

THE MODERN APPROACH TO TREATING FLATFOOT DEFORMITY IN CHILDREN

G.V. Slizovskiy, Y.V. Shikunova, M.A. Fyodorov, Y.V. Yevdokimova, S.S. Tukhvatullin.

Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ДЕФОРМАЦИИ ПЛОСКОСТОПИЯ У ДЕТЕЙ

Г.В. Слизовский, Ю.В. Шикунова, М.А. Федоров, Ю.В. Евдокимова, С.С. Тухватуллин.

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Российская Федерация

Summary. Degenerative-dystrophic diseases in children occupy an important place in the overall structure of orthopedic disorders, and the problem of their treatment remains relevant. Despite the use of modern therapy methods, children with foot deformities, such as flatfoot deformity, constitute a significant portion of patients in orthopedic practice.

Research objective. Improvement of treatment outcomes for children with valgus deformity of the foot using an implant made of porous titanium nickelide.

Materials and methods. A group of 106 children (138 feet) with valgus deformity of the foot was formed. Clinical studies included children with secondary neuromuscular flatfoot deformity against the background of cerebral palsy (CP). An author's technique of arthroereisis of the subtalar joint with an implant made of porous titanium nickelide was used for deformity correction.

Results. The author's surgical method using porous titanium nickelide showed 99% effectiveness. The positive aspects of this method included deformity correction, high strength, hypo allergenicity, and absence of implant migration in the future.

Conclusions. The conducted study demonstrated a pronounced positive dynamic after surgical treatment of children with valgus deformity of the foot using titanium nickelide implants. The advantages of this method include the possibility of complete deformity correction, absence of age restrictions, and faster recovery of foot functions.

Keywords: titanium nickelide, biocomposite, flatfoot deformity, degenerative-dystrophic diseases.

Резюме. Дегенеративно-дистрофические заболевания у детей занимают важное место в общей структуре ортопедических нарушений, и проблема их лечения остается актуальной. Несмотря на использование современных методов лечения, дети с деформациями стопы, такими как плоскостопие, составляют значительную часть пациентов в ортопедической практике.

Цель исследования. Улучшение результатов лечения детей с вальгусной деформацией стопы с использованием имплантата из пористого никелида титана.

Материалы и методы. Была сформирована группа из 106 детей (138 стоп) с вальгусной деформацией стопы. В клинические исследования были включены дети с вторичным нервномышечным плоскостопием на фоне детского церебрального паралича (ДЦП). Для коррекции деформации была использована авторская методика артроэрезиса подтаранного сустава с использованием имплантата из пористого никелида титана.

Результаты. Авторский хирургический метод с использованием пористого никелида титана показал эффективность 99%. К положительным моментам этого метода можно отнести коррекцию деформации, высокую прочность, гипоаллергенность и отсутствие миграции имплантата в будущем.

Выводы. Проведенное исследование продемонстрировало выраженную положительную динамику после хирургического лечения детей с вальгусной деформацией стопы с использованием имплантатов из никелида титана. К преимуществам данного метода можно отнести возможность полной коррекции деформации, отсутствие возрастных ограничений и более быстрое восстановление функций стопы.

Ключевые слова: никелид титана, биокомпозит, плоскостопие, дегенеративнодистрофические заболевания.

For citation: G.V. Slizovskiy, Y.V. Shikunova, M.A. Fyodorov, Y.V. Yevdokimova, S.S. Tukhvatullin. THE MODERN APPROACH TO TREATING FLATFOOT DEFORMITY IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Для цитирования: Г.В. Слизовский, Ю.В. Шикунова, М.А. Федоров, Ю.В. Евдокимова, С.С. Тухватуллин. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ДЕФОРМАЦИИ ПЛОСКОСТОПИЯ У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Introduction. There is a problem in treating flatfoot deformity in children with cerebral palsy (CP). The incidence of CP has significantly increased over the last decades, reaching over 15 cases per 10,000 population. Surgeons' opinions on the necessity of surgical intervention vary. Some believe that conservative treatment is ineffective, but if conservative therapy is considered as preparatory measures before the surgical stage of treatment, it is generally recognized in the literature that they are necessary to improve the results of surgical treatment. Preoperative conservative treatment should be comprehensive and comprehensive, including therapeutic exercises, massage, electromyostimulation, staged casting, redressing, and other orthopedic measures.

Indications for surgical treatment include: presence of deformity, pain syndrome, impaired foot function, difficulty wearing shoes, cosmetic defect, and failure of conservative therapy.

Surgical treatment of flatfoot deformity in children with CP has its peculiarities. A review of the literature revealed a large number of applied techniques. According to several authors, the most common techniques have a high percentage of unsatisfactory results, suggesting their low effectiveness. The reason for such results primarily lies in the complexity of maintaining the achieved correction in the postoperative period when the patient begins to load the limb.

Postoperative complications included avascular necrosis of the tarsal bone, growth plate injury, incorrect fixation period, suppuration, ischemic disorders, scarring, and foot growth restriction. Treatment of flatfoot deformity in children with CP requires a comprehensive approach to correcting neuro-degenerative damage to ligaments and joints. Currently, there are numerous surgical treatment methods aimed at eliminating various aspects of the pathology, which is explained by different views on the pathogenesis of deformities and anatomical features of the joints.

In the 1930s, P.N. Napalkov proposed a classification of methods for surgical correction of foot arches. He distinguished 4 groups:

- 1. Calcaneal osteotomy by elevating the posterior part.
- 2.Osteotomy of the lea bones above the ankle to correct flatfoot deformity.
- 3. Correction of the deformity of the forefoot by remodeling the contour of the inner part of the foot and abducting the anterior part
 - 4. Correction of the inner edge of the foot by elevating its inner edge.

Based on the sources of modern literature, all surgical methods used in the treatment of flatfoot deformity in children can be conventionally divided into three groups: surgeries involving tendon-muscle components (muscle-ligament transpositions and fixations), bone-joint surgeries, and combined operations (osteotomies, arthrodeses, arthrolyses), as well as surgeries using external fixation devices (Ilizarov, Kostyuk, Hofmann, Vidal).

Materials and Methods. The clinical part of our study was conducted at the Department of Pediatric Surgery of the Siberian State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Rector: Professor E.S. Kulikov, Head of the Department: Professor G.V. Slizovskiy) and at the City Clinical Hospital No. 2 in Tomsk (Chief Physician: A.V. Karavaev). It was a fragment of comprehensive research carried out on the problem of "Treatment of degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system in children" by the hospital staff and the Department of Pediatric Surgery of the Siberian State Medical University.

In our study, we analyzed the surgical correction of flatfoot deformity in 106 children (138 feet) hospitalized according to the referral from the outpatient clinic. The clinical research included children with secondary neuromuscular flatfoot deformity associated with cerebral palsy (CP).

Table 2

To solve the tasks of this study, all patients were divided into the main group (treatment using porous titanium nickelide implants) and the comparison group (surgical treatment by the Grice method without the use of titanium nickelide materials).

In our research, we took into account the strategy of import substitution in Russian medical technologies, giving preference to domestic manufacturers that are not inferior to foreign analogs, as confirmed by Russian patent No. 2601658 dated 13.11.2016 "Method of Surgical Treatment of Flatfoot Deformity in Children Using Titanium Nickelide Implants" (authors: Slizovskiy G.V., Kuzhelivskiy I.I., Fedorov M.A.).

In addition to dividing patients into comparison groups, all children were divided into two main age categories: 8–10 and 11–14 years old. The reason for this division lies in the more conservative approach to the younger age group due to less pronounced rigid changes in the developing neuromuscular deformity of the feet and the possibility of compensation in the absence of irreversible degenerative-dystrophic processes, which significantly affect the weight-bearing capacity of the limb. On the other hand, disease progression in the older age group dictates a more radical approach, with surgical interventions involving tenotomies and/or relocations (Tab.1).

Table 1
Distribution of patients into clinical groups and comparative assessment of group homogeneity according to criteria of statistical significance

Orthopedic				Grice fr	eatment om 2016				d from			p 1-2	
Pathology		nder		years	ın total:	ger			years	i in total: I	gender	age, vears	In total
	m		10-1U	11-14		m		8-1U	11-14			yours	
Children with neuro-muscular foot deformity	26	29	37 (47)	18 (23)	55 (70 feet)	28	23	16 (28)	35 (40)	51 (68 feet)	0,555	0,001	0,680

Note: Statistical analysis of the data presented in the table indicates that there were significant differences between the main group and the comparison group based on the age criterion. The groups were homogeneous in terms of gender, but there were differences in age composition. When comparing clinical groups, it can be concluded that the comparison group is homogeneous in terms of gender, but there are significant differences in age.

From a clinical point of view, Table 1 shows that the study included 106 patients (100%) with acquired neuromuscular flatfoot deformity.

In the main group, there were 51 patients (48.1%) (68 feet) who received treatment from 2016 to 2023 (prospective study). In this group, there were 16 patients (15.1%) aged 8–10 years (9 girls and 7 boys) and 35 patients (33%) aged 11–14 years (18 girls and 17 boys).

In the comparison group, a retrospective study was conducted on patients who received treatment from 2016 to 2023 using the Grice method without the use of titanium nickelide materials. In this group, there were 55 patients (51.9%) (70 feet), with 18 children (17%) aged 8–10 years, including 12 girls and 6 boys, and 37 children (34.9%) aged 11–14 years, including 15 girls and 22 boys.

The distribution of patients with neuro-muscular flatfoot deformity in the main group and the comparison group according to age criteria is presented in Table 2.

Distribution of patients in clinical groups by age criterion.

		<u> </u>	• •	, a. g. e e p	 ,	00		
	8 years	9 years	10 years	11 years	12 years	13 years	14 years	In total
Main group	3	5	8	18	9	4	4	51
Comparison group	7	13	17	10	4	2	2	55

From the data provided in Table 2, it can be concluded that the majority of patients in the main group were aged 11 years (18 patients - 35.3%) and 10 and 12 years old (8 (15.7%) and 9 (17.6%) patients respectively). In the comparison group, the maximum number of patients was at the age of 10 (17 (30.9%) individuals), with 13 (23.6%) and 10 (18.2%) patients at the ages of 9 and 11 respectively. The age criteria in the present study do not differ significantly between the groups and generally align with the findings of other researchers [4, 10].

During the clinical work, criteria for inclusion and exclusion in the clinical study were established. Inclusion criteria: age from 8 to 14 years; children with acquired neuromuscular foot deformities due to cerebral palsy (CP) who were indicated for surgical treatment; integrity of the

talocalcaneal and calcaneocuboid joints of the foot; no history of previous triple arthrodesis foot surgery; no history of previous surgery in the subtalar space.

Exclusion criteria: age younger than 8 years and older than 14 years; children with foot deformities without CP as the main condition, genetically associated degenerative diseases of the foot; mixed systemic dysplasias and other dysplastic diseases of the musculoskeletal system; children with foot deformities for whom conservative treatment was indicated; history of triple arthrodesis foot surgery; history of surgery in the subtalar space.

Upon admission for planned hospitalization, all patients underwent clinical, radiological, and functional (objective and subjective) examinations, as well as consultation with specialists in related fields (neurologist, pediatrician) in accordance with the standards for traumatology and orthopedic care, approved by orders "On Standards of Medical Care for Patients with Foot Deformities" (Ministry of Health of the Russian Federation dated August 11, 2005, No. 508, 510, and 516).

The clinical examination began with a detailed analysis of the medical history, describing the development of the pathology and its transition to a decompensated stage under the influence of etiological factors. Information about concomitant diseases helped determine the individual tactics of preoperative preparation and postoperative management. Attention was also paid to etiological factors that influenced the risk of recurrence of foot pathology and determined the rehabilitation strategy.

During the clinical examination, the type and degree of foot deformity were determined, as well as the presence of skin changes (calluses) due to pathologically altered limb support, or the presence of hyperemia in the area of the metatarsophalangeal joints and swelling due to loading synovitis and/or bursitis. The prolapse of the medial arch of the foot and the degree of valgus deviation of the calcaneus bone were assessed.

Functional tests were conducted through palpation and manipulation. The stiffness of the foot, the presence of subluxation, and pain during gentle manipulation were assessed. Additionally, points of maximum tenderness during examination of joint range of motion in the affected foot were determined. The following tests were conducted: Silverside test – degree of dorsal flexion of the foot (<90°, >90°, =90°); toe raise test (fixed or non-fixed valgus deviation of the calcaneus bone); degree of flexibility or rigidity of the foot; Jack's sign (drawer sign) – dorsal flexion of the first toe of the foot; Coleman's reverse test – neutral position or valgus deviation of the rearfoot when the heel is lifted 2 cm off the ground was considered a positive sign, while the absence of correction or reduction of varus compared to the initial level, not achieving complete elimination, was considered a negative sign.

Since weight-bearing capacity of the foot is an important socially significant aspect affecting the patient's quality of life and social integration, we proposed adapted scales for anatomical and functional treatment outcomes. In our opinion, the most informative scales are the Luboschitz-Matthes-Schwartzberg scale and the GMFCS scale.

Assessment of anatomical and functional treatment outcomes according to the Luboschitz-Matthes-Schwartzberg scale

Evaluation of anatomical and functional treatment outcomes was conducted using the adapted Luboschitz-Matthes-Schwartzberg scale before treatment and no earlier than 180 days after discharge from the hospital, during the course of rehabilitation treatment. Treatment outcomes were characterized by: absence of recurrence, dynamics of pain syndrome, restoration of limb weight-bearing function and range of motion in the joints, absence of neurological and vascular disorders, presence of complications after surgical treatment, vocational and social rehabilitation of patients, and the number of bed-days.

Treatment outcomes, taking into account anatomical and functional clinical data, were assessed using a scoring system and expressed as a percentage for good, satisfactory, and unsatisfactory results. A good outcome was considered with an index fluctuating within 3.5–4.0 points; satisfactory – 2.6–3.4 points; unsatisfactory – less than 2.5 points.

Evaluation of static-dynamic characteristics using the GMFCS scale

Evaluation of static-dynamic characteristics (body position in space and motor stereotypes) was conducted using the GMFCS (Gross Motor Function Classification System) scale. This scale provides the most comprehensive description of posture and movement pathology and is most in demand among orthopedic clinicians.

According to this classification scale, there are 5 levels of changes in the main static-dynamic characteristics and body stereotypes. The main principles for classifying patients into one of the GMFCS levels are presented below:

Level 1 - independent walking without limitations;

Level 2 - independent walking with limitations;

Level 3 - walking with assistive devices;

Level 4 - independent mobility in a wheelchair;

Level 5 - mobility only with assistance

We deemed it appropriate to divide the GMFCS levels into two clinical groups: 8–10 years old and 11–14 years old (Tab.3).

When assessing the static-dynamic characteristics of a patient using the GMFCS scale, the clinical (neurological) form of cerebral palsy (CP) is not taken into account. Therefore, the system described above allows tracking treatment dynamics regardless of the primary and concomitant conditions. The GMFCS scale reflects changes in static-dynamic characteristics in patients before treatment and after completing a course of rehabilitation and restorative therapy.

Table 3
Characteristics of GMFCS levels for two clinical groups of patients

Степень	8–10 years	11–14 years
1	The patient can:	The patient can:
	Sit;	Walk.
	Squat;	Run;
	Stand;	Jump;
	Walk.	Participate in sports activities
2	The patient can:	The patient can:
	Sit;	Walk.
	Squat with support;	Use assistive devices for support;
	Get up on all fours;	Climb stairs
	Stand up with support	
3	The patient can:	The patient can:
	Sit with support	Walk with assistive devices
	Lower themselves onto all fours with support;	Use a wheelchair;
	Crawl on their stomach	Climb stairs with assistance
4	The patient can:	The patient can:
	Sit with support	Permanently use a wheelchair
	Roll over	Move with assistance
5	The patient can:	The patient can:
	Controls their head;	Can only move in an adapted motorized
	Cannot maintain a position;	wheelchair;
	Can roll over with assistance.	Requires assistance from 2 people
		to move

Instrumental examination of the orthopedic status in patients with acquired neuromuscular deformities of the feet

After comprehensive clinical examination, patients underwent instrumental diagnostic methods according to the standard scheme for orthopedic patients. The examination scheme included:

- Photographing the posture and local status of the patient;
- Pedography;
- X-ray of the feet (lateral and anteroposterior projections);
- Computed tomography;
- Electromyography;
- Gait biomechanics analysis

Photographing of the patient's posture and local status with neuromuscular planovalgus foot deformity was performed using a digital camera from the front, back, and side (fig.1).

Pedography was performed in 47 patients (92.2%). This method of clinical examination is the most informative and decisive in establishing an accurate diagnosis and planning surgical treatment strategy.

Using this method, the main anatomo-podometric parameters were examined: foot shape, width in all sections (splaying and flattening), deviation of the first toe, angles of the main joints and bone elements of the foot, as well as the main support points of the planovalgus foot.

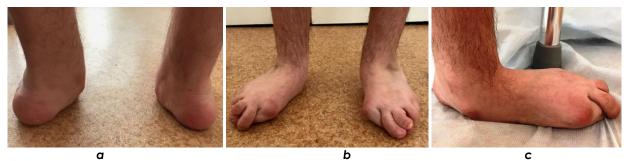


Figure 1 - Photographs of the feet in frontal (a), rear (b), and lateral (c) views in a patient with neuromuscular planovalgus foot deformity

Radiographic examination was performed using the PHILIPS apparatus with image digitization by Villa Sistemi Medicali 2012 Buccinasco (MI) Italy, Apollo. The studies were conducted jointly with the head of the X-ray department of the City Clinical Hospital No. 2 of Tomsk, L.A. Mayer, and on the "DIAGNOST" apparatus (Philips) of the clinical base of the orthopedic department of the Sever Clinical Hospital (head of the department, M.A. Fedorov) of the FMBA of the Federal Research Center "Institute of Clinical and Experimental Lymphology" of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (director, Ph.D. V.A. Vorobyov).

Analysis of the radiographs was carried out according to the scheme of anatomo-functional relationships of the elements of the ankle joint. X-ray of the feet was performed in two projections for all patients in the main group – direct and lateral, with load (standing) and without load (sitting).

If necessary, in complex clinical cases with a significant degree of foot deformity, to clarify the anatomical relationships of the joint elements before and after surgical intervention, computed tomography (CT) was performed in 27.4% of cases using the Somatom Emotion Siemens apparatus, Germany, with spatial 3D remodeling in computer software.

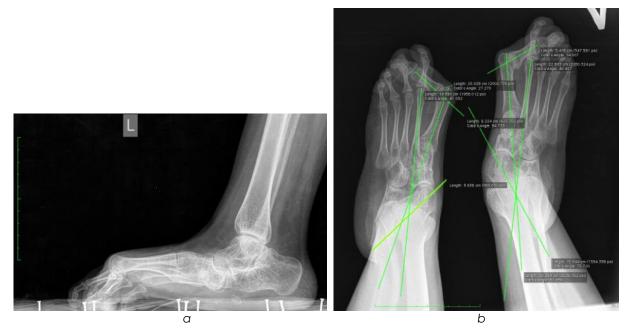


Figure 2 - X-ray of the feet in a patient with neuromuscular planovalgus deformity: a - in the lateral projection; b - in the frontal projection.

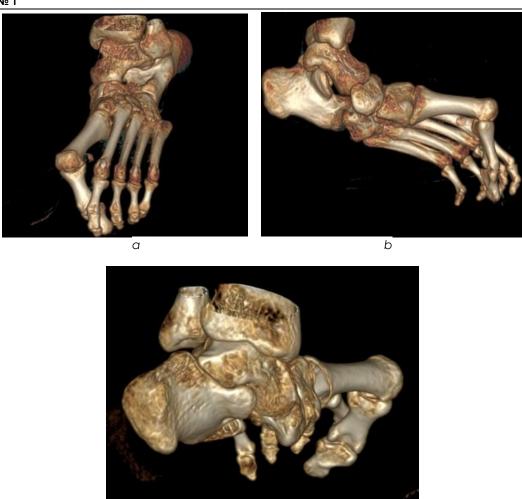


Figure 3 - Computer tomography of the feet with 3D modeling in anterior (a), lateral (b), and posterior (c) projections.

These images were used to determine quantitative and qualitative parameters of the foot condition, as well as approximate sizes of implants for insertion into the subtalar space during surgical intervention. Analysis of the X-ray images was conducted using commonly accepted radiological parameters, based on the main signs of functional X-ray diagnostics according to Sadoev V.I. (1986):

- Sagittal section examination of the ankle joint revealed calcaneal, equinus deviations and subluxations, tibiocalcaneal angle (TCA), talocalcaneal angle (TCA), longitudinal arch angle (LAA), Meary angle;
- Examination of the displacement of anatomical components of the ankle joint in width;
- Examination of the subtalar joint in the sagittal plane revealed depression (dropping) of the talus bone:
- Examination of the talonavicular joint in the sagittal plane revealed displacement and subluxation of the anatomical components of the joint;
- Examination of the talonavicular joint in the frontal plane also revealed displacement and subluxation of the anatomical components of the joint;
- Examination of the ankle joint in the horizontal plane revealed the tibiocalcaneal angle and talonavicular angle.

Electromyography was performed on 10 patients (19.6%). This method was used to assess the functional status of the foot: recording of bioelectrical potentials of the main leg muscles. The MG45 myograph produced by "Medicolor" (Russia) was used in the study. The frequency of oscillations, action potential amplitudes, and muscle status integral (product of frequency of oscillations by integral) were examined. Electromyography and description were carried out with the participation of the head of the functional diagnostics department of City Clinical Hospital No. 2, Marczul S.A.

Electromyography was used by us to assess the effectiveness of surgical correction and rehabilitation of patients with flatfoot deformity. The main criterion confirming the change in neurophysiological processes after rehabilitative treatment is the reciprocity coefficient (balance of work between antagonist muscles, restoration of efferent connections after rehabilitative kinesiotherapy). After rehabilitation of statodynamic skills in the patient, the aforementioned coefficient was calculated and compared with the indicators of the control group (patients of the planned surgery department who agreed to undergo a course of rehabilitative kinesiotherapy). The obtained data are presented in Table 4.

Based on the data presented in the provided table, it can be concluded that during rehabilitative kinesiotherapy in the main group, the reciprocity coefficient decreased from 326.3 to 43.2, demonstrating a tendency towards normal values (the norm of the coefficient is 27.5). It can be inferred that there is a restoration of the statodynamic stereotype of muscle activity in the main group.

Table 4
Comparative dynamics of the reciprocity coefficient in patients of the main group and the control group

	-							
Group		Coefficient of re	Coefficient of reciprocity					
	before treatment	10 days	20 days	30 days				
Main group	326,3	195,5	91,3	43,2				
Comparison group	128,5	107,1	66,3	28,5				

The provided tabular data demonstrates the effectiveness of the proposed rehabilitation methods using restorative kinesiological treatment. Therapy efficacy is achieved through the restoration of afferent-efferent relationships, proprioceptive activity, and antagonistic muscle function. The statodynamic stereotype is restored, correcting the faulty posture and pathological weight bearing, and with the motivation of both parents and the patient towards rehabilitative treatment, the motor status of operated patients with neuromuscular planovalgus foot deformity due to cerebral palsy can be significantly improved.

Electromyography was conducted only on every fifth patient, as it is not part of the obligatory examination for orthopedic patients and is not a direct objective of this study; hence, it is provided in this chapter. Information obtained from examining 10 children with neuromuscular planovalgus foot deformity allows us to conclude that electromyographic study parameters showed considerable variation, yet the main indicators demonstrated a clinical variant of spastic cerebral palsy. Additionally, the study confirmed fundamental knowledge about central paretic disorders in patients with cerebral palsy and associated orthopedic changes, as well as the restoration of key indicators of neuromuscular activity and statodynamic status during kinesiological rehabilitation.

Implants for Surgical Correction of Planovalgus Foot Deformity

During the surgical treatment of children in the main group, implants of Russian production made of medium-porous titanium nickelide (grade TN10) with 81% porosity and an average pore size (permeability) of 420 µm were used. These physico-technical parameters are most similar to cancellous bone tissue, optimizing the process of osseointegration of the metal-bone biocomposite. Upon implantation, the implant is rigidly fixed due to the roughness of the material, and migration in the subtalar space is eliminated due to the geometric shape of the truncated cone. Implants made of porous titanium nickelide (conical, with heights/diameters ranging from 5/5.5 to 9/9.5 mm) were manufactured to individual order at the Scientific and Production Enterprise "MIC", Research Institute of Medical Materials and Implants with Shape Memory, Tomsk (Director: Dr. Eng., Professor V.E. Gunter).

The shape of the implant corresponds to the geometric figure of the truncated cone, as described in the method. Previously, conical implants were used by us and proved to be inconvenient due to the need for adjustment to the required size during the operation. To optimize this procedure, standard implants of five sizes were created (Fig.4).

In addition to standard sizes of implants made of porous titanium nickelide, custom implants of non-standard shapes and/or sizes were manufactured, if necessary, based on the degree of pathological changes in the foot (Figure 6).

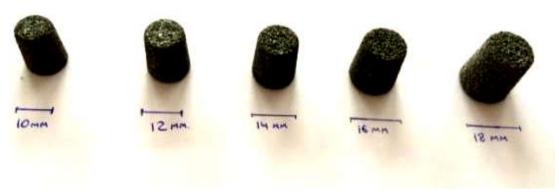


Figure 4 - Porous composite implants made of titanium nickelide for surgical treatment of flatfoot deformity in children of standard shape and sizes.

Five sizes of truncated cone-shaped implants were used (Fig. 5).

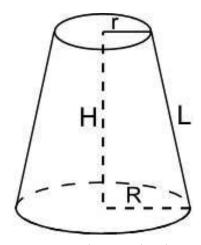


Figure 5 - Geometric parameters of the implant sizes in the form of a truncated cone:

R= 5mm, r= 4mm, H=8mm R= 6mm, r= 5mm, H=10mm R= 7mm, r= 6mm, H=12mm R= 8mm, r= 7mm, H=14mm R= 9mm, r= 8mm, H=16mm



Figure 6 - Porous composite implants made of nickel-titanium for surgical treatment of planovalgus foot deformity in children of non-standard shape and sizes

Thus, in cooperation with the Scientific Production Enterprise "MIC", Research Institute of Medical Materials and Shape Memory Implants in Tomsk (Director D.Sc., Professor V.E. Gunter), implants made of porous nickel-titanium alloy of standard and non-standard shapes were created by us.

Author's method of surgical correction of planovalgus foot deformity in children using implants made of porous nickel-titanium

During surgical correction of planovalgus deformity, the most optimal and modern approach involves operations in the sinus tarsi. The essence of the surgical treatment lies in correcting the configuration of the talonavicular joint by implant placement, forming an anatomically correct arch of the foot in the precise position, and securely fixing it in hypercorrection or normocorrection using a "boot" plaster cast.

We proposed a method of surgical correction of planovalgus foot deformity in children using implants made of porous nickel-titanium alloy, which is illustrated by the following clinical example, supplemented by photographs of the main stages on a skeleton model.

Clinical example 1. Patient R., 13 years old, admitted to the clinic with a diagnosis of: congenital bilateral paralytic planovalgus deformity of both feet, grade 3 severity against the background of cerebral palsy. He underwent conservative treatment since the age of 6 months: massage, therapeutic corrective foot exercises, rhythmic galvanization of the leg muscles, staged foot repositions with application of plaster casts. He used orthopedic shoes for 3 years. There was no pronounced effect from conservative treatment, and the deformity progressed. Upon external examination, muscle atrophy of the legs was noted. The foot is splayed. Both arches are practically absent. The bones of the forefoot are sharply contoured on the inner and anterior aspects, with deviation of the anterior part outward. The prominence of the navicular bone is located low. The valgus of the calcaneus bone is 15°. Clinically, splaying of the left and right feet is determined, confirming the third degree of deformity (Fig. 7 a,b).





Figure 7 - Planovalgus deformity of the left (a) and right (b) foot of patient R. before treatment

Electromyograms of the muscles of the leg and foot reveal a sharp decrease in the bioelectrical activity of the tibialis anterior muscle group, predominantly the anterior tibial muscle, with reduced bioelectric potentials of the calf muscle, short and long extensor muscles of the toes, confirming the necessity of surgical correction.

Radiographic examination of the feet in the anteroposterior and lateral projections without load, performed upon admission of the patient to the clinic before surgical correction, is presented in Figure 8.

After comprehensive examination and preoperative preparation, the patient underwent an arthrodesis surgery of the subtalar joint using an implant made of porous nickel-titanium alloy.

To perform the method, cone-shaped porous composite implants made of nickel-titanium alloy, with a diameter of the working part ranging from 10 mm to 18 mm, developed based on the Research Institute of Medical Materials and Implants with Shape Memory in Tomsk, are used.

By order No. 1027 of the USSR Ministry of Health dated August 5, 1986, the use of constructions made of nickel-titanium alloy in clinical practice was approved.

In recent times, the gold standard for correcting flat-valgus deformity of the feet in children has been surgeries in the subtalar sinus. The essence of surgical treatment lies in correcting the configuration of the subtalar joint by implanting the implant, forming an anatomically correct arch of the foot in the exact position, and reliably fixing it in normal correction using a plaster cast of the "boot" type and orthoses.



Figure 8 - Radiographic examination of patient R's feet before operative treatment (a - direct projection, b - lateral projection)

Surgical correction is performed under spinal anesthesia in the operating room. The patient lies on their back. A pneumatic tourniquet is applied to the mid-thigh area. The operated lower limb is pre-treated by applying elastic bandage pressure and inflating the pneumatic tourniquet. The lower limb is treated three times with an antiseptic solution. A skin incision is made slightly anterior and distal to the outer ankle, up to 2 cm in length, in order to avoid damage to the cutaneous nerve, in an oblique direction (Fig.9).



Figure 9 - Skin incision in the projection of the subtalar sinus during operative correction of flat-valgus deformity of the foot by the author's method.

Next, a layered approach to the subtalar sinus is performed, and using a retractor, the collapse of the talus bone is eliminated (Fig.10).





Figure 10 - Introduction of the retractor into the subtalar space (a) and elimination of talus bone collapse by rotating the retractor 90 degrees clockwise (b).

Next, scar tissue and ligaments filling the subtalar joint are removed using a Luer's forceps and an electric drill (Fig. 11).



Figure 11 - Processing of the subtalar sinus with an electric drill before implant placement.

The articular surface of the talus bone and the middle and anterior facets of the calcaneus are cleaned of cartilage tissue using a Folkmann spoon. The cartilage tissue is completely removed until bleeding occurs, forming a bed for implant placement made of porous nickel-titanium alloy (Fig.12).



Figure 12 - Implant bed formed in the subtalar space

The foot is positioned in a normal corrected position. With the aid of a special instrument (probe), the appropriate size of the implant is selected and fitted into the prepared implant bed (Fig.13).



Figure 13 - Selection of the implant size in the formed bed of the subtalar space

Next, a trial of the probe is performed to choose the required size of the implant (Fig.14).



Figure 14 - Implant fitting using a probe

After selecting the optimal size implant with the maximum possible degree of foot deformity correction, a conical-shaped implant made of porous nickel-titanium is installed into the subtalar joint cavity with its base facing outward from the foot at an angle of 10-15 degrees to the frontal plane. Subsequently, it is additionally secured in the joint using a Kocher clamp with a mallet. Finally, the implant is firmly placed into the formed bed (Fig.15).



Figure 15 - Implanted porous nickel-titanium implant in the subtalar space bed.

Subsequently, provisional rocking and rotational movements of the foot are performed to ensure that the implant is firmly seated in the joint and there is no tendency for migration (Fig.16)



Figure 16 - Foot movements after the implantation of the porous nickel-titanium implant

The wound is closed layer by layer, tightly sutured with Vicryl, without leaving a drainage. Separate sutures with Vicryl are applied to the skin (Fig.17).



Figure 17 - Suture in the projection of the subtalar sinus after the installation of the porous nickel-titanium implant

An aseptic dressing is applied to the area of the postoperative suture. The pneumatic tourniquet is released. A splint is applied to the lower limb, followed by a circular plaster-polyurethane dressing, known as a "boot," which fixes the foot at a 90-degree angle from the upper third of the leg to the tips of the toes.

A similar operation was performed on the contralateral limb six months later.

Control X-rays were taken 3-5 days after the operation in the direct and lateral projections with the "boot" plaster cast (Fig.18, a and b).

The patient remains in the plaster-polyurethane dressing for 8-12 weeks post-operation. Control X-rays are taken at 6- and 8-weeks post-operation. The "boot" plaster cast is removed if a bone block has formed around the titanium-nickel implant, and if there are no pain or discomfort sensations in the subtalar sinus area of the foot. After removing the plaster cast, the patient is prescribed mandatory wear of orthopedic shoes with a fixed heel, a high stiff counter, and an insole with an elevated inner edge to unload the medial part of the foot. The patient should wear this footwear for 6 months post-operation.





Figure 18 - X-ray examination of the feet of patient R. after surgical treatment (a - lateral projection; b - direct projection)

Control X-rays of the feet in the direct and lateral projections are performed at 6- and 12-months post-operation to monitor the patient's progress.

After follow-up examination one year after the operation on the right foot and one and a half years after the operation on the left foot, it was found that foot function is satisfactory, gait is stable and free, and static-dynamic stereotypes are close to normal anatomical and physiological parameters. Podographic examination reveals restoration of gait components, increased bioelectrical activity of the tibialis anterior muscle group, long and short toe flexors, and a reduction in foot imprint diameter close to normal. The clinical result after treatment is presented in Figure 19.

a a

Figure 19 - Appearance (a - left; b - right) of the feet of patient R. after surgical treatment and rehabilitation.

Upon examination using the Harris scale before and after treatment, the scores obtained were 61 and 90, respectively. The clinical outcome according to the Luboshits-Matis-Schwartzberg scale was 4.3 out of 5 possible points, indicating a good result. The GMFCS level improved from level III to level II within 1 to 2 years post-operation, with a dynamic coefficient indicating improvement. The patient is recommended for dynamic observation by a pediatric surgeon at the local clinic.

CONCLUSIONS

The proposed method of surgical correction of flat valgus deformity of the feet using porous nickel-titanium restores the anatomical relationship of the joint and prevents implant displacement by promoting bone tissue ingrowth into its pores, making its structure stronger and preventing its destruction or rejection. The implant does not require removal during the child's growth process as it complements the bone structure and maximizes contact with surrounding tissues, blocking pathological joint movements. This method also reduces the risk of vascular disturbances, which can lead to impaired bone tissue remodeling and recurrence of foot deformity.

Operative correction and comprehensive rehabilitation of patients with flat valgus foot deformity, including the author's method of sub-talar arthrodesis using porous permeable nickel-titanium of Russian production, wearing orthopedic footwear such as "bercs", massage, and physical therapy, allow restoration of the tone of the calf-foot joint muscles and foot arch, which positively affects the static-dynamic function of the lower limbs, thus increasing treatment

effectiveness as evidenced by GMFCS outcomes: in 23.6% of cases, level 1 was achieved in the 8–10 age group and in 60.8% in the 11–14 age group. Level 2 according to GMFCS was achieved in 7.8% in both age groups. Surgical treatment outcomes in the main group according to the Luboshits-Matis-Schwartzberg scale depending on age indicate good outcomes in 29.4% of cases in the 8–10 age group and in 58.8% of cases in the 11–14 age group; satisfactory outcomes were observed in 1.9% of cases in the 8–11 age group and in 5.9% of cases in the 11–14 age group. Unsatisfactory results were encountered in only 3.9% of cases.

References:

- 1. Aliev, R.N. Taranno-ladevidny arthrodesis in the complex treatment of flat valgus foot deformity: [dissertation] / Rasul Nikolaevich Aliev. Moscow, 2014. 131 p.
- 2. Berezhnoy, S.Y. Subcutaneous operations in the treatment of static deformities of the anterior part of the foot: [doctoral dissertation] / Sergey Yurievich Berezhnoy. Moscow, 2014. 299 p.
- 3. Belousova, E.D. Dysport in the treatment of equinovarus foot deformity in cerebral palsy / E.D. Belousova // Neurological Journal. 2001. Vol. 6, No. 6. P. 44.
- 4. Bolotov, A.V. Complex treatment of flat valgus foot deformity in children and adolescents taking into account the condition of the neuromuscular apparatus of the lower limbs: [dissertation] / Alexey Viktorovich Bolotov. Moscow, 2014. 145 p.
- 5. Bosykh, V.G. Dangers and mistakes in the treatment of equinus foot deformity in cerebral palsy / V.G. Bosykh [et al.] // Materials of the symposium of pediatric traumatologists and orthopedists of Russia. St. Petersburg, 2003. P. 314.
- 6. Vavilov, M.A. System of treatment of equinovarus foot deformities in children: [doctoral dissertation] / Maxim Alexandrovich Vavilov. Yaroslavl, 2016. 332 p.
- 7. Kenis, V.M. Orthopedic treatment of foot deformities in children with cerebral palsy: [doctoral dissertation] / Vladimir Markovich Kenis. St. Petersburg, 2014. 314 p.
- 8. Yezhov, M.Y. Arch index of the foot / M.Y. Yezhov // Modern technologies in traumatology and orthopedics: materials of the anniversary scientific conference. St. Petersburg, 2010. P. 413–414.
- 9. Kopyssova, V.A. Surgical treatment of static foot deformities using nickel-titanium implants (porous and shape memory) // Actual issues of implantology and osteosynthesis. Novokuznetsk, 2003. P. 41–45.
- Kutuzov, A.P. The use of bone-plastic operations for the correction of foot deformities in children with cerebral palsy: clinical-radiological justification and analysis of results / A.P. Kutuzov, V.M. Kenis, V.I. Sadofyeva // Herald of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov. - 2001. -No. 4. - P. 54–57.
- 11. Tamoev, S.K. Analysis of complications after sub-talar arthrodesis in patients with flat valgus foot deformity / S.K. Tamoev, N.V. Zagorodniy, V.G. Protsko // Traumatology in Russia. 2011. No. 4 (62). P. 37-43
- 12. Arangio, G.A. Radiographic comparison of standing medial cuneiform arch height in adults with and without acquired flatfoot deformity / G.A. Arangio, T. Wasser, A. Rogman // Foot Ankle Int. 2006. Vol. 27(8). P. 636–638.
- 13. Chen, J.P. Flatfoot prevalence and foot dimensions of 5- to 13-year-old children in Taiwan / J.P. Chen, M.J. Chung, M.J. Wang // Foot Ankle Int. 2009. Vol. 30. P. 326–332.
- Desmarchelier R. Scarf osteotomy versus metatarsophalangeal arthrodesis in forefoot first ray disorders: comparison of functional outcomes / R. Desmarchelier, J.-L. Besse, M. Fessy // Orthopaedics & Traumatology: Surgery Research. - 2012. - N 98. - P. 77–84.
- 15. Thomason, P. Single-event multilevel surgery in children with spastic diplegia: a pilot randomized controlled trial / P. Thomason [et al.] // J. Bone Joint Surg. American volume. 2011. Vol. 93, N 5. P. 451-60.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.34 – 053.2:617.55

СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННОГО И ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ ПАХОВОЙ ГРЫЖИ У ДЕТЕЙ: ОДНОЦЕНТРОВОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.В. Столяр¹, М.А. Аксельров¹, И.М. Вешкурцева¹, Е.М. Аксельров².

1 Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Российская Федерация

COMPARISON OF TRADITIONAL AND ENDOVIDEOSURGICAL METHODS IN SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL INGUINAL HERNIA IN CHILDREN: A SINGLE-CENTRE COHORT STUDY

A.V. Stolyar¹, M.A. Akselrov¹, I.M. Veshkurtseva¹, E.M. Akselrov²

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russian Federation

Резюме. Цель. Сравнить различные методы лечения врожденной паховой грыжи. Материал и методы. 550 детей с врожденной паховой грыжей, оперированных на базе одной клиники. Группу 1 составили 100 пациентов, которым проведено оперативное вмешательство методом по Дюамель 2; Группу 2 - 100 пациентов, которым проведено оперативное лечение по методу LASSO; Группу 3 - 350 пациентов, оперированных по методу ЛОУ. Оцениваемы параметры: продолжительность операции, качество жизни после операции, изучение индекса резистентности, послеоперационный болевой синдром. При проверке статистических гипотез использовался уровень значимости р = 0,05. Результаты. Среди всей выборки 73% составили мальчики 27% - девочки. В группе 1 - 87% и 13%, группе 2 - 57% и 43%, группе 3 - 73,1% и 26,9% соответственно. Длительность операции оказалась меньше в группе №3 - 21,13 ± 8,84 мин., в группе 2 - 22,15 ± 10,97 мин., в группе 3 - 30,80 ± 11,30 мин. (р<0.0001). При оценке качества жизни в группе 3 было больше баллов - 89,4±6,9, в группе 2 - 72,9±10,9, в группе 1 В группе 1 изменение индекса резистентности не происходит ни на - 80,7±5,4 баллов. оперированной стороне, ни на противоположной (р = 0,6353 и р = 0,4833), в группе 2 индекс резистентности повышается с обеих сторон (р = 0,0360 и р = 0,0515), а в группе 3 индекс резистентности снижается на оперированной стороне (р = 0,0220). Болевой синдром в группе 1 через 4 часа после операции был выше, чем у пациентов групп 2 и 3 (р <0,0001), в день выписки параметры боли в группах не отличались (р = 0,0881). Заключение. Применение модифицированного метода ЛОУ позволило улучшить результаты оперативного лечения за счет повышения качества жизни, улучшения доплерографических характеристик, продолжительности операции. Необходимо более пристальное изучение гемодинамических изменений в гонаде у мальчиков при применении лапароскопических технологий.

Ключевые слова. Экстраперитонеальный, игла, дети, качество жизни, паховая грыжа, паховое кольцо, послеоперационная боль, индекс резистентности, ультразвуковая допплерография.

Summary. Objective. To compare different methods of treatment of congenital inguinal hernia. Material and methods. 550 children with oblique inguinal hernia wich had surgery in the same clinic. Group 1 consisted of 100 patients who underwent surgical intervention by the Duhamel 2 method; Group 2 - 100 patients who underwent surgical treatment by the LASSO method; Group 3 - 350 patients operated by the LOD method. The parameters evaluated were: duration of the operation, study of resistance index, postoperative pain syndrome, quality of life after the operation. The significance level of p = 0.05 was used for testing statistical hypotheses. Results. Among the whole sample, 73% were boys 27% were girls. In group 1 - 87% and 13%, group 2 - 57% and 43%, group 3 - 73.1% and 26.9% respectively. Operating time was shorter in group 3 - 21.13 \pm 8.84 min in group 2 -22.15 \pm 10.97 min in group 3 - 30.80 \pm 11.30 min (p<0.0001). In quality of life assessment, group 3 had a higher total score of 89.4 \pm 6.9, group 2 - 72.9 \pm 10.9, and group 1 - 80.7 \pm 5.4. In group 1, there was no change in the resistance index on either the operated side or the opposite side (p = 0.6353 and p = 0.4833), in group 2 the resistance index increased on both sides (p =

 $^{^2}$ Волонтерская организация «Наследники Н.И. Пирогова», Тюмень, Российская Федерация

² Volunteer organization "Heirs of N.I. Pirogov", Tyumen, Russian Federation

0.0360 and p = 0.0515), and in group 3 the resistance index decreased on the operated side (p = 0.0220). Pain syndrome in group 1, for 4 hours after surgery was higher than in patients of groups 2 and 3 (p < 0.0001), on the day of discharge pain parameters did not differ between groups (p = 0.0881). Conclusion. Application of the modified method of LOD allowed to improve the results of surgical treatment by increasing the quality of life, improving Doppler characteristics, and reducing the duration of surgery. A closer study of haemodynamic changes in the gonad in boys using laparoscopic techniques is necessary.

Keywords. inguinal hernia, children, extraperitoneal, needle, inguinal ring, quality of life, postoperative pain, resistance index, ultrasound Dopplerography.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: А.В. СТОЛЯР, М.А. АКСЕЛЬРОВ, И.М. ВЕШКУРЦЕВА, Е.М. АКСЕЛЬРОВ. СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННОГО И ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ ПАХОВОЙ ГРЫЖИ У ДЕТЕЙ: ОДНОЦЕНТРОВОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: A.V. Stolyar, M.A. Akselrov, I.M. Veshkurtseva, E.M. Akselrov, COMPARISON OF TRADITIONAL AND ENDOVIDEOSURGICAL METHODS IN SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL INGUINAL HERNIA IN CHILDREN: A SINGLE-CENTRE COHORT STUDY. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Лечение паховой грыжи (ЛПГ) является наиболее распространенным хирургическим вмешательством в детском возрасте. Частота возникновения паховых грыж в возрасте до 18 лет составляет от 0,8 до 4.4% (1). Она гораздо чаще встречается у мальчиков (соотношение мужчин и женщин составляет 5 к 1) (2). У мальчиков пик заболеваемости приходится на первый год жизни, тогда как у девочек - примерно на пятый год жизни (3). На долю косых паховых грыж в детской популяции приходится более 90% случаев (2). «Золотой стандарт» грыжесечения у детей - выделение влагалищного отростка брюшины и его высокое Традиционное грыжесечение паховым доступом, обладает высоким процентом успеха и небольшим количеством осложнений. Оно до сих пор считается наиболее часто выполняемым у детей. Лапароскопическое ЛПГ развивалось с момента его появления в начале 1990-х годов (1). С тех пор были описаны различные техники, включая трансабдоминальную трехпортовую технику с ушиванием шейки грыжевого мешка (4) и однопортовую при помощи оптических щипцов (5). Очевидные преимущества лапароскопического лечения паховых грыж были продемонстрированы в следующих аспектах: в плане более короткого оперативного времени при двусторонних грыжах (6), уменьшения количества метахронных грыж (7) и возможности исследовать и устранить контралатеральную грыжу (8). Сообщалось об уменьшении послеоперационных осложнений при лапароскопическом ЛПГ (9), а также о снижении риска послеоперационного ятрогенного крипторхизма. Систематический обзор не выявил различий в отношении общего среднего операционного времени, послеоперационной боли и частоты рецидивов (10). Широкое внедрение лапароскопических методик позволяет задуматься о том, необходимо ли еще что-то оптимизировать? Поэтому в своем исследовании мы попытались сравнить различные методы, применяемые для ЛПГ.

Материалом исследования послужили данные, которые Материал и методы. находились на лечении в ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №2» г Тюмень с 2015 по 2019 год. Нами выделено три группы пациентов: Группу 1 составили 100 пациентов, которым проведено оперативное вмешательство способом по Дюамель 2 (11); Группу 2 -100 пациентов, которым проведено оперативное лечение по методике LASSO (12); Группу 3 - 350 пациентов, оперированных по оптимизированной методике с применением оригинального устройства (ЛОУ) (13). Приводим описание оригинального метода (рис. 1): располагается в позиции Тренделенбург. Далее способом открытой лапароскопии в околопупочной области производится постановка оптического троакара, итнраабдоминальное давление углекислого газа - на уровне 6 мм. рт. ст. Следующим выполняем эксплоративную лапароскопию С целью необлитерированного влагалищного отростка брюшины, обязательно производим осмотр контрлатеральной стороны. Затем производим пункцию передней брюшной стенки на уровне центра грыжевых ворот, изогнутую иглу проводим до преперитонеального положения и далее медиально «обходим» внутренне паховое кольцо таким образом, чтобы семявыносящий проток у мальчиков или круглая связка у девочек находились ниже

иглы (Рис. 1a). Далее прокалываем брюшину на уровне шести часов условного 1b). Монофиламентная неабсорбируемая циферблата (Рис. вспомогательной и «выдвигается» в брюшную полость в виде петли, после чего игла вновь «подтягивается» в обратном направлении до предбрюшинного положения (Рис.1с). После этого выполняется маневр движения иглы в предбрющинном пространстве с латерального края внутреннего пахового кольца, исключая захват в шов элементов тестикулярных сосудов у мальчиков (Рис. 1d), дистальный конец иглы проводится в ранее сформированное отверстие в брюшине и помещается в петлю (Рис. 1е). Извлекаем иглу таким образом, что основная нить остается в петле (Рис. 1f). Далее вспомогательную нить извлекаем за оба свободных конца таким образом: петля затягивается, и дистальный конец основной нити перемещается из брюшной полости. Завязываем оба конца основной лигатуры, узел формируется в мягких тканях передней брюшной стенки, подкожно (14). В некоторых случаях, при грыжах большого размера, дополнительно проводится постановка троакара диаметром 3мм для манипулятора с целью ассистированной герниорафии.

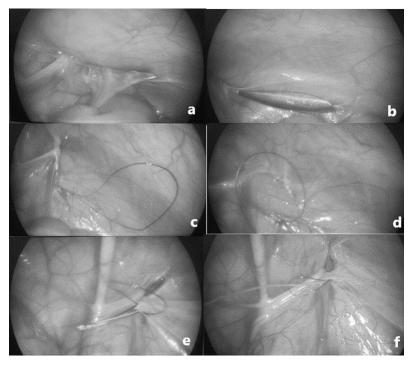


Рисунок 1 (a-f) – этапы оперативного лечения.

У всех детей оценивали продолжительность операции. У 23 мальчиков изучали УЗИ картину мошонки и гонады с определением индекса резистентности (RI) до операции и на следующие послеоперационные сутки на оперированной и не оперированной стороне. У 60 пациентов при помощи специализированных шкал – визуально аналоговая шкала (ВАШ) и шкала СНІРРЅ, исследовали послеоперационный болевой синдром. У 54 детей по опроснику оценивали качество жизни в ближайшем послеоперационном периоде.

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводилась с использованием среды для статистических вычислений R 4.1.0 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия) и Microsoft Excel. Использовали уровень значимости p = 0,05. Для анализа качественных показателей применяли точный тест Фишера, для количественных - тест Краскелла-Уоллиса и тест Данна с поправкой Холма.

Результаты. Среди всей выборки 73% составили мальчики 27% - девочки. В группе 1 - 87% и 13%, группе 2 - 57% и 43%, группе 3 - 73,1% и 26,9% соответственно. Наиболее часто операцию выполняли в возрасте 3-5 лет (36-60 мес.). Время операции - безусловно важный фактор в хирургическом лечении маленьких пациентов. В нашей работе длительность операции оценивалась при одно- и двусторонних вмешательствах в совокупности, и ее величина оказалось меньшей в 3 группе за счет оптимизации методики операции (табл. 1).

Мы оценили параметры качества жизни у всех трех групп. Общая сумма баллов была статистически значимо выше в группе пациентов, где применялся метод ЛОУ. Во второй группе оценка физического статуса была значимо ниже, чем в первой и третьей группах (табл. 1).

Таблица 1.

Распределение сравниваемых показателей							
	Γρνππα 1	Группа2	Группс				

Признак		Группа 1	Группа2	Группа 3	p-value	
Пол, кол-во чел:		Муж	87	57	256	<0.0001
		Жен	13	43	94	
Возраст, мес.		58,20±1,02	54,19±12,77	57,77±15,38	0.9050	
Дл	ительнос	ть операции, мин.	30,80±11,30	22,15±10,97	21,13±8,84	<0.0001
Ωσ	Физический статус		30,0±3,3	24,6±4,9	32,8±2,9	0,0053
l ⊢ ∞	Эмоциональный фон		26,9±2,5	25,8±5,1	29,0±1,0	0,1953
Ф Б Е Социальный статус		11,5±2,5	11,1±2,4	12,8±1,9	0,4456	
A Kay		Общее здоровье	12,4±2,3	11,4±2,0	14,8±2,7	0,0680
		Сумма баллов	80,7±5,4	72,9±10,9	89,4±6,9	0,0099

В группе 1 нет статистической разницы в показателях индекса резистентности ни с о стороны вмешательства, ни с противоположной стороны—(p = 0.6353 и p = 0.4833 соответственно). В группе 2 отмечалось увеличение IR как со стороны вмешательства, так и с контрлатеральной стороны (p = 0.0360 и p = 0.0515). В третьей группе значимые изменения происходят только на оперированной стороне – индекс резистентности снижается (p = 0.0220), а на не оперированной изменений не происходит (p = 0.4461) (рис. 2).

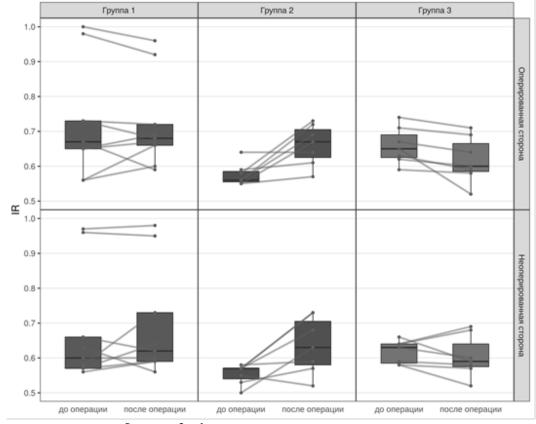


Рисунок 2 - Динамика индекса резистентности

При оценке болевого синдрома выявлены статистически значимые различия: через 4 часа после операции в группе 1 уровень болевой реакции был выше, чем в группах 2 и 3 (р <0,0001), причем данные показатели в группах с лапароскопическим доступом не отличались (р = 0,9635). На следующий день после оперативного вмешательства (день выписки) различий между группами не выявлено (р = 0,0881), оценки по шкале ВАШ были невысокими (рис.3 и рис. 4).

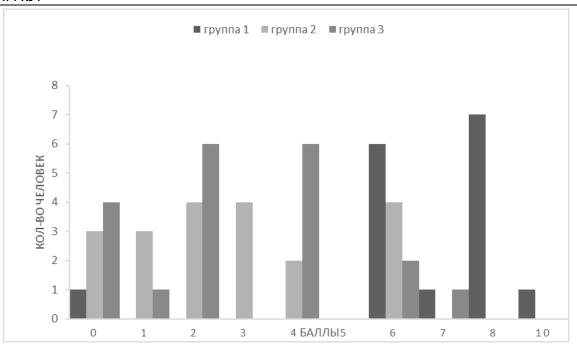


Рисунок 3 - Количество баллов в послеоперационной оценке болевого синдрома через 4 часа после операции

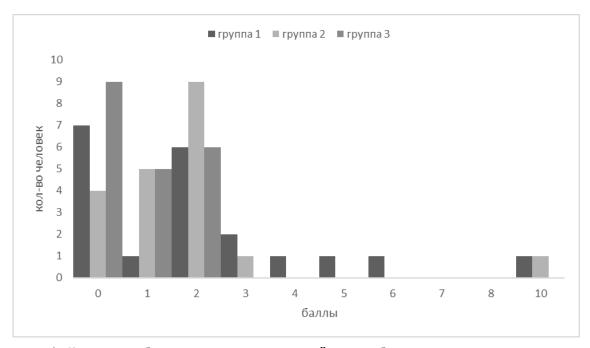


Рисунок 4 - Количество баллов в послеоперационной оценке болевого синдрома в день выписки

Обсуждение. Анализу длительности операции посвящено множество исследований, и большая часть авторов не выявляет статистически значимой разницы между традиционным и лапароскопическим методом грыжесечения. Так, в метаанализах С. Esposito и F. Morini указывается на то, что время оперативного вмешательства при односторонней грыже сопоставимо при применении лапароскопического и традиционного способа, но при двусторонней грыже, как правило, меньше (15,16). По данным метаанализа, проведенного авторами из Испании и Италии, общее время между группами не отличалось (р=0.07), а при односторонней грыже было короче на 8,87 минут у детей, оперированных традиционным способом (р=0.03), при этом длиннее в подгруппе девочек на 7,47 минут (17). В нашем исследовании при оценке продолжительности операции мы не выделяли подгруппы по полу, но общая длительность в группах, где выполнялся лапаросокпический доступ, была достоверно ниже.

В зарубежной литературе не встречаются публикации, которые рассматривают оценку качества жизни у детей, перенесших паховое грыжесечение, в основном, публикации посвящены взрослым пациентам, которым с целью укрепления стенки пахового канала применяются специализированные сетки (18–20). Аналогичная тенденция прослеживается и по данным отечественных источников. Так, С.Т. Сапиевой проводилась оценка качества жизни у пациентов с различными вариантами герниопластики с демонстрацией лучших показателей у пациентов с аутопластикой пахового канала (21). Наша работа показывает улучшение суммарного качества жизни у пациентов третьей группы.

Данные, полученные нами в результате оценки параметров допплерографии гонад, отличаются от полученных авторами из Турции - Çelebi et al. (22), которые сравнивали эффекты открытого и лапароскопического ЛПГ в педиатрической возрастной группе с помощью УЗИ. Они обнаружили, что в группе, которой была выполнено открытое грыжесечение, наблюдалось незначительное увеличение значений RI в раннем послеоперационном периоде, но эти значения вернулись к дооперационным значениям в позднем послеоперационном периоде (через шесть месяцев после операции). В группе, оперированной лапароскопическим методом, эти показатели не изменились между ранним и поздним послеоперационным периодом. Schier et al. (23) в 2008 году оценивали сосудистое русло яичка у детей после лапароскопического грыжесечения. Они включили в исследование 65 мальчиков с односторонней или двусторонней паховой грыжей. Они измеряли перфузию яичек до и после анестезии, до и после операции, а также через шесть недель. По их данным, лапароскопическое грыжесечение не влияет на перфузию яичек.

Лапароскопические вмешательства априори малотравматичны, а значит послеоперационная боль у этих пациентов должна быть менее выраженной. Это подтверждается исследованиями S. Celebi в 2013 году, который проводил сравнение болевого синдрома по данным ВАШ, у пациентов, оперированных открытым способом, через 1 час после операции уровень боли был выше, чем в группе в которой применялся лапароскопический способ (24). Наше исследование подтверждает данные ученого.

Заключение. Анализ результатов хирургического лечения детей с паховой грыжей имеет значение для осмысления применения новых технологий в хирургии. По данным нашего исследования, применение модифицированного метода ЛОУ позволило улучшить результаты оперативного лечения за счет повышения качества жизни, улучшения доплерографиеских характеристик гонад. Хотя сам метод не обладает преимуществом в плане выраженности болевого синдрома в сравнении с методом LASSO, но оптимизированный поход позволяет выполнить вмешательство быстрее операции LASSO на 4,6%, а Дюамель - на 31,4%. Необходимо более пристальное изучение гемодинамических изменений в гонадах у мальчиков при применении лапароскопических технологий, что позволит выработать более четкие критерии применения карбоксиперитонеума.

Литература / References

- 1. Esposito C, Escolino M, Turrà F, Roberti A, Cerulo M, Farina A, et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in laparoscopic era. Semin Pediatr Surg. 2016 Aug;25(4):232–40.
- 2. Six thousand three hundred sixty-one pediatric inguinal hernias: a 35-year review PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16677897/
- 3. The incidence of inguinal hernia and associated risk factors of incarceration in pediatric inguinal hernia: a nation-wide longitudinal population-based study PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26621139/
- 4. Raveenthiran V, Agarwal P. Choice of Repairing Inguinal Hernia in Children: Open Versus Laparoscopy. Indian J Pediatr. 2017 Jul;84(7):555–63.
- 5. A novel technique for laparoscopic inguinal hernia repair in children: single-port laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure assisted by an optical forceps | Request PDF [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/277086436_A_novel_technique_for_laparoscopic_ing uinal_hernia_repair_in_children_single-port_laparoscopic_percutaneous_extraperitoneal_closure _assisted_by_an_optical_forceps
- 6. Davies DA, Rideout DA, Clarke SA. The International Pediatric Endosurgery Group Evidence-Based Guideline on Minimal Access Approaches to the Operative Management of Inguinal Hernia in Children. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2020 Feb;30(2):221–7.

- 7. Alzahem A. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: a meta-analysis. Pediatr Surg Int. 2011 Jun;27(6):605–12.
- 8. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children: which is the true gold-standard? A systematic review and meta-analysis PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31292721/
- 9. Open Versus Laparoscopic Inguinal Herniotomy in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis Focusing on Postoperative Complications - PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26018053/
- 10. Laparoscopic or open paediatric inguinal hernia repair a systematic review PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32734885/
- 11. Technique chirurgicale infantile (1957) книга автора Par Bernard Duhamel, prof. | НЭБ [000200_000018_RU_NLR_INFOCOMM_253_5000034313] [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from:
 - https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_INFOCOMM_253_5000034313/?ysclid=lsrdeco6sk818386052
- 12. Laparoscopically assisted simple suturing obliteration (LASSO) of the internal ring using an epidural needle: a handy single-port laparoscopic herniorrhaphy in children PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25487491/
- 13. Столяр АВ, Аксельров МА, Сахаров СП. Врожденная паховая грыжа как оперировать? Медицинская наука и образование урала. 2016;17(2 (86)):111-5.
 - Stolyar AV, Aksel'rov MA, Sakharov SP. Vrozhdennaya pakhovaya gryzha kak operirovat'? Meditsinskaya nauka i obrazovanie urala. 2016;17(2 (86)):111–5.
- 14. Аксельров МА, Пантелеев СМ, Столяр АВ, Маргарян АВ, Вихарева ЛВ. Клиническая анатомия, типы косых врожденных паховых грыж и особенности их лапароскопической герниорафии. Новости хирургии [Интернет]. 2020 г. [цитируется по 18 февраля 2024 г.];28(4). Доступно на: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44006594
- 22. Aksel'rov MA, Panteleev SM, Stolyar AV, Margaryan AV, Vikhareva LV. Klinicheskaya anatomiya, tipy kosykh vrozhdennykh pakhovykh gryzh i osobennosti ikh laparoskopicheskoy gerniorafii. Novosti khirurgii [Internet]. 2020 a. [tsitiruetsya po 18 fevralya 2024 a.];28(4).
- 15. Esposito C, St Peter SD, Escolino M, Juang D, Settimi A, Holcomb GW. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in pediatric patients: a systematic review. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2014 Nov;24(11):811–8.
- 16. Morini F, Dreuning KMA, Janssen Lok MJH, Wester T, Derikx JPM, Friedmacher F, et al. Surgical Management of Pediatric Inguinal Hernia: A Systematic Review and Guideline from the European Pediatric Surgeons' Association Evidence and Guideline Committee. Eur J Pediatr Surg. 2022 Jun;32(3):219–32.
- 17. Bada-Bosch I, Escolino M, De Agustín JC, Esposito C. Pediatric Inguinal Hernia Repair, Laparoscopic Versus Open Approach: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Last 10-Year Evidence. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2022 May;32(5):583–94.
- 18. Bansal VK, Krishna A, Manek P, Kumar S, Prajapati O, Subramaniam R, et al. A prospective randomized comparison of testicular functions, sexual functions and quality of life following laparoscopic totally extra-peritoneal (TEP) and trans-abdominal pre-peritoneal (TAPP) inguinal hernia repairs. Surg Endosc. 2017 Mar;31(3):1478–86.
- 19. Thölix AM, Kössi J, Harju J. One-year outcome after open inguinal hernia repair with self-fixated mesh: a randomized controlled trial. Langenbecks Arch Surg. 2023 Sep 21;408(1):369.
- 20. Bona S, Rosati R, Opocher E, Fiore B, Montorsi M, SUPERMESH Study Group. Pain and quality of life after inguinal hernia surgery: a multicenter randomized controlled trial comparing lightweight vs heavyweight mesh (Supermesh Study). Updates Surg. 2018 Mar;70(1):77–83.
- 21. Сапиева СТ, Абатов НТ, Алиякпаров МТ, Бадыров РМ, Бадырова ЕС. Оценка качества жизни у пациентов после аутопластики пахового канала перемещенным апоневротическим лоскутом. Наука и здравоохранение. 2020;(5):92–9.
- 22. Sapieva ST, Abatov NT, Aliyakparov MT, Badyrov RM, Badyrova ES. Otsenka kachestva zhizni u patsientov posle autoplastiki pakhovogo kanala peremeshchennym aponevroticheskim loskutom. Nauka i zdravookhranenie. 2020;(5):92–9.
- 23. Çelebi S, Yıldız A, Üçgül A, Karadağ ÇA, Sever N, Akın M, et al. Do open repair and different laparoscopic techniques in pediatric inguinal hernia repairs affect the vascularization of testes? J Pediatr Surg. 2012 Sep;47(9):1706–10.
- 24. Laparoscopic inguinal hernia repair does not impair testicular perfusion PubMed [Internet]. [cited 2024 Feb 18]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18206470/
- 25. Celebi S, Uysal AI, Inal FY, Yildiz A. A single-blinded, randomized comparison of laparoscopic versus open bilateral hernia repair in boys. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2014 Feb;24(2):117–21.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.94:615.37

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИММУНОТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РАН

С.Н. Стяжкина, С.Г. Гущин, Ю.С. Бажина, И.И. Гайнетдинова

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Российская федерация

ACTUAL PROBLEMS OF IMMUNOTHERAPY OF PURULENT WOUNDS

S.N. Styazhkina, Y.S. Bazhina, I.I. Gainetdinova

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russian Federation

РЕЗЮМЕ

Цель. клиническое наблюдение и анализ лечения гнойных ран «Ронколейкин» и «Левомеколь».

Материал и методы. Нами были проведены исследования 137 больных, находящихся на лечении в хирургическом и проктологическом отделениях 1 РКБ и в поликлинике. Основными нозологическими формами заболеваний в нашей работе явились такие заболевания как: абсцессы, флегмоны, ожоги, отморожения, нагноившиеся послеоперационные раны. Микробиологические исследования ран в двух направлениях изучалось количество микробных тел в 1 г ткани или 1 мл жидкости, а также производились бакпосевы раневого отделяемого с целью идентификации микробной флоры в ране.

Результаты.

Количественный состав микрофлоры гнойных ран изучался путем подсчета микробных тел в 1 грамме ткани (1мл жидкости). При вскрытии гнойного очага обсемененность в основной и контрольной группах была выше критического уровня и равнялась 4,0±2,5 х108. Исследованиями установлено, что основными возбудителями острых гнойных заболеваний мягких тканей являются грамположительные бактерии. Как в основной, так и в контрольной группах преимущественно выделялся золотистый стафилококк как в монокультуре (43 %), так и в ассоциации с другими микроорганизмами (14,1 %). Гемолитический стафилококк, стрептококк и кишечная палочка выделены в 29,5% случаев, эпидермальный стафилококк-в 8%, синегнойная палочка – в 5,5 %, протей – в 7 %. Рост бактериальной флоры отсутствовал в 3%.

Заключение.

При лечении традиционным способом достаточно длительное время сохранялся критический уровень микроорганизмов, в то время, как местное применение «Ронколейкина» и мази «Левомеколь» в лечении гнойных ран способствовало уменьшению микробного числа на 3-4 порядка, уменьшая микробное число в стенке раны и повышая чувствительность к некоторым антибиотикам, в связи с этим ускоряя течение всех фаз раневого процесса.

Ключевые слова. гнойные раны, левомеколь, ронколейкин, золотистый стафилококк.

SUMMARY.

Of the goal. clinical observation and analysis of the treatment of purulent wounds with «Roncoleukin» and «levomekol» drugs.

Material and methods. We conducted studies of 137 patients being treated in the surgical and proctological departments of the 1st RCB and in the polyclinic. The main nosological forms of diseases in our work were such diseases as abscesses, phlegmon, burns, frostbite, suppurated postoperative wounds. Microbiological studies of wounds in two directions, the number of microbial bodies in 1 g of tissue or 1 ml of liquid was studied, and back-seeding of wound discharge was performed in order to identify the microbial flora in the wound.

Results. The quantitative composition of the microflora of purulent wounds was studied by counting microbial bodies in 1 gram of tissue (1 ml of liquid). Upon opening of the purulent focus, the contamination in the main and control groups was above the critical level and equal to $4.0 \pm 2.5 \times 108$. Studies have found that the main causative agents of acute purulent diseases are mild.

Keywords. purulent wounds, levomekol, roncoleukin, staphylococcus aureus.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: С.Н. СТЯЖКИНА, С.Г. ГУЩИН, Ю.С. БАЖИНА, И.И. ГАЙНЕТДИНОВА. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИММУНОТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РАН. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: S.N. Styazhkina, Y.S. Bazhina, I.I. Gainetdinova. ACTUAL PROBLEMS OF IMMUNOTHERAPY OF PURULENT WOUNDS. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Лечение гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей остается одной из актуальных проблем современной хирургии [1].

Высокий научный уровень диагностики является ключом к их выявлению, своевременному и эффективному лечению и тем самым к выздоровлению пациентов. По данным ВОЗ, ежегодно около 30 % населения Российской Федерации страдает различными гнойно-воспалительными осложнениями [2,3].

Современная медицинская помощь является нерегламентированным показателем выживаемости пациентов с гнойно-воспалительными ранами. Увеличение выживаемости этих пациентов связано со значительным улучшением качества лечебного процесса [4,5,6].

Процесс исцеления раны имеет циклический характер, проходя через три основные фазы. Первая фаза - фаза воспаления (1-5 дней), включает период изменений в сосудах и очищения раны от омертвевших тканей [7]. Выделяют так же фазу регенерации (6-14 дней) и фазу образования и реорганизации рубца (более 14 дней). По словам многих ученых, при выборе лекарственных препаратов и физических методов для лечения гнойных ран необходимо учитывать фазу раневого процесса [8,9]. При первой фазе во время ухода за раной нужно использовать лекарства, которые борются с бактериями, помогают разрушить некротическую ткань, обладают осмотическим действием, снимают боль, и также методы, направленные на устранение воспалительного процесса, очистку раны от некротических и гнойных образований, улучшение оттока раневых выделений, ингибирование размножения микрофлоры [10]. Во второй фазе нужно стимулировать процессы заживления, ускорить образование грануляций, способствовать быстрому заживлению раны, создать благоприятную влажную среду и защитить ее от повторной инфекции [11,12]. Лечение гнойных ран начинается с хирургической обработки, в ходе которой осуществляется удаление некротических и гнойных масс, а также дренирование раны для обеспечения максимального оттока раневого отделяемого. Основное внимание уделяется тщательности проведения операций. При этом учитываются сроки выполнения, поскольку ночью не рекомендуется проводить хирургический этап. Вместо этого его лучше отложить на 12-16 часов и выполнить в оптимальное время для пациента и хирурга [13,14]. Этот этап включает в себя присутствие анестезиолога, подготовку оборудования, инструментов и лекарств. Однако есть утверждение о том, что "даже самая полноценная хирургическая обработка не может гарантировать полное удаление потенциально нежизнеспособных тканей". Поэтому после хирургического вмешательства требуется лечение с использованием различных лекарственных препаратов для снятия воспаления, быстрого очищения раны и стимулирования быстрого заживления. Также необходимо применять комплексное общее лечение [15,16].

Материал и методы. Исследованы 137 больных, находящихся на лечении в хирургическом и проктологическом отделениях 1 РКБ и в поликлинике. Основными нозологическими формами заболеваний в нашей работе явились абсцессы, флегмоны, ожоги, отморожения, нагноившиеся послеоперационные раны. Микробиологические исследования ран в двух направлениях изучалось количество микробных тел в 1 г ткани или 1 мл жидкости, а также производились бакпосевы раневого отделяемого с целью идентификации микробной флоры в ране.

Решением Фармакологического комитета МЗ РФ (протокол № 9 от 11.09.97г.) мазь «Левомеколь» допущена до клинического применения. Учитывая бактерицидное, бактериостатическое, местноанестезирующее свойство «Левомеколь», а также его способность быстро проникать через клеточные мембраны, не повреждая их, переносить разнообразные лекарственные вещества, решено применить её в лечении гнойных ран. Для усиления местного иммуностимулирующего действия больных с гнойными

заболеваниями мягких тканей применялось локальное введение «Ронколейкин»а, учитывая его антисептическое и иммуностимулирующее действие.

Результаты и их обсуждение. В основу работы положен анализ клинического наблюдения за 137 больными, находящимися на лечении в хирургическом и проктологическом отделениях 1 РКБ и в поликлинике. Из них 72 пациента вошли в основную группу. Этим больным проводилось лечение с помощью мази «Левомеколь» при перевязках и локального введения «Ронколейкин» в вокруг раны. Группу сравнения составили 65 больных с идентичной патологией, при лечении которых применялись традиционные методы (мазь левосиновая, фурациллиовая, 10% раствор хлорида натрия). Основными нозологическими формами заболеваний в нашей работе явились абсцессы, флегмоны, ожоги, отморожения, нагноившиеся послеоперационные раны.

Лечение больных обеих групп включало оперативное вмешательство для очистки гнойного очага, чтобы уменьшить распространение инфекции и обеспечить адекватное дренирование. Мазь "Левомеколь" применялась на пораженную область 1-2 раза в течение дня в среднем количестве 0,2-0,4 г на каждый 1 см² раневой поверхности. Введение "Ронколейкин"а осуществляли в 2-3 точки одноразовым шприцем, предварительно обработав края раны 70% спиртом, отступя от края раны на 1,5-2 см. "Ронколейкин" вводили медленно в размере 5 или 10 миллилитров 0,5% раствора новокаина, чтобы избежать образования пены. Вокруг раны формировался защитный слой из "Ронколейкин"а и новокаина, и через 1-2 дня процедуру повторяли. Для получения хорошего результата обычно достаточно было ввести лекарство в зону локального воздействия 2-3 раза. Показанием к такому введению являлись вялое течение раневого процесса, склонность к распространению воспалительного процесса (отек, гиперемия вокруг раны на значительном расстоянии, явления регионарного лимфаденита и лимфангита).

Установлено, что проявление инфекции обусловливается определенным количеством микробов в ране, составляющим 10⁵ микробных тел на 1 грамм ткани. Если в ране выявляется число микробных тел >10⁵, то в ней развивается и прогрессирует гнойновоспалительный процесс. Это позволяет объективно оценивать качество хирургической обработки раны, прогнозировать течение гнойно-воспалительного процесса.

Параллельно с изучением количественного состава микрофлоры производилось бактериологическое исследование с целью выделения и идентификации микрофлоры биоптата. Для этого биоптатная суспензия в разведении 1:10 инокулировалась на кровяной агар, среду Сабуро и Эндо, мясопептонный агар и инкубировалась при температуре +37 °С в течение 20 часов. Посевы на среде Чистовича и Сабуро проводились в течение 48 часов. В результате наблюдений был зафиксирован активный рост основной растительности на обеих средах. Было проведено изучение всех видов выращенных колоний, после чего была проведена идентификация. Также была оценена чувствительность к антибиотикам. Бактериологическое исследование включало в себя качественное и количественное изучение микрофлоры раневой поверхности в динамике.

Качественный состав микрофлоры гнойных ран изучали до лечения, а также на 3, 7, 12 сутки от начала лечения. Бактериологическому обследованию подверглись всего 137 человек (72 пациента основной и 65 пациента контрольной группы). Микробиологические исследования гнойных ран больных группы сравнения и основной группы показали, что исходная характеристика ран характеризуется достаточно высокой бактериальной обсемененностью (>1012) и наличием микробных ассоциаций. Для гнойных ран характерно, что в них среди представителей раневой микрофлоры на всех этапах обследования преобладают стафилококки, которые выделяются как в монокультурах, так и в различных микробных ассоциациях.

Исследованиями установлено, что основными возбудителями острых гнойных заболеваний мягких тканей являются грамположительные бактерии. Как в основной, так и в контрольной группах преимущественно выделялся золотистый стафилококк как в монокультуре (43%), так и в ассоциации с другими микроорганизмами (14,1%). Гемолитический стафилококк, стрептококк и кишечная палочка выделены в 29,5% случаев, эпидермальный стафилококк - в 8%, синегнойная палочка – в 5,5%, протей – в 7%. Рост бактериальной флоры отсутствовал в 3%. В некоторых случаях, в процессе лечения, как в основной (11 чел.), так и в контрольной группах (8 чел.) на 3-7 сутки и даже позже прослеживалось присоединение грамотрицательной флоры.

Количественный состав микрофлоры гнойных ран изучался путем подсчета микробных тел в 1 грамме ткани (1мл жидкости). При вскрытии гнойного очага обсемененность в основной и контрольной группах была выше критического уровня и равнялась $4,0\pm2,5$ х 10^8 . После хирургической обработки и проведения соответствующего лечения у больных основной группы, в лечении которых применялась мазь «Левомеколь», к 3 суткам отмечалось снижение микробного числа до $8,17\pm1,6$ х 10^4 , а к 7 суткам микрофлора обнаруживалась лишь у 50% больных, и цифра обсемененности составляла $6,2\pm0,4$ х 10^1 . На 10-12сутки показатели бактериальной обсемененности гнойных очагов снизились до клинически безопасных параметров - определялась единичная флора. В основной группе больных, лечение которых дополнялось локального введением «Ронколейкин»а, отмечено максимальное снижение микроорганизмов: на 3 сутки - до 10^3 , на 7 сутки -10^1 , а к 12 суткам микрофлора в ране не определялась.

При лечении традиционным способом достаточно длительное время сохранялся критический уровень микроорганизмов, соответственно были получены следующие данные: микробная обсемененность на 3 сутки составляла 10^{12} , на 7 сутки была равна $5.2\pm1.2 \times 10^4$, а на 10-12 сутки - $16.3\pm8.1 \times 10^2$.

На 12-й день процент высева микрофлоры при традиционном способе равнялся 75%, в то же время процент высева в основной группе был значительно ниже и составил 12,2%. Так, на 12 день в основной группе высевалась единичная микрофлора, в то время как в контрольной сохранялась микрофлора порядка 16,2 x10.

Под воздействием проводимого лечения пациентов в основной группе повышается чувствительность микрофлоры гнойной раны к пенициллину и полусинтетическим пенициллинам (карбенициллин, оксациллин), незначительно канамицину и понижается в отношении антибиотиков широкого спектра действия.

Применение мази «Левомеколь» в лечении гнойных ран оказывает положительно влияние на течение раневого процесса, уменьшая микробное число в стенке раны, повышая чувствительность к некоторым антибиотикам и в связи с этим ускоряет течение всех фаз раневого процесса. В группе больных, в лечении которых использовалось комбинированное применение «Ронколейкин» (локальное введение) и мази «Левомеколь», отмечено максимальное снижение микроорганизмов.

Местное применение «Ронколейкин»а и мази «Левомеколь» уже к 8 суткам лечения способствовало уменьшению микробного числа на 3-4 порядка, в то время как среди больных из группы контроля эти показатели на 2 порядка превышали полученные данные. К 7 суткам лечения различия сохраняются в связи с тем, что в основной группе в половине случаев нет микробной флоры, в оставшейся половине наблюдений обсемененность ран оказалась ниже критических значений на 4 порядка, а в контрольной группе - всего лишь на один порядок.

Данные исследований в основной группе указывают на снижение микробной обсемененности ниже критического уровня на 3 сутки от начала лечения, уменьшение показателей обсемененности до $8.8 \times 10^2 \pm 1.6 \times 10^2$ микробных тел. Дальнейшее местное применение комплексного лечения свидетельствовало в пользу его применения, поскольку на 7-е сутки в половине всех случаев из основной группы микробная флора не высевалась.

В начальных данных по бактериальной инфекции гнойных ран в обеих сравниваемых группах одинаково показывали превышение критических значений микробных тел. В основной группе заметно уменьшилось количество микробов на 3-й день лечения, а через 7 дней 48,2% пациентов из этой группы не имели роста микробной флоры.

Метод, предложенный авторами - обкалывание «Ронколоейкин»ом и применение «Левомекол»я, как видно из представленных фотографий (Рис.1-4), способствует более эффективному лечению.



Рис.1 Инфицированная рана на фоне рожистого воспаления до начала лечения



Рис.2 3-е сутки после начала лечения



Рис.3 7-е сутки после начала лечения



Рис.4 21-е сутки после начала лечения

Вывод. включение в комплексное лечение мази «Левомеколь» (выраженный местный обезболивающий эффект, противовоспалительное действие, отсутствие местной аллергической реакции) в сочетании с локальным введением «Ронколейкин» а (антисептическое, иммуномодулирующее, биостимулирующее действие) в лечении гнойных ран позволяет быстро купировать экссудативно-воспалительные процессы в ранах, ускорить регенерацию, сократить сроки лечения больных и ограничить применение антибактериальных средств. Использование комплекса хорошо совместимых лечебных средств, потенцирующих действие друг друга, позволило улучшить результаты лечения гнойных ран и ускорить сроки заживления гнойных ран.

Литература

- 1. Винник Ю.С., Маркелова Н.М., Шишацкая Е.И., Кузнецов М.Н., Соловьева Н.С., Зуев А.П. К вопросу о выборе раневых покрытий в лечении гнойных ран. Фундаментальные исследования. 2015;1(5):1061-1064.
- 2. Тамразова О.Б., Стадникова А.С., Гуреева М.А., Никитин И.С. Современные аспекты лечения гнойных ран комбинированными препаратами. *Клиническая дерматология и венерология*. 2020;19(6):905-913.

- 3. Емельянова А.М., Стяжкина С.Н., Федоров В.Г., Субботин А.В. Современные методы лечения гнойных и ожоговых ран. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2020;(1):27-34.
- 4. Земляной А.Б., Афиногенова А.Г., Матвеев С.А. Применение антисептиков в лечении ран с высоким риском инфицирования. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова 2020;15(2): 129-137.
- 5. Стяжкина С.Н, Черненкова М.Л., Климентов М.Н. Современные методы лечения раневых процессов. *Проблемы Науки*. 2015;5(35)
- 6. Стяжкина С.Н., Михайлова Н.Г., Коньшина К.А., Акимов А.А. Клинический случай забрюшинного абсцесса и пиелонефрита на фоне сахарного диабета 2 типа. Дневник науки. 2019;29(5):7.
- 7. Николаева А.Р., Стяжкина С.Н., Емельянова А.М. Особенности течения раневого процесса при применении Ронколейкина и мази «Левомиколь» при лечении гнойных ран. Сборник избранных статей по материалам научных конференции ГНИИ «Нацразвитие». 2021;55-58.
- 8. Стяжкина С.Н., Емельянова А.М., Сарапулова Л.П., Чичкина А.Н. Лечебно профилактические мероприятия при гнойной инфекции и сепсисе в хирургической клинике. *StudNet*. 2022;5: 4018-4025.
- 9. Голуб А. В., Привольнев В. В. Местная антибактериальная терапия хирургических инфекций кожи и мягких тканей в амбулаторных условиях: слагаемые. *Раны и раневые инфекции*. 2014; 1:33_39
- 10. Привольнев В.В., Пасхалова Ю.С., Родин А.В. Местное лечение ран и раневой инфекции по результатам анонимного анкетирования хирургов России. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2016;18(2):152–158.
- 11. Григорьян А.Ю., Бежин А.И., Панкрушева Т.А., Чекмарева М.С. Раневое покрытие с хлоргексидина биглюконатом и метронидазолом для лечения ран. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016;4(4):694-697.
- 12. Плотников Ф.В. Комплексное лечение пациентов с гнойными ранами в зависимости от способности микроорганизмов-возбудителей формировать биопленку. Новости хирургии. 2014;22(5): 575-581.
- 13. Стяжкина С.Н., Демина М.А., Эффективность применения природных цитокинов в современной клинической практике. Форум молодых ученых. 2017;4 (8): 622-626.
- Куликов Л.К. Динамика биохимических показателей грануляционной ткани экспериментальных инфицированных ран при лечении биологически активными препаратами. Новости хирургии. 2014;4: 395-402.
- 15. Стяжкина С.Н, Ситников В.А, Применение и эффективность «Спленопида» и «Ронколейкина» в лечении гнойно-воспалительных и иммунодефицитных заболеваний. Пермский медицинский журнал. 2016;1: 66-70.
- 16. Привольнев В.В. Выбор препарата для местного лечения инфицированных ран. Раны и раневая инфекция. 2015;1: 13-19.
- 17. Кулемин М.Э., Чернова А.А., Стяжкина С.Н. Местное лечение гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей препаратами "Ронколейкин" и "Димексид". Academy. 2019;1.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.69:615.322:615.035

ВЛИЯНИЕ НЕГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ БРОККОЛИ "BRASSICA OLERACEA L" ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТОПАТИИ

М.Г. Хамидова

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Бухара, Узбекистан

EFFECT OF NON-HORMONAL DRUGS AND THE MEDICINAL PLANT BROCCOLI "BRASSICA OLERACEA L" IN THE TREATMENT OF MASTOPATHY

M.G. Khamidova

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Аннотация. Мастопатия, также известная как фиброзно-кистозные изменения молочной железы, представляет собой распространенное заболевание, характеризующееся уплотнениями, отеками и болью в тканях молочной железы [3]. Хотя это состояние не опасно для жизни, оно может вызывать дискомфорт и беспокойство у многих людей. В последние годы растет интерес к роли диеты и питания в лечении мастопатии, при этом некоторые исследования показывают, что определенные продукты, такие как брокколи и белокочанная капуста капуста, могут способствовать облегчению симптомов и укреплению здоровья груди. Обычно считается, что в основе фиброзно-кистозных изменений молочной железы лежит мастопатия – гормональный дисбаланс [1].

В частности, избыток эстрогена, неадекватный уровень прогестерона или аномальный метаболизм этих гормонов, по-видимому, способствуют доброкачественным изменениям в ткани молочной железы (Джонс, 2011). Учитывая важную роль гормонов в фиброзно-кистозных изменениях молочной железы, женщинам также рекомендуется прочитать протокол восстановления женского гормона [9].

Ключевые слова. Мастопатия, фиброзно-кистозная мастопатия, брокколи, капуста, антиоксиданты, негормональные препараты.

Annotation. Mastopathy, also known as fibrocystic breast changes, is a common disease characterized by seals, swelling and pain in breast tissues [3]. Although this condition is not life-threatening, it can cause discomfort and anxiety for many people. In recent years, there has been growing interest in the role of diet and nutrition in the treatment of mastopathy, with some studies showing that certain foods such as broccoli and white cabbage can help alleviate symptoms and promote breast health. It is usually believed that mastopathy, a hormonal imbalance, is the basis of fibrocystic changes in the breast [1].

In particular, excess estrogen, inadequate progesterone levels, or abnormal metabolism of these hormones appear to contribute to benign changes in breast tissue (Jones, 2011). Given the important role of hormones in fibrocystic breast changes, women are also advised to read the protocol for the restoration of female hormone [9].

Keywords. Mastopathy, fibrocystic mastopathy, broccoli, cabbage, antioxidants, non-hormonal drugs.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: ХАМИДОВА М.Г. ВЛИЯНИЕ НЕГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ БРОККОЛИ "BRASSICA OLERACEA L" ПРИ ЛЕЧЕНИИ MACTOПАТИИ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: Khamidova M.G. THE EFFECT OF NON-HORMONAL DRUGS AND THE MEDICINAL PLANT BROCCOLI "BRASSICA OLERACEA L" IN THE TREATMENT OF MASTOPATHY. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Введение. Брокколи и белокочанная капуста относятся к семейству крестоцветных овощей, известных своим богатым содержанием питательных веществ и потенциальной пользой для здоровья. Эти овощи особенно богаты такими соединениями, как сульфорафан, индол-3-карбинол и антиоксиданты, которые обладают противовоспалительными и противораковыми свойствами. Когда дело доходит до мастопатии, эти соединения могут играть роль в уменьшении воспаления, обеспечении гормонального баланса и поддержании общего здоровья груди [5].

Однако брокколи и капуста - это не лекарства, а, скорее, диетические варианты, которые могут принести некоторую пользу благодаря своим потенциальным противовоспалительным свойствам и богатому содержанию питательных веществ. Они являются источниками различных витаминов, минералов и антиоксидантов, которые могут поддерживать общее состояние здоровья [7].

В случае мастопатии негормональные препараты, такие как обезболивающие (например, ибупрофен или ацетаминофен), могут помочь справиться с такими симптомами, как боль в груди. Кроме того, врачи могут порекомендовать определенные пищевые добавки, такие как масло вечерней примулы или витамин Е, чтобы облегчить симптомы.

Очень важно проконсультироваться с врачом, прежде чем включать какие-либо новые методы лечения или изменения в рационе, включая брокколи и белокочанную капусту, чтобы убедиться, что они соответствуют вашим индивидуальным потребностям здоровья [2].

Исследования показали, что сульфорафан, соединение, содержащееся в изобилии в брокколи, обладает противовоспалительным и антиоксидантным действием, которое может помочь облегчить боль в груди и уменьшить отек, связанный с мастопатией. Аналогичным образом, индол-3-карбинол, содержащийся в капусте, изучался на предмет его способности регулировать метаболизм эстрогенов и снижать риск гормонального дисбаланса, который может способствовать развитию симптомов мастопатии.

Включение брокколи и белокочанной капусты в рацион может быть простым и вкусным способом получить потенциальную пользу при мастопатии. Эти овощи можно употреблять в сыром виде в салатах, обжаривать в качестве гарнира или добавлять в супы и жаркое. Важно включать в рацион разнообразные фрукты и овощи, чтобы обеспечить сбалансированное потребление питательных веществ, которые поддерживают общее состояние здоровья и хорошее самочувствие.

Хотя брокколи и капуста могут потенциально помочь в лечении мастопатии, важно помнить, что индивидуальные реакции на изменения в питании могут различаться. Всегда рекомендуется проконсультироваться с врачом или дипломированным диетологом, прежде чем вносить существенные изменения в свой рацион, особенно если у вас есть какие-либо заболевания [6].

В заключение, включение брокколи и капусты в свой рацион как часть сбалансированного и питательного плана питания может принести пользу для лечения мастопатии и укрепления здоровья груди. Эти овощи являются не только вкусным дополнением к еде, но и обладают мощным питательным действием, которое может поддержать общее самочувствие. Не забывайте прислушиваться к своему телу, консультироваться с медицинскими работниками и наслаждаться путешествием к лучшему здоровью с помощью питательных продуктов, таких как брокколи и капуста [10].

Материалы и методы исследования. Мы обследовали 20 женщин в возрасте 30-40 лет с мастопатией. Пик заболеваемости доброкачественными аномалиями молочной железы приходится на 30-40 лет. Это контрастирует с риском рака молочной железы, который продолжает увеличиваться после менопаузы. Мы субъективно исследовали роль кофе в снижении стресса и повышении качества работы у исследованных нами женщин. Одно время считалось, что метилксантины — класс встречающихся в природе молекулстимуляторов, включающий кофеин и теобромин - соединение, содержащееся в какао, усугубляют симптомы фиброзно-кистозной мастопатии или вызывают увеличение размеров фиброзно-кистозных аномалий. Однако тщательный анализ исследований по этому вопросу не выявил положительного влияния отказа от метилксантина на фиброзно-кистозные изменения. Избегание приема метилксантинов по-прежнему иногда рекомендуется, но польза для женщин с фиброзно-кистозными изменениями не ясна. Мы наблюдали пациентку с помощью ручного обследования молочной железы, ультразвука, маммографии и методов системы отчетности и данных по визуализации молочной

железы (BI-RADS). Фиброзно-кистозные изменения наблюдаются как минимум у половины женщин и редко связаны с развитием рака молочной железы. Однако первостепенная важность диагностики доброкачественных заболеваний молочной железы заключается в исключении более серьезных заболеваний, включая рак молочной железы.

Обсуждение (выводы): Ацетаминофен или нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), такие как ибупрофен или напроксен, часто считаются препаратами первой линии при боли в груди. Хотя эти лекарства, отпускаемые без рецепта, обычно эффективны для временного облегчения легкой и умеренной боли в груди, длительное, хроническое использование связано с потенциально серьезными побочными эффектами. Например, хроническое применение НПВП может вызвать желудочно-кишечное кровотечение (Seager 2001; O'Neil 2012) и повредить печень и почки (Bessone 2010; Plantinga 2011). При постоянной и сильной боли в груди можно рекомендовать лекарства, влияющие на гормоны (Sugg 2014).

Оральные контрацептивы. Комбинированные пероральные контрацептивы (эстроген и прогестерон) иногда рекомендуются для уменьшения симптомов фиброзно-кистозной мастопатии, и считается, что они действуют, обеспечивая контролируемое количество эстрогена и прогестерона (Джонс, 2011). Однако клинические испытания комбинированных пероральных контрацептивов при фиброзно-кистозных изменениях молочной железы дали неоднозначные результаты (Леонарди 1997; Карбонаро 2012) [11, 151.

Каберголин (Достинекс) - это препарат, который активирует Каберголин. определенные рецепторы нейромедиатора дофамина в мозге. Одним из эффектов этого лекарства является подавление выработки пролактина в гипофизе (NIH 2012). Исследования показали, что каберголин помогает уменьшить боль в груди и другие симптомы, связанные с фиброзно-кистозными изменениями груди (Aydin 2010; Castillo-Huerta 2013). Не совсем понятно, почему снижение уровня пролактина помогает лечить фиброзно-кистозные изменения, хотя влияние половых гормонов на работу гипофиза может способствовать (Srivastava 2007; Peters 1984). Другой препарат, который действует аналогично каберголину, называется бромокриптин (Парлодел, Циклосет). Хотя есть некоторые доказательства того, что бромокриптин может помочь уменьшить симптомы, вызванные фиброзно-кистозными изменениями, в некоторых исследованиях было показано, что каберголин действует лучше и вызывает меньше побочных эффектов (Aydin 2010; Castillo-Huerta 2013). Тем не менее, оба этих препарата могут вызывать серьезные эффекты, такие как сильная тошнота, а также неврологические, психологические и сосудистые проблемы (Mayo Clinic 2015b; Jones 2011; Onstad 2013) [12].

Тамоксифен. Когда фиброзно-кистозные изменения приводят к сильной и хронической боли, врачи могут назначить мощный препарат тамоксифен (Нолвадекс, Солтамокс) (Srivastava 2007; Jones 2011). Тамоксифен наиболее известен как препарат, используемый в сочетании с химиотерапией при некоторых видах рака молочной железы. Использование тамоксифена при болях в груди считается нарушением инструкции и должно проводиться под наблюдением специалиста (EBTCCG 2005; Jones 2011). Тамоксифен эффективен для лечения фиброзно-кистозных изменений, но имеет значительный профиль побочных эффектов и не часто назначается при этом заболевании (Vaidyanathan 2002; Onstad 2013; Alvero 2015).

Индол-3-карбинол (I3C) и дииндолилметан (DIM) — родственные молекулы, обнаруженные в овощах семейства капустных, таких как брокколи, капуста и цветная капуста. I3C метаболизируется в организме с образованием DIM, биологически активного соединения. I3C и DIM могут модулировать активацию рецепторов эстрогена и метаболизм эстрогенов, свойства, которые могут помочь противодействовать известной роли избытка эстрогена в фиброзно-кистозных изменениях (Weng 2008; Higdon 2008). Ни I3C, ни DIM не изучались в клинических условиях при лечении или профилактике фибрознокистозных изменений; однако у крыс, получавших диетический I3C, наблюдалось снижение частоты фиброаденом (Коjima 1994). Прежде чем можно будет прийти к выводам о роли I3C и DIM в лечении фиброзно-кистозных изменений, необходимы дополнительные исследования (Weng 2008) [16].

Добавки полезных жирных кислот омега-3, эйкозапентаеновой кислоты (ЭПК) и докозагексаеновой кислоты (ДГК) могут эффективно уменьшить циклическую боль в груди и снизить риск фиброзно-кистозных изменений груди [14].

В ходе рандомизированного исследования одной группе женщин с циклическими болями в груди давали ежедневную добавку омега-3, содержащую 180 мг ЭПК и 120 мг ДГК. В этой группе интенсивность боли была значительно снижена примерно на 42% после двух циклов среди женщин, получавших добавку омега-3, в то время как у женщин, не получавших добавку омега-3, снижение составило всего около 17% (Vaziri 2014).

В другом исследовании женщины с самой высокой концентрацией ЭПК в эритроцитах имели на 62% меньший риск развития фиброаденомы по сравнению с женщинами с самой низкой концентрацией ЭПК (Dijkstra 2010). Аналогичные исследования показали, что женщины с самой высокой концентрацией ЭПК в эритроцитах имели на 67% меньший риск непролиферативных фиброзно-кистозных изменений, чем женщины с самой низкой концентрацией омега-3 в эритроцитах (Shannon 2009) [15].

Список литературы:

- 1. Aydin 2010; Castillo-Huerta. 2013.
- 2. Vaidyanathan 2002; Onstad 2013; Alvero 2015.
- 3. Seager 2001; O'Neil 2012
- 4. Bessone 2010; Plantinga 2011.
- 5. Gayratovna H. M. Non-Hormonal Drugs in the Treatment of Mastopathy, Effect of Broccoli on Mastopathy //Research Journal of Trauma and Disability Studies. 2024. T. 3. № 3. C. 193-197.
- 6. Haydarov, D. (2023). TURLI KASALLIKLAR DAVOLSHDA "ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE L" DAN FOYDALANISH. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(5 Part 3), 220-226.
- 7. Ахматовна, Шамсиева Муаттар. «Лекарственные средства для человека. Современные проблемы фармакотерапии COVID-19 у беременных». Научно-исследовательский журнал исследований травм и инвалидности 3.3 (2024): 22-25.
- Gayratovna, Hamidova Mushtaribegim. "Non-Hormonal Drugs in the Treatment of Mastopathy, Effect of Broccoli on Mastopathy." Research Journal of Trauma and Disability Studies 3.3 (2024): 193-197.
- 9. Хайдаров, Д. Б. (2023). Zingiber Officinale Roscoe Литературный Обзор. Research Journal of Trauma and Disability Studies, 2(11), 276-283.
- 10. Safarov S. S. O'ZBEKISTONING FARMASEVTIKA ISHLAB CHIQARISH TARMOG'IDA DIURETIK DORILARNING HOLATI //Gospodarka i Innowacje. 2023. T. 40. C. 186-188.
- 11. Ахматовна С.М. Лекарственные средства для человека, современные проблемы фармакотерапии COVID-19 у беременных //Научный журнал исследований травматологии и инвалидности. 2024. Т. 3. № 3. С. 22-25.
- 12. Safarov, S. S. "O'ZBEKISTONING FARMASEVTIKA ISHLAB CHIQARISH TARMOG'IDA DIURETIK DORILARNING HOLATI." Central Asian Academic Journal of Scientific Research 2.6 (2022): 63-67.
- 13. Gayratovna, H. M. (2024). Non-Hormonal Drugs in the Treatment of Mastopathy, Effect of Broccoli on Mastopathy. Research Journal of Trauma and Disability Studies, 3(3), 193-197.
- 14. Safarov, S. S. "O'ZBEKISTONING FARMASEVTIKA ISHLAB CHIQARISH TARMOG'IDA DIURETIK DORILARNING HOLATI." Gospodarka i Innowacje. 40 (2023): 186-188.
- 15. Haydarova, N. (2023). COVID-19 VA HOMILADORLIK. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(12 Part 3), 62-66.
- 16. Bahodirovna, H. N. (2023). COVID-19 VA SARS-CoV-2 DAN DAVOLANGAN HOMILADOR AYOLLARDA PLATSENTAR TIZIM YETISHMOVCHILIGINI BASHORAT QILISH. AMALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI, 2(11), 235-241.
- 17. Хайдарова, Н. Б. (2023). Прогноз Недостаточности плацентарной системы у беременных, получавших лечение от Covid-19 и Sars-Cov-2. Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 4(5), 693-700.
- Bahodirovna, H. N. (2023). Pandemiya Davrida COVID-19 Bilan Kasallangan Homilador Ayollarda Platsentar Sistemadagi O'zgarishlarni Baholash. AMALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI, 2(12), 203-208.
- Samadov, B. S., Jalilova, F. S., Ziyaeva, D. A., Sharipova, D. S., Ozodova, N. X., & Norova, H. U. & Kudina, OV (2020). Pharmacological properties and chemical composition "Momordica charantia I.
- 20. Самадов, Б. Ш. (2020). Жалилов Фазлиддин Содикович, Жалилова Феруза Содиковна. ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ «MOMORDICA CHARANTIA L» В УСЛОВИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ. Вестник науки и образования, (21-1), 99.
- 21. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF COLLECTION OF INDIAN POMEGRANATE OBTAINED FROM MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS. Редакційна колегія, 40.
- 22. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE COLLECTION OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF INDIAN POMEGRANATE. Редакційна колегія, 43.

- 23. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). PROSPECTS FOR OBTAINING DOSAGE FORMS BASED ON MOMORDICA CHARANTIAL. Редакційна колегія, 37.
- 24. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). PROSPECTS FOR OBTAINING DOSAGE FORMS BASED ON LOCALIZED INDIAN POMEGRANATE. Редакційна колегія, 169.
- 25. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & Мелибоева, Ш. Ш. к. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНЫЕ МЕДИЦИНЫ ПЛОДЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ MOMORDICA CHARANTIA L. Журнал химии товаров и народной медицины, 1(4), 117–133. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.76
- 26. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & кизи Мелибоева, Ш. Ш. (2022). XALQ TABOBATIDA ISHLATILADIGAN MOMORDICA CHARANTIA L DORIVOR O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI. Журнал химии товаров и народной медицины, 1 (4), 134-161. DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.86
- 27. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). PROSPECTS FOR OBTAINING DOSAGE FORMS BASED ON MOMORDICA CHARANTIA L. Scientific progress, 3(8), 29-32.
- 28. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). PROSPECTS FOR OBTAINING DOSAGE FORMS BASED ON LOCALIZED INDIAN POMEGRANATE. Scientific progress, 3(8), 33-41.
- 29. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF COLLECTION OF MOMORDICA CHARANTIA L OBTAINED FROM MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS. Scientific progress, 3(8), 42-48.
- 30. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE COLLECTION OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF MOMORDICA CHARANTIA L. Scientific progress, 3(8), 49-57.
- 31. Samadov, B. S., Zhalilov, F. S., & Zhalilova, F. S. (2022). HYPOLIPIDEMIC ACTIVITY OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA HARANTIA. Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye (Naučno-medicinskij vestnik Central'nogo Černozem'â), (89), 57-69.
- 32. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., & Джалилова, Ф. С. (2022). MOMORDICA CHARANTIA L DORIVOR O'SIMLIGINING ANATOMIK TUZILISHI. Журнал химии товаров и народной медицины, 1(5), 123-149. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss5.2022.109
- 33. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., Yuldasheva, D. H., Jalilova, F. S., Boltayev, M. M., & qizi Meliboyeva, S. S. APPLICATION IN FOLK MEDICINE FRUITS OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L.
- 34. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., Yuldasheva, D. H., Boltayev, M. M., & qizi Meliboyeva, S. S. THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L USED IN TRADITIONAL MEDICINE.
- 35. Samadov, B. S., & Musaeva, D. M. (2020, March). Trends in the development of the epidemic process of hepatitis C in Uzbekistan. In Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference "Faces-people. Current problems of pharmacotherapy and recognition of medicinal benefits. Kharkiv (Vol. 1, p. 431).
- 36. Samadov, B. S., Musaeva, D. M., & Dubinina, N. V. (2020). Comparative characteristics and trends in the development of the epidemic process of hepatitis C in Ukraine and Uzbekistan. New Day in Medicine, 1 (29), 284-290.
- 37. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., & Jalilova, F. S. (2022). DOSAGE FORMS BASED ON THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L. Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye (Naučno-medicinskij vestnik Central'nogo Černozem'â), (90), 10-18.
- 38. Samadov B. S. MAGNESIUM DEFICIENCY AND ITS CORRECTION WITH VEGETABLE TINCTURE TINCTURAE MORUS //Scientific progress. 2023. T. 4. №. 3. C. 4-12.
- 39. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., Жалилова, Ф. С., & Дубинина, Н. В. (2022). Антимикробная активность лекарственного растительного сырья "Momordica charantia L.".
- 40. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Мусазода, С. М., & Джалилова, Ф. С. (2023). ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ MOMORDICA CHARANTIA L. Журнал химии товаров и народной медицины, 2(1), 139–162. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.149
- 41. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Мусазода, С. М., & Джалилова, Ф. С. (2023). MOMORDICA CHARANTIA L DORIVOR O'SIMLIGI ASOSIDAGI DORI SHAKLLARI. Журнал химии товаров и народной медицины, 2(1), 139-162. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.149
- 42. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., & Болтаев, М. М. кизи Мелибоева, ШШ (2022). Применение в народные медицины плоды лекарственного растения Momordica Charantia L. Журнал химии товаров и народной медицины, 1 (4), 117-133.
- 43. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., Ziyaeva, D. A., Sharipova, D. S., Ozodova, N. X., Norova, H. U., ... & Kudina, O. V. (2020). Pharmacological properties and chemical composition "Momordica charantia!".
- 44. Dubinina, N., Tishchenko, I., Koshova, O., Kalinichenko, S., & Samadov, B. (2023). MEDICAL SCIENCES. CHEMICAL SCIENCES, 110, 25
- 45. Самадов Б.Ш., Ф.С.Жалилов, С.М.Мусозода. Химический состав и технология получения сухого экстракта на основе плодов Momordica charantia L, выращенного в Бухарской области республики Узбекистан // «Наука и инновация» 2023 №2. С. 82-91.

- 46. Самадов, Б. Ш. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ MOMORDICA CHARANTIA L. Научный Фокус, 1 (3), 309-321.
- 47. Sh, S. B., Musozoda, S. M., Xolnazarov, F. B., Musoev, R. S., Raxmonov, A. U., & Maksudov, K. S. (2023). DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF SUPPOSITORIES BASED ON NUTMEG SAGE, GROWING IN TAJIKISTAN. Научный Фокус, 1 (3), 294-299.
- 48. Самадов, Б. Ш., & Шамсиева, Т. (2023). АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ МОМОРДИКА ХАРАНЦИЯ (MOMORDICA CHARANTIA L). Научный Фокус, 1 (4), 81-89.
- 49. Самадов, Б. Ш., Жалилова, Ф. С., Жалилов, Ф. С., & Муродова, Н. А. (2020). ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ "MOMORDICA CHARANTIA L". Новый день в медицине, (1), 379-381.
- 50. Tishchenko, I., Dubinina, N., Filimonova, N., Samadov, B., & Peretyatko, O. (2023). HCV: features and insidiousness.
- 51. Sharipovich, S. B., Fatkhulloevich, R. I., & Mirahmad, M. S. (2023). ANALYSIS OF THE EXPECTORANT MEDICINES MARKET IN THE PHARMACEUTICAL MARKET OF TAJIKISTAN. Научный Фокус, 1(6), 295-300
- 52. Sh, S. B., Dexkanov, S. S., Nurullayev, M. N., Olimova, N. I., & Narzulaeva, U. R. (2023). THE ROLE OF ENGLISH AND LATIN IN THE STUDY OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL TERMS. Научный Фокус, 1(6), 315-323.
- 53. Самадов, Б. Ш., & Зиёева, Д. А. (2023). РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО И ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ. Научный Фокус, 1 (6), 324-332.
- 54. Samadov B. S. CORRECTION MAGNESIUM DEFICIENCY WITH TINCTURE TINCTURAE MORUS //Scientific progress. 2023. T. 4. № 2. C. 369-377.
- 55. Dubinina N. V., Samadov B. S., Tishchenko I. Y. Studying the antimicrobial and antiviral potential of Momordica charantia L. 2022.
- 56. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., Jalilov, F. S., & Murodova, N. A. (2020). Pharmacological properties and chemical composition of medicinal plant raw materials "Momordica charantia L". New Day in Medicine, 1(29), 379-381.
- 57. Sh, S. B., Zhalilova, F. S., & Zhalilov, F. S. (2020). Murodova NA Farmakologicheskie svojstva i himicheskij sostav lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja" Momordica Charantia. Novyj den'v medicine, 1 (29), 379-381.
- 58. Чемезов С. А. и др. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ //СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ Учредители: ООО" Издательский дом" Академия естествознания", Кубанский государственный медицинский университет, Камская государственная инженерно-экономическая академия, Кемеровский государственный университет. № 3. С. 30.
- 59. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., Yuldasheva, D. H., Jalilova, F. S., Boltaev, M. M., & Meliboeva, S. S. (2022). XALQ TABOBATIDA ISHLATILADIGAN MOMORDICA CHARANTIA L DORIVOR O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(4), 134-161.
- 60. Самадов, Б. Ш., Мусаева, Д. М., & Дубинина, Н. В. (2019). Сравнительная характеристика и тенденции развития эпидемического процесса гепатита С в Украине и в Узбекистане. Новый день в медицине, (4), 284-290.
- 61. Самадов Б. Ш., Жалилова Ф. С., Жалилов Ф. С. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДЫ "MOMORDICA CHARANTIA L" ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної internet-конференції «Сучасні досягнення фармацевтичної технології». Харків, НФаУ. Редакційна колегія. 2021. С. 3-7.
- 62. Б.Ш. Самадов, Ф.С. Жалилова, Ф.С. Жалилов, Н.А. Муродова., Фармакологическая свойства и химический состав лекарственного растительного сырья "Momordica Charantia L". Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Харків, НФаУ, 2020. С. 426-430.
- 63. Самадов, Б. Ш., Жалилова, Ф. С., Жалилов, Ф. С., & Муродова, Н. А. (2020). ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ "МОМОR-DICA CHARANTIA L". Новый день в медицине. Научно-реферативный, духовно-просветительский журнал, 1, 29.
- 64. Дубинина, Н. В., Дубініна, Н. В., Самадов, Б. Ш., Тищенко, И. Ю., & Тіщенко, І. Ю. (2020). Перспективы использования лекарственного сырья момордика харанция для создания новых лекарственных средств.
- 65. Самадов, Б. Ш., & Мусаева, Д. М. (2020). Тенденция развития эпидемического процесса гепатита С в Узбекистане. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. НФаУ, Харьков. Украина, 430-437.
- 66. Samadov, B. S., & Dubinina, N. V. (2016). Characteristics and trends of epidemic of hepatitis C in Uzbekistan and Ukraine.
- 67. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., & Жалилова, Ф. С. (2020). ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ «МОМОRDICA CHARANTIA L» В УСЛОВИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ. Вестник науки и образования, (21-1 (99)), 92-98.

- 68. Дубинина, Н. В., Самадов, Б. Ш., Тищенко, И. Ю., Дубініна, Н. В., & Тіщенко, І. Ю. (2020). Вирусные гепатиты с парентеральным механизмом передачи: современные подходы к лечению.
- 69. Samadov, B. S., Yaremenko, V. D., & Berezniakova, N. L. (2018). Standartization of active pharmaceutical ingredients in combined dosage form.
- 70. Швець, І. О., Самадов, Б. Ш., 1лына, Т. В., & Ильина, Т. В. (2017). Навчальна практика з фармакогнозп-складова частина професійної підготовки провізора.
- 71. Samadov, B., Sych, I. A., Shpychak, T. V., & Kiz, O. V. (2017). Quantitative determination by potentiometric titration method of active pharmaceutical ingredients in complex dosage form.
- 72. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., Жалилова, Ф. С., & Шарипова Э.М. (2021). ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ "МОМОRDICA CHARANTIA L", ВЫРАЩИВАННОГО В УСЛОВИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Вестник науки и образования, (15-1), 106-110.
- 73. Дубинина, Н. В., Самадов, Б. Ш., & Тищенко, И. Ю. (2021). Создание вакцин для профилактики и лечения ВИЧ.
- 74. Samadov, B. S. (2022). THE USE OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L IN FOLK MEDICINE. Asian journal of pharmaceutical and biological research, 11(2).
- 75. Bakhodirjon Sharipovich Samadov. (2022). THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L USED IN FOLK MEDICINE. Thematics Journal of Chemistry, 6(1).
- 76. Samadov, B. S. (2022). ANATOMICAL STRUCTURE OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L. Thematics Journal of Botany, 6(1).
- 77. Самадов, Б. Ш., Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш., & Жалилов, Ф. С. (2022). ГИПОЛИПИМИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЫРЬЯ ПЛОДЫ МОМОРДИКА ХАРАНЦИЯ (MOMORDICA CHARANTIA L). Central Asian Academic Journal of Scientific Research, 2(8), 26-35.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.342-007.272-07/-08

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INTESTINAL INTUSSUSCEPTION IN CHILDREN

Zh.A. Shamsiev, I.U. Tagaev, Z.M. Makhmudov, N.E. Shodieva

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИНВАГИНАЦИИ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ

Ж.А. Шамсиев, И.У. Тагаев, З.М. Махмудов, Н.Е. Шодиева

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Annotation. The aim of this study was to improve methods of diagnosis and treatment of intestinal intussusception in children. For this purpose, we analyzed the medical records of 116 children with the above pathologywho were treated in the period from 2000 to 2024 in thespecialized children's surgical clinic of SamaraState Medical University. These patients were divided into two groups: the controlgroup, including 46 patients (39.7%), underwent pneumoirrigoscopy. In the main group, 70 children (60.3%) were treated with hydroechocolonography under ultrasound control starting from 2014. The use of hydroechocolonography has shown its effectiveness, in most cases, patients managed to straighten the invaginate conservatively, attempts to straighten it were sometimes carried out up to several times, and some patients who were admitted later than a day were successfully used this method. Thus, the use of hydroechocolonography is preferable, especially in cases where there are no signs of peritonitis, it is preferable, while radiation exposure to the patient and staff is excluded.

Keywords: Intestinal intussusception, children, diagnostics, radiography, ultrasound, hydroechocolonography, conservative treatment.

Аннотация. Целью данного исследования было совершенствование методов диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей. Для этого нами были проанализированы истории болезни 116 детей с указанной патологией, находившихся на лечении в период с 2000 по 2024 год в специализированной детской хирургической клинике Самарского государственного медицинского университета. Данные пациенты были разделены на две группы: контрольная группа, включающая 46 пациентов (39,7%), которым была проведена пневмоирригоскопия. В основной группе 70 детей (60,3%) с 2014 года лечились методом гидроэхоколонографии под контролем УЗИ. Применение гидроэхоколонографии показало свою эффективность, в большинстве случаев пациентам удавалось расправить инвагинат консервативным путем, попытки его расправления иногда проводились до нескольких раз, а у некоторых пациентов, поступивших позже, чем через сутки, этот метод был успешно применен. Таким образом, применение гидроэхоколонографии является предпочтительным, особенно в случаях, когда отсутствуют признаки перитонита, при этом исключается лучевая нагрузка на пациента и персонал.

Ключевые слова: Кишечная инвагинация, дети, диагностика, рентгенография, УЗИ, гидроэхоколонография, консервативное лечение.

For citation: Zhamshid A. Shamsiev., Ilkhom U. Tagaev., Zafar M. Makhmudov., Nodira E. Shodieva. DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INTESTINAL INTUSSUSCEPTION IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Для цитирования: Жамшид А. Шамсиев, Ильхом У. Тагаев, Зафар М. Махмудов, Нодира Э. Шодиева. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИНВАГИНАЦИИ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Introduction. Intestinal intussusception (IC) in children remains one of the most serious and potentially dangerous complications that require immediate intervention. This condition is characterized by internal inversion of one part of the intestine into another, which leads to

Table 2.

circulatory disorders, tissue necrosis and peritonitis. IC can present with a variety of clinical symptoms, including abdominal pain, vomiting, blood in the stool, and fever. Despite modern methods of diagnosis and treatment, IC in children remains a challenge for pediatric surgery. The main methods of diagnosing IR in children are ultrasound diagnostics, radiography and computed tomography. Treatment of IC can include both conservative and surgical methods. Conservative methods include attempts to manually straighten the IR with special manipulations or the use of a barrieresenema. However, in most cases, surgical intervention is required to restore normal blood circulation and prevent complications.

The aim of this study is to improve the methods of diagnosis and treatment of intestinal intussusception in children in order to increase the effectiveness of treatment and reduce complications.

Materials and methods of research. We analyzed the medical data of 228 children who were hospitalized with suspected IC in the period from 2000 to 2024 in the specialized children's surgical clinicof Samarkand State Medical University. The study included data on the history of the disease, clinical manifestations, results of laboratory and instrumental studies, treatment methods and outcomes. Among the examined children, whose age ranged from 3 months to 10 years, 116 were diagnosed with "intestinal intussusception", while 112 had this diagnosis excluded. IC mainly occurred in children aged 6 months to 1 year (65.5%) (Figure 1).

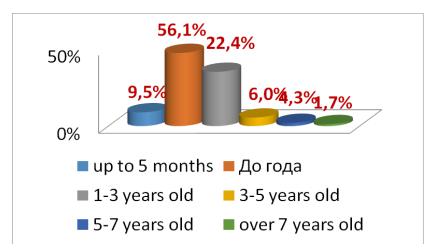


Figure 1. Distribution of subjects by age.

The majority of the patients studied were boys, accounting for 85 cases (73.3%), while the number of girls was less and accounted for 31 cases (26.7%). Among those who fell ill and lived in rural areas, 92 cases (79.3%) were identified, while urban patients were significantly less, only 24 patients (20.7%) (Table 1).

Table 1. Distribution of patients with IC by gender and place of residence.

Group NO Girls Urban Nº **Boys** rural 34(29,3%) 12(10,3%) 9(7,8%) 37(31,9%) 1 KG n=46 2 **EXHAUST GAS** 51 (44,0%) 19(16,4%) 15(12,9%) 55(47,4%) n=70 Total=116 85(73,3%) 31 (26,7%) 24(20,7%) 92(79,3%)

During the first 12 hours, almost a third of all children became ill, over the next 12 hours, this figure decreased slightly to a quarter, by the end of the first two days it was about a quarter, and after this period the incidence rate decreased to about a fifth of children. (Table 2)...

Terms of admission of patients to the hospital

Terms of hospitalization	Number of patients	%
Up to 12 hours	33	28.4%
From 12 to 24 hours	28	24.1%
From 24 hours to 48 hours	30	25.9%
From 48 hours or more	25	21.6%
Total	116	100 %

Among 116 children suffering from IC, only 9 (11.8%) were fed exclusively breast milk, 21 (27.6%) — artificial mixtures, and 46 (60.5%) — combined method. (Table 3).

Table 3

Breastfeeding	Natural	Mixed	Artificial Feeding
KG n=31 (40,8%)	3(3,9%)	19 (25,0%)	9(11,8%)
EXHAUST GAS n=45(59,2%)	6(7,9%)	27 (35,5%)	12(15,8%)
Total 76 (100%)	9(11,8%)	46 (60,5%)	21 (27,6%)

In the study group of patients, the greatest number of cases of IC was observed in children whose diet was mixed. It is interesting to note that mothers mostly associated the onset of the disease with the introduction of complementary foods. In addition, IC symptoms were observed in mothers with the first child in their family in 51 out of 116 cases (44%). This fact may indicate that mothers who have the first child have less experience in caringy for the baby. (Table 4).

See Table 4.

N∘	Account number	KG n=46	OG n=70	Total
1	1baby	14(12,1%)	37(31,9%)	51 (44%)
2	2 child	11(9,5%)	22(19,0%)	33(28.4%)
3	3 child	8(6,9%)	7(6,0%)	15(12,9%)
4	4 child	4(3,4%)	4(3,4%)	8(6.9%)
5	5 child	9 (7,8%)	-9	(7.8%)
	Total	46(39,7%)	70(60,3%)	116(100%)

116 patients with IC were divided into two groups according to the method of examination and treatment. In the control groupe (CG) (treated from 2000 to 2103rr.), including 46 patients (39.7%) who underwent pneumoirrigoscopy (PIS) for diagnosis and treatment. The main group (OG), consisting of 70 children (60.3%), has also received μ treatment with hydroechocolonographyand ultrasound since 2014 (Γ 3K).

Research results and their discussion. From the above data, it was found that the main factors contributing to the development of the disease are intestinal dysfunction (31%), the introduction of new products into the diet (27%) and nutritional errors (24%).

Features of the classic picture of IC include three main signs: paroxysmal restlessness with light intervals, the presence of blood and mucus from the anus (a symptom of "raspberry jelly") and a tumor-like formation that can be detected on palpation. The majority of children (88.8% out of 116 cases) experienced convulsive anxiety attacks with periods of temporary relief. The disease began acutely, often in children who were previously in good condition. Suddenly, the child began to experience sharp anxiety and scream. The pain syndrome appeared periodically and had the character of convulsive seizures. During painful attacks, the child became restless, cried, refused to eat, and could stamp his feet. The duration of the pain syndrome ranged from 5 to 15 minutes, with periods of temporary relief ranging from 10 to 30 minutes. (Table5).

See Table 5.

Frequency of IC symptoms in the studied patients

Symptoms	Number of patients (%)
Paroxysmal abdominal pain with light intervals	103(88.8%)
Vomiting	97 (83.6%)
Palpable formation in the abdominal cavity	87 (75.0%)
Symptom of "Obukhov hospital" and "raspberry jelly	" (74.1%)
Stool and gas retention	47 (40.5%)

83.6% of children had pain syndrome, which was often accompanied by vomiting after eating for 1-2 times. Stool and gas retention was observed in 40.5% of cases. The symptom of "raspberry jelly" was manifested in 74.1% of children, especially with prolonged periods of the disease. In 75.0% of children, a palpable formation was found that has a tumor-like, soft-elastic, cylindrical shape, is moderately mobile and causes painful sensations.

lleocecal invagination was detected in 109 (94%) of all patients in our study (Table. 6). In some of them, the invaginate was removed without much effort during surgery, and no signs of strangulation were shown, especially in cases of colon-small intestine invagination. This suggests

that conservative therapy can be initiated later than 12-24 hours after the onset of symptoms, provided that there are no peritoneal symptoms and the probability of necrosis is low.

Table 6

N∘	Type of intussusception	KG n=46	OG n=70	Total 116
1	Small intestinal intussusception	3(2,6%)	3(2,6%)	6(5,2%)
2	Thick-kintestinal intussusceptionintestinal	1 (0,8%)	-1	(0,8%)
	intussusception			
3	lleocecal invagination	42 (36.2%)	67(57.8%)	109(94%)

Until 2014, the main way to diagnose IR was to perform a survey or contrast X-ray of the abdominal cavity. This method made it possible to detect the characteristic oval shadow of the invaginate head, but the patient was irradiated. However, since 2014, the main diagnostic methodhas been ultrasound examination (ultrasound). It allows you to identify classic ultrasound signs of invagination, such as the "target" and "pseudopotch" symptoms.

In Table 7, the studys showed4that the use of ultrasound diagnostics demonstrates high efficiency in detecting echographic signs of IR, in particular, symptoms of "target" and "pseudopotamus", with an accuracy of 100% and 97%, respectively. These results confirm the possibility of using ultrasound as an effective screening method for the diagnosis of this disease.

See Table 7.

Frequency of echo signs in IR

Echo signs of IC	Number of patients (n=70)		
Echo signs of IC	Abs.	%	
"target" symptom	70	100.0	
"pseudopotamus"	symptom 68	97.1	

In the light of the above, ultrasound diagnostics was performed in 228 patients who were previously diagnosed with IC. Of this group, only 116 children (50.9%) were confirmed with the diagnosis, while the remaining 112 patients (49.1%) had this diagnosis refuted.

For the diagnosis and conservative treatment of disinvagination in the CG, as PIS was used in 28 of 46 patients. Of these, 17 (37%) patients underwent PIS in the first 12 hours after the onset of the disease, while 4 patients underwent the procedure after 12 hours (from 13 to 48 hours). The effectiveness of the IPR method was successful in 21 patients, but this method was unsuccessful in 7 patients and they were later operated on. After PIS, barium suspension was passed through the gastrointestinal tract to avoid repeated IC (Table. 8).

Table 8

The term	The term of IPR IPR + operation		operation	is only
12 hours 17(37,0%)			-	17(37,0%)
0t 13-48h	4(8,7%)	1 (2,2%)	6(13,0%)	11(23,9%)
From 25-48h		3(6,5%)	3(6,5%)	6(13,0%)
After 48 hours	-	3(6,5%)	9(19,6%)	12(26,1%)
Insego	21 (45,7%)	7(15,2%)	18(39,1%)	46(100%)

HEC in OG was used in 52 (44.8%) patients. At the same time, 23 patientsa out of 52 were admitted after 12 hours. The HEC method was successful in 39 (55.7%) patients, and in 13 patientswho were operated on, the attempts were unsuccessful. 15 patients had to perform up to 2-3 HEC attempts, whereas in the case of IPR, there was only one attempt due to the risk of radiation exposure. It should be noted that in the OG, the number of patients with successful conservative expansion of the IC with HES after 12 hours (the only contraindication to HES was signs of peritonitis) was in 23 (32.9%) cases, and in the CG, this figure was 4 (8.7%) patients (Table. 9).

Table 9.

Term	of HEC	HEC + operation	Operation	is only
12 hours	16(22,9%)		-	16(22,9%)
0t 13-48h	16(22,9%)	3(4,3%)	1(1,4%)	20(28,6%)
From 25-48h 7(10,0%)		8(11,4%)	8(11,4%)	23(32,8%)
After 48 hours	-	2(2,9%)	9(12,9%)	11(15,7%)
Insego	39 (55,7%)	13(18,6%)	18(25,7%)	70(100%)

After straightening the IR with the help of HES, the passage of the gastrointestinal tract with barium suspension is practically not used, but ultrasound control is carried out in dynamics.

Conclusions. Thus, современный modern imaging techniques, including ultrasound diagnostics, bring significant innovations in the field of IR detection in children. Our preference is given to HES, regardless of the time since the onset of the disease, especially in cases where there are no signs of peritonitis. Further research in the development of new diagnostic methods aimed at earlier detection of intestinal intussusception in children, as well as at improving surgical approaches, can significantly increase the effectiveness of treatment and reduce the risk of complications.

References:

- 1. Belyaev MK. Experimental justification of the safety of conservative treatment of invagination in children / / Journal of Children's Surgery. 2004. No. 3. pp.11-14.
- 2. Geraskin A.V. колопроктология: руководство для врачей / A.B. Гераськин, Dronov A. F., Smirnov A. N. Detskaya koloproktologiya: rukovodstvo dlya vrachikov [Children's coloproctology: a guide for doctors] Контэнт.
- 3. Dronov AF, Poddubny IV. Laparoscopy in the diagnosis and treatment of intestinal intussusception // журнал Детская хирургия. 2000. No.6. pp.33-38.
- 4. Kazakov AN, Yusufov AA. The role of ultrasound in the diagnosis and treatment of intestinal intussusception. Materials of the III interuniversity scientific and practical conference of young scientists. Tver. 2015. p. 128.
- 5. Rusak PS, Rybalchenko VF, Stakhov VV. Modern aspects of diagnosis and treatment of intussusception in children // collection of materials of the VII Republican scientific-practical conference with international participation, dedicated to the 30th anniversary of the Department of pediatric surgery. Grodno. 2015. pp..277-278.
- 6. Shamsiev Zh. A., Togaev I. U., Makhmudov Z. M., Shamsiev Sh. Zh., Shamsiev B. M. Optimization of methods of diagnostics and treatment of intestinal intussusception in children // журнал. 2021, No. 6.1 (141), pp.461-465.
- 7. Bax KNMA, Georgeson KE, Rothenberg SS, Valla J-S, Yeung CK. (2008). Endoscopic Surgery in Infants and Children. Berlin: SpringerVerlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. 2008. P.833.
- 8. George WH, Patrick JM, Daniel JO. Ashcraft's Pediatric Surgery. (6th ed.). London; New York: Saunders, 2014, p. 1192.
- 9. Hamilton BD, Chow GK, Inman SR, Stowe NT, Winfield HN. (1998). Increased intra-abdominal pressure during pneumoperitoneum stimulates endothelin release in a canine model. Journal of endourology. 1998. 12 (2): p. 193-197.
- 10. Tripalo-Batoš, A. Ultrasound guided of ileocolic intussusception in children / A. Tripalo-Batoš, T. Grmoya, G. Roil // Pediatric. Today. 2016. -Vol. 12, No. 1. p. 149-159. doi: 10.5457 / p2005-114.151.
- 11. Usang, U.E. Intussusception in children: comparison between ultrasound diagnosis and operation findings in a tropical developing country / U.E. Usang, G.B. Inyang, A.T. Ekabua // Pediatrics. 2013. Vol. 10, №2. P.87-90. doi:10.4103/0189-6725.115029.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 617.3; 616-089.23; 616-001

СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ СИНДАКТИЛИИ У ДЕТЕЙ

П.О. Шкляев, В.В. Поздеев, О.А.Неганов, И.И. Ягудин, Т.А. Пастушков, В.А. Иванов.

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Российская Федерация

MODERN INTERNATIONAL APPROACHES TO TREATING OF SYNDACTYLY IN CHILDREN

P.O. Shklyaev, V.V. Pozdeev, O.A. Neganov, I.I. Yagudin, T.A. Pastushkov, V.A. Ivanov.

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russian Federation

Резюме

Введение. Синдактилия — это врожденный порок, при котором пальцы кистей или стоп частично или полностью объединены друг с другом. Это состояние требует хирургической коррекции для обеспечения полноценного функционирования конечностей у детей. Исследования в этой области фокусируются на развитие более эффективных методов лечения, включая хирургические вмешательства, терапию, а также на генетические исследования, направленные на понимание причин и механизмов развития данной патологии.

Цель - оценка основных способов лечения синдактилии в международной практике детского хирурга-ортопеда. Определение наиболее приоритетных тактик лечения, сравнение их с нынеприменяемыми в БУЗ УР «РДКБ МЗ РФ».

Материалы и методы. Обобщение данных и стратегия электронного поиска проводились в соответствии с международными рекомендациями PRISMA. Обзор опубликованных исследований проводился на русском и английском языках в таких наукометрических базах, как: РИНЦ, Web of Science, PubMed, Scopus (через Medline), Google Scholar в период с 2012 года по настоящее время. Сравнение различных видов хирургического вмешательства проводилось на основе данных литературы и статистического анализа карт стационарного больного травматологического отделения БУЗ УР «РДКБ МЗ РФ».

Результаты. При анализе статей по интересующей нас теме проведено сравнение различных хирургических подходов к лечению синдактилии у детей, применяемых в международной клинической практике. Выявлены преимущества и недостатки каждого из них, определены наиболее приоритетные формы хирургического вмешательства с точки зрения минимизации операционных осложнений и достижения искомого хирургического эффекта. Оценены результаты лечения синдактилии у детей в БУЗ УР «РДКБ МЗ РФ».

Заключение. Синдактилия является одним из самых распространенных пороков развития в современной ортопедии. Большинство хирургических техник лечения данной патологии основываются на пересадке свободного кожного лоскута. Но, в последнее десятилетие активно развиваются новые методики с применением местных тканей и синтетических дермальных заменителей, что в перспективе позволит уменьшить травматизацию кожных покровов пациента при заборе лоскута с сохранением оптимальных функциональных и эстетических результатов.

Ключевые слова: врожденные пороки развития кисти, синдактилия кисти, хирургическое лечение, осложнения.

Summary Introduction.

Syndactyly is a congenital malformation in which the fingers or toes of the hands or feet are partially or completely joined together. This condition requires surgical correction to ensure full limb function in children. Research in this area focuses on the development of more effective treatments, including surgery, therapies, and genetic studies aimed at understanding the causes and mechanisms of this pathology.

Aim - To evaluate the main treatment options of syndactyly in the international practice of pediatric orthopaedic surgeons. Identification of the most prioritized tactics.

Materials and Methods. Data abstraction and electronic search strategy were performed according to the international PRISMA recommendations. The review of published studies was conducted in Russian and

English in the following scientific databases: RSCI, Web of Science, PubMed, Scopus (in Medline), Google Scholar in the period from 2012 year to the present.

Comparison of different types of surgical intervention was made on the basis of literature data and statistical analysis of inpatient records of the Trauma Department of the Republican Children's Clinical Hospital of Izhevsk.

Results. Analyzing the articles on the topic of interest, we compared different surgical approaches to the treatment of syndactyly in children used in modern international clinical practice. The advantages and disadvantages of each of them were identified and the most priority forms of surgical intervention were determined in terms of minimizing surgical complications and achieving the desired surgical effect. The results of treatment of syndactyly in children at the Republican Children's Clinical Hospital of Izhevsk were evaluated.

Conclusion. Syndactyly is one of the most common malformations in modern orthopedics. Most surgical techniques for the treatment of this pathology are based on the transplantation of a free skin flap. However, in the last decade, new techniques using local tissues and synthetic dermal substitutes have been actively developed, which in the future will reduce traumatization of the patient's skin during flap harvesting while maintaining optimal functional and aesthetic results.

Key words: congenital hand malformations, hand syndactyly, surgical treatment, complications.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: П.О. ШКЛЯЄВ, В.В. ПОЗДЕЄВ, О.А.НЕГАНОВ, И.И. ЯГУДИН, Т.А. ПАСТУШКОВ, В.А. ИВАНОВ. СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ СИНДАКТИЛИИ У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: P.O. Shklyaev, V.V. Pozdeev, O.A. Neganov, I.I. Yagudin, T.A. Pastushkov, V.A. Ivanov. MODERN INTERNATIONAL APPROACHES TO TREATING OF SYNDACTYLY IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

ВЕДЕНИЕ

Синдактилия - одно из самых распространенных и, между тем, сложных полиморфных состояний в детской ортопедии. Данное заболевание характеризуется сращением одного или нескольких пальцев кисти или стопы у детей с дальнейшим нарушением их эстетического и функционального качества. Синдактиля может встречаться как изолированная патология, так и являться частью более 300 синдромальных аномалий. На долю изолированной формы синдактилии приходится более 50% всех врожденных дефектов кисти у детей с частотой встречаемости 1 случай на 2000 новорожденных, причем у мальчиков она встречается в 2 раза чаще, чем у девочек. В половине случаев наблюдается синдактилия на симметричных участках обоих конечностей, в 57% это сращение 3 межпальцевого промежутка [1], [2].

Этиология заболевания преимущественно генетическая. Главной причиной патологии, на данный момент, считается нарушение процесса апоптоза и деффиринцировки клеток в мезенхиме межпальцевых промежутков на 7-8 неделях беременности. Заболеваемость среди населения спорадическая, однако в 10-40% случаев все же имеет (место?) семейный анамнез. Данной патологии присуще аутосомно-доминантная вариабельная пенетратность и экспрессивность, что, в свою очередь, и может объяснить преобладание данного заболевания среди представителей мужского пола [3].

На сегоднящний день существует множество подходов к классификации синдактилии, но приоритетной для международного медицинского сообщества является расширенная классификация Темтами-Маккьюсика, введенная в 1978 году, использующая логический анатомический подход для разделения изолированных форм данной патологии по их фенотипическому проявлению [4-6].

Таблица 1. Классификация синдактилии по Темтами-Маккьюсику, введенная в 1978 году. Table 1.

Temtamy and McKusick classification of syndactyly, introduced in 1978.

Тип	Пораженные пальцы кистей	Пораженные пальцы стоп
1	3-4	2-3
II	3-4	4-5
III	4-5	-
IV	1-5	Редко поражены
V	4-5 (пястные кости)	2-3;4-5

Таблица 2.

Современная адаптированная классификация по Темтами-Маккьюсику.

Table 2.

Mo	modern adapted Temtami and Mckusick classification of syndactyly							
ический	Название	Локус∕ген	Тип мутации					

Клинический	Название	Локус∕ген	Тип мутации	Наслед-
фенотип				ственность
I-a	3игодактилия	Chr.3p21.31	-	AD*
I-b	Тип Люкен	HOXD13	Дупликация, миссенс и	AD*
			делеция	
I-c	Тип Montagu	HOXD13	Дупликация, миссенс и	AD*
			делеция	
I-d	Тип Кастилия	-	-	AD*
II-a	Тип Вордингборга	HOXD13	Дупликация, миссенс,	AD*
			сдвиг рамки, сплайсинг и	
			делеция	
II-b	-	FBLN1	Миссенс	AD*
II-c	-	Chr.14q11.2-12	-	AD*
III	Тип Джонстон-Кирби	Chr.7q36.3	-	AD*
IV	Полисиндактилия	LMBR1	Протяженные дупликации	AD*
	типа Хааса		и мисенс	
V	Тип Дауд	HOXD13	Дупликация, миссенс и	AD*
			делеция	
VI	Тип рукавицы	-	-	AD*
VII-a	Синдактилия	LRP4	Миссенс	AR*
	Ценани-Ленца (CLS)			
VII-b	-	15q13.3,	-	-
		GREM1-FMN1		
VIII	Тип Орел-Холмс	FGF16	Нонсенс	XR*
IX	Мезоаксиальная	BHLHA9	Миссенс, сдвиг рамки	AD*
	синостотическая		Считывания и делеция	
	синдактилия (MSSD)			

Примечание: $AD^* =$ аутосомно-доминантный, $AR^* =$ аутосомно-рецессивный, $XR^* =$ Х-сцепленный рецессивный.

Note: $AD^* = autosomal dominant$, $AR^* = autosomal recessive$, $XR^* = X-linked recessive$.

Во всех же странах СНГ принято классифицировать синдактилию по протяженности сращения (полная и неполная формы), его виду (мягкотканная и костная формы) и состоянию пораженных пальцев (простая и сложная формы).

Лечение синдактилии исключительно оперативное, выполнять которое рекомендуется при достижении ребенком возраста 6-12 месяцев. Наиболее оптимальным сроком для хирургического вмешательства считается возраст 1 года, это связано с определенными сложностями в постоперационном периоде у детей младенческой группы. Дети более раннего возраста подвижнее, что приводит к спаданию гипсовой лонгеты и, как следствие, плохой приживаемости свободного кожного трансплантанта, помимо этого, при проведении операции у детей младше указанного возраста увеличивается риск формирования рубцовой контрактуры. Важно отметить также, что рекомендуется провести операцию до достижения ребенком возраста 1,5 года, так как в этот период у ребенка активно развиваются мелкомоторные навыки, которые напрямую влияют на его нервно-психическое развитие. Сложные же формы синдактилии, особенно при деформациях, нарушающих рост сегмента, должны быть прооперированы в возрасте до 1 года. При позднем лечении возрастает сложность дальнейшей хирургической корректировки патологии за счет увеличения степени деформации пальцев, возрастает вероятность осложнений, что может являться предиктором детской инвалидизации [7].

Конечным итогом хирургического лечения синдактилии является разделениие пальцев и реконструкция межпальцевого пространства. Точный прогноз эффективности лечения синдактилии в целом указать сложно из-за высокой вариабельности патологии. Принято считать, что при мягкотканной форме синдактилии осложнения в виде повреждения сосудисто-нервного пучка, развития гнойно-воспалительного процесса, рубцовой контрактуры, смещения межпальцевой складки в проксимальном или дистальном

направлении, деформации пальцев встречается менее чем в 10% случаев. При сложных формах частота осложнений встречается чаще [8].

Тактика оперативного вмешательства напрямую зависит от формы синдактилии. При оперативном вмешательстве хирургом ставится цель не только восстановить физиологические функции пораженной конечности, но и добиться оптимального косметического эффекта [8-11].

При неполном сращении 2-5 пальцев мы наблюдаем сращение, которое распространяется до уровня проксимального межфалангового сустава или немного дистальнее его. У основания сросшихся пальцев на ладонной и тыльной сторонах кисти формируются два языкообразных лоскута. Основание тыльного лоскута находится над областью, где располагаются головки пястных костей, а основание ладонного - над головками пястных костей. Верхушка лоскута находится на уровне соединения средней и дистальной частей основной фаланги. Оставшаяся часть сращения разделяется Zобразным разрезом: главный разрез проходит вдоль гребня складки, а боковые - вдоль тыльной и ладонной сторон сращения. Затем происходит выделение ладонных сосудистонервных пучков. Необходимо провести разделение артериального ствола от пальцевых нервов, а затем, дистальнее от развилки, перевязать одну из ветвей. На следующем этапе производится выделение и разрезание тыльной и ладонной межпястных связок до достижения необходимого объема пассивного разведения пальцев. Дно межпальцевого промежутка формируется путем соединения языкообразных лоскутов методом бокового шва после І-образного разреза. Эти лоскуты используются для частичного закрытия 1/4 дефектов на боковых поверхностях пальцев, а оставшиеся дефекты заполняются толстыми расщепленными трансплантатами.

Ярким примером полной простой синдактилии является сращение 3-4 пальцев кисти. Способ осуществляют следующим образом. Начальным этапом является вырезание двух языкообразных лоскутов по специальной методике, описанной ранее, у основания пальцев. После этого оставшиеся лоскуты помещаются на третий палец таким образом, что линия на тыльной поверхности пальца является точным отражением линии на ладонной стороне. Для выполнения дальнейших этапов, а именно: рассечения спайки, выделения и действий с сосудисто-нервными пучками, а также рассечения тыльной и ладонной межпястных связок, необходимо придерживаться описанных выше методов. При формировании одного из межпальцевых промежутков используются различные лоскуты, состоящие из языкообразных выкроек. Большая часть боковой поверхности четвёртого пальца закрывается собственными тканями, оставшиеся дефекты прикрывают плотными расщепленными трансплантатами. Основной задачей при устранении синдактилии является восстановление трёх ключевых компонентов кисти: межпальцевого промежутка, кожных покровов пальцев и ногтевого ложа. Основная идея данного метода заключается в том, чтобы закрыть все раневые дефекты местными тканями после разъединения перепонки между пальцами. Для этих целей используется дорзальный лоскут сложной который позволяет сформировать правильную форму межпальцевого промежутка. Последующий этап операции: у основания пальцев по тыльной поверхности кисти вырезают дорзальный лоскут в форме бабочки, устраняют сращение путем зигзагообразных разрезов, при этом линия разреза на тыльной поверхности должна являться зеркальным отражением линии на ладонной поверхности, мобилизуют кожные лоскуты, разрезают спайки и тщательно визуализируют сосудисто-нервные пучки. При высоком расположении артериальной развилки одна из артерий коагулируется и пересекается немного дистальнее. Важным моментом является рассечение тыльной и ладонной межпястных связок. Далее кожные покровы ушиваются с использованием монофиламентного материала размером 5/0 или 6/0, в зависимости от возраста пациента.

Наиболее сложным с хирургической точки зрения является лечение сложной формы синдактилии. При данной форме патологии происходит сращение пальцев неравной длины, как правило 3-5, с возможной деформацией фаланг. Техника операции включает выполнение разрезов у основания пальцев, выделение лоскутов, разделение сращений и, при необходимости, рассечение костных спайек на ногтевых фалангах. На ладонной поверхности пальцев по линии проекции межфаланговых суставов проводятся дополнительные разрезы в поперечном направлении. При коррекции контрактур и клинодактилии края разрезов расходятся и по ладонной поверхности формируется

зигзагообразная линия дефекта. Межпальцевые промежутки заполняются выкроенными лоскутами, а дефекты на боковых поверхностях пальцев замещаются с помощью свободной пересадки кожи. Ликвидация полной сложной синдактилии трехфаланговых пальцев может быть применена в случаях, когда есть такие состояния, как брахидактилия, акроцефалосиндактилия, наличие сращения только на уровне ногтевых фаланг и значительное ограничение или полное отсутствие движений в межфаланговых суставах. Техника операции включает в себя следующие шаги: у основания сращенных пальцев выкраиваются два языкообразных лоскута, оставшееся сращение разделяется линейными разрезами, костная спайка в области ногтевых фаланг рассекается долотом, дно межпальцевого промежутка формируется из выкроенных лоскутов, раневые дефекты на боковых поверхностях пальцев закрываются с помощью свободной пересадки кожи.

Хирургическая коррекция неполной сложной синдактилии трехфаланговых пальцев необходима также в ситуациях, когда происходит костное сращение сегментов на значительном их протяжении либо при наличии выраженных сгибательных контрактур (до 90 градусов и более) и клинодактилии. Она заключается в двухэтапной методике лечения. На первом этапе проводится разделение сращения линейными разрезами, начиная от кончиков пальцев до области средней трети основных фаланг, корригирующая остеотомия фаланг, разделение общих сегментов, капсулотомия межфаланговых суставов.

После устранения контрактур и клинодактилии пальцы в корригированном положении вновь сшиваются друг с другом. Таким образом, сложная форма синдактилии переводится в простую. На втором этапе, через 3-4 недели, проводится устранение синдактилии по стандартной методике, при которой формируется дно межпальцевого промежутка и раневые дефекты замещаются пересадкой кожи.

Современные методики предполагают возможность операций как с исспользованием кожного трансплантанта, так и без него. Несмотря на то что бестрансплантационные методики отличаются меньшим временем операции и отсутствием траматизации кожных покровов в месте донорской зоны забора трансплантанта, их косметические результаты хуже, чем у традиционных трансплантационных методик, а вероятность постоперационных осложнений выше. Кроме того, использование бестрансплантационных технологий невозможно при костных конкресценциях фаланг на большом протяжении [12], [13]. Для решения данной проблемы на современном этапе медицинским сообществом была предложена методика трансплантации синтетического дермального заменителя. Она показала хорошие результаты с точки зрения приживаемости материала, послеоперационных осложнений и оптимальности хирургического эффекта [14], [15].

Перед принятием решения об оперативном вмешательстве врачу требуется уточнить форму синдактилии. Для установления точного диагноза, формирования тактики лечения и прогноза исхода заболевания в международной клинической практике применяется осмотр и ренгенография кисти пациента в двух проекциях. При сохранении активной аплитуды движения в межфаланговых суставах с хорошо выраженными складками сгибания и разгибания есть основания предполагать простую форму синдактилии. При отсутствии данных складок, уменьшении или отсутствии амплитуды движения в суставах предполагают сложную форму. При синдактилии, связанной с другими клиническими синдромами, такими как синдром Поланда, синдром Аперта или синдром амниотических перетяжек необходимо клиническое обследование верхних конечностей, стоп, головы/лица и грудной клетки. Рентгенологическое исследование пораженной конечности зачастую необходимо для обнаружения таких явлений как: синостоз, скрытая полидактилия, прочих скелетных деформаций, скрытых от глаз при осмотре, но являющихся клинически значимыми для определения стратегии лечения пациента.

Основным противопоказанием к операции служит отсутствие компонентов фаланг сросшихся пальцев, что приводит к невозможности их разделения и формирования посредством операции независимых анатомически, подвижных и функциональных структур. Мягкотканная и неполная форма синдактилии, без функциональных ограничений служит относительным показанием к операции [8].

Цель исследования – изучить данные литературы о современных методах лечения синдактилии у детей в международной клинической практике с акцентуацией внимания на наиболее результативных, с точки зрения восстановления, функциональных и эстетических

особенностей кисти у детей, провести сравнение данных методик с применяемыми в текущее время в БУЗ УР «РДКБ МЗ РФ».

Материалы и методы исследования. Проведен поиск зарубежной и российской литературы в базах данных РИНЦ, Web of Science, PubMed, Scopus (через Medline), Google Scholar в период с 2012 года по настоящее время. Критерии включения: полнотекстовые публикации, исследования высокого методологического уровня. Критерии исключения: тезисы, доклады, диссертации, авторефераты.

Для оценки результативности лечения и постоперационных осложнений в отделении травматологии и ортопедии БУЗ УР «РДКБ МЗ УР» проведен сплошной анализ карт стационарных больных, находящихся на лечении в период с 2019 по 2023 гг.

Результаты. В период с 2019 по 2023 гг. в отделении травматологии и ортопедии БУЗ УР «РДКБ МЗ УР» на лечении находился 31 ребенок с диагнозом «Синдактилия 3-4 пальцев кисти. Тотальная форма» в возрасте от 7 месяцев до 7 лет включительно. При разделении по гендерному признаку на девочек приходилось 18 ч. (58%), мальчиков – 13 ч. (42%). В 68% случаев синдактилия была выявлена на обеих конечностях. Костная форма синдактилии по отношению к мягкотканой определялось в 13% случаев. Все пациенты были госпитализированы в плановом порядке, верный диагноз был выставлен при рождении на основе объективных данных лабораторно-инструментальных исследований: общий анализ крови, мочи, рентгенограмма кисти в 2-х проекциях, на уровне приемного покоя, уточнялась форма данного заболевания.



Рис. 1. Конечности ребенка с мягкотканной формой синдактилии, находящегося на лечении в БУЗ УР «РДКБ МЗ УР».

Fig. 1. Extremities of a child with flesh-colored form of syndactyly treated in the Children's Republican Clinical Hospital of Izhevsk.

Хирургическое лечение заключалось в формировании 3 межпальцевого промежутка кисти, свободной кожной пластике. При костной форме дополнительно производилось разделение костной конкресценции по срединной линии фаланги с закрытием раны лоскутом. Анестезиологическое пособие при данном оперативном вмешательстве применялось сочетанное: индукция и поддержание анастезии проводилось масочно парами севорана, выполнялась проводниковая анастезия аппаратом Стимуплекс HNS12 - лучевого, локтевого и срединного нервов в области запястья. После отрицательной аспирационной пробы атравматической иглой Стимуплекс D в трех точках – по лучевой стороне, по ладонной поверхности запястья за лучевым краем сухожилия длинной ладонной мышцы, по локтевой стороне запястья медиальнее сухожилия локтевого сгибателя кисти подкожной полукольцевой инфильтрацией вводился 0,5% ропивакаин в возрастной дозировке.



Рис. 2. Результат оперативного вмешательства при мяготканной форме синдактилии. Fig. 2. Result of surgical intervention for the fleshy form of syndactyly.

За время нахождения в стационаре проводилось: наложение гипсовой лонгеты, перевязки, анальгезирующая терапия (ибупрофен в/м, при болях, в возрастной дозировке), антибактериальная терапия (сультаксин в возрастной дозировке). Оценивалось так же состоятельность швов, наличие отёка, сохранность и безболезненность пассивных движений в межфаланговых суставах, чувсвительности. Осложнений лечения за 5 лет не выявлено, исход заболевания в 100% случаев – выписка из стационара с улучшением состояния, в среднем, через 8-10 дней.

Обсуждение. Как отмечено выше, синдактилия является одним из самых распространенных врожденных пороков развития в детской ортопедии. Данная тема является злободневной для многих хирургов-ортопедов по всему миру. Продолжительное время для хирургической коррекции данной патологии, несмотря на все недостатки, проводились операции с пересадкой кожных лоскутов. Новые методики в лечении синдактилии позволяют уменьшить локальную травматизацию кожных покровов в местах забора лоскута, при сохранении главных принципов хирургического вмешательства - достижение хороших функциональных и косметических результатов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- 1. Zaib T, Rashid H, Khan H, Zhou X, Sun P. Recent Advances in Syndactyly: Basis, Current Status and Future Perspectives. Genes. 2022; 13(5):771. https://doi.org/10.3390/genes13050771
- 2. Jordan D, Hindocha S, Dhital M, Saleh M, Khan W. The epidemiology, genetics and future management of syndactyly. Open Orthop J. 2012; 6:14-27. https://doi.org/10.2174/1874325001206010014.
- 3. Cassim, A., Hettiarachchi, D. & Dissanayake, V.H.W. Genetic determinants of syndactyly: perspectives on pathogenesis and diagnosis. *Orphanet J Rare Dis* 17, 198 (2022). https://doi.org/10.1186/s13023-022-02339-0
- 4. Malik S. Syndactyly: phenotypes, genetics and current classification. Eur J Hum Genet. 2012;20(8):817-24. doi: 10.1038/ejhg.2012.14.
- 5. Winter RM, Tickle C. Syndactylies and polydactylies: embryological overview and suggested classification. Eur J Hum Genet. 1993;1(1):96-104. https://doi.org/10.1159/000472392.
- 6. Temtamy SA, McKusick VA. The genetics of hand malformations. Birth Defects Orig Artic Ser. 1978:14(3):i-xviii. 1-619
- 7. Kurebayashi L, Nakamoto HA, Nogueira LF, Faccioni ALC, Goldenberg DC, Gemperli R. Comparing Results of Syndactyly Operated Children Younger and Older Than 1 Year. Ann Plast Surg. 2021 Jun 1;86(6):635-639. https://doi.org/10.1097/SAP.000000000002773.
- 8. Kvernmo HD, Haugstvedt JR. Treatment of congenital syndactyly of the fingers. Tidsskr Nor Laegeforen. 2013 Aug 20;133(15):1591-5. English, Norwegian. https://doi.org/10.4045/tidsskr.13.0147.
- 9. Sood RF, Irwin TJ, Taghinia AH. Syndactyly Release in the Hand: Surgical Technique. Plast Reconstr Surg. 2022 Jan 1;149(1):57e-59e. https://doi.org/10.1097/PRS.000000000008689.

- 10. Chouairi F, Mercier MR, Persing JS, Gabrick KS, Clune J, Alperovich M. National Patterns in Surgical Management of Syndactyly: A Review of 956 Cases. Hand (N Y). 2020 Sep;15(5):666-673. https://doi.org/10.1177/1558944719828003.
- 11. Mende K, Watson A, Stewart DA. Surgical Treatment and Outcomes of Syndactyly: A Systematic Review. J Hand Surg Asian Pac Vol. 2020 Mar;25(1):1-12. https://doi.org/10.1142/S2424835520300017
- 12. Le Hanneur M, Cambon-Binder A, Bachy M, Fitoussi F. Treatment of congenital syndactyly. Hand Surg Rehabil. 2020 May;39(3):143-153. https://doi.org/10.1016/j.hansur.2019.12.003.
- 13. Wang AA, Hutchinson DT. Syndactyly release: a comparison of skin graft versus graftless techniques in the same patient. J Hand Surg Eur Vol. 2019 Oct;44(8):845-849. https://doi.org/10.1177/1753193419848989
- 14. Wall LB, Velicki K, Roberts S, Goldfarb CA. Outcomes of Pediatric Syndactyly Repair Using Synthetic Dermal Substitute. J Hand Surg Am. 2020 Aug;45(8):773.e1-773.e6. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.12.005
- 15. Fangxing A, Gongchi L, Zhiwei L, Hanling L, Haiding Z, Yuxiong W, Jianghai C. Syndactyly release with the use of the Pelnac[™] artificial dermal substitute without skin grafting. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2023 Sep;84:115-120. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2023.05.043.
- 16. Michael J. Coughlin, Roger A. Mann and Charles L. Saltzman, Surgery of the Foot and Ankle, 8th Edition, Elsevier 2007, p.1754-1755.
- 17. Заварухин, В. И. А. С. Шерфединов История хирургии пороков развития кисти. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2018. 21(4): 28-39. [V.I. Zavarukhin, A.S. Sherfedinov. History of surgery of congenital hand anomalies Voprosy rekonstruktivnoi i plasticheskoi khirurgii. 2018. 21(4): 28-39. (In Russ.).] https://doi.org/10.17223/1814147/67/04.
- 18. Заварухин, В. И. Эмбриогенез верхней конечности: от бугорка до сложнейшего механизма. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2018. 21(4):61-67. [V.I. Zavarukhin. Embriogenesis of upper limb: from tubercle to increasingly complex mechanism. Voprosy rekonstruktivnoi i plasticheskoi khirurgii. 2018. 21(4):61-67. (In Russ.).] https://doi.org/10.17223/1814147/67/07.
- 19. Борзых, А. В., Шакалов, Ю. Б., Труфанов, И. М., Погориляк, А. И., Пастернак, В. В. Особенности и основные принципы хирургического лечения врожденных синдактилий пальцев кисти. Травма. 2013. 14 (1);40-42. [Borzykh, A. V., Shakalov, Y. B., Trufanov, I. M., Pogorilyak, A. I., Pasternak, V. V. Features and basic principles of surgical treatment of congenital syndactyly of the fingers of the hand. Travma. 2013. 14 (1);40-42. (In Russ.).]
- 20. Марасанов Н.С., Шалатонов Н.Н., Забабурина А.А., Серова М.А. Современные методики лечения синдактилии у детей. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.2020; 8 (S): 32-33. [Marasanov N.S., Shalatonov N.N., Zababurina A.A., Serova M.A. Modern techniques for the treatment of syndactyly in children. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta.2020; 8 (S): 32-33. (In Russ.).]

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024. УДК 616.613-053.2:575:616.61-07

ROLE OF IMMUNOGENETIC FACTORS IN EARLY DIAGNOSIS OF UROLITHIASIS IN CHILDREN

Sh. A. Yusupov, L.R. Khakimova

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

РОЛЬ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ

Ш. А. Юсупов, Л. Р. Хакимова

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Abstract. In recent years, one of the main aspects of studying the problem of urolithiasis in the world is the search for genetic risk factors for the development of urolithiasis: identification of its association with polymorphic variants of a particular gene. Objective. To study the association of interleukin-1β and interleukin-18 genes with the development of urolithiasis in children. Materials and methods. Clinical examination of 100 children with urolithiasis and 100 practically healthy children was carried out, as well as collection and analysis of statistical data on urolithiasis in the group of children of different age groups to identify sex, age, family frequency of urolithiasis, peculiarities of lifestyle and nutrition, as well as seasonality of this pathological process. Conducting ultrasound and radiological examination of urinary organs of patients. The selection of patients for the study of gene polymorphism was carried out on the basis of the diagnosis made in the clinic and written consent of the proband. Blood samples were collected from patients with USD (100 samples) and a control group of practically healthy children (100 samples). The results obtained in this study indicate that the IL-1β gene contributes to the determination of disorders contributing to the development of USD in children. In particular, in children of Uzbek population genetic markers of predisposition to USD are genotype CC of IL-1ß gene. It is considered reasonable to include testing of this genotype in a comprehensive USD prevention programme in Uzbekistan. Conclusion. The results obtained in this study indicate that the genetic variant CC genotype of IL-1ß gene affects manifestation, duration of course, recurrences and clinical and functional features of the course of urolithiasis and can be used for early diagnosis and early diagnosis of the disease in children of Uzbek population.

Key words: urolithiasis in children, urolithiasis, gene polymorphism, genetics, prediction of urolithiasis.

Аннотация. В последние годы одним из основных аспектов изучения проблемы мочекаменной болезни в мире является поиск генетических факторов риска развития мочекаменной болезни: выявление его ассоциации с полиморфными вариантами того или иного гена. Цель. Изучить ассоциацию генов интерлейкина-18 и интерлейкина-18 с развитием мочекаменной болезни у детей. Материалы и методы. Проведено клиническое обследование 100 детей с мочекаменной болезнью и 100 практически здоровых детей, а также сбор и анализ статистических данных по мочекаменной болезни в группе детей разных возрастных групп для выявления пола, возраста, семейной частоты мочекаменной болезни, особенностей образа жизни и питания, а также сезонности данного патологического процесса. Проведение ультразвукового и рентгенологического исследования органов мочевыделения пациентов. Отбор пациентов для исследования полиморфизма генов осуществлялся на основании диагноза, поставленного в клинике, и письменного согласия пробанда. Образцы крови были собраны у пациентов с УСД (100 образцов) и контрольной группы практически здоровых детей (100 образцов). Результаты, полученные в ходе данного исследования, свидетельствуют о том, что ген IL-1β вносит вклад в определение нарушений, способствующих развитию УСД у детей. В частности, у детей узбекской популяции генетическими маркерами предрасположенности к УСД являются генотип СС гена IL-1β. Считается целесообразным включение тестирования данного генотипа в комплексную программу профилактики УСД в Узбекистане. Заключение. Результаты, полученные в ходе данного исследования, свидетельствуют о том, что генетический вариант генотипа СС гена IL-1 влияет на манифестацию, длительность течения, рецидивы и клинико-функциональные особенности течения мочекаменной болезни и может быть использован для ранней диагностики и раннего выявления заболевания у детей узбекской популяции.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь у детей, уролитиаз, полиморфизм генов, генетика, прогнозирование мочекаменной болезни.

For citation: Shukhrat A. Yusupov., Leyla R. Khakimova. ROLE OF IMMUNOGENETIC FACTORS IN EARLY DIAGNOSIS OF UROLITHIASIS IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Relevance. The prevalence of urolithiasis has recently tended to increase. Being a metabolic disease, in world practice there are cases of urolithiasis even in infants. Taking into account multifactoriality of the disease, in recent years, one of the main aspects of studying the problem of urolithiasis in the world is the search for genetic risk factors for the development of urolithiasis: identification of its association with polymorphic variants of a particular gene [2, 4, 9]. The realisation of hereditary predisposition to urolithiasis is associated with genetically determined structural and functional features of metabolism, neurohumoral regulation, and local factors [6, 10]. In their epidemiological or clinical studies, foreign scientists note the participation of genetic factors in the occurrence of urolithiasis, which suggests the existence of specific genes responsible for the occurrence of urinary stone disease (USD) [1, 3, 11].

The balance between the production, expression, and inhibition of IL-1 family protein synthesis plays one of the key roles in the development, regulation, and outcome of the inflammatory process [7]. IL-18 is considered as one of the key factors of the body's anti-infective defence. In addition, there is evidence that IL-18 in some cases can act as a pathogenetic factor in the formation of some diseases accompanied by acute and chronic inflammation [8].

Studying the association of genes with the development of urolithiasis in children and identifying their polymorphisms will contribute to the early diagnosis and early diagnosis of urolithiasis in children. In cases of already existing disease, the study of the association of molecular genetic markers with recurrent forms of urolithiasis, as well as the establishment of pharmacogenetic interactions will contribute to a more effective postoperative metaphylaxis of urolithiasis. Reduction in the incidence of urolithiasis due to early effective detection of predisposition to it, as well as more effective postoperative metaphylaxis of urolithiasis will lead to a significant reduction in material costs for the organisation and implementation of treatment measures [5].

Research objectives: to investigate the association of interleukin-1 β and interleukin-18 genes with the development of USD in children

Materials and methods. In order to fulfil the set objectives, we conducted a clinical examination of 100 children with USD and 100 practically healthy children, as well as collection and analysis of statistical data on urolithiasis in the group of children of different age groups to identify sex, age, family frequency of urolithiasis, lifestyle and nutrition peculiarities, as well as seasonality of this pathological process. Conducting ultrasound and radiological examination of urinary organs of patients.

The selection of patients for the study of gene polymorphism was carried out on the basis of the diagnosis made in the clinic and written consent of the proband. Blood samples were collected from patients with USD (100 samples) and the control group of practically healthy children (100 samples). Venous blood in the amount of 1 ml was collected in 0.5 ml of sodium citrate solution and stored at -20°C.

The material was collected at the Samarkand branch of children's surgery of the Republican Specialised Scientific and Practical Medical Centre for Paediatrics.

Table 1 presents data on the age distribution of patients in the groups under consideration.

Age distribution of patients with USD and healthy children

Table 1

Control group Main group **Total** (n = 100)(n = 100)(n = 200)Age Abs % Abs % Abs % 0-3 year 17 17 31 31 48 24 4-11 year 43 43 43 86 43 43 12-17 year 46 46 26 26 72 36

Table 1 shows that school-age children prevailed among the patients - 69 (69%). This is due to the fact that it is at this age that metabolic disorders associated with the transition of children to general nutrition, violation of drinking regime, etc. are most often manifested, while in the younger group nutrition remains relatively rational and metabolic changes are manifested to a lesser extent. Table 2 shows the distribution of patients in both groups according to sex.

Table 2

Distribution of patients depending on sex

Nosology		ol group : 100)	Main g (n = 1	-	Tot (n = 2	-	
	Nosology	Abs	%	Abs	%	Abs	%
	Girl	3	3	32	32	35	17.5
F	Воу	97	97	68	68	165	82.5

The data presented in Table 2 show that according to the sex distribution of patients, USD is more common among boys - 68 (68%) children than among girls - 32 (32%).

The most characteristic complaints of patients with urolithiasis were pain in the lumbar region, increased body temperature, haematuria, urine turbidity, increased or decreased frequency of urination. In some cases, acute urinary retention and spontaneous discharge of concrements were noted. In cases of dislocation of concrements in the lower third of the ureter, pain was localised in the iliac region on the corresponding side. Headache, poor appetite, drowsiness were characteristic symptoms for patients with renal failure.

Pain syndrome on admission was noted in 89 (89%) patients. At that, a pronounced pain syndrome - renal colic was observed in 15 (15%) patients. The localization and character of the pain syndrome depended on the age of the child, the presence of combined concrements in the urinary tract. Abdominal pain was characteristic in patients of the younger age group. Older patients more often complained of pain in the lumbar region, sometimes indicating pain irradiation along the course of the ureter.

In 3 (4.5%) children with a concrement in the lower third of the right ureter, pain syndrome was the reason for an unjustified appendectomy, which was performed at the place of residence. Ureterolithotomy in these patients was associated with certain technical difficulties due to the presence of adhesions.

Dysuric phenomena were noted in 28 (28%) patients and were most often characterised by frequent, painful urination. Acute urinary retention was noted in 5 (5%) patients. Dysuric phenomena in younger patients were almost 2 times more frequent. Acute urinary retention in all patients was resolved by insertion of Ad'mer catheter, and spontaneous detachment of the concrement was noted in 3 (3%) patients after catheter removal.

The localisation of the concrements revealed the following: kidney stones in 43 patients (right - 21, left - 13, both sides - 9); ureteral stones in 12 patients (upper one-third ureter - 1, mid-urethra - 1, lower urethra - 10); bladder stones - 9 patients (1 of them recurrent bladder stone); urethral hanging stone in 4 patients; multilocular urolithiasis in 10 patients. The combination of urolithiasis with developmental anomalies of the urinary system was detected in 22 children.

Molecular genetic studies were carried out in the laboratory of genomics at the Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (AS RUz). DNA extraction from whole blood was performed using DiatomTM DNA Prep 200 reagent kit (Izogen Laboratory, Moscow, Russia). Primers were designed and restrictionases were selected for polymorphisms of interleukin-1 β (IL-1 β) and interleukin-18 (IL-18) genes.

Statistical processing of the study results was carried out using online calculator openepi. Conformity of the observed genotype frequency distribution of the studied genes in the control group, theoretically expected by Hardy-Weinberg equilibrium, was evaluated by the χ^2 criterion. The calculation was performed using an online calculator: http:// www.oege.org/software/hwe-mr-calc.shtml.

Results. The study of IL-1 gene polymorphism showed its association with the development of urolithiasis in children. The frequency of IL-1 β genotypes is presented in Figure 1.

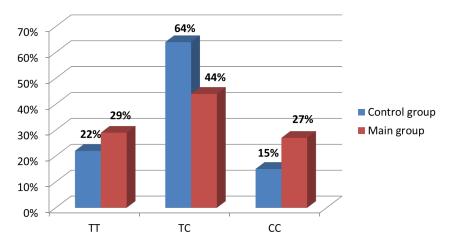


Fig. 1. Distribution of IL-1 gene genotype frequencies in the control group and in patients with urolithiasis

As shown in the chart, the prevalence of frequencies of TT, TS and SS genotypes in children with USD were 29%, 44% and 27%, respectively, whereas in the control group 22%, 64% and 15%, respectively.

The distribution frequencies of the CC heterozygote genotype were 27% and 15% in the control group, respectively (χ^2 =0.47; p=0.24; OR=1.35; 95% Cl 0.57-3.17; df=1). Detection of the C allele increased the risk of USD in children 1.4-fold, compared with the presence of the T allele (95% Cl = 0.68-2.93; df=1).

The analysis of IL-1 gene genotype frequencies showed that the distribution of the analysed genotypes in our population corresponds to the Hardy-Weinberg distribution (χ^2 =6.77; p=0.03) (Table 3).

Table 3

General inheritance model (χ^2 test, df=2)

Conobynes	Case	Control	χ²	р	OR			
Genotypes	n=100	n=94			Sign.	95% CI		
Genotype C/C	0.410	0.585	6.77		0.49	0.28-0.87		
Genotype C/T	0.490	0.372		6.77	6.77	0.03	1.62	0.91-2.87
Genotype T/T	0.100	0.043			2.50	0.76-8.27		

Analysis of the dominant inheritance frequency showed that the frequency of the Hardy-Weinberg distribution genotype distribution in the group of patients has no statistically significant deviation between the common and dominant inheritance model (Table 4).

Table 4

Dominant inheritance model (χ^2 test, df=2)

Canahinaa	Case	Control	Control X ²		OR	
Genotypes	n=100	n=94		р	Sign.	95% CI
Genotype C/C	0.410	0.585	5.94	5.94 0.01	0.49	0.28-0.87
Genotype C/T+T/T	0.590	0.415			2.03	1.15-3.60

Comparative analysis of the genotype frequency distribution of the ± 105 A/C polymorphism of the IL-18 gene did not reveal any significant differences between the group of patients and the control group (Fig. 2), whereas CC in sick children was 2 times more frequent and had a significant deviation (p<0.05). As can be seen from the diagram, the prevalence of frequencies of AA, AC and CC genotypes in children suffering from USD was 52%, 43% and 5%, respectively, whereas in the control group it was 57%, 41% and 2%, respectively.

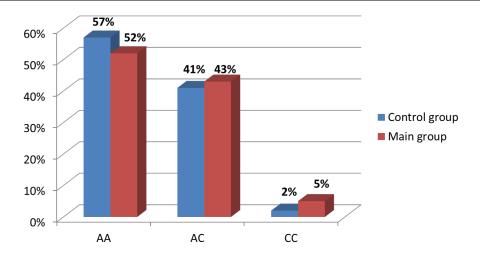


Fig. 2. Distribution of genotype frequencies of +105A/C polymorphism of IL-18 gene in control group and in patients with urolithiasis

Analysis of the dominant inheritance frequency showed that the frequency of the Hardy-Weinberg genotype distribution in the group of patients has no statistically significant deviation between the common and dominant inheritance pattern (Table 5).

Table 5
Common inheritance pattern of IL-18 gene genotypes in children with urolithiasis and practically healthy children

Construct	Case	Control	v 2		OR	
Genotypes	n=100	n=94	□ X-	р	Sign.	95% CI
Genotype A/A	0.570	0.521			1.22	0.69-2.14
Genotype A/C	0.410	0.426	1.72	0.42	0.94	0.53-1.66
Genotype C/C	0.020	0.053	1		0.36	0.07-1.92

Analysis of the dominant inheritance frequency showed that the frequency distribution of IL-18 genotypes in children with urolithiasis by the frequency of the Hardy-Weinberg in the patient group did not have a statistically significant deviation between the common and dominant inheritance pattern (Table 6).

Table 6

Canahanaa	Case	Control	v2	z ² p	OR	
Genotypes	n=100	n=94	Χ²		Sign.	95% CI
Genotype A/A+ A/C	0.980	0.947	1.53	0.22	2.75	0.52-14.55
Genotype C/C	0.020	0.053		0.22	0.36	0.07-1.92

Thus, the results obtained in this study indicate that the IL-1 β gene contributes to the determination of disorders contributing to the development of urolithiasis in children. In particular, in the Uzbek population genetic markers of predisposition to USD are genotype CC of IL-1 β gene. It is considered appropriate to include testing of this genotype in a comprehensive USD prevention programme in Uzbekistan.

Discussion.

Urolithiasis is a multifactorial disease based on the interaction of genotype and other factors, which in turn affect the disturbance of homeostasis, leading to changes in the complex physical and chemical processes occurring in the body [2-6].

When studying the molecular genetic status in children with urolithiasis, it became possible to clearly identify the main indications for surgical intervention and to develop a set of conservative measures for the prevention of recurrent urolithiasis after studying the genetic factor. The study of the association of molecular genetic markers with recurrent forms of urolithiasis, as well as the establishment of pharmacogenetic interactions will contribute to a more effective postoperative metaphylaxis of urolithiasis.

The formation of urinary tract stones is a pathological condition that affects an increasing number of people worldwide. Urolithiasis is therefore a serious health care concern. The recurrent nature of the disease emphasises not only the removal of stones from the urinary tract and assistance with spontaneous stone egress, but also appropriate ways of correcting metabolic disorders, taking into account the biochemical and genetic status of patients with urolithiasis [4,5].

Consequently, the effectiveness of USD treatment is increased by the application of concrement removal and prevention of primary (for uric acid nephrolithiasis) and recurrent stone formation. Currently, the leading methods in the treatment of urolithiasis are aimed at elimination of the concrement. Conservative therapy, aimed at chemical dissolution of the stone and prevention of its further growth, is ineffective and is used in cases where surgical treatment for one reason or another cannot be performed or not achieved complete disintegration of the stone. Reducing the incidence of urolithiasis due to early effective detection of predisposition to it, as well as more effective postoperative metaphylaxis of urolithiasis will lead to a significant reduction in material costs for the organisation and implementation of treatment measures.

Conclusions:

- 1. One of the most informative methods of predicting urolithiasis in children is a molecular genetic method, which allows to detect predisposition to the disease at any age and even in the absence of clinical and laboratory-instrumental manifestations, that is, at the earliest preclinical stage of pathology development.
- 2. The results obtained in this study indicate that the genetic variant CC genotype of IL-1 β gene influences the manifestation, duration of course, recurrences and clinical and functional features of the course of urolithiasis.
- 3. Identification of the polymorphic gene allowed to predict urolithiasis at the preclinical stage and, thus, to avoid organ-killing operations and recurrences of the disease, as well as such formidable complications of the disease as hydronephrosis and renal failure.

References

- 1. Apolikhin OI, Sivkov AV, Konstantinova OV, Slominsky PA, Tupitsyna TV, Kalinichenko DN. Association of urolithiasis in patients with different states of family history of urolithiasis with polymorphisms of its candida genes in the Russian population. Journal of Experimental and Clinical Urology. 2014; 3:50-52 (In Russ.).
- 2. Apolikhin OI, Sivkov AV, Konstantinova OV, Slominsky PA, Tupitsyna TV, Kalinichenko DN. Connection of unilateral and bilateral urolithiasis with genetic factors. Journal of Experimental and Clinical Urology. 2015; 2:68-70 (In Russ.).
- 3. Apolikhin OI, Sivkov AV, Konstantinova OV, Slominsky PA, Tupitsyna TV, Kalinichenko DN. Search for polymorphic variants of candidate genes of urolithiasis in the Russian population. Journal of Experimental and Clinical Urology. 2013; 3:56-60 (In Russ.).
- 4. Apolikhin OI, Sivkov AV, Moskaleva NG, Solntseva TV, Komarova VA. Analysis of urological morbidity and mortality in the Russian Federation over a ten-year period (2002-2012). Journal of Experimental and Clinical Urology. 2014; 2:4-12 (In Russ.).
- 5. Dutov VV. Modern aspects of diagnostics and treatment of urolithiasis in elderly and senile patients. Russian Medical Journal. 2014; 22(29):2100-2104 (In Russ.).
- 6. Limborskaya SA, Slominskiy PA. Molecular genetics of man: Medico-genetic and population studies. In book: Problems and prospects of molecular genetics. 2013; Vol. 1:307-371 (In Russ.).
- 7. Nasonov EL, Eliseeva MS. Role of interleukin 1 in the development of human diseases. Journal of Scientific and Practical Rheumatology. 2016; 56(12):60-76 (In Russ.).
- 8. Yakushenko EV, Lopatnikova YA, Sennikov SV. Interleukin-18 and its role in the immune response. Journal of Medical Immunology. 2015; T.7;4:355-364 (In Russ.).
- 9. Rendina D. Metabolic syndrome and nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis of the scientific evidence//Nephrology Journal. 2014. no. 27(4). P. 371-376.
- 10. Scales C., Smith A., Hanley J., Saigal C. Prevalence of kidney stones in the United States//Europa Urology Journal. 2021. no. 62(1). P.160-165.
- 11. Turk C., Knoll T., Petrik A., Sarica K., Skolarikos A., Straub M., et al. EAU Guidelines on Urolithiasis. 2015. availible from: http://uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis LR full.pdf

© KOAAEKTUB ABTOPOB, 2024. YAK: 616.61-092:616.6-008.6-06-089.168.1

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ОДНОСТОРОННЕЙ НЕПОЛНОЙ ОБСТРУКЦИИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В.И. Ковальчук, А.Г. Рогульский

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Республика Беларусь.

METHODOLOGY FOR CREATING UNILATERAL PARTIAL OBSTRUCTION OF THE UPPER URINARY TRACT IN AN EXPERIMENT

V.I. Kovalchuk, A.G. Rogulsky

Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus.

Введение. «Обструктивные уропатии» – врожденные аномалии мочевой системы, приводящее к нарушению оттока мочи из почки, снижению ее функции, а в дальнейшем к развитию хронической болезни почек и ранней инвалидизации. Уретерогидронефроз – полиэтиологическое заболевание, в основе которого лежит стойкое нарушение оттока мочи из чашечно-лоханочной системы как анатомического, так и динамического характера, влекущее за собой расширение почечной лоханки, чашечек и проксимального отдела мочеточника, атрофические, дегенеративные изменения и нарушения функции почек. Сложность и недостаточная изученность данной патологии, а также сложности с забором биопсийного материала у детей диктуют необходимость изучения её в эксперименте с созданием легковыполнимой модели, воспроизводящей неполную обструкцию верхних мочевыводящих путей.

Цель исследования. Создание адекватной, легковоспроизводимой модели неполной односторонней обструкции верхних мочевых путей, которая позволит изучать возникающие при этом нарушения гомеостаза и морфологические изменения в ткани почки, а так же способы их коррекции.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 32-х животных, беспородных белых крысах (обоих полов), массой 250-300г. Животные были разделены на 4 группы: контрольная (интактные крысы) и три опытные группы. Всем животным опытных групп выполнялось моделирование неполной, односторонней обструкции верхних мочевых путей. Экспериментальные животные 1-й опытной группы (ОП 1) выводились из эксперимента на 7-е сутки, животные второй опытной группы (ОП 2) - на 14-е сутки и животные (ОП 3) - на 21-е сутки после начала эксперимента, извлекали почку и иссекали кусочки для гистологических исследований. В гистологических срезах почек экспериментальных животных определяли: диаметр почечных телец и сосудистых клубочков, диаметр проксимальных извитых канальцев, диаметр собирательных трубок.

Результаты. В результате исследования выявлены наиболее выраженные морфологические изменения на 21-е сутки, носящие деструктивный характер. Оптимальным сроком для моделирования уретерогидронефроза следует считать 14-сутки в связи с обратимостью морфологических изменений.

Выводы. Преимуществами предлагаемого способа является то, что создаётся неполная обструкция просвета мочеточника с сохранением естественного оттока мочи, что морфологически наиболее близко к данной патологии у человека.

Ключевые слова. Обструктивные уропатии, гидронефроз, катетеризация мочеточника, неполная односторонняя обструкция, извитые канальцы, собирательные трубочки, крысы.

Background. "Obstructive uropathy" is a congenital abnormality of the urinary tract, leading to disruption of the urine outflow from the kidney, a decrease its function, and subsequently to the development of chronic kidney disease and early disability. Ureterohydronephrosis is a polyetiological disease, which is based on a persistent violation of the urine outflow of from the pyelocaliceal system, of both anatomical and dynamic nature, entailing expansion of the renal pelvis, calyces and proximal part of the ureter, atrophic, degenerative changes and impaired renal function. The complexity and insufficient knowledge of this pathology, as well as the difficulties with collecting biopsy material from children, indicate the need to study it in an experiment with the creation of an easily feasible model that reproduces partial obstruction of the upper urinary tract.

The aim of the research. Creation of an adequate, easily reproducible model of partial unilateral obstruction of the upper urinary tract, which will allow us to study the resulting disturbances in homeostasis and morphological changes in the kidney tissue, as well as methods for their correction.

Materials and methods. The study was carried out on 32 animals, outbred white rats (both sexes), weighing 250-300g. The animals were divided into 4 groups: control (intact rats) and three experimental groups. All animals in the experimental groups underwent modeling of partial, unilateral obstruction of the upper urinary tract. Experimental animals of the 1st experimental group (EG 1) were removed from the experiment on the 7th day, animals of the second experimental group (EG 2) on the 14th day and animals (EG 3) on the 21st day after the start of the experiment, a kidney was removed and pieces were excised for histological studies. In histological sections of the kidneys of experimental animals, the following were determined: the diameter of the renal corpuscles and vascular glomeruli, the diameter of the proximal convoluted tubules, the diameter of the distal convoluted tubules, the diameter of the collecting ducts.

Results. The study revealed the most pronounced morphological changes on the 21st day, which were destructive in nature. The optimal period for modeling ureterohydronephrosis should be considered 14 days due to the reversibility of morphological changes.

Conclusions. The advantage of the proposed method is that it creates incomplete obstruction of the lumen of the ureter while maintaining the natural outflow of urine, which is morphologically closest to this pathology in humans.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: В.И. КОВАЛЬЧУК, А.Г. РОГУЛЬСКИЙ. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ОДНОСТОРОННЕЙ НЕПОЛНОЙ ОБСТРУКЦИИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

For citation: I.M.Veshkurtseva, M.A.Akselrov, T.V.Sergienko, A.V.Tanzybaev, E.I.Spirina, A.V.Stolyar. CURRENT PROBLEMS OF SYSTEMIC ANTIMICROBIAL THERAPY IN NECROTIZING ENTEROCOLITIS-3 IN NEWBORN INFANTS. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

Актуальность. В мировом масштабе проводятся широкообъемлемые исследования по увеличению эффективности диагностики и лечения обструктивных уропатий у детей [1]. Под термином «обструктивные уропатии» принято понимать врожденные аномалии мочевой системы, приводящие к нарушению оттока мочи из почки, снижению ее функции, а в дальнейшем к развитию хронической болезни почек и ранней инвалидизации [2,3]. Сложность и недостаточная изученность данной патологии, а также сложности с забором биопсийного материала у детей, диктуют необходимость изучения её в эксперименте.

Известен способ моделирования инфицированного уретерогидронефроза, при котором полоской целлофана шириной 1-1,5 см в два слоя окутывают мочеточник без сдавления, после чего в изолированный участок мочеточника в его стенку и парауретеральную клетчатку вводят микродозу взвеси микроба [4].

Недостатком способа является то, что моделирование инфекционного процесса в почке и мочевыводящих путях прямым введением инфекционного начала в орган, как правило, нерегулируемо, часто безрезультатно. Для использования данной методики требуются большие экспериментальные животные (собаки).

Так же представлен иной способ моделирования гидронефроза путем пересечения нижней ветви почечной артерии у её начала, проведением её за лоханочномочеточниковым сегментом и анастомозированием с концом ветви селезёночной артерии по типу "конец в конец". Через 6-12 месяцев определяется гидронефротическая трансформация почки [5]. Недостатками данного способа являются технические сложности с наложением сосудистого анастомоза, длительное время формирования гидрорнефротической трансформации, необратимость морфологических изменений тканей почки. RΛД использования данной методики требуются экспериментальные животные (собаки).

Поэтому разработка легковыполнимой модели, наиболее приближенной к клинике, воспроизводящей неполную обструкцию верхних мочевыводящих путей, является актуальной.

Цель работы – создание адекватной, легковоспроизводимой модели неполной односторонней обструкции верхних мочевых путей, которая позволит изучать возникающие при этом нарушения гомеостаза и морфологические изменения в ткани почки, а так же способы их коррекции.

Методы исследования.

Исследование выполнено на 32-х животных, беспородных белых крысах (обоих полов), массой 250-300г. Животные были разделены на 4 группы: контрольная (интактные крысы) и три опытные группы. Все животные содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище, на одинаковом пищевом рационе в соответствии с нормами содержания лабораторных животных, 12/12 часовом режиме освещения и темноты. С разрешения этического комитета УО «Гродненский государственный медицинский университет» и согласно Европейской конвенции о гуманном обращении с лабораторными животными оперативное пособие проводилось в стерильных условиях с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Для наркоза использовался раствор тиопентала натрия в дозе от 30 до 40 мг на 1 кг веса животного за период всего оперативного вмешательства. Всем животным опытных групп выполнялось моделирование неполной, односторонней обструкции верхних мочевых путей. Экспериментальные животные 1-й опытной группы (ОП 1) выводились из эксперимента на 7-е сутки, животные второй опытной группы (ОП 2) - на 14-е сутки и животные (ОП 3) - на 21-е сутки после начала эксперимента. Вывод животных из эксперимента осуществлялся путём декапитации под тиопенталовым наркозом, извлекали почку и иссекали кусочки для гистологических исследований. Взятый материал после фиксации в жидкости Карнуа, заключали в парафин. Изготовленные серийные срезы толщиной 5 мкм окрашивали для морфологических исследований гематоксилином и эозином. В гистологических срезах почек экспериметальных животных определяли следующие параметры структур почечной паренхимы: диаметр почечных телец и сосудистых клубочков, диаметр проксимальных извитых канальцев, диаметр дистальных извитых канальцев, диаметр собирательных трубок [6,7]. Морфометрические исследования проводили с помощью системы компьютерного анализа изображений «Bioscan NT 2.0» и микроскопа Axioscop 2 plus (Zeiss, Германия) (ув.200).

Результаты и их обсуждения. Способ осуществлялся следующим образом. У беспородной крысы под тиопенталовым наркозом производилась подготовка оперативного поля, передней брюшной стенки, путем выбривания до чистой кожи. Оперативное поле обрабатывалось антисептиком - 70% спирт. Выполнялся нижний лапаротомный разрез длиной 3 см на 1,0 см правее от срединной линии. Выделялся дистальный отдел правого мочеточника, располагающийся забрюшинно, диаметром 1,0 - 1,5 мм (рис. 1).

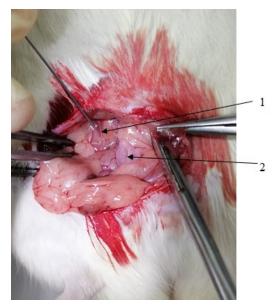


Рисунок 1: Дистальный отдел правого мочеточника. 1) мочеточник; 2) мочевой пузырь.

В его просвет, отступая 0,5–1,0 см от места впадения мочеточника в мочевой пузырь, на глубину 15,0 мм вводился катетер на игле размером G:24×0.7×19 мм с предварительно

выполненным дополнительным отверстием, которое соответствовало диаметру иглы катетера G24, для оттока мочи, на расстоянии 0.7 - 1.0 см от переходника (рис 2).

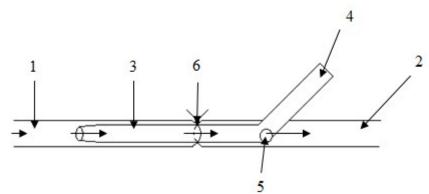


Рисунок. 2 Схема модели неполной обструкции верхних мочевыводящих путей

1)Проксимальный отдел мочеточника. 2) Дистальный отдел мочеточника. 3) Проводник от катетера G24. 4) Запаянный конец проводника катетера G24 . 5) Боковое отверстие. 6) Фиксирующая лигатура

Контролем местоположения катетера являлось выделение капельки мочи из отверстия катетера. Вместе с этим проводили пробу: через канюлю катетера с помощью шприца вводили 1 мл 0,9% физиологического раствора, мочеточник расширялся в проксимальном направлении. После удаления иглы отводящий конец катетера отрезали от переходника и запаивали, укладывая по задней стенке брюшной полости. Нить - капрон 3.0 завязывали на катетеризированном участке до плотной фиксации катетера в мочеточнике выше уровня дополнительного отверстия, что позволяло предотвратить выпадение его из мочеточника и сформировать неполную обструкцию просвета (рис. 3). Рану послойно ушивали, накладывали асептическую повязку [8].

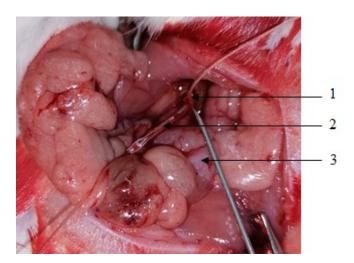


Рисунок 3: Катетеризированный дистальный отдел мочеточника с запаянным концом.
1) фиксирующий узел; 2) катетеризированный мочеточник; 3) мочевой пузырь.

Наличие фиксирующего узла и дополнительного отверстия катетера в просвете мочеточника позволило добиться стойкой компрессии с неполной обструкцией для воссоздания в эксперименте уретерогидронефроза вследствие неполной обструкции верхних мочевых путей, наиболее часто встречающегося в клинической практике.

Адекватность модели оценивали морфологическим методом на 7-е, 14-е, 21-е сутки.

Микроскопическое строение коркового и мозгового вещества почек у животных контрольной группы соответствовало возрастной норме. Четко определялись почечные тельца со всеми структурными компонентами, а также структуры канальцевых отделов нефрона и собирательных трубочек.

При морфологическом исследовании почки определялись следующие характерные изменения: у животных на 7-е сутки неполной обструкции наблюдались умеренно выраженные изменения почечной паренхимы. Во многих почечных тельцах (чаще мелких

размеров) полость капсулы слабо различима. Кровеносные капилляры различного диаметра - встречались узкие с единичными форменными элементами и наоборот, расширенные, переполненные кровью или пустые. Клетки проксимальных канальцев имели кубическую форму со слабобазофильными ядрами. Просветы канальцев проксимального и дистального отделов, собирательных трубочек несколько расширены по сравнению с аналогичными структурами почек у животных группы сравнения (рис 4).

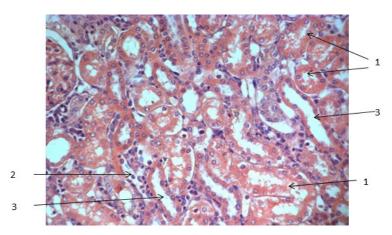


Рисунок 4 – морфологические изменения в почечной ткани у крыс на 7-е сутки с момента моделирования гидронефроза. 1) проксимальные канальцы, 2) дистальные канальцы, 3) собирательные трубочки. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 200.

В большей степени выражены структурные изменения в почках у животных на 14-е сутки неполной обструкции (рис 5).

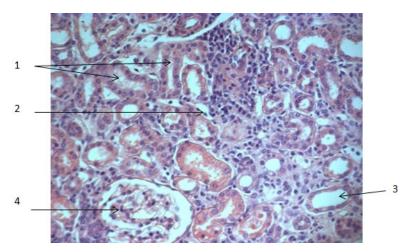


Рисунок 5 – морфологические изменения в почечной ткани у крыс на 14-е сутки с момента моделирования гидронефроза. 1) проксимальные канальцы, 2) дистальные канальцы, 3) собирательные трубочки, 4) Сосудистый клубочек. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 200.

Почечные тельца отличались полиморфизмом – от маленьких размеров (почти без выраженной полости капсулы) до крупных с четко выраженным просветом. Сосудистые клубочки переполнены кровью, эндотелий уплощен, видны крупные ядра подоцитов. Нередко встречались канальцы проксимальных отделов с расширенным просветом. Эпителиальные клетки таких канальцев приобретали кубическую, иногда плоскую форму, с базофильными свойствами цитоплазмы, явлениями микровакуолизации и слабо выраженной, местами отсутствующей щеточной каемкой. Размеры ядер уменьшены с нечетко выявляемыми компонентами (ядрышки, хроматин визуализировались слабо). В мозговом веществе наблюдалось расширение просветов тонких канальцев, дистальных прямых и собирательных трубочек. Высота выстилающих их эпителиоцитов была ниже, чем у животных вышеописанных групп. Просветы многих канальцев расширены, наблюдались деструктивные изменения апикальных отделов эпителиоцитов, ядра выпячивались в

просветы канальцев. По направлению к верхушечной части пирамид просвет канальцев становился все более широким. Отмечались признаки очаговой атрофии проксимальных и дистальных извитых канальцев. Просветы собирательных трубочек, как и их диаметры, были увеличены, эпителий становился более плоским, а в некоторых наблюдались цилиндры.

В почках животных на 21-е сутки неполной обструкции обнаружено расширение межканальцевых промежутков (как в корковом, так и в мозговом веществе). Многие почечные тельца увеличены в размерах, просветы гемокапилляров расширены и переполнены кровью. Просветы полости капсулы практически не обнаруживались. Отмечалось значительное увеличение просветов проксимальных прямых и извитых канальцев и собирательных трубочек, сопровождаемое снижением высоты их эпителиоцитов. Местами наблюдалась полная деструкция выстилающего эпителия. Степень повреждения варьировала от макровакуолизации и зернистой дистрофии до разрушения и отторжения их апикальных отделов и щеточной каемки. Многие канальцы и собирательные трубочки содержали оксифильную массу, которая хорошо определялась в виде «цилиндров», особенно в мозговом веществе (рис 6).

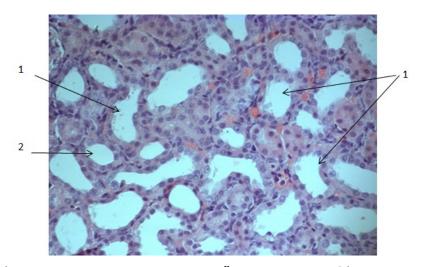


Рисунок 6 – морфологические изменения в почечной ткани у крыс на 14-е сутки с момента моделирования гидронефроза. 1) проксимальные канальцы, 2) дистальные канальцы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 200.

В результате исследования выявлено, что оптимальным сроком для моделирования уретерогидронефроза следует считать 14-сутки в связи с обратимостью морфологических изменений. Наиболее выраженные морфологические изменения, носящие деструктивный характер, наблюдались на 21-е сутки.

Таким образом, при моделировании односторонней неполной обструкция верхних мочевых путей происходят морфологические изменения почечной паренхимы: вначале компенсаторные (на 7-е сутки) и обратимые (на 14-е сутки), а в дальнейшем (на 21-е сутки) необратимые с потерей компенсаторных возможностей.

Выводы.

- 1) Преимуществом предлагаемого способа является создание неполной обструкции просвета мочеточника с сохранением естественного оттока мочи у экспериментального животного, наиболее приближённого к данной патологии у человека.
- 2) Представленная модель не предполагает перевязки и пересечения мочеточника, так что в дальнейшем не требуется восстановление оттока мочи в мочевой пузырь путем выполнения реконструктивных или восстановительных операций, являющихся технически сложными и небезопасными (разрыв мочеточника и. как следствие, вывод животного из опыта).
- 3) Данный способ моделирования неполной обструкции верхних мочевых путей позволяет изучать возникающие при этом нарушения гомеостаза, морфологические изменения в ткани почки, что будет способствовать разработке комплекса профилактических и терапевтических мер для лечения данной патологии у детей.

Литература.

- 1. Мавлянов, ФШ, Мавлянов ШХ. Результаты хирургического лечения обструктивных уропатий у детей в зависимости от уровня и степени обструкции. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2022; 2:98-107.
- 2. Сидоренко АА, Иодковский КМ. Результаты и диагностика хирургической коррекции обструктивных уропатий у детей. Фундаментальная наука в современной медицине 2021: матер. науч. практ. конф. / под ред. С. П. Рубниковича [и др.]. Минск, 2021. С. 180–183.
- 3. Комарова АА, Китаева ЮЮ, Антонова ИВ, Ковалева ГА, Артюкова СИ. Аномалии органов мочевой системы у детей как предиктор развития хронического пиелонефрита. Медицина и образование в Сибири. 2015;5:36.
- 4. Кернесюк МН, Сергеев АГ. Способ моделирования инфицированного уретерогидронефроза. Патент Российской Федерации № 2423739 С1. 10.07.2011
- 5. Соснин ДА, Кропачев АЮ, Скляренко ГА, Новочадов ВВ. Разработка модели и морфологическая характеристика почек при неполной (варьирующей) окклюзии мочевыводящих путей. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2008;1:24-26.
- 6. Тертышный СИ, Тертышный СИ, Спахи ОВ, Кокоркин АД, Иммуногистохимическое исследование стенки мочеточника у детей с врожденным мегауретером. Современная педиатрия. 2016;6 (78):107-110.
- 7. Онопко ВФ, Гольдберг ОА, Лепехова СА, Циприкова ТЮ. Морфологическое состояние почек при экспериментальном гидронефрозе Acta Biomedica Scientifica. 2010;3(73):249-252.
- 8. Ковальчук ВИ, Рогульский АГ, Михальчук ЕЧ. Способ моделирования обратимого обструктивного уретерогидронефроза у крысы в эксперименте. Патент Республики Беларусь №24044 С1 30.06. 2023.

GUIDLINES FOR AUTHORS

These "Guidlines ..." are based on the "Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals" formulated by the International Committee of Editors of Medical Journals (www.ICMJE.org)

Preparation of the manuscript

- 1. The manuscript of the article should be submitted in Russian or English and typed in the MS Word text editor in Times New Roman, size 14, interval 2.0. Margin sizes: top 2.0 cm; bottom 2.0 cm; left 3.0 cm; right 2 cm. All pages, starting with the title page, must be numbered sequentially.
- 2. The volume of a full-length original article, including the sections listed in paragraph 3, should not exceed 12 pages; review article no more than 30 pages; articles describing clinical observations, no more than 5 pages; review of conference materials no more than 5 pages.
- 3. The manuscript of the article should consist of the following elements: title page; abstract (summary); initials and surname of the author(s); title; introduction (relevance); research objectives; main part; conclusions (conclusions) and a list of references. The main part of the original article should contain sections: "Material and methods", "Results", "Discussion".
- 4. The cover page provides the following information: full title of the article; initials and surnames of the authors; official name and location (city, country) of the institution (institutions) in which the work was performed; for the footer—an abbreviated version of the title of the article (no more than 50 characters, including spaces and punctuation marks); keywords (no more than 6), information about the authors. It is also necessary to provide information about the sources of sponsorship in the form of grants, equipment, medicines; to certify that there is no conflict of interest; specify the number of pages, tables and figures, as well as the address for correspondence; (for an example of the design of the title page, see the journal's website).
- 5. The title of the article should be concise, informative and accurately define its content. Keywords should be selected according to the list of Medical Subject Heading (Medical Subject headings) accepted in the Index Medicus.
- 6. The information about the authors indicates the surnames, first names, patronymics of the authors, academic degrees and titles, positions, place of work (name of the institution and its structural unit), as well as the following identifiers:

Researcher ID (WoS), Scopus ID, ORCID ID (required!), SPIN code (RSCI), Author ID (RSCI). The postal code and address, place of work, contact phone numbers and e-mail address of the author with whom the editorial correspondence will be carried out should be indicated in the correspondence address. The address for correspondence is published together with the article.

- 7. In the abstract (summary) of the original scientific article, it is necessary to highlight the sections "Purpose", "Material and methods", "Results", "Conclusion". The abstract is provided in Russian and English (250-300 words) and should be suitable for publication separately from the article. Annotations of short reports, reviews, and cases from practice are not structured, their volume should be at least 150 words. Annotations, keywords, information about the authors and bibliographic lists are sent by the editorial board to electronic information databases for indexing.
- 8. The "Introduction" provides a brief overview of the literature on the problem under consideration, focuses on controversial and unresolved issues, and formulates and justifies the purpose of the work. References should be given to publications of the last 10 years, and the literary sources used in the article should be evidence of the author's (authors') knowledge of the comprehensive search strategy for scientific sources through global bibliographic databases, online platforms and digital libraries.
- 9. In the section "Materials and methods" it is necessary to give detailed information about the selected objects and research methods, as well as to characterize the equipment used. In those clinical studies where therapeutic and diagnostic methods do not comply with standard procedures, the authors should provide information that the ethics committee of the institution where the work is performed approves and guarantees the compliance of the latter with the Helsinki Declaration of 1975. It is forbidden to post confidential information in articles that can identify the patient's identity (mention of his last name, medical history number, etc.). On X-rays, angiograms and other media provided for the article, the patient's last name should be obscured; photographs should also not allow to establish his identity. The authors are obliged to inform the patient about the possible publication of data highlighting the features of his/her disease and the applied therapeutic and diagnostic methods, as well as to guarantee confidentiality when posting these data in printed and electronic publications. In cases where it is impossible to hide the identity of the patient (photos of plastic surgery on the face, etc.), the authors are required to provide written informed consent of the patient for the dissemination of information and indicate this in the article (for an example of obtaining consent, see the journal's website). In experimental work using laboratory animals, information is necessarily provided that the maintenance and use of laboratory animals during the study corresponded to international, national rules or rules on the ethical treatment of animals of the institution in which the work was performed. At the end of the section, a detailed description of the methods of statistical processing and analysis of the material is given.
- 10. The "Results" section should correctly and in sufficient detail reflect both the main content of the research and their results. For greater clarity of the data obtained, it is advisable to provide the latter in the form of tables and figures.
- 11. In the Discussion section, the results obtained during the research should be critically discussed and analyzed from the point of view of their scientific novelty, practical significance and compared with already known data from other authors.
- 12. Conclusions should be concise and clearly formulated. They should provide answers to the questions posed in the goals and objectives of the study, reflect the main results obtained, indicating their novelty and practical significance.
- 13. Only common symbols and abbreviations should be used. With frequent use of any phrases in the text, their abbreviation is allowed in the form of an abbreviation, which is given in parentheses at the first mention. Abbreviations in the name can only be used in exceptional cases. All physical quantities are expressed in units of the International System (SI). Only international nonproprietary names of medicines are allowed to be mentioned.
- 14. The list of references is designed in accordance with the requirements of Vancouver style (https://www.imperial.ac.uk/media/imperialcollege/administration-and-support-services/library/public/vancouver.pdf).

INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD =

Abbreviations in the names of journals are given in accordance with the Index Medicus. The surnames and initials of all authors must be indicated. If the number of authors is more than six, it is allowed to insert [et al.] or [et al.] after listing the first six authors. It is also necessary to provide a list of literature in English transliteration (for an example of transliteration, see the journal's website). It is customary to use the BGN transliteration style in the journal (https://translit.net/ru/bgn /) or BSI https://translit.net/ru/bsi /). The numbering of references is given in accordance with the order of citation in the text, but not in alphabetical order. The ordinal numbers of the links are given in square brackets (for example: [1, 2], or [1-4], or [3, 5-8]). It is recommended to cite at least 15 and no more than 30 sources in original articles, and no more than 50 in literature reviews. References to abstracts, dissertations, theses and articles in scientific collections, educational and methodological works in articles are not allowed. References to normative documents should be given in the form of footnotes, without including them in the list of references. The authors are responsible for the correctness and completeness of all references, as well as the accuracy of quoting primary sources (for an example of the design of a bibliographic list, see the journal's website).

- 15. The spelling adopted in the journal should be observed, in particular, the mandatory designation of the letter "e" in the corresponding words.
- 16. Tables should be placed in the text of the article immediately after mentioning them, numbered and have a title, and if necessary, footnotes. The tables must be typed in Microsoft Office Word 2007 format.
- 17. The illustrative material (photographs, drawings, drawings, diagrams) should be clear and contrasting and numbered in accordance with the order of citation in the text. Diagrams must be provided both in the form of a figure in the text and in electronic form, as separate files in Microsoft Office Excel format. The captions to the microphotographs should indicate the method of coloring and magnification. Electronic versions of illustrations should be provided as separate TIFF or JPEG files with a resolution of at least 300 dpi with a linear photo size of at least 80×80 mm (about 1000×1000 pixels).

The direction of the manuscript

- 1. Sending the text of the article, graphic materials and accompanying documents (for an example of the design of the direction, see the journal's website http://sammu2-kl.uz/ru/pages/innovative_surgery_on_the_silk_road) is carried out to the journal's e-mail address sammu.2kl@gmail.com
- 2. When sending a manuscript of an article to the editorial office of the journal, a cover letter from the authors is attached to the latter, which should reflect the following points (for an example of the design of a cover letter, see the journal's website):
 - initials and surnames of the authors
 - · title of the article
 - information that the article has not been previously published, as well as has not been submitted to another journal for review and publication
 - statement of absence of financial and other conflict of interest
 - evidence that the authors have not received any remuneration in any form from manufacturing companies, including competitors, capable of influencing the results of their work
 - information about the participation of the authors in the creation of the article in full compliance with the 4 criteria of co-authorship
 - (https://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-andcontributors.html)

Signatures of all authors.

- 3. After completing the layout of the journal, electronic versions of all articles in PDF format are available on the publication's website.
 - 4. No more than 2 works by the same author can be published in one issue of the journal.
 - 5. The maximum number of authors in an article is no more than 6
- 6. If students are among the authors of the article, their participation and authorship must meet the accepted criteria of authorship.
- 7. All authors are responsible for the correctness of the data provided. The author's materials do not necessarily reflect the point of view of the editorial board.

Manuscripts that do not comply with the rules are not accepted by the editorial board, and the authors are informed about this. Correspondence with the authors is carried out only by e-mail.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Настоящие «Правила ...» составлены на основе «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», сформулированных Международным комитетом редакторов медицинских журналов (www.ICMJE.org) Подготовка укописи

- 1. Рукопись статьи должна быть представлена на русском или английском языках и набрана в текстовом редакторе MS Word шрифтом Times New Roman, размер 14, интервал 2,0. Размеры полей: сверху 2,0 см; снизу 2,0 см; слева 3,0 см; справа 2 см. Все страницы, начиная с титульной, должны быть последовательно пронумерованы.
- 2. Объём полноразмерной оригинальной статьи, включая разделы, перечисленные в п. 3, не должны превышать 12 страниц; обзорной статьи не более 30 страниц; статьи, посвящённой описанию клинических наблюдений, не более 5 страниц; обзора материалов конференций не более 5 страниц.
- 3. Рукопись статьи должна состоять из следующих элементов: титульного листа; аннотации (резюме); инициалов и фамилии автора (авторов); названия; введения (актуальности); цели исследования; основной части; выводов (заключения) и списка литературы. Основная часть оригинальной статьи должна содержать разделы: «Материал и методы», «Результаты» «Обсуждение».
- 4. На титульной странице даётся следующая информация:полное название статьи; инициалы и фамилии авторов; официальное название и местонахождение (город, страна) учреждения (учреждений), в которых выполнялась работа; для колонтитула сокращённый вариант названия статьи (не более 50 знаков, включая пробелы и знаки препинания); ключевые слова (не более 6), сведения об авторах. Здесь же необходимо предоставить информацию об источниках спонсорской поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных средств; засвидетельствовать об отсутствии конфликта интересов; указать количество страниц, таблиц и рисунков, а также адрес для корреспонденции; (пример оформления титульной страницы см. на сайте журнала).
- 5. Название статьи должно быть лаконичным, информативным и точно определять её содержание. Ключевые слова следует подбирать соответственно списку Medical Subject Heading (Медицинские предметные рубрики), принятому в Index Medicus.
- 6. В сведениях об авторах указываются фамилии, имена, отчества авторов, учёные степени и звания, должности, место работы (название учреждения и его структурного подразделения), а также следующие идентификаторы: Researcher ID (WoS), Scopus ID, ORCID ID (обязательно!), SPIN-код (РИНЦ), Author ID (РИНЦ). В адресе для корреспонденции следует указать почтовый индекс и адрес, место работы, контактные телефоны и электронный адрес того автора, с кем будет осуществляться редакционная переписка. Адрес для корреспонденции публикуется вместе со статьёй.
- 7. В аннотации (резюме) оригинальной научной статьи обязательно следует выделить разделы «Цель», «Материал и методы», «Результаты», «Заключение». Аннотация предоставляется на русском и английском языках (250-300 слов) и должна быть пригодной для опубликования отдельно от статьи. Аннотации кратких сообщений, обзоров, случаев из практики не структурируются, объём их должен составлять не менее 150 слов. Аннотации, ключевые слова, информация об авторах и библиографические списки отсылаются редакцией в электронные информационные базы для индексации.
- 8. Во «Введении» даётся краткий обзор литературы по рассматриваемой проблеме, акцентируется внимание на спорных и нерешённых вопросах, формулируется и обосновывается цель работы. Ссылки необходимо давать на публикации последних 10 лет, а использованные в статье литературные источники должны быть свидетельством знания автора (авторов) стратегии всеобъемлющего поиска научных источников через глобальные библиографические базы, онлайн платформы и цифровые библиотеки.
- 9. В разделе «Материал и методы» необходимо дать подробную информацию касательно выбранных объектов и методов исследования, а также охарактеризовать использованное оборудование. В тех клинических исследованиях, где лечебно-диагностические методы не соответствуют стандартным процедурам, авторам следует предоставить информацию о том, что комитет по этике учреждения, где выполнена работа, одобряет и гарантирует соответствие последних Хельсинкской декларации 1975 г. В статьях запрещено размещать конфиденциальную информацию, которая может идентифицировать личность пациента (упоминание его фамилии, номера истории болезни и т.д.). На предоставляемых к статье рентгеновских снимках, ангиограммах и прочих носителях информации фамилия пациента должна быть затушёвана; фотографии также не должны позволять установить его личность. Авторы обязаны поставить в известность пациента о возможной публикации данных, освещающих особенности его/её заболевания и применённых лечебно-диагностических методов, а также гарантировать конфиденциальность при размещении указанных данных в печатных и электронных изданиях. В случаях, когда невозможно скрыть личность пациента (фотографии пластических операций на лице и т.д.), авторы обязаны предоставить письменное информированное согласие пациента на распространение информации и указать об этом в статье (пример оформления согласия см. на сайте журнала). В экспериментальных работах с использованием лабораторных животных обязательно даётся информация о том, что содержание и использование лабораторных животных при проведении исследования соответствовало международным, национальным правилам или же правилам по этическому обращению с животными того учреждения, в котором выполнена работа. В конце раздела даётся подробное описание методов статистической обработки и анализа материала.
- 10. Раздел «Результаты» должен корректно и достаточно подробно отражать как основное содержание исследований, так и их результаты. Для большей наглядности полученных данных последние целесообразно предоставлять в виде таблиц и рисунков.
- 11. В разделе «Обсуждение» результаты, полученные в ходе исследования, с критических позиций должны быть обсуждены и проанализированы с точки зрения их научной новизны, практической значимости и сопоставлены с уже известными данными других авторов.
- 12. Выводы должны быть лаконичными и чётко сформулированными. В них должны быть даны ответы на вопросы, поставленные в цели и задачах исследования, отражены основные полученные результаты с указанием их новизны и практической значимости.

- 13. Следует использовать только общепринятые символы и сокращения. При частом использовании в тексте каких-либо словосочетаний допускается их сокращение в виде аббревиатуры, которая при первом упоминании даётся в скобках. Сокращения в названии можно использовать только в исключительных случаях. Все физические величины выражаются в единицах Международной Системы (СИ). Допускается упоминание только международных непатентованных названий лекарственных препаратов.
- 14. Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями Vancouver style (https://www.imperial.ac.uk/media/imperialcollege/administration-and-support-services/library/public/vancouver.pdf). Сокращения в названии журналов приводятся в соответствии с Index Medicus. Обязательно указываются фамилии и инициалы всех авторов. При количестве же авторов более шести допускается вставка [и др.] или [et al.] после перечисления первых шести авторов. Необходимо также предоставить список литературы в английской транслитерации (пример транслитерации см. на сайте журнала). В журнале принято использовать стиль транслитерации BGN (https://translit.net/ru/bgn/) или BSI https://translit.net/ru/bsi/). Нумерация ссылок приводится в соответствии с очерёдностью цитирования в тексте, но не в алфавитном порядке. Порядковые номера ссылок даются в квадратных скобках (например: [1, 2], или [1-4], или [3, 5-8]). В оригинальных статьях рекомендуется цитировать не менее 15 и не более 30 источников, в обзорах литературы не более 50. Ссылки на авторефераты, диссертации, тезисы и статьи в научных сборниках, учебно-методические работы в статьях не допускаются. Ссылки на нормативные документы должны быть даны в виде сносок, без включения их в список литературы. Ответственность за правильность и полноту всех ссылок, а также точность цитирования первоисточников возложена на авторов (пример оформления библиографического списка см. на сайте журнала).
- 15. Следует соблюдать правописание, принятое в журнале, в частности, обязательное обозначение буквы «ё» в соответствующих словах.
- 16. Таблицы должны быть размещены в тексте статьи непосредственно после упоминания о о них, пронумерованы и иметь название, а при необходимости подстрочные примечания. Таблицы должны быть набраны в формате Microsoft Office Word 2007.
- 17. Иллюстративный материал (фотографии, рисунки, чертежи, диаграммы) должен быть чётким и контрастным и пронумерован в соответствии с порядком цитирования в тексте. Диаграммы необходимо предоставлять как в виде рисунка в тексте, так и в электронном варианте, отдельными файлами в формате Microsoft Office Excel. В подписях к микрофотографиям следует указать метод окраски и увеличение. Электронные версии иллюстраций должны быть предоставлены в виде отдельных файлов формата ТІГР или JPEG с разрешением не менее 300 dpi при линейном размере фотографии не менее 80×80 мм (около 1000×1000 пикселей).

Направление рукописи

- 1. Отправка текста статьи, графических материалов и сопроводительных документов (пример оформления направления см. на сайте журнала http://sammu2-kl.uz/ru/pages/innovative surgery on the silk road) осуществляется на электронный адрес журнала sammu.2kl@amail.com.
- 2. При направлении в редакцию журнала рукописи статьи к последней прилагается сопроводительное письмо от авторов, где должны быть отражены следующие моменты (пример оформления сопроводительного письма см. на сайте журнала):
 - инициалы и фамилии авторов
 - название статьи
 - информация о том, что статья не была ранее опубликована, а также не представлена другому журналу для рассмотрения и публикации
 - заявление об отсутствии финансовых и других конфликтных интересов
 - свидетельство о том, что авторы не получали никаких вознаграждений ни в какой форме от фирмпроизводителей, в том числе конкурентов, способных оказать влияние на результаты работы
 - информация об участии авторов в создании статьи в полном соответствии с 4 критериями соавторства (https://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-contributors.html)
 - подписи всех авторов
- 3. После завершения вёрстки журнала электронные версии всех статей в формате PDF доступны на сайте издания.
 - 4. В одном номере журнала может быть опубликовано не более 2 работ одного автора.
 - 5. Максимальное количество авторов в статье не более 6
- 6. Если среди авторов статьи фигурируют студенты, их долевое участие и авторство должно соответствовать принятым критериям авторства.
- 7. За правильность приведённых данных ответственность несут все авторы. Авторские материалы не обязательно отражают точку зрения редколлегии.
- 8. Рукописи, не соответствующие правилам, редакцией не принимаются, о чём информируются авторы. Переписка с авторами осуществляется только по электронной почте.