

FORCIPE

2022 • Volume 5 • # 4

Scientific and practical journal for students and young scientists



“ Использование информационных технологий в решении профессиональных задач становится неотъемлемой частью деятельности врача любой специальности. Медицинский работник должен владеть своей предметной областью и уметь применять информационно-компьютерные технологии при осуществлении профессиональных обязанностей.



FORCIPE

2022, VOLUME 5, N 4 Scientific and practical journal for students and young scientists

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Елена Николаевна Комиссарова — д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Ответственный секретарь

Л.Ю. Артюх — ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Члены редколлегии

Д.О. Иванов — д-р мед. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.И. Орел — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Е.Н. Имянитов — член-корреспондент РАН, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Н.Р. Карелина — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.К. Юрьев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.А. Миронов — д-р мед. наук, профессор, Институт молекулярной онкологии при фонде ФИРК (Милан, Италия)

С.В. Ключкова — д-р мед. наук, профессор, Российский университет дружбы народов (Москва).

Р.А. Насыров — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Г.О. Багатурия — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

EDITORIAL BOARD

Head Editor

Elena N. Komissarova — Prof., MD, PhD (biology), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Executive secretary

L.Yu. Artyukh — State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Members of the Editorial Board

D.O. Ivanov — Prof., MD, PhD (medicine), Rector St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.I. Oryol — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

E.N. Imyanitov — Member by Correspondence of RAS, Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

N.R. Karelina — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.K. Yuryev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.A. Mironov — Prof., PhD (biology), FIRC Institute of Molecular Oncology Foundation (Milan, Italy).

S.V. Klochkova — Prof., MD, PhD (medicine), RUDN University (Moscow, Russia).

R.A. Nasyrov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

G.O. Bagaturija — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Рецензируемый научно-практический журнал для студентов и молодых ученых FORCIPE

Основан в 2018 году в Санкт-Петербурге

ISSN 2658-4174

eISSN 2658-4182

Выпускается 4 раза в год

Журнал реферируется РЖ ВИНИТИ

Издатели, учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (адрес: 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2)

Фонд НОИ «Здоровые дети — будущее страны» (адрес: 197371, Санкт-Петербург, ул. Парашютная, д. 31, к. 2, кв. 53).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР), ПИ № ФС77-74242 от 02 ноября 2018 г.

Проект-макет: Титова Л.А.

Электронная версия — <http://elibrary.ru>

Титова Л.А. (выпускающий редактор)
Варламова И.Н. (верстка)

Адрес редакции: Литовская ул., 2, Санкт-Петербург, 194100;
тел./факс: (812) 295-31-55;
e-mail: forcipe@bk.ru

Статьи просьба направлять по адресу:
forcipe@bk.ru

Address for correspondence:

2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55.
E-mail: sovetsno.gpmu@gmail.com.

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 5.
Тираж 100 экз. Распространяется бесплатно.

Оригинал-макет изготовлен
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.
Литовская ул., 2, Санкт-Петербург, 194100.
Заказ 7. Дата выхода 09.02.2023.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.
Ссылка на журнал «FORCIPE» обязательна.

2022, ТОМ 5, № 4

Научно-практический журнал для студентов и молодых ученых

А.В. Гостимский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Ю.А. Спесивцев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Т.Л. Пирцхалава — д-р мед. наук, профессор, ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России (Санкт-Петербург).

Н.Д. Савенкова — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

С.В. Яйцев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (Челябинск).

З.А. Афанасьева — д-р мед. наук, профессор, Казанская государственная медицинская академия (Казань).

А.И. Макаров — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (г. Архангельск).

И.В. Заднипрый — д-р мед. наук, профессор, Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского (Симферополь).

Т.К. Харатишвили — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

М.О. Ревнова — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.М. Мудунов — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

В.А. Соболевский — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

В.В. Рязанов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Д.В. Заславский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

И.А. Горланов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

О.Б. Тамразова — д-р мед. наук, профессор, Российский университет дружбы народов (Москва).

А.А. Тихомирова — канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Д.И. Василевский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.В. Бржеский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

П.В. Павлов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Л.М. Краснов — д-р мед. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург).

А.В. Подкаменев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.В. Сухарев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России (Санкт-Петербург).

A.V. Gostimskiy — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Yu.A. Spesivtsev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

T.L. Pirtskhalava — Prof., MD, PhD (medicine), A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies (Saint Petersburg, Russia).

N.D. Savenkova — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

S.V. Yajcev — Prof., MD, PhD (medicine), South Ural State Medical University (Chelyabinsk, Russia).

Z.A. Afanasyeva — Prof., MD, PhD (medicine), Kazan State Medical Academy (Kazan, Russia).

A.I. Makarov — Prof., MD, PhD (medicine), Northern State Medical University (Arkhangelsk).

I.V. Zadnipyany — Prof., MD, PhD (medicine), S.I. Georgievsky Crimean State Medical University (Simferopol, Russia).

T.K. Kharatishvili — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research CENTER (Moscow).

M.O. Revnova — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.M. Mudunov — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research CENTER (Moscow).

V.A. Sobolevsky — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research CENTER (Moscow).

V.V. Ryazanov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

D.V. Zaslavskiy — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

I.A. Gorlanov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

O.B. Tamrazova — Prof., MD, PhD (medicine), RUDN University (Moscow, Russia).

A.A. Tikhomirova — Docent, PhD (economics), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

EDITORIAL COUNCIL

D.I. Vasilevsky — Prof., MD, PhD (medicine), Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.V. Brzhesky — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

P.V. Pavlov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

L.M. Krasnov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg University (Saint Petersburg, Russia).

A.V. Podkamenev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.V. Sukharev — Prof., MD, PhD (medicine), Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russia).

CONTENT

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ

*А. А. Пашко, Г. О. Багатурия,
А. Г. Васильева, В. Б. Мосягин,
А. Н. Растеряев, К. Б. Шурыгина*

Значение топографо-анатомических ориентиров
в современных лапароскопических операциях 4

М. Д. Л. Оппедизано, Л. Ю. Артюх

Роль медицинских информационных систем
в организации системы здравоохранения 9

ОБУЧЕНИЕ

*Ю. В. Козловская, В. Г. Шестакова,
Е. А. Черняева, Л. И. Нигматуллина*

Дистанционное обучение и визуализация
в преподавании морфологических дисциплин
в Тверском ГМУ 16

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

*В. П. Куценко, А. А. Либерт,
С. В. Меньшикова, Р. А. Постаногов,
А. В. Николаев*

Важность применения компьютерной
томографии как метода диагностики
травматических переломов крестца
на примере клинического случая 21

*А. А. Кучай, А. Н. Липин,
Н. Р. Карелина, Л. Ю. Артюх*

Реваскуляризация нижней конечности на основе
концепции ангиосомы с ранней локальной
реконструкцией лоскута (клинический случай) 29

ИНФОРМАЦИЯ

Правила для авторов 36

REVIEWS

*A. A. Pashko, G. O. Bagaturia,
A. G. Vasilyeva, V. B. Mosyagin,
A. N. Rasteryaev, K. B. Shurygina*

The significance of topographic-anatomical
references in modern laparoscopic operations 4

M. G. L. Oppedisano, L. Yu. Artyukh

The role of medical information systems
in organization of the healthcare system 9

EDUCATION

*Yu. V. Kozlovskaya, V. G. Shestakova,
E. A. Chernyaeva, L. I. Nigmatullina*

Distance learning and visualization in teaching
morphological disciplines at Tver State Medical
University 16

CLINICAL CASE

*V. P. Kutsenko, A. A. Libert,
S. V. Men'shikova, R. A. Postanogov,
A. V. Nikolayev*

The importance of using computed tomography
as a diagnosing method for traumatic sacral
fractures on the example of a case report 21

*A. A. Kuchai, A. N. Lipin,
N. R. Karelina, L. Yu. Artyukh*

Revascularization of lower limb based on
the angiosome concept with early local flap
reconstruction (a case report) 29

INFORMATION

Rules for authors 36

УДК 616.381-002-089.85+616.366+591.436.3+611.366+611.367+617.55-089

ЗНАЧЕНИЕ ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ В СОВРЕМЕННЫХ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

© Анна Анатольевна Пашко, Георгий Отарович Багатурия,
Анастасия Григорьевна Васильева, Вадим Борисович Мосягин,
Анатолий Николаевич Растеряев, Ксения Борисовна Шурьгина

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург,
ул. Литовская, 2

Контактная информация: Анна Анатольевна Пашко — к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии
и топографической анатомии. E-mail: kaf.oxta@mail.ru

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. Изучение доступной хирургической литературы показало, что в описании лапароскопической операции, выполненной на желчном пузыре, обязательно упоминается треугольник Кало. Каждый автор отдельно обращает внимание на его типичное или атипичное формирование, подчеркивает важность знаний о пределах индивидуальной анатомической изменчивости источников возникновения пузырной артерии и особенностях ее расположения, а также о размерах и угле впадения в общий желчный проток пузырного протока. Что касается вены Мейо, то после 70-х годов XX века в литературе, посвященной лапароскопическим операциям на желудке, она не упоминается.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: топографо-анатомические ориентиры; треугольник Кало; вена Мейо; индивидуальная анатомическая изменчивость.

THE SIGNIFICANCE OF TOPOGRAPHIC-ANATOMICAL REFERENCES IN MODERN LAPAROSCOPIC OPERATIONS

© Anna A. Pashko, Georgy O. Bagaturia, Anastasia G. Vasilyeva, Vadim B. Mosyagin,
Anatoly N. Rasteryaev, Ksenia B. Shurygina

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Anna A. Pashko — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department
of Operative Surgery and Topographic Anatomy. E-mail: kaf.oxta@mail.ru

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT. A study of the available surgical literature has shown that the description of laparoscopic surgery performed on the gallbladder necessarily mentions the Kalo triangle. Each author separately draws attention to its typical or atypical formation, emphasizes the importance of knowledge about the limits of individual anatomical variability of the sources of the cystic artery and the features of its location, as well as about the size and angle of confluence with the common bile duct of the cystic duct. As for the Mayo vein, after the 70s of the XX century, it is not mentioned in the literature on laparoscopic operations on the stomach.

KEY WORDS: topographic and anatomical landmarks; Kahlo triangle; Mayo vein; individual anatomical variability.

ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопия (от греч. *lapara* — живот, *scopio* — смотреть) — метод проведения операции, когда хирургические действия в полости живота производятся с использованием оптической системы и тонких манипуляторов. Лапароскопические операции — малотравматичные, малоинвазивные способы хирургического вмешательства. Лапароскопическая хирургия все более вытесняет открытые оперативные вмешательства. Следующий за оперативным доступом этап хирургической операции — ревизия — представляет собой осмотр и оценку раны. Для точной ориентировки в последней необходимы надежные, проверенные десятилетиями клинической практики ориентиры. Их ценность существенно увеличивается при лапароскопических вмешательствах, где операционное поле сужено.

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Проследить частоту упоминания и определить значимость треугольника Кало как ориентира для обнаружения в операционной ране пузырных протока и артерии при лапароскопической холецистэктомии и вены Мейо для разграничения пилорического отдела желудка и начала двенадцатиперстной кишки.

2. Выявить пределы индивидуальной анатомической изменчивости пузырной артерии, пузырного и общего печеночного желчных протоков, а также вены Мейо.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение доступной отечественной и иностранной литературы, архивных материалов и препаратов научного и учебного музея кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии им. профессора Ф.И. Валькера, функционирующего с 1933 года по наши дни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Жан-Франсуа Кало (1861–1944), французский хирург, описал треугольник (впоследствии получивший его имя) в своей докторской диссертации, защищенной 12 декабря 1890 года.

Во всех изученных литературных источниках, посвященных лапароскопической холецистэктомии, обязательно упоминается

названный треугольник [4, 5, 10, 17]. Особое внимание обращается на его типичное или атипичное формирование. В типичном случае — это равнобедренный треугольник, двумя сторонами которого являются пузырный и общий печеночный желчные протоки, а основанием — пузырная, реже — правая печеночная артерии [11, 17]. Типичное строение треугольника Кало встречалось в 71,5% (из 2673 наблюдений), в остальных — атипичное, причем в 17,4% это касалось желчных протоков, а в 14,1% — пузырной артерии [2].

В 90% наблюдений (из 70 человек) было обнаружено типичное анатомическое строение гепатобилиарной зоны, в 10% — атипичное, из них в 4,3% случаев особенности анатомического строения были выявлены у желчных протоков, а в 5,7% — у пузырной артерии [3, 16].

Пузырная артерия имеет разные источники возникновения: наиболее часто она начинается от правой печеночной артерии, реже бывает ветвью собственной печеночной артерии или даже гастродуоденальной. Пузырная артерия в 80,3% имеет магистральный тип ветвления и в 19,7% — рассыпной. Пузырная артерия может проходить позади пузырного протока (89%), спереди от него (8%), в 3% они расположены параллельно [2]. Наиболее опасным вариантом является прохождение пузырной артерии впереди общего печеночного желчного протока [15].

Пузырный желчный проток может быть длинным (17,5%) и коротким (6,7%) [2]. Пузырный проток впадает в общий желчный проток под острым углом с латеральной стороны (типичное образование) в 90% случаев [6]. Однако отклонение от этого варианта соединения колеблется в широком диапазоне — от 1,5 до 25%, при этом пузырный проток описывает спиральный ход вокруг печеночного либо тянется параллельно печеночному желчному протоку [13]. Общий печеночный желчный проток имеет наиболее стабильную хирургическую анатомию.

Следует отметить особо, что разнообразие анатомических вариантов хирургической анатомии вне печеночных желчных протоков и ветвей печеночных артерий отражено в анатомических и хирургических учебниках и атласах. Однако все авторы публикаций в научных журналах и на интернет-форумах подчеркивают, что любое нетипичное расположение анатомических образований, составляющих треугольник Кало, затрудняет ориентиров-

ку оперирующего хирурга в ране и является предрасполагающим фактором к развитию тяжелых, инвалидизирующих пациента, осложнений.

Уильям Джеймс Мейо (1861–1939) — американский хирург, в 1908 году описал приток правой желудочной вены, проходящей спереди по границе между привратником желудка и двенадцатиперстной кишкой (ДПК). Автор назвал эту вену препилорической, она более известна как вена Мейо [12], и предложил использовать в качестве ориентира для разграничения дуоденальных и пилорических язв.

В нашей стране первым описал внешнее строение пилорических вен Ф.И. Валькер. В его докторской диссертации, защищенной в 1920 году в Военно-медицинской академии на тему «Хирургическая анатомия системы воротной вены», исследованы проявления индивидуальной анатомической изменчивости всех притоков воротной вены. По наблюдениям Ф.И. Валькера, в 20% на передней поверхности привратника или начальной части ДПК проходила одна вена, в 10% — их было две, а в большинстве случаев (70%) по верхнему и нижнему краю привратника разветвлялись пучки тонких вен.

Наиболее основательное исследование (100 препаратов) предпринял Ф.П. Маркизов [8]. Вены привратника имели вид двух веерообразных пучков: верхнего и нижнего. Связь между пучками наблюдалась в 65 случаях через очень тонкие сосуды, в 35 наблюдениях это был крупный венозный ствол (очевидно, вена Мейо).

В дальнейших исследованиях частота обнаружения вены Мейо широко варьировала: от 17 наблюдений из 60 [1, 14]. Итог был подведен в монографии «Хирургическая анатомия живота» под редакцией А.Н. Максименкова (1970): строение анастомоза между правыми желудочной и желудочно-сальниковыми венами имеет практическое значение, хотя выраженный анастомоз бывает сравнительно редко [9].

ОБСУЖДЕНИЕ

Общеизвестно, что совершенствование в специальности «Хирургия» невозможно без основательных базовых знаний по топографической анатомии оперируемой области. Важно представлять в деталях типичное ее строение и все возможные отклонения от привычной картины. Эти знания дает учение об

индивидуальной анатомической изменчивости органов и систем тела человека. Оно зародилось в начале XX века в стенах кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Военно-медицинской академии, и уже к середине 1930-х годов превратилось в стройную систему. Учение имело ярко выраженную клиническую направленность, т.к. толчком к многочисленным топографо-анатомическим исследованиям служили «частое несоответствие формы и положения органов, видимых на операционном столе, с нормой, описываемой в руководствах» [7]. Каждый следующий этап в развитии хирургической техники должен иметь анатомическое обоснование. При всех известных преимуществах лапароскопических операций, таких как малоинвазивность, малотравматичность, снижение кровопотери, меньшая вероятность развития послеоперационных грыж; возникает очень серьезное препятствие — сужение операционного поля. В этом случае значение привычных топографо-анатомических ориентиров возрастает в разы, ведь именно практика всегда была критерием истины. Многие десятилетия хирургической деятельности «проверили временем» треугольник Кало и вену Мейо. Первый ориентир используется уже более 130 лет, второй потерял свою значимость и ушел в историю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Треугольник Кало как топографо-анатомический ориентир активно используется хирургами при операциях на желчном пузыре до настоящего времени. Вена Мейо (препилорическая вена) после 70-х годов XX века в хирургической литературе не упоминается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбашко А.И., Рогозов Л.И., Федоткин Д.В. Определение размеров желудка при язвенной болезни. Вестник хирургии. 1964; 92(3): 49–55.
2. Гордеев С.А. Варианты анатомии треугольника Кало при лапароскопической холецистэктомии. Режим доступа: https://www.celt.ru/articles/art/art_128.phtml.
3. Каган И.И., Баталова Ю.С., Нузова О.Б. Анатомо-хирургические основы оптимизации техники лапароскопической холецистэктомии. Пермский медицинский журнал. 2016; XXXI(11)(5): 27–31.
4. Керимов М.К., Коханенко Н.Ю., Луговой А.Л. и др. Эндовидеохирургия в лечении больных с перфورا-

- тивными гастродуоденальными язвами. Медицина: теория и практика. 2018; 3(3): 3–9.
5. Коханенко Н.Ю., Артемьева Н.Н., Глебова А.В. и др. Особенности хирургического лечения осложненного хронического панкреатита. Университетский терапевтический вестник. 2021; 3(3): 27–34.
6. Листунов К.О., Чайка Л.Д., Авдей Л.Л. и др. Анатомические варианты желчных протоков по данным магнитно-резонансной холангиографии. Минск; 2017.
7. Маргорин Е.М. Индивидуальная анатомическая изменчивость человека. Л.; 1975.
8. Маркизов Ф.П. Венозная система пищеварительного тракта человека. Куйбышев; 1959.
9. Максименков А.Н. Хирургическая анатомия живота. Л.: Медицина; 1972: 194–203.
10. Научная школа академика В.Н. Шевкуненко в истории отечественной хирургии прикладной анатомии. Материалы торжественных заседаний Хирургического общества Пирогова, Ассоциации травматологов-ортопедов Санкт-Петербурга и Ленинградской области и Российской ассоциации клинических анатомов. СПб.: Издатель Англинова Л.Н.; 2022. DOI: 10.17816/PED54140-145.
11. Никонорова М.Л., Карелина Н.Р. Медицинские электронные ресурсы на практических занятиях по анатомии человека. Педиатр. 2014; 5(4): 140–5. DOI: 10.17816/PED54140-145.
12. Пашко А.А. Вена Мейо как топографо-анатомический ориентир. Материалы Всероссийской научной конференции. Теория и практика прикладных анатомических исследований в хирургии. СПб.; 2001: 106–7.
13. Поздняков Б., Трунин Е. Основы оперативной хирургии внепеченочных желчевыводящих путей. М.: ЭЛБИ–СПб; 2011.
14. Серапинас И.А. Различия кровоснабжения желудка. Вестник хирургии. 1958; 80(1): 50–61.
15. Симбирцев С.А. Основы оперативной хирургии. СПб.: Гиппократ; 2007: 403–7.
16. Larobina M., Nottle P. Extrahepatic biliary anatomy at laparoscopic cholecystectomy: is aberrant anatomy important? ANZ. J. Surg. 2005; 75: 392–5.
17. Suzuki M., Akaishi S., Rikiyama T. et al. Laparoscopic cholecistectomy, Calot's triangle, and variations in cystic arterial supply. Surg. Endosc. 2000; 14: 141–4.
2. Gordeev S.A. Varianty anatomii treugol'nika Kalo pri laparoskopicheskoj holecistektomii [Variants of the anatomy of the Calo triangle during laparoscopic cholecystectomy]. Rezhim dostupa: https://www.celt.ru/articles/art/art_128.phtml. (in Russian).
3. Kagan I.I., Batalova Yu.S., Nuzova O.B. Anatomico-hirurgicheskie osnovy optimizacii tekhniki laparoskopicheskoj holecistektomii [Anatomical and surgical bases of optimization of laparoscopic cholecystectomy technique]. Permskij medicinskij zhurnal. 2016; XXX111(5): 27–31. (in Russian).
4. Kerimov M.K., Kohanenko N.Yu., Lugovoj A.L. i dr. Endovideohirurgiya v lechenii bol'nyh s perforativnymi gastroduodenal'nymi yazvami [Endovideosurgery in the treatment of patients with perforated gastroduodenal ulcers]. Medicina: teoriya i praktika. 2018; 3(3): 3–9. (in Russian).
5. Kohanenko N.Yu., Artem'eva N.N., Glebova A.V. i dr. Osobennosti hirurgicheskogo lecheniya oslozhnennogo hronicheskogo pankreatita [Features of surgical treatment of complicated chronic pancreatitis]. Universitetskij terapevticheskij vestnik. 2021; 3(3): 27–34. (in Russian).
6. Listunov K.O., Chajka L.D., Avdej L.L. i dr. Anatomicheskie varianty zhelchnyh protokov po dannym magnitno-rezonansnoj holangiografii [Natomical variants of bile ducts according to magnetic resonance cholangiography]. Minsk; 2017. (in Russian).
7. Margorin E.M. Individual'naya anatomicheskaya izmenchivost' cheloveka [Individual anatomical variability of a person]. Leningrad; 1975. (in Russian).
8. Markizov F.P. Venoznaya sistema pishchevaritel'nogo trakta cheloveka [The venous system of the human digestive tract]. Kuybyshev; 1959. (in Russian).
9. Maksimenkov A.N. Hirurgicheskaya anatomiya zhivota [Surgical anatomy of the abdomen]. Leningrad: Medicina Publ.; 1972: 194–203. (in Russian).
10. Nauchnaya shkola akademika V.N. Shevkunenko v istorii otechestvennoj hirurgii prikladnoj anatomii [The scientific school of Academician V.N. Shevkunenko in the history of Russian surgery of applied anatomy]. Materialy torzhestvennyh zasedanij Hirurgicheskogo obshchestva Pirogova, Associacii travmatologov-ortopedov Sankt-Peterburga i Leningradskoj oblasti i Rossijskoj associacii klinicheskikh anatomov. Sankt-Peterburg: Izdatel' Anglinova L.N.; 2022. (in Russian).
11. Nikonorova M.L., Karelina N.R. Medicinskie elektronnye resursy na prakticheskikh zanyatiyah po anatomii cheloveka [Medical electronic resources in practical classes on human anatomy]. Pediatr. 2014; 5(4): 140–5. DOI: 10.17816/PED54140-145 (in Russian).
12. Pashko A.A. Vena Mejo kak topografo-anatomicheskij orientir [Vena Mejo as a topographic and anatomical landmark]. Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii. Teoriya i praktika prikladnyh anatomicheskikh

REFERENCES

- issledovanij v hirurgii. Sankt-Peterburg; 2001: 106–7. (in Russian).
13. Pozdnyakov B., Trunin E. Osnovy operativnoj hirurgii vnepechenochnyh zhelchevyvodyashchih putej [Fundamentals of operative surgery of extrahepatic biliary tract]. Moskva: ELBI-SPb. Publ.; 2011. (in Russian).
 14. Serapinas I.A. Razlichiya krovosnabzheniya zheludka [Differences in blood supply to the stomach]. Vestnik hirurgii. 1958; 80(1): 50–61. (in Russian).
 15. Simbircev S.A. Osnovy operativnoj hirurgii [Fundamentals of operative surgery]. Sankt-Peterburg: Gip-pokrat Publ.; 2007: 403–7. (in Russian).
 16. Larobina M. and Nottle P. Extrahepatic biliary anatomy at laparoscopic cholecystectomy: is aberrant anatomy important? ANZ. J. Surg. 2005; 75: 392–5.
 17. Suzuki M., Akaishi S., Rikiyama T. et al. Laparoscopic cholecistectomy, Calot's triangle, and variations in cystic arterial supply. Surg. Endosc. 2000; 14: 141–4.

РОЛЬ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© *Михаил Джузеппе Луиджиевич Оппедизано, Линард Юрьевич Артюх*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Михаил Джузеппе Луиджиевич Оппедизано — лаборант кафедры анатомии человека.
E-mail: misciaopp@gmail.com

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. В эпоху массового внедрения персональных компьютеров во все сферы жизни весьма обоснованным является стремление использовать киберсистемы для организации различных видов человеческой деятельности. Особый интерес представляет проблема их интеграции в концепцию управления здравоохранением, поскольку подобный шаг сделает возможным повышение качества оказания медицинских услуг и взаимодействия различных структурных подразделений. Ключом к достижению поставленных выше целей считаются медицинские информационные системы. Представленная работа затрагивает различные аспекты их применения, а также преимущества и перспективы развития с целью ускорения темпов внедрения. Для этого авторами был проведен анализ отечественной и зарубежной научно-исследовательской литературы по рассматриваемой проблематике.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: медицинская информационная система; компьютер; организация здравоохранения.

THE ROLE OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS IN ORGANIZATION OF THE HEALTHCARE SYSTEM

© *Mikhail G.L. Oppedisano, Linard Yu. Artyukh*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Mikhail G.L. Oppedisano — Laboratory Assistant of the Department of Human Anatomy.
E-mail: misciaopp@gmail.com

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT. In the era of the mass introduction of personal computers in all spheres of life, it is very reasonable to desire to use cybersystems to organize various types of human activity. Of particular interest is the problem of their integration into the concept of healthcare management, since such a step will make it possible to improve the quality of medical services and the interaction of various structural units. Medical information systems are considered to be the key to achieving the above goals. The presented work touches upon various aspects of their application, as well as the advantages and prospects for development in order to accelerate the pace of implementation. To do this, the authors carried out an analysis of domestic and foreign research literature on the issues under consideration.

KEY WORDS: medical information system; computer; healthcare organization.

ВВЕДЕНИЕ

Система здравоохранения давно и остро нуждается в современных информационных тех-

нологиях; сложные бизнес-процессы, дорогостоящие ресурсы, индустриальные масштабы оказания медицинской помощи, проблемы качества лечения, стандартизация медицинских

услуг — всё это требует внедрения информационных компьютерных технологий. Кроме того, данные технологии позволяют эффективно оптимизировать деятельность системы здравоохранения. Использование информационных технологий в решении профессиональных задач становится неотъемлемой частью деятельности врача любой специальности. Медицинский работник, безусловно, должен владеть своей предметной областью и уметь применять информационно-компьютерные технологии при осуществлении профессиональных обязанностей.

Информатизация — комплекс мероприятий, направленных на своевременное и полное обеспечение участников той или иной деятельности необходимой информацией, определенным образом переработанной и при необходимости преобразованной. Информатизация системы здравоохранения — многоаспектный системообразующий процесс, включающий сбор и накопление информации, ее передачу, интеграцию и эффективное использование баз, банков данных и знаний о деятельности отрасли. Система управления здравоохранением представляет собой многоуровневую динамическую систему с видами подчиненности и отчетности. Реализация функций здравоохранения на различных уровнях этого комплекса неразрывно связана с информацией. Ключевым звеном информатизации здравоохранения является медицинская информационная система (МИС). Исходя из текущего положения дел, попытаемся описать предназначение, классификацию и преимущества практического применения МИС [5].

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В современном обществе автоматизация медицины — процесс неизбежный. Огромные объемы медицинской информации, строгая отчетность и ее стандартизация, высокие требования к качеству услуг — всё это ведет к необходимости автоматической обработки и электронного хранения данных. Чтобы всю эту информацию было удобно обрабатывать, хранить и использовать, многие больницы и центры здоровья уже перешли на электронный документооборот, другие готовятся к его внедрению.

В России довольно интенсивно развиваются локальные медицинские информационные системы и сети. В настоящее время широко применяются в практике медицины компью-

теризированные истории болезни и системы классификации терминов. При этом важную роль играет язык общения между базами данных и терминология.

Развитие информационных технологий и современных коммуникаций, появление в клиниках большого количества автоматизированных медицинских приборов, следящих систем и отдельных компьютеров привели к новому витку интереса и к значительному росту числа медицинских информационных систем клиник, причем как в крупных медицинских центрах с большими потоками информации, так и в медицинских центрах средних размеров, и даже в небольших клиниках или клинических отделениях.

Медицинская информационная система — это система автоматизации документооборота для лечебно-профилактических учреждений, в которой объединены система поддержки принятия медицинских решений, электронные медицинские карты о пациентах, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов, средства общения между сотрудниками, финансовая и административная информация [7, 9, 13].

Современная концепция информационных систем предполагает объединение электронных записей о больных (electronic patient records) с архивами медицинских изображений и финансовой информацией, данными мониторинга с медицинских приборов, результатами работы автоматизированных лабораторий и следящих систем, наличие современных средств обмена информацией (электронной внутрибольничной почты, интернета, видеоконференций и т.д.).

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уже в конце 1970-х годов в СССР было разработано столько видов МИСов, что встал вопрос об их классификации. Известны классификации медицинских информационных систем, предложенных С.А. Гаспаряном (1978–2005), Г.А. Хайем (2001) и пр. Одной из основных является иерархическая классификация МИС, которая существует столько же, сколько непосредственно информатизация здравоохранения [4, 11]. Информационные медицинские системы классифицируют на основе иерархического принципа, соответствующего структуре здравоохранения, как отрасли на уровни (рис. 1). Внутри каждого уровня медицинские информационные систе-

мы классифицируются по функциональному принципу, т.е. по целям и задачам.

МИС базового уровня представлены системами информационной поддержки технологических процессов (медико-технологические ИС). Системы подобного класса предназначены для информационного обеспечения принятия решений в профессиональной деятельности врачей разных специальностей. Основная их цель — компьютерная поддержка работы врача-клинициста, гигиениста, лаборанта и др. Они позволяют повысить качество профилактической и лечебно-диагностической работы, особенно в условиях массового обслуживания при дефиците времени и квалифицированных специалистов [3]. По решаемым задачам описываемые ИС можно разделить на следующие группы (рис. 2):

- информационно-справочные системы предназначены для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя;
- консультативно-диагностические системы необходимы для диагностики патологических состояний, включая прогноз и выработку рекомендаций по способам лечения при заболеваниях различного профиля;
- приборно-компьютерные системы обеспечивают информационную поддержку и автоматизацию диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного;
- автоматизированные рабочие места специалистов создают условия для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивают информационную поддержку при принятии диагностических и тактических врачебных решений.

МИС лечебно-профилактических учреждений — это информационные системы, основанные на объединении всех информационных потоков в единую систему и обеспечивающие автоматизацию различных видов деятельности учреждения [14]. Традиционная, без использования информационных технологий, система управления лечебно-профилактическим учреждением (ЛПУ) обладает рядом существенных недостатков:

- отсутствие оперативности в получении необходимой информации;
- необходимость дополнительных расчетов для получения показателей;

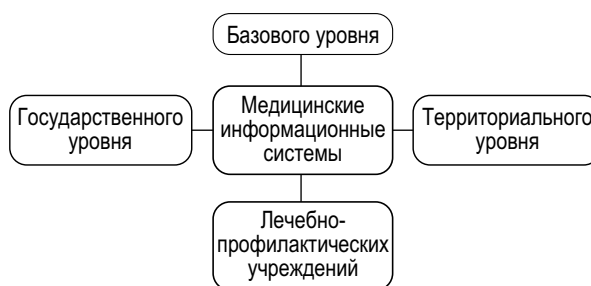


Рис. 1. Иерархическая классификация МИС

Fig. 1. Hierarchical classification of MIS

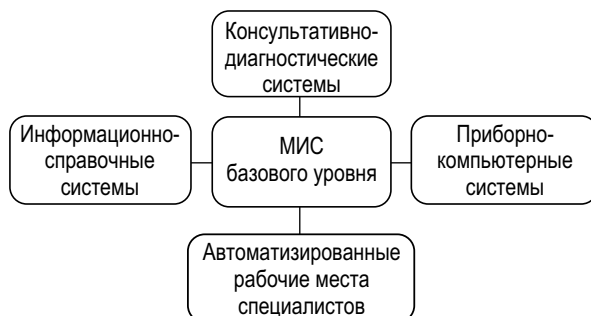


Рис. 2. Классификация МИС базового уровня

Fig. 2. Classification of base level MIS

- отсутствие оперативной возможности оценить показатели деятельности ЛПУ в динамике;
- невозможность качественного анализа показателей деятельности ЛПУ.

За рубежом внедрение МИС учреждений достаточно давно считается совершенно необходимой и естественной составляющей деятельности здравоохранения. В развитых странах МИС ЛПУ разрабатываются, начиная с 1960-х годов, а с середины 1980-х годов крупные ЛПУ на внедрение и эксплуатацию таких МИС тратят до трети своего бюджета, причем особое внимание уделяется решению управленческих задач. МИС лечебно-профилактических учреждений представлены следующими группами (рис. 3):

- ИС консультативных центров предназначены для обеспечения функционирования соответствующих подразделений и информационной поддержки врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях;
- банки информации медицинских служб содержат сводные данные о качественном и количественном составе работников учреждения, прикрепленного населения, основные статистические сведения, характеристики районов обслуживания и другие необходимые сведения;

- персонифицированные регистры хранят информацию о прикрепленном или наблюдаемом контингенте на основе формализованной истории болезни или амбулаторной карты;
- скрининговые системы необходимы для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для выявления групп риска и больных, нуждающихся в помощи специалиста;
- ИС лечебно-профилактических учреждений основаны на объединении всех информационных потоков в единую систему, тем самым обеспечивают автоматизацию различных видов деятельности учреждения;
- ИС научно-исследовательских институтов и медицинских вузов делают возможным информатизацию технологического процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности научно-исследовательских институтов и вузов.

МИС территориального уровня — это программные комплексы, обеспечивающие управление специализированными и профильными медицинскими службами, поликлинической (включая диспансеризацию), стационарной и скорой медицинской помощью населению на уровне территории (города, области, республики) [12]. На этом уровне медицинские информационные системы представлены следующими основными группами (рис. 4):

- ИС территориального органа управления здравоохранения содержат подсистемы:
 - административно-управленческие ИС, создающие условия для функционирования комплекса организационных задач, решаемых руководителями территориальных медицинских служб и главными специалистами в организационно-методических отделах, информационно-аналитических центрах;
 - статистические ИС, осуществляющие сбор, обработку и получение по территории сводных данных по основным медико-социальным показателям и по государственной статистической отчетности;
- ИС для решения медико-технологических задач обеспечивают информационной поддержкой деятельность медицинских работников специализированных медицинских служб;
- компьютерные телекоммуникационные медицинские сети необходимы для со-

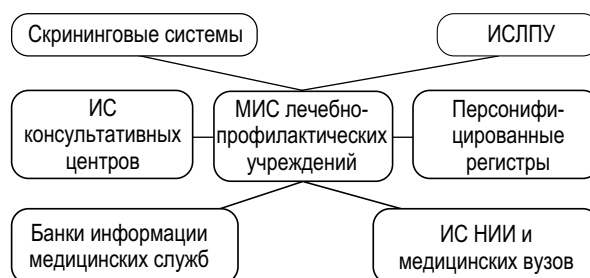


Рис. 3. Классификация МИС лечебно-профилактических учреждений

Fig. 3. Classification of medical institutions MIS

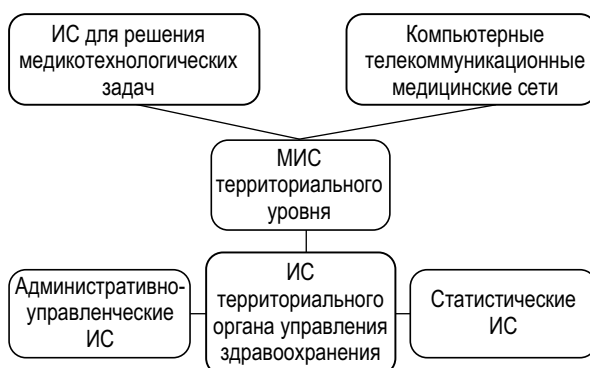


Рис. 4. Классификация МИС территориального уровня

Fig. 4. Classification of territorial level MIS

здания единого информационного пространства здравоохранения на уровне региона.

МИС государственного уровня предназначены для информационной поддержки государственного уровня системы здравоохранения РФ [1]. В МИС данного уровня можно выделить следующие типы систем (рис. 5):

- ИС федеральных органов здравоохранения (министерства) включают следующие подсистемы:
 - ИС, осуществляющие информационную поддержку организации управления соответствующим федеральным органом;
 - административно-управленческие ИС, необходимые для нормального функционирования комплекса организационных задач управления отраслью, что позволяет оптимизировать распределение и использование ресурсов федеральных служб, осуществлять выбор приоритетных направлений;
- статистические ИС обеспечивают сбор, обработку и получение по территории сводных данных по основным медико-социальным показателям и по государственной статистической отчетности;

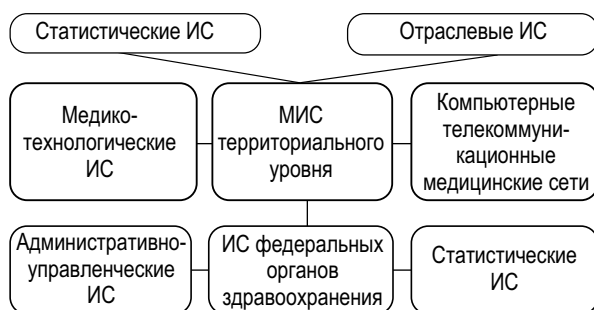


Рис. 5. Классификация МИС государственного уровня

Fig. 5. Classification of state level MIS

- медико-технологические ИС осуществляют решение задач информационной поддержки деятельности медицинских работников специализированных медицинских служб на государственном уровне;
- отраслевые ИС обеспечивают информационную поддержку отраслевых медицинской служб;
- компьютерные телекоммуникационные медицинские сети необходимы для создания единого информационного пространства здравоохранения на уровне государства.

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Главное преимущество комплексной медицинской информационной системы — это повышение эффективности ЛПУ, начиная от работы регистратуры и заканчивая принятием управленческих решений [2]. Медицинские автоматизированные информационные системы позволяют современному медицинскому центру решать множество различных управленческих задач.

В первую очередь, информатизация медицины создает оптимальные условия, чтобы вести базу клиентов, хранить их персональные данные, сведения об оказанных услугах, диагнозах и болезнях, результаты обследований и анализов (электронная карта). Имея эти сведения в электронном формате, врачу гораздо проще ориентироваться в данных, ставить диагнозы и планировать дальнейшее лечение и наблюдение. У врача сокращается количество бумажной работы, поскольку информация на приеме также заносится в компьютер, при необходимости распечатывается на основе стандартной текстовой заготовки. Исключается риск потери важных данных и необходимость повторных обследований из-за утери информации. Например, по статистике 11% проведенных лабораторных исследований приходится

назначать повторно именно из-за невозможности найти результаты в бумажном виде в архиве учреждения. Это дополнительные расходы и временные затраты, снижающие эффективность работы ЛПУ в целом [6, 8].

Через медицинскую информационную систему также осуществляется запись к специалистам, распределение клиентов по филиалам с учетом загруженности и графика работы сотрудников. Выстраивается работа колл-центров. При этом легко оценить спрос на конкретные услуги, врачей, филиалы, удобные часы посещения и т.д. В коммерческих клиниках через МИС ведется учет каждого клиента с учетом лояльности, автоматическим расчетом скидок, бонусов, сертификатов, полисов ДМС и прочих программ. Производится расчет по услугам (возможно подключение кассового оборудования). Медицинская информационная система позволяет вести отчетность и взаимодействие со страховыми организациями.

Система дает возможность оперативно отслеживать состояние склада и получать всегда актуальную информацию о запасах и расходе номенклатуры, поставках и расчетах, движении препаратов и расходных материалов по видам услуг, специализациям, филиалам и т.д. С помощью МИС проводится ценообразование медицинских центров. Формируются прайс-листы на отдельные виды услуг или комплексные программы. Вносятся изменения в стоимость, автоматически учитываются скидки и прочие бонусы индивидуально по клиентам или в рамках акций и т.д. Хранится также вся история цен.

На базе медицинской информационной системы ведется учет сотрудников, анализ их деятельности, заполняется рабочий график специалистов, на основании которого производится расчет зарплаты и ведется учет финансовых отношений с работником. Таким образом, медицинская информационная система представляет собой огромный электронный архив данных работы учреждения, в которых легко и быстро ориентироваться. Сервисные возможности позволяют формировать доступ к разным группам информации для работников и руководителей.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Наиболее перспективные тенденции в создании современных информационных систем можно объединить понятием «архитектура, обусловленная моделированием» (Model Driven

Architecture, MDA). Философия этого подхода заключается в том, что в сложной системе невозможно предусмотреть все сценарии, будущее развитие системы и т.д. Именно поэтому целесообразно разрабатывать некоторую общую для всех участников объектную модель и определять принципы ее наращивания и интеграции приложений в систему. MDA решает эти вопросы посредством разделения задач проектирования и реализации. Это позволяет быстро разрабатывать и внедрять новые спецификации взаимодействия, используя новые развернутые технологии, базирующиеся на достоверно проверенных моделях. Процесс создания информационных MDA представляет собой типичный сложившийся цикл разработки любого сложного информационного проекта: фаза выработки требований — фаза анализа — фаза реализации. В рамках каждой из фаз прорабатываются специфические для нее вопросы соответствия требованиям, согласованности и функциональности.

Современные информационные системы, как правило, разворачиваются в глобальных сетях типа сети Интернет. Не являются исключением и системы телемедицины. Время автономных, локальных приложений уходит в прошлое. Их место занимают информационные системы, характеризующиеся многообразием архитектур, многоплатформенностью, разнообразием форматов данных и протоколов [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью медицинской информатики является оптимизация информационных процессов в медицине за счет использования компьютерных технологий, обеспечивающая повышение качества охраны здоровья населения. Особенностью МИС является переход от локальной работы с медицинской информацией к интегрированной системе, где все данные, проходящие через учреждение, доступны из единой информационной среды. При этом полностью реализуется безбумажная технология, однако сохраняется возможность получения «твердой копии» любого документа. Использование современных медицинских технологий позволяет повысить качество оказания медицинских услуг, оптимизировать управление различными структурными медицинскими подразделениями и создать основу выхода на мировой уровень медицинского обслуживания.

На данный момент информатизация в российской медицине — процесс неравномер-

ный, соответственно, и задачи здесь решаются параллельно очень разные. Одни медучреждения ищут интеграционные средства с тем, чтобы преодолеть разнородность сформированной ИТ-инфраструктуры, другие присматриваются к CRM, третьи начинают собственную разработку медицинской ИС, четвертые же пока ограничиваются базовой компьютеризацией. В любом случае, так или иначе, ЛПУ сталкиваются с необходимостью иметь хотя бы ориентировочную ИТ-стратегию и пусть скромное, но собственное ИТ-отделение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова А.В., Блюм В.С. Медицинская информационная система для раннего обнаружения дефектов оказания медицинской помощи. Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016; 3: 1–8.
2. Буданова А.С. Понятие и назначение медицинской информационной системы. Academy. 2016; 1: 40–1.
3. Ваганова Е.В. Медицинские информационные системы как объект оценки: факторы и тенденции развития. Вестник ТГУ. 2017; 37: 113–30.
4. Воронцов И.М., Шаповалов В.В., Шерстюк Ю.М. Здоровье. Создание и применение автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья: Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья. СПб.: Коста; 2006.
5. Гильманов А.А., Шерпутовский В.Г., Хисамутдинов А.Н. Медицинские информационные системы. М.: КГМУ; 2012.
6. Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России. Врач и информационные технологии. 2019; 2: 38–49.
7. Кобринский Б.А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения. М.: Менеджер здравоохранения; 2011.
8. Нестеренко З.В. Аксиологический компонент в цифровизации здравоохранения и медицины. Педиатр. 2022; 13(3): 5–13. DOI: 10.17816/PED1335-13.
9. Омельченко В.П., Алексеева Н.А. Информатика для врачей. М.: Феникс; 2015.
10. Омельченко В.П., Демидова А.А. Медицинская информатика. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
11. Рот Г.З. Медицинские информационные системы. Учебное пособие. М.: НГТУ; 2005.
12. Сабанов В.И., Голубев А.Н., Комина Е.Р. Информационные системы в здравоохранении. М.: Феникс; 2007.
13. Сочкова Л.В., Быкова М.М., Ким А.В., Носырева О.М. Опыт реализации пилотного проекта «Бережливая поликлиника» в поликлинике крупного

города. Медицина и организация здравоохранения. 2018; 3(2): 4–11.

14. Султанова Б.К., Оспанова Д.Н. Исследование информационной системы медицинского учреждения. Наука и образование сегодня. 2018; 2: 12–3.

REFERENCES

1. Bogdanova A.V., Blyum V.S. Medicinskaya informacionnaya sistema dlya rannego obnaruzheniya defektov okazaniya medicinskoj pomoshchi [Medical information system for early detection of defects in medical care]. Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal. 2016; 3: 1–8. (in Russian).
2. Budanova A.S. Ponyatie i naznachenie medicinskoj informacionnoj sistemy [The concept and purpose of a medical information system]. Academy. 2016; (1): 40–1. (in Russian).
3. Vaganova E.V. Medicinskie informacionnye sistemy kak ob"ekt ocenki: faktory i tendencii razvitiya [Medical information systems as an object of evaluation: factors and development trends]. Vestnik TGU. 2017; 37: 113–30. (in Russian).
4. Voroncov I.M., Shapovalov V.V., Sherstyuk Yu.M. Zdorov'e. Sozdanie i primeneniye avtomatizirovannyh sistem dlya monitoringa i skriniruyushchej diagnostiki narushenij zdorov'ya: Opyt razrabotki i obosnovaniye primeneniya avtomatizirovannyh sistem dlya monitoringa i skriniruyushchej diagnostiki narushenij zdorov'ya [Health. Creation and application of automated systems for monitoring and screening diagnostics of health disorders: Experience in the development and justification of the use of automated systems for monitoring and screening diagnostics of health disorders]. Sankt-Peterburg: Kosta Publ., 2006. (in Russian).
5. Gilmanov A.A., Sherputovskij V.G., Hisamutdinov A.N. Medicinskie informacionnye sistemy [Medical information systems]. Moskva: KGMU Publ.; 2012. (in Russian).
6. Gusev A.V., Pliss M.A., Levin M.B., Novickij R.E. Trendy i prognozy razvitiya medicinskih informacionnyh sistem v Rossii [Trends and forecasts of the development of medical information systems in Russia]. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2019; 2: 38–49. (in Russian).
7. Kobrinskij B.A. Avtomatizirovannye registry medicinskogo naznacheniya: teoriya i praktika primeneniya [Automated registers of medical appointment: theory and practice of application]. Moskva: Menedzher zdavoohraneniya Publ.; 2011. (in Russian).
8. Nesterenko Z.V. Aksiologicheskij komponent v cifrovizacii zdavoohraneniya i mediciny [Axiological component in digitalization of healthcare and medicine]. Pediatr. 2022; 13(3): 5–13. DOI: 10.17816/PED1335-13 (in Russian).
9. Omelchenko V.P., Alekseeva N.A. Informatika dlya vrachej [Informatics for doctors]. Moskva: Feniks Publ.; 2015. (in Russian).
10. Omelchenko V.P., Demidova A.A. Medicinskaya informatika [Medical informatics]. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2019. (in Russian).
11. Rot G.3. Medicinskie informacionnye sistemy: uchebnoe posobie [Medical information systems: textbook]. Moskva: NGTU Publ.; 2005. (in Russian).
12. Sabanov V.I., Golubev A.N., Komina E.R. Informacionnye sistemy v zdavoohranenii [Information systems in healthcare]. Moskva: Feniks Publ.; 2007. (in Russian).
13. Sochkova L.V., Bykova M.M., Kim A.V., Nosyreva O.M. Opyt realizacii pilotnogo proekta «Berezhlivaya poliklinika» v poliklinike krupnogo goroda [The experience of implementing the pilot project "Lean polyclinic" in the polyclinic of a large city]. Medicina i organizaciya zdavoohraneniya. 2018; 3(2): 4–11. (in Russian).
14. Sultanova B.K., Ospanova D.N. Issledovanie informacionnoj sistemy medicinskogo uchrezhdeniya [Research of the information system of a medical institution]. Nauka i obrazovanie segodnya. 2018; 2: 12–3. (in Russian).

УДК 378.147.88+004.94+611.018.1+611.013+001.891+378.111+004.422(62)

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ТВЕРСКОМ ГМУ

© Юлия Владимировна Козловская, Валерия Геннадьевна Шестакова,
Елена Анатольевна Черняева, Лейла Ильдаровна Нигматуллина

Тверской государственный медицинский университет. 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4

Контактная информация: Юлия Владимировна Козловская — к.б.н., доцент кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии. E-mail: yliyak_81@mail.ru

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. Важное место в системе высшего медицинского образования занимает гистология с цитологией и эмбриологией, закладывающая основы научного структурно-функционального подхода к анализу жизнедеятельности человека в норме и при патологии. Это обусловлено тем, что современные достижения медицинской науки углубили понимание строения и функций организма человека, особенностей его адаптации к различным воздействиям. Современное преподавание курса гистологии, цитологии и эмбриологии должно быть направлено на овладение обучающимися совокупностью достижений науки, что необходимо не только для дальнейшего обучения клиническим дисциплинам, но и для формирования у студентов системных представлений о микроскопической функциональной морфологии тканей и органов тела здорового человека, путях и характере развития его клеточных, тканевых и органных систем. Современное образование, в том числе и медицинское, в настоящее время испытывает трудности, вызванные заболеваемостью новой коронавирусной инфекцией. Проблемы связаны в первую очередь с тем, что большинство образовательных учреждений как в России, так и по всему миру были вынуждены перейти на дистанционный режим работы. Таким образом, преподаватели дисциплин морфологического профиля столкнулись с незнакомой ситуацией поддержки студентов в новых условиях, которые требуют соблюдения учебного плана и подготовку к предстоящим экзаменам, в том числе сдаче практических навыков и умений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дистанционное обучение; морфология; визуализация.

DISTANCE LEARNING AND VISUALIZATION IN TEACHING MORPHOLOGICAL DISCIPLINES AT TVER STATE MEDICAL UNIVERSITY

© Yulia V. Kozlovskaya, Valeria G. Shestakova, Elena A. Chernyaeva, Leila I. Nigmatullina

Tver State Medical University. Sovetskaya str. 4, Tver, Russian Federation, 170100

Contact information: Yulia V. Kozlovskaya — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Histology, Embryology and Cytology. E-mail: yliyak_81@mail.ru

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT. Histology with cytology and embryology occupies an important place in the system of higher medical education, laying the foundations of a scientific structural and functional approach to the analysis of human activity in normal and pathological conditions. This is due to the fact that modern achievements of medical science have deepened the understanding of the structure and functions of the human body, the peculiarities of its adaptation to various influences. modern teaching of the course of histology, cytology and embryology should be aimed at mastering the totality of scientific achievements by students, which is necessary not only for further training in clinical disciplines, but also for the formation of students' systemic ideas about the microscopic functional morphology of tissues and organs of the body of a healthy person, the ways and nature of the development of its cellular, tissue and organ systems. Modern education, including medical education, is currently experiencing difficulties caused by the incidence of a new coronavirus infection. The problems are primarily related to the fact that most educational institutions, both in Russia and around the world, were forced to switch to remote operation. Thus, teachers of morphological disciplines are faced with an unfamiliar situation of supporting students in new conditions that require compliance with the curriculum and preparation for upcoming exams, including the delivery of practical skills and abilities.

KEY WORDS: distance learning; morphology; visualization.

ВВЕДЕНИЕ

Переход на дистанционное обучение был сопряжен с очевидными проблемами, обусловленными главным образом недостаточным техническим оснащением, отсутствием или слабой подготовкой как преподавателей, так и обучающихся к работе в новых условиях [2, 6, 10, 11, 15]. Для осуществления дистанционного обучения преподаватель должен владеть активными методами обучения и помогать студентам формировать собственные стили обучения в онлайн-режиме, овладевать возможностями платформы онлайн-обучения и необходимым программным обеспечением, преодолевать трудности и барьеры электронного общения. Для эффективного управления онлайн-курсом преподавателям нужно использовать инструменты стимулирования обучающихся к освоению курса [1, 8, 11, 14], вырабатывать у них дисциплину и навыки соблюдения сроков выполнения заданий, осуществлять своевременную оценку студенческих работ и предоставлять оперативную обратную связь [3–5, 7].

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

Согласно утвержденному календарно-тематическому плану, дистанционные онлайн-занятия проводились для студентов всех факультетов и направлений, в том числе и преподавание дисциплины «Гистология, эмбриология и цитология». В Тверском ГМУ созданы все условия и существуют средства для дис-

танционного онлайн-обучения. В частности с целью повышения качества образования и внедрения передовых информационных технологий в университете запущена система электронного обучения Moodle (<http://lms.tvgmu.ru>). Однако здесь есть существенный недостаток, заключающийся в невозможности реальной идентификации студента при выполнении заданий в системе Moodle. В этом случае контроль осуществляли в системе Teams в видеорежиме.

Курс «Гистология, эмбриология и цитология» [3, 8, 9, 12, 13] в системе Moodle максимально визуализирован и представлен в виде единой упорядоченной системы, включающей в себя 30 презентаций-лекций по всем темам курса, пояснения к каждой лекции, тесты для закрепления пройденного материала, микрофотографии гистологических препаратов и методические рекомендации по их изучению и описанию, а также ссылки на современные источники информации.

С целью улучшения визуализации при изучении дисциплины сотрудниками кафедры было разработано электронное интерактивное наглядное пособие «Эмбриология» для студентов 1–2 курсов всех факультетов для самостоятельной подготовки к занятиям. Эта разработка отличается очень удобным форматом для использования с применением любых гаджетов (телефонов, планшетов, ноутбуков).

В настоящее время, несмотря на послабление антиковидных мер, сотрудники кафедры успешно интегрируют элементы дистанционного обучения с классической формой работы.

В результате успеваемость студентов увеличилась в среднем на 14%.

Система дистанционного образования имеет как положительные, так и отрицательные стороны [10]. К положительным сторонам можно отнести асинхронность занятий, удобство индивидуальной работы со студентами. Любые сложные, непонятные вопросы обсуждались в режиме реального времени и не были привязаны к расписанию занятий. Отрицательным моментом, как уже было подчеркнуто выше, является сомнительное авторство выполненных работ и возможность использования подсказок, в том числе из Интернета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В сложившейся ситуации возрастает роль и ответственность преподавателя, который должен помочь студентам в адаптации к новым условиям в изучении своего курса, выявить затруднения и улучшить результаты, наладить взаимодействие студентов, подобрать эффективные и доступные ресурсы. Преподаватель должен стремиться к совершенствованию своих методов обучения, даже если ему кажется, что формат познавательного процесса не идеален.

Правильно подобранные материалы курса, исходя из целей и задач обучения и характеристик учебного процесса в онлайн-среде, обеспечивают обучающимся образовательный результат, а преподавателю — положительную обратную связь.

Примечание. Материалы III Санкт-Петербургского симпозиума по морфологии, биохимии, нормальной и патологической физиологии ребенка в рамках конгресса «Здоровые дети — будущее страны», 03.06.2022 года, г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костюничева Н.А., Шестакова В.Г., Ганина Е.Б., Козловская Ю.В. Анализ эффективности балльно-накопительной системы на кафедре гистологии, эмбриологии и цитологии Тверского ГМУ. *Морфология*. 2019; 155(2): 165. EDN OHNUDJ.
2. Апыхтина С.С., Козловская Ю.В. Изучение влияния основных параметров рабочей среды на преподавателей и студентов высших учебных заведений. Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности детей и пути их решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Балашов, 20–21 апреля 2017 года. Под общей редакцией Н.В. Тимушкиной, Д.В. Воробьева. Балашов: Саратовский источник; 2017: 25–8. EDN ZESSSB.
3. Баженов Д.В., Шестакова В.Г., Ульяновская С.А. Интегрированное обучение дисциплинам анатомия и гистология в Тверском медицинском университете. *Морфология — науке и практической медицине. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, 21 апреля 2018 года. Под редакцией И.Э. Есауленко. Воронеж: Научная книга; 2018: 37–9. EDN UWEKPI.*
4. Баженов Д.В., Шестакова В.Г., Ульяновская С.А. Интегрированный подход в преподавании морфологических дисциплин. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2017; S: 9. EDN YTSWYN.
5. Баженов Д.В., Ульяновская С.А., Шестакова В.Г. Современные педагогические технологии, применяемые на морфологических кафедрах. Инновационные обучающие технологии в медицине. Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, Витебск, 02 июня 2017 года. Витебск: Витебский государственный медицинский университет; 2017: 3–5. EDN WPNYJW.
6. Козловская Ю.В. Анализ воздействия вредных факторов на профессиональную деятельность преподавателей вузов. Экопрофилактика, оздоровительные и спортивно-тренировочные технологии. Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Балашовского института (филиала) ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Балашов, 20–21 февраля 2018 года. Под общей редакцией Д.В. Воробьева, Н.В. Тимушкиной. Балашов: Саратовский источник; 2018: 155–61. EDN YAWBUL.
7. Костюничева Н.А., Шестакова В.Г., Донсков С.А. Методология в преподавании модуля «Гистология» дисциплины «Актуальные вопросы биологии и гистологии». *Журнал Анатомии и гистопатологии*. 2015; 4(3).
8. Шестакова В.Г., Костюничева Н.А., Елисеева Т.И. и др. Особенности преподавания возрастной клинической гистологии обучающимся по специальности «Педиатрия». *Морфология*. 2018; 153(3): 321. EDN XZDDLFL.
9. Шестакова В.Г., Ганина Е.Б., Донсков С.А. и др. Преподавание дисциплины «возрастная гистология» обучающимся по специальности «Педиатрия». Современные тенденции науки, практики и образования в педиатрии. Материалы региональной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры детских болезней ТГМУ, Тверь, 22 сентября 2017 года. Под общей редакцией А.Ф. Виноградова, Ю.С. Апен-

- ченко. Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2018: 43–5. EDN XRP GCD.
10. Шестакова В.Г., Козловская Ю.В., Костюничева Н.А. и др. Применение дистанционных образовательных технологий при организации преподавания дисциплины «гистология, эмбриология и цитология» в Тверском ГМУ. Современные проблемы морфологии. Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. М.: Научная книга; 2020: 262–4. EDN VFDPPB.
 11. Шестакова В.Г., Донсков С.А., Ульяновская С.А., Козловская Ю.В. Проблемное обучение профилактике дисбаланса в репродуктивной сфере путем проведения обучающимися экспериментального исследования. Современные аспекты преподавания профилактики заболеваний и укрепления здоровья населения. Материалы межвузовской учебно-методической конференции, посвященной 15-летию факультета высшего сестринского образования, Тверь, 21 ноября 2018 года. Тверь: Тверской государственный медицинский университет; 2018: 168–71. EDN UXYMFF.
 12. Козловская Ю.В., Донсков С.А., Ганина Е.Б., Костюничева Н.А. Роль предвуниверсария в изучении морфологических дисциплин. Морфология. 2019; 155(2). EDN WMTPKO.
 13. Ганина Е.Б., Донсков С.А., Шестакова В.Г., Костюничева Н.А. Роль ситуационных задач в процессе обучения дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология». Морфология. 2017; 151(3): 63–4. EDN YPEFQR.
 14. Шестакова В.Г., Козловская Ю.В., Костюничева Н.А. и др. Применение накопительной балльно-рейтинговой системы оценки знаний в преподавании дисциплины «Гистология, эмбриология и цитология». Морфология; 2020.
 15. Шестакова В.Г., Гуреева И.В., Ганина Е.Б. Методические аспекты обучения иностранных студентов на кафедре гистологии, эмбриологии и цитологии в условиях перехода на ФГОС. Журнал анатомии и гистопатологии. 2015; 4(3): 140–1. EDN VOB COR.
 2. Apyhtina S.S., Kozlovskaya Yu.V. Izuchenie vliyaniya osnovnyh parametrov rabochej sredy na prepodavatelej i studentov vysshih uchebnyh zavedenij [Studying the influence of the main parameters of the working environment on teachers and students of higher educational institutions]. Aktual'nye problemy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti detej i puti ih resheniya. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Balashov, 20–21 aprelya 2017 goda. Pod obshchey redakciej N.V. Timushkinoy, D.V. Vorob'eva. Balashov: Saratovskij istochnik; 2017: 25–8. EDN ZESSB. (in Russian).
 3. Bazhenov D.V., Shestakova V.G., Ul'yanovskaya S.A. Integrirovannoe obuchenie disciplinam anatomiya i gistologiya v Tverskom medicinskom universitete [Integrated training in the disciplines of anatomy and histology at Tver Medical University]. Morfologiya — nauke i prakticheskoy medicine. Sbornik nauchnyh trudov, posvyashchennyj 100-letiyu VGMU im. N.N. Burdenko, Voronezh, 21 aprelya 2018 goda. Pod redakciej I.E. Esaulenko. Voronezh: Nauchnaya kniga; 2018: 37–9. EDN UWEKPI. (in Russian).
 4. Bazhenov D.V., Shestakova V.G., Ul'yanovskaya S.A. Integrirovannyj podhod v prepodavanii morfologicheskikh discipline [Integrated approach in teaching morphological disciplines]. Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2017; S(9). EDN YTSWYH. (in Russian).
 5. Bazhenov D.V., Ul'yanovskaya S.A., Shestakova V.G. Sovremennye pedagogicheskie tekhnologii, primenyaemye na morfologicheskikh kafedrah [Modern pedagogical technologies used in morphological departments]. Innovacionnye obuchayushchie tekhnologii v medicine. Sbornik materialov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Vitebsk, 02 iyunya 2017 goda. Vitebsk: Vitebskij gosudarstvennyj medicinskij universitet; 2017: 3–5. EDN WPNYJW. (in Russian).
 6. Kozlovskaya Yu.V. Analiz vozdejstviya vrednyh faktorov na professional'nyu deyatel'nost' prepodavatelej vuzov [Analysis of the impact of harmful factors on the professional activity of university teachers]. Ekoprofilaktika, ozdorovitel'nye i sportivno-trenirovochnye tekhnologii. Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 85-letiyu Balashovskogo instituta (filiala) FGBOU VO "Saratovskij nacional'nyj issledovatel'skij gosudarstvennyj universitet imeni N.G. Chernyshevskogo", Balashov, 20–21 fevralya 2018 goda. Pod obshchey redakciej D.V. Vorob'eva, N.V. Timushkinoy. Balashov: Saratovskij istochnik; 2018: 155–61. EDN YAWBUL. (in Russian).
 7. Kostyunicheva N.A., Shestakova V.G., Donskov S.A. Metodologiya v prepodavanii modulya «Gistologiya» discipliny «Aktual'nye voprosy biologii i gistologii [Methodology in teaching the module «Histology» of the discipline «Topical issues of biology and histology»]. Zhurnal Anatomii i gistopatologii. 2015; 4(3). (in Russian).

REFERENCES

1. Kostyunicheva N.A., Shestakova V.G., Ganina E.B., Kozlovskaya Yu.V. Analiz effektivnosti ball'no-nakopitel'noj sistemy na kafedre gistologii, embriologii i citologii Tverskogo GМУ [Analysis of the effectiveness of the point-accumulative system at the Department of Histology, Embryology and Cytology of Tver State Medical University]. Morfologiya. 2019; 155(2): 165. EDN OHHUDJ. (in Russian).

8. Shestakova V.G., Kostyunicheva N.A., Eliseeva T.I. i dr. Osobennosti prepodavaniya vozrastnoj klinicheskoy gistologii obuchayushchimsya po special'nosti "Pediatriya" [Features of teaching age-related clinical histology to students in the specialty "Pediatrics"]. *Morfologiya*. 2018; 153(3): 321. EDN XZDDLf. (in Russian).
9. Shestakova V.G., Ganina E.B., Donskov S.A. i dr. Prepodavanie discipliny "vozrastnaya gistologiya" obuchayushchimsya po special'nosti "Pediatriya" [Teaching the discipline "age histology" to students in the specialty "Pediatrics"]. *Sovremennye tendentsii nauki, praktiki i obrazovaniya v pediatrii*. Materialy regional'noy uchebno-metodicheskoy i nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoj 60-letiyu kafedry detskih boleznej TGMU, Tver', 22 sentyabrya 2017 goda. Pod obshchej redakciey A.F. Vinogradova, Yu.S. Apenchenko. Tver': Gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Tverskaya gosudarstvennaya medicinskaya akademiya Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoy Federatsii; 2018: 43–5. EDN XRPgcd. (in Russian).
10. Shestakova V.G., Kozlovskaya Yu.V., Kostyunicheva N.A. i dr. Primenenie distantsionnykh obrazovatel'nykh tekhnologiy pri organizatsii prepodavaniya discipliny «gistologiya, embriologiya i citologiya» v Tverskom GMU [The use of distance learning technologies in the organization of teaching the discipline "histology, embryology and cytology" at Tver State Medical University]. *Sovremennye problemy morfologii*. Materialy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoj pamyati akademika RAN, professora L'va L'vovicha Kolesnikova, Moskva, 10 dekabrya 2020 goda. Moskva: Nauchnaya kniga Publ.; 2020: 262–4. EDN VFDPPB. (in Russian).
11. Shestakova V.G., Donskov S.A., Ul'yanovskaya S.A., Kozlovskaya Yu.V. Problemnoe obucheniye profilaktike disbalansa v reproduktivnoy sfere putem provedeniya obuchayushchimsya eksperimental'nogo issledovaniya [Problem-based education for the prevention of imbalance in the reproductive sphere by conducting an experimental study by students]. *Sovremennye aspekty prepodavaniya profilaktiki zabolevanij i ukrepleniya zdorov'ya naseleniya*. Materialy mezhvuzovskoy uchebno-metodicheskoy konferentsii, posvyashchennoj 15-letiyu fakul'teta vysshego sestrinskogo obrazovaniya, Tver', 21 noyabrya 2018 goda. Tver': Tverskoy gosudarstvennyj medicinskij universitet; 2018: 168–71. EDN YXYMFF. (in Russian).
12. Kozlovskaya Yu.V., Donskov S.A., Ganina E.B., Kostyunicheva N.A. Rol' preduniversariya v izuchenii morfologicheskikh discipline [The role of the pre-university in the study of morphological disciplines]. *Morfologiya*. 2019; 155(2). EDN WMTPKO. (in Russian).
13. Ganina E.B., Donskov S.A., Shestakova V.G., Kostyunicheva N.A. Rol' situatsionnykh zadach v processe obucheniya discipline «gistologiya, embriologiya, citologiya» [The role of situational tasks in the process of teaching the discipline «histology, embryology, cytology»]. *Morfologiya*. 2017; 151(3): 63–4. EDN YPEFQP. (in Russian).
14. Shestakova V.G., Kozlovskaya Yu.V., Kostyunicheva N.A. i dr. Primeneniye nakopitel'noj ball'no-rejtingovoy sistemy ocenki znaniy v prepodavanii discipliny «Gistologiya, embriologiya i citologiya» [Application of cumulative point-rating system of knowledge assessment in teaching the discipline "Histology, embryology and cytology"]. *Morfologiya*; 2020. (in Russian).
15. Shestakova V.G., Gureeva I.V., Ganina E.B. Metodicheskie aspekty obucheniya inostrannykh studentov na kafedre gistologii, embriologii i citologii v usloviyah perekhoda na FGOS [Methodological aspects of teaching foreign languages students at the Department of Histology, Embryology and Cytology in the conditions of transition to FGOS]. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2015; 4(3): 140–1. EDN VOBCOR (in Russian).

CLINICAL CASE

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УДК 616-073.756.8+616.8-06-092+611.711.7-009-085+303.447.3

ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ КАК МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ КРЕСТЦА НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

© *Валерий Петрович Куценко, Ангелина Анатольевна Либерт, Светлана Валерьевна Меньшикова, Роман Анатольевич Постаногов, Алексей Владимирович Николаев*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава России.
194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

Контактная информация: Валерий Петрович Куценко — к.м.н., доцент кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии им. профессора С.А. Рейнберга. E-mail: val9126@mail.ru

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. Крестец является «осевым центром» механической нагрузки на позвоночный столб. Он равномерно распределяет ее между тазом и нижними конечностями, выполняя, таким образом, роль стабилизирующего «связующего звена» скелета. Переломы крестца представляют собой гетерогенную группу переломов, которые, к тому же, редко встречаются в изолированном виде. Они, как правило, сочетаются с переломами костей таза и тазового кольца. В связи с низкой встречаемостью, гетерогенностью, а также в ряде случаев изолированным характером поражения, данная группа переломов нередко остается недиагностированной своевременно. Дальнейшая терапия, как следствие, оказывается недостаточной, что может повлечь за собой серьезные последствия для здоровья пациента, в первую очередь запущенные неврологические осложнения. На современном этапе наблюдается тенденция к повышению частоты правильной и своевременной диагностики изолированных травматических переломов крестца, что связано с широким применением компьютерной томографии (КТ) как метода выбора для диагностики данной патологии. Сравнение ряда методов биомедицинской визуализации в рамках нашего исследования показывает, что на данном этапе именно КТ наиболее предпочтительна для первичной диагностики травматических переломов крестца. Этот метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью, в разы опережая рентгенологическое исследование, а по сравнению с магнитно-резонансной томографией (МРТ) является более доступным и относительно не имеющим противопоказаний.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: крестец; изолированные травматические переломы крестца; диагностика; компьютерная томография; двухэнергетическая компьютерная томография.

THE IMPORTANCE OF USING COMPUTED TOMOGRAPHY AS A DIAGNOSING METHOD FOR TRAUMATIC SACRAL FRACTURES ON THE EXAMPLE OF A CASE REPORT

© *Valeriy P. Kutsenko, Angelina A. Libert, Svetlana V. Men'shikova,
Roman A. Postanogov, Aleksey V. Nikolayev*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Valery P. Kutsenko — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Modern Methods of Diagnostics and Radiotherapy named after Professor S.A. Reinberg. E-mail: val9126@mail.ru

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT. The sacrum is the “axial center” of the mechanical loading on the spine. It distributes it evenly between the pelvis and the lower limbs, thus fulfilling the role of a stabilizing “link” of the skeleton. Sacral fractures make up a heterogeneous group of fractures, which, moreover, rarely occur as isolated fractures. They are usually associated with fractures of the pelvis and pelvic ring. Due to the low incidence, heterogeneity, and in some cases the isolated nature of the lesion, this group of fractures often remains undiagnosed early enough. The following therapy, as a result, turns out to be insufficient, leading to serious consequences for the patient’s health in the future, primarily neurological complications. Nowadays there is a tendency of an increasing frequency of correctly and early diagnosed isolated traumatic sacral fractures, which happens because of the spread of using computed tomography (CT) as the method of choice for diagnosing this pathology. Our reported case underlined that CT is indeed the preferred method for diagnosing traumatic sacral fractures. This method is of high sensitivity and specificity, much ahead of a plain X-ray, and is also more available than an MRI, which, moreover, has many contraindications.

KEY WORDS: sacrum; isolated traumatic sacral fractures; diagnosis; computed tomography; dual-energy computed tomography.

ВВЕДЕНИЕ

Переломы крестца представляют собой гетерогенную группу переломов, которые редко встречаются в изолированном виде. Они, как правило, являются сопутствующими переломам костей таза и тазового кольца. По мнению одних авторов, изолированные переломы крестца, тем не менее, встречаются в 10–20% случаев [13], другие же утверждают, что эти значения не превышают 5%, тогда как частота их сочетания с травмой тазового кольца достигает 45% [12].

Изолированные переломы крестца по происхождению разделяют на возникшие в результате высокоэнергетической или низкоэнергетической травм. Последняя группа причин встречается у пациентов с метаболическими или неопластическими изменениями, а также у пожилых людей на фоне остеопороза [11, 15]. Отдельно выделяют стресс-переломы у атлетов или рожениц [5]. Высокоэнергетические травмы, в свою очередь, преимущественно обусловлены происшествиями с участием транспортных средств, в первую очередь моторных — на их долю приходится 57% всех случаев, а также ДТП с участием пешеходов (18%) или, например, падением с высоты (9%) [12]. Эти переломы называют также травматическими.

Крестец является «осевым центром» механической нагрузки на позвоночный столб. Он равномерно распределяет ее между костями таза и нижними конечностями, выполняя,

таким образом, роль стабилизирующего «связующего звена» скелета. Несмотря на мощно развитую систему дополнительно фиксирующих и стабилизирующих его связок, окружающие крестец мягкие ткани относительно тонкие. К тому же его окружают множество важных анатомических образований, таких как нервные сплетения и корешки, сосудисто-нервные пучки, а также органы уrogenитальной системы.

Из-за большого количества мягких тканей и костной массы рентгенологические исследования крестца и костей таза представляют значительные трудности как в проведении самих процедур, так и в интерпретации результатов исследований [1, 4, 7, 16]. Терапия, как следствие, в дальнейшем оказывается некорректной или недостаточной, а это может повлечь за собой серьезные последствия для здоровья пациента, в первую очередь запущенные неврологические осложнения, встречающиеся у 50% пациентов [3, 12].

На современном этапе наблюдается определенная тенденция к повышению частоты правильной и своевременной диагностики изолированных травматических переломов крестца, что связано как с повышением осведомленности о них врачей, так и с распространением применения компьютерной томографии (КТ) как метода выбора для диагностики данной патологии [13].

Ряд авторов утверждает, что чувствительность рентгенологического исследования для выявления переломов крестца любой этиоло-

гии, особенно «неостеопорозных», то есть истинно травматических, крайне низкая и колеблется от 10 до 30%. В связи с этим отсутствие рентгенологической картины перелома крестца при сохраняющемся болевом синдроме является показанием к проведению КТ, чувствительность которой достигает 68–88% [6, 8, 14].

Наибольшей чувствительностью обладает метод МРТ, который, к тому же, особенно хорошо выявляет острые состояния за счет возможности оценки реакции окружающих мягких тканей — до 98%. Более того, при помощи МРТ возможно диагностировать перелом без вовлечения кортикального слоя кости, а также отек костного мозга в остром периоде [14]. Этот метод, однако, отличается высокой стоимостью и недостаточной распространенностью, а также имеет ряд противопоказаний к проведению, таких как, в первую очередь, наличие кардиостимулятора, любых металлических элементов (клипсы, протезы, осколки и пр.) или, например, невозможность сохранять неподвижность в течение исследования вследствие сильной боли. Все это обуславливает лишь ограниченное применение данного метода при переломах крестца [7, 10].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

На примере клинического случая доказать преимущества КТ перед другими методами биомедицинской визуализации (БМВ) в проведении дифференциальной диагностики травматических переломов крестца.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализирован случай изолированного травматического перелома крестца от 29.01.22 у пациента 26 лет. На основании клинического случая был произведен сравнительный анализ различных методов БМВ в диагностике данного перелома.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

На основании собранного анамнеза, клинической картины и проведенного анализа истории болезни пациента были получены следующие результаты.

Пациент Д., 26 лет, повторно обратился в приемное отделение медицинского учреждения 25.02.22 с жалобами на умеренные боли

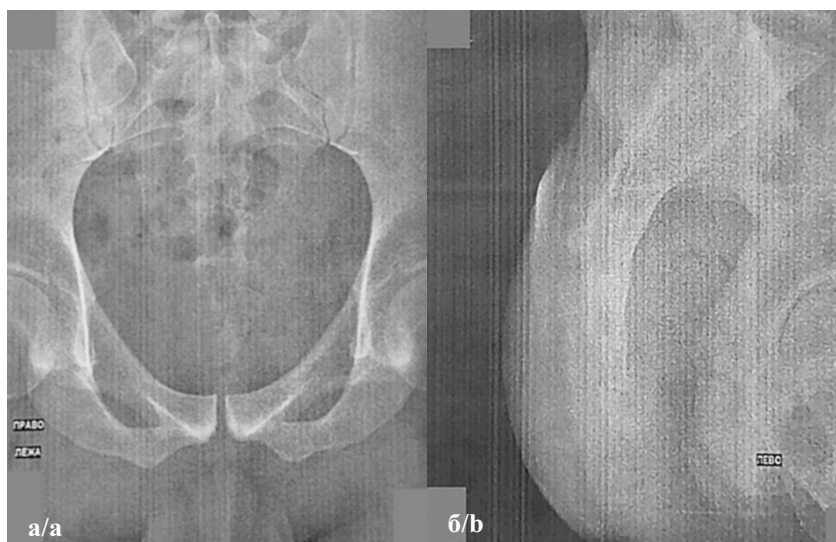


Рис. 1. Рентгенограмма таза пациента Д. в прямой (а) и боковой (б) проекциях, в положении лежа, от 01.02.22. Описание рентгенолога: Костной деформации нет. Линии переломов не выявлено. Отмечается небольшое смещение дистального копчикового позвонка медиально по отношению к нижележащему позвонку. Признаки небольшого подвывиха дистальных позвонков копчика без костной деформации. Для исключения костной компрессии позвонков копчика и по клиническим показаниям рекомендуется КТ копчика (зона интереса — копчиковые позвонки). Заключение: Подвывих дистального позвонка копчика

Fig. 1. Pelvis X-ray of patient D., anterior-posterior (a) and lateral left (b) view, in supine position, dated 01.02.22. Description of the radiologist: No bone deformities. No fracture lines detected. Slight medial displacement of the distal coccygeal vertebra in relation to the inferior vertebra. Signs of a slight subluxation of the distal vertebra of the coccyx without any bone deformity. To exclude bone compression of the coccygeal vertebrae and according to clinical indications, a CT of the coccyx is recommended (the area of interest — coccygeal vertebrae). Conclusion: Subluxation of the distal vertebra of the coccyx

и отек мягких тканей в области копчика. Из анамнеза известно, что 29.01.22 поскользнулся и упал на копчик, в связи с чем 01.02.22 обратился в медпункт, осмотрен врачом, направлен в поликлинику. В тот же день был осмотрен хирургом поликлиники и направлен на рентгенографию копчика, результаты которой представлены на рисунке 1.

Первоначально пациенту была выполнена обзорная рентгенография таза с использованием следующей классической укладки: в положении лежа на спине, с вытянутыми прямыми ногами, при этом межъягодичная складка — она соответствует расположению копчика — находится по средней линии деки стола, а также на спине с согнутыми в тазобедренном и коленных суставах ногами. На полученных рентгенограммах от 01.02.22 убедительных признаков перелома выявлено не было. Согласно рекомендации рентгенолога, с учетом сохраняющихся интенсивных ноющих

болей в области травмы, была также проведена КТ. Результаты исследования отображены на рисунке 2.

Именно на представленных КТ-снимках удалось визуализировать изолированный травматический перелом S_{IV} , что определило дальнейшую тактику лечения. Этот перелом практически невозможно различить на обзорной рентгенограмме, так как на костную ткань накладывается тень содержимого кишечника. И поэтому, учитывая особенность строения крестца как целостной костной структуры (у взрослых людей), необходим его послойный анализ в аксиальной плоскости.

Пациент Д. повторно обратился к хирургу поликлинического отделения 09.02.22 в связи с жалобами на боль в месте травмы. Ему было рекомендовано стационарное лечение в хирургическом отделении. Затем больной Д. не обращался к хирургу по причине перенесения новой коронавирусной инфекции COVID-19, однако

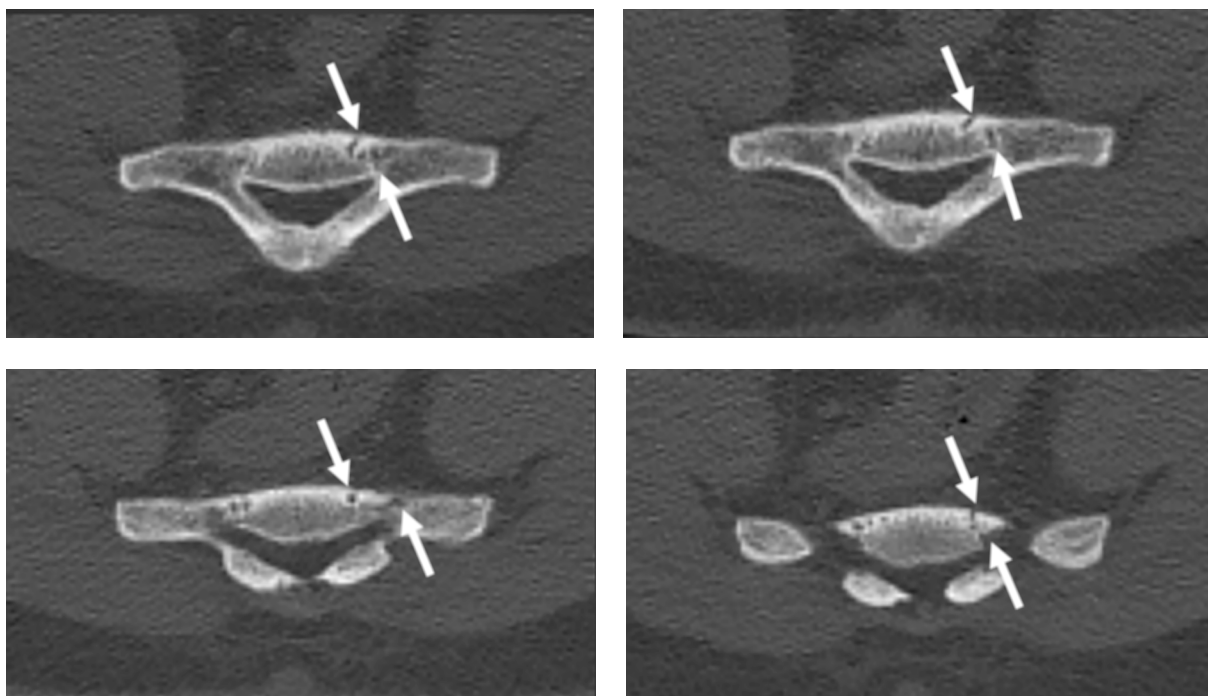


Рис. 2. Компьютерная томограмма S_{IV} в аксиальной проекции, серия послойных снимков, от 06.02.22. Стрелками указаны линии перелома. Описание: Оскольчатый перелом левой половины S_{IV} с незначительным смещением отломка. Отмечается смещение тела Co_2 кпереди по отношению к вышележащему на 2 мм (посттравматический антелистез). Костные структуры и суставы в описываемой зоне без видимой патологии. Рекомендована консультация травматолога. Заключение: Закрытый перелом S_{IV} с незначительным смещением отломков. Смещение тела Co_2 кпереди по отношению к вышележащему на 2 мм

Pic. 2. CT of the S_{IV} in axial projection, a layered series, dated 06.02.22. Arrows show the fracture lines. Description of the radiologist: Comminuted fracture of the left half of S_{IV} with slight displacement of the fragment. There is a displacement of the body of Co_2 anteriorly in relation to the overlying by 2 mm (post-traumatic antelisthesis). Bone structures and joints in the described area without visible pathology. Consultation with a traumatologist is recommended. Conclusion: Closed fracture of S_{IV} with slight displacement of fragments. Displacement of the body of Co_2 anteriorly in relation to the overlying by 2 mm.

25.02.22 он повторно обратился в приемное отделение с теми же жалобами, был осмотрен дежурным хирургом, госпитализирован в хирургическое отделение. Факт травмы подтвержден справкой о травме, выданной в травмпункте лечебно-профилактического учреждения. Представлен на медико-социальную комиссию. Проведено лечение в объеме: диета — 15, режим — III, противовоспалительная терапия (глюконат кальция по 2 таблетки 3 раза в сутки, остеогенон по 2 таблетки 2 раза в сутки), кеторол по 1,0 2 раза в сутки. Достигнуто клиническое улучшение.

09.03.22 было проведено контрольное рентгенологическое исследование. На основании снимков было установлено, что сохраняется антелистез S_2 на 2 мм, а также незначительная девиация S_3 , S_4 влево и кпереди. Информативность проведенного контрольного рентгенологического исследования в определении динамики перелома оставалась такой же низкой, так как только на основании этих снимков однозначных выводов о возможной эффективности терапии сделать нельзя. В связи с этим 29.03.22 было также проведено повторное КТ-исследование, результаты которого представлены на рисунке 3.

Проведенное через неполных 2 месяца повторное КТ-исследование позволило выявить

положительную динамику и признаки консолидации костной структуры травмированного ранее крестцового позвонка S_{IV} , опираясь на визуализируемую на снимке целостность кортикального слоя кости, что свидетельствует о консолидации перелома.

На данный момент больной Д. вернулся к трудовой деятельности, состояние удовлетворительное, болей в области перенесенной травмы не отмечает.

ОБСУЖДЕНИЕ

Описанный в клиническом случае перелом вписывается в представленную выше классификацию и, согласно ей, является, во-первых, изолированным, так как отмечается повреждение только самого крестца, без вовлечения бедренных костей или костей таза, и, во-вторых, травматическим и при этом высокоэнергетическим, поскольку его причиной послужило падение с высоты.

Таким образом, сравнивая два вышеуказанных метода диагностики переломов крестца, более информативной и диагностически ценной оказалась КТ, благодаря которой удалось, во-первых, обнаружить этот перелом и, во-вторых, выставить соответствующий правильный диагноз, отличавшийся от первоначального,

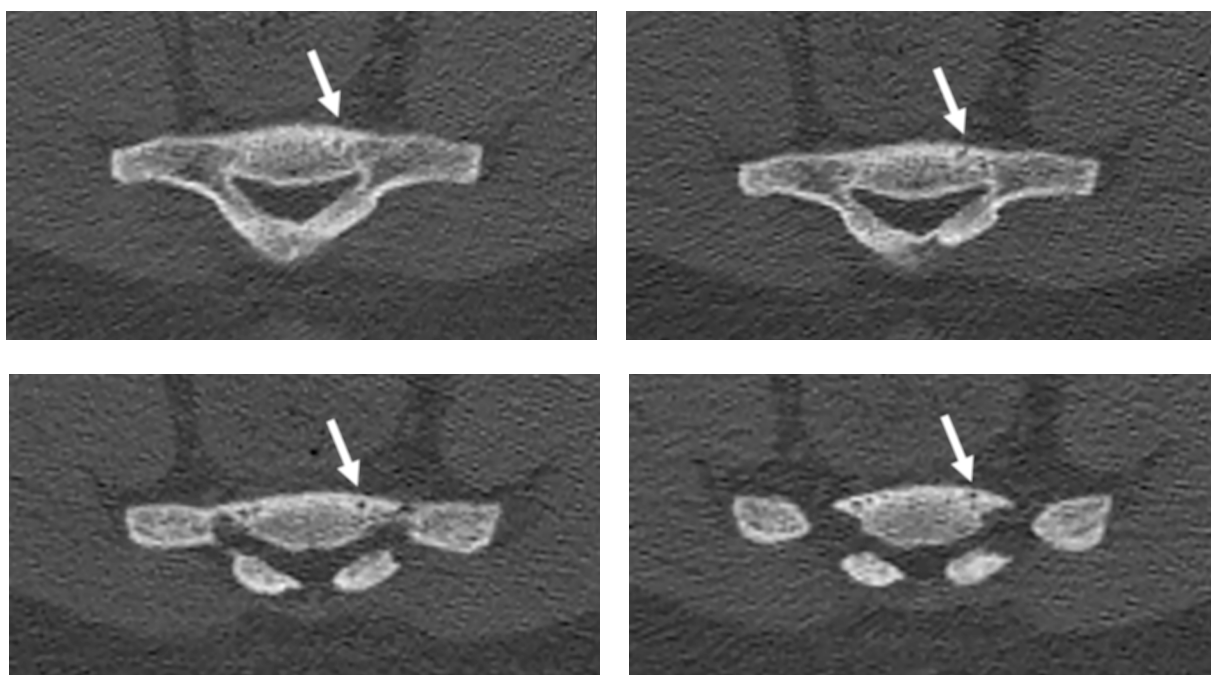


Рис. 3. Компьютерные томограммы S_{IV} пациента Д. в аксиальной проекции, в положении лежа на спине от 29.03.22. Стрелки указывают на целостность кортикального слоя кости

Pic. 3. Control computed tomograms of S_{IV} of patient D., in axial projection, in supine position, dated 29.03.22. The arrows show the continuity of the bone cortical

поставленного на основании рентгеновских снимков.

Учитывая полученные результаты, необходимость проведения рентгеновского исследования при подозрении на данную патологию остается не всегда оправданной. По возможности необходимо направлять таких пациентов на КТ.

Так называемая двухэнергетическая, или дуальная, КТ (ДЭКТ; dual energy CT — DECT) является разновидностью спектральной КТ, которая позволяет определять вещество по индивидуальному спектру. Достигается это в настоящее время следующими вариантами:

- в гентри интегрируются две трубки с разными излучениями;
- устанавливаются детекторы, которые воспринимают отдельные волновые спектры от вещества.

Поскольку по результатам моноэнергетического исследования, то есть «обычной», нативной КТ, два вещества с разным химическим составом могут иметь одно и то же значение коэффициента ослабления сигнала, это означает невозможность дальнейшей дифференцировки этих веществ друг от друга. Суть метода ДЭКТ состоит в воздействии сразу двух лучевых пучков, обладающих разной энергией — низкой и высокой. Поскольку любое вещество при использовании двух разных уровней пиковых киловольт, то есть энергии, имеет отличающиеся друг от друга коэффициенты ослабления сигнала, это дает возможность дифференцировать вещества по химическому составу [2].

ДЭКТ в настоящее время используется в урологии, а именно в диагностике мочекаменной болезни, так как благодаря этому методу удастся визуализировать и отличить друг от друга почечные камни разной плотности. Этот метод, однако, также используется для обнаружения тофусов подагры, в том числе при их атипичном расположении, или, например, силикона имплантатов молочных желез для исключения разрыва последних и миграции силикона. Посредством ДЭКТ возможно также снижение количества металлических артефактов, визуализация кровообращения в легких, ангиография или прицельное выявление патологий почек.

Еще одной перспективной возможностью ДЭКТ является определение отека костного мозга наравне с МРТ, что становится возможным благодаря сочетанию этого метода с техникой virtual non-calcium technique, в результате которой происходит «вычитание» из снимка компактного и губчатого вещества

кости, благодаря чему визуализируется непосредственно костный мозг. При этом важно отметить то, что доза облучения, получаемая в результате такого исследования, идентична дозе при нативном КТ-исследовании. Возможным преимуществом этого метода в отношении диагностики переломов крестца могут стать еще большие показатели чувствительности к отеку костного мозга, а значит, как следствие, к морфологическим изменениям кости, соответствующим острому периоду перелома. Это особенно актуально в случаях, когда клинические проявления выражены минимально, что может быть характерно для нетравматических переломов крестца, в частности [2, 9].

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно прийти к заключению, что изолированные переломы крестца действительно очень сложны для диагностики. На основании рассмотренного клинического случая, а также приведенной статистики можно сделать вывод, что ни клиническая картина, ни обзорная рентгенограмма таза не являются достаточно информативными для диагностики переломов крестца и, следовательно, не могут быть использованы для постановки окончательного диагноза.

Сравнение ряда методов биомедицинской визуализации показывает, что на данном этапе именно КТ наиболее предпочтительна для первичной диагностики травматических переломов крестца. Этот метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью, в разы опережая рентгенологическое исследование, а также является более распространенным и быстрым по сравнению с МРТ. Пациентов с травмой таза, в частности ушибом копчика или крестца, целесообразно сразу направлять на КТ с целью исключения или подтверждения перелома. Это приведет к снижению необоснованной дополнительной дозовой нагрузки на органы брюшной полости и малого таза [6, 8, 15].

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, который необходимо обозначать. Исследование не имело финансовой поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров Л.М., Иванов Д.О., Поздняков А.В. и др. Компьютерная визуализация результатов биомедицинских исследований. Визуализация в медицине. 2020; 2(3): 3–7.

2. Мартов А.Г., Мазуренко Д.А., Климкова М.М. и др. Двухэнергетическая компьютерная томография в диагностике мочекаменной болезни: новый метод определения химического состава мочевых камней. Урология. 2017; 2: 98–103. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urol.2017.2.98-103>.
3. Романова М.Н., Жила Н.Г., Синельникова Е.В. Сонографическое исследование периферических нервов при травмах верхних конечностей у детей. Педиатр. 2014; 5(3): 64–6. DOI: 10.17816/PED5364-66.
4. Ульрих Э.В. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2002.
5. Andrea Speziali, Matteo Maria Tei, Giacomo Placella et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report, Case Reports in Orthopedics. 2015. Article ID 704393, 4 pages, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/704393>.
6. Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. Emerg Radiol. 2017; 24: 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3.
7. Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. Br J Radiol. 2004; 77(922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007.
8. Elizabeth R. Benjamin, Dominik A. Jakob, Lee Myers et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally, The American Journal of Surgery. 2022; 224(1, part B): 489–93, ISSN 0002-9610, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.01.009>.
9. Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT — a Novel Technique for Diagnostic Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. Z Orthop Unfall. 2017; 155(1): 27–34. English. DOI: 10.1055/s-0042-110208.
10. Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. Eur J Radiol. 2012; 81(9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012.
11. Josephine Berger-Groch, Darius M. Thiesen, Dimitris Ntalos et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan, Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2018; 104(7): 1037–41. ISSN 1877-0568. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.07.022>.
12. Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. Global Spine Journal. 2017; 7(7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097.
13. Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. EFORT Open Rev. 2020; 5(5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064.
14. Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly — Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. Injury. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.01.027>.
15. Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. Curr Pain Headache Rep. 2020; 24(10). <https://doi.org/10.1007/s11916-020-0848-z>.
16. Yasuaki Tamaki, Akihiro Nagamachi, Kazumasa Inoue et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department, The American Journal of Emergency Medicine. 2017; 35(9): 1314–6, ISSN 0735-6757, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.037>.

REFERENCES

1. Makarov L.M., Ivanov D.O., Pozdnyakov A.V. i dr. Komp'yuternaya vizualizatsiya rezul'tatov biomeditsinskih issledovaniy [Computer visualization of biomedical research results]. Vizualizatsiya v medicine. 2020; 2(3): 3–7. (in Russian).
2. Martov A.G., Mazurenko D.A., Klimkova M.M. i dr. Dvukhenergeticheskaya komp'yuternaya tomografiya v diagnostike mochekamennoy bolezni: novyy metod opredeleniya khimicheskogo sostava mochevykh kamney [Dual-energy computed tomography in the diagnosis of urolithiasis: a new method for determining the chemical composition of urinary stones]. Urologiya. 2017; 2: 98–103. DOI: 10.18565/urol.2017.3.98-103. PMID: 28845947. (in Russian).
3. Romanova M.N., Zhila N.G., Sinel'nikova E.V. Sonograficheskoe issledovanie perifericheskikh nervov pri travmah verhnih konechnostey u detej [Sonographic study of peripheral nerves in upper limb injuries in children]. Pедиатр. 2014; 5(3): 64–6. DOI: 10.17816/PED5364-66. (in Russian).
4. Ul'rih E.V. Vertebrologiya v terminah, cifrah, risunkah [Vertebrology in terms, figures, figures]. Sankt-Peterburg: ELBI-SPb Publ., 2002. (in Russian).
5. Andrea Speziali, Matteo Maria Tei, Giacomo Placella et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report, Case Reports in Orthopedics. 2015. Article ID 704393, 4 pages, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/704393>.
6. Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. Emerg Radiol. 2017; 24: 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3.
7. Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. Br J Radiol. 2004; 77(922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007.
8. Elizabeth R. Benjamin, Dominik A. Jakob, Lee Myers et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally, The American Journal of Surgery. 2022; 224(1, part B): 489–93, ISSN 0002-9610, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.01.009>.
9. Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT — a Novel Technique for Diagnostic

- Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. *Z Orthop Unfall*. 2017; 155(1): 27–34. English. DOI: 10.1055/s-0042-110208.
10. Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. *Eur J Radiol*. 2012; 81(9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012.
 11. Josephine Berger-Groch, Darius M. Thiesen, Dimitris Ntalos et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan, *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2018; 104(7): 1037–41. ISSN 1877-0568. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.07.022>.
 12. Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. *Global Spine Journal*. 2017; 7(7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097.
 13. Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. *EFORT Open Rev*. 2020; 5(5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064.
 14. Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly — Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.01.027>.
 15. Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. *Curr Pain Headache Rep*. 2020; 24(10). <https://doi.org/10.1007/s11916-020-0848-z>.
 16. Yasuaki Tamaki, Akihiro Nagamachi, Kazumasa Inoue et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2017; 35(9): 1314–6, ISSN 0735-6757, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.037>.

РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ АНГИОСОМЫ С РАННЕЙ ЛОКАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ЛОСКУТА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

© Аршед Ахмад Кучай^{1, 3}, Александр Николаевич Липин^{2, 3},
Наталья Рафаиловна Карелина¹, Линард Юрьевич Артюх^{1, 4}

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6

³ Городская больница № 14. 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Косинова, 19/9

⁴ Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

Контактная информация: Аршед Ахмад Кучай — старший преподаватель кафедры анатомии человека; врач сердечно-сосудистый хирург, клинический исследователь Городского центра спасения конечностей. E-mail: drarshedcvs@gmail.com

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. Раны нижних конечностей — это проблема здравоохранения, которая может привести к тяжелым последствиям. Оклюзионная болезнь периферических артерий (ОБПА) является основным фактором, способствующим развитию заболевания, поэтому в литературе были определены передовые процедуры реваскуляризации (ангиопластика), основанные на концепции ангиосомы, для улучшения кровоснабжения и содействия лучшим результатам заживления. Мы представляем случай 61-летней женщины с артериальной гипертензией, диабетом и ОБПА, у которой была диагностирована незаживающая рана стопы с обнаженным металлическим имплантом. Ей была проведена целевая ангиопластика, основанная на концепции ангиосомы, с последующей ранней локальной реконструкцией лоскута, которая хорошо зажила без осложнений. Хотя свободный перенос тканей в настоящее время является основой для реконструкции нижних конечностей с развитием микрохирургии, местные лоскуты остаются в арсенале реконструкции нижних конечностей с раневыми дефектами малого и среднего размера. Этот случай демонстрирует преимущество проведения немедленной ранней локальной реконструкции лоскута после успешной целенаправленной реваскуляризации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реваскуляризация; ангиосома; клинический случай; анатомия; артериальное кровоснабжение; нижняя конечность.

REVASCULARIZATION OF LOWER LIMB BASED ON THE ANGIOSOME CONCEPT WITH EARLY LOCAL FLAP RECONSTRUCTION (A CASE REPORT)

© Arshed A. Kuchai^{1, 3}, Alexander N. Lipin^{2, 3}, Natalia R. Karelina¹, Linard Yu. Artyukh^{1, 4}

¹ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194100

² Military Medical Academy named after S.M. Kirov. Academician Lebedev str. 6, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194044

³ City Hospital № 14. Kosinova str. 19/9, Saint-Petersburg, Russian Federation, 198099

⁴ City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave. 56, Saint-Petersburg, Russian Federation, 191014

Contact information: Arshed A. Kuchay — Senior Lecturer of the Department of Human Anatomy; cardiovascular surgeon, clinical researcher of the City Limb Rescue Center. E-mail: drarshedcvs@gmail.com

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT: Lower extremity wounds are a healthcare issue that can result in debilitating consequences. Peripheral arterial occlusive disease (PAOD) being a major contributing factor to the disease, advance revascularization procedures (Angioplasty) based on the angiosome concept has been established in the literature to improve blood supply and promote better healing outcomes. We present a case of a 61-year-old lady with background of hypertension, diabetes and PAOD, was diagnosed with a non-healing foot wound with exposed metal implant. She had targeted angioplasty done based on angiosome concept followed by early local flap reconstruction for coverage, which healed well without complications. Although free tissue transfer has now been the mainstay for lower limb reconstruction with the advancement in microsurgery. Local flaps remain in the armamentarium of lower extremity reconstruction with small to medium sized wound defects. This case demonstrates the advantage of proceeding with immediate-early local flap reconstruction following successful targeted revascularization.

KEY WORDS: revascularization; angiosome; clinical case; anatomy; arterial blood supply; lower limb.

INTRODUCTION

Lower extremity wound is a major issue in healthcare especially in the elderly population that can hugely impact not only the patient's health but socially and economically as well. An issue commonly due to diabetic foot ulcers, peripheral vascular diseases, trauma, large tumor resection and pressure sores [1, 2]. Wounds of the lower extremity can occur in varying degrees ranging from small, simple wounds to large, complex wound defects with exposed critical structures or metal implants [1, 2]. This can potentially lead to debilitating complications and eventual limb amputation. With that, lower limb wound management and reconstruction remains a challenge for reconstructive surgeons [1, 3]. However, with better anatomical understanding, improved reconstructive techniques and advanced revascularization procedures (Bypass or Angioplasty) with a multidisciplinary management approach, outcomes of lower limb wound healing and successful limb salvage has improved [1, 2]. We present a case of a patient who underwent revascularization with subsequent soft tissue reconstruction for a foot wound.

CASE PRESENTATION

Patient Z is a 61-year-old lady with a background of hypertension and diabetes mellitus who had corrective surgery for her left hallux valgus deformity in July 2020 (Fig. 1). This was complicated by wound dehiscence and exposure of the underlying tendon (Extensor hallucis longus) and implant (Fig. 2). An arterial duplex scan was done, which showed 70–80% occlusive disease over the proximal anterior tibial artery (ATA; Fig. 3) that likely contributed to her poor wound healing.

The patient subsequently underwent left lower limb angioplasty and stenting of the ATA with good results (Figs 4–7) and was started on antiplatelet therapy. Following successful angioplasty, she underwent early wound coverage procedure. A medially based rotation advancement flap was raised for coverage of wound defect. Patient completed 2 weeks course of broad-spectrum antibiotics post-operatively. Patient's flap was stable and she was allowed partial weight bear over her left lower limb with Darco orthopedic shoes at post-operative Day 12.

At 4 weeks post-operative date, her wound/flap has fully healed. She was then allowed full weight bearing over her left lower limb. At 3 months post-operative date, flap was fully healed, and her left lower limb remained well vascularized (Fig. 8).



Fig. 1. AP (A) and Lateral (B) X-ray the left foot. Metal implants seen over dorsal MTPJ of the 1st toe after corrective hallux valgus surgery



Fig. 2. (A) 4 × 2 cm full thickness wound defect over dorsal MTPJ of left 1st toe with underlying exposed tendon (EHL) and metal implant. (B) Angiosome of the foot — ATA [purple]; medial plantar artery [green]; calcaneal branch of PTA (orange) (C, D) Images showing the incision markings for a medially-based design rotation flap. (E, F) Images showing the final inset of the medially-based rotation flap to the defect site

DISCUSSION

Wound healing comprises of a complex regulated pathway that occurs in three phases: hemostasis, inflammatory phase, proliferative phase and maturation/remodeling phase. There are various factors that can disrupt this process and lead to wound breakdown or dehiscence. Factors include local factors such as wound site infection, high tension skin closure, edema/hematoma and ischemia; and systemic factors, which includes smoking, malnutrition, chronic diseases—example diabetes mellitus, chronic kidney diseases, obesity, connective tissue diseases and medications such as steroids and immunosuppressants [4–6]. Zolper et al. reviewed patients who had lower limb orthopedic surgery with wound dehiscence, 47% had associated arterial abnormality on angiography and ~53% of those individuals had arterial

abnormality based on the angiosome of the wound defect location [4]. Notably in this case, poor perfusion as a result from stenosis of the proximal ATA, likely contributed to her surgical wound complication. With that, knowledge of lower limb vasculature and understanding its dynamic nature is crucial. The angiosome concept, which is defined as a composite unit of tissue that is fed by a named or source artery, was described by Ian Taylor, plays an important role in managing lower limb wounds associated with peripheral vascular disease [7–9]. Attinger further elaborated on angiosomes below the knee region. He described the six angiosomes of the foot and ankle region that is supplied by three main source arteries; the posterior tibial artery (PTA) that supplies the medial ankle and plantar foot, the peroneal artery to the anterolateral ankle and lateral heel and the

ATA to the dorsum of foot [10, 11]. Our patient’s arterial abnormality at the ATA, correlated with her wound location based on the lower limb an-

giosomes. Evidence in current literature suggest that revascularization based on the angiosome concept, improves overall wound outcomes and increase limb salvage rates. Alexandrescu et al. found that the angiosome-targeted revascularization achieved better healing outcomes and higher limb salvage rates than non-angiosome targeted revascularization [12]. In addition, Zheng et al. noted that direct angiosomal angioplasties has lower rates of unhealed ulcer as compared to indirect revascularization (31.7% vs 83.4%) and with higher limb salvage rate (89.2% vs 70.4%) [13]. Targeted revascularization was performed in this case based on the angiosome that correlated with the location of her wound increase blood delivery,

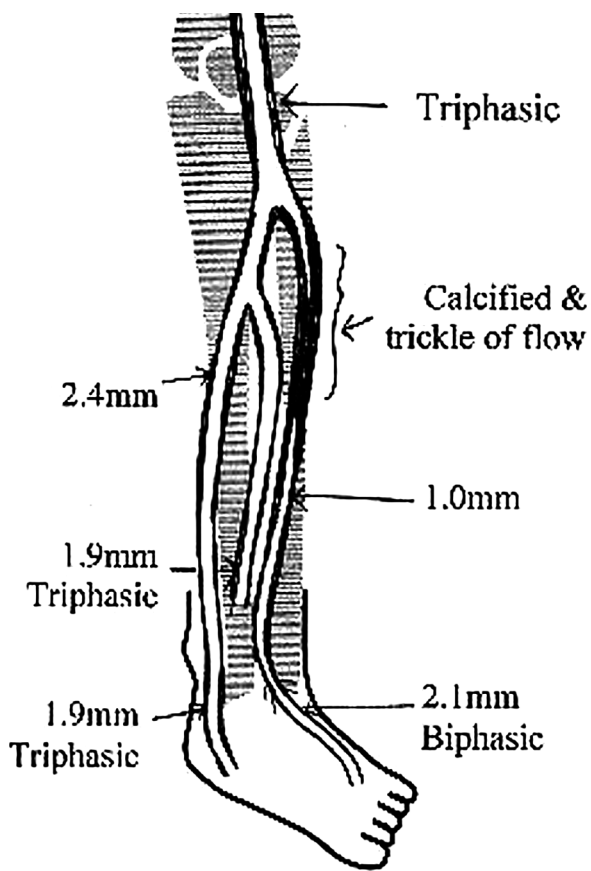


Fig. 3. Illustrated diagram of left lower limb arterial duplex scan showing 70–80% occlusive disease at the proximal ATA



Fig. 4. Left lower limb diagnostic angiogram showing occlusion of the ATA with poor flow (arrow)

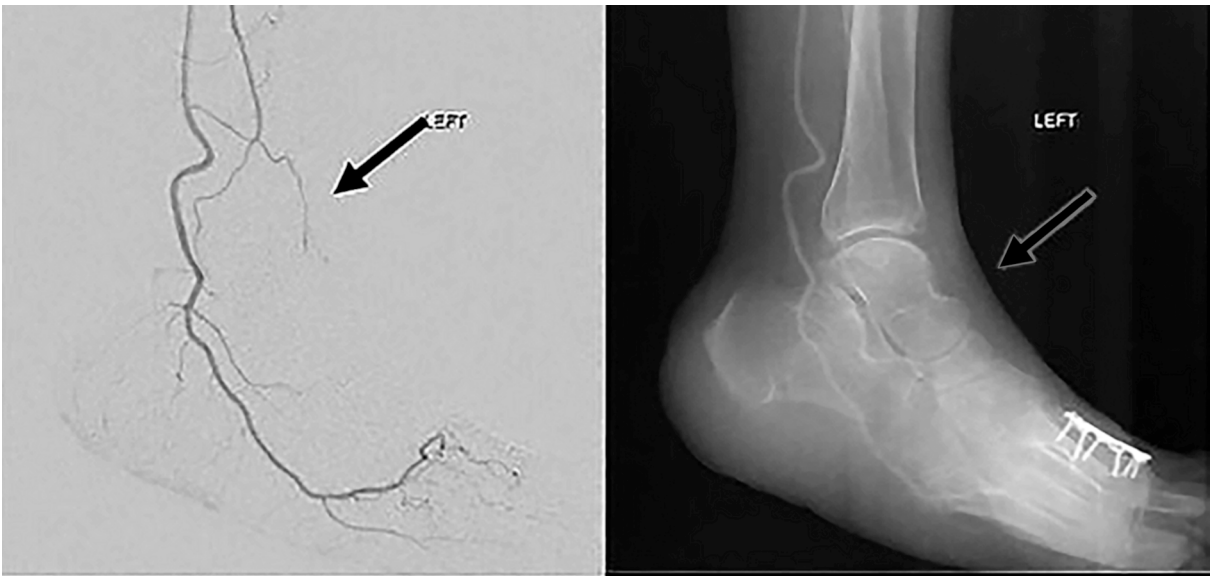


Fig. 5. Angiogram of left distal leg and foot showing poor flow of the distal ATA and dorsalis pedis artery (arrow)



Fig. 6. Good arterial flow of the ATA (arrow) after successful angioplasty and stenting

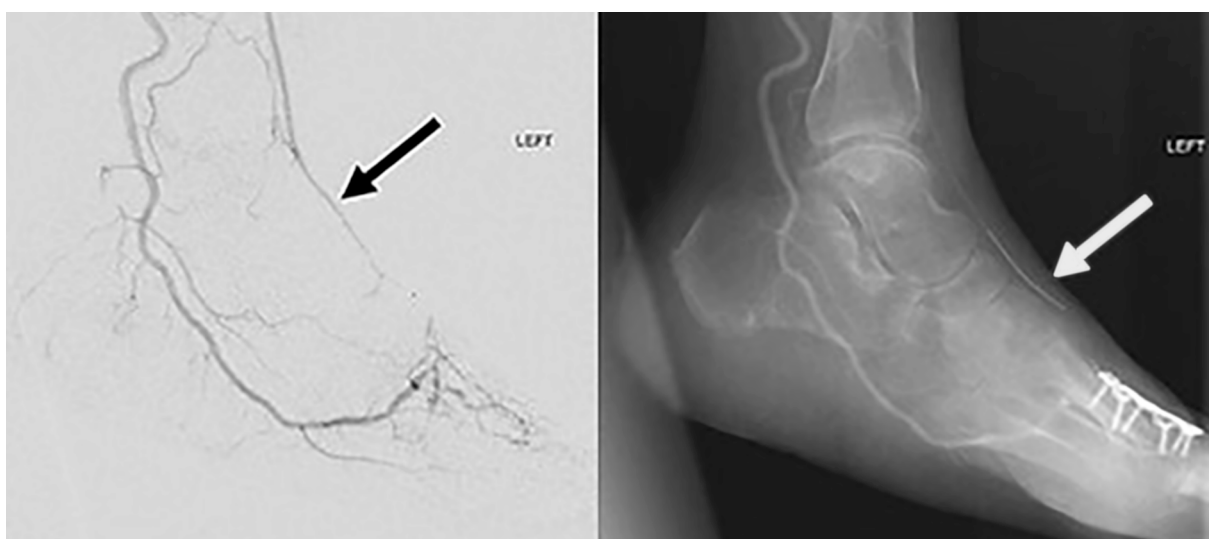


Fig. 7. Arterial flow noted at distal ATA and dorsalis pedis artery (arrow) after successful angioplasty and stenting



Fig. 8. Three-month post-operative, flap is fully healed and left foot remains well vascularized with palpable dorsalis pedis pulse

improving healing potential and ability to combat infection. With the exposed metal implant, flap (Local or Free) coverage will be necessary and with consideration of the defect size and location, a local rotational flap reconstruction was performed as described above. Combined revascularization with subsequent reconstruction of the lower limb with free flaps has been described in numerous articles [14]. A retrospective study by Chou on patients who underwent re-vascularization procedure showed an overall flap success rate of 90% with good limb salvage outcomes [15]. Although majority of the studies focuses on free tissue transfer, which is the mainstay for soft tissue reconstruction in the distal third of the leg and foot, local flaps remain part of the armamentarium for lower limb reconstruction especially for small wound defects as they can be technically less demanding, lower donor site morbidity and single-staged with short operative time while achieving good functional and aesthetic outcome as described by AlMugaren [3].

CONCLUSION

This case report displays the potential advantage of approaching small wound defects of the foot and ankle region with peripheral arterial disease, as a combination procedure with targeted revascularization based on the angiosome concept followed by immediate local flap reconstruction.

ЛИТЕРАТУРА

- Макаров Л.М., Иванов Д.О., Поздняков А.В. и др. Компьютерная визуализация результатов биомедицинских исследований. Визуализация в медицине. 2020; 2(3): 3–7.
- Мартов А.Г., Мазуренко Д.А., Климова М.М. и др. Двухэнергетическая компьютерная томография в диагностике мочекаменной болезни: новый метод определения химического состава мочевого камня. Урология. 2017; 2: 98–103. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urol.2017.2.98-103>.
- Романова М.Н., Жила Н.Г., Синельникова Е.В. Сонографическое исследование периферических нервов при травмах верхних конечностей у детей. Педиатр. 2014; 5(3): 64–6. DOI: 10.17816/PED5364-66.
- Ульрих Э.В. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2002.
- Andrea Speziali, Matteo Maria Tei, Giacomo Placella et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report, Case Reports in Orthopedics. 2015. Article ID 704393, 4 pages, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/704393>.
- Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. Emerg Radiol. 2017; 24: 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3.
- Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. Br J Radiol. 2004; 77(922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007.
- Elizabeth R. Benjamin, Dominik A. Jakob, Lee Myers et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally, The American Journal of Surgery. 2022; 224(1, part B): 489–93, ISSN 0002-9610, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.01.009>.
- Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT — a Novel Technique for Diagnostic Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. Z Orthop Unfall. 2017; 155(1): 27–34. English. DOI: 10.1055/s-0042-110208.
- Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. Eur J Radiol. 2012; 81(9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012.
- Josephine Berger-Groch, Darius M. Thiesen, Dimitris Ntalos et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan, Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2018; 104(7): 1037–41. ISSN 1877-0568. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.07.022>.
- Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. Global Spine Journal. 2017; 7(7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097.
- Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. EFORT Open Rev. 2020; 5(5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064.
- Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly — Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. Injury. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.01.027>.
- Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. Curr Pain Headache Rep. 2020; 24(10). <https://doi.org/10.1007/s11916-020-0848-z>.
- Yasuaki Tamaki, Akihiro Nagamachi, Kazumasa Inoue et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department, The American Journal of Emergency Medicine. 2017; 35(9): 1314–6, ISSN 0735-6757, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.037>.

REFERENCES

- Makarov L.M., Ivanov D.O., Pozdnyakov A.V. i dr. Komp'yuternaya vizualizatsiya rezul'tatov biomeditsinskih issledovaniy [Computer visualization of biomedical research results]. Vizualizatsiya v medicine. 2020; 2(3): 3–7. (in Russian).

2. Martov A.G., Mazurenko D.A., Klimkova M.M. i dr. Dvukhenergeticheskaya komp'yuternaya tomografiya v diagnostike mochekamennoy bolezni: novyy metod opredeleniya khimicheskogo sostava mochevykh kamney [Dual-energy computed tomography in the diagnosis of urolithiasis: a new method for determining the chemical composition of urinary stones]. *Urologiya*. 2017; 2: 98–103. DOI: 10.18565/urol.2017.3.98-103. PMID: 28845947. (in Russian).
3. Romanova M.N., Zhila N.G., Sinel'nikova E.V. Sonograficheskoe issledovanie perifericheskikh nervov pri travmah verkhnih konechnostey u detej [Sonographic study of peripheral nerves in upper limb injuries in children]. *Pediatr*. 2014; 5(3): 64–6. DOI: 10.17816/PED5364-66. (in Russian).
4. Ul'rih E.V. Vertebrologiya v terminah, cifrah, risunkah [Vertebrology in terms, figures, figures]. Sankt-Peterburg: ELBI-SPb Publ., 2002. (in Russian).
5. Andrea Speziali, Matteo Maria Tei, Giacomo Placella et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report, *Case Reports in Orthopedics*. 2015. Article ID 704393, 4 pages, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/704393>.
6. Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. *Emerg Radiol*. 2017; 24: 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3.
7. Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. *Br J Radiol*. 2004; 77(922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007.
8. Elizabeth R. Benjamin, Dominik A. Jakob, Lee Myers et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally, *The American Journal of Surgery*. 2022; 224(1, part B): 489–93, ISSN 0002-9610, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.01.009>.
9. Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT — a Novel Technique for Diagnostic Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. *Z Orthop Unfall*. 2017; 155(1): 27–34. English. DOI: 10.1055/s-0042-110208.
10. Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. *Eur J Radiol*. 2012; 81(9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012.
11. Josephine Berger-Groch, Darius M. Thiesen, Dimitris Ntalos et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan, *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2018; 104(7): 1037–41. ISSN 1877-0568. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.07.022>.
12. Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. *Global Spine Journal*. 2017; 7(7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097.
13. Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. *EFORT Open Rev*. 2020; 5(5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064.
14. Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly — Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.01.027>.
15. Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. *Curr Pain Headache Rep*. 2020; 24(10). <https://doi.org/10.1007/s11916-020-0848-z>.
16. Yasuaki Tamaki, Akihiro Nagamachi, Kazumasa Inoue et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department, *The American Journal of Emergency Medicine*. 2017; 35(9): 1314–6, ISSN 0735-6757, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.037>.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Утв. приказом и.о. ректора
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России от 07.12.18

НАСТОЯЩИЕ ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЯВЛЯЮТСЯ ИЗДАТЕЛЬСКИМ ДОГОВОРОМ

Условия настоящего Договора (далее «Договор») являются публичной офертой в соответствии с п. 2 ст. 437 Гражданского кодекса Российской Федерации. Данный Договор определяет взаимоотношения между редакцией журнала «Forcipe» (далее по тексту «Журнал»), зарегистрированного Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР), ПИ № ФС77-74242 от 02 ноября 2018 г., именуемой в дальнейшем «Редакция» и являющейся структурным подразделением ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, и автором и/или авторским коллективом (или иным правообладателем), именуемым в дальнейшем «Автор», принявшим публичное предложение (оферту) о заключении Договора.

Автор передает Редакции для издания авторский оригинал или рукопись. Указанный авторский оригинал должен соответствовать требованиям, указанным в разделах «Представление рукописи в журнал», «Оформление рукописи». При рассмотрении полученных авторских материалов Журнал руководствуется «Едиными требованиями к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» (Intern. committee of medical journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals // Ann. Intern. Med. 1997; 126: 36–47).

В Журнале печатаются ранее не опубликованные работы по профилю Журнала (хотя бы один из соавторов статьи должен быть либо студентом, либо молодым ученым — до 35 лет).

Журнал не рассматривает работы, результаты которых по большей части уже были

опубликованы или описаны в статьях, представленных или принятых для публикации в другие печатные или электронные средства массовой информации. Представляя статью, автор всегда должен ставить редакцию в известность обо всех направлениях этой статьи в печать и о предыдущих публикациях, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие публикации той же самой или очень близкой работы. Автор должен уведомить редакцию о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы и предоставить ссылки на предыдущую, чтобы дать редакции возможность принять решение, как поступить в данной ситуации. Не принимаются к печати статьи, представляющие собой отдельные этапы незавершенных исследований, а также статьи с нарушением «Правил и норм гуманного обращения с биообъектами исследований».

Размещение публикаций возможно только после получения положительной рецензии.

Все статьи, в том числе статьи аспирантов и докторантов, публикуются бесплатно.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РУКОПИСИ В ЖУРНАЛ

Авторский оригинал принимает редакция. Подписанная Автором рукопись должна быть отправлена в адрес редакции по электронной почте на адрес sovetsno.gpmu@gmail.com. Автор должен отправить конечную версию рукописи и дать файлу название, состоящее из фамилии первого автора и первых 2–3 сокращенных слов из названия статьи.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

К авторскому оригиналу необходимо приложить экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати (бланк можно запросить sovetsno.gpmu@gmail.com).

Рукопись считается поступившей в Редакцию, если она представлена комплектно и оформлена в соответствии с описанными требованиями. Предварительное рассмотрение рукописи, не указанной Редакцией, не является фактом заключения между сторонами издательского Договора.

При представлении рукописи в Журнал Авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. В рукописи должны быть упомянуты все лица и организации, оказавшие финансовую поддержку (в виде грантов, оборудования, лекарств или всего этого вместе), а также другое финансовое или личное участие.

АВТОРСКОЕ ПРАВО

Редакция отбирает, готовит к публикации и публикует переданные Авторами материалы. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи. Авторский гонорар за публикации статей в Журнале не выплачивается. Автор передает, а Редакция принимает авторские материалы на следующих условиях:

- 1) Редакции передается право на оформление, издание, передачу Журнала с опубликованным материалом Автора для целей реферирования статей из него в Реферативном журнале ВИНТИ, РНИЦ и базах данных, распространение Журнала/авторских материалов в печатных и электронных изданиях, включая размещение на выбранных либо созданных Редакцией сайтах в сети Интернет в целях доступа к публикации в интерактивном режиме любого заинтересованного лица из любого места и в любое время, а также на распространение Журнала с опубликованным материалом Автора по подписке;
- 2) территория, на которой разрешается использовать авторский материал, — Российская Федерация и сеть Интернет;
- 3) срок действия Договора — 5 лет. По истечении указанного срока Редакция оставляет за собой, а Автор подтверждает бессрочное право Редакции на продолжение размещения авторского материала в сети Интернет;

- 4) Редакция вправе по своему усмотрению без каких-либо согласований с Автором заключать договоры и соглашения с третьими лицами, направленные на дополнительные меры по защите авторских и издательских прав;
- 5) Автор гарантирует, что использование Редакцией предоставленного им по настоящему Договору авторского материала не нарушит прав третьих лиц;
- 6) Автор оставляет за собой право использовать предоставленный по настоящему Договору авторский материал самостоятельно, передавать права на него по договору третьим лицам, если это не противоречит настоящему Договору;
- 7) Редакция предоставляет Автору возможность безвозмездного получения справки с электронными адресами его официальной публикации в сети Интернет;
- 8) при перепечатке статьи или ее части ссылка на первую публикацию в Журнале обязательна.

ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО УСЛОВИЙ

Заключением Договора со стороны Редакции является опубликование рукописи данного Автора в журнале «Forcipe» и размещение его текста в сети Интернет. Заключением Договора со стороны Автора, т.е. полным и безоговорочным принятием Автором условий Договора, является передача Автором рукописи и экспертного заключения.

ОФОРМЛЕНИЕ РУКОПИСИ

Статья должна иметь (НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ):

1. Заглавие (Title) должно быть кратким (не более 120 знаков), точно отражающим содержание статьи.
2. Сведения об авторах (публикуются). Для каждого автора указываются: фамилия, имя и отчество, место работы, почтовый адрес места работы, e-mail. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.ru>.
3. Резюме (Summary) (**1500–2000 знаков, или 200–250 слов**) помещают перед текстом статьи. Резюме не требуется при публикации рецензий, отчетов о конференциях, информационных писем.

Авторское резюме к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал. Резюме доступно на сайте журнала Forcipe и индексируется сетевыми поисковыми системами. Из аннотации должна быть понятна суть исследования, нужно ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации. Резюме должно излагать только существенные факты работы.

Рекомендуемая структура как аннотации, так и самой статьи IMRAD (для оригинальных исследований структура обязательна): введение (Introduction), материалы и методы (Materials and methods), результаты (Results), обсуждение (Biscussion), выводы (Conclusion). Предмет, тему, цель работы нужно указывать, если они не ясны из заглавия статьи; метод или методологию проведения работы целесообразно описывать, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. Объем текста авторского резюме определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением) и должен быть в пределах 200–250 слов (1500–2000 знаков).

4. Ключевые слова (Key words) от 3 до 10 ключевых слов или словосочетаний, которые будут способствовать правильному перекрестному индексированию статьи, помещаются под резюме с подзаголовком «ключевые слова». Используйте термины из списка медицинских предметных заголовков (Medical Subject Headings), приведенного в Index Medicus (если в этом списке еще отсутствуют подходящие обозначения для недавно введенных терминов, выберите наиболее близкие из имеющихся). Ключевые слова разделяются точкой с запятой.
5. Литература (References). Список литературы должен представлять полное библиографическое описание цитируемых работ в соответствии с NLM (National Library of Medicine) Author A.A., Author B.B., Author C. C. Title of article. Title of Journal. 2005;10(2):49–53. Фамилии и инициалы авторов в пристатейном списке приводятся в алфавитном порядке, сначала русского, затем латинского алфавита. В описании указываются ВСЕ авторы публикации. Библиографические ссылки в тексте статьи даются

цифрой в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Книга: Автор(ы) название книги (знак точка) место издания (двоеточие) название издательства (знак точка с запятой) год издания.

Если в качестве автора книги выступает редактор, то после фамилии следует ред.

Преображенский Б.С., Тёмкин Я.С., Лихачёв А.Г. Болезни уха, горла и носа. М.: Медицина; 1968.

Радзинский В.Е., ред. Перинеология: учебное пособие. М.: РУДН; 2008.

Brandenburg J.H., Ponti G.S., Worring A.F. eds. Vocal cord injection with autogenous fat. 3rd ed. NY: Mosby; 1998.

Глава из книги: Автор (ы) название главы (знак точка) В кн.: или In: далее описание книги [Автор (ы) название книги (знак точка) место издания (двоеточие) название издательства (знак точка с запятой) год издания] (двоеточие) стр. от и до.

Коробков Г.А. Темп речи. В кн.: Современные проблемы физиологии и патологии речи: сб. тр. Т. 23. М.; 1989: 107–11.

Статья из журнала

Автор (ы) название статьи (знак точка) название журнала (знак точка) год издания (знак точка с запятой) том (если есть в круглых скобках номер журнала) затем знак (двоеточие) страницы от и до.

Кирющенко А. П., Совчи М. Г., Иванова П. С. Поликистозные яичники. Акушерство и гинекология. 1994; N 1: 11–4.

Brandenburg J.H., Ponti G.S., Worring A.F. Vocal cord injection with autogenous fat: a long-term magnetic resona. Laryngoscope. 1996; 106 (2, pt 1): 174–80.

Тезисы докладов, материалы научных конф.

Бабий А.И., Левашов М.М. Новый алгоритм нахождения кульминации экспериментального нистагма (миниметрия). III съезд оториноларингологов Респ. Беларусь: тез. докл. Минск; 1992: 68–70.

Салов И.А., Маринушкин Д.Н. Акушерская тактика при внутриутробной гибели плода. В кн.: Материалы IV Российского форума «Мать и дитя». М.; 2000; ч. 1: 516–9.

Авторефераты

Петров С.М. Время реакции и слуховая адаптация в норме и при периферических поражениях слуха. Автореф. дис... канд. мед. наук. СПб.; 1993.

Описание Интернет-ресурса

Щеглов И. Насколько велика роль микрофлоры в биологии вида-хозяина? Живые системы: научный электронный журнал. Доступен по: http://www.biorf.ru/catalog.aspx?cat_id=396&d_no=3576 (дата обращения 02.07.2012).

Kealy M.A., Small R.E., Liamputtong P. Recovery after caesarean birth: a qualitative study of women's accounts in Victoria, Australia. BMC Pregnancy and Childbirth. 2010. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/10/47/>. (accessed 11.09.2013)

Для всех статей, имеющих DOI, индекс необходимо указывать в конце библиографического описания.

По новым правилам, учитывающим требования международных систем цитирования, библиографические списки (References) входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, должны даваться не только на языке оригинала, но и в латинице (романским алфавитом). Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники кириллицей, англоязычные латиницей), как было принято ранее, и отдельным блоком тот же список литературы (References) в романском алфавите для Scopus и других международных баз данных, повторяя в нем все источники литературы, независимо от того, имеются ли среди них иностранные. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите.

В романском алфавите для русскоязычных источников требуется следующая структура библиографической ссылки: автор(ы) (транслитерация), перевод названия книги или статьи на английский язык, название источника (транслитерация), выходные данные в цифровом формате, указание на язык статьи в скобках (in Russian).

Технология подготовки ссылок с использованием системы автоматической транслитерации и переводчика.

На сайте <http://www.translit.ru> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу. Программа очень простая.

1. Входим в программу Translit.ru. В окошке «варианты» выбираем систему транслитерации BGN (Board of Geographic Names).

Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

2. Копируем транслитерированный текст в готовящийся список References.

3. Переводим с помощью автоматического переводчика название книги, статьи, постановления и т.д. на английский язык, переносим его в готовящийся список. Перевод, безусловно, требует редактирования, поэтому данную часть необходимо готовить человеку, понимающему английский язык.

4. Объединяем описания в соответствии с принятыми правилами и редактируем список.

5. В конце ссылки в круглых скобках указывается (in Russian). Ссылка готова.

Примеры транслитерации русскоязычных источников литературы для англоязычного блока статьи

Книга: Avtor (y) Nazvanie knigi (znak tochka) [The title of the book in english] (znak tochka) Mesto izdaniya (dvoetochie) Nazvanie izdatel'stva (znak tochka s zapyatoy) god izdaniya.

Preobrazhenskiy B.S., Temkin Ya.S., Likhachev A.G. Bolezni ukha, gorla i nosa. [Diseases of the ear, nose and throat]. M.: Meditsina; 1968. (in Russian).

Radzinskiy V.E., ed. Perioneologiya: uchebnoe posobie. [Perineology tutorial]. M.: RUDN; 2008. (in Russian).

Глава из книги: Avtor (y) Nazvanie glavy (znak tochka) [The title of the article in english] (znak tochka) In: Avtor (y) Nazvanie knigi (znak tochka) Mesto izdaniya (dvoetochie) Nazvanie izdatel'stva (znak tochka s zapyatoy) god izdaniya]. (dvoetochie) stranisi ot i do.

Korobkov G. A. Temp rechi. [Rate of speech]. V kn.: Sovremennye problemy fiziologii i patologii rechi: sb. tr. T. 23. M.; 1989: 107–11. (in Russian).

Статья из журнала: Avtor (y) Nazvanie stat'i (znak tochka) [The title of the article in english] (znak tochka) Nazvanie zhurnala (znak tochka) god izdaniya (znak tochka s zapyatoy) tom (esli est' v kruglykh skobkakh nomer zhurnala) zatem (znak dvoetochie) stranitsy ot i do.

Kiryushchenkov A. P., Sovchi M. G., Ivanova P. S. Polikistoznye yaichniki. [Polycystic ovary]. Akusherstvo i ginekologiya. 1994; N 1: 11–4. (in Russian).

Тезисы докладов, материалы научных конференций

Babiy A.I., Levashov M.M. Novyy algoritm nakhozheniya kul'minatsii eksperimental'nogo nistagma (minimetriya). [New algorithm of finding of the culmination experimental nystagmus (minimetriya)]. III s'ezd otorinolaringologov Resp. Belarus': tez. dokl. Minsk; 1992: 68–70. (in Russian).

Salov I.A., Marinushkin D.N. Akusherskaya taktika pri vnutritrobnoy gibeli ploda. [Obstetric tactics in intrauterine fetal death]. V kn.: Materialy IV Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». M.; 2000; ch.1:516–9. (in Russian).

Авторефераты

Petrov S. M. Vremya reaktsii i slukhovaya adaptatsiya v norme i pri perifericheskikh porazheniyakh slukha. [Time of reaction and acoustical adaptation in norm and at peripheral defeats of hearing]. PhD thesis. SPb.; 1993. (in Russian).

Описание Интернет-ресурса

Shcheglov I. Naskol'ko velika rol' mikroflory v biologii vida-khozyaina? [How great is the microflora role in type-owner biology?]. Zhivye sistemy: nauchnyy elektronnyy zhurnal. Available at: http://www.biorf.ru/catalog.aspx?cat_id=396&d_no=3576 (accessed 02.07.2012). (in Russian).

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕСЕТ АВТОР.

Остальные материалы предоставляются либо на русском, либо на английском языке, либо на обоих языках по желанию.

Структура основного текста статьи

Введение, изложение основного материала, заключение, литература. Для оригинальных исследований — введение, методика, результаты исследования, обсуждение результатов, литература (IMRAD).

В разделе «методика» обязательно указываются сведения о статистической обработке экспериментального или клинического материала. Единицы измерения даются в соответствии с Международной системой единиц — СИ. Фамилии иностранных авторов, цитируемые в тексте рукописи, приводятся в оригинальной транскрипции.

Объем рукописей

Объем рукописи обзора не должен превышать 25 стр. машинописного текста через два интервала, 12 кеглем (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам и резюме на

английском языке), поля не менее 25 мм. Нумеруйте страницы последовательно, начиная с титульной. Объем рукописи статьи экспериментального характера не должен превышать 15 стр. машинописного текста; кратких сообщений (писем в редакцию) — 7 стр.; отчетов о конференциях — 3 стр.; рецензий на книги — 3 стр. Используйте колонтитул — сокращенный заголовок и нумерацию страниц, для помещения вверху или внизу всех страниц статьи.

Иллюстрации и таблицы. Число рисунков рекомендуется не более 5. В подписях под рисунками должны быть сделаны объяснения значений всех кривых, букв, цифр и прочих условных обозначений. Все графы в таблицах должны иметь заголовки. Повторять одни и те же данные в тексте, на рисунках и в таблицах не следует. Рисунки, схемы, фотографии должны быть представлены в расчете на печать в черно-белом виде или уровнями серого в точечных форматах tif, bmp (300–600 dpi), или в векторных форматах pdf, ai, eps, cdr. При оформлении графических материалов учитывайте размеры печатного поля Журнала (ширина иллюстрации в одну колонку — 90 мм, в 2 — 180 мм). Масштаб 1:1.

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

Статьи, поступившие в редакцию, обязательно рецензируются. Если у рецензента возникают вопросы, то статья с комментариями рецензента возвращается Автору. Датой поступления статьи считается дата получения Редакцией окончательного варианта статьи. Редакция оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи (литературная и технологическая правка).

АВТОРСКИЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ ЖУРНАЛА

Редакция обязуется выдать Автору 1 экземпляр Журнала на каждую опубликованную статью вне зависимости от числа авторов. Авторы, проживающие в Санкт-Петербурге, получают авторский экземпляр Журнала непосредственно в Редакции. Иногородным Авторам авторский экземпляр Журнала высылается на адрес Автора по запросу от Автора. Экземпляры спецвыпусков не отправляются авторам.

АДРЕС РЕДАКЦИИ

194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
E-mail: forcipe@bk.ru.