

# Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(16)

2016 г.

## Учредитель

Государственное учреждение  
«Республиканский научно-  
практический центр  
радиационной медицины  
и экологии человека»

**Журнал включен в** Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

**Журнал зарегистрирован**  
Министерством информации  
Республики Беларусь,  
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 30.09.16.  
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 200 экз.  
Усл. печ. л. 17,25. Уч.-изд. л. 8,7.  
Зак. 1408.

Издатель ГУ «Республиканский  
научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии  
человека»  
ЛИ № 02330/619 от 3.01.2007 г.  
Продлена до 03.01.2017

Отпечатано в КУП  
«Редакция газеты  
«Гомельская праўда»  
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

## Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

## Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н.), В.В. Евсеенко (к.пс.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н.), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надзыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.)

## Редакционный совет

В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), А.В. Аклаев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Ф.И. Тодуа (д.м.н., академик НАН Грузии, Тбилиси), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

## Технический редактор

С.Н. Никонович

## Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,  
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала  
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97  
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: [mbp@rcrm.by](mailto:mbp@rcrm.by)

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека», 2016

№ 2(16)

2016

# Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

## **Founder**

Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

Journal registration  
by the Ministry of information  
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

**ISSN 2074-2088**

**Обзоры и проблемные статьи**

- О.А. Сердюкова, М.Г. Шитикова, О.В. Пархоменко, Е.В. Бредихина**  
Современные аспекты патогенеза и клиники атопического дерматита 5
- Е.Н. Сницаренко, С.М. Яковец**  
Клинические аспекты гипергомоцистеинемии 12
- Ю.И. Ярец**  
Острый и хронический раневой процесс: патогенетические особенности 21

**Медико-биологические проблемы**

- Л.И. Ляско, Е.В. Воронцова, Ю.З. Артамонова**  
Методы коррекции симптомов психической дезадаптации у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в отдаленный период 35
- В.Н. Мартинков, Э.А. Надыров, А.Е. Силин**  
Клинико-морфологические особенности рака молочной железы у пациенток с герминальными мутациями BRCA1, BRCA2 и CHEK2 40
- А.С. Портянко, К.Г. Рукша, П.А. Перевощиков, С.Н. Русак М.Ю. Малько, Ю.В. Горгун**  
Экспрессия различных посттрансляционных модификаций С-концевой последовательности  $\alpha$ -тубулина при хронических воспалительных заболеваниях кишечника 48
- А.Е. Силин, Д.К. Новик, В.Н. Мартинков, И.Б. Тропашко, А.А. Силина, С.М. Мартыненко, А.В. Воропаева**  
Распространенность соматических мутаций генов JAK2 и CALR в группе пациентов с хроническими миелопролиферативными заболеваниями 56
- А.А. Чешик, И.В. Вейалкин, А.В. Рожко**  
Заболеваемость лейкозами в Республике Беларусь 62

**Клиническая медицина**

- Л.С. Ковальчук, Л.П. Ковальчук**  
Медицинский озон в восстановительном лечении пациентов с ишемической болезнью сердца 70

**Reviews and problem articles**

- O.A. Serdyukova, M.G. Shitikova, O.V. Parkhomenko, E.V. Bredikhina**  
Modern aspects of the pathogenesis and clinics of atopic dermatitis
- E.N. Snitsarenko, S.M. Yakovets**  
The clinical aspects of hyperhomocysteinemia
- Y. Yarets**  
Acute and chronic wound healing: the peculiarities of pathogenesis

**Medical-biological problems**

- L. Lyasko, E. Vorontsova, Y. Artamonova**  
Correction methods of mental dysadaptation symptoms within liquidators of Chernobyl accident in a long-term period
- V.N. Martinkov, E.A. Nadyrov, A.E. Silin**  
Clinico-morphological features of breast cancer in patients with germline BRCA1, BRCA2 and CHEK2 mutations
- A. Portyanko, K. Ruksha, P. Peravoshchykay, S. Rusak, M. Malko, J. Gorgun**  
Expression of different posttranslational modifications of the C-terminal sequence of  $\alpha$ -tubulin in patients with inflammatory bowel diseases
- A. Silin, D. Novik, V. Martinkov, I. Tropashko, A. Silina, S. Martynenko, A. Voropaeva**  
The prevalence of JAK2 and CALR somatic gene mutations within the group of patients with chronic myeloproliferative diseases
- A.A. Cheshik, I.V. Veyalkin, A.V. Razhko**  
Leukemia incidence rates in the Republic of Belarus

**Clinical medicine**

- L.S. Kovalchuk, L.P. Kovalchuk**  
Medical ozone in the rehabilitative treatment of patients with coronary heart disease

- О.В. Мурашко, О.К. Доронина, Ю.И. Ярец, Н.И. Шевченко**  
Анализ показателей цитокинов при лечении кистозных доброкачественных опухолей яичников 78
- Н.А. Некрасова, Е.Л. Товажнянская, Г.В. Галиновская, А.Н. Цуканов**  
Некоторые аспекты эндотелиальной дисфункции у пациентов молодого возраста со спондилогенной вертебрально-базилярной недостаточностью 85
- Г.Д. Панасюк, М.Л. Лушик**  
Узловая патология у детей Гомельской области по данным скрининга 91
- Н.П. Паштаев, Н.А. Поздеева, М.В. Синицын**  
Трехлетний анализ клинико-функциональных результатов имплантаций интрастромальных колец MyoRing с применением фемтосекундного лазера у пациентов с кератоконусом 96
- И.Г. Савастеева, Ю.И. Ярец, В.Д. Селькина, М.Г. Русаленко**  
Неалкогольная жировая болезнь печени и поджелудочной железы как дополнительные ранние маркеры развития метаболического синдрома 101
- А.В. Селицкий, О.П. Кезля, Д.И. Карпович, Н.Л. Курьян**  
Современные возможности и перспективы диагностики сосудистых нарушений при сложных сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломах большеберцовой кости 109

**Обмен опытом**

- О.В. Готько, Л.А. Державец**  
Новые возможности лабораторной оценки риска прогрессирования опухолевого процесса при раке яичников 116
- Л.А. Квиткевич, М.А. Назарова, А.Н. Стожаров, А.Р. Аветисов**  
Итоги работы и перспективы развития кафедры радиационной медицины и экологии. К 30-летию катастрофы на Чернобыльской АЭС 124

**O.V. Murashko, O.K. Doronina, Y.I. Yarets, N.I. Shevchenko**

The analysis of cytokine indices in the treatment of benign cystic ovarian tumors

**N. Nekrasova, E. Tovazhnyanskaya, G. Galinovskaya, A. Tsukanov**

Some aspects of endothelial dysfunction within the patients of young age with spondylogenic vertebrobasilar insufficiency

**G.D. Panasyuk, M.L. Luschik**

Nodular goiter in children Gomel region according to screening

**N.P. Pashtayev, N.A. Pozdeyeva, M.V. Sinitsyn**

The three-year analysis of clinical and functional results of intrastromal MyoRing implantation using femtosecond laser in patients with keratoconus

**I.G. Savasteeva, Y.I. Yarets, V.D. Selkina, M.G. Rusalenko**

Nonalcoholic fatty liver and pancreas disease as additional early markers of the development of the metabolic syndrome

**A.V. Sialitski, O.P. Kezlja, D.I. Karpovich, N.L. Kuryan**

Modern opportunities and prospects of diagnosis of vascular disorders of complex segmentary and irregular fractures of tibial bone

**Experience exchange**

**O.V. Gotko, L.A. Derzhavets**

New features of laboratory assessment of the risk of tumor progression in ovarian cancer

**L.A. Kvitkevich, M.A. Nazarova, A.N. Stozharov, A.R. Avetisov**

Work results and development prospects of the department of radiation medicine and ecology. On the 30th anniversary of the Chernobyl disaster

УДК [616.718.5-001.5:611.13/.16]:616-073.43-089.22-036.82

А.В. Селицкий<sup>1</sup>, О.П. Кезля<sup>1</sup>,  
Д.И. Карпович<sup>2</sup>, Н.Л. Курьян<sup>2</sup>

## СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИАГНОСТИКИ СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СЛОЖНЫХ СЕГМЕНТАРНЫХ И МНОГООСКОЛЬЧАТЫХ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

<sup>1</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,  
г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Минская областная клиническая больница», г. Минск, Беларусь

В статье представлены результаты диагностики локальных сосудистых и микроциркуляторных нарушений, обусловленные высокоэнергетической травмой голени. К таким травмам, согласно классификации переломов АО/ASIF (the AO classification), относятся сложные сегментарные переломы большеберцовой кости (42C2) и сложные неправильные многооскольчатые переломы большеберцовой кости (42C3) или Тип 3А-В согласно классификации открытых переломов Gustilo-Andersen. Проведен сравнительный анализ данных, полученных при ангиографическом и сонографическом исследованиях.

**Ключевые слова:** высокоэнергетическая травма голени, сложные сегментарные и сложные неправильные-многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости, гемодинамика, нижние конечности

### Введение

Ежегодно в Республике Беларусь травмы получают более 750 тысяч человек [1]. В связи с этим в настоящее время травматизм становится одной из актуальнейших проблем современной медицины. Это связано не только с постоянно увеличивающимся ростом числа травм, но и высокой летальностью и инвалидизацией пострадавших [2]. В настоящее время коренным образом изменился характер травм. Все чаще авторы в своих публикациях говорят о высокоэнергетических повреждениях. В основе таких травм лежит воздействие внешних объектов с высокой кинетической энергией, которое приводит к обширным повреждениям костей и мягких тканей с последующей возможной их некролизацией [3, 4, 5, 6].

В своей работе Климовицкий В.Г. и авторы (2011) показали, что при высокоэнергетических травмах гемодинамические нарушения могут сохраняться в течение 1,5-2 мес. При этом происходит нару-

шение процессов нейровасомоторных механизмов регуляции, которые проявляются в извращенной адренергической реакции на слабые афферентные раздражения, что, в свою очередь, обуславливает длительное нарушение периферических гемодинамических процессов [7]. Изменения периферического кровотока в локальных тканях приводят к трофическим нарушениям и, как следствие, к их осложнениям – нарушению остеорепарации, что особенно актуально для высокоэнергетической травмы опорно-двигательного аппарата [8]. Наряду с этим снижение объемного уровня кровотока в микроциркуляторном русле поврежденного участка приводит к нарушению информационных процессов между зоной повреждения и лимфоидными органами [9], что сопровождается замедлением или редукцией течения воспалительного процесса. А.В. Калашников и А.Т. Бруско при изучении состояния периферической гемодинамики у больных с нарушенными процессами остеорепарации отметили на-

личие синдрома первичных и вторичных местных и регионарных гемодинамических нарушений [10]. Происходящие при высокоэнергетической массивной травме выраженные нарушения сосудистой и тканевой трофики говорят о срыве физиологических регуляторных систем [11].

В своей статье Б.И. Сименач в «генезисе перелома кости» на первое место выдвигает «повреждение», которое рассматривается как фактор, несущий причину развития «синдрома перелома» [12]. По мнению многих авторов, наиболее важной перспективой для улучшения результатов лечения является сохранение кровоснабжения фрагментов кости и мягких тканей. Это основное условие для оптимальной регенерации костной ткани. Только фрагменты живой кости могут срастись при наличии микроподвижности, которая в свою очередь является биологической предпосылкой для наступления кальцификации [13, 14, 15, 16, 17].

Важным условием для течения любого раневого процесса, в том числе и в костной ране, является завершённое течение фазы воспаления и создание условий для нормализации процессов энергопродукции и появления возможности для избыточного анаболизма. На временные критерии возникновения этого состояния значительное влияние оказывает состояние кровообращения в области повреждения и всём сегменте конечности в целом. Развивающаяся в результате травмы дезинтеграция кровоснабжения приводит к нарушению оксигенации тканей. Выраженность и протяжённость области сосудистых нарушений, дестабилизации ультраструктур, микроангиоархитектоники и особенно путей оттока крови находятся в прямой зависимости от энергии травмирующего агента [18, 19].

Таким образом, при высокоэнергетической травме быстро складываются условия для возникновения порочных кругов в нарушениях тканевого гомеостаза, прогрессирования острых нейротрофических нарушений, углубления нарушений трофики, приводящих (по закономерностям «кри-

тического» периода острого нейродистрофического процесса) к формированию области дистрофически изменённых тканей. Уже в первые часы после перелома в области повреждения происходит нарушение васкуляризации надкостницы – тромбоз сосудов, венозный стаз, кровоизлияние, спазмирование вен различного калибра, которое удерживается достаточно длительное время [8].

**Цель** исследования: изучение состояния периферической гемодинамики при высокоэнергетических травмах голени и определение наиболее оптимального и безопасного метода исследования.

### **Материал и методы исследования**

Основным методом диагностики репаративных костных процессов на сегодняшний день остается рентгенография [20]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) на современном этапе развития медицины является широко используемым и динамично развивающимся методом. Проведение исследования в реальном масштабе времени, простота его выполнения, относительная дешевизна и высокая степень диагностирования является преимуществами данного метода. УЗИ нашло свое применение и в исследовании повреждений костно-мышечной системы [21, 22]. Анализ состояния магистральных сосудов на поврежденной конечности и в зоне перелома в динамике помогает прогнозировать течение репаративного процесса [23, 24].

В период с 1998 по 2011 гг на базе Минской областной клинической больницы находились на лечении 119 пациентов со сложными сегментарными (Segmental type C2) и сложными неправильными ((Irregular type C3 according to the AO classification) переломами большеберцовой кости. Мужчин трудоспособного возраста было 95, женщин – 24. В 84% случаев повреждения получены вследствие дорожно-транспортных происшествий. Открытые переломы составили – 52,1%, закрытые 47,9%. В нашем исследовании мы использовали универсальную классификацию открытых и закрытых пере-

ломов AO/ ASIF (the AO classification). При определении тактики лечения пациентов со сложными сегментарными (Segmental type C2) и сложными неправильными многооскольчатыми (Irregular type C3 according to the AO classification) переломами диафиза большеберцовой кости мы принимали во внимание степень повреждения костной ткани, размеры и характер ран при открытых переломах. Основными задачами в лечении пациентов с данной патологией были следующие: проблема управляемости промежуточного (промежуточных) фрагментов, проблема лечения ран с учётом разнофазовости течения раневого процесса, проблема лечения нейротрофических нарушений. При закрытых переломах основное внимание уделяли, прежде всего, степени повреждения мягких тканей и степени выраженности нейротрофических нарушений. Для изучения состояния периферического кровообращения у пострадавших исследования проводились при помощи ангиографического аппарата Innova 3100 IQ производства фирмы GE Medical Systems, который позволял изучить артериальное кровообращение сегмента в режиме субтракционной ангиографии. Проводилась пункция бедренной артерии по Сельдингеру, использовалось низкоосмолярное неионное контрастное вещество Омнипак 350 мг/мл.

Ультразвуковое исследование сосудов проводили с использованием аппарата PHILIPS HD 11XE, который позволял изучить не только артериальное кровообращение сегмента, но и венозное, а также оценить нарушения оттока лимфы, которые выглядят как отек мягких тканей. Для визуализации подвздошных артерий и аорты использовался конвексный датчик с частотой 3,5 МГц, для бедренных артерий - линейный датчик с частотой 5 МГц, дистальные отделы берцовых артерий и артерия тыла стопы лучше визуализировалась при использовании датчиков с частотой 7-10 МГц. Измерение параметров кровотока проводилось в стандартных локационных точках, фиксировались измерения, проведенные в дистальных отделах ЗБА и ПБА.

При изучении артерий в 2-Д режиме оценивались следующие параметры:

1. Проходимость сосуда (проходим, окклюзирован);
2. Геометрия сосуда (прямолинейность хода, наличие деформаций);
3. Величина пульсации сосудистой стенки (нормопульсация, гиперпульсация, ригидность);
4. Диаметр сосуда;
5. Состояние сосудистой стенки (толщина, структура, однородность);
6. Состояние просвета сосуда (наличие атеросклеротических бляшек, тромбов, отложений другого генеза, расслоения, артерио-венозных соустьев);
7. Состояние периваскулярных тканей (наличие патологических образований, зон отека, костных компрессий).

При изучении артерий в режиме цветного картирования оценивались следующие параметры:

1. Проходимость сосуда;
2. Сосудистая геометрия
3. Наличие дефектов заполнения на цветовой картограмме;
4. Наличие зон турбулентности;
5. Характер распределения цветового паттерна.

При проведении спектрального доплеровского анализа оцениваются качественные и количественные параметры. К качественным параметрам относятся:

1. Форма доплеровской кривой (оггибающей доплеровского спектра);
2. Наличие «спектрального» окна.

К количественным (линейным) параметрам относятся:

1. Пиковая систолическая скорость кровотока;
2. Конечная диастолическая скорость кровотока;
3. Систола-диастолическое соотношение;
4. Индекс периферического сопротивления;
5. Пульсационный индекс;
6. Градиент давления.

Для суммарной оценки эффективности артериального наполнения конечностей рассчитывается лодыжечно-плечевой индекс.

### **Результаты исследования**

Был обследован 31 пострадавший с закрытыми и открытыми переломами костей голени. У всех были высокоэнергетические переломы. Все пациенты были трудоспособного возраста. Показанием к проведению исследований были: невозможность определить пульс на *a.tibialis posterior et a.distalis pedis*, выраженный отек конечности, снижение чувствительности в области стопы, чувство «ползания мурашек», наличие нейротрофических изменений (фликтен). Оценку состояния регионарного кровообращения и обследование пораженной голени проводили у пострадавшего на 1-2-е сутки после травмы или поступления в стационар.

У первых 8 пациентов было проведено ангиографическое исследование (БАГ – бедренная ангиография) в связи с наличием всех выше описанных клинических проявлений. При БАГ был выявлен незначительный ангиоспазм артериальных сосудов на уровне смещенных отломков без нарушения их проходимости, наличие деформаций на уровне смещенных отломков. Повреждения артерий, нарушения их проходимости выявлено не было. В связи с этим у следующих 23 пациентов было произведено УЗИ артериальных, венозных сосудов и мягких тканей в связи с наличием вышеописанных симптомов. При УЗИ артериальных, венозных сосудов и мягких тканей также был выявлен ангиоспазм артериальных сосудов на уровне смещенных отломков без нарушения их проходимости, выраженный венозный застой, а также выраженный отек мягких тканей на уровне смещенных костных фрагментов и дистальнее их. Данные изменения в области мягких тканей являлись видимым признаком нарушения оттока лимфы – лимфостаза. Среди обследованных не было больных с сердечно-сосудистой патологией и сахарным диабетом.

На первом этапе лечения при открытых и закрытых повреждениях проводилось скелетное вытяжение для устранения грубых анатомических смещений, создания оптимальных условий для заживления ран и предотвращения развития нейротрофических

нарушений или, при их наличии, для их скорейшего купирования. Назначалась местно лазеротерапия, сосудорасширяющая терапия с внутривенным введением раствора пентоксифиллина, мочегонные препараты – фуросемид. На 7-10 сутки всем пациентам на фоне положительной клинической картины проводился контрольное УЗИ исследование. Отмечалась положительная динамика: на фоне восстановления длины сегмента и устранения грубых смещений, после проводимого консервативного лечения отмечалось купирование ангиоспазма артериальных сосудов на уровне отломков, значительное снижение венозного застоя и отека мягких тканей, что приводило к купированию нейротрофических нарушений (фликтен) при закрытых повреждениях или заживлению ран в более благоприятных условиях при открытых повреждениях.

Это позволило в последующем проводить оперативное вмешательство в более благоприятных условиях.

Таким образом, данные наших исследований свидетельствуют о высокой диагностической ценности и достоверности ультразвукового исследования артериальных, венозных сосудов и мягких тканей, позволяющего в большинстве случаев заменить более агрессивный метод исследования, такой как ангиография, или значительно снизить число таких исследований. Включение в комплексное лечение пострадавших с множественными высокоэнергетическими переломами костей нижних конечностей скелетного вытяжения, сосудорасширяющей терапии, лазеротерапии в предоперационном периоде позволяет создать условия для нормализации и скорейшего восстановления кровоснабжения поврежденных сегментов и оптимизировать условия остеорепаративных процессов и создать условия для проведения оптимальных методов оперативного лечения.

### **Выводы**

1. При высокоэнергетических травмах голени в поврежденных сегментах развиваются значительные нарушения пери-

- ферической гемодинамики – нарушение артериального притока, венозного и лимфатического оттока, нарушения процессов микроциркуляции.
2. Ультразвуковое исследование артериальных, венозных сосудов и мягких тканей позволяет в большинстве случаев заменить более агрессивный метод исследования, такой как ангиография, и может являться самостоятельным методом диагностики и динамического наблюдения процессов микроциркуляции при высокоэнергетических травмах голени.
  3. Включение в комплексное лечение пострадавших с высокоэнергетическими сложными сегментарными и сложными неправильными многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости в предоперационном периоде скелетного вытяжения, лазеротерапии, сосудорасширяющей терапии, мочегонных препаратов позволяет нормализовать регионарную гемодинамику, создать условия для быстрого восстановления кровообращения поврежденного сегмента, оптимизировать условия остеорепаративных процессов и создать условия для проведения оптимальных методов оперативного лечения.
- Библиографический список:**
1. Белецкий, А.В. Анализ травматизма и его последствий (инвалидности и смертности) в Республике Беларусь. Профилактика травм и минимизация их осложнений / А.В. Белецкий, Л.Н. Ломать // Мир медицины. – 2010. – №12 (134). – С. 11-13.
  2. Котельников, Г.П. Травматическая болезнь / Г.П. Котельников, И.Г. Чеснокова. – М.: Медицина, 2002. – 156 с.
  3. Агаджанян, В.В. Политравма: проблемы и практические вопросы / В.В. Агаджанян // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: материалы междунар. конф. – СПб., 2006. – С. 14–18.
  4. Бабкин, А.Ю. Лечение хронических посттравматических язв нижних конечностей методом дозированной дермотензии / А.Ю. Бабкин, А.В. Гаев, Н.Л. Кузнецова // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: материалы междунар. конф. – СПб., 2006. – С. 39-40.
  5. Грязнухин, Э.Г. Характер повреждения костей и мягких тканей при политравмах / Э.Г. Грязнухин // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: материалы междунар. конф. – СПб., 2006. – С. 174.
  6. Гуманенко, Е.К. Политравма. Актуальные проблемы и новые технологии в лечении / Е.К. Гуманенко // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: материалы междунар. конф. – СПб., 2006. – С. 4-14.
  7. Состояние периферических вазонейрорегуляторных механизмов при высоко- и низкоэнергетических травмах голени / В.Г. Климовицкий [и др.] // Травма. – 2011. – 4 (т. 12).
  8. Гемодинамические нарушения при множественной высокоэнергетической травме нижних конечностей и их фармакологическая коррекция / В.Г. Климовицкий [и др.] // Травма. – 2013. – 6 (т. 14).
  9. Илизаров, Г.А. Особенности репаративной регенерации при чрескостном компрессионно-дистракционном остеосинтезе / Г.А. Илизаров, А.М. Хелимский // Современные проблемы регенерации / Под ред. Г.Л. Билича и В.Э. Коллы. – Йошкар-Ола, Марийский государственный университет, 1980. – С. 28-55.
  10. Калашников, А.В. Диагностика та лікування розладів репаративного остеогенезу у хворих із переломами кісток / А.В. Калашников, А.Т. Бруско // Вісник ортоп., травматол. та протезування. – 2002. – № 3. – С. 35-40.
  11. Калашников, А.В. Ультразвуковое исследование в диагностике и прогнозировании неблагоприятного течения репаративной регенерации после переломов костей / А.В. Калашников, А.Я. Вовченко // Укр. мед. альманах. – 2001. – Т.4, №4. – С. 64-67.

12. Сименач, Б.И. Фрактурология – некоторые аспекты теоретизации учения о переломах костей. Часть 1. О генезисе синдрома перелома / Б.И. Сименач // Ортопед., травматол. и протезирование. – 2000. – № 3. – С. 121-140.
13. Барабаш, А.П. Комбинированный напряженный остеосинтез / А.П. Барабаш, Л.Н. Соломин. – Благовещенск: АмурЭко, 1992. – 71 с.
14. Анкин, Л.Н. Оперативное лечение переломов длинных костей у больного с политравмой / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин // Клінічна хірургія. – 1998. – № 7. – С. 41-44
15. Анкин, Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – М.: Книга-плюс. – 2002. – 480 с.
16. Serology of collagen types I and III in normal healing of tibial shaft fractures / D. Marsh [et al.] // J Orthop Trauma. – 1998. – Vol. Feb, no 12(2). – P. 122-126.
17. Perren, S. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology / S. Perren // J Bone Joint Surg Br. – 2002. – Vol. Nov, no 84(8). – P. 1093-1110.
18. Володина, А.В. Посттравматические микроангиопатии / А.В. Володина, Н.С. Гурко, О.М. Поздняков // Анатомо-физиологические и патоморфологические аспекты микрохирургии и огнестрельной травмы: Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 125-летию кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией ВмедА им. С.М. Кирова, 15-16 ноября 1990 г. – Ленинград, 1990. – С. 95-96.
19. Гайворонский, А.В. Состояние микроциркуляции – показатель заживления огнестрельной раны конечности / А.В. Гайворонский, И.В. Гайворонский, В.С. Дедушкин, С.В. Долинин // Анатомо-физиологические и патоморфологические аспекты микрохирургии и огнестрельной травмы: Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 125-летию кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией ВмедА им. С.М. Кирова, 15-16 ноября 1990 г. – Л., 1990. – С. 96-97.
20. Писарев, В. В. Обоснование оптимальных методов лечения больных с закрытыми диафизарными переломами костей голени на основе изучения их клинико-патофизиологических особенностей: дис. ... док. мед. наук / В.В. Писарев. – Иваново, 2014. – 278с.
21. Ермак, Е. М. Современные ультразвуковые технологии в диагностике деструктивных и репаративных процессов в костной и хрящевой тканях: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ермак Е.М.. – М., 2005. – 36 с.
22. Ультразвуковая диагностика нормального течения репаративного процесса при переломах длинных трубчатых костей у детей / Н. В. Сеницина [и др.] // Детская хирургия. – 2011. – № 3. – С. 15-18.
23. Исследование регионарной гемодинамики в процессе фиксации диафизарных переломов стержневым аппаратом внешней фиксации / О.В. Бейдик [и др.] // Гений ортопедии. – 2004. – № 2. – С. 46-48.
24. Кононович, Н.А. Гемодинамика передней большеберцовой мышцы при оскольчатых переломах голени в условиях комбинированного остеосинтеза / Н.А. Кононович, Н. В. Петровский // Илизаровские чтения. – Курган. 2011. – С. 485.

**A.V. Sialitski, O.P. Kezlja, D.I. Karpovich, N.L. Kuryan**

**MODERN OPPORTUNITIES AND PROSPECTS OF DIAGNOSIS  
OF VASCULAR DISORDERS OF COMPLEX SEGMENTARY  
AND IRREGULAR FRACTURES OF TIBIAL BONE**

The article presents the results of diagnostics of local vascular and microcirculatory disturbances caused by high-energy trauma shin. Such injuries according to the classification of fractures of AO / ASIF (the AO classification) are complex segmental fractures of the tibia (42S2) and complex irregular comminuted fractures of the tibia (42S3) or 3A-B type according to the classification of open fractures Gustilo-Andersen. A comparative analysis of the data obtained in the angiographic and sonographic studies.

**Key words:** *high-energy trauma, complex segmentary and complex irregular – multisplintered fractures of tibia, hemodynamics, lower extremities*

*Поступила: 16.02.16*