

Международный научно-практический журнал

ХИРУРГИЯ

Восточная Европа

International scientific journal

SURGERY EASTERN EUROPE

Hirurgija. Vostochnaja Evropa

2014

Приложение

Беларусь

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь 24 ноября 2011 г.
Регистрационное свидетельство № 1494

Учредитель:
УП «Профессиональные издания»
ОО «Белорусская ассоциация хирургов»

Адрес редакции:
220023, Минск, ул. Чернышевского, 10а, оф. 612
Тел.: (017) 385 65 09, (017) 280 88 09
e-mail: surgery@recipe.by

Директор Евтушенко Л.А.
Заместитель главного редактора Салова О.В.
Руководитель сектора рекламы Коваль М.А.
Технический редактор Каулькин С.В.

Украина

Журнал зарегистрирован
Государственной регистрационной
службой Украины 16 декабря 2011 г.
Свидетельство КВ № 18716-7516Р

Учредитель:
УП «Профессиональные издания»

Представительство в Украине:
ООО «Издательский дом
«Профессиональные издания»

Директор Ильина В.А.
Контакты: тел.: +38 (067) 363 65 05, (095) 091 24 50
e-mail: profidom@ukr.net

Подписка:

Беларусь:

в каталоге РУП «Белпочта»
индивидуальный индекс – 01387,
ведомственный индекс – 013872

Украина:

индекс 01387 в каталоге ГП «Пресса»
(в разделе иностранной периодики)

Российская Федерация:

индекс 01387 в каталогах ООО «Интерпочта-2003»,
ООО «Информнаука», ЗАО «МК-Периодика»,
ОАО «АРЗИ»

Молдова:

индекс 01387 в каталоге ГП «Пошта Молдовей»

Германия:

индекс 01387 в каталоге Kubon&Sagner

Литва:

индекс 01387 в каталоге АО «Летувос паштас»

Латвия:

индекс 01387 в каталоге
ООО «Подписное агентство PKS»

Болгария:

индекс 01387 в каталоге агентства Фирма «INDEX»

Казахстан:

индекс 01387 в каталоге АО «Казпочта»

Электронная версия журнала доступна
на сайте научной электронной библиотеки РФ
www.elibrary.ru и в базе данных East View
на сайте www.eastview.com

По вопросам приобретения журнала обращайтесь
в редакцию в Минске
и представительство издательства в Киеве.

Журнал выходит 1 раз в 3 месяца.
Цена свободная.

Подписано в печать: 10.09.2014.

Тираж
Заказ №

Формат 70x100 1/16. Печать офсетная.

Отпечатано в типографии

© «Хирургия. Восточная Европа»

Авторские права защищены. Любое воспроизведение материалов издания возможно только с письменного разрешения редакции с обязательной ссылкой на источник.

© УП «Профессиональные издания», 2014

© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2014

Волотовский А.И.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
6-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь

Volotovskiy A.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
6th City Hospital, Minsk, Belarus

Современные методы диагностики внутрисуставных повреждений костей и связок запястья

Modern methods of diagnosing intra-articular injuries of bones
and ligaments of the wrist

Резюме

Проведена оценка эффективности и значимости методик разработанного диагностического алгоритма при внутрисуставных повреждениях костей и связок запястья, включающего последовательное проведение клинических тестов, лучевых методов диагностики, артроскопии, компьютерного моделирования. Наиболее высокий уровень визуализации патологических изменений в запястье достигнут при использовании трехмерной компьютерной модели поврежденного запястья путем произвольной сегментации и оценки участков не доступных для осмотра стандартными лучевыми методами.

Resume

There was evaluated effectiveness and significance of developed diagnostic algorithm techniques in case of intraarticular injuries of the wrist bones and ligaments; it included successive clinical rests, radiation methods of diagnostics, arthroscopy, computer modeling. The highest level of visualization of pathologic changes in the wrist was achieved due to a 3D computer model of the injured wrist by voluntary segmentation and evaluation of the areas inaccessible for examination by means of standard radiation methods.

■ ВВЕДЕНИЕ

Многоуровневое строение, сложный комплекс связок, четкая взаимосвязь между их целостностью и степенью кровоснабжения костей запястья определяют особенности течения травматических повреждений этой важной анатомической области, которые по литературным данным составляют от 25 до 35% травм кисти [1]. Внедрение в клиническую практику рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) и артроскопии открыло новый этап в совершенствовании оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи пациентам с внутрисуставными повреждениями костей и связок запястья (ВПКЗ) [4, 6, 8–10, 12]. Однако при достаточном уровне развития специальных методов обследования в зарубежной и отечественной литературе до сих пор не было сведений об использовании компьютерных

технологий, создающих на основе плоскостных изображений по данным РКТ объемное трехмерное изображение костей и связок запястья. Возможность создания трехмерной объемной модели запястья с произвольным выбором условий моделирования врачом позволило бы завершить формирование современной системы диагностики ВПКЗ.

■ ЦЕЛЬ

Повысить эффективность выявления внутрисуставных повреждений костей и связок запястья путем разработки и внедрения в клиническую практику новых клинических тестов, компьютерных технологий, оценить их клиническую значимость в диагностическом процессе.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением в Республиканском и городском центре хирургии кисти 6-й городской клинической больницы г. Минска в период с 1996 г. находились 534 пациента, которым было проведено хирургическое лечение по поводу различных типов ВПКЗ. Возраст пострадавших – от 15 до 70 лет, среднее значение которого – $29,8 \pm 0,49$ лет. Превалировали застарелые повреждения (478 пациентов, 89,5%). За помощью пациенты обращались в сроки от 0,03 до 348,00 месяцев, в среднем по значению медианы показателя 9,0 (3,0–24,0).

Пациенты методом рандомизации были разделены на 2 группы – основную (n=314) и контрольную (n=220), а также на 4 клинические подгруппы по основным типам ВПКЗ: переломы костей и нарушения репаративной регенерации (n=360); нестабильность (n=112); аваскулярный некроз костей (n=50) и посттравматический остеоартроз (n=12). Распределение пациентов отражено в таблице.

В контрольную группу были включены пациенты, получавшие традиционное обследование с применением стандартных плоскостных рентгенограмм и хирургическое лечение преимущественно через тыльные доступы к запястью.

К основной группе отнесли пациентов, у которых применяли разработанный алгоритм диагностики, в том числе с использованием дифференцированного выбора программы клинического осмотра в зависимости от локализации патологических изменений в лучевой или локтевой части запястья, многоплоскостной рентгенографии запястья, рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), артроскопии, компьютерное трехмерное моделирование в разработанной программе визуализации и современные методы лечения, включающие проведение компьютерного предоперационного моделирования и планирования этапов предстоящего оперативного вмешательства при переломах, нестабильности и адаптивном коллапсе запястья.

Распределение пациентов по группам и клиническим подгруппам сравнения с учетом примененных новой и традиционной методик диагностики и хирургического лечения и типам ВПКЗ (абс., %)

Группы по типам ВПКЗ	Группы сравнения		Итого
	Основная	Контрольная	
Переломы костей запястья и нарушения репаративной регенерации	204 (64,6)	156 (71,6)	360 (67,4)
Нестабильность	79 (25,9)	33 (15,1)	112 (21,0)
Аваскулярный некроз костей	28 (8,9)	22 (10,1)	50 (9,4)
Посттравматический остеоартроз	5 (1,6)	7 (3,2)	12 (2,2)
Итого	316	218	534

Для оценки качества реализации новых методик диагностики при помощи компьютерных технологий в основной клинической группе была выделена подгруппа, 98 пациентам которой проводили сравнительную РКТ поврежденного и здорового запястий по методике, разработанной совместно со специалистами Республиканского научно-практического центра

травматологии и ортопедии. Нами была определена последовательность изучения томографических срезов и 3D-реконструкции запястий. Из данной подгруппы на основании величины смещения отломков или костей свыше 2–3 мм, то есть требующего репозиции или устранения патологической позиции, в свою очередь была выделена подгруппа пациентов из 62 человек. Dicom-файлы PКТ данных пациентов использовали для создания методики компьютерного моделирования в программе визуализации патологии запястья, разработанной совместно со специалистами Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси. Генерированные трехмерные модели поврежденных запястий использовали для комплексной оценки анатомических характеристик запястья и его частей, измерения длины ладьевидной кости и определения размера металлического винта для остеосинтеза, длины пясти и запястья, высоты и ширины полулунной кости и вычисления индекса Сталя, величины ладьевидно-полулунного угла (ЛПУ), головчато-полулунного угла (ГПУ), запястно-пястного коэффициента (ЗПК).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разработанный алгоритм диагностики ВПКЗ в итоге включал последовательное дифференцированное проведение клинических тестов и дополнительное обследование методами лучевой диагностики и артроскопии (см. рисунок).

Осмотр запястья проводили в определенной последовательности, изучая сначала лучевую часть запястья, затем – локтевую. Разделение области запястья на лучевую и локтевую части, границей которых является линия, идущая по 3-му межпястному промежутку, дифференцированный подход к выполнению определенных клинических тестов значительно облегчили диагностику как переломов, так и повреждений связочных комплексов. Разработана последовательность применения клинических стрессовых тестов, указывающих на причину развития у пациента синдрома лучевой или локтевой боли в запястье, соблюдение которой считаем обязательным требованием для врача травматолога-ортопеда при осмотре пациентов с подозрением на ВПКЗ.

Для выявления признаков повреждения ладьевидной кости, одной из наиболее частых причин лучевой боли, нами предложены и внедрены в клиническую практику два новых клинических стрессовых теста.

Тест болезненности при осевой нагрузке на ладьевидную кость заключается в следующем. Врач при осмотре находится напротив пациента и одноименной кистью захватывает поврежденную кисть пациента, располагая I палец своей руки на ладонной поверхности травмированного запястья в проекции бугорка ладьевидной кости, а II или III палец на тыле в проекции проксимального полюса кости. Тест положительный при переломе ладьевидной кости.

При проведении теста усиления боли в области ладьевидной кости на фоне осевой нагрузки на нее и отклонения кисти в лучевую и локтевую стороны исследователь, как и в предыдущем приеме, начинает пальпацию ладьевидной кости. Далее параллельно при сохраняющейся осевой нагрузке на ладьевидную кость осуществляют лучевое и локтевое отклонение кисти в запястье, во время которых ладьевидная кость совершает изолированные движения сгибания и разгибания соответственно.

Возникшая при осевой нагрузке на кость у пациента боль всегда усиливается при движениях запястья во фронтальной плоскости. Тест положительный при нестабильном переломе ладьевидной кости, а также при повреждении ладьевидно-полулунной связки.

Качественная оценка выявления признаков перелома с использованием разработанных нами клинических тестов производилась путем расчета общепринятых показателей: чувствительности (Ч), специфичности (С), точности (Т), предсказательной ценности положительного результата (ПЦПР), предсказательной ценности отрицательного результата (ПЦОР) и отношения правдоподобия (ОП). У 165 пациентов из основной группы при подозрении на повреждение ладьевидной кости получена более высокая диагностическая эффективность



Диагностический алгоритм выявления ВПКСЗ

разработанных тестов по сравнению использованными ранее мануальными приемами, а именно: с тестом болезненности в области «анатомической табакерки» (ОП=10,73; F-тест=0,79; $p<0,001$), и с тестом усиления болей в проекции перелома при нагрузке по оси на I–II пальцы кисти (ОП (LR)=16,1; F-тест=0,85; $p<0,001$).

Также при лучевой боли в запястье целесообразно проведение провокационного теста на растяжение запястья Johnson; «ладьевидного теста» Watson and Black и «щелчок-тест» Watson [2, 11]. В случае выявления у пациента локтевой боли запястья выполняют тест Regan, тест Kleinman, трехгранно-полулунный «щелчок-тест», тест локтевой компрессии запястья, тест на стабильность ДЛЛС, тест выявления симптома клавиши [3, 5, 7]. Для оценки стабильности среднезапястного сустава запястья необходимо провести тест на сдвиг I (по Lichtman) и тест на сдвиг II (динамического тыльного смещения по Louis) [13].

С 2008 г. рентгенологическое обследование проводим методом не прямой цифровой рентгенографии. Используем полипроекционную технику исследования, направленную на преодоление суммационного эффекта плоскостной рентгенограммы и визуальной оценки костей запястья с разных ракурсов. Выполняем 2 стандартных снимка в прямой и боковой проекциях, а также 2 дополнительных (проекция запястья в положении пронации кисти под углом 45° при лучевой боли и в положении супинации кисти под углом 45° при локтевой боли запястья).

Устранить практически все негативные моменты процесса лучевой диагностики, связанные с суммационным эффектом, позволила РКТ.

При участии специалистов кафедры травматологии и ортопедии Белорусского государственного медицинского университета, РНПЦ травматологии и ортопедии и 6-й городской клинической больницы г. Минска была разработана методика оценки данных РКТ при патологии запястья. Были обследованы 98 пациентов в возрасте от 16 до 70 лет. В начале исследований обследование проводили на односрезовом спиральном рентгеновском компьютерном томографе в РНПЦ травматологии и ортопедии.

Данные РКТ оценивали путем сравнительного последовательного изучения аксиальных, затем сагиттальных и фронтальных срезов, а в заключение – результатов 3D-реконструкции. В ходе изучения аксиальных срезов запястья определено характерное визуальное взаиморасположение ладьевидной, полулунной и головчатой костей, в норме напоминающих контуры глазного яблока внутри орбиты или плод лесного ореха внутри скорлупы. Нами была применена методика изучения 3D-модели запястья по аналогии с традиционной оценкой плоскостных рентгенограмм по нескольким проекциям. Проводили обязательную визуализацию минимум 6 проекций трехмерной модели (прямые тыльная и ладонная проекции, боковые лучевая и локтевая проекции, косые проекции в полусупинации и полупронации).

Нами была проведена качественная оценка возможностей визуализации патологических изменений на РКТ по сравнению с отображением признаков повреждений на плоскостной рентгенограмме. Положительным результатом считали обнаружение рентгенологических признаков перелома или вывиха, возможность оценки зоны нарушения целостности кости в зависимости от глубины ее локализации, наличие объемного изображения модели поврежденного запястья в случаях многокомпонентной и многоуровневой деформации. Отрицательным результатом считали отсутствие признаков костной патологии, а также косвенных признаков повреждения связочных структур запястья. Сравнительный анализ показал высокую эффективность РКТ в выявлении патологических изменений запястья по сравнению с методом рентгенографии ($\chi^2=98,47$ $p<0,001$), при этом показатели качества составили следующие значения: Ч=0,95; С=0,75; ПЦПР=0,79; ПЦОР=0,94; ОП (LR)=3,76.

Артроскопия запястья в Республике Беларусь была внедрена силами сотрудников кафедры травматологии и ортопедии БГМУ и Республиканского центра хирургии кисти 6-й городской клинической больницы г. Минска в 2004 г. Оперативное вмешательство выполнено 20-ти пациентам в возрасте от 18 до 68 лет: в случаях длительного болевого синдрома и не-

четкой клинической картины повреждения внутренних образований запястья на фоне отсутствия рентгенологических признаков патологии; по поводу болей и клинико-рентгенологических признаков остеоартроза как вторичного, так и идиопатического с неясной этиологией; при подозрении на болезнь Кинбека с сомнительными рентгенологическими признаками аваскулярного некроза полулунной кости.

Для оценки эффективности артроскопии при ВПКСЗ результаты проведения ее были классифицированы на положительные и отрицательные. К положительным относили случаи полноценной визуализации поврежденного анатомического структурного элемента запястья, к отрицательным – отсутствие искомого эффекта от применения методики. Результаты визуальной оценки анатомических образований, располагающихся в полости сочленений запястья, продемонстрировали высокую диагностическую значимость и эффективность артроскопии в выявлении внутрисуставных патологических изменений по сравнению с применявшимися лучевыми методами ($\chi^2=20,42$ $p<0,001$), при этом показатели качества составили следующие значения: Ч=0,95; С=0,75; ПЦПР=0,79; ПЦОР=0,94; ОП (LR)=3,80.

Компьютерное моделирование проводили с использованием программы визуализации патологии запястья, разработанной совместно со специалистами Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси, кафедры травматологии и ортопедии Белорусского государственного медицинского университета, Республиканского научно-практического центра травматологии и ортопедии и 6-й городской клинической больницы г. Минска. Разработанная методика стала наиболее диагностически значимой для выявления ВПКСЗ, так как явилась переходным звеном между диагностическим и лечебным этапом, обеспечила условия для эффективной трехмерной визуализации, измерений и планирования хирургического лечения.

После загрузки в программу Dicom-файлов РКТ и маркировки каждой кости произвольно выбранным цветовым маркером в программе генерировали трехмерную модель здорового и патологически измененного запястья. В зависимости от клинической ситуации программа обеспечила выделение и осмотр отдельных костей или их групп (сегментация). Сгенерированную модель с помощью инструментов программы перемещали во всех плоскостях. Все элементы запястья осматривали с разной степенью увеличения. Осмотр проводили в последовательности, разработанной для оценки 3D-реконструкции РКТ. Сегментация также позволила при необходимости осмотреть поверхности, не доступные визуализации при рентгенологическом обследовании или стандартной 3D-реконструкции на компьютерном томографе, к примеру, суставные поверхности костей проксимального ряда после виртуального удаления костей предплечья.

Процесс маркировки использовали и в работе измерительного модуля программы. После установки пары маркеров в заданных клинической ситуацией точках измеряли расстояние между ними. Задав двумя парами маркеров оси выбранных костей запястья, определяли угол между ними. Большое практическое значение в планировании хирургического лечения переломов костей запястья с помощью внутреннего остеосинтеза компрессирующими винтами продемонстрировало измерение длины кости для уточнения типоразмера будущего металлического фиксатора. Сравнительная оценка длины поврежденной и здоровой костей также предоставила возможность спланировать размеры костного трансплантата для пластики костного дефекта после устранения всех видов смещений и восстановления правильной формы кости в ходе реальной операции.

Для определения эффективности применения программы визуализации была проведена качественная оценка визуализации патологических изменений запястья в ходе компьютерного моделирования и при использовании традиционных методик лучевой диагностики. К положительному результату относили возможность визуализации костей запястья и их сочленений, выявление всех характеристик произошедшей деформации кости или смещения отломков. Сравнительный анализ с лучевыми методиками визуализации показал высокая эф-

фективность процесса компьютерного моделирования патологических изменений запястья в программе визуализации (F-тест=0,79; $p < 0,001$), при этом показатели качества составили следующие значения: Ч=0,98; С=0,52; ПЦПР=0,67; ПЦОР=0,97; ОП (LR)=2,07.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика ВПКСЗ на современном уровне технического обеспечения травматологии и ортопедии представляет собой последовательное выполнение клинического осмотра, сочетания стандартного рентгенологического обследования и РКТ, артроскопии и компьютерного моделирования. Каждый из этапов обладает более высокой степенью эффективности, чувствительности и специфичности по сравнению с предыдущим.

Проведение разработанных и внедренных новых клинических тестов, оценка патологических изменений на срезах и 3D-реконструкции РКТ, сравнительный осмотр патологически измененного и здорового запястий пациента в программе визуализации, изучение суставных поверхностей на артроскопии в комплексе эффективно обеспечивают диагностику всех типов ВПКСЗ, позволяют четко определить причину развившейся боли лучевой или локтевой части запястья, охарактеризовать все компоненты развившейся деформации и разработать наиболее рациональную программу лечения.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Ашкенази, А.И. Хирургия кистевого сустава / А.И. Ашкенази. – Москва : Медицина, 1990. – 352 с.
2. Richards, R.S. Scaphoid fractures / R.S. Richards, J.H. Roth // *Can J. Plast. Surg.* – 1996. – Vol. 4, № 3. – P. 143–149.
3. Mroczek, K.J. Carpal instability / K.J. Mroczek, E.H. Monsanto // *Curr Opin Orthop.* – 1997. – Vol. 8, № 4. – P. 44–52.
4. Three-dimensional computed tomography reconstruction of the carpal tunnel and carpal bones / C.H. Buitrago-Téllez [et al.] // *Plast Reconst. Surg.* – 1998. – Vol. 101, № 4. – P. 1060–1064.
5. Christodoulou, L. Clinical diagnosis of triquetrolunate ligament injuries / L. Christodoulou, L.C. Bainbridge // *J. Hand Surg.* – 1999. – Vol. 24-B, № 5. – P. 598–600.
6. Sennwald, G. Diagnostic arthroscopy: Indications and interpretation of findings / G. Sennwald // *J. Hand Surg.* – 2001. – Vol. 26-B, № 3. – P. 241–246.
7. Treatment of isolated injuries of the lunotriquetral ligament: A comparison of arthrodesis, ligament reconstruction and ligament repair / A.Y. Shin [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2001. – Vol. 83-B, № 7. – P. 1023–1028.
8. A benefit of the volar approach for wrist arthroscopy / Y. Abe [et al.] // *Arthroscopy.* – 2003. – Vol. 19, № 4. – P. 440–445.
9. Study of carpal bone morphology and position in three dimensions by image analysis from computed tomography scans of the wrist / F. Canovas [et al.] // *J. Surg. Radiol. Anat.* – 2004. – № 26. – P. 186–190.
10. Computed tomography of suspected scaphoid fractures / L. Adey [et al.] // *J. Hand Surg.* – 2007. – Vol. 32-A, № 1. – P. 61–66.
11. Kawamura, K. Management of wrist injuries / K. Kawamura, K.C. Chung // *J. Plast Reconst Surg.* – 2007. – Vol. 120, № 5. – P. 73–89.
12. Ty, J.M. Computed tomography for triage of suspected scaphoid fractures / J.M. Ty, D. Ring // *HAND.* – 2008. – Vol. 3. – P. 155–158.
13. Wolfe, S.W. Carpal instability nondissociative / S.W. Wolfe, M. Garcia-Elias, A. Kitay // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2012. – Vol. 20, № 9. – P. 575–585.

Инфекционные осложнения тотального эндопротезирования коленного сустава <i>Бенько А.Н., Харкович И.И.</i> 185	Новый метод восстановления застарелых разрывов собственной связки надколенника <i>Ирисметов М.Э., Ражабов К.Н.</i>240
Перспективное мультицентровое исследование нового метода лечения массивного разрыва вращательной манжеты плеча с использованием биodeградирующего спейсера <i>Беренштейн М., Декель А., Адар Э., Мозес Г., Маман И., Сафран О., Бейт Ш., Рак О., Ури О.</i> 193	Ближайшие результаты восстановления передней крестообразной связки сухожилиями полусухожильной и нежной мышц <i>Ирисметов М.Э., Усмонов Ф.М., Шамшиметов Д.Ф., Холиков А.М., Ражабов К.Н.</i> ...241
Клинико-морфологическая диагностика перипротезной инфекции при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава <i>Борисов А.В., Жукова Т.В., Скакун П.Г., Воронович И.Р., Воронович А.И.</i> 196	Способ оперативного лечения кисты мениска у спортсменов <i>Ирисметов М.Э., Холиков А.М.</i>243
Лечение травматических неосложненных повреждений вращательной манжеты плеча <i>Волков В.Ф., Макаревич Е.Р.</i>200	Оценка дегенеративно-дистрофических изменений поверхности гиалинового хряща на субмикронном и наноуровне <i>Карев Д.Б., Игнатовский М.И., Лашковский В.В., Карев Б.Д., Конецкий А.А.</i>247
Современные методы диагностики внутрисуставных повреждений костей и связок запястья <i>Волотовский А.И.</i>203	Изучение микроэлементного состава структур костной ткани головки и шейки бедра при диспластическом коксартрозе методом рентгеноспектрального анализа с ионным возбуждением <i>Комаров Ф.Ф., Соколовский О.А., Камышан А.С., Урьев Г.А.</i>254
Латеральная нестабильность надколенника: опыт применения оперативных вмешательств на мягких тканях <i>Герасименко М.А., Жук Е.В., Третьяк С.И.</i>210	Применение чашки эндопротеза тазобедренного сустава с танталовым покрытием при дефектах стенок вертлужной впадины и остеопорозе <i>Корж Н.А., Филиппенко В.А., Танькут В.А., Бондаренко С.Е., Танькут А.В.</i>260
Синовиты коленного сустава: морфологические особенности <i>Герасименко М.А., Пашкевич Л.А., Мохаммади М.Т., Третьяк С.И., Жук Е.В.</i> 215	Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава <i>Косс Ю.К.</i>266
Хирургическая диагностика и лечение синовитов коленного сустава при ювенильном ревматоидном артрите <i>Герасименко М.А., Третьяк С.И., Пашкевич Л.А., Мохаммади М.Т., Жук Е.В.</i> 224	Эндопротезирование тазобедренного сустава при анкилозе <i>Лоскутов А.Е.</i>271
Клиника, диагностика и лечение ранних инфекционных осложнений после эндопротезирования тазобедренных суставов <i>Гивойно Л.В., Кезля О.П., Личко Н.Г.</i>231	Тотальное эндопротезирование коленного сустава при выраженной вальгусной деформации нижней конечности <i>Малюк Б.В., Эйсмонт О.Л., Скакун П.Г., Борисов А.В., Пересада А.С.</i>273
Оценка нейрофизиологических изменений у пациентов с периартикулярной патологией плечевого сустава <i>Ильясевич И.А., Юзефович А.И., Пересада А.С., Васько О.Н.</i>236	Применение обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении пациентов с посттравматической хондропатией коленного сустава <i>Мастыков А.Н., Дейкало В.П., Болобошко К.Б.</i>284