

616-001

МАЛОИНВАЗИВНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

¹П. В. СЕМЕНОВ, ¹А. В. ГРИГОРЬЕВ, ¹А. П. РАТЬЕВ, ²Д. И. ГОРДИЕНКО, ²В. В. КУЗИН,
¹А. В. СКОРОГЛЯДОВ

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва

²Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова, Москва

Информация об авторах:

Семенов Петр Владимирович – ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, аспирант кафедры, e-mail: dr.p.semenov@gmail.com

Григорьев Алексей Владимирович – ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, аспирант кафедры, e-mail: dr.grigoriev.gkb1@yandex.ru

Ратьев Андрей Петрович – ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, доцент кафедры, кандидат медицинских наук, e-mail: rsmu@rsmu.ru

Гордиенко Дмитрий Игоревич – Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова, заведующий травматологическим отделением, к.м.н., e-mail: dgordi@mail.ru

Кузин Виктор Васильевич – Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова, заместитель главного врача по травматологии и ортопедии, профессор, д.м.н., e-mail: kuzin50@gmail.com

Скороглядов Александр Васильевич – ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, e-mail: rsmu@rsmu.ru

Переломы костей таза – серьезная медико-социальная проблема во всем мире. Оптимальной является этапная лечебная тактика с последовательным выполнением временной иммобилизации переломов и окончательного остеосинтеза после стабилизации состояния пациента. Основным условием для проведения окончательного остеосинтеза малоинвазивными методами является стабильное состояние больного. Использование малоинвазивных методов остеосинтеза у пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца позволяет в ранние сроки активизировать пациентов, что является важнейшей профилактической мерой гиподинамических осложнений. Перкутанной фиксации повреждений таза должна предшествовать точная закрытая репозиция. Для проведения чрезкожного остеосинтеза необходим интраоперационный контроль с использованием электронно-оптического преобразователя.

Ключевые слова: нестабильные повреждения таза; тактика лечения; малоинвазивный остеосинтез.

Актуальность

Нестабильные повреждения таза являются тяжелыми шокогенными травмами, непосредственно влияющими на прогноз лечения [3,5]. Чаще всего подобные повреждения наблюдаются у пациентов трудоспособного и детородного возраста [11]. Повреждения костей тазового кольца относятся к высокоэнергетическим травмам, причиной которых, чаще всего, являются дорожно-транспортные происшествия, кататравма, несчастные случаи на производстве. Повреждения таза при политравме сопровождаются высоким риском летальности, в основном за счет кровопотери и сопутствующих травм [13, 21], которые встречаются более чем в 80% случаев. Чаще всего это черепно-мозговые травмы и травмы грудной клетки [11,13,17]. Переломы костей таза – серьезная медико-социальная проблема во всем мире, это связано с высокими цифрами смертности и инвалидизации среди трудоспособного населения, большими материальными затратами на лечение и реабилитацию данной категории больных [9].

Классификация повреждений таза

В литературе описано большое количество классификаций повреждений таза. Например, классификация А.В. Каплана

(1948), широко распространенная в 50-90-х годах прошлого века, подразделяющая повреждения костей таза на два варианта: с нарушением и без нарушения целостности тазового кольца, в настоящее время практически не применяется [9]. Классификация переломов крестца по F. Denis (1988), довольно популярна и в настоящее время, выделяет 3 зоны повреждений в зависимости от риска развития неврологических нарушений [9]. Pennal G.F. с соавторами (1980) разработали классификацию, основанную на механизме травмы. Согласно ей, в зависимости от направления силы, вызывающей переломы костей таза, возможны компрессионные переднезадние, боковые или повреждения с вертикальным смещением [18]. Tile M. (1984 г.) модифицировал классификацию Pennal G.F.(1980), чтобы придать ей вид буквенно-цифровой системы. Согласно данной классификации выделяют 3 группы повреждений на основе концепции устойчивости тазового кольца: А, В и С. Таким образом, стабильные переломы относятся к типу А, ротационно-нестабильные повреждения - к типу В, а ротационно и вертикально нестабильные переломы костей таза - к типу С [19]. Данная классификация широко используется в современной

литературе [18, 19]. Young JWR. и Burgess A.R. (1986) изменили оригинальную классификацию Pennal G.F.(1980), добавив новую категорию для комбинированного механизма травмы [20]. Классификация также подчеркивает, что основные энергетические векторы могут включать переднезаднее сжатие (AP), боковое сжатие (LC), и вертикальный сдвиг. Одним из первых выводов их работы было то, что тазовая классификация может быть использована для прогнозирования прочих патологий с множественными травмами [12]. Тем не менее, система прекрасно вписывается в концепцию вращательной и вертикальной устойчивости, описанную Pennal G.F.(1980) и Tile M.(1984). Переломы при AP I (переднезаднее сжатие типа I) и LC I (боковое сжатие типа I) являются ротационно и вертикально стабильными (А по Tile). Переломы AP II и LC II являются ротационно нестабильными, но вертикально стабильными (В по Tile). Переломы типов AP III и часто LC III нестабильны как ротационно, так вертикально (С по Tile). Все повреждения таза в настоящее время классифицируют по принятой международной системе АО/ASIF, предложенной в 1990 году М.Е. Muller [9]. Основу этой классификации составляют классификации Tile (1987) и Letournel (1981), модернизированные группой АО в 1990 г. Согласно классификации АО/ASIF выделяют повреждения тазового кольца трех типов А, В, и С в порядке возрастания тяжести [17]. Данная классификация является универсальной, она учитывает направление действия смещающих моментов, стабильность таза, а также локализацию и характер повреждения связочного аппарата, что позволяет облегчить диагностику и выбор оптимального метода лечения [6].

Ведение пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца

Оптимальным, по мнению большинства авторов, является применение этапной лечебной тактики с последовательным выполнением временной иммобилизации переломов и окончательного остеосинтеза после стабилизации состояния пациента [2, 3, 5, 8]. В лечении пострадавших с политравмой выделяют несколько этапов: реанимационный, профильный клинический и реабилитационный [9].

Задачами реанимационного этапа является экстренная фиксация таза для остановки кровотечения, а также создание условий для лечения других повреждений и облегчение ухода за пострадавшим [5]. Неотложная стабилизация таза аппаратами внешней фиксации или С-рамой рассматривается как важный компонент противошоковых мероприятий при политравме с нестабильными повреждениями таза [2, 7, 8, 15]. Как отечественные, так и зарубежные травматологи считают наличие у пострадавшего нестабильного повреждения тазового кольца типа В или С, согласно АО классификации, прямым показанием к немедленной стабилизации таза с использованием аппаратов наружной фиксации [2, 5, 11, 8]. Соколов В.А. [5] характеризует метод с использованием стержневых аппаратов наружной фиксации как простой, надежный и технически несложный. На реанимационном этапе внешняя стабилизация тазового кольца рассматривается как экстренная процедура в борьбе с шоком, а не как часть тазовой реконструкции [11, 17].

При наличии задней нестабильности таза значительно увеличивается риск внутритазового кровотечения [11]. Использование аппаратов наружной фиксации способствует его остановке, предотвращает движения отломков в месте перелома, тем самым уменьшая боль [17]. В некоторых ситуациях аппараты внешней фиксации используются на всех этапах лечения пострадавших с повреждениями таза [17]. Так при повреждении мочевыводящих путей у пациентов с повреждениями тазового кольца применение погружных конструкций опасно вследствие высокого риска развития гнойно-септических осложнений, поэтому из всех существующих методов фиксации допустимо использование только внеочагового остеосинтеза [3, 5, 7].

Различные биомеханические исследования доказывают, что методы с использованием внутреннего остеосинтеза имеют значительные преимущества по сравнению с внешними способами фиксации. При повреждениях таза типа С наружный фиксатор не может обеспечить надежную фиксацию. Руководствуясь этим, зарубежные травматологи считают методом выбора при повреждениях такого типа открытую репозицию и внутреннюю фиксацию [17, 21]. Первичная внутренняя фиксация таза у тяжелых пациентов в настоящее время применяется редко из-за опасений развития осложнений. Допустимой считают первичную фиксацию лобкового симфиза погружным методом из лапаротомного доступа как этап операции на органах малого таза при их повреждении [6]. Зарубежные авторы предлагают использование пластин для остеосинтеза лобкового симфиза через лапаротомный доступ в случаях, когда внешняя фиксация с применением тазового зажима или других способов внешней фиксации невозможна, недостаточна или противопоказана [11]. Исследования показывают, что пациенты, перенесшие длительные операции на первом этапе имеют более высокий уровень летальности и полиорганной недостаточности. Зарубежные ученые рекомендуют проводить вторичные операции по поводу тазовой травмы на 5 – 9 день после поступления, а не в течение первых суток [11].

После завершения первого этапа, когда пациент находится в относительно стабильном состоянии, проведена начальная неотложная механическая стабилизация фрагментов таза начинается второй этап лечения. Основная задача второго этапа - завершить диагностику, четко определить дальнейший курс лечения. На втором этапе необходимо проведение анатомического восстановления таза, без чего невозможны полноценная реабилитация пострадавшего и достижение хорошего анатомического результата [5, 11].

Неустранимые деформации таза зачастую приводят к стойкой инвалидизации [5]. Неудовлетворительные результаты лечения тяжелых повреждений таза наблюдаются в 20-48% случаев, от 20 до 66% пострадавших, перенесших данную травму, становятся инвалидами [2, 5, 8]. Причиной неудовлетворительных результатов хирургического лечения нестабильных повреждений тазового кольца приводят неадекватное предоперационное планирование, недооценка патомеханики повреждения и отсутствие интраоперационного контроля [8].

После того, как состояние пациента стабилизировалось, становится возможным проведение окончательного остеосин-

теза [17]. Внеочаговый остеосинтез до сих пор используется некоторыми хирургами как безальтернативный метод на всех этапах лечения [5]. За рубежом в 70-х годах прошлого века и метод внешней фиксации применялся, как окончательное лечение нестабильных повреждений таза, однако позже выяснилось, что данный метод не обеспечивает достаточный уровень надежности фиксации при повреждениях тазового кольца таза (типа C) [17].

До сих пор остается вопрос о сроках проведения окончательного остеосинтеза. Согласно данным исследований, опубликованных в 90-х гг. в зарубежных источниках, окончательный внутренний остеосинтез должен быть выполнен сразу по завершении начального этапа (на 2–3 день после получения травмы). Однако длительное повторное хирургическое вмешательство может стать провоцирующим фактором в развитии вторичных осложнений, связанных как с кровопотерей, так и с последствиями анестезиологического пособия. Поэтому, к выполнению оперативного вмешательства по поводу окончательного остеосинтеза следует подходить осторожно, тщательно оценивая риск, с которым связано вмешательство [11]. Отечественные травматологи считают, что основным условием для проведения малоинвазивного остеосинтеза является стабильное состояние пострадавшего, так Иванов П.А. [3] описывает проведение окончательного остеосинтеза заднего полукольца канюлированными винтами в первые 3 суток при стабильном состоянии пострадавшего. Ряд авторов рекомендует при нестабильных повреждениях таза проводить замену аппарата внешней фиксации на стабильный остеосинтез в сроки от 3 до 12 суток при стабильном состоянии больного и отсутствии признаков воспалительных реакций [2, 3].

Применение малоинвазивных методов остеосинтеза в лечении пострадавших с нестабильными повреждениями таза

В настоящее время травматологи все больше предпочитают малоинвазивные способы внутренней фиксации нестабильных повреждений таза. Известные методы внутренней фиксации представляют собой очень травматичные обширные хирургические вмешательства, сопровождающиеся большой кровопотерей, риском повреждения нервов и сосудов, и развития инфекционных осложнений. Поэтому поиск менее агрессивных методов остеосинтеза при повреждениях таза является важной задачей современной травматологии, которая в настоящее время окончательно не решена. В работах отечественных и зарубежных ученых приведены примеры успешного применения малоинвазивных методов остеосинтеза у пациентов с нестабильными повреждениями кольца таза [1, 3, 5, 7].

В ранние сроки политравмы, стабилизируя состояние больного, отечественные хирурги применяют малотравматичную фиксацию канюлированными винтами крестцово-подвздошных сочленений [3, 5, 7], иногда дополняя ее внешней аппаратной фиксацией переднего полукольца [1].

Преимущества методов закрытой репозиции и перкутанной фиксации винтами в лечении нестабильных повреждений задних отделов таза признаются отечественными и зарубежными

авторами, в то время как показания к фиксации переднего полукольца методом перкутанного остеосинтеза неоднозначны [17].

При ротационно-нестабильных повреждениях, переломах ветвей лобковых костей фиксацию выполняют реконструктивными и различными оригинальными пластинами [2], в том числе малоинвазивным методом через мини-доступ [5, 14]. Для погружного остеосинтеза в исследовании Соколова В.А. [5] применялись длинные реконструктивные и специальные отмоделированные пластины (J-plate), устанавливаемые из двух подвздошно-паховых мини-доступов без выделения сосудисто-нервного пучка, что позволило значительно уменьшить травматичность, длительность оперативного вмешательства, а также кровопотерю. По мнению Иванова П.А. [3] значительное смещение ветвей лонных костей служит показанием к остеосинтезу костей переднего полукольца канюлированными винтами с дополнительной наружной фиксацией, а вертикально нестабильные повреждения таза у таких пострадавших требуют сочетания наружной фиксации переднего полукольца с фиксацией задних отделов таза канюлированными винтами.

Репозиция задних отделов таза является сложной проблемой для травматологов, как в остром, так и в отсроченном периоде травматической болезни. Повреждения задних отделов таза, фиксировать которые можно с помощью транскутанного метода остеосинтеза включают переломы крестца, некоторые переломы гребня подвздошной кости, комбинированные повреждения крестцово-подвздошных сочленений со смещением, и разрывы крестцово-подвздошных сочленений.

При вертикально-нестабильных повреждениях таза крестцово-подвздошное сочленение и переломы крестца фиксируют канюлированными винтами, реконструктивными мостовидными пластинами [10, 16], транспедикулярными системами [8]. В работе Бондаренко А.В. [1] описано применение малоинвазивного транскутанного остеосинтеза канюлированными винтами у пациентов с повреждениями Morel-Lavelle и при переломах подвздошных костей.

В работе Соколова В.А. [5], остеосинтез заднего комплекса таза выполняли только при разрывах крестцово-подвздошного сочленения более 6 мм, определяемому по КТ таза и 3D реконструкции. В работах отечественных авторов [1, 2, 6, 7] фиксация крестцово-подвздошного сочленения проводилась двумя канюлированными винтами, вводимыми через кожные разрезы 0,5-0,7 см по спицевому направлению под контролем электронно-оптического преобразователя [2, 5, 7]. Применение операционной 3-D визуализации сочетает возможности стандартной рентгеноскопии с результатами плоскостных срезов, 2-D и 3-D реконструкцией [4]. В настоящее время разработаны компьютерные программы для виртуального воспроизведения всех этапов операции, включая определение безопасных зон для фиксации, точное планирование размера винтов и проверку возможности использования перкутанной техники как альтернативы открытому доступу [4].

По данным Mosheiff R. (2004) применение перкутанной техники остеосинтеза для лечения пострадавших с нестабильными повреждениями таза обосновано тем, что переломы тазово-

го кольца не являются внутрисуставными, следовательно, они не требуют идеальной репозиции, данный способ дополняет более «открытый» традиционный подход, уменьшая открытый доступ в определенных зонах, где он может безопасно применяться. На практике применение перкутанных методов при повреждениях таза проводится в три этапа: понимание типа перелома и предоперационное планирование, непрямая репозиция, чрезкожная фиксация. Для проведения перкутанного остеосинтеза необходимо наличие электронно-оптического преобразователя.

Использование малоинвазивных методов остеосинтеза у пострадавших с переломами тазовых костей позволяет в ранние сроки активизировать пациентов, что является важнейшей профилактической мерой гиподинамических осложнений, таких как гипостатические пневмонии и трахеобронхиты, флеботромбозы, пролежни [1]. Стабильный остеосинтез при сложных переломах тазового кольца у пострадавших с политравмой позволяет активизировать пациентов в течение 3-4 недель и получить хорошие анатомические и функциональные результаты в 78% случаев [5, 7]. Сгибание ног и приподнимание таза разрешается больному уже на 2-е сутки [2, 5]. Отсутствие переломов нижних конечностей позволяет разрешать ходьбу с использованием костылей и опорой на нижнюю конечность, соответствующую неповрежденной стороне через 3 недели, опора на обе конечности допускается через 6 недель [7]. Схема лечения, включающая применение временной иммобилизации таза с заменой на окончательный остеосинтез в первые 3 суток при стабилизации состояния больного, а также ранняя реабилитация позволяет снизить летальность и количество осложнений и сократить длительность стационарного лечения, достигнув при этом отличных и хороших функциональных результатов лечения [3].

Успехи применения малоинвазивных методов остеосинтеза у пациентов с повреждениями таза зависят от ряда условий. Так для успешного проведения фиксации крестцово-подвздошных сочленений винтами огромное значение имеют опыт хирурга и качество интраоперационной рентгеноскопии [13]. Малоинвазивные способы фиксации, включая перкутанный метод, сводят к минимуму травматизацию мягких тканей, однако довольно высоким остается риск повреждения сосудов и нервов [13, 21]. Кроме того, по мнению Соколова В.А. [5], фиксация канюлированными винтами бывает недостаточной при застарелых разрывах крестцово-подвздошного сочленения и выраженном вертикальном смещении или наличии костного дефекта. Кровопотеря при использовании илиосакральных винтов минимальна [21]. В последнее время появляется все больше сообщений, свидетельствующих о том, что ранняя оперативная репозиция и фиксация переломов таза способствует снижению смертности, ранней активизации пациента и тем самым сокращает сроки пребывания в стационаре [21].

Показаниями для перкутанной фиксации таза являются: переломы таза с нарушением целостности его кольца с минимальным смещением, переломы, смещение которых можно устранить закрытым способом, а также сложные переломы, требующие комбинации методов закрытой и открытой ре-

позиции. Перкутанной фиксации повреждений таза должна предшествовать точная закрытая репозиция, поэтому для улучшения результатов в области применения перкутанной техники фиксации повреждений таза требуется совершенствование техник закрытой репозиции [4]. Для проведения чрезкожного остеосинтеза необходим интраоперационный контроль с использованием электронно-оптического преобразователя [2, 4, 5, 7].

Таким образом, обязательными условиями для проведения окончательного остеосинтеза с применением малоинвазивных методов фиксации заднего полукольца является стабильное состояние пострадавшего, возможность закрытой репозиции фрагментов, наличие интраоперационного контроля с использованием электронно-оптических преобразователей. Немаловажную роль в успешном использовании транскутанного метода играет опыт хирурга. Чрезкожные методы могут значительно сократить время оперативного вмешательства, уменьшить повреждение мягких тканей, сократить кровопотерю. Несмотря на достижение определенных успехов в использовании малоинвазивных методик остеосинтеза как в нашей стране, так и за рубежом, проблема остается открытой и требует дальнейшего поиска с целью разработки рациональной лечебной тактики ведения пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца с применением различных методов малоинвазивного остеосинтеза.

Список литературы

1. **Бондаренко, А.В.** Особенности лечения повреждений таза при политравме / А.В. Бондаренко, И.В. Круглыхин, И.А. Плотников, А.Н. Войтенко, О.А. Жмурков // Политравма. – 2014. - №3. – С. 46-57.
2. **Бялик, Е. И.** Этапное лечение повреждений в области лонного сочленения с применением оригинального фиксатора у пострадавших с сочетанной травмой таза / Е. И. Бялик, А. М. Файн // Политравма. – 2013. – № 4. – С. 30–34.
3. **Иванов, П.А.** Особенности диагностики и лечения сочетанной травмы таза / П.А. Иванов, А.М. Файн, А.Н. Смоляр, В.А. Щеткин // Хирургия. – 2014. - №10. – С. 64-67.
4. **Мошефф, Р.** Перкутанная фиксация переломов тазового кольца и вертлужной впадины / Р. Мошефф // Margo Anterior. – 2009. –№2. - С. 7-10.
5. **Соколов, В.А.** Погружной остеосинтез при нестабильных повреждениях тазового кольца у пострадавших с политравмой / В.А. Соколов, Е.И. Бялик, А.М. Файн, Д.В. Евстигнеев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. – 2009. – №3. – С. 74-79.
6. **Соколов, В.А.** Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006, - 512с.
7. **Файн, А. М.** Выбор оптимальной тактики оказания помощи пострадавшим с тяжелыми переломами костей таза и травмой нижних мочевыводящих путей / А. М. Файн, Е.И. Бялик, Т.П. Македонская // Политравма. – 2013. - №3. - С. 30-36.
8. **Ханин, М.Ю.** Ортопедический damage-control при повреждениях таза у пациентов с политравмой / М. Ю. Ханин, Б.Ш. Минасов, Т.Б. Минасов // Практическая медицина. – 2011. – Том 54. № 6. – С. 122–125.

9. **Хоурани, М.Ю.** Диагностика и лечение переломов костей таза / М.Ю. Хоурани, С.А. Линник, И.О. Кучеев, А.Н. Ткаченко, П.П. Ромашов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. - №10. – С. 1866-1871.
10. **Chen, H. W.** Treatment of unstable sacral fractures with percutaneous reconstruction plate internal fixation / H. W. Chen [et al.] // *J Acta Cir Bras*. – 2012 May. – Vol. 27, N 5. – P. 338–42.
11. **Culemann, U.** Emergency treatment of pelvic fractures / U. Culemann, M. Burkhardt, W. Knopp, T. Pohlemann // *German Medical Journal*. – 2012. - №14. – P. 15-31.
12. **Dalai, S.A.** Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome / S.A. Dalai, A.R. Burgess, J.H. Siegel, et al // *J. Trauma*. – 1989. – Vol. 29, №7. - P. 981-1000.
13. **Dienstknecht, T.** A Minimally Invasive Stabilizing System for Dorsal Pelvic Ring Injuries / T. Dienstknecht, A. Berner, A. Lenich, M. Nerlich, B. Fuechtmeier // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2011. - Vol. 469, №11. – P. 3209–3217.
14. **Hiesterman, T. G.** Surgical technique: a percutaneous method of subcutaneous fixation for the anterior pelvis: the pelvic bridge / T. G. Hiesterman, B. W. Hill, P.A. Cole // *Clin Orthop Relat Res.* – 2012 Aug. – Vol. 470, N 8. – P. 2116–23.
15. **Hu, S.B.** External fixation in early treatment of unstable pelvic fractures / S. B. Hu [et al.] // *J. Chin. Med. J. (Engl)*. – 2012 Apr. – Vol. 125, N 8. – P. 1420–24.
16. **Li, C.L.** Clinical comparative analysis on unstable pelvic fractures in the treatment with percutaneous sacroiliac screws and sacroiliac joint anterior plate fixation / C. L. Li // *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. – 2014. – Vol. 18, N 18. – P. 2704–8.
17. **Lindahl, J.** Surgical treatment of pelvic ring fractures / J. Lindahl, E. Hirvensalo // *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. – 2008. – Vol. 31, №1. – P. 42-47.
18. **Pennal, G.F.** Pelvic disruption: assessment and classification / G.F. Pennal, M. Tile, J.P. Waddell, et al. // *Clin. Orthop. Relat Res.* – 1980. – Vol. 151. P. 12-21.
19. **Tile, M.** Pelvic disruption: principles of management / M. Tile, G.F. Pennal // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1980. – Vol. 151. - P.56-64.
20. **Young, J.W.R.** Radiological Management of Pelvic Ring Fractures: Systematic Radiographic Diagnosis / J.W.R. Young, A.R. Burgess // *Baltimore: Urban and Schwarzenberg*. – 1987.
21. **Zhu, L.** Treatment of pelvic fractures through a less invasive ilioinguinal approach combined with a minimally invasive posterior approach / L. Zhu, L. Wang, D. Shen, T. Ye, L. Zhao, A. Chen // *BMC Musculoskeletal Disorders*. – 2015. – Vol. 16:167.

MINIMALLY INVASIVE OSTHEOSYNTHESIS IN THE TREATMENT OF UNSTABLE PELVIC RING

¹P. V. SEMENOV, ¹A. V. GRIGORYEV, ¹A. P. RATYEV, ²D. I. GORDIENKO, ²V. V. KUZIN, ¹A. V. SKOROGLYADOV

¹*Pirigov Russian National Research Medical University, Moscow*

²*Pirigov First City Clinical Hospital, Moscow*

Fractures of the pelvis – a serious medical and social problem. Stage treatment strategy with consistent execution of a temporary immobilization and final fixation after stabilization of the patient's condition is optimal. The main condition for the final minimally invasive osteosynthesis techniques the patient's condition is stable. Using minimally invasive osteosynthesis in patients with unstable pelvic ring injuries allows you to step in early patients, which is an important preventive measure hypodynamic complications. Percutaneous fixation of pelvic injures should be preceded by an exact closed reduction. For percutaneous osteosynthesis is needed to control the use of electron-optical converter.

Key words: unstable pelvic injures; treatment strategy; minimally invasive osteosynthesis.