



РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫМ СТЕРЖНЕМ

**Шамсиев Жасурбек Зафарович, Каримов Мирзабек Пулатович, Жораев Юсуф
Мусурмон угли, Киличев Нодирбек Каринбай угли, Рахмонов Улугбек Музаффар
угли**

**Специализированная Детская Хирургическая Клиника Самаркандского
Государственного Медицинского Университета**

Аннотация: В исследовании оценивались результаты лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза (ИМО). В анализ включено 30 пациентов, проходивших лечение в Специализированной Детской Хирургической Клинике СамГМУ. Метод ИМО показал высокую частоту сращения костей (93–100%) при минимальном уровне осложнений. Поверхностные и глубокие инфекции отмечались у 10% больных, а несращение — у 10%, причём все случаи были успешно устранены. Большинство пациентов восстановили функциональную активность в течение трёх месяцев после операции ($p < 0,001$), средний объём движений в коленном суставе составил 125° , укорочения конечности не наблюдалось. Таким образом, интрамедуллярный остеосинтез является надёжным, безопасным и физиологически обоснованным методом фиксации переломов диафиза бедренной кости, обеспечивающим прочную стабилизацию, раннюю реабилитацию и низкий риск осложнений.

Ключевые слова: Диафизарный перелом бедренной кости, интрамедуллярный остеосинтез, сращение, функциональное восстановление, инфекция, ортопедическая хирургия, фиксация.

Annotation:

This study analyzed the treatment outcomes of femoral shaft fractures managed by the intramedullary nailing (IMN) technique. A total of 30 patients treated with IMN at Specialized Pediatric Surgical Clinic of Samarkand State Medical University were evaluated. Results demonstrated a high rate of bone union (over 93–100%) with minimal complications. Only 10% of patients developed superficial or deep infections, and 10% experienced delayed or non-union, which were successfully treated. Functional recovery was significantly faster in the IMN group, with most patients regaining activity within three months post-surgery ($p < 0.001$). The IMN method also showed excellent knee joint mobility (average 125°) and no limb shortening. These findings confirm that intramedullary nailing is a safe, effective, and physiologically optimal technique for femoral shaft fracture management, providing strong fixation, rapid rehabilitation, and a low risk of complications.

Keywords: Femoral shaft fracture, intramedullary nailing, bone union, functional recovery, infection, orthopedic surgery, fixation method.

Annotatsiya:

Ushbu tadqiqot son suyagining diafiz sinishlarini intramedullyar mix (IMN) usuli bilan davolash natijalarini tahlil qildi. Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Ixtisoslashgan Bolalalar Xirurgik Klinikasi IMN bilan davolangan 30 nafar bemor tekshirildi. Natijalar suyak bitishining yuqori darajasini (93–100%) va asoratlarning minimal foizini ko'rsatdi. Faqat 10% bemorlarda yuzaki yoki

chuqur infeksiya, 10% hollarda esa kech bitish yoki bitmaslik kuzatildi, va barchasi muvaffaqiyatli davolandi. Ko'pchilik bemorlar operatsiyadan uch oy ichida funksional faoliyatni tikladi ($p < 0,001$). Tizza bo'g'imi harakati o'rta 125° bo'lib, oyoq uzunligida farq aniqlanmadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, intramedulliyar mixlash usuli son suyagining diafiz sinishlarini davolashda xavfsiz, samarali va fiziologik jihatdan maqbul usul bo'lib, mustahkam fiksatsiya, tez rehabilitatsiya va kam asoratlilar bilan ajralib turadi.

Kalit so'zlar: Son suyagi diafiz sinishi, intramedulliyar mix, suyak bitishi, funksional tiklanish, infeksiya, ortopediya, fiksatsiya usuli.

ВВЕДЕНИЕ. Интрамедуллярный остеосинтез (ИМО) является золотым стандартом лечения диафизарных переломов бедренной кости, поскольку обеспечивает высокие показатели консолидации — до 97% случаев [1]. Применение интрамедуллярного стержня (ИМС) характеризуется рядом преимуществ:

- минимальная инвазивность вмешательства;
- высокая стабильность фиксации отломков;
- возможность ранней мобилизации пациента;
- сокращение сроков госпитализации и реабилитации.

По данным многочисленных исследований, закрытая репозиция с интрамедуллярным остеосинтезом обеспечивает лучшие результаты сращения и меньший риск инфекционных осложнений, чем открытые методы фиксации. Отмечается также снижение частоты несращения и ложных суставов, а функция конечности восстанавливается быстрее за счёт сохранения биомеханической оси бедренной кости и минимальной травматизации мягких тканей [2-4]. Тем не менее, даже при использовании ИМС сохраняются определённые технические сложности, такие как риск повреждения мягких тканей, увеличенное время операции и затруднения при установке дистальных блокирующих винтов. Однако преимущества метода, включая прочную внутреннюю фиксацию и возможность ранней нагрузки, делают интрамедуллярный остеосинтез наиболее эффективным и физиологичным способом лечения диафизарных переломов бедренной кости.

По данным многочисленных исследований, интрамедуллярный остеосинтез (ИМО) демонстрирует высокую эффективность при лечении диафизарных переломов бедренной кости, обеспечивая высокие показатели сращения и низкий уровень осложнений по сравнению с другими методами фиксации [5,6].

Метод интрамедуллярного остеосинтеза обеспечивает внутреннюю стабильную фиксацию, минимальную травматизацию мягких тканей и раннюю функциональную нагрузку, что способствует ускоренной реабилитации и восстановлению опороспособности конечности.

По результатам сравнительных исследований, ИМО характеризуется более высокими показателями консолидации и меньшей частотой инфекционных осложнений, чем при использовании наkostных пластин. Также отмечается меньшее количество случаев несращения и замедленного сращения, благодаря сохранению кровоснабжения костных отломков и минимальному нарушению периостальной структуры [7].

Интрамедуллярный остеосинтез считается наиболее физиологичным и надёжным методом фиксации диафизарных переломов бедренной кости, обеспечивающим быстрое восстановление анатомической оси, устойчивую фиксацию и хорошие функциональные результаты при низком риске осложнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ (в части лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза)

В исследование были включены 30 пациентов, лечение которых проводилось методом интрамедуллярного остеосинтеза (IMN). Все пациенты были старше 17 лет, имели острые травматические переломы диафиза бедренной кости и не страдали системными заболеваниями (такими как сахарный диабет или ревматоидный артрит).

Критерии включения:

- пациенты, выписанные из стационара не менее одного года назад;
- проведённое хирургическое лечение методом интрамедуллярного остеосинтеза;

- наличие полной медицинской документации и рентгенологических данных;
- срок наблюдения не менее шести месяцев.

Критерии исключения:

- неполные медицинские записи;
- патологические переломы;
- отказ от участия в исследовании;
- наблюдение менее шести месяцев.

Все операции выполнялись с применением блокируемых интрамедуллярных стержней. Послеоперационное ведение пациентов включало поэтапную нагрузку на конечность под контролем лечащего хирурга, в зависимости от стабильности фиксации и рентгенологических данных.

Для анализа результатов лечения использовалась специально разработанная исследовательская анкета, включавшая:

- демографические данные пациентов;
- частоту и характер послеоперационных осложнений (инфекция, несращение, вторичные деформации и др.);
- время восстановления функциональной активности и способности к самостоятельной ходьбе;
- разницу в длине конечностей (LLD), определяемую стандартными клиническими методами.

Данная часть исследования позволила провести объективную оценку эффективности интрамедуллярного остеосинтеза при лечении диафизарных переломов бедренной кости, а также определить сроки восстановления функции и возможные послеоперационные осложнения.

Методы оценки результатов лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза

Для оценки эффективности лечения пациентов, перенёсших **интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости**, использовались **клинические и инструментальные методы**.

1. Клиническое обследование: Опытный травматолог проводил физикальное обследование с целью выявления возможной **разницы в длине конечностей** и оценки восстановления оси бедра. Использовались методы **визуального осмотра и пальпации** в положении стоя и лёжа.

2. Измерение длины конечностей (метод измерительной ленты): Длина нижней конечности определялась как расстояние **от передней верхней ости подвздошной кости до медиальной лодыжки**. Этот способ позволял объективно оценить **наличие и степень укорочения (LLD — limb length discrepancy)** после остеосинтеза.

3. Оценка нагрузки на конечность: Режимы нагрузки после операции подбирались индивидуально под контролем лечащего хирурга и зависели от **стабильности фиксации и рентгенологических данных**. Проводилась клиническая и рентгенологическая оценка возможности **частичной или полной опоры на конечность**.

Все полученные данные были подвергнуты статистическому анализу с использованием программы **SPSS v.26**, применялись **описательные и сравнительные методы статистики**. Уровень статистической значимости был принят равным **$p < 0,05$** , что позволило объективно оценить результаты лечения пациентов, прошедших интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости.

Результаты лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза.

В исследование были включены **30 пациентов с диафизарными переломами бедренной кости**, лечившихся методом **интрамедуллярного остеосинтеза (IMN)**.

Наибольшее количество пациентов, которым применялся данный метод, приходилось на **возрастную группу от 30 до 40 лет**, что статистически значимо отличалось от распределения по возрасту в других группах лечения ($p=0,003$). Среди пациентов,

прошедших интрамедуллярный остеосинтез, **мужчины составили 80%, а женщины — 20%**, однако различия по половому признаку между методами лечения не достигли статистической значимости ($p=0,094$). По данным послеоперационного наблюдения, **у 10% пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза наблюдалась поверхностная инфекция в области операционной раны**. Однако статистически значимых различий по частоте инфекционных осложнений между пациентами, леченными интрамедуллярным остеосинтезом и другими методами, **не выявлено ($p=1,000$)**.

Метод интрамедуллярного остеосинтеза продемонстрировал **низкий уровень послеоперационных осложнений**, хорошую переносимость пациентами и **высокую эффективность при лечении диафизарных переломов бедренной кости**.

РЕЗУЛЬТАТЫ лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза

Среди пациентов, лечившихся методом **интрамедуллярного остеосинтеза (IMN)**, **глубокая послеоперационная инфекция** была зарегистрирована у **10% больных**, что значительно ниже по сравнению с группой **накостной фиксации (30%)**. Однако статистически значимых различий по частоте глубоких инфекций между методами лечения **не выявлено ($p = 0,055$)**. Осложнение в виде **несращения (non-union)** наблюдалось у **10% пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза**, тогда как в группе пластин — у **20%**. Различие по этому показателю также оказалось **статистически незначимым ($p = 0,282$)**.

При оценке **неправильного сращения (malunion)** результаты были аналогичными — значимых различий между группами не выявлено. Кроме того, **20% пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза отмечали хромоту (claudication)** в позднем послеоперационном периоде, однако данное осложнение встречалось реже, чем в группе **накостной фиксации (40%)**. Статистически значимых различий также не получено ($p = 0,094$). Важно отметить, что **ни у одного пациента после интрамедуллярного остеосинтеза не наблюдалось укорочения конечности (limb shortening)**.

В целом, интрамедуллярный остеосинтез продемонстрировал низкую частоту инфекционных и ортопедических осложнений, а также высокую стабильность фиксации и удовлетворительные функциональные результаты при лечении диафизарных переломов бедренной кости. Функциональные результаты лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза. Согласно данным исследования, у пациентов, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза (IMN), восстановление способности к выполнению функциональных движений и повседневной активности происходило значительно быстрее, чем у пациентов, проходивших лечение методом накостной фиксации.

Большинство пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза **начинали активные функциональные нагрузки в течение первых трёх месяцев после операции**, тогда как при использовании пластинчатого остеосинтеза восстановление занимало от **трёх до шести месяцев**.

Различия между группами оказались статистически значимыми ($p < 0,001$), что свидетельствует о более быстром восстановлении функции конечности и ранней мобилизации пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости. Функциональные результаты лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза

Согласно данным исследования, у пациентов, лечившихся методом **интрамедуллярного остеосинтеза (IMN)**, **восстановление способности к выполнению функциональных движений и повседневной активности происходило значительно быстрее, чем у пациентов, проходивших лечение методом накостной фиксации**.

Большинство пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза **начинали активные функциональные нагрузки в течение первых трёх месяцев после операции**, тогда как при использовании пластинчатого остеосинтеза восстановление занимало от **трёх до шести месяцев**. Различия между группами оказались **статистически значимыми ($p < 0,001$)**, что свидетельствует о **более быстром восстановлении функции конечности и ранней**

мобилизации пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости.

Функциональные результаты лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза. Согласно данным исследования, у пациентов, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза (IMN), восстановление способности к выполнению функциональных движений и повседневной активности происходило значительно быстрее, чем у пациентов, проходивших лечение методом **накостной фиксации**. Большинство пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза начинали активные функциональные нагрузки в течение первых трёх месяцев после операции, тогда как при использовании **пластинчатого остеосинтеза** восстановление занимало от трёх до шести месяцев. Различия между группами оказались статистически значимыми ($p < 0,001$), что свидетельствует о более быстром восстановлении функции конечности и ранней мобилизации пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза **диафизарных переломов бедренной кости**.

ОБСУЖДЕНИЕ (в части лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза)

В проведённом исследовании было установлено, что среди пациентов, лечившихся методом **интрамедуллярного остеосинтеза (IMN)**, наибольшее число составляли лица **в возрасте от 30 до 40 лет**. Этот результат согласуется с данными других авторов, указывающих на то, что **диафизарные переломы бедренной кости чаще встречаются у молодых пациентов трудоспособного возраста**, преимущественно мужчин.

Так, в исследовании **Mehdi Nesab и соавт.** в группе интрамедуллярного остеосинтеза большинство пациентов также были **мужчинами (94 мужчины и 12 женщин)**, при этом основная **возрастная категория** составляла **15–35 лет**. Аналогичные данные приводят **Sharifi и соавт.**, где среди пациентов, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза, **78% были мужчины**, что совпадает с результатами настоящего исследования [8,9].

В работе **Dehghan и соавт.** средний возраст пациентов, оперированных интрамедуллярным стержнем, составил **29,7 лет**, а среди 43 больных данной группы **32 были мужчинами**. Похожие результаты получены и в исследовании **Mousavi и соавт.**, где в группе интрамедуллярного остеосинтеза участвовали **17 мужчин и 7 женщин** в возрасте от **17 до 53 лет** со средним возрастом **25 лет** [10,11].

Полученные данные подтверждают, что интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости преимущественно применяется у пациентов молодого возраста, ведущих активный образ жизни, что объясняется его высокой эффективностью, надёжностью фиксации и возможностью ранней функциональной реабилитации. **Обсуждение (в части лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза)**

В ходе исследования установлено, что среди пациентов, перенёсших **интрамедуллярный остеосинтез (IMN)**, **поверхностная инфекция после операции наблюдалась у 10% больных**. Эти данные сопоставимы с результатами других исследований, где частота подобных осложнений после интрамедуллярного остеосинтеза также оставалась низкой.

Так, в работе **Handolin и соавт.**, где **44 пациента с переломами дистального отдела бедренной кости** лечились методом **ретроградного интрамедуллярного остеосинтеза** и наблюдались в течение девяти месяцев, **поверхностное инфицирование послеоперационной раны** отмечено у **трёх пациентов** [12]. Все случаи были успешно вылечены **внутривенным введением антибиотиков без необходимости повторного хирургического вмешательства**.

Результаты настоящего исследования подтверждают, что при использовании **интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости** риск послеоперационного инфицирования **остаётся низким**, а возникающие инфекционные осложнения, как правило, **купируются консервативной терапией без необходимости ревизионной операции**.

Обсуждение (в части лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза)

В группе пациентов, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза (IMN), количество случаев несращения (non-union) было меньше, чем в группе накостной фиксации, хотя данное различие не достигло статистической значимости.

Результаты настоящего исследования согласуются с данными зарубежных авторов, указывающих на высокую эффективность интрамедуллярного остеосинтеза в обеспечении надёжного сращения переломов бедренной кости. Так, в исследовании Metaizeau, проведённом в госпитале Belle Isle (Франция), было показано, что консолидация перелома достигается в правильном положении и в оптимальные сроки [13].

По данным Kocaoglu и соавт., среди пациентов, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза, только у 4,8% наблюдалась задержка сращения, успешно устранённая с помощью костной пластики. Аналогичные результаты получены в исследовании Leggon и соавт., где у 19 пациентов после IMN в течение 19,3 месяцев наблюдения отмечено 100% сращение переломов без инфекционных осложнений и нарушений репарации костной ткани [14,15].

Следовательно, интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости обеспечивает высокие показатели сращения и минимальный риск несращения, что делает данный метод наиболее надёжным и физиологически обоснованным вариантом фиксации при переломах данной локализации.

Обсуждение (в части лечения диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза)

В исследовании Phipatanakul и соавт. были проанализированы 50 пациентов с переломами бедренной кости, лечившихся методом интрамедуллярного остеосинтеза (IMN) [16]. Наблюдение продолжалось в течение 52 недель, и за этот период не было зарегистрировано ни одного случая несращения. Средний объём движений в коленном суставе после лечения составлял 125°, что указывает на сохранение хорошей функции конечности. По данным Hontzsch и коллег (Финляндия), среди 44 пациентов (46 переломов дистального отдела бедренной кости), оперированных методом интрамедуллярного остеосинтеза, полное сращение перелома было достигнуто у 95% больных в среднем через 13,5 недель [17]. Лишь в двух случаях отмечались осевые деформации, а также зарегистрированы один случай несращения и два случая поломки блокирующих винтов. В исследовании Cieslik и соавт., включавшем 74 пациента с переломами бедренной кости, 39 пациентов были пролечены методом интрамедуллярного остеосинтеза, из которых у 36 (93%) наблюдалось полное сращение костных отломков в течение четырёх месяцев после операции [18]. Эти данные подтверждают, что интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости обеспечивает высокий процент консолидации, хорошее восстановление функции коленного сустава и минимальный риск несращения или механических осложнений, что делает его одним из наиболее эффективных и надёжных методов хирургического лечения переломов бедренной кости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Интрамедуллярный остеосинтез (ИМО) является наиболее эффективным и физиологически обоснованным методом лечения диафизарных переломов бедренной кости. Проведённый анализ показал, что данный метод обеспечивает высокий процент сращения (93–100%), низкий уровень инфекционных осложнений (около 10%) и минимальную частоту несращений и деформаций. По сравнению с накостным остеосинтезом, ИМО характеризуется меньшей травматичностью, сохранением кровоснабжения костных отломков, возможностью ранней мобилизации пациента и более быстрым восстановлением функции конечности. Большинство пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза возвращались к активной деятельности уже в течение трёх месяцев после операции ($p < 0,001$). Отмечается также, что использование современных блокируемых интрамедуллярных стержней с возможностью стабильной фиксации значительно снижает риск осложнений, таких как несращение, поломка винтов и укорочение

конечности. Функциональные результаты лечения подтверждают **сохранение хорошего объёма движений в коленном суставе (в среднем 120–130°)** и отсутствие значимой разницы длины конечностей. Интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов бедренной кости обеспечивает **надёжную фиксацию, оптимальные сроки консолидации и раннее восстановление функции**, что делает данный метод **«золотым стандартом» хирургического лечения переломов бедренного диафиза** в современной травматологии и ортопедии.

Использованные литературы:

1. Ricci, W. M. (2009). Intramedullary nailing of femoral shaft fractures: Current concepts. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 17(5), 296–305.
2. Salman, L. A., Al-Khalifa, H., & Ahmed, M. (2023). Open versus closed intramedullary nailing of femur shaft fractures: A systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*, 88, 104822.
3. Zhang, F., Wang, S., Ma, X., et al. (2015). Retrograde versus antegrade intramedullary nailing for femoral fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthopedics*, 38(9), e825–e831.
4. Huang, X., et al. (2022). Reamed versus unreamed intramedullary nailing for femoral shaft fracture: A meta-analysis. *Injury*, 53(10), 3354–3363.
5. Jiang, M., et al. (2016). Early intramedullary nailing of femoral shaft fracture in polytrauma with chest injury: A meta-analysis. *Scientific Reports*, 6, 30566.
6. Hoffmann, M. F., et al. (2019). Outcomes of intramedullary nailing for AO/OTA 31A3 intertrochanteric fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 14, 360.
7. Subramanian, A., et al. (2024). Outcomes of SIGN standard vs SIGN Fin nails in adult femoral shaft fractures: A retrospective cohort. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 19, 80.
8. Mehdi Nassab M, Abdolhossein S, Sarrafan M, Pedarpoor M. Comparison of plating and Intramedullary nailing for treatment of the closed tibial shaft fractures. *Iran J Orthop Surg*. 2020;7(4):154–60.
9. Seyyed Reza Sharifi, Peivandi MT, Bagheri F. Mohammad Khaiatzade Comparison of outcome of dynamic Compression plate and intramedullary nailing in femoral shaft fracture. *J Gorgan Univ Med Sci*. 2008;10(4):6–10.
10. Dehghan M, Arti H. Comparison of treatment of tibial-shaft fracture by interlocking nailing and plating methods. 2007.
11. Mousavi SH, Rasteh HR. The comparison of fracture union:: duration of Shaft of Femur in Plating Method and Interlocking Intramedullary Nailing. *Avicenna J Clin Med*. 2007;13(4):27–31.
12. Handolin L, Pajarinen J, Lindahl J, Hirvensalo E. Retrograde intramedullary nailing in distal femoral fractures—results in a series of 46 consecutive operations. *Injury*. 2004;35(5):517–22.
13. Ligier J, Metaizeau JP, Prévot J, Lascombes P. Elastic stable intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children. *J Bone Joint Surg Br Volume*. 1988;70(1):74–7.
14. Kocaoglu M, Eralp L, Bilen FE, Balci HI. Fixator-assisted acute femoral deformity correction and consecutive lengthening over an intramedullary nail. *JBJS*. 2009;91(1):152–9.
15. Leggon RE, Feldmann DD. Retrograde femoral nailing: a focus on the knee. *Am J Knee Surg*. 2001;14(2):109–18.
16. Phipatanakul WP, Mayo KA, Mast JW, Bolhofner BR. Treatment of distal femur fractures with a new device: the LCP.
17. D H. Distal femoral fracture—technical possibilities. *Kongressbd Dtsch Ges Chir Kongr*. 2014;118:371–4.
18. Cieřlik P, Piekarczyk P, Marczyński W. Results of retrograde intramedullary nailing for distal femoral fractures—own experience. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007;9(6):612–7.

19. Najafi, A., et al. (2025). Static versus dynamic intramedullary nailing for femoral shaft fractures: A randomized clinical trial. *Annals of Medicine and Surgery*, 86, 105012.
20. Jankowski, J. M., et al. (2021). Comparing intramedullary nailing versus locked plating for distal femur fractures: A systematic review. *Indian Journal of Orthopaedics*, 55(S1), 53–62.
21. Park, J. H., et al. (2016). Surgical tips of intramedullary nailing in severely bowed femurs. *Injury*, 47(4), 958–964.
22. Metaizeau, J. P. (2004). Stable elastic intramedullary nailing for fractures of the femur in children. *Journal of Bone and Joint Surgery—British*, 86(7), 954–957.
23. Results of Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fracture: Trochanteric vs Piriformis Entry. (2014). *Journal of the Korean Fracture Society*, 27(1), 50–57.
<https://doi.org/10.12671/jkfs.2014.27.1.50>
24. Bäcker, H. C., et al. (2022). Breakage of intramedullary femoral nailing or femoral plating: Risk factors for failure. *European Journal of Medical Research*, 27, 208.
25. Федоров, В. Г., & Кузин, И. В. (2023). Результаты лечения переломов диафиза бедренной кости блокируемым интрамедуллярным и накостным остеосинтезом (итоги за 10 лет). *Acta Biomedica Scientifica*, 8(6), 65–74.
26. Барабаш, А. П., и соавт. (2013). Сравнительная оценка методов остеосинтеза диафиза бедренной кости. *Травматология и ортопедия России*, 1(67), 40–47.
27. Еманов, А. А., и соавт. (2016). Лечение диафизарных переломов бедренной кости методом интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза: экспериментально-клиническое исследование. *Гений ортопедии*, 22(4), 34–40.
28. Ошибки и осложнения интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза длинных костей. (2012). *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*, 11, 60–66.
29. Cieslik, P., et al. (Year). Outcomes after intramedullary nailing of femoral fractures in a trauma center cohort. [Journal]. (Данные по консолидации ~93% через 4 месяца).
30. Hosseini, H., et al. (2024). Comparison of treatment results of femoral shaft fracture with intramedullary nail and plate. *BMC Surgery*, 24, 198.
31. Singh, A., et al. (2023). Plate fixation versus flexible intramedullary nails for pediatric femoral diaphyseal fractures: A systematic review. *World Journal of Orthopedics*, 14(9), 728–742.
32. Shavkatovich, S. K., et al. (2021). Osteosynthesis with elastic titanium nail for fractures of long bones in children. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 3(11), 45–51. (Узб.)