

DOI: 10.31082/1728-452X-2020-213-214-3-4-40-45

УДК 616.718.5/6-71-001.5-089

СИРАҚ СҮЙЕКТЕРІНІҢ СЫНЫҚТАРЫН ОШАҚТАН ТЫС, СҮЙЕК АРҚЫЛЫ БІР ЖАЗЫҚТЫҚ ОСТЕСИНТЕЗБЕН ЕМДЕУ ТӘСІЛІ

Асқар К. БУКАТОВ¹, <https://orcid.org/0000-0003-0133-9404>,
 Ахметқали З. ДЮСУПОВ¹, <https://orcid.org/0000-0002-2448-5327>,
 Сабырбек А. ЖҰМАБЕКОВ², <https://orcid.org/0000-0001-6044-9721>,
 Ольга Т. ВАН¹, <https://orcid.org/0000-0003-3065-2061>,
 Алдияр Е. МАСАЛОВ¹, <https://orcid.org/0000-0002-2844-037X>,
 Мейрам Б. ЖАНДӘУЛЕТОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-7675-6926>

¹«Семей медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы,²Травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу орталығы, Бішкек қ., Қырғызстан Республикасы

Букатов А.К.

Аяқ сүйектерінің сынықтары науқастардың уақытша жұмысқа қабілеттелігін төмендетіп ғана қоймай, мүгедектікке де әкеліп соқтыру мүмкін. Қазіргі таңда сирақ сүйектерінің сынықтарын емдейтін сан алуан түрлеріне қарамастан нақты бір емдеу тәсілі белгіленбеген. Барлық емдеу тәсілдерінің негізгі талабы ретінде науқасқа аз зақым келтіретін, аз инвазивті және де асқыну тудырмайтын шарттар ескеріледі. Осындай емнің бірі ретінде ошақтан тыс сүйек арқылы бір жазықтық остесинтездеуді ұсынамыз.

Зерттеудің мақсаты. Сирақ сүйектерінің сынықтарын ошақтан тыс, сүйек арқылы бір жазықтық остесинтезбен емдеу тәсілінің тиімділігін анықтау.

Материал және әдістері. Клиникалық зерттеу материалдары Семей қаласының Жедел жәрдем ауруханасының (ЖЖМА) Политравма және ортохирургия бөлімшесінде апробациядан өткен, алғашқы рет сирақ сүйектерінің сынықтарын ошақтан тыс сүйек арқылы бір жазықтықты остесинтездеу тәсілімен емделген 98 науқастың ем нәтижелері келтірілген. Науқастар екі топқа бөлінді, 1-ші зерттеу тобына (ЗТ) ұсынылған тәсілдермен емделген науқастар, 2-ші салыстыру тобына (СТ) Г.А. Илизаров тәсілімен емделген науқастар болды.

Нәтижелері және талқылауы. Зерттеу барысында ЗТ - дағы науқастарда стационарлық емнің ұзақтығы екі есеге дейін қысқарған, емнің қанағаттанарлық нәтижесі 1,4 есеге артқан, амбулаторлы ем ұзақтығы да біршама қысқарған. Ал емнің теріс нәтижесі 2,6 есеге азайған, сымтемір айналасындағы қабыну үрдістері 4,2 % төмендеген.

Қорытынды. Ұсынылған емдеу тәсілі дәстүрлі емдеу тәсіліне қарағанда біршама тиімділігін көрсетті. Құрамдық бөліктерінің қарапайымдылығы және аздығына орай асқынулар дәрежесінің төмендеуіне әкелетіндігін байқатты.

Негізгі сөздер: сынықтар, ошақтан тыс остесинтез, аз инвазивті, тіреу алаңы бар сымтемірлер.

Цитата келтіру үшін: Букатов А.К., Дюсупов А.З., Жұмабеков С.А., Ван О.Т., Масалов А.Е., Жандәулетова М.Б. Сирақ сүйектерінің сынықтарын ошақтан тыс, сүйек арқылы бір жазықтық остесинтезбен емдеу тәсілі // Медицина (Алматы). – 2020. – №3-4 (213-214). – Б. 40-45. DOI: 10.31082/1728-452X-2020-213-214-3-4-40-45

РЕЗЮМЕ**ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ МЕТОДОМ ВНЕОЧАГОВОГО ОДНОПЛОСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА**

Асқар К. БУКАТОВ¹, <https://orcid.org/0000-0003-0133-9404>,
 Ахметқали З. ДЮСУПОВ¹, <https://orcid.org/0000-0002-2448-5327>,
 Сабырбек А. ДЖУМАБЕКОВ², <https://orcid.org/0000-0001-6044-9721>,
 Ольга Т. ВАН¹, <https://orcid.org/0000-0003-3065-2061>,
 Алдияр Е. МАСАЛОВ¹, <https://orcid.org/0000-0002-2844-037X>,
 Мейрам Б. ЖАНДӘУЛЕТОВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-7675-6926>

¹НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан,²Научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии, г. Бишкек, Киргизская Республика

Переломы нижней конечности не только приводят к временной нетрудоспособности, также могут быть причиной инвалидности больного. В настоящее время, несмотря на многочисленных способов лечения, нет точной определённой методики. Требованием для всех методов лечения переломов являются малотравматичность, малоинвазивность и минимальные осложнения.

Хабарласу үшін: Масалов Алдияр Ерланұлы, Семей медициналық университетінің топографиялық және клиникалық анатомия кафедрасының ассистенті, Семей қ., e-mail: aldiyar_masalov@mail.ru

Contacts: Masalov Aldyar Erlanovich, Assistant of the Department of Topographic and Clinical Anatomy Semey Medical University, Semey, e-mail: aldiyar_masalov@mail.ru

Поступила: 04.05.2020

Рецензенттер: Анашев Талғат Сатыбалдыұлы, медицина ғылымдарының докторы, Нұр-Сұлтан қаласы Травматология және ортопедия ҒЗИ 1-ші ортопедия бөлімінің меңгерушісі, e-mail: talgat_64a@mail.ru

Әлходжаев Саруарбек Сұлтанбекұлы, медицина ғылымдарының кандидаты, С.Д.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ травматология және ортопедия кафедрасының доценті, Алматы қаласы, e-mail: sarguar_1970@mail.ru

нения. К одним из таких методов лечения переломов костей голени можно отнести внеочаговый одноплоскостной остеосинтез.

Цель. Оценить эффективность лечения внеочагового одноплоскостного чрескостного остеосинтеза при переломах костей голени.

Материал и методы. Впервые показаны результаты лечения 98 больных с переломом костей голени, пролеченных новой методикой, разработанной и апробированной одноплоскостным чрескостным остеосинтезом в Больнице скорой медицинской помощи, отделении политравмы и ортохирургии. Больные разделены на две группы, в 1-й группе исследования (ГИ) использованы нами предложенная методика, во 2-й группе сравнение (ГС) использован метод Г.А. Илизарова.

Результаты и обсуждение. У больных в ГИ длительность стационарного лечения сократилась вдвое, положительные результаты лечения выросли на 1,4 раза, а также существенно сократились сроки амбулаторного лечения. Отрицательные результаты лечения снижены на 2,6 раза, околоспицевые воспалительные процессы снижены на 4,2%.

Выводы. Рекомендованный метод лечения в отличие от традиционного показал наиболее положительный результат. Благодаря упрощенному варианту комплектации аппарата и малым количествам составных частей, является малотравматичным, тем самым снижая количество осложнений.

Ключевые слова: переломы, внеочаговый остеосинтез, малоинвазивный, спицы с упорными площадками.

SUMMARY

TREATMENT OF FRACTURES OF THE SHIN BONES WITH EXTRAFOCAL UNIPLANAR OSTEOSYNTHESIS

Askar K BUKATOV¹, <https://orcid.org/0000-0003-0133-9404>,
Akhmetkali Z DYUSSUPOV¹, <https://orcid.org/0000-0002-2448-5327>,
Sabyrbek A DZHUMABEKOV², <https://orcid.org/0000-0001-6044-9721>,
Olga T VAN¹, <https://orcid.org/0000-0003-3065-2061>,
Aldyar E MASSALOV¹, <https://orcid.org/0000-0002-2844-037X>,
Meyram B ZHANDAULETOVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-7675-6926>

¹*Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan,*

²*Research Center of Traumatology and Orthopedics, Bishkek, Kyrgyz Republic*

Fractures of the lower limb not only lead to temporary disability, they can also be the cause of a patient's permanent disability. Despite numerous treatment methods, there is currently no precise definite technique. The requirement for all fracture treatment methods is minimally invasive and minimal complications. One of such methods for treatment shin bone fractures is extrafocal uniplanar osteosynthesis.

Purpose. To evaluate the effectiveness of the treatment of extrafocal uniplanar transosseous osteosynthesis in case of fractures of the shin bones.

Material and methods. The results of the treatment of 98 patients with a shin bone fracture treated with the new technique, developed and tested by uniplanar transosseous osteosynthesis in the Emergency Hospital, Department of Polytrauma and Orthosurgery, are shown for the first time. Patients were divided into two groups, in the 1st group of the research (GR) we used the proposed technique, in the 2nd group of the comparison (GC) was used the G. A. Ilizarov method.

Results and discussion. In group patients with GR, the duration of inpatient treatment was halved, the positive results of treatment increased by 1.4 times, and the terms of outpatient treatment were also significantly reduced. Negative treatment results were reduced by 2.6 times, peri-spoke inflammatory processes were reduced by 4.2%.

Conclusion. The recommended treatment method, in contrast to the traditional one, showed the most positive result. Due to the simplified version of the apparatus and a small number of components, it is less traumatic thereby reducing the number of complications.

Keywords: fractures, extra focal osteosynthesis, minimally invasive, knitting needles with persistent pads.

For reference: Bukatov AK, Dyussupov AZ, Dzhumabekov SA, Van OT, Massalov AE, Zhandauletova MB. Treatment of fractures of the shin bones with extrafocal uniplanar osteosynthesis // *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2020;3-4(213-214):40-45 (In Kazakh). DOI: 10.31082/1728-452X-2020-213-214-3-4-40-45



Жалпы сынықтардың ішіндегі ең ауыры аяқ сынықтары, себебі адамның қимыл қозғалысы, еңбекке қабілеттілігінің жоғалуы мүмкін. Ұзын түтікті сүйектердің сынықтары тек қана уақытша жұмысқа қабілетсіздікті емес, сондай-ақ кейіннен мүгедектікке де

әкелуі мүмкін [1]. Жалпы барлық сынықтардың ішінде сирақ сүйектерінің сынығы әртүрлі берілген жағдайларға қарағанда 22% дейін кезігеді. Ол дегеніміз жалпы аяқ сынықтарының ішінде орта есеппен 66% құрайды. Ал сирақ сүйектерінің сынығының ішінде диафизарлы сынуы 13%

дейін жетеді [2, 3]. Аяқ сүйектерінің сынығын емдеу травматологиядағы ең маңызды мәселелердің бірі болып келеді. Сондықтан емдеудің тиімді тәсілін қолдану өте маңызды болып табылады [4, 5]. Аяқ сүйектерінің сынығын емдеуде оперативті тәсіл көбірек жасалады, әрине бұл жерде осындай ем міндетті болып табылмайды, әр емдеу тәсілін таңдағанда ең бастысы қарапайым, аз жарақатты, анатомофизиологиялық қауіпсіз, тұрақты фиксация және қызметінің ерте қалпына келуін қамтамасыз ету қажет. Яғни емнің негізгі мақсаттарының бірі сынған бөлікке мықты механикалық беріктік жасау арқылы сүйектің биомеханикалық жағдайын қалпына келтіру болып табылады [6].

Көптеген авторлардың сараптамаларына қарағанда емнің нақты қай түрі тиімді екендігі жайлы айтағын бір жақты пікірлер аз, кей біреулері интрамедулярлы құлыпты остесинтез тәсілі ұтымды десе [7, 8, 16], енді біреулері сүйек үстілік табақшамен бекітуді ұсынуда [9], тағы бір авторлар қатары сыртқы бекіту аппараттарымен емдеуді алға тартады [10], сондай-ақ консервативті ем тәсілдерінің ұтымдылығын дәлелдеушілер де аз емес [11].

Сонымен қатар сыртқы бекіту аппараттарына жататын бір жазықтық сүйек арқылы емдеу тәсіліде ұтымды әдістердің бірі болып келеді [12]. Яғни аз травмалы, орындалуы жылдам, буын аймақтарының қозғалысына кедергісіз, аппараттың құрамды бөліктерінің қарапайымдылығы және қаржылы арзандығы [13, 14]. Жоғарыда аталған емдеу әдістерінің барлығы ҚР денсаулықсақтау министрлігінің ұсынған емдеу хаттамаларымен бекітілген. Осыған орай бұл емдеу тәсілі қазіргі таңда да маңыздылығын жоғалтқан жоқ.

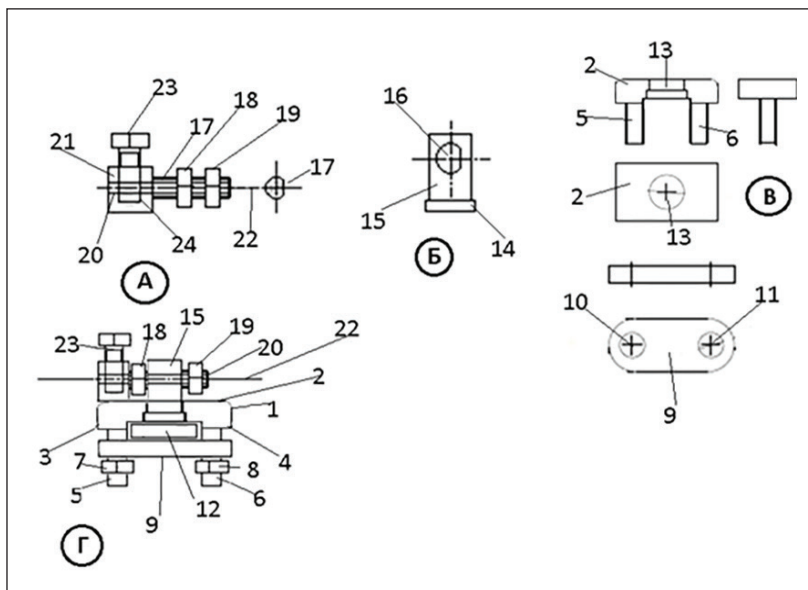
Зерттеу мақсаты. Сирақ сүйектерінің сынықтарын ошақтан тыс, сүйек арқылы бір жазықтық остесинтезбен емдеу тәсілінің тиімділігін анықтау.

МАТЕРИАЛ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу жүргізу Семей қ. медициналық университетінің жергілікті этикалық комитетімен рұқсат етілген (14.11.2014 ж. хаттама №2).

2014 жылдан бастап Семей қ. медициналық университетінің шұғыл медицина кафедрасында қазіргі күнге дейін ұзын түтікті сүйектер сынықтарын емдеуде аз жарақаттайтын, бір жазықтықтық сүйек арқылы остесинтездеу тәсілдері әзірленіп жетілдірілуде. Солардың ішінде 2015 жылы ұсынылған, сүйек арқылы остесинтездеу аппаратына арналған, сүйек арқылы остесинтездеудің сыртқы түреуіне сымтемірлерді бекіту және тарту құрылғысын қолдану [15].

Құрылғы сипаты: 1, 2, 3, 4 - бекіткіш табақша, 5, 6 - бұрандалы білікше, 7, 8 - табақшаны бекіткіш винт, 9 - астыңғы табақша, 10,11 - астыңғы табақша тесігі, 12 - негізгі аппарат табақшасы (жартылай сақиналы), 13 - бекіткіш білік ұясы, 14 - бекіткіш білік қалпағы, 15 - бекіткіш білік, 16 - бекіткіш білікше ену өзегі, 17 - сымтемір бекітетін көлденең білікше, 18, 19 - көлденең білікшені бекіту винттері, 20 - көл-

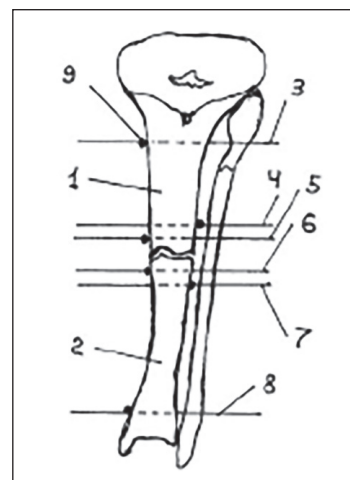


Сурет 1 - Сүйек арқылы остесинтездеудің сыртқы түреуіне сымтемірлерді бекіту және тарту құрылғысының жалпы көрінісі

денең білікше өзегі, 21, 24 - көлденең білікше негізі, 22 - түйреуші сымтемір, 23 - сымтемірді бекітетін бұрандалы болт.

Бұл әмбебап құрылғыны ойлап табудың негізгі мақсаты сүйек арқылы остесинтездеу аппаратына сымтемірлерді бекітіп және тартуға арналған, тірек қимыл аппаратының күрделі, полифокальді және жарықшалы сынықтарын репозициялау дәлдігін қамтамасыз етеді және де клиникалық және амбулаторлы жағдайда ығысу болса екіншілік репозициялауды орындау мүмкіндігі бар. Құрылғының ерекшелігі тракционды өзек – А, рамалық бекіткішке – В, ротациялық және бұрыштық қимылға келетін білікше - Б арқылы бекіген, сондықтан сымтемірді тарту барысында, тарту білігі сымтемірмен оның жұмсақ тіндермен өту өзегіне бағытталған – Г (22) (сурет 1). Сонымен ұсынылған құрылғы репозиция барысында сымтемірлердің деформациялануын, бірнеше рет тарту барысында сынуын болдырмайды. Тарту барысында сымтемір білігі және өту өзегі, бекіту білікшесінің ротациялық қасиетінің арқасында үнемі бір білікті сақтайды.

Сонмен қатар ұзын түтікті сүйектердің диафизарлы сынықтарын емдеу тәсілі әзірленіп, өнертабыстық патент алынды [17, 18]. Науқасты жалпы жансыздандырғаннан кейін ЦУГ-қаңқалық тарту аппаратында сынық бөліктері арқылы (1, 2) түйреу алаңшалары (9) бар сымтемірлерді (3-



Сурет 2 - Ұзын түтікті сүйектердің диафизарлы сынықтарын емдеу тәсілінің сызбасы

8) бір-біріне қарама-қарсы бір жазықтықта өткізеді (сурет 2). Проксимальді сынық бөлігіне (1) және дистальді сынық бөлігіне (2) 2 немесе 3 сымтемірден бағыттарын өзгерте отырып қарама-қарсы өткізеді. Сымтемірлерді Г.А. Илизаров аппаратының жартылай сақиналарына бекітіп, сынық бөліктерін қайта қалпына келтіріп, сынық біткенге дейін қалдырады. Бұл тәсіл сынықтардың сымтемір бойымен ығысуын тіреулік алаңшалар арқасында болдырмайды. Сагитальді жазықтықтағы ығысуларды сымтемірлерді қарама-қарсы тарту арқылы жояды, ал фронтальді жазықтықтағы ығысуды, сымтемір бекітуші құрылғыны жартылай сақиналы аппарат бойымен жылжыту арқылы жояды. Сонымен репозициялауды қамтамасыз ететін барлық бағыттағы ығысуларды түзетуге болады. Осы тәсілде қолданатын сымтемірлер саны әдеттегі сыртқы бекіту құрылғыларына қарағанда 50% аз екендігін байқауға болады.

Клиникалық зерттеу материалдары 2014-2018 жылдар аралығында Семей қаласының Жедел жәрдем ауруханасының (ЖЖМА) «Полиатравма және ортохирургия» бөлімшесінде, емделген 98 науқастың нәтижелерінің қорытындысы зерттелді.

Емдеу барысында науқастар екі топқа бөлінді, зерттеу тобында (ЗТ) – 50 науқасқа алғашқы рет ұсынылған ошақтан тыс, сүйек арқылы бір жазықтықтық остеосинтездеу тәсілі қолданылды, салыстыру тобында (СТ) – 48 науқасқа алтын стандарт ретінде Г.А. Илизаров бойынша ошақтан тыс, сүйек арқылы сымтемірлермен тарту арқылы жасалатын остеосинтез әдісі қолданылды. Науқастардың жасы 20-68 аралығында (орташа жасы 44+1,5 жас), басым көпшілігін еркектер құрады - 58 (59,2%), әйелдер 40 (40,8%) болды.

Зерттеуге қосу критерийі: сирақ сүйектерінің сынықтары бар науқастар (АО классификациясына сәйкес 41-А2-3, 41-С1-3, 42-А3, 42-В1-3, 42-С1-3, 43А1-3 типтегі), жасы 18-ден асқандар, зерттеуге келісімін бергендер.

Зерттеуге қоспау критерийі: сынық маңында іріңді қабыну үрдістерінің болуы, зерттеуден бас тарту, қосымша ауыр дәрежелі сырқаты бар егде жастағы адамдар.

Жоғарыда ұсынылған емдеу тәсілдерінің нәтижелерін сараптау мақсатында келесі бағалау критерийлері қолданылды; стационарлық және амбулаторлық емдеу мерзімінің ұзақтығы, емнің қанағаттанарлық нәтижелерін сараптау, емдеу барысындағы асқынулар, операция барысындағы жұмсақ тіндердің зақымдалулары.

НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУЫ

Сирақ сүйектері сынған науқастардың стационарлық ем алу ұзақтығы келесідей болды; Зерттеу тобында 10,2+1,1 тәулікті құраса ($p < 0,01$), салыстыру тобында 19,1+1,5 тәулік болды. Бұл жағдайда ұсынылған ем бойынша операция жасау барысы, аппараттың құрылымдық бөлігінің аздығына байланысты жылдам өтеді және операциядан кейінгі күтім екі есе жеңіл.

Амбулаторлық емнің ұзақтығы зерттеу тобында 1,4 есе азайып 88,1+4,9 тәулікті құрады, ал салыстыру тобында 123,2+3,4 тәулік ($p < 0,01$). Осының нәтижесінде зерттеу тобында амбулаторлық емнің ұзақтығы орта есеппен 1,5 айға дейін қысқарғандығын байқауға болады. СТ – ғы орнатылатын аппараттың көлемінің үлкендігі және түйрейдін сымтемірлердің санының көптігі, сонымен бірге олардың қарама қарсы өтіп сынық сегменті маңайындағы буын қозғалысын қамтамасыз ететін бұлшықеттерді шаншуына

байланысты болып отыр. Екі топта да амбулаторлық жағдайда сынықтың екіншілік ығысу белгілісі анықталды, ЗТ-да бір жағдайда, ығысу амбулаторлық жағдайда «сүйек арқылы остеосинтездеудің сыртқы түреуіне сымтемірлерді бекіту және тарту құрылғысының» болуына байланысты жылдам жойылды. Ал СТ-да қабылдау бөлімінің ем көрсету бөлімшесінде жергілікті жансыздандырумен ығысқан сымтемірлер қайта ауыстырылды.

Емнің қанағаттанарлық нәтижесі ЗТ - 1,4 есе жоғары болды 30,2% құрады, СТ - 22,1% қарағанда. Сондай-ақ ЗТ - 2,6 есеге теріс нәтижелердің көлемі азайды, СТ – 9,6% болса, ЗТ – 3,8% құрады. Осындай айтарлықтай ерекшеліктердің болуы, емдеу топтарындағы асқыну санының жиілігі болып отыр. Айта кетсек СТ-ғы емдеу түрінде сымтемірлердің қарама-қарсы өткізілуіне орай, ірі қантамыр, нервтік құрылымдардың зақымдалуының жиі болуына байланысты. Ал ЗТ-да сымтемірлер тек бір фронтальді бағытта өтуіне байланысты, топографиялық тұрғыдан аталған құрылымдардың зақымдалуын тудырмайды.

Ошақтан тыс сүйек арқылы остеосинтездеу барысындағы жиі асқыну сымтемір маңайындағы қабыну болып саналады, осы ретте ЗТ - 6,9% болды, ал СТ – 10,7% болды. Яғни 3,8% - ға зерттеу тобында қабыну үрдістері аз кезігуіне бекіту сымтемірлерінің санының аздығы әсер еткені мәлім.

ҚОРЫТЫНДЫ

Ұсынылған емдеу түрі стационарлық ем барысының ұзақтығын қысқартады, құрылғылардың қарапайымдылығына орай күтімін жеңілдетеді. Сондай-ақ операция барысында және одан кейінгі сынықтардың ығысуларын жылдам жояды.

Әдістің құрылымдық ерекшеліктері бойынша сымтемірлердің тек фронтальді жазықтықта өтуіне орай, сынық маңындағы сегмент буындарының қозғалысына шектеу тудырмайды және анатомиялық құрылымдарды аз зақымдайды.

Авторлық, бір жазықтықтық сүйек арқылы остеосинтездеу тәсілі операциядан кейінгі асқынулар жиілігін төмендетеді.

Зерттеу мөлдірлігі

Зерттеуге демеушілік қолдау көрсетілген жоқ. Авторлар баспаға ұсынылған қолжазбаның түпкілікті версиясы үшін толық жауап береді.

Қаржылық және басқа да қарым-қатынастар туралы декларация

Қолжазбаның түпкілікті версиясын бүкіл авторлар мақұлдады. Авторлар мақала үшін қаламақы алған жоқ.

Авторлардың үлесі

Букатов Асқар Кенжебекұлы – концепция және зерттеу дизайны, жұмыстың негізгі атқарушысы, қазақша аудармаға жауапты,

Дюсупов Ахметқали Зейнолдаұлы – жетекші және әдістемелер патенттерінің авторы,

Жұмабеков С.А. – жұмыстың ғылыми консультанты, Ван О.Т. – мақала редакторы, қолжазба мәтінін жазу, Масалов А.Е. – аудармашы, алынған деректер анализі, Жандәулетова М.Б. – аудармашы және терминологшы. Мүдделер қайшылығы

Авторлар мүдделер қайшылығының жоқ екендігін мәлімдеуде.

ЭДЕБИЕТТЕР

- 1 El-Sayed M., Atef A. Management of simple (types A and B) closed tibial shaft fractures using percutaneous lag-screw fixation and Ilizarov external fixation in adults // *International Orthopaedics (SICOT)*. - 2012. - Vol. 36. - № 10. - P. 2133-2138. DOI: 10.1007/s00264-012-1620-8
- 2 Anuar-Ramdhan I.M., Med Orth M., Azahari I.M. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis with Conventional Compression Plate for Diaphyseal Tibia Fracture // *Malaysian Orthopaedic Journal*. - 2014. - Vol. 8 (3). - P. 33-36. DOI: 10.5704/MOJ.1411.008
- 3 Золотова Н. Н., Сайдалиходжаев А. Б. Сравнительный анализ лечения диафизарных переломов костей голени у детей (обзор литературы) // *Молодой ученый*. - 2015. - № 21 (101). - С. 274-277.
- 4 Васин И.В., Писарев В.В., Львов С.Е. Оперативное лечение переломов костей голени с применением устройства для интрамедуллярного остеосинтеза большеберцовой кости с блокированием винтами // *Современные проблемы науки и образования*. - 2012. - № 6. DOI: 10.17513/spno.2012.6
- 5 Писарев В.В., Алейников А.В., Васин И.В., Ошурков Ю.А. оценка результатов лечения различных типов диафизарных переломов костей голени при наkostном и внутрикостном остеосинтезе // *Травматология и ортопедия России*. - 2013. - № 3. - С. 29-36. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2013--3-29-36>
- 6 Багиров А.Б., Цискарашвили А.В., Лаймуна Кх.А. и др. Наружный остеосинтез при переломах длинных костей нижних конечностей // *Политравма*. - 2018. - №3. - С. 27-33
- 7 Zulfiqar A.Q., Syed-Wasif A.Sh., Muhammad Z. Concept of Conservative Management of Displaced Tibial Shaft Fractures in Advanced Orthopaedic Era of Internal Fixation // *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. - 2013. - Vol. 7 (2). - P. 361-363.
- 8 Якиманская Ю.О., Горбач Е.Н., Осипова Е. В., Степанов М.А. Особенности формирования регенерата при лечении оскольчатых переломов костей нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза в сочетании с гирудотерапией // *Гений ортопедии*. - 2011. - № 4. - С. 14-19
- 9 Татаренко И.Е., Ларцев Ю.В., Ардагов С.В., Шитиков Д.С., Зуев-Ратников С.Д. Новый металлофиксатор для остеосинтеза длинных трубчатых костей // *Современные проблемы науки и образования*. - 2015. - № 2(1). DOI:10.17513/spno.2015.2
- 10 Гуда А.Э., Мартинович А.В. Внеочаговый остеосинтез закрытых осложнённых переломов голени // *Гений ортопедии*. - 2010. - № 3. - С. 18-23
- 11 Kinney M.C., Nagle D., Bastrom T., Linn M.S., Schwartz A.K., Pennock A.T. Operative Versus Conservative Management of Displaced Tibial Shaft Fracture in Adolescents // *J Pediatr Orthop*. - 2016. - Vol. 36 (7). - P. 661-666. doi:10.1097/bpo.0000000000000532
- 12 Дюсупов А.З., Дюсупов Алм.А. и др. Ультразвуковое обоснование этапного одноплоскостного чрескостного остеосинтеза костей голени // *Травматология и ортопедия*. - 2016. - № 3-4. - С. 180-182. [http://old.niito.kz/assets/files/82/3-4%20\(37-38\)2016.pdf](http://old.niito.kz/assets/files/82/3-4%20(37-38)2016.pdf)
- 13 Букатов А.К. Дюсупов А.А., Дюсупов А.З. Лечение диафизарных переломов костей голени одноплоскостным чрескостным остеосинтезом. В кн: XXI Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 25-летию Центра Охраны Здоровья Шахтеров. Сборник материалов конференции. - Ленинск-Кузнецкий, 2018. - С. 60
- 14 Дюсупов А.А., Дюсупов А.А., Дюсупов А.З., Геринг Э.Я., Тлекин К.Б., Козбаков М.Т. Этапное лечение диафизарных переломов костей голени одноплоскостным чрескостным остеосинтезом // *Наука и здравоохранение*. - 2014. - № 2. - С. 79-82
- 15 Дюсупов А.З., Букатов А.К. и др. Устройство для тракции и фиксации спиц к внешним опорам аппарата для чрескостного остеосинтеза: иннов. патент № 30744. 2015. - МЮ РК. - Бюл. № 12. Казпатент.
- 16 Токтаров Е.Н. Лечение диафизарных переломов костей голени. Обзор литературы // *Наука и здравоохранение*. - 2018. - № 6. - С. 58-69

REFERENCES

- 1 El-Sayed M., Atef A. Management of simple (types A and B) closed tibial shaft fractures using percutaneous lag-screw fixation and Ilizarov external fixation in adults. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2012;36(10):2133-38, DOI: 10.1007/s00264-012-1620-8
- 2 Anuar-Ramdhan IM, Med Orth M, Azahari IM. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis with Conventional Compression Plate for Diaphyseal Tibia Fracture. *Malaysian Orthopaedic Journal*. 2014;8(3):33-36. DOI: 10.5704/MOJ.1411.008
- 3 Zolotova NN, Saidalikhodzhaev AB. Comparative analysis of the treatment of diaphyseal shin bone fractures in children (literature review). *Molodoy uchenyj = Young Scientist*. 2015;21:274-277 (In Russ.)
- 4 Vasin IV, Pisarev VV, Lvov SE. Surgical treatment of shin bone fractures using an intramedullary tibia osteosynthesis device with screw locking. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2012;6 (In Russ.) DOI:10.17513/spno.2012.6
- 5 Pisarev VV, Aleinikov AV, Vasin IV, Oshurkov YA. Analysis of the results of regenerate formation in the treatment of comminuted fractures of the lower extremities by transosseous and of plate osteosynthesis. *Travmatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2013;(3):29-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2013--3-29-36>
- 6 Bagirov AB, Tsiskarashvili AV, Laimuna KA, et al. External osteosynthesis in fractures of long bones of the lower extremity. *Politrauma = Politrauma*. 2018;3:27-33 (In Russ.)
- 7 Zulfiqar A.Q., Syed-Wasif A.Sh., Muhammad Z. Concept of Conservative Management of Displaced Tibial Shaft Fractures in Advanced Orthopaedic Era of Internal Fixation. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 2013;7(2):361-363
- 8 Yakimanskaya YO, Gorbach EN, Osipova EV, Stepanov MA. Features of regenerate formation in the treatment of comminuted fractures of the lower extremities by transosseous osteosynthesis in combination with hirudotherapy. *Genij ortopedii = Orthopedics genius*. 2011;4:14-19. (In Russ.)
- 9 Tatarenko IE, Lartsev YV, Ardatov SV, Shitikov DS, Zuev-Ratnikov SD. A new metal fixator for osteosynthesis of long tubular bones. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2015;2(1). DOI:10.17513/spno.2015.2
- 10 Guda AE, Martinovich AV. Extra focal osteosynthesis of closed complicated fractures of the lower leg. *Genij ortopedii = Genius of orthopedics*. 2010;3:18-23. (In Russ.)
- 11 Kinney MC, Nagle D, Bastrom T, Linn MS, Schwartz AK, Pennock AT. Operative Versus Conservative Management of Displaced Tibial Shaft Fracture in Adolescents. *J. Pediatr Orthop*. 2016;36(7):661-666. DOI:10.1097/bpo.0000000000000532
- 12 Dyusupov AZ, Dyusupov AA et al. Ultrasonic substantiation of a phased single-plane transosseous osteosynthesis of lower leg bones. *Travmatologiya i ortopediya = Traumatology and orthopedics*. 2016;3-4:180-182. (In Russ.) [http://old.niito.kz/assets/files/82/3-4%20\(37-38\)2016.pdf](http://old.niito.kz/assets/files/82/3-4%20(37-38)2016.pdf)
- 13 Bukatov AK, Dyusupov AA, Dyusupov AZ. Treatment of diaphyseal fractures of the leg bones with uniplanar transosseous osteosynthesis. In: XXI *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashhennaya 25-letiyu tsentra okhrany zdorov'ya shakhterov* [XXI All-Russian Scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the Miners Health Center. Conference proceedings]. Leninisk-Kuznetskiy; 2018 . P. 60
- 14 Dyusupov AitA, Dyusupov AlmA, Dyusupov AZ, Goering EY, Tlekin KB, Kozbakov MT. Phased treatment of diaphyseal fractures of the lower leg with uniplanar transosseous osteosynthesis. *Nauka i Zdravookhranenie = Science and Health*. 2014;2:79-82. (In Russ.)
- 15 Dyusupov AZ, Bukatov AK et al. *Ustrojstvo dlya traksitii i fiksatsii spits k vneshnim oporam apparata dlya chreskostnogo osteosinteza* [A device for traction and fixing of knitting needles to the external supports of an apparatus for transosseous osteosynthesis]. Patent KZ, no. 30744, 2015.
- 16 Toktarov EN et al. Treatment of diaphyseal fractures of the lower leg bones. Literature review. *Nauka i Zdravookhranenie = Science and Health*. 2018;6:58-69. (In Russ.)

17 Дюсупов А.З., Букатов А.К. и др. Способ лечения переломов диафиза длинных трубчатых костей: иннов. патент № 32832. 2018. - МЮ РК. – Бюл. № 21. Казпатент

18 Дюсупов А.З., Букатов А.К. и др. Способ лечения переломов диафиза длинных трубчатых костей: иннов. патент № RU 2698088 C1. 2019. - РФ. - Бюл. № 24. Федеральная служба по интеллектуальной собственности.

17 Dyusupov AZ, Bukatov AK et al. *Sposob lecheniya perelomov diafiza dlinnykh trubchatykh kostej* [A method for the treatment of fractures of the diaphysis of long tubular bones]. Patent KZ, no. 32832, 2018.

18 Dyusupov AZ, Bukatov AK et al. *Sposob lecheniya perelomov diafiza dlinnykh trubchatykh kostej* [A method for the treatment of fractures of the diaphysis of long tubular bones]. Patent RU, no. RU 2698088 C1, 2019.