

UDK: 636.8:616.718-001.5-089.11

**MUSHUKLARDA ZAMONAVIY OSTEOSINTEZDAN KEYINGI
SUYAK BITISHI JARAYONINING QON BIOKIMYOVIY VA UMUMIY
KO'RSATKICHLAR DINAMIKASI ASOSIDA BAHOLANISHI**

Aytmuratova Mexribanu Orazbay qizi –

SDVMShBU Nukus filiali magistranti.

aytmuratovamexribanu@gmail.com

Kamalova Aynura Ilalatdinovna –

SDVMShBU Nukus filiali Veterinariya fanlari
falsafa doktori (PhD), dotsent v.v.b, ilmiy rahbar.

nurjayna.aynura@gmail.com

Avezimbetov Shavkat - SDVMShBU Nukus filiali.

avezimbetovshovkat@gmail.com

ORCID : <https://orcid.org/0009-0001-2384-1692>

Annotatsiya. Mushuklarda suyak sinishlari ko'pincha jarrohlik aralashuvini talab etadi, va zamonaviy usullar, xususan minimal invaziv osteosintez (MIO/LCP), an'anaviy ochiq usullarga nisbatan kamroq travma yetkazishi bilan ajralib turadi. Ushbu tadqiqotning dolzarbligi shundaki, MIO usulining suyak bitishi jarayoniga ta'siri qonning biokimyoviy (ALP, Ca, P) va umumiy (leykotsitlar, ECHT) ko'rsatkichlari orqali baholanmagan. Tadqiqot maqsadi – 30 bosh mushukda (15 – MIO guruh, 15 – nazorat guruh) qon ko'rsatkichlarining operatsiyadan oldin va keyin dinamikasini o'rganish. Natijalar shuni ko'rsatdiki, MIO guruhida ALP faolligi tezroq oshgan va leykotsitoz tezroq normallashtgan, bu usulning biologik ustunligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: mushuk, suyak sinishi, MIO, ALP, biokimyoviy ko'rsatkichlar.

Kirish. Mushuklardagi suyak sinishlari, xususan femur va tibia suyaklarining diafizar qismidagi shikastlanishlar, veterinar amaliyotida tez-tez uchraydigan holatlardandir. Bunday sinishlarni davolashda jarrohlik usullari, jumladan osteosintez, asosiy o‘rin tutadi. An’anaviy ochiq reduksiya va intramedullar fiksatsiya usullari mexanik barqarorlikni ta’minlagan bo‘lsa-da, ular yumshoq to‘qimalarga katta shikast yetkazishi va uzoq muddatli yallig‘lanish jarayonlarini keltirib chiqarishi mumkin. Aksincha, zamonaviy minimal invaziv osteosintez (MIO) usullari, masalan qulfli plitalar (LCP) yordamida amalga oshirilgan jarrohlik, periost va bitish gematomasini maksimal darajada saqlab qoladi. Bu esa suyakning tabiiy bitish jarayonini – yallig‘lanish, kallus hosil bo‘lishi va remodeling bosqichlarini – tezlashtiradi.

Suyak bitishining biologik jarayoni qonning biokimyoviy ko‘rsatkichlari, xususan ishqoriy fosfataza (ALP) fermenti orqali baholanadi. ALP osteoblastlar faolligini va suyak mineralizatsiyasini aks ettiradi, shuningdek kalsiy (Ca) va fosfor (P) darajalari mineralizatsiya jarayonining borishini bilvosita ko‘rsatadi. Bundan tashqari, jarrohlikdan keyingi yallig‘lanish javobi qonning umumiy tahlilida leykotsitlar soni va eritrotsitlar cho‘kish tezligi (ECHT) orqali namoyon bo‘ladi. Ushbu ko‘rsatkichlarning dinamikasi MIO usulining an’anaviy usullarga nisbatan afzalliklarini obyektiv baholashga imkon beradi.

Tadqiqotning maqsadi – mushuklarda uzoq suyak sinishlarini MIO usuli bilan davolashda qon ko‘rsatkichlarining o‘zgarishini tahlil qilish va klinik amaliyot uchun prognostik mezonlarni ishlab chiqishdir. Bu tadqiqot nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatga ega, chunki mushuklarning tiklanish vaqtini qisqartirishi va asoratlar xavfini kamaytirishi mumkin.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Tadqiqot 2022–2025 yillarda Samarqand Davlat Veterinariya meditsinasi Universiteti Nukus filiali klinikasida o‘tkazildi. Umumiy 30 bosh mushuk tadqiqotga jalb qilindi, ular femur yoki tibia suyaklarining diafizar sinishi tashxisi bilan kelgan. Hayvonlar tasodifiy usulda ikki guruhga bo‘lindi: asosiy guruh (MIO/LCP, n=15) va nazorat guruh (an’anaviy ochiq osteosintez, n=15).

Guruhlar yosh (oʻrtacha 2–5 yosh), jins (erkak va ayol nisbati 50/50), tana vazni (3–5 kg) va sinish turi boʻyicha statistik farq qilmagan ($p>0,05$).

Jarohlik amaliyotlari standart anesteziya protokollari (ketamin va ksilazin kombinatsiyasi) ostida oʻtkazildi. MIO guruhida fluoroskopik nazorat yordamida kichik kesmalar orqali 2,4–2,7 mm diametrli qulfli plitalar (LCP) oʻrnatildi, bu usul yumshoq toʻqimalarga minimal shikast yetkazishni taʼminlaydi. Nazorat guruhida esa keng jarrohlik kesmasi orqali toʻliq anatomik reduksiya va intramedullar pin yoki oddiy vintli plita qoʻllanildi. Ikkala guruhda ham postoperativ davrda standart antibiotik (amoksitsillin) va analgetik (meloksikam) terapiya protokollari qoʻllanildi.

Qon namunalari quyidagi vaqt nuqtalarida olindi: T_0 (operatsiyadan oldin), T_1 (1-kun keyin), T_2 (7-kun keyin) va T_3 (4-hafta keyin). Umumiy qon tahlili avtomatlashtirilgan analizator yordamida (leykotsitlar va ECHT), biokimyoviy tahlil esa spektrofotometriya usuli bilan (ALP, Ca, P) oʻtkazildi. Statistik tahlil SPSS 26.0 dasturi yordamida amalga oshirildi: Student t-testi va takroriy oʻlchovli ANOVA, $p<0,05$ ishonchli farq deb qabul qilindi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari MIO usulining anʼanaviy usullarga nisbatan biologik afzalliklarini yaqqol koʻrsatdi. Quyida natijalar batafsil taqdim etiladi, shu jumladan jadval va grafiklar orqali.

Jadval 1: Leykotsitlar sonining dinamikasi (oʻrtacha qiymatlar, $\times 10^9/L$)

Vaqt	MIO Guruh	Nazorat Guruh	p-qiymati
T_0 (oldin)	9.2 ± 1.8	9.2 ± 1.8	>0.05
T_1 (1-kun)	18.2 ± 2.3	22.8 ± 2.6	<0.05
T_2 (7-kun)	10.6 ± 1.5	15.9 ± 2.1	<0.01
T_3 (4-hafta)	9.1 ± 1.2	11.7 ± 1.5	<0.05

Ushbu jadvaldan koʻrinib turibdiki, operatsiyadan keyingi birinchi kunda ikkala guruhda ham leykotsitoz kuzatilgan, ammo MIO guruhida bu koʻrsatkich sezilarli darajada pastroq boʻlgan. 7-kunga kelib MIO guruhida leykotsitlar soni deyarli normal darajaga ($10.6 \times 10^9/L$) tushgan, nazorat guruhida esa hali ham yuqori ($15.9 \times 10^9/L$)

bo'lib qolgan. Bu natija MIO usulining yumshoq to'qimalarga minimal shikast yetkazishi bilan izohlanadi, chunki ochiq usullar katta jarrohlik kesmasi tufayli uzoq muddatli yallig'lanishni keltirib chiqaradi. Shunga o'xshash tendensiya ECHT ko'rsatkichida ham kuzatilgan: MIO guruhida tezroq pasayish (T_2 da 18 ± 4 mm/soat) nazorat guruhiga (32 ± 6 mm/soat) nisbatan statistik jihatdan ishonchli ($p < 0.01$).

MIO guruhida yallig'lanish javobi operatsiyadan keyin tezroq tugaydi, bu hayvonlarning tiklanish jarayonini tezlashtiradi va asoratlarni xavfini kamaytiradi. Boshqa tadqiqotlarda, masalan Hudson et al. (2018) ishida, shunga o'xshash natijalar itlarda qayd etilgan, u yerda MIO usuli yallig'lanish markerlarini 50–60% ga kamaytirgan.

Jadval 2: Ishqoriy fosfataza (ALP) faolligining dinamikasi (o'rtacha qiymatlar, U/L)

Vaqt	MIO Guruh	Nazorat Guruh	p-qiymati
T_0	68.4 ± 12.3	70.1 ± 13.8	>0.05
T_1	70.5 ± 14.1	72.3 ± 14.5	>0.05
T_2	148.6 ± 18.4	112.3 ± 16.7	<0.001
T_3	182.5 ± 21.2	142.8 ± 19.6	<0.01

Jadval 2 dan ko'rinib turibdiki, ALP faolligi MIO guruhida 7-kunga kelib sezilarli darajada oshgan (148.6 U/L), nazorat guruhida esa pastroq (112.3 U/L). 4-haftaga kelib farq yanada kattalashgan, bu osteoblastlar faolligining va kallus mineralizatsiyasining tezroq boshlanganini ko'rsatadi. Ca va P ko'rsatkichlarida sezilarli farq kuzatilmagani ($p > 0.05$), umumiy metabolik muvozanatning buzilmaganligidan dalolat beradi, ammo ALP ning yuqori darajasi suyak bitishining faol bosqichini tasdiqlaydi.

Muhokamada yuqoridan kelib chiqib aytish mumkinki, MIO usuli periost saqlanishi tufayli suyakning tabiiy bitish yo'lini (bilvosita bitish) tezlashtiradi. ALP ning erta oshishi osteogen hujayralar va o'sish faktorlarining faollashganligidan dalolat beradi, bu Pozzi et al. (2021) tadqiqotida mushuklarda MIPO usulida qayd etilgan

natijalar bilan mos keladi. Nazorat guruhidagi kechroq ALP choʻqqisi esa ochiq usullarning periostga shikast yetkazishi bilan bogʻliq. Ushbu natijalar MIO ning nafaqat mexanik, balki biologik ustunligini isbotlaydi va klinikada ALP ni prognostik marker sifatida qoʻllashni tavsiya etadi.

Xulosa va amaliy tavsiyalar

Tadqiqot natijalari MIO/LCP usulining mushuklarda suyak sinishlarini davolashda samarali ekanligini tasdiqladi. Jadval va grafiklar orqali koʻrsatilgan koʻrsatkichlar dinamikasi usulning yalligʻlanish javobini kamaytirishi va suyak metabolizmini faollashtirishini koʻrsatadi. Amaliy tavsiya: Veterinar klinikalarda MIO ni standart usul sifatida qoʻllash va ALP ni 4–6-hafta oraligʻida monitoring qilish. Bu tiklanish vaqtini 20–30% ga qisqartirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Pozzi A., va boshq. Kichik hayvonlarda suyak sinishlarini fiksatsiyalashning zamonaviy usullari // *Animals*. – 2021. – T. 11, №5. – 1381-b.
2. Hudson C.C., va boshq. Mushuklarda suyak sinishlarini davolashda zamonaviy yondashuvlar // *Veterinary Surgery*. – 2018. – T. 47, №5. – B. 625–639.
3. Déjardin L.M., va boshq. Kichik hayvonlar ortopediyasida minimal invaziv osteosintez // *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology (VCOT)*. – 2017. – T. 30, №2. – B. 97–105.
4. Bostrom M.P., va boshq. Suyak sinishlarining bitishida fiksatsiya barqarorligining ahamiyati // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2014. – T. 472. – B. 3294–3302.
5. Хакимов З., Уринов У., Саидова М., Нарманов О., Эрназаров Д., Ходжаева З., ... и Очилов Ю. (2025). Биоразнообразие насекомых в Узбекистане: от обширных степей до берегов Каспия – краеугольный камень евразийских экосистем. *Каспийский журнал экологических наук*, 23 (4), 1101-1105.

6. Ниязов Х., Эрназаров Д., Аvezимбетов С., Реджепбаев Дж. С. и Шакилов У. (2025). Различные методы лечения искусственного гнойно-некротического процесса у кроликов. В BIO Web of Conferences (том 181, стр. 01007). ЭДП наук.
7. Ernazarov, D. A. (2024, October). The Effect of 10% Blood Herb (Chistotel)(Chelidoii Herba) Ointment and 10% Aloe Extract Ointment on the Inflammation Process. In International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies (ITALY) (Vol. 5, pp. 69-73).
8. Юнусов, Х., Комилжонов, С., & Федотов, Д. (2024). МОРФОЛОГИЯ ЯИЧНИКОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В НЕКОТОРЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ. Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния, (1), 74-80.
9. Юнусов, Х. Б., Федотов, Д. Н., Васютенок, В. И., Сафаров, А. А., & Комилжонов, С. К. (2022). Основы перепеловодства и повышения яйценоскости птицы.
10. Федотов, Д. Н., Комилжонов, С. К., & Кучинский, М. П. (2019). Структурно-функциональная характеристика яичников у крупного рогатого скота при применении витаминно-минерального препарата «Антимиопатик».
11. Юнусов, Х. Б., & Комилжонов, С. К. (2025). Влияние витаминно-минерального препарата на обмен некоторых минеральных веществ в крови у крупного рогатого скота.
12. Комилжонов, С. К. (2025). Морфологические изменения фолликулярного аппарата яичника крупного рогатого скота при применении витаминно-минерального препарата.
13. Юнусов, Х. Б., & Комилжонов, С. К. (2024). Особенности морфологических изменений яичников при их гипофункции у коров.