



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

YDK 616.62-003.7-089.879

EKSTRAKORPORAL ZARBA-TO'LIQLI LITOTRIPSIYA: RIVOJLANISH BOSQICHLARI, QO'LLASH KO'RSATMALARI, QARSHI KO'RSATMALAR VA ASORATLAR



Akilov Farhod Ataullovich

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

E-mail: farkhad.akilov@tma.uz

ORCID: 0000-0002-4434-5460

Giasov Shuxrat Iskanderovich

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

E-mail: dr.sh.giasov@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1558-3443

Ro'ziboyev Akmal Rashidovich

Urganch davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston

E-mail: ruzibaev akmal@mail.ru

ORCID: 0009-0002-6828-1980

Annotatsiya. Ekstrakorporal zarba-to'liqli litotripsiya qariyb qirq yil davomida siydik-tosh kasalligini davolashda samarali, xavfsiz va kam invaziv usul sifatida o'zini namoyon etib kelmoqda. Endourologik uskunalarning jadal takomillashib borayotganiga qaramay, EZTL o'lchami 20 mm dan kichik bo'lgan toshlarda tanlov usullaridan biri hisoblanadi. Mazkur usulning yaratilish tarixi, klinik qo'llanilishi, cheklovlari va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asoratlari haqida yanada chuqurroq ma'lumot olish maqsadida PubMed, Embase, Medline va e-library kabi xorijiy ilmiy manbalar tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, davolash muvaffaqiyatiga bemor bilan bog'liq hamda texnik xususiyatga ega ko'plab omillar ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Teridan toshgacha bo'lgan masofa, toshning zichligi va tarkibi, uning o'lchami hamda siydik chiqarish tizimidagi joylashuvi — ularning barchasi «**stone-free rate**», ya'ni toshdan to'liq xalos bo'lish ko'rsatkichiga ta'sir qiladi. Zarba to'liqlarini sekinroq tezlikda berish, energiya kuchini bosqichma-bosqich oshirish, toshni aniq nishonga olish hamda apparat va bemor tanasi o'rtasida to'g'ri akustik kontakti ta'minlash tosh fragmentatsiyasini yaxshilaydi va asoratlar xavfini kamaytiradi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Kalit so'zlar: ekstrakorporal zarba-to'liqlik litotripsiya, siydik-tosh kasalligi, buyrak toshlari, stone-free rate (SFR), tosh fragmentatsiyasi, asoratlar, endourologiya.

Аннотация. Экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия на протяжении более четырёх десятилетий зарекомендовала себя как эффективный, безопасный и малоинвазивный метод лечения мочекаменной болезни. Несмотря на стремительное развитие и совершенствование эндоурологического оборудования, ЭУВЛ остаётся одним из методов выбора при лечении мочевых камней размером менее 15 мм. С целью более углублённого изучения истории развития данного метода, особенностей его клинического применения, существующих ограничений и возможных осложнений нами был проведён анализ зарубежных научных источников, представленных в базах данных PubMed, Embase, Medline и eLIBRARY. По результатам анализа установлено, что эффективность ЭУВЛ зависит от многочисленных факторов, связанных как с характеристиками пациента и конкремента, так и с техническими параметрами проведения процедуры. Расстояние от кожи до камня, его плотность и химический состав, размеры и локализация в мочевыводящих путях оказывают существенное влияние на вероятность достижения состояния «**stone-free rate**», то есть полного освобождения мочевыводящей системы от конкрементов. Снижение частоты ударных волн, постепенное увеличение их энергетической мощности, точное наведение на конкремент и обеспечение полноценного акустического контакта способствуют более эффективной фрагментации камня и снижению риска развития осложнений.

Ключевые слова: экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия, мочекаменная болезнь, камни почек, **stone-free rate (SFR)**, фрагментация камней, осложнения, эндоурология.

Abstract. Extracorporeal shock wave lithotripsy has established itself over more than four decades as an effective, safe, and minimally invasive method for the treatment of urolithiasis. Despite the rapid development and continuous improvement of endourological equipment, ESWL remains one of the treatment options of choice for urinary stones smaller than 20 mm. To obtain a more comprehensive understanding of the history and development of this method, its clinical application, existing limitations, and potential complications, we analyzed international scientific literature available in the PubMed, Embase, Medline, and eLIBRARY databases. According to the results of the analysis, the effectiveness of ESWL depends on numerous factors related to both patient and stone characteristics, as well as the technical parameters of the procedure. Skin-to-stone distance, stone density and chemical composition, stone size, and location within the urinary tract significantly influence the likelihood of achieving a «**stone-free rate**», meaning complete clearance of calculi from the urinary tract. A lower shock wave frequency, gradual escalation of energy levels, accurate targeting of the stone, and proper acoustic coupling contribute to more effective stone fragmentation and reduce the risk of complications.

Keywords: extracorporeal shock wave lithotripsy, urolithiasis, kidney stones, stone-free rate (SFR), stone fragmentation, complications, endourology.

Kirish. Siydik-tosh kasalligining (STK, urolitiaz) tarqalishi ko'plab omillarga, jumladan geografik, iqlimiy, etnik, genetik va ovqatlanish xususiyatlariga bog'liq. O'zbekistonning ayrim hududlarida, ayniqsa Orolbo'yi mintaqasida ushbu kasallikning tarqalishi endemik xususiyatga ega [1].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ekstrakorporal zarba-to'liqli litotripsiyaning (EZTL) urologik amaliyotga joriy etilishi siydik-tosh kasalligini (STK) davolashda haqiqiy inqilob yasadi. Ekstrakorporal zarba-to'liqli litotripsiyaning tarixi amalda aviatsiya sohasidan boshlangan. Yomg'ir sharoitida gipertovush tezligida uchish vaqtida samolyot konstruksiyasining mustahkamligi jiddiy sinovga duch kelgan: yomg'ir tomchilari zarba to'liqlarini hosil qilib, nafaqat urilish nuqtasidagi materialni shikastlagan, balki qoplamaning ichki qatlamlarida ham zararlanishga sabab bo'lgan. Ushbu kuzatuvlar nemis olimlarida mazkur hodisaga katta qiziqish uyg'otgan.

Yuqori energiyali zarba to'liqlari yordamida suvli vannada buyrak toshlarini osonlik bilan maydalash mumkinligi aniqlangan. Ushbu usul Chaussy, Eisenberger, Forssmann va Hepp tomonidan **in vitro** va **in vivo** tajribalarda ishlab chiqilgan. 1975-yilda ular itlarda tajribalar o'tkaza boshlagan hamda ultratovushli "A" tizimiga ega yangi zarba-to'liqli generatori ishlab chiqilgan bo'lib, keyinchalik u TM2 deb nomlangan. 1976-yilda olimlar odamlardan olib tashlangan toshlarni jarrohlik yo'li bilan tirik itlarning siydik yo'llariga implantatsiya qilib, keyinchalik ularni zarba to'liqlari yordamida fragmentatsiya qilish bo'yicha tajribalarni boshlagan. Dastlab ushbu usulni odamlarda qo'llash imkoniyati shubha ostida bo'lgan, biroq keyinchalik Germaniya Tadqiqotlar va texnologiyalar vazirligi uning klinik amaliyotga joriy etilishini ma'qullagan [2].

Klinik tadqiqotlarning dastlabki muvaffaqiyatli natijalari "**The Lancet**" jurnalida chop etilgan [3,4]. Rossiyada birinchi litotripsiya 1987-yil 4-noyabrda Moskva shahrida, akademik N.A. Lopatkin rahbarligidagi Urologiya ilmiy-tadqiqot instituti klinikasida amalga oshirilgan [5]. Siydik-tosh kasalligi (STK) O'zbekistonda keng tarqalgan va ayrim hududlarda endemik xususiyatga ega bo'lganligi sababli, ushbu usul mamlakatimizda ham keng qo'llanila boshlandi. Hozirgi kunda ekstrakorporal zarba-to'liqli litotripsiya (EZTL) o'lchami 20 mm gacha bo'lgan toshlarni davolashning samarali usullaridan biri sifatida e'tirof etilgan. Biroq endourologiyaning jadal rivojlanishi, kam invaziv operativ usullarning keng joriy etilishi va ularning yuqori samaradorligi EZTLni qo'llash doirasining ma'lum darajada qisqarishiga olib keldi. Shu sababli davolash natijadorligi va samaradorligini oshirish maqsadida EZTL uchun optimal texnik parametrlarni aniqlash hamda bemorlarni ushbu muolajaga puxta tanlab olish zarurati yuzaga keldi. EZTL samaradorligiga bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi: jarrohning tajribasi, uskunaning texnik parametrlari, litotripsiyaning bajarish usuli, toshning o'lchami, joylashuvi va zichligi, uning bir joyda turish davomiyligi, bemorning individual xususiyatlari hamda yuqori siydik yo'llarining funksional va anatomik holati.

EZTL o'tkazishga qarshi ko'rsatmalar

Ekstrakorporal zarba-to'liqli litotripsiya (EZTL) o'tkazishga mutlaq qarshi ko'rsatmalar qatoriga homiladorlik, davolanmagan koagulopatiyalar, aorta anevrizmasi, davolashga qiyin bo'ysunadigan arterial gipertenziya hamda davolanmagan siydik yo'llari infeksiyasi kiradi. Homiladorlik davrida EZTL seanslarini o'tkazish muddatidan oldin tug'ruq, normal joylashgan yo'ldoshning muddatidan oldin ko'chishi va o'z-o'zidan homila tushishi xavfini oshirishi mumkin. Shu sababli ushbu muolaja homilador ayollarga qarshi ko'rsatilgan [6,7]. Aorta anevrizmasi mavjud bemorlarda EZTL o'tkazilishi qon ketish xavfi bilan bog'liq bo'lib, odatda bunday holat qarshi ko'rsatmalar ro'yxatiga kiritiladi. Shunga qaramay, ayrim adabiyot manbalarida anevrizmaning yorilishi bilan kechgan holatlar bilan bir qatorda, muolajaning ijobiy natija bilan yakunlangan holatlari ham qayd etilgan [8,9]. Dutov V.V. va hammualliflar [5] qon tomir anevrizmasi mavjud



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

bemorlarni EZTL uchun tanlash quyidagi mezonlar asosida amalga oshirilishi lozimligini ta'kidlaydilar:

1. Anevrizma klinik jihatdan simptomsiz bo'lishi kerak.
2. Buyrak arteriyasi anevrizmasining diametri 2 sm dan, qorin aortasi anevrizmasining diametri esa 5 sm dan oshmasligi kerak.
3. Litotripter fokal nuqtasining markazidan anevrizmagacha bo'lgan masofa kamida 5 sm bo'lishi lozim.
4. Anevrizma zarba to'lganining tarqalish yo'nalishida joylashmasligi kerak.
5. Litotripsiya jarayoni davomida doimiy ultratovush monitoringini olib borish zarur.
6. Zarba to'lganlarini generatsiya qilishda «**ehtiyotkor**» rejimlardan foydalanish lozim.

Bakteriuriya infeksiyalangan toshlari, siydik kateterlari yoki nefrostomik drenajlari mavjud bemorlarda, shuningdek, keksa yoshdagi bemorlarda ko'p uchraydigan holat hisoblanadi [10].

Siydik yo'llari infeksiyalari (SYI) EZTL amaliyotidan keyin uchraydigan keng tarqalgan asoratlardan biri bo'lib, taxminan 5% bemorlarda kuzatiladi [11]. Piyelonefrit yoki sepsis nisbatan kam uchrasa-da, davolanmagan bakteriuriya yoki siydik yo'llari infeksiyasi mavjud bemorlarda EZTL o'tkazilganda ularning rivojlanish xavfi saqlanib qoladi. EZTL o'tkazishdan oldin siydik tahlilini bajarish majburiy hisoblanadi. Agar bakteriuriya va piuriya aniqlansa, litotripsiya dan oldin bemorga siydik bakteriologik ekmasi natijalari hamda mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezgirligini hisobga olgan holda davolash buyurilishi lozim. Anamnezida siydik yo'llari infeksiyasi bo'lgan bemorlar, struvit toshlari mavjud holatlar, uzoq muddatli drenajlar — Foley kateteri, ureteral stentlar yoki nefrostomik drenajlar — o'rnatilgan bemorlar, shuningdek, qandli diabet bilan og'rigan, keksa yoshdagi va immunosuppressiv holatdagi bemorlar alohida e'tibor talab qiladi [12]. Agar EZTL o'tkaziladigan kuni bemorda bakteriuriya aniqlansa, litotripsiya seansi boshlanishidan 1 soat oldin antibiotik buyurish tavsiya etiladi. Infeksion asoratlar xavfi yuqori bo'lgan, xususan doimiy kateter yoki drenajlari mavjud bemorlarda antibakterial profilaktika o'tkazilishi lozim. Bakteriuriya va infeksiyon asoratlarning xavf omillari mavjud bo'lmagan bemorlarda esa antibiotiklarni rutinali profilaktik maqsadda qo'llash zarur emas [13].

D.A. Beshliyevning fikriga ko'ra, surunkali kalkulyoz piyelonefrit bilan og'rigan va siydikdagi bakteriuriya titri 1 ml da 10^4 KHB gacha bo'lgan bemorlarda EZTL dan keyin o'tkir piyelonefrit rivojlanishining oldini olish maqsadida 5–7 kun davomida kompleks antibakterial terapiya o'tkazilishi lozim. Bevosita EZTL seansi oldidan esa antibiotikogramma natijalariga muvofiq antibakterial preparatning maksimal bir martalik dozasi vena ichiga yuborilishi tavsiya etiladi. Bakteriuriya titri 10^5 KHB va undan yuqori bo'lganda, antibakterial tayyorgarlik 2 hafta davomida olib borilishi va undan so'ng siydikning nazorat bakteriologik tekshiruvi o'tkazilishi kerak [14]. Semizlik ham litotripsiya samaradorligining noqulay prognostik omillaridan biri hisoblanadi, chunki zarba to'lganining quvvati yog' to'qimasi orqali o'tishda kamayadi. Tana vazni indeksi (TVI) yuqori bo'lgan bemorlarni toshga aniq yo'naltirish uchun to'g'ri pozitsiyalash murakkab bo'lishi mumkin, chunki aksariyat litotripterlarning fokal masofasi taxminan 15 sm ni



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

tashkil qiladi [15]. Olivi va hammualliflar tomonidan o'tkazilgan retrospektiv tadqiqotda semizlik mavjud bemorlarda EZTL usulining natijalari baholangan. Tadqiqotga siydik yo'llari toshlari va TVI 35 kg/m² dan yuqori bo'lgan 98 nafar bemor kiritilgan. EZTL samaradorligi umumiy rentgenografiya, siydik yo'llari ultratovush tekshiruvi va kompyuter tomografiyasi natijalari asosida baholangan. O'rtacha TVI 37,74 kg/m² bo'lgan 98 nafar bemorda o'rtacha diametri 10,38 mm bo'lgan jami 133 ta tosh aniqlangan. Birinchi EZTL seansidan so'ng bemorlarning 56,3% ida toshlarning to'liq eliminatsiyasiga erishilgan, 37,5% bemorlarda rezidual toshlar saqlanib qolgan, 6,2% bemorlarda esa EZTL samarasiz bo'lgan [16].

Toshning joylashuvi ham EZTL natijalarini bashorat qilishda muhim omillardan biridir. Pastki kosachalarda joylashgan toshlarda EZTL samaradorligi nisbatan past bo'lib, 52,9% ni tashkil etadi, perkutan nefrolitotripsiyada (PKNLT) esa bu ko'rsatkich 90% gacha yetadi [17]. Bu holat pastki kosachalarning tosh fragmentlaridan tozalanish qobiliyati pastligi va urokinamikaning noqulayligi bilan izohlanadi. Bunga kosacha-siydik nayi burchagining <70° bo'lishi, kosacha bo'yinchasining kengligi <5 mm, uning uzunligi >3 sm, kosacha bo'yinchasi uzunligining diametriga nisbati >7, bo'yincha diametrining <4 mm bo'lishi yoki bitta mayda kosachaning mavjudligi kiradi. Shunday qilib, pastki kosachalardagi tosh hajmi kattalashgan sari EZTLdan keyin «**stone-free rate**» holatiga erishish ehtimoli sezilarli darajada kamayadi [18].

Martov va hammualliflarning fikriga ko'ra, pastki kosacha toshlarida EZTK dan so'ng «**stone-free rate**» holatiga erishish ehtimoli pastki kosacha uzunligi 30 mm gacha va kosacha-jom burchagi 70° dan katta bo'lganda yuqori bo'ladi. Bunda tosh o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, «**stone-free rate**» holatiga erishish ehtimoli shunchalik yuqori bo'ladi. Yevropa urologlar assotsiatsiyasi (EAU) tavsiyalariga ko'ra, EZTL o'tkazishda pastki kosachadagi toshning maksimal o'lchami 20 mm dan oshmasligi kerak [19]. Bir qator mualliflar 10 mm dan katta toshlarda EZTLni birinchi qator davolash usullaridan biri sifatida qo'llash mumkin deb hisoblaydilar. Buning asosiy afzalliklari — anesteziyaga ehtiyojning yo'qligi, kontakt ureterolitotripsiyaga (KULT) nisbatan asoratlar chastotasining pastligi hamda bemor uchun iqtisodiy jihatdan maqbul ekanligidir [20].

Biroq EZTL samaradorligi tosh o'lchami 10 mm dan oshgan sari pasayib boradi [21]. Bu holat M. Abdelghany va hammualliflar [22] tomonidan o'tkazilgan tadqiqot natijalari bilan ham tasdiqlangan. Mazkur tadqiqotda siydik nayining pastki uchligida joylashgan toshlari bo'lgan va birinchi qator davolash usuli sifatida EZTL o'tkazilgan 100 nafar bemorning davolash natijalari tahlil qilingan. Toshlarning to'liq eliminatsiyasiga 84% holatda erishilgan, bunda bemorlarning faqat 32,1% ida 2 ta EZTL seansini o'tkazish zarurati tug'ilgan. Shu bilan birga, tosh o'lchami 10 mm dan katta bo'lgan hollarda muolaja samaradorligi 71% dan oshmagan. Mualliflar EZTL samaradorligining konkret o'lchamiga bog'liqligi statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini ta'kidlaydilar (p=0,016).

Bemorlarni EZTL seansiga tanlashda muhim omillardan biri toshning zichligi bo'lib, u Hounsfield birliklarida (HU) o'lchanadi. Turli tadqiqotlarda tosh zichligi oshgani sari, xususan 970 HU dan yuqori bo'lganda, toshning muvaffaqiyatli fragmentatsiyasi va «**stone-free rate**» holatiga erishish ko'rsatkichi pasayishi aniqlangan. Prospektiv klinik tadqiqotda tosh zichligi bilan «**stone-free rate**» holatiga erishish o'rtasidagi bog'liqlik ko'rsatib berilgan. Zichligi 970 HU dan past



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

bo'lgan toshlarning fragmentatsiyaga uchrash ehtimoli yuqori zichlikdagi qattiq toshlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgan — mos ravishda 98% va 38% [23].

Respublika ixtisoslashtirilgan urologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazida (RIUIATM, Toshkent, O'zbekiston) siydik nayi toshlari bo'lgan 36 nafar bolada EZTL qo'llanilishining retrospektiv tahlili o'tkazilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, barcha bolalarda birinchi seansdan so'ng «SFR» holatiga erishilgan. Bunda sistin va siydik kislotasidan tashkil topgan toshlar Hounsfield birliklarida eng past zichlik ko'rsatkichlariga ega bo'lgan ($344,00 \pm 105,1$ HU), kalsiy oksalat toshlarida esa yuqori zichlik ko'rsatkichlari qayd etilgan ($942,7 \pm 325,2$ HU) [24].

Konkrementning tarkibi EZTL natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Kalsiy oksalat monogidrat, sistin va fosfat toshlari fragmentatsiyaga nisbatan ko'proq chidamli hisoblanadi. Tosh o'lchami kattalashgan sari ushbu xususiyat yanada kuchayadi. Odatda bunday toshlar EZTLga chidamli deb hisoblanadi, biroq bir komponentli tarkibga ega toshlar bilan bir qatorda, ko'pincha aralash tarkibli toshlar ham uchraydi va ular fragmentatsiyaga nisbatan ko'proq moyil bo'lishi mumkin. Siydik kislotasi toshlari EZTL ta'sirida nisbatan oson parchalanadi, biroq ular rentgennegativ bo'lgani sababli rentgenoskopik nishonga olishda aniqlash qiyin. Bunday hollarda EZTL vaqtida rentgennegativ toshlarni real vaqt rejimida aniqlash va aniq nishonga olish uchun piyelografiya yoki ultratovush nazoratidan foydalanish mumkin. EZTL seansidan keyin konkrementlarning chiqib ketishini baholash maqsadida bemorlarga kompyuter tomografiyasi va ultratovush tekshiruvini o'tkazilishi tavsiya etiladi. Imkon qadar fragmentatsiyalangan tosh bo'laklarini ularning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun laborator tekshiruvga yuborish lozim. Olingan natijalarga asoslanib, siydik-tosh kasalligi qaytalanishining oldini olish maqsadida bemorga tegishli parhez va dori vositalari tavsiya etilishi kerak. Tosh tarkibini takroriy tahlil qilish ham foydali bo'lishi mumkin, chunki vaqt o'tishi bilan uning tarkibi o'zgarishi ehtimoli mavjud, bu holat qisman EZTL bilan davolash ta'siri bilan bog'liq bo'lishi mumkin [25].

EZTLning samaradorligi, boshqa har qanday davolash usuli singari, ayrim nojo'ya ta'sirlar va asoratlar bilan kechishi mumkin. Ular, odatda, yengil darajada bo'lishiga qaramay, aniq baholash va ularning oldini olishga qaratilgan choralarni amalga oshirishni talab qiladi. Bunga misol sifatida seans vaqtida yonbosh sohasida kuzatiladigan og'riqni keltirish mumkin. Uni asorat sifatida emas, balki amaliyotda tez-tez uchraydigan nojo'ya ta'sir sifatida baholash maqsadga muvofiq. Shu sababli bemorning harakatlarini va nafas ekskursiyasini cheklash uchun adekvat og'riqsizlantirishni ta'minlash juda muhimdir. EZTL seansidan keyin eng ko'p uchraydigan nojo'ya holatlar og'riq, zarba to'lqinlarining kirish va chiqish sohalarida petexiyalar hamda teri osti qon quyilishlarining paydo bo'lishi bo'lib, 40% holatlarda analgetiklar qo'llashni talab qiladi [26]. Mikrogematuriya deyarli barcha holatlarda kuzatiladi, biroq makrogematuriya, odatda, bemorlarning faqat uchdan bir qismida rivojlanadi [27]. Tosh o'lchami 4 mm dan katta bo'lgan, EZTL o'tkazilgan 3241 nafar bemorni (jami 7245 ta seans) uch oy davomida kuzatishga asoslangan prospektiv tadqiqotda 4075 ta asorat qayd etilgan. Ular orasida eng ko'p uchraganlari buyrak sanchig'i — 40%, gematuriya — 32%, siydik yo'llari obstruksiyasi — 30,9% hamda perirenal yoki subklinik subkapsulyar gematoma — 4,6% bo'lgan. Bundan tashqari, 9,7% holatlarda simptomatik bakteriuriya aniqlangan. Og'riq kuzatilgan bemorlar qo'shimcha aralashuvlarsiz, ya'ni takroriy EZTL yoki ureteroskopiya ehtiyoj tug'ilmasdan, spazmolitik yoki yallig'lanishga qarshi preparatlar yordamida samarali davolangan. Yaqqol gematuriya kuzatilgan bemorlarning 85% ida 48 soat davomida, deyarli 100% ida esa 10 kun ichida to'satdan yaxshilanish qayd etilgan [28]. RIUIATMda o'tkazilgan boshqa bir prospektiv tadqiqotda EZTL bajarilgan 200 nafar bemorda muolajadan keyingi asoratlar baholangan. Jami 40 ta (20,0%) operatsiyadan keyingi asorat aniqlanib, ular og'irlik darajasiga ko'ra



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

tizimlashtirilgan. Bemorlar orasida eng ko'p uchragan asorat buyrak sanchig'i bo'lib, 9,5% ni tashkil etgan. Ikkinchi o'rinda rezidual toshlar — 7% bo'lib, ular qo'shimcha EZTL seansini o'tkazishni talab qilgan [29].

Operatsiyadan keyingi asoratlar, odatda, zarba-to'lqin impulslarining energiyasi buyrak parenximasiga ta'sir qilishi yoki parchalangan tosh fragmentlarining spontan chiqishi natijasida yuzaga keladi. Eksperimental tadqiqotlar EZTL vaqtida buyrak shikastlanishi zarba to'lqinlarining soni, chastotasi va quvvatiga bog'liq ekanligini ko'rsatgan [30]. 1000 ta impulsdan so'ng qon quyilishlar buyrakning funksional hajmining 0,3% ini, 2000 ta impulsdan so'ng 6,1% ini, 8000 ta impulsdan so'ng esa 13,8% ini egallashi aniqlangan [31].

Xulosa. Ekstrakorporal zarba-to'lqinli litotripsiya siydik-tosh kasalligini davolashda samarali, xavfsiz va kam invaziv usullardan biri bo'lib qolmoqda. Uning asosiy afzalliklari muolajadan keyingi tez tiklanish, asoratlar xavfining nisbatan pastligi, ko'pchilik hollarda umumiy anesteziyaga ehtiyoj bo'lmasligi hamda ambulator sharoitda bajarish imkoniyatidir. EZTL samaradorligi ko'p jihatdan bemorni to'g'ri tanlashga bog'liq. Toshning o'lchami, lokalizatsiyasi, zichligi va kimyoviy tarkibi, teridan toshgacha bo'lgan masofa, yuqori siydik yo'llarining anatomik va funksional holati hamda bemorning tana vazni indeksi davolash natijasini belgilovchi asosiy prognostik omillar hisoblanadi.

Tosh o'lchamining kattalashishi va zichligining, ayniqsa 970 HU dan yuqori bo'lishi, **stone-free rate** ko'rsatkichining pasayishi bilan bog'liq. Pastki kosacha toshlarida EZTL natijalariga kosacha-jom burchagi, kosacha bo'yinchasining uzunligi va kengligi kabi anatomik omillar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ushbu lokalizatsiyadagi toshlarda davolash usulini tanlashda nafaqat tosh o'lchami, balki buyrak kosacha-jom tizimining anatomik xususiyatlarini ham hisobga olish lozim.

EZTLdan oldin siydik yo'llari infeksiyasini istisno qilish muhim ahamiyatga ega. Bakteriuriya yoki piuriya aniqlangan hollarda antibiotikogramma asosida antibakterial davolash o'tkazilishi, infeksiyon asoratlar xavfi yuqori bo'lgan bemorlarda esa tegishli profilaktika choralari ko'rish zarur. Bakteriuriya va xavf omillari bo'lmagan bemorlarda rutinali antibiotikoprofilaktika talab etilmaydi.

Muolajaning texnik jihatlarini optimallashtirish, jumladan zarba to'lqinlari chastotasini kamaytirish, energiyani bosqichma-bosqich oshirish, toshni aniq nishonga olish va sifatli akustik kontakti ta'minlash fragmentatsiya samaradorligini oshiradi hamda buyrak parenximasini shikastlanishi va boshqa asoratlar xavfini kamaytiradi. Shunday qilib, EZTLni standartlashtirilgan texnik protokol asosida, individual prognostik omillarni hisobga olgan holda va bemorlarni puxta tanlab qo'llash **stone-free rate** ko'rsatkichini oshirish, takroriy muolajalarga ehtiyojni kamaytirish hamda davolashning umumiy xavfsizligi va samaradorligini yaxshilash imkonini beradi.

Adabiyotlar



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

1. Khudaybergenov U.A., Akilov F.A., Makhmudov A.T. et al. Studying of prevalence of the most significant urological diseases in the Aral Sea Area. *European Science Review*. 2017;1(2):140–144. doi:10.20534/ESR-17-1.2-140-144.
2. Chaussy C., Eisenberger F., Forssmann B. Extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL): a chronology. *J Endourol*. 2007;21:1249–1253.
3. Chaussy C., Brendel W., Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet*. 1980;2:1265–1268.
4. Chaussy C., Schmiedt E., Jocham D., Brendel W., Forssmann B., Walther V. First Clinical Experience with Extracorporeally Induced Destruction of Kidney Stones by Shock Waves. *J Urol*. 2017;197(2S):S160–S163.
5. Дутов В.В. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия: назад в будущее. *Российский медицинский журнал*. 2014;29:2077.
6. Smith D.P., Graham J.B., Prystowsky J.B., Dalkin B.L., Nemcek A.A. Jr. The effects of ultrasound-guided shock waves during early pregnancy in Sprague-Dawley rats. *J Urol*. 1992;147:231–234.
7. Chaussy C.G., Fuchs G.J. Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 1989;141:782–789.
8. Neri E., Capannini G., Diciolla F., Carone E., Tripodi A., Tucci E., et al. Localized dissection and delayed rupture of the abdominal aorta after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Vasc Surg*. 2000;31:1052–1055.
9. Tse G.H., Qazi H.A., Halsall A.K., Nalagatla S.R. Shockwave lithotripsy: arterial aneurysms and vascular complications. *J Endourol*. 2011;25:403–411.
10. Rowe T.A., Juthani-Mehta M. Diagnosis and management of urinary tract infection in older adults. *Infect Dis Clin North Am*. 2014;28:75–89.
11. Pearle M.S., Roehrborn C.G. Antimicrobial prophylaxis prior to shock wave lithotripsy in patients with sterile urine before treatment: a meta-analysis and cost-effectiveness analysis. *Urology*. 1997;49:679–686.
12. Mira Moreno A., Montoya Lirola M.D., Garcia Tabar P.J., Galiano Baena J.F., Tenza Tenza J.A., Lobato Encinas J.J. Incidence of infectious complications after extracorporeal shock wave lithotripsy in patients without associated risk factors. *J Urol*. 2014;192:1446–1449.
13. Honey R.J., Ordon M., Ghiculete D., Wiesenthal J.D., Kodama R., Pace K.T. A prospective study examining the incidence of bacteriuria and urinary tract infection after shock wave lithotripsy with targeted antibiotic prophylaxis. *J Urol*. 2013;189:2112–2117.
14. Бешлиев Д.А. Опасности, ошибки, осложнения дистанционной литотрипсии. Их лечение и профилактика: дис. ... д-ра мед. наук. Москва; 2003.
15. Pareek G., Armenakas N.A., Panagopoulos G. Extracorporeal shock wave lithotripsy success based on body mass index and Hounsfield units. *J Urol*. 2005;168:33–36.
16. Olivi B., Vedrine N., Costilles T., Boiteux J.P., Guy L. Extracorporeal shock wave lithotripsy in patients with body mass index over 35 kg/m². *Prog Urol*. 2011;21:254–259. doi:10.1016/j.purol.2010.11.005.
17. Albala D.M., Assimos D.G., Clayman R.V., Denstedt J.D., Grasso M., Gutierrez-Aceves J., et al. Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis – initial results. *J Urol*. 2001;166:2072–2080.
18. Yuruk E., Binbay M., Sari E., Akman T., Altinyay E., Baykal M., et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. *J Urol*. 2010;183:1424–1428.
19. Мартов А.Г., Пенюкова И.В., Москаленко С.А., Пенюков В.Г., Пенюков Д.В., Балыков И.С. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия камней нижней группы чашечек почки. *Урология*. 2013;3:10–17.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

20. Patel S., Panah A., Masood J. Extracorporeal shockwave lithotripsy: a retrospective study of elective treatment for ureteric stones. *International Journal of Surgery*. 2013;11(8):724.
21. Lee Y.H., Tsai J.Y., Jiaan B.P., Wu T., Yu C.C. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopic lithotripsy for management of large upper third ureteral stones. *Urology*. 2006;67:480–484.
22. Abdelghany M., Zaher T., El Halaby R., Osman T. Extracorporeal shock wave lithotripsy of lower ureteric stones: outcome and criteria for success. *Arab J Urol*. 2011;9(1):35–39.
23. Ouzaid I., Al-Qahtani S., Dominique S., Hupertan V., Fernandez P., Hermieu J.F., et al. A 970 Hounsfield units (HU) threshold of kidney stone density on non-contrast computed tomography (NCCT) improves patients' selection for extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL): evidence from a prospective study. *BJU Int*. 2012;110:E438–E442.
24. Хожанязов Ш.Р., Рахимбаев А.А., Наджимитдинов Я.С. Эффективность применения экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии в зависимости от минерального состава и твердости камня мочеочника у детей. *Вестник Ташкентской медицинской академии*. 2021;1:201–204.
25. Lee T.T., Elkoushy M.A., Andonian S. Are stone analysis results different with repeated sampling? *Can Urol Assoc J*. 2014;8:E317–E322.
26. Newman R.C., Bezirdjian L., Steinbock G., Finlayson B. Complications of extracorporeal shock wave lithotripsy: prevention and treatment. *Semin Urol*. 1986;4:170–174.
27. Sofras F., Karayannis A., Kostakopoulos A., Delakas D., Kastriotis J., Dimopoulos C. Methodology, results and complications in 2000 extracorporeal shock wave lithotripsy procedures. *BJU Int*. 1988;61:9–13.
28. Bergsdorf T., Thüroff S., Chaussy C. The isolated perfused kidney: an in vitro test system for evaluation of renal tissue by high-energy shockwave sources. *J Endourol*. 2005;19:883–888.
29. Акилов Ф.А., Гиясов Ш.И., Худойбергганов У.А., Рузибаев А.Р., Рахимбаев А.А. *Вестник Ташкентской медицинской академии*. 2021;6:93–97.
30. Willis L.R., Evan A.P., Connors B.A. Shockwave lithotripsy: dose-related effects on renal structure, hemodynamics, and tubular function. *J Endourol*. 2005;19:90–101.
31. Krambeck A.E., Gettman M.T., Rohlinger A.L., Lohse C.M., Patterson D.E., Segura J.W. Diabetes mellitus and hypertension associated with shock wave lithotripsy of renal and proximal ureteral stones at 19 years of follow-up. *J Urol*. 2006;175(5):1742–1747.