

Metaphylaxia in Urinary System Stone Disease

Üriner Sistem Taş Hastalığında Metaflaksi

Nihat Karabacak¹ , Ali Atan¹ , Fazlı Polat¹ 

¹ Department of Urology, Gazi University School of Medicine, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

Urolithiasis should not be considered merely an acute condition requiring episodic treatment, but rather a chronic and multifactorial disease with increasing global prevalence and a high recurrence rate. Metaphylaxis, encompassing secondary preventive strategies to prevent stone recurrence, has become a central component of modern stone management. This review outlines the definition and scope of metaphylaxis in stone disease, patient risk stratification, protocols for metabolic evaluation, dietary and lifestyle interventions, and pharmacological treatment options in line with current clinical guidelines and recent literature. Evidence from randomized controlled trials demonstrates that personalized treatment strategies targeting metabolic abnormalities such as hypercalciuria, hypocitraturia, and hyperuricosuria can reduce recurrence rates by more than 50%. Furthermore, lifestyle modifications combined with pharmacological agents such as potassium citrate, thiazide diuretics, and allopurinol have shown long-term clinical benefits. The success of metaphylaxis is closely tied to structured patient education, regular metabolic monitoring, and radiological follow-up. Effectively implemented metaphylaxis programs not only prevent new stone formation but also reduce the need for surgical interventions and stone-related complications. In conclusion, individualized, guideline-based metaphylaxis strategies have become indispensable in prolonging stone-free intervals in the management of urolithiasis.

Keywords: urolithiasis, metaphylaxis, stone recurrence, metabolic evaluation, diet, pharmacotherapy

Cite As: Karabacak N, Atan A, Polat F. TMetaphylaxia in Urinary System Stone Disease. Endourol Bull. 2025;17(2):97-104. <https://doi.org/10.54233/endourolbull-1681427>

Corresponding Author: Dr. Nihat Karabacak, Emniyet Mh. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 06540 Yenimahalle, Ankara, Türkiye

e-mail: nihatkarabacak52@gmail.com

Received: April 22, 2025

Accepted: May 24, 2025



ÖZET

Ürolitiazis, dünya genelinde artan prevalansı ve yüksek tekrarlama eğilimi nedeniyle sadece akut dönemde tedavi edilmesi gereken bir tablo değil, aynı zamanda uzun dönem takip gerektiren çok yönlü bir hastalık olarak değerlendirilmelidir. Taş nüksünün önlenmesine yönelik sekonder profilaksi stratejileri içeren metaflaksi, üriner taş hastalığı yönetiminin merkezinde yer almaktadır. Bu derlemede taş hastalığında metaflaksin tanımı, kapsamı, risk temelli hasta sınıflandırması, metabolik değerlendirme yöntemleri, diyet ve yaşam tarzı modifikasyonları ile farmakolojik tedavi yaklaşımları güncel kılavuzlar ve literatür doğrultusunda ele alınmıştır. Metabolik analizlere dayalı bireyselleştirilmiş tedavi stratejilerinin hiperkalsiüri, hipositratri ve hiperürükozüri gibi patolojilerde taş rekürrensini %50'nin üzerinde azaltabildiği gösterilmiştir. Ayrıca yaşam tarzı değişiklikleri ile birlikte potasyum sitrat, tiyazid diüretikler ve allopurinol gibi ajanların uzun dönem faydaları randomize kontrollü çalışmalarda ortaya konmuştur. Metaflaksin başarısı hasta eğitimi, düzenli metabolik ve radyolojik takip ile doğrudan ilişkilidir. Etkin yürütülen metaflaksi programları, yeni taş oluşumunu engellemenin yanında cerrahi müdahale ihtiyacını ve taş ilişkili komplikasyonları da azaltmaktadır. Sonuç olarak, ürolitiazis tedavisinde bireyselleştirilmiş güncel kılavuz temelli metaflaksi stratejileri, taşsız kalma süresinin uzatılmasında vazgeçilmez bir yaklaşım haline gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: ürolitiazis, metaflaksi, taş rekürrensi, metabolik değerlendirme, diyet, farmakoterapi

GİRİŞ

Ürolitiazis, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde prevalansı giderek artan, tekrarlama eğilimi yüksek ve yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen bir sağlık problemidir. Toplum temelli çalışmalarda yaşam boyu taş oluşturma riskinin erkeklerde %13, kadınlarda ise %7 düzeyinde olduğu ve taş hastalarının yaklaşık yarısının beş yıl içinde yeniden taş oluşturduğu bildirilmektedir (1,2). Türkiye'de özellikle sıcak iklim bölgelerinde prevalansın %15'e yaklaştığı ve endemik özellik gösterdiği raporlanmaktadır (3).

Taş hastalığının yönetimi geleneksel olarak cerrahi veya minimal invaziv girişimlere odaklansa da rekürrens riski göz önüne alındığında bu yaklaşım yetersiz kalmaktadır. Literatürde sadece cerrahi tedavi uygulanan hastalarda rekürrens oranlarının 10 yıl içinde %75'e kadar çıkabildiği, buna karşın etkin metaflaksi stratejileriyle bu oranın %20'nin altına indirilebildiği bildirilmektedir (4, 5). Bu nedenle ürolitiazis, akut bir ürolojik tablo olmanın ötesinde kronik bir metabolik hastalık olarak değerlendirilmelidir. Bu derlemede taş hastalığında metaflaksin kapsamı, risk temelli hasta sınıflandırması, metabolik değerlendirme protokolleri, diyet ve farmakoterapötik müdahaleler ile uzun dönem takip stratejileri güncel literatür eşliğinde ele alınacaktır.

Taş Hastalığında Metaflaksi: Tanım, Kapsam ve Önemi

Ürolitiazis, yüksek rekürrens oranları nedeniyle akut taş epizotlarının yönetimi yanında uzun vadeli sekonder profilaksi stratejilerini de zorunlu kılan kronik bir hastalık olarak kabul edilmektedir (6,7). Taş oluşumunun tekrarını önlemeye yönelik tüm koruyucu uygulamaları kapsayan metaflaksi kavramı taş hastalığının multidisipliner yönetiminde önemli bir yer teşkil etmektedir. Yalnızca taşı ortadan kaldırmakla yetinmeyip hastalığın fizyopatolojik temelini hedef alan bireyselleştirilmiş bir yaklaşımı temsil eder (8,9).

Literatürde, ilk taş atağı sonrasında beş yıl içinde nüks oranının %30 ila %50 arasında olduğu bildirilmektedir (1,10). Özellikle metabolik yatkınlığı olan bireylerde bu oran daha da artmakta, bazı serilerde 10 yıllık rekürrens oranları %75'e ulaşabilmektedir (2). Avrupa Üroloji Derneği (EAU) Kılavuzu, ürolitiazisi rekürren ve yüksek riskli taş hastaları olarak kategorize ederek bu hastalarda detaylı metabolik değerlendirme sonrası metaflaksi stratejilerinin uygulanmasını önermektedir (11).

Etkin bir metaflaksi yaşam tarzı düzenlemeleri ve hedefe yönelik farmakoterapötik müdahaleler yoluyla sağlanmaktadır.

Ancak literatürde metaflaksiye uyumun oldukça değişken olduğu, hasta eğitimi ve multidisipliner takibin bu noktada belirleyici rol oynadığı belirtilmiştir (9,12). Randomize kontrollü çalışmalarda etkin şekilde uygulanan metaflaksi programlarının taş rekürrensini %50'nin üzerinde azaltabildiği gösterilmiştir (5,13). Bu nedenle metaflaksi tekrarlayan cerrahi girişimlerin ve taş ilişkili renal fonksiyon kaybının önlenmesi açısından da kritik önemdedir (14).

Metaflaksi Risk Sınıflandırması ve Metabolik Değerlendirme

Metaflaksinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öncelikle hastanın taş oluşum riski açısından düşük veya yüksek riskli olarak sınıflandırılması gerekmektedir. EAU, yüksek riskli taş hastalarını tanımlarken bilateral böbrekte taş hastalığı, taş hikayesinin çocukluk çağında başlaması, ailesel taş öyküsü, taş atakları arası sürenin kısa olması, rezidüel taş varlığı, ürik asit ve enfeksiyon taşları, soliter böbrekli olması, malabsorpsiyon sendromları, metabolik hastalıklar, hiperparatiroidi, renal tübüler asidoz, sistinüri, üreter anomalileri ve tekrarlayan taş öyküsü gibi çeşitli klinik ve biyokimyasal kriterleri temel almaktadır (11). Bu hasta grubunda taşın biyokimyasal kompozisyonundan bağımsız olarak detaylı metabolik analiz yapılmalıdır.

Metabolik değerlendirme 24 saatlik idrar toplanarak gerçekleştirilir. Bu analizde kalsiyum, oksalat, ürik asit, sitrat, magnezyum, sodyum, kreatinin ve toplam idrar hacmi gibi parametreler kaydedilir. Ayrıca idrar pH'sı ölçümü, özellikle ürik asit ve sistin taşlarının yönetiminde kritik öneme sahiptir (14). Serumda kalsiyum, fosfor, ürik asit, parathormon, kreatinin ve bikarbonat gibi parametrelerin incelenmesi hiperparatiroidi, renal tübüler asidoz ve hiperürisemi gibi altta yatan taş oluşum mekanizmalarının tanınmasında yardımcıdır (15).

Metabolik değerlendirme bireyselleştirilmiş metaflaksi stratejilerinin temelini oluşturur. Örneğin, hiperkalsiüri varlığında tiyazid diüretikler; hipositratri saptanan hastalarda potasyum sitrat; hiperürizozüri veya ürik asit taşı varlığında allopurinol ve idrar alkalileştiricileri ön plana çıkar (16). Aynı şekilde, sistinüri gibi kalıtsal taş hastalıklarında tiopronin veya D-penisilamin gibi tiol bağlayıcı ajanlar önerilmektedir (17).

Metabolik değerlendirmenin taş tedavisinden en erken 3-4 hafta sonra yapılması önerilir. Çünkü akut dönemdeki hidrasyon değişiklikleri ve taş obstrüksiyonu metabolik parametreleri etkileyebilir (14). Hastanın rutin beslenme ve sıvı alımı döngüsüne dönmesi, doğal hayattaki durumunun ortaya konması için bu süre gereklidir. Ayrıca değerlendirme sırasında hastanın diyetine sadık kalarak idrar toplaması büyük önem taşır, aksi takdirde sonuçlar yanıltıcı olabilir. Gerekli durumlarda test 2-3 kez tekrarlanarak sonuçlar netleştirilir. Metabolik değerlendirme uzun vadede tekrarlayan invaziv işlemlerin, hastane yatışının ve taş ilişkili komplikasyonların önlenmesine katkı sağlar (18).

Diyet ve Yaşam Tarzı Temelli Metaflaksi Yaklaşımları

Metaflaksinin en önemli basamağı yaşam tarzı değişikliği ve diyet düzenlemeleridir. Diyet ve sıvı alımına ilişkin davranışların, taş oluşumuna doğrudan etki eden idrar bileşimini değiştirdiği ve bu yolla litogenez sürecini etkilediği çok sayıda çalışmada ortaya konmuştur (19, 20). EAU ve Amerikan Üroloji Derneği (AUA), her taş hastasında metabolik profil ne olursa olsun temel yaşam tarzı önlemlerinin mutlaka başlanması gerektiğini vurgulamaktadır (6, 21).

Yaşlı bireylerde osteoporozun önlenmesine yönelik olarak yürüyüş gibi fiziksel aktivitelerin teşvik edilmesi, sedanter yaşam tarzının azaltılması açısından önemlidir. Bununla birlikte, bu hasta grubunda osteoporoz tedavisinde yaygın olarak kullanılan D vitamini ve benzeri destek tedavilerinin, hiperkalsemiye neden olarak idrar ile kalsiyum atılımını artırabileceği ve dolayısıyla üreter taş oluşum riskini artırabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, bu tür tedavilerin toksik dozlara ulaşmaması için düzenli biyokimyasal izlem yapılmalı ve taş oluşumu açısından riskli bireyler uygun şekilde takip edilmelidir.

Taş hastalarında en temel öneri günlük idrar volümünü $\geq 2,5$ litre düzeyinde tutacak şekilde yeterli sıvı alımı sağlanmasıdır. Randomize kontrollü çalışmalarda (RKÇ), bu hedefin sağlanmasının 5 yıllık nüks oranlarını %12,1'e

kadar düşürebildiği gösterilmiştir (5). Prospektif kohort çalışmalarda da artan su tüketiminin taş oluşum riskini lineer şekilde azalttığı bildirilmiştir (20). Bu bağlamda, özellikle fiziksel aktivitenin yoğun olduğu günlerde veya sıcak iklim koşullarında sıvı ihtiyacının arttığı unutulmamalıdır. Tüketilecek sıvının tercihen su olması ve su tüketim sıklığının gün içinde homojen olması önerilirken kolalı içecekler, fruktoz içeriği yüksek gazlı içecekler ve enerji içeceklerinden kaçınılması önerilmektedir (19).

Kalsiyum oksalat taşları, tüm taşların yaklaşık %70-80'ini oluşturduğundan bu iki molekülün diyetle düzenlenmesi metaflaksinin temelini oluşturur (22). Diyetle kalsiyumun gereğinden fazla kısıtlanmasının taş oluşumunu artırabileceği, barsaklarda serbest oksalat emilimini yükselttiği ve sonuçta idrar oksalatını artırarak kalsiyum oksalat taşlarının riskini artırdığı gösterilmiştir (23). Bu nedenle, özellikle süt ve süt ürünlerinden günlük 1000-1200 mg diyet kaynaklı kalsiyum alımı önerilmektedir. Ancak kalsiyum takviyeleri yalnızca yemeklerle birlikte alındığında güvenli kabul edilmektedir (20).

Oksalat açısından zengin ıspanak, pancar, çikolata, çay, fındık ve fıstık gibi gıdaların sınırlandırılması oksalüriyi azaltarak taş riskini düşürebilir. Ancak bu öneri genellikle hiperoksalüri saptanan veya tekrarlayan kalsiyum oksalat taşı öyküsü olan hastalarda ön plandadır (23).

Diyette yüksek sodyum alımı, böbrek tübüllerinde kalsiyum geri emilimini baskılayarak hiperkalsiüriye neden olur. Prospektif çalışmalarda, günlük 2300 mg'ı aşan sodyum alımının kalsiyum taşı riskini anlamlı ölçüde artırdığı gösterilmiştir (17). EAU bu nedenle, tuz tüketiminin 5-6 g/gün ile sınırlandırılmasını önermektedir (6).

Ayrıca yüksek miktarda hayvansal protein tüketimi idrarda sülfat, ürik asit ve amonyum üretimini artırarak idrar pH'sını düşürmekte, hipositratriyi tetiklemekte ve taş oluşum riskini artırmaktadır (23). Bu nedenle hayvansal protein tüketiminin ~0.8-1 g/kg/gün sınırında tutulması önerilir. Alternatif olarak bitkisel protein kaynaklarının artırılması önerilmektedir.

Sitrat, kalsiyum ile çözünür kompleksler oluşturarak kristal büyümesini inhibe eden önemli bir taş inhibitörüdür. Hipositratri kalsiyum taşı oluşumuna yatkınlığı artırır (8). Yapılan çalışmalarda, yoğun oksalat içeren greyfurt dışındaki turunçgil meyvelerinin sitrat içerikleri nedeniyle koruyucu etki gösterdiği belirtilmiştir (13). Ev yapımı limonata veya doğal narenciye suyu tüketimi, düşük idrar sitrat düzeylerinin yükseltilmesinde faydalı olabilir. Ayrıca sebze-meyveden zengin diyetlerin genel olarak alkali yükü artırarak idrar pH'sını düzenlediği ve sitrat düzeylerini yükselttiği gösterilmiştir (24).

Son yıllarda yapılan çalışmalar Akdeniz Diyeti ile DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diyetinin hem taş oluşumunu hem de kardiyometabolik hastalıkları azaltıcı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur (20,25). Bu diyet modelleri meyve, sebze, tam tahıl, bitkisel protein ve sağlıklı yağ asitlerinden zengin; tuz, kırmızı et ve işlenmiş gıdalardan fakirdir. Ferraro ve arkadaşlarının Nurses' Health Study verileri üzerinden yaptığı analize göre DASH diyetiyle beslenen bireylerde taş riski %40'a kadar daha düşük saptanmıştır (25).

Metaflaksinin Farmakolojik Bileşenleri

Diyet ve yaşam tarzı modifikasyonlarına rağmen taş oluşumu devam eden veya metabolik değerlendirmesinde belirgin patoloji saptanan bireylerde farmakolojik metaflaksi, rekürrens riskini azaltmada etkin bir strateji olarak öne çıkar. Güncel kılavuzlar, farmakolojik ajanların yalnızca uygun endikasyonlarda ve bireyselleştirilmiş modelde kullanılmasını önerirken gereksiz medikasyonun önüne geçilmesini vurgulamaktadır (11,26).

Hiperkalsiüri, kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat taşlarının en yaygın metabolik nedenlerinden biridir ve yönetiminde tiyazid türevi diüretikler (hidroklorotiyazid, klortalidon, indapamid) birinci basamak farmakoterapidir. Tiyazidler distal

tübülde sodyum ve dolaylı olarak kalsiyum reabsorpsiyonunu artırarak idrar kalsiyum atılımını azaltır (27). Literatürde hidroklorotiyazid kullanan hastalarda rekürrens oranlarının 3 yıl içinde %50 azaldığı bildirilmiştir (28). Başka bir çalışmada tiyazid tedavisinin düşük sodyum alımı ve yeterli kalsiyum alımı ile kombine edildiğinde monoterapiye kıyasla anlamlı ölçüde daha etkili olduğu gösterilmiştir. Tiyazid tedavisi süresince hipokalemi, glukoz intoleransı ve hiperürisemi gibi yan etkiler açısından yakın biyokimyasal takip önerilmektedir (29).

Hipositratürinin kalsiyum taşı oluşumunu arttırıcı etkisi uzun yıllardır bilinmektedir. Sitrat, kalsiyum ile çözünür kompleksler oluşturarak kristalizasyonu önler; idrar pH'sını artırarak ürik asit taşlarının da çözünmesini kolaylaştırır (30). Bu bağlamda potasyum sitrat, hem kalsiyum taşları hem de ürik asit taşlarının sekonder profilaksisinde etkinliği kanıtlanmış bir ajan olup genellikle 10-30 mEq/gün dozlarında kullanılır. Kang ve arkadaşlarının 2007 yılında yürüttüğü çift kör RKÇ'da, potasyum sitrat tedavisi alan hastalarda 3 yıl sonunda yeni taş oluşumu %10.4 iken, plasebo grubunda bu oran %50.5'e ulaşmıştır (4). Bu bulgular, sitrat tedavisinin hem önleyici hem de litolitik etkisini ortaya koymaktadır (13). Alternatif olarak sodyum bikarbonat da kullanılabilir ancak yüksek sodyum içeriği nedeniyle hiperkalsiüri ve hipertansif hastalarda dikkatli olunmalıdır.

Hiperürikozüri veya ürik asit taşı varlığında ksantin oksidaz inhibitörü olan allopurinol, ürik asit sentezini azaltarak hem ürik asit taşlarının hem de ürik asit ile indüklenen kalsiyum oksalat taşlarının önlenmesinde kullanılabilir (31). Yapılan bir kohort çalışması serum ürik asit düzeyinin ve hayvansal protein tüketiminin artışıyla taş riskinin paralel olarak arttığını ortaya koymuştur (32). Allopurinol tedavisi alan hiperkalsiürik taş hastalarında nüks oranlarının anlamlı olarak düştüğü belirtilmiştir (33). Allopurinol tedavisi sırasında nadir fakat ciddi advers etkiler olan hipersensitivite sendromu ve karaciğer enzim yüksekliği açısından takip önemlidir. Yeni nesil ksantin oksidaz inhibitörü olan feboksostat, allopurinol intoleransı olan hastalar için alternatif olabilir ancak taş metaflaksisi için yeterli RKÇ verisi literatürde saptanmamıştır.

Sistinüri hastalarında idrar süpersatürasyonunu azaltmak için yoğun hidrasyonun yanı sıra pH'nın 7,5 düzeyine çıkarılması hedeflenir. Bu durumda potasyum sitrat ile birlikte sistin çözünürlüğünü artıran tiopronin ve D-penisilamin gibi tiol bileşikler kullanılabilir ancak bu ajanların proteinüri, agranülositoz, hepatotoksiste gibi potansiyel toksisite riskleri nedeniyle kullanımları sınırlıdır (17).

Struvit taşları, üreaz üreten mikroorganizmaların varlığı ile ilişkili olup antibiyotiklerle enfeksiyon eradikasyonu esas tedavi yaklaşımıdır. Uzun süreli antibiyotik profilaksisine rağmen rekürrens yaşanan olgularda asetohidroksamik asit gibi üreaz inhibitörleri kullanılabilir. Bu ajanların kullanımında hastalar gastrointestinal ve nörolojik yan etkiler nedeniyle dikkatle izlenmelidir (34).

Primer hiperoksalüri olgularında B6 vitamini (piridoksin) oksalat üretimini azaltabilir. Bu hastalarda tedavi genetik danışmanlık ve ileri merkezlerde multidisipliner yönetim gerektirir (35).

Tedaviye Uyum ve Klinik Sonuçlar

Farmakolojik metaflaksi doğru endikasyona dayalı ilaç seçimi ve hasta uyumu ile yüksek etkinlik kazanır. Tedaviye başlarken hastaya ayrıntılı eğitim verilmesi, düzenli takiplerle biyokimyasal hedeflerin kontrol edilmesi ve yan etkilerin yönetimi önem arz eder. Tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde 6-12 hafta içinde 24 saatlik idrar parametrelerinin yeniden ölçülmesi önerilmektedir.

Taş Hastalarında Uzun Dönem Takip ve Metaflaksin Klinik Yararları

Ürolitiazis tedavisinin başarısı mevcut taşların uzaklaştırılmasının yanında yeni taş oluşumunun önlenmesi ve böbrek fonksiyonunun korunmasıyla ölçülmelidir. Bu nedenle, etkin metaflaksi uygulamasının ayrılmaz bir parçası olan uzun dönem hasta takibi büyük önem taşır (11). Takip protokolleri hastanın taş tipi, rekürrens öyküsü ve metabolik profiline

göre bireyselleştirilmelidir. Düşük riskli hastalarda yılda bir klinik değerlendirme ve ultrasonografi yeterli olabilecekken, yüksek riskli veya metabolik bozukluğu olan hastalarda bu aralık daha kısa tutulmalı, gerektiğinde 6 ayda bir 24 saatlik idrar incelemesi ve biyokimyasal değerlendirme yapılmalıdır (11,14). Farmakolojik metaflaksi uygulanan hastalarda tedaviye yanıtın değerlendirilmesi için 6-12 hafta içerisinde tekrarlayan metabolik analiz önerilir (15). Görüntüleme takibi, sessiz seyreden yeni taş oluşumlarının erken saptanmasında kritik öneme sahiptir. Yılda bir kez radyasyon içermeyen, kolay erişilebilir ve tekrarlanabilir bir yöntem olarak ultrasonografi tercih edilmektedir. Taş boyutunda artış ya da hidronefroz gelişmiş ise düşük doz taş protokollü bilgisayarlı tomografi ile desteklenebilmektedir (6).

Metaflaksinın uzun dönem sonuçları hem taş rekürrensinde hem de invaziv girişim gereksiniminin azalması açısından yüz güldürücüdür. Kang ve arkadaşlarının çalışmasında 3 yıl takip edilen hastalarda potasyum sitrat tedavisiyle rekürrens oranının %10'a kadar gerilediği ortaya konmuştur (4). Benzer şekilde, tiyazid tedavisi ve tuz kısıtlaması kombinasyonunun rekürrens riskini belirgin azalttığı bildirilmiştir (29).

Metaflaksinın diğer bir faydası ise taş ilişkili komplikasyonların ve cerrahi yükün azaltılmasıdır. Tekrarlayan cerrahi girişimlerin hem hastaya hem de sağlık sistemine getirdiği maliyet göz önüne alındığında metaflaksi uygulamaları klinik olduğu kadar ekonomik olarak da avantajlıdır (36). Hasta eğitimi, uyumun artırılması ve davranış değişikliğinin sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir. Literatürde yazılı eğitim materyalleri, düzenli diyetisyen desteği, mobil uygulamalar ve hatırlatma sistemlerinin hasta uyumunu artırdığı gösterilmiştir (37). Bu nedenle uzun dönem hasta takibi eğitsel bir süreç olarak ele alınmalıdır.

SONUÇ

Ürolitiyazis yönetimi yalnızca akut taş ataklarının tedavisiyle sınırlı olmamalı, rekürrensi önlemeyi hedefleyen bireyselleştirilmiş ve bütüncül metaflaksi stratejilerini içermelidir. Gerek sıvı alımının artırılması, diyetin yeniden düzenlenmesi ve yaşam tarzı modifikasyonları; gerekse metabolik bozukluklara yönelik farmakolojik müdahaleler, taş oluşumunun temel fizyopatolojisini hedefleyerek uzun vadeli başarıya ulaşılmasını sağlar. Literatürde metaflaksi uygulamalarının rekürrens oranlarını %50'nin üzerinde azalttığı, komplikasyon ve cerrahi yükü önemli ölçüde düşürdüğü gösterilmiştir. Bu nedenle her taş hastası, taş tipi ve risk profilinden bağımsız olarak en azından temel metaflaksi önlemleri ile takip edilmelidir. Güncel kılavuzlar doğrultusunda yürütülen, hasta eğitimi içeren metabolik temelli bireyselleştirilmiş metaflaksi programları taş hastalığının kronik yönetiminde vazgeçilmezdir.

Fon: Yazarlar olarak bu çalışmanın finansal destek almadığını beyan ediyoruz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Yazarlar çalışmaya eşit katkı sağlamışlardır.

KAYNAKLAR

1. Scales Jr CD, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS, Project UDiA. Prevalence of kidney stones in the United States. *European urology*. 2012;62(1):160-5. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.03.052>.
2. Rule AD, Lieske JC, Li X, Melton III LJ, Krambeck AE, Bergstralh EJ. The ROKS nomogram for predicting a second symptomatic stone episode. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2014;25(12):2878-86. <https://doi.org/10.1681/ASN.2013091011>.
3. Şahin A, Ürkmez A, Yıldırım Ç, Akan S, Güner D, Yüksel ÖH. Correlation of renal colic incidences with the season, gender and age: cross-sectional study. *Haydarpasa Numune Med J*. 2020;60(1):10-5. <https://doi.org/10.14744/hnhj.2018.33254>.

4. Kang DE, Maloney MM, Haleblan GE, Springhart WP, Honeycutt EF, Eisenstein EL, et al. Effect of medical management on recurrent stone formation following percutaneous nephrolithotomy. *The Journal of urology*. 2007;177(5):1785-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.01.061>.
5. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *The Journal of urology*. 1996;155(3):839-43.
6. Geraghty RM, Davis NF, Tzelvels L, Lombardo R, Yuan C, Thomas K, et al. Best practice in interventional management of urolithiasis: an update from the European Association of Urology Guidelines Panel for Urolithiasis 2022. *European urology focus*. 2023;9(1):199-208. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2022.06.014>.
7. Alelign T, Petros B. Kidney stone disease: an update on current concepts. *Advances in urology*. 2018;2018(1):3068365. <https://doi.org/10.1155/2018/3068365>.
8. Kok DJ. Metaphylaxis, diet and lifestyle in stone disease. *Arab Journal of Urology*. 2012;10(3):240-9. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2012.03.003>.
9. Fritsche H-M, Dötzer K. Improving the compliance of the recurrent stone-former. *Arab Journal of Urology*. 2012;10(3):342-6. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2012.07.003>.
10. Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, Curhan G, Denu-Ciocca CJ, Matlaga BR, et al. Medical management of kidney stones: AUA guideline. *The Journal of urology*. 2014;192(2):316-24. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.05.006>.
11. Lombardo R, Tzelvels L, Geraghty R, Davis NF, Neisius A, Petřík A, et al. Follow-up of urolithiasis patients after treatment: An algorithm from the EAU Urolithiasis Panel. *World Journal of Urology*. 2024;42(1):202. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-04872-y>.
12. Montgomery TA, Nair HR, Phadke M, Morhardt E, Ludvigson A, Motamedinia P, et al. Protein Intake and High Uric Acid Stone Risk. *Kidney Medicine*. 2024;6(9):100878. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2024.100878>.
13. Kang DE, Sur RL, Haleblan GE, Fitzsimons NJ, Borawski KM, Preminger GM. Long-term lemonade based dietary manipulation in patients with hypocitraturic nephrolithiasis. *The Journal of urology*. 2007;177(4):1358-62. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.11.058>.
14. Skolarikos A, Somani B, Neisius A, Jung H, Petřík A, Tailly T, et al. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients: an EAU guidelines update. *European Urology*. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2024.05.029>.
15. Tiselius H-G. Metabolic risk-evaluation and prevention of recurrence in stone disease: does it make sense? *Urolithiasis*. 2016;44(1):91-100. <https://doi.org/10.1007/s00240-015-0840-y>.
16. Finger M, Finger E, Bellucci A, Malieckal DA. Medical management for the prevention of kidney stones. *Postgraduate medical journal*. 2023;99(1169):112-8. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-140971>.
17. Sakhaee K, Maalouf NM, Sinnott B. Kidney stones 2012: pathogenesis, diagnosis, and management. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2012;97(6):1847-60. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-3492>.
18. Ferraro PM, Taylor EN, Curhan GC. 24-Hour urinary chemistries and kidney stone risk. *American Journal of Kidney Diseases*. 2024;84(2):164-9. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2024.02.010>.
19. Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. Soda and other beverages and the risk of kidney stones. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2013;8(8):1389-95. <https://doi.org/10.2215/CJN.11661112>.
20. Ferraro PM, Bargagli M. Dietetic and lifestyle recommendations for stone formers. *Archivos espanoles de urologia*. 2021;74(1):112-22.
21. Liu Kot K, Labagnara K, Kim JI, Loloi J, Gupta K, Agalliu I, et al. Evaluating the American Urologic Association (AUA)

- dietary recommendations for kidney stone management using the National Health And Nutritional Examination Survey (NHANES). Urolithiasis. 2023;51(1):60. <https://doi.org/10.1007/s00240-023-01423-9>.
22. Coe FL, Evan A, Worcester E. Kidney stone disease. The Journal of clinical investigation. 2005;115(10):2598-608. <https://doi.org/10.1172/JCI26662>.
23. Siener R. Nutrition and kidney stone disease. Nutrients. 2021;13(6):1917. <https://doi.org/10.3390/nu13061917>.
24. Meschi T, Maggiore U, Fiaccadori E, Schianchi T, Bosi S, Adorni G, et al. The effect of fruits and vegetables on urinary stone risk factors. Kidney international. 2004;66(6):2402-10. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.66029.x>.
25. Rodriguez A, Curhan GC, Gambaro G, Taylor EN, Ferraro PM. Mediterranean diet adherence and risk of incident kidney stones. The American journal of clinical nutrition. 2020;111(5):1100-6. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa066>.
26. Arivoli K, Valicevic AN, Oerline MK, Hsi RS, Patel SR, Hollingsworth JM, et al. Preventive pharmacological therapy and risk of recurrent urinary stone disease. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2024;10:2215. <https://doi.org/10.2215/CJN.0000000000000428>.
27. Curhan GC, Goldfarb DS. Thiazide use for the prevention of recurrent calcium kidney stones. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2023;10:2215. <https://doi.org/10.2215/CJN.0000000000000399>.
28. Ghazaani MZ, Rizi FSD, Malekpour E, Momeni E, Abbasi F. Hydrochlorothiazide and kidney stone recurrence; an in-depth analysis of the NOSTONE trial. Journal of Renal Injury Prevention. 2024;13(3):e32279-e. <https://doi.org/10.34172/jrip.2024.32279>.
29. Li D-f, Gao Y-l, Liu H-c, Huang X-c, Zhu R-f, Zhu C-t. Use of thiazide diuretics for the prevention of recurrent kidney calculi: a systematic review and meta-analysis. Journal of Translational Medicine. 2020;18:1-12. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02270-7>.
30. Goldfarb DS, Modersitzki F, Asplin JR, Nazzal L. Effect of a high-citrate beverage on urine chemistry in patients with calcium kidney stones. Urolithiasis. 2023;51(1):96. <https://doi.org/10.1007/s00240-023-01468-w>.
31. Moe OW, Xu LHR. Hyperuricosuric calcium urolithiasis. Journal of Nephrology. 2018;31(2):189-96. <https://doi.org/10.1007/s40620-018-0469-3>.
32. Arowojolu O, Goldfarb DS. Treatment of calcium nephrolithiasis in the patient with hyperuricosuria. Journal of nephrology. 2014;27:601-5. <https://doi.org/10.1007/s40620-014-0084-x>.
33. Sfoungaristos S, Gofrit ON, Yutkin V, Pode D, Duvdevani M. Prevention of renal stone disease recurrence. A systematic review of contemporary pharmaceutical options. Expert opinion on pharmacotherapy. 2015;16(8):1209-18. <https://doi.org/10.1517/14656566.2015.1037740>.
34. Das P, Gupta G, Velu V, Awasthi R, Dua K, Malipeddi H. Formation of struvite urinary stones and approaches towards the inhibition—A review. Biomedicine & pharmacotherapy. 2017;96:361-70. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.10.015>.
35. Türkmen MA, Kavukçu S. Primer Hiperokzalüri. Türkiye Klinikleri Pediatric Nephrology-Special Topics. 2024;5(2):37-45.
36. Roberson D, Sperling C, Shah A, Ziemba J. Economic considerations in the management of nephrolithiasis. Current urology reports. 2020;21:1-9. <https://doi.org/10.1007/s11934-020-00971-6>.
37. Kianian R, Carter M, Finkelshtein I, Eleswarapu SV, Kachroo N. Application of artificial intelligence to patient-targeted health information on kidney stone disease. Journal of Renal Nutrition. 2024;34(2):170-6. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2023.10.002>.