

## İDRAR ANALİZİ DEĞERLENDİRMESİ

Tıp alanında her geçen gün tanı yöntemlerinde yeni gelişmeler olmakla birlikte idrar sediment değerlendirmesi güncelliğini korumaktadır. İdrarın %95'ini su, kalan %5'lik kısmını ise gıda ve metabolizma sonucu oluşan çözünmeyen artıklar oluşturur. Bu nedenle idrar analizi böbrek fonksiyonu hakkında önemli bilgiler verir. Ucuz, kolay ve hızlı sonuç alınması nedeniyle rutin idrar analizi sıklıkla istenmektedir. Rutin idrar analizi için tercih edilen en konsantre ve asidik idrar sabah ilk idrarıdır. Özellikle şekilli elemanların değerlendirilmesi için uygundur. İdrar örneği alındıktan sonra ideal olanı 30 dakika içerisinde analiz edilmesidir. 2 saat içerisinde mutlaka değerlendirilmelidir.

Tam idrar analizi; idrarın fiziksel, kimyasal ve mikroskopik incelemesini içermektedir.

İdrarın kimyasal analizi genellikle reaktif emdirilmiş pedler içeren idrar stripleri ile yapılır. İdrarın kimyasal özellikleri olarak dansite, pH, protein, nitrit, glukoz, bilirubin, ürobilinojen, keton, kan ve lökosit değerlendirilir.

İdrar dansitesi; böbreğin idrarı konsantre etme yeteneğini gösterir. Normalde 1.015-1.025 arasında değişir. Dehidratasyon ile idrarda protein ve keton cisimlerinin varlığında artar. Diabetes İnsipidus, renal yetmezlik, hiperkalsemi ve hipokalemi olgularında dansite düşük olabilir.

Sağlıklı beslenen bir kişide idrar pH'sı 5-6 civarındadır. İdrar pH'sının ölçülmesi klinikte enfeksiyon ve böbrek taşları; tedavide ise bazı ilaçların etkilerinin izlenmesinde önemlidir. İdrar 2 saatten fazla bekletildiğinde amonyak oluşumu nedeniyle

İdrar pH'sı artar. Proteinden zengin beslenme, uyku, metabolik ve respiratuvar asidoz, diyare ile dehidratasyon asidik idrar oluşumuna neden olan faktörlerdir. Bikarbonat alınımı, meyve ve sebzelerle tek taraflı beslenme, üriner enfeksiyon, metabolik alkaloz, respiratuvar alkaloz, renal tubuler asidoz gibi durumlar bazik idrar oluşumuna neden olabilirler.

Normal idrarda protein düzeyi 150 mg/gün'ün veya 10 mg/dL'nin altındadır. Proteinüri ya glomerül geçirgenliğinin artması ya da tübüllerden geri emilimin azalması sonucu gelişir. Kas egzersizi, gebelik, ortostatik proteinüri gibi fizyolojik veya ateş, renal hipoksi, hipertansiyon, glomerülonefrit, nefrotik sendrom, böbrek tümörü ya da enfeksiyonu, sistit, üretrit, prostatit ve kontaminasyon gibi patolojik nedenlerden dolayı proteinüri görülebilir.

Striptin analiz esnasında uzun süre örnek içerisinde bekletilmesi veya idrar kabına amonyum ve klorheksidin gibi alkali dezenfektanlar bulaşması proteinüriden bağımsız yanlış pozitif sonuçlara neden olur. Strip özellikle albümine hassas olduğu için albümin dışı proteinlerin varlığında yanlış negatif sonuçlar görülebilir.

İdrar örneğinde mikroorganizma varlığı idrar stribinde nitrit pozitifliğine bakılmasıyla anlaşılabilir. Gram negatif bakterilerin nitratı nitrite indirgemesiyle stribin nitrit bandında renk değişimi oluşur. Sabah ilk idrar örneği tercih edilir. Spot idrar analiz edilecek ise en az 4 saat mesanede

beklemiş olmalıdır. Fenazopiridin, azo içeren bileşikler, bilirubin ve bakteriyel kontaminasyon yanlış pozitif sonuçlara neden olur. Mesanede kısa süreli beklemiş spot idrar örneğinin analiz edilmesi, açlık, intravenöz beslenme ile yetersiz nitrat alınımı, düşük pH'lı ve konsantre idrar, askorbik asit kullanımı yanlış negatif sonuçlara sebep olabilir.

Kan glukoz düzeyinin renal eşik değeri olan 180-200 mg/dL'yi aştığı durumlarda glukoz renal tübüllerden emilemez ve idrarla atılır. Askorbik asit glukoz varlığında hidrojen peroksit ile reaksiyona girer ve renk oluşumunu engeller. Keton yüksekliği veya sodyum florürün koruyucu olarak kullanılması ya da bekletilmiş idrar yanlış negatif sonuçlara neden olabilir.

Kandaki indirekt bilirubin böbrekteki glomerüler bariyeri geçemez iken karaciğerde glukuronik asitle konjuge edildikten sonra oluşan direkt bilirubin glomerüler bariyeri aşarak idrara geçebilir. Normalde yetişkin bir insanın idrarında direkt bilirubin stripte tespit edilemez. Fenotiyazin, klorpromazin gibi idrarı kırmızıya boyayan maddeler, etodolak metabolitleri ve indikan (indoksil sülfat) yanlış pozitif sonuçlara neden olurken, ışık ile temas sonucu bilirubin biliverdine dönüşümü ve idrarda askorbik asidin bulunması yanlış negatif sonuçlara neden olabilir. Nitritin yüksek oluşu da analizin duyarlılığını azaltır.

Bakteriler tarafından bağırsakta oluşturulan ürobilinojen, sterkobilinojene çevrilerek dışkıyla atılır. Bir kısmı karaciğere geri döndükten sonra tekrar bağırsağa geçer. Ürobilinojenin %99'u dışkı ile atılır. İdrarla atılan ürobilinojen 1 mg/dL'nin altındadır. 24 saatlik, 2 saatlik veya spot idrar örneklerinde ürobilinojen tayin edilebilir. 2 saatlik idrar örnekleri öğleden sonra saat 13-15 veya 14-16 arasında toplanmalıdır. Çünkü ürobilinojen konsantrasyonları bu saatlerde en yüksek düzeylere ulaşmaktadır. Sulfonamidler, p-aminosalisilik asit metabolitleri, prokain, 5-HİAA, metildopa, riboflavin, nitrofurantoin kullanılması ve analizin oda sıcaklığında yapılmaması yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir. İdrar örneğinin ışığa maruz kalması, koruyucu olarak formol kullanımı ve askorbik asit varlığında yanlış negatif sonuçlar elde edilebilir.

Yağ asidi ve yağ metabolizması sonucunda oluşan ketonlar başlıca  $\alpha$ -hidroksi bütirik asit (%78), asetoasetik asit (%20) ve aseton (%2)'dur. Çoğu keton testleri sadece asetoasetik asidi ölçer. Sağlıklı kişilerin idrarında önemsiz miktarlarda bulunur. Açlık, Diabetes Mellitus, dehidratasyon, yüksek ateş, kusma, diyare, ağır karaciğer hastalığı gibi durumlarda idrarda keton cisimleri artar. Bekletilmiş idrar yanlış negatif; fitalein içeren bileşikler, fenil ketonlar, 8- hidroksikinolinin varlığı, yüksek dansite, L-DOPA metabolitleri ve sülfhidril grubu içeren bileşikler ise yanlış pozitif sonuçlara neden olur. (1,2,3)

## İdrar Sediment Bileşenleri

### *Eritrositler ve Hematüri*

İdrar sedimentinde her sahada 0-1 eritrosit görülmesi normaldir. İdrardaki eritrositleri tespit etmede strip veya kimyasal yöntemler oldukça duyarlıdır. Bu yöntemlerin dezavantajı farklı formlardaki eritrositleri veya eritrositler ile hemoglobin arasındaki farkı ayırt edememeleridir. Farklı morfolojideki eritrositler üç ana grupta toplanabilir. Normal morfolojideki eritrositler; piyelonefrit, sistit, taş, tümör ve kanamaya eğilimli durumlar ile akut febril epizodlarda karakteristikdir.

Glomerüler tipte veya dismorfik eritrositler (akantositler), glomerülonefrit için karakteristikdir.

Bu eritrositlerin tübüllerden geçişleri sırasında oluşan oksidatif ve karbonil strese bağlı olarak membranları üzerinde kabarcıklar gelişebilir (4).

Glomerülonefrit tanısı konulmasında ilk basamak idrar sedimentinin dismorfik eritrositler açısından araştırılmasıdır. Eğer sedimentte %5'in üzerinde dismorfik eritrosit bulunuyor ise glomerüler hastalık açısından özgüllük ve duyarlılık sırasıyla %98 ve %52'dir (5). Eritrositler idrar dansitesi ve pH'sından etkilenirler. Dansitesi düşük veya alkali pH'da eritrositler hızla parçalanırlar. Hiperozmolar idrarda uzun süre beklemeye bağlı olarak oluşan çentikli eritrositler supravital hasarın bir göstergesi olarak glomerüler tipteki eritrositlerden ayırt edilmelidir (6).

Sedimentte eritrositlerin görülememesi hematüri olmadığı anlamına gelmez. Bu yüzden idrar hem stripe hem de mikroskopik olarak değerlendirilmelidir. İdrarda stripe kan analizi eritrosit, hemoglobin veya miyogloblin varlığını gösterir. Her üçü de stripte pozitif reaksiyon verir. İdrar yolu enfeksiyonunda bakteriyel peroksidaz aktivitesi yanlış pozitif sonuçlara neden olur. Ayrıca menstruasyon da yanlış pozitif sonuçlara yol açabilir. İdrarda askorbik asit düzeyi yüksekse, idrar iyi karışmamışsa, yüksek tuz konsantrasyonuna bağlı olarak dansite artmışsa veya protein düzeyi yüksek ise eritrositlerin parçalanması gecikebilir. Koruyucu olarak formalin kullanılması, kaptopril ile hipertansiyon tedavisi de yanlış negatif sonuçlara neden olabilir. Rabdomiyoliz, travmatik kas yaralanması veya ezilmesi, aşırı kas egzersizi, enfeksiyonlar nedeniyle oluşan miyogloblinüri ve hemoliz sonucu oluşan hemogloblinüri de strip sonucunu pozitif verir.

Eritrositler; lenfositler, mayalar ve küçük kalsiyum oksalat kristalleri ile karışabilir. Lenfositler hemen hemen tüm hücreyi kaplayan nukleus yapıları nedeniyle ayırt edilirler (2,3).

### **Lökositler**

Nötrofiller; pyelonefrit, sistit, prostatit ve üretrit gibi bakteriyel enfeksiyonların karakteristik sediment bileşenleridir. Bunun yanı sıra lökositler tüm böbrek rahatsızlıklarında görülebilir. Karakteristik olarak eritrositlerin iki katı büyüklüğünde,

12 µm çapında, büyük parçalı nukleuslu, sitoplazması granüllü yuvarlak hücrelerdir. Polimorf nüveli lökositler hızla parçalanırsa idrar sedimentinde görülmeyebilirler. Granülositik lökositlerin (nötrofil, eozinofil, bazofil) primer granüllerinde bulunan lökosit esterazın stripte kimyasal olarak tayin edilmesiyle dolaylı olarak lökosit düzeyi ölçülebilir. Lökositler parçalanmış olsa da granüllerden esteraz salındığı için reaksiyon olur. Stripte reaksiyon sonucunun pozitif olması için her sahada 5-15 lökosit bulunmalıdır. Lenfositler granülosit yapıda olmadığı için stripe reaksiyon vermezler. İdrarda lenfositlerin ve eozinofillerin saptanması diyagnostik açıdan önemlidir.

Normalde idrar sedimentinde her sahada 0-4 lökosit bulunur. Sedimentte çok sayıda lökositin görülmesi idrar yolu enfeksiyonunun varlığını düşündürür. Lökositler, alt üriner sistem enfeksiyonunda bakterilerle birlikte; üst üriner sistem enfeksiyonunda ise bakteri ve proteinler ile birlikte veya silendirler içerisinde bulunabilir. Kültür sonucu beklenmeden ampirik antibiyotik tedavisi başlanması uygun olabilir. Tedavi sırasında aralıklı olarak alınan idrar örneklerinde sedimentte her sahadaki lökosit sayısı sayılarak tedavinin etkinliği izlenebilir.

Enflamatuvar durumlarda sedimentte bakteri görülmeksizin stripte lökosit esteraz aktivitesi pozitif olabilir. Trichomonas ve Chlamydia kültürde negatif, stripte pozitif sonuç verebilir.

Koruyucu olarak klorak, formalin gibi güçlü okside edici ajanların kullanılması stripte yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir. Antibiyotikler (sefalekssin, sefalotin, tetrasiklin, gentamisin), glukoz, dansite, albümin ve askorbik asit yüksekliği ise yanlış negatif sonuçlara yol açabilir (1,2).

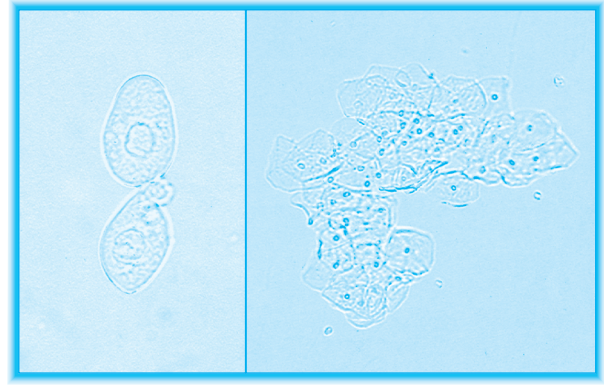
### **Epitel Hücreleri**

Üretra ve mesane duvarı epiteli sürekli olarak dökülür. Genellikle idrar sedimentinde üç farklı tipte epitel hücresi bulunur. Bunlar renal tübüler epitel, transisyonel epitel ve skuamöz epitel hücreleridir (Şekil 1). Her idrar örneğinde 1-2 epitel hücresi görülebilir. Ateş, toksinler, enfeksiyon ve neoplazmlar sonucu sedimentte epitel hücrelerin sayısı artar.

İdrar sedimentinde renal tübüler hücrelerin görülmesi klinik açıdan önemlidir. Normalde sedimentte görülmez. İdrar sedimentinde artmış düzeyde renal tübüler epitel hücrelerine rastlanması akut iskemik veya toksik tübüler hastalıklar (Ör; akut tübüler nekroz), akut intertisyel nefrit ile ilaç toksisitesi (non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar-NSAID, aminoglikozidler), ağır metal, immunosupresan, renal allogref rejeksiyonu ve mantar zehirlenmeleri ile ilişkili olabilir. Transisyonel epitel hücreleri santral ve periferik yerleşimli 1-2 nukleus ile granüllü sitoplazma içerir. Sağlıklı kişilerde idrar sedimentinde transisyonel epitel hücrelerine az sayıda rastlanır. Her sahada 1-2 adet görülmesi normaldir. Fazla sayıda görülmesi enfeksiyon ve ilaçlara bağlı olabilir. Skuamöz epitel hücreleri idrar

sedimentinde en fazla görülen hücre grubudur. Küçük santral nukleuslu hücreler olup, az sayıda granül içerirler. Genellikle kadınlarda daha sık görülür. Fazla sayıda görülmesi vajinal ve perineal kontaminasyonu gösterir.

İdrar sediment değerlendirmesinde atipik veya çok sayıda epitel hücresi görülüyorsa ileri sitolojik incelemeye gereksinim olabilir.



**Şekil 1.** İdrar sedimentinde solda transisyonel, sağda skuamöz epitel hücreleri

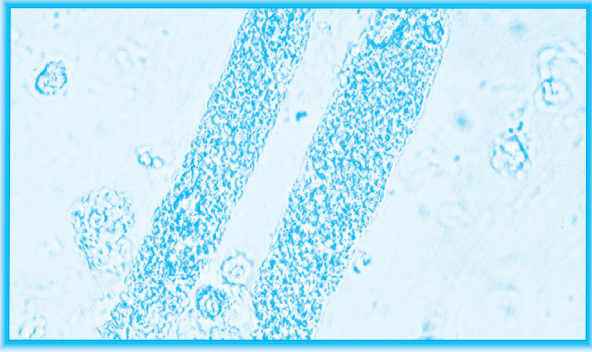
### **Lipidler**

Oval yağ cisimcikleri şeklinde görülür. İçleri yağ damlacıkları ile dolu böbrek epitel hücreleridir. Boyama ile idrarda yağ saptanmaması örnekte yağ bulunmadığı anlamına gelmez. İdrarda yağ kontaminasyon nedeniyle görülebilir. Patolojik olarak nefrotik sendrom, kontrolsüz Diabetes Mellitus, etilen glikol ve civa zehirlenmelerinde idrarda yağ görülür.

### **Silendirler**

İdrar silendirleri, distal ve toplayıcı böbrek tübüllerinde proteinlerin kümeleşmesi ve

presipitasyonu (Tamm-Horsfall proteini-Uromodulin) sonucu oluşan yapılardır. Eritrositler, lökositler, pigmentler, yağ globülleri, bakteri, kristal gibi herhangi bir nefron bileşeni de silendir yapısına katılabilir. İdrarda silendir oluşabilmesi için proteinüri, asidik pH ve silendir oluşturabilecek miktarda içerik bulunmalıdır. Supravital boyalar silendirlerin ayırt edilmesini kolaylaştırır. Silendir içerisinde lökositler parçalanarak granüler silendirlere dönüşebilir (Şekil 2).



Şekil 2. Granüler silendir

Sağlıklı bireylerde egzersizden sonra eritrosit, lökosit ve yağ silendirleri görülebilir. Genel olarak eritrosit içeren silendirler glomerül hasarını, epitel hücre içerenler tübül hasarını, lökosit içerenler ise interstisyel inflamasyon ve enfeksiyonu düşündürür.

Hyalen silendirler sadece Tamm-Horsfall glikoproteini içerirler. Normal sağlıklı kişilerde de bulunabilirler. Zorlu bir egzersiz sonrası artabilirler. Supravital boyalar ile soluk pembe renkte boyanırlar. Genelde asidik ve konsantre idrarda görülürler. Alkali pH'da ve bekletilmiş idrarda kaybolurlar. Beraberinde proteinüri olması şart değildir.

Eritrosit silendirlerin varlığı glomerüler veya interstisyel nefritin göstergesi olup, proliferatif ve nekrotizan glomerülonefrit için diyagnostiktir. Silendir içerisindeki eritrositlerin hemoglobini azalmıştır. Dismorfik eritrositlere de rastlanılabilir. Renal parankim kanamasını gösterirler. Eritrositler parçalanarak hemoglobin silendirleri oluşturabilirler.

Lökosit silendirlerinde çoğunlukla nötrofiller olmak üzere tüm lökositler bulunabilir. Lökositlerin yapısı kolaylıkla bozulup, granüler silendirlere dönüşebilirler. Akut interstisyel nefrit, akut pyelonefrit, proliferatif glomerülonefrit, lupus nefriti ve akut postenfeksiyöz glomerülonefritlerde lökosit silendirleri görülebilir.

Böbrek tübüler epitel hücre silendirleri klinik açıdan önemlidir. Akut tübüler nekroz ile civa ve etilen intoksikasyonu veya viral enfeksiyonların belirtisi olabilir.

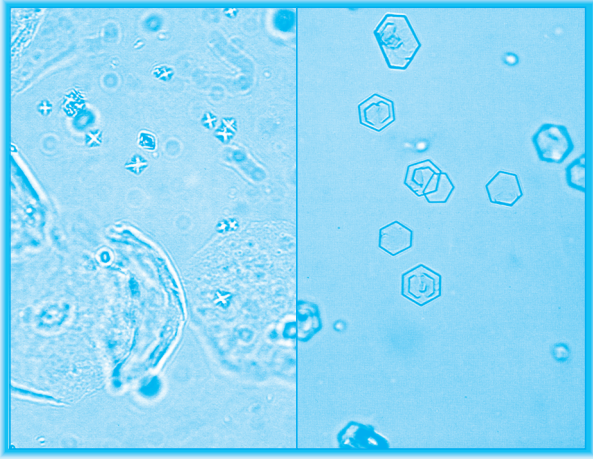
Mikroorganizma içeren silendirlerde sıklıkla mantar ve bakteriler bulunur. Genellikle üst üriner sistem enfeksiyonunda görülürler.

Yağ silendirleri belirgin proteinüri ve nefrotik sendromda görülebilir.

### ***Kristaller***

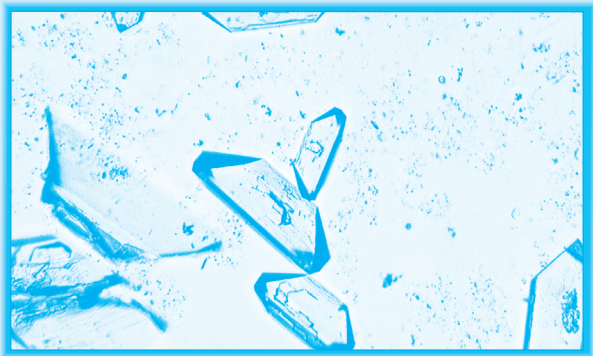
İdrar sedimentinde çok farklı tipte kristaller bulunur. İdrar sedimentinin organik olmayan kısmını oluştururlar. İdrarda kristal oluşumunu çeşitli faktörler etkiler. Kristal oluşturan maddenin idrardaki konsantrasyonu, pH'sı, tübüllerden geçen ilk idrarın akım hızı ve idrarın bekleme

süresi bu faktörlerin arasında yer alır. İdrarda kristallerin incelenmesi böbrek taşı rahatsızlıklarında, bazı ender görülen kalıtsal metabolik bozukluklarda ve şüpheli ilaç nefrotoksisitelerinde faydalıdır. Çoğu kristal asidik idrarda oluşur. Bunlar arasında amorf ürat, ürik asit, kalsiyum okzalat, bilirubin ve sistin ile ilaç kristallerinden ampisilin ve sulfonamid gibi kristaller yer alır (Şekil 3). Kristallerin sedimentte tek başlarına görülmeleri diyagnostik açıdan anlamlı değildir. Yalnız sistin kristallerinin görülmesi sistinüri tanısında önem taşır.



Şekil 3. İdrar sedimentinde solda kalsiyum oksalat, sağda sistin kristalleri

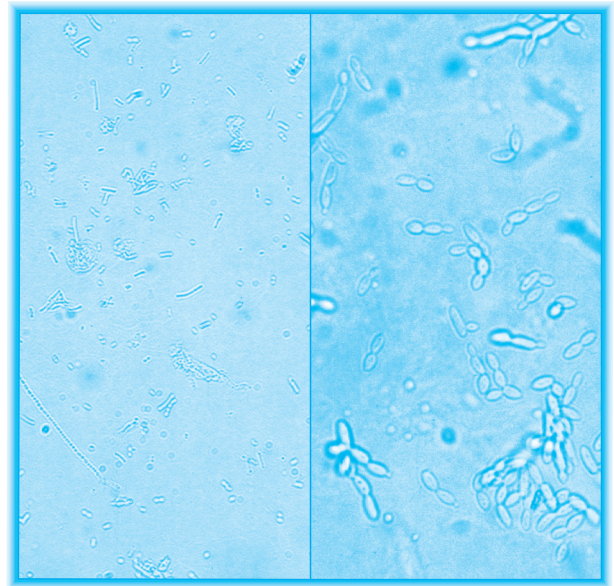
Amorf fosfat, triple fosfat ve kalsiyum karbonat kristalleri alkali idrarda meydana gelir (Şekil 4).



Şekil 4. Triple fosfat kristali

## Bakteri ve Maya

İdeal şartlarda alınmış sağlıklı bir kişinin idrar örneğinde sedimentte bakteri görülmez. Taze idrar sedimentinde bakteri görülmesi idrar yolu enfeksiyonu olasılığını düşündürür (Şekil 5). İdrar yolu enfeksiyonlarında sedimentte bakteriüriye piyüri eşlik eder. Bakteriüri, proteinüri, granüler ve bakteri içeren silindirler birlikte görülürse üst üriner sistem enfeksiyonunu düşündürür. Bakteriler tek başına veya kümelenmiş biçimde, çomaklar (basiller) ve koklar şeklinde sedimentte görülebilirler. Mantarlar ise oval şekilli, renksiz, hücreler, tomurcuklar halinde bulunurlar (Şekil 5). Mantarlardan en fazla Candida cinsi bulunur. Eritrositler ile sıkça karıştırılabilirler. İdrar sedimentinde en sık görülebilen parazit *Trichomonas vaginalis*'dir. Ayrıca *E. vermicularis* ile *Trichuris*, *Schistosoma*, *Strongloides* türleri de görülebilir (3,7).



Şekil 5. İdrar sedimentinde solda bakteri, sağda mantar

## Referans Kaynaklar

1. Sözmen E, Akçay Y, Sezer E. İdrar Analizi ve Klinik Kullanımı, Meta Basım, İzmir, 2004.
2. Simerville JA, Maxted WC, Pahira JJ. Urinalysis: a comprehensive review. Am Fam Physician 2005; 71(6): 1153-1162.
3. Memişoğulları R, Yıldırım HA, Orhan N, Yavuz Ö. Böbrek biyopsisi kadar bilgi veren tetkik: rutin idrar analizi. Düzce Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 3: 77-84.
4. Piccoli GB. Patient-based continuum of care in nephrology: why read Thomas Addis' "Glomerular Nephritis" in 2010? J Nephrol 2010; 23(2): 164-167.
5. Degrell P, Wagner Z, Szijarto IA, Wagner L, Marko L, Mohas M, Cseh J, Wittmann I. Morphology of glomerular hematuria is reproduced in vitro by carbonyl stress. Nephron Exp Nephrol 2008; 110(1): 25-30.
6. Köhler H, Wandel E, Brunck B: Acanthocyturia-a characteristic marker for glomerular bleeding. Kidney Int 1991; 40(1): 115-120.
7. Fogazzi GB, Pirovano B. Urinalysis In. Feehally, Floege, Johnson eds. Comprehensive Clinical Nephrology p.35- 50, Mosby/Elsevier 2007.
8. Graff SL (eds.). A Handbook of Routine Urinalysis. Lippincott Company, Philadelphia, Pennsylvania, 1983.

