



IDRAR ANALİZİ

Diğer adı ve kısaltma: Tam idrar tahlili, TİT.

Kullanım amacı: Asemptomatik şahıslara sağlık kontrolü, üriner sistem ile ilgili hastalıkların teşhisi, teşhisi konmuş bir hastalığın seyrinin izlenmesi, tedavinin etkinliğinin ve yan etkilerinin izlenmesi gibi amaçlarla kullanılır.

Genel bilgiler:

Günümüzde klinik laboratuvarlarda en fazla kullanılan testlerden biridir. Tam idrar analizi makroskopik analiz, kimyasal analiz ve mikroskopik incelemelerden oluşur.

A- Makroskopik analiz: İdrarın renginin, berraklığının ve kokusunun değerlendirilmesini kapsar. Renk, berraklık ve kokunun önem taşıdığı az sayıda durum mevcut olsa da, dikkate alınması gereken özelliklerdir. Alışılmıyın dışında renk, berraklık ve koku ile karşılaşıldığında bu durum analiz raporunda belirtilir.

Renk: İdrarın rengini, içinde bulunan **ürokrom**, **ürobilin** ve **üroeritrin** belirler. İdrarın rengi idrarın konsantrasyonu ile yakından ilişkilidir. Dilüe idrar açık renkte, konsantre idrar koyu renktedir. Spesifik gravitesi yüksek ancak soluk renkli idrar glukozüri olasılığını akla getirir. Bazı besinler ve ilaçlar idrar renginde değişikliğe neden olabilir.

Renk	Patolojik sebepler	Gıda ve ilaçlar
Bulanıklık	Fosfatüri, piyüri, şilüri, lipidüri, hiperoksalüri	Pürinden zengin gıdalar içeren diyet (hiperürikozüri).
Kahverengi	Safra pigmentleri, miyoglobin	Bakla, Levodopa, metranidazol, nitrofurantoin, bazı sıtma ilaçları
Kahverengi-siyah	Safra pigmentleri, melanin, methemoglobin	Cascara (laksatif), levodopa, metildopa, senna
Yeşil veya mavi	Psödomonas enfeksiyonu, biliverdin	Amitriptilin, indigo carmine, IV simetidin, IV promethazin, metilen mavisi, triamteren
Turuncu	Safra pigmentleri	Fenotiazinler, fenazopiridin
Kırmızı	Hematüri, hemoglobinüri, miyoglobinüri, porfiriya	Pancarlar, böğürtlen, rhubarb, fenolftalein, rifampin
Sarı	Konsantre idrar	Havuç, cascara (laksatif)

İdrarın renginde ve görünümünde değişikliğe neden olan durumlar



Koku: İdrarın normal kokusuna “**ürinoid**” denir. Diabetik ketoasidozda idrarda keton kokusu hissedilebilir. Amonyak kokusu en sık olarak üre nin bakteriyel degradasyonuna bağlı olarak oluşur; numunenin beklemiş bir numune olduğuna veya üriner sistem enfeksiyonuna işaret eder. Bazı aminoasidürilerde belirgin derecede farklı koku değişiklikleri olabilir. **Fenilketonüride** fare kokusu veya küf kokusu, **maple syrup** idrarında yanmış şeker kokusuna benzer bir koku hissedilir. Kullanılan ilaçlar ve tüketilen gıdalar da idrarın kokusunu etkileyebilir.

B- Kimyasal analizler: Günümüzde kimyasal analizler için, üzerlerine kimyasal reaktif emdirilmiş pad'lar bulunan plastik çubuklar yani idrar stripleri kullanılır. Çubukların idrar ile temas ettirilmesinden sonra, reaksiyon pad'leri üzerinde meydana gelen renk değişikliğinden yararlanılarak, analitlerin bulunup bulunmadığı, bulunuyorsa miktarları semikantitatif olarak belirlenir.

Günümüzde kullanılmakta olan idrar stripleri üzerinde aşağıdaki testlere ait reaksiyon pad'leri bulunur.

- a) Spesifik gravite
- b) pH
- c) Albümin
- d) Ürobilinojen
- e) Bilirubin
- f) Nitrit
- g) Lökosit esteraz
- h) Kan/hemoglobin
- i) Glukoz
- j) Keton cisimler (asetoasetik asit, aseton)

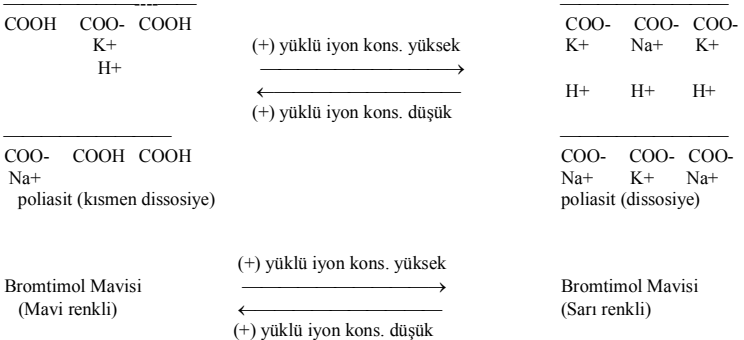
a) Spesifik Gravite: “Bir numunenin ağırlığının eşit hacimdeki distile suyun aynı sıcaklıktaki ağırlığına oranı” olarak tanımlanır. Glomerüllerden süzölmüş plazma ultrafiltratının spesifik gravitesi 1.010'dur. Normal fonksiyon gören böbreklerde vücudun o andaki su ihtiyacına bağlı olarak idrar konsantre veya dilüe edilir. Bu nedenle idrarın spesifik gravitesi gün boyunca sürekli değişim gösterir. Sağlıklı bir insanda, böbreklerin idrar spesifik gravitesini 1.003 ile 1.035 arasında ayarlama kapasitesi vardır. Spesifik gravite ölçümü sonucunda böbreklerin idrarı konsantre ve dilüe etme yeteneği ölçölmüş olur.

Klinik uygulamada, spesifik gravite ölçümü amacıyla indirekt metotlar kullanılır. Bu amaçla, refraktometrelerden, ürinometrelerden ve idrar striplerinden yararlanmak mümkünse de tavsiye edilen yöntem



refraktometre kullanımıdır. Refraktometreler, bir sıvı içinden geçen ışığın kırılma derecesinin içinde çözülmüş halde bulunan solid partikül sayısı ile orantılı olması prensibinden yararlanır. Bir anlamda, refraktometre ile yapılan ölçüm sonucunda sıvı içinde buluna partikül yoğunluğu ölçülmüş olur. Refraktometre kullanımının tercih ve tavsiye edilmesinin en önemli sebepleri, çok az miktarda numune gerektirmesi ve 15-38 °C arasında ortam sıcaklığından etkilenmemesidir. İdrarda X-ray kontrast madde, plazma genişletici, glukoz ve protein bulunması, okunan spesifik gravite değerinin yüksek bulunmasına neden olur. İdrarda çok miktarda protein ve glukoz bulunması durumunda böbreklerin idrarı konsantre etme yeteneği ile ilişkisiz bir şekilde yüksek değer okunduğundan düzeltme yapılması gerekir. Her desilitre idrardaki 1 gram protein, spesifik gravitenin 0.003, 1 gram glukoz ise 0.004 artışa neden olur. X-ray kontrast maddesi veya plazma genişletici bulunan numunelerde, spesifik gravite ölçümü amacıyla, bu partiküllerden etkilenmemesi nedeniyle idrar stribi kullanımı tercih edilmelidir.

İdrar stripleri, spesifik graviteyi 1.000 ile 1.030 arasında 0.005'lik birim aralıklarla ölçer. İdrar striplerinde kullanılan reaktif, kısmen sodyum hidrosit ile titre edilmiş poliasit yapısında bir madde ve **bromtimol** ihtiva eder. İdrarda bulunan iyonlar, dissosiyeye olabilen asit gruplarını bir bulut gibi örterek iyonize olmalarını sağlar. Bu şekilde iyonize olan asit gruplarından serbestlenen protonlar, bölgesel olarak pH'nın artmasına neden olur. pH artışı ise indikatör olarak kullanılan bromtimol mavisinin renginde değişikliğe sebep olur. Bir anlamda striple yapılan spesifik gravite ölçümünde ortamdaki iyon konsantrasyonunun ölçüldüğü düşünülebilir.





Alkali idrarlar, indikatör sistemini etkileyerek renk yoğunluğunun hafifçe düşük olmasına yol açar. Bu nedenle vizüel değerlendirme yapıyorsa, alkali idrarlarda okunan değere 0.005 eklenmesi gerekir. Strip okuyucu cihazlar, pH'ya bağlı olarak bu düzeltmeyi otomatik olarak yapar. İdrarda 750 mg/dL konsantrasyonuna kadar proteinin spesifik gravite ölçümüne önemli bir etkisi yoktur. Daha fazla miktarda protein bulunması durumunda spesifik gravite ölçümünde anlam taşıyan düzeyde artma meydana gelebilir. Nispeten az iyonize oldukları için, glukoz, X-ray kontrast maddeler ve plazma genişleticiler idrar sribi ile yapılan spesifik gravite ölçümünde önemli ölçüde interferansa neden olmaz.

Hipostenüri: İdrar dansitesinin 1.007'den düşük olmasıdır.

- Fazla sıvı alınması
- Tübülüs fonksiyon bozukluğu (Glomerülonefrit veya piyelonefrit'e bağlı)
- Diabetes insipidus
- Diüretik kullanımı

İzostenüri: İdrar dansitesinin sürekli 1.010 olması

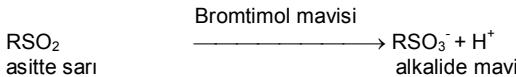
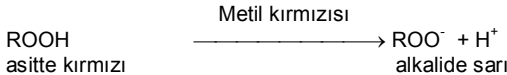
- Son safha renal yetmezlik

Hiperstenüri: İdrar dansitesinin 1.020'nin üzerinde olması

- Dehidratasyon
- Glukozüri
- Uygunsuz ADH sendromu

b) pH: Günümüzde kullanılan idrar striplerinde pH ölçümü gayesiyle **metil kırmızısı** ve **bromtimol mavisi** karışımı kullanılır. Metil kırmızısı, asit ortamda kırmızı renktedir. Alkali ortamda iyonize olarak sarıya dönüşür. Bromtimol mavisi ise asit ortamda sarı renktedir. Alkali ortamda iyonize olarak mavi renk alır.

Bu karışımın ortamın pH'sı nedeniyle aldığı rengin, renk skalasındaki karşılığı bulunarak numunenin pH'sı tayin edilir.



Böbreklerin idrar pH'sını 4,5 ile 8,0 arasında ayarlama kabiliyeti bulunmakla birlikte, metabolik aktivite nedeniyle normal koşullarda hafif dere-



cede asidik olma (5,5 – 6,5 arası) eğilimindedir. Proteinler ve asidik meyveler idrarın asidik olmasına neden olur. Sitrattan zengin diyetler ise alkali idrara neden olur. Renal tübüler asidoz dışında, idrarın pH'sı genellikle plazma pH'sını yansıtır.

- İdrarın beklemesi, CO₂ kaybı ve amonyak oluşumu nedeniyle pH'yı yükseltir.
- Sağlıklı insanda 4,5 - 8,0 arasında değişir.
- pH Düşüklüğü: Diabetik ketoasidoz, respiratuvar asidoz, ishal, üremi, açlık, E.Coli enfeksiyonu
- pH Yüksekliği: Respiratuvar alkaloz, metabolik alkaloz, Proteus ve Psödomonas enfeksiyonları

Üreyi parçalayan bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlarda pH alkali olur. Bu tür enfeksiyonlarda magnezyum-amonyum fosfat kristalleri oluşarak taş meydana getirebilir. Ürik asit taşları ise asidik idrarda meydana gelir.

c) Protein: İdrar stribi ile protein ölçümünde prensip olarak, proteinlerin pH indikatörü üzerinde yarattığı "hata"dan yararlanılır. Ortamda protein bulunmaması durumunda indikatör sarı olarak kalır. Ortamda protein bulunması durumunda ise bunun iyonize haldeki indikatör ile yaptığı kompleks, rengin maviye dönüşmesine neden olur. Protein stripleri en fazla albümin ile reaksiyon verir. Globulinlere ve Bence-Jones proteinlerine nispi olarak daha az hassastır.

Albümin+İndikatör —————> Albümin-İndikatör komp.
(Sarı) (Yeşil-mavi)

İnterferans: İleri derecede alkali pH, idrarın amonyak veya klorheksidin ile kontamine olması yalancı pozitifliğe neden olabilir.

Teyit testi: Sülfosalisilik asit testi.

Sağlıklı bireylerde glomerüler kapiller duvarı sadece molekül ağırlığı 20.000 dalton altında olan maddeleri filtre eder. Filtrasyona uğrayan düşük molekül ağırlıklı proteinler, proksimal tübülüs hücreleri tarafından reabsorbe ve metabolize edilir. İdrarla atılan protein miktarının bir günde 150 mg'ı aşmasına (10-20 mg/dL) **proteinüri** denir. Proteinüri, böbrek hastalığı mevcudiyetinin en önemli bulgularından biridir. Günlük atılan protein miktarının 30- 150 mg olmasına **mikroalbüminüri** denir. Mikroalbüminüri özellikle diabetik hastalarda böbrek hastalığının erken dönem bir bulgusu olarak kabul edilir. Günümüzde kullanılan idrar



stripleri 5-10 mg/dL'ye kadar hassastır. Yani klinik olarak anlam taşıyan proteinüri sınırının altındaki düzeyleri ölçebilir.

Proteinüri, geçici veya kalıcı (persistan) olarak iki gruba ayrılabilir. Geçici proteinürilerde, temel sorun glomerüllerde değildir. Glomerüllerin hemodinamik özelliklerinde geçici değişmeye yol açan bazı durumlarda meydana gelir. Konjestif kalp yetmezliği, dehidratasyon, emosyonel stres, şiddetli egzersiz, ateş, havale, ortostatik (postural) proteinüri en sık olarak rastlanan geçici proteinüri sebepleridir. Ortostatik (postür) proteinüri, uzun süre ayakta kalma sonrasında ortaya çıkar. Yaklaşık sekiz saat boyunca yatar pozisyonda tutulması sonrasında proteinürinin ortadan kalkması, bu olasılığı teyit eder.

Kalıcı proteinüriler genel olarak glomerüler, tübüler ve taşma (overflow) olmak üzere üç gruba ayrılır. Glomerüler proteinüride idrarla atılan esas protein albümindir.

Primer glomerüler sebepler:

- Fokal segmental glomerülonefrit
- IgA nefropatisi
- IgM nefropatisi
- Membranoproliferatif glomerülonefrit
- Membranöz nefropati
- Minimal değişiklik hastalığı

Sekonder glomerüler sebepler:

- Alport sendromu
- Amiloidoz
- Kollajen vasküler hastalıklar (örn. SLE)
- Diabetes mellitus
- Bazı ilaçların toksik etkisi (NSAID, penisilamin, altın tuzları, ACE inhibitörleri)
- Fabry hastalığı
- Enfeksiyonlar (HIV, sfiliz, hepatit, poststreptokoksik)
- Maliniteler (lenfomalar, solid tümörler)
- Sarkoidoz
- Orak hücre hastalığı

Tübüler proteinüride ise sorun tübülüslerin normal koşullarda ultrafiltrata geçen proteinleri reabsorbe veya metabolize edememesidir. Böyle bir



durumda düşük molekül ağırlıklı proteinlerin miktarı albüminden daha fazladır ve atılan protein miktarı nadiren 2 g/günden fazladır.

- Aminoasidüriler
- İlaçların neden olduğu tübüler bozukluklar (NSAID, antibiyotikler)
- Fankoni sendromu
- Ağır metal toksikasyonları
- Hipertansif nefroskleroz
- İnterstisyel nefrit en sık rastlanan tübüler proteinüri sebeplerini oluşturur.

Taşma proteinürilerinde ultrafiltrata geçen düşük molekül ağırlıklı proteinlerin miktarı, tübülüslerin reabsorbsiyon ve metabolizma kapasitesini aşmaktadır.

- Hemoglobini
- Multiple miyeloma
- Miyoglobini, taşma proteinürilerine neden olan başlıca sebeplerdir.

d) Ürobilinojen: İdrar striplerinde ürobilinojen analizi için bir **diazonyum reaksiyonundan** veya **Erlich** reaksiyonundan yararlanılır. Her iki reaksiyonda da indikatör, asit ortamda ürobilinojen ile birleşerek renkli bir bileşiğe dönüşür.

Ürobilinojen + indikatör Diazo \longrightarrow Ürobilinojen-indikatör kompleksi
veya Erlich reaktifi

Ürobilinojen labil bir madde olduğundan analizi mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Numune ışıktan korunmalıdır.

İnterferans: Formalin kontaminasyonu veya fazla miktarda nitrit varlığı yalancı negatifliğe, p-aminosalisilik asit, sülfonamidler, fenazopiridin, p-aminobenzoik asit yalancı pozitifliğe neden olur.

Teyit testi: Erlich reaksiyonu.

Ürobilinojen, konjuge bilirubinin safra kanalları aracılığı ile bağırsağa ulaşmasının ardından orada metabolize olması sonucunda oluşan bir üründür. Portal dolaşım tarafından reabsorbe edilen ürobilinojen idrarla atılır. Sağlıklı bir kişinin idrarında yalnızca çok az miktarda ürobilinojen bulunduğu halde, hemoliz ve hepatosellüler hastalıklar, idrarla atılan ürobilinojen miktarının artmasına neden olur. İdrarla atılan ürobilinojen miktarının artması, hepatosellüler hastalıkların erken bir belirtisi olabilir. Antibiyotik kullanılması durumunda ve safra kanallarının tıkanıklığına



neden olan hastalıklarda ise idrarla atılan ürobilinojen miktarında azalma meydana gelir.

e) Bilirubin:

Bilirubin + Diazonyum tuzları \longrightarrow Azobilirubin kompleksi (Renkli)

Bilirubin labil bir molekül olduğundan, analizin mümkün olduğunca erken yapılması gerekir. Numune, analiz edilene kadar geçen süre boyunca mümkün olabildiğince ışıktan korunmalıdır.

İnterferans: Askorbik asit ve klorheksidin yalancı negatifliğe, mefenamik asit ve klorpromazin yalancı pozitifliğe neden olur. Pyridium, ethoxazen (Serenium®), lokal anestetik metabolitleri atıpkı renk oluşumuna neden olur.

Normal koşullarda idrarda bilirubin bulunmaz. Konjuge olmamış bilirubin suda çözünmediğinden glomerüllerden süzülmez idrara geçmez. Konjuge bilirubin ise suda çözünme özelliğinde olduğundan, plazma konsantrasyonunun artması halinde idrarda tespit edilebilir. İdrarda bilirubin varlığı, safra yolları tıkanıklığına veya hepatosellüler karaciğer hastalığı varlığına işaret eder.

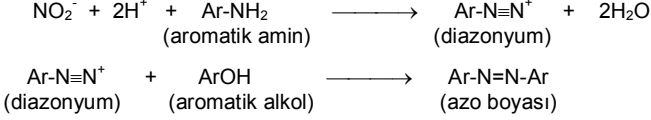
	Sağlıklı	Hemolitik sarılık	Hepatosellüler sarılık	Tıkanma sarılık
Ürobilinojen	Normal	Artar	Artar	Düşük veya yok
Bilirubin	Negatif	Negatif	Artar	Artar
Gaita rengi	Koyu	Koyu	Soluk	Soluk

f) Nitrit: Nitrit normal koşullarda idrarda bulunmayan bir maddedir. Ancak idrarda nitratları, nitrite dönüştüren bakterilerin varlığında tespit edilebilir. Pek çok gram negatif ve az sayıda gram pozitif bakteri nitratı nitrite dönüştürme özelliğine sahiptir. Test sonucunun pozitif olması, idrarda bu bakterilerin bulunduğunu düşündürür. Bu test üriner enfeksiyonlar için spesifik olmakla birlikte yeterince sensitif değildir. Bu nedenle pozitif bir netice idrar yolu enfeksiyonu olasılığını destekleyici bir bulgu olmakla birlikte, negatif netice bu olasılığın ekarte edilmesi için yeterli değildir.

Prensip: Gram negatif bakterilerde bulunan redüktaz enzimi, diyet ile alınan ve idrarla atılan nitratı nitrite dönüştürür. Nitrit tayini iki kademeli reaksiyon ile yapılır:



- 1- Nitrit, aromatik amin ile diazonyum bileşiği oluşturur
- 2- Diazonyum bileşiği, aromatik alkol ile renkli azo boyası oluşturur.



İnterferans: İleri derecede alkali idrarda, amonyak ve klorheksidin kontaminasyonunda, piridinyum gibi pigmentli maddelerin varlığında, yalancı pozitif sonuç elde edilebilir. Askorbik asit ise yalancı negatifliğe neden olabilir.

İdrar yolu enfeksiyonuna rağmen nitrit reaksiyonunun negatif olduğu durumlar:

- Diyetle nitrat bulunmaması veya çok az miktarda bulunması.
- Enfeksiyondan redüktaz enzimi içermeyen bir mikroorganizmanın sorumlu olması.
- İdrar numunesinin mesanede 4 saatten kısa bir süre beklemiş olması.

İdrar striplerinde bulunan nitrit reaktifleri hava ile temas halinde bozulabildiğinden, reaktif çubuklarının çok iyi bir şekilde orijinal kutusunda muhafaza edilmesi gerekir. Yapılan bir değerlendirmede, idrar striplerinin orijinal kutu dışında tutulması durumunda bir hafta içinde üçte birinin, iki hafta içinde ise dörtte üçünün yalancı pozitif reaksiyon verebildiği görülmüştür.

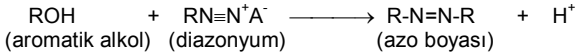
g) Lökosit esterasez, nötrofillerden serbestlenen bir enzimdir. Hücre kalıntılarının, toksinlerin ve enfeksiyon ajanlarının tahribini sağlar. Lökosit esterasez, pek çok protein gibi cama ve teflonu adsorbe olabilir. İdrar örneklerinin cam kaba alınmamasını gerektiren nedenlerden biri de budur. Lökosit esterasez reaksiyonu (+) olduğu halde mikroskopik incelemede lökosit görülmezse, lökositlerin parçalandığı düşünülür. Yüksek pH, düşük osmolalite ve yüksek sıcaklık lökositlerin parçalanmasına neden olabilir.

İdrarda, üriner tripsin inhibitörü gibi inaktive edici proteinlerin bulunması lökosit esterasez aktivitesini bloke eder. Bu proteinler, kronik renal hastalık, tıkanma sarılığı, akut iltihap gibi durumlarda ve cerrahi müdahale sonrasında artabilir.



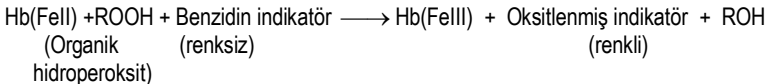
İdrarın spesifik gravitesinin çok yüksek oluşu, tetrasiklin ve sefalosporin grubu antibiyotik kullanımı, oksalik asit konsantrasyonu yüksekliği, albümin ve glukoz konsantrasyonu yüksekliği, formaldehit kontaminasyonu, lökosit esteraz aktivitesinin gerçek değerden daha zayıf belirlenmesine neden olabilir.

Lökosit esteraz aktivitesi ölçümü, iki aşamalı bir reaksiyon dizisi ile gerçekleştirilir. Birinci kademede, aromatik bir ester, lökosit esteraz tarafından parçalanarak aromatik alkol ve asit grubuna ayrılır. İkinci kademede ise, aromatik alkol diazonyum tuzu ile birleşerek azo boyası oluşturur.



İdrarda lökosit esteraz aktivitesinin bulunması öncelikle idrar yolu enfeksiyonu olasılığını akla getirir. Bu olasılığın değerlendirilebilmesi için, kültür çalışması yapılması gerekir. Hastanın klinik özellikleri de uygunsa, idrarda lökosit bulunmasına rağmen, aerobik kültürde üreme olmaması, klamidya ve üreoplazma enfeksiyonu olasılıklarını da akla getirir. Non-bakteriyel üretritler, tüberküloz, mesane tümörleri, viral enfeksiyonlar, nefrolithiasis, yabancı cisimler, şiddetli egzersiz, glomerülonefritler, kortikosteroid ve siklofosamid kullanımı da steril piyüriye neden olabilir. Ancak bu konularla ilgili ileri incelemelere yönelmeden önce özellikle çocuklarda ve kadınlarda, numunenin uygun bir şekilde, kontaminasyona izin verilmeden alındığından emin olunması gerekir. Mümkünse daha dikkatli bir şekilde yeniden alınacak numune ile çalışmanın tekrarlanması, gereksiz ilave incelemelerin ve gereksiz tedavilerin önüne geçilmesi açısından yararlı olabilir.

h) Kan: İdrar stripleri ile kan reaksiyonunun değerlendirilmesi sırasında, hemoglobinde bulunan demirin psödoperoksidaz aktivitesinden faydalanılır. Hem grubunda bulunan demir, stripte bulunan organik hidroperoksit ile reaksiyona girerek III değerlikli demire dönüşür. Bu da benzidin indikatörünü oksitleyerek renkli hale getirir.





Testin sensitivitesi yeterince yüksektir. Çok az sayıda eritrosit varlığında bile test, pozitif sonuç verir.

Alkali pH ve spesifik gravite düşüklüğü, hemolize neden olur. Böyle durumlarda kimyasal reaksiyon (+) olduğu halde sediment incelemesinde eritrosit görülmeyebilir. Bu durumda hematüri ile hemoglobinüri veya miyoglobininüri arasında ayırım yapılamaz. Bu olasılıkların düşünülmesi durumunda, çalışmanın daha yüksek dansiteli idrar örneği kullanılarak tekrarlanması gerekir.

İnterferans: Hipoklorit kontaminasyonunda ve başta psödomonas enfeksiyonu olmak üzere, sitokrom C peroksidaz içeren bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlarda yalancı pozitiflik görülebilir. İdrar dansitesinin çok yüksek oluşu ve kaptopril kullanımı ise yalancı negatifliğe neden olabilir.

Amerikan Üroloji Birliği, iki veya üç farklı idrar örneğinden yapılan değerlendirmede, her büyük büyütme sahasında 3 veya daha fazla sayıda eritrosit görülmesini hematüri olarak tanımlar.

Sağlıklı bir kişinin idrarında, test sonucunu değiştirecek düzeyde kan reaksiyonu bulunmaz. Şiddetli egzersiz sonrasında meydana gelebilen eser miktardaki hemoglobininüri test sonucunun pozitifleşmesine neden olabilir.

Hematüri üriner sistemin herhangi bir noktasından kaynaklanabilir. Kaynak, renal (glomerüler, nonglomerüler), pelvik, üreteral, vezikal veya üretral olabilir. Hematürilerin renal-glomerüler, renal-nonglomerüler ve ürolojik olarak da sınıflandırılması mümkündür. Renal-glomerüler hematüri, çoğunlukla proteinüri, eritrosit silendirleri ve dismorfik eritrositlerle birlikte görülür. Biyopsi ile teyit edilmiş glomerülofrit vakalarının %20 kadarında hematürinin tek başına bulunduğu belirlenmiştir. IgA nefropatisi (Berger hastalığı) glomerüler hematürinin en sık görüldüğü renal hastalıklardan biridir.

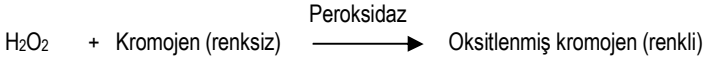
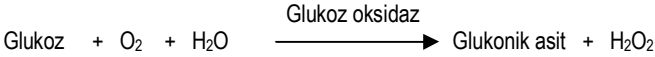
Renal-nonglomerüler hematüriler, tübülointerstisyel, renovasküler veya metabolik hastalıklar ile birlikte görülür. Glomerüler hematüri gibi sıklıkla proteinüri ile birlikte görülür. Ancak bu tip hematüride dismorfik eritrosit ve eritrosit silendiri bulunmaz.

Ürolojik hematürilerin sebebi, üriner sistem taşı, enfeksiyon ve tümör olabilir. Beraberinde proteinüri, dismorfik eritrosit ve eritrosit silendiri bulunmaz. Üriner sistem maliniteleri ile de ilişkili olabildiğinden, bu olasılığı düşündüren durumlarda sistoskopi ve diğer görüntüleme yöntemlerinden yararlanılması gerekebilir.



Egzersize bağıli hematüri de oldukça sık olarak görülebilir. Bu olasılığın akla geldiğı durumlarda, idrar analizinin 48-72 saat kadar sonra tekrarlanması tavsiye edilir. NSAID, heparin, oral antikoagülanlar ve siklofosamid gibi ilaçlar da hematürinin sebebi olabilir. Özellikle çocuklarda, ateşli hastalık dönemlerinde, hiçbir üriner sistem sorunu olmaksızın geçici olarak hematüri görülebilir.

1) Glukoz: Glukoz analizinde *glukoz oksidaz* ve *peroksidaz* enzimlerinin katalizlediğı iki kademeli reaksiyon kullanılır. Birinci reaksiyonda glukoz, glukoz oksidaz tarafından oksitlenerek glukonik asit ve hidrojen peroksit oluşur. Oluşan peroksit, peroksidaz enzimi tarafından parçalanırken ortamda bulunan renksiz kromojen madde (O-toluidin, potasyum iyodid veya tetrametilbenzidin) oksitlenerek renkli hale gelir. Glukoz oksidaz enziminin glukozla spesifik olması nedeniyle test de glukozla spesifiktir.

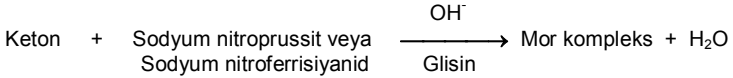


Numunelerin oda sıcaklığında beklemesi, numunede bulunan bakteri ve hücreler tarafından tüketilmeye bağıli olarak glukoz konsantrasyonunu düşürür.

İnterferans: Askorbik asit ve keton cisimler reaksiyonu baskılar. Klor, peroksit ve hipoklorit kontaminasyonu ise yalancı pozitifliğe neden olur.

Glukoz, glomerüler filtrata geçen ve proksimal tübülüsler tarafından tamamen geri emilen bir maddedir. İdrarda glukoz bulunması kan glukoz düzeyinin böbrek eşiğini aştığını gösterir. Bu eşik çoğu kişide 180-200 mg/dL'dir. *Diabetes mellitus*, glukozüriye neden olan en önemli durumdur. *Renal diyabet*, böbrek eşiği düşüklüğüne bağıli glukozürüdür. Renal diyabet, hiçbir nedene bağıli olmayabileceğı gibi, Fanconi sendromu ve tübüler nekroz gibi hastalıkların bir sonucu olarak da görülebilir. *Gebelik* döneminde ise renal perfüzyon ve glomerüler filtrasyon hızı artışı nedeniyle böbrek eşiğinin aşılmasına bağıli olarak geçici glukozüri meydana gelebilir.

i) Keton cisimler: İdrar stripleri keton cisimlerden asetoasetik asit ve asetonu gösterir. Bu maddeler, alkali ortamda sodyum nitroprussit ile reaksiyona girerek menekşe rengi ile kestane rengi arası bir renk oluşur.



Keton cisimler, karbohidrat kullanımının enerji sağlamada yetersiz kalması sonucunda yağların enerji kaynağı olarak kullanımının artması durumunda artar.

- Diabetik ketoasidoz
- Açlık
- Akut febril hastalıklar
- Çok düşük miktarda karbohidrat ile beslenme
- Kusma ve ishaller keton cisim miktarını artırır.
- Gebelik sırasında da idrarda keton cisimlere nispeten sık olarak rastlanır.

İdrarın beklemesi durumunda keton cisimler parçalanır. Pigment miktarı fazla numunelerde, levodopa metaboliti, sülfidril içeren numunelerde yalancı pozitiflik veya atipik renk oluşumu söz konusudur. Fenilketonüri hastalarında, keton reaktifinde atipik bir renk oluşur

C- Mikroskopik inceleme:

Mikroskopik inceleme sırasında idrar sedimentinde görülebilecek yapılar:

A-Kan hücreleri:

- a) Eritrositler
- b) Lökositler:
 - Nötrofil lökositler.
 - Eozinofil lökositler.
 - Lenfositler ve mononükleer lökositler.

B- Epitel hücreleri:

- a) Renal tübüler epitel hücreleri.
- b) Transizyonel epitel hücreleri (ürotelial hücreler).
- c) Superfisyel skuamöz epitel hücreleri.

C-Spermatozoa

D-Vajinal sıvı hücreleri:

- a) Clue cells.
- b) Parabazal hücreler.
- c) Bazal hücreler.



E- Silendirler:

- a) Hiyalin.
- b) Granüler.
- c) Sellüler:
 - Nötrofil içeren silendir.
 - Kırmızı kan hücreli silendir.
 - Bakteri içeren silendir.
- d) Yağlı.
- e) Mumsu.

F-Kristaller:

- a) Asit pH'da görülen kristaller: Ampisilin, sülfonamid, ürik asit, amorf ürat.
- b) Nötral veya asit pH'da görülen kristaller: Bilirubin, kalsiyum oksalat, kolesterol, hippurik asit, lösin, tirozin.
- c) Nötral veya alkalın pH'da görülen kristaller: Amonyum biürat, amorf fosfat, amonyum magnezyum fosfat (triple).

G-Bakteriler / parazitler:

- a) Bakteriler.
- b) Mantarlar.
- c) Protozoonlar: *Trichomonas vaginalis*.
- d) Helmintler: *Enterobius vermicularis*, *Schistosoma hematobium*.
- e) Artropodlar: *Sarcoptes scabiei* (sekiz ayaklı), *Phthirus pubis* (altı ayaklı).

H-Eksojen yapılar:

- a) Yağ damlacıkları.
- b) Fekal kontaminasyonu.
- c) Fiber'ler.
- d) Mukus.
- e) Polen tanecikleri.
- f) Nişasta Granülleri.

Numune: Genel olarak idrar numunesinin oda sıcaklığında iki saatten daha uzun süre beklemesi durumunda kimyasal içeriğinde değişme olabileceği ve şekilli elemanların bozulabileceği kabul edilir. Analizin 2 saat içinde gerçekleştirilmesi mümkün olamıyorsa numune bozdolabında muhafaza edilmelidir. Ancak analiz öncesinde numunenin



oda sıcaklığına gelmesi gerekir. Genel olarak herhangi bir zamanda alınan idrar örneğinin analiz edilmesi mümkünse de tercih edilen örnek, mesanede uzun bir süre beklemiş ve yeterince konsantrale hale gelmiş olması nedeniyle sabah verilen ilk idrar örneğidir. Özellikle dansite ölçümü ve nitrit reaksiyonu açısından sabah alınan ilk idrar örneği daha uygundur. Analiz için gerekli minimal idrar hacmi 12-15 mL olmakla edilmekle birlikte laboratuvara daha fazla numunenin ulaştırılması arzu edilir. Bebeklerde ve küçük çocuklarda daha az numune ile çalışılması gerekebilir.

Çalışma yöntemi: Kimyasal analiz ve mikroskopik inceleme.