

Bölüm 3

REFLEKS VE REFLEKTİF TEST UYGULAMALARI

Halil İbrahim AKBAY¹

Klinik biyokimya, yüksek kaliteli hizmet sunumuna diğer sağlık profesyonelleriyle birlikte genel değer katmasının yanı sıra, klinik konsültasyon ve iletişim, test sonuçlarına genel ve hasta bazlı yorum ekleme, zaman ve maliyet tasarrufu (özellikle mevcut numunelerden çalışılmak üzere test ekleme) dahil olmak üzere tanı ve tedavi sürecine de ilave değer katmaktadır. Klinik laboratuvarlardan elde edilen sonuçlar, hekimlerin tanı, tedavi, takip ve diğer klinik çalışmaları belirlemesine yardımcı olmaktadır. Laboratuvarların uygun olmayan kullanımı veya bir diğer tabirle verimsiz çalışması uygunsuz vaka yönetimine ve hasta başına artan maliyetlere yol açabilir. Özellikle test istemi yapan hekimlere test seçimi ve sonuçların yorumlanması hakkında değerli bilgiler sağlayarak mevcut laboratuvar hizmetlerinin artırılması önemlidir. Bu muhtemel katkılardan test ekleme, standardizasyona ve nicelleştirmeye en uygun olanıdır. Test ekleyerek sürece değer katma ölçütleri de hem kavramsal olarak basittir hem de kolayca uygulanabilir.(1)

Laboratuvar tıbbında, özellikle ISO15189 standardının tanıtılması, kaliteli hizmet sunumunun preanalitik ve analitik yönlerinde yönetime daha fazla odaklanmaya neden olmuş ve bu alanlarda devam eden iyileştirmeleri nicel olarak da gösterme yönünde itici bir güç sağlamıştır. Ancak, laboratuvarların daha fazla “katma değer” sağlayabileceği kritik alanlardan biri de laboratuvar uzmanları tarafından test ekleme uygulamalarının gerçekleştirildiği post-analitik aşamadır. Post analitik süreç tanı, tedavi veya daha ileri araştırmalara yol göstermek üzere bir hastanın sonuçlarının yorumlanmasına yardımcı olmak için tıbbi tanı laboratuvarının önemli bir işlevi olarak kabul edilmektedir. (2,3)

Post analitik süreçte önemli rolü ve katkısı olan test ekleme uygulamaları laboratuvar numunelerinin yüksek hacimli işlenmesine “değer katan” geniş bir faaliyet yelpazesinin bir parçasını oluşturur. Postanalitik aşamada, laboratuvar uzmanları salt analitik hizmete ilave değer katabilir ve uzman bilgisi, laboratuvar test sonuçlarının yorumlanmasında kullanılabilir. Bir hastanın laboratuvar incelemesinde, beklenmedik bir patolojiye işaret edebilecek anormal sonuçların bulunması nadir değildir. Anormal sonuçların laboratuvar uzmanı tarafından tanınması ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi, VAN YYU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya AD halilibrahimakbay@yyu.edu.tr

yorumlanması hekimler ve hastalar için faydalı olabilir. Farklı laboratuvar bulgularıyla laboratuvar uzmanları tarafından tipik olarak tanınabilen patolojilere, hemokromatoz, paraproteinemi (m-proteinler), hiperparatiroidizm, B12 vitamini eksikliği, talasemi, hepatit veya Gilbert sendromu örnek verilebilir. Laboratuvar uzmanı, anormal test sonuçlarını yorumlarken diğer mevcut (tıbbi) bilgileri (örn. yaş, cinsiyet, önceki laboratuvar test sonuçları ve klinik bilgiler) dikkate alabilir ve ek testlerin gerekip gerekmediğini belirleyebilir. Çoğu durumda, ilave edilecek bu testler hastanın numunesi laboratuvarında mevcutken yapılabilir. Bununla birlikte, bu rolün önemine rağmen uygulamanın bireysel değerlendirmeye dayandığı ve uygulamada önemli farklılıklara neden olduğu, iyi belirlenmemiş veya tanımlanmamış bir alandır. (2,3)

Klinik biyokimya mevcut test istemlerine laboratuvar testleri ekleme, birçok ülkede yaygın bir uygulamadır. En sık olarak, başlangıçta istenen test sonuçlarının öngördüğü bir tanıyı koymak veya dışlamak için yapılır. Klinik Biyokimya laboratuvarlarında bir numuneye test eklemek için iki temel yöntem-refleks test ve reflektif test- kullanılmaktadır.

Refleks test: ilave testlerin laboratuvar uzmanları tarafından belirlenen kural-lara (algoritmalara) dayalı (testlerin çoğu) olarak, analizörler tarafından otomatik eklenmesi şeklinde tanımlanır.

Bazı doğrulayıcı refleks testleri yasal olarak zorunludur; ancak genellikle her laboratuvar, tıbbi olarak uygun refleks testler için kendi kriterlerini belirler. Bunu yaparken klinisyenlerin görüş ve önerilerinin alınması, istem yapan hekime refleks testi uygulamasının açıklanması ve takip testlerini reddetme imkanının verilmesi önemlidir. Laboratuvar bilgi sistemlerindeki ve oto-analizörlerdeki son gelişmeler, önceden belirlenmiş koşulların karşılanması durumunda testleri otomatik olarak eklemek için kuralların ve algoritmaların geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Hastanın sağlık kuruluşunda geçireceği süreyi kısaltarak kritik sonuçların daha iyi tanımlanmasına yardımcı olmak için otomatik kuralların kullanıldığı bu tür “refleks” testlerin kullanımı yaygındır.(4)

Reflektif test (yansıtıcı test) ise klinik biyokimya uzmanları tarafından geniş bir bilgi yelpazesinin değerlendirilmesinden sonra yapılan test ekleme uygulamasıdır. (5,6) Reflektif test terimi, isteğe bağlı olduğu ve laboratuvar sonuçlarının yorumlanmasıyla ilgili olarak bir laboratuvar uzmanının klinik yargısına (yansıtmasına) dayandığı için seçilmiştir. Reflektif test, önceden belirlenmiş bir test protokolünün otomatik olarak tamamlandığı refleks testten (protokol testi olarak da adlandırılır) farklıdır. Reflektif testin varlık nedeni, refleks algoritmalarına kolayca dahil edilebilecek olandan daha karmaşık bilgilerin dikkate alınmasına

izin vermesidir. Bu tür bilgiler, demografik verileri, klinik bilgileri ve laboratuvar tıbbındaki diğer disiplinlerden alınanlar da dahil olmak üzere önceki sonuçları içerir. 'Reflektif' terimi, klinik değerlendirme ve deneyim gerektirdiği gerçeğini vurgular. Bu süreç, klinik bilgi ve değerlendirmeyi, varsa önceki sonuçların gözden geçirilmesini içeren, uygulama yapan uzmanlar arasında bireysel farklılıkların olabileceği, kapsamı hakkında refleks teste göre daha az bilgi bulunan, resmi önerilerin daha az olduğu ve test ekleme öncesinde ilgili klinisyenle konsültasyon gerektirebilen karmaşık bir süreçtir. Uygun testlerin eklenmesi basit bir süreç değildir ve hasta özellikleri, hastalık bilgisi ile birlikte profesyonel, tıbbi deneyim gerektirir. Özellikle, birden fazla anormal test sonucunun olduğu durumlarda, refleks bir protokole ek testlerin dahil edilmesi oldukça zordur. Laboratuvar uzmanı, klinisyenin test istem formunda sağladığı sınırlı bilgiye bağımlı olabileceği, elektronik hasta kaydının devam eden gelişimi, hastanın klinik durumunun daha iyi değerlendirilmesini sağlayabilmektedir.

Refleks ve reflektif test uygulamalarının hekim ve hastalar tarafından nasıl karşılandığını ve klinik çıktılarını nicel olarak ortaya koymak, genel faydalarını ve maliyet açısından katkısını değerlendirmek üzere bazı çalışmalar yapılmıştır.

Gareth C. ve ark.(7) Birleşik Krallıkta test ekleme uygulamasını değerlendirmek için laboratuvarlarla yapmış olduğu çalışmada, katılımcılara her biri spesifik bir testin eklenmesini içeren 16 senaryo yöneltilmiş eklenen testin refleks mi ya da reflektif mi olduğu, testin kimin tarafından eklendiği, test ekleme öncesinde klinisyenle iletişime geçilip geçilmediği rapora yorum eklenip eklenmediği ve sonuç için klinisyene telefonla ulaşılma durumu değerlendirilmiştir. Uygulamanın yaygın ve laboratuvar akreditasyonu için gerekli olduğu ancak testlerin refleks ve reflektif test kapsamına girmesi, ilave yorum eklenmesi ve test istemi yapan klinisyenle iletişim kurulması gibi uygulama şekillerinde laboratuvarlar arası ve içi önemli farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur. Aynı çalışmada testlerin refleks test kapsamında otomatik olarak eklenmesi için kullanılan eşik değerlerin büyük ölçüde değiştiği, -genel olarak, otomatik yorumların refleks olarak eklenen testlere eşlik etmesi ve otomatik olmayan yorumların ise reflektif testin daha karmaşık mantığını açıklamak için kullanılması beklense de- ilave yorumların refleks/reflektif testlerle nasıl ayrıştırıldığı ve nasıl otomatikleştirildiğinin net olmadığı anlaşılmıştır. Yine test ekleme konusunda etik sorunlara rağmen testi eklemeyen önce klinisyenle iletişime geçilmesi konusunda da farklı yaklaşımların uygulandığı görülmüştür. Ayrıca test ekleme uygulamasının hasta yönetiminde klinik etkinliğinin değerlendirilmesi ve artırılması için ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Darby ve Kelly'nin (8), hizmet kullanıcılarının reflektif test hakkındaki görüşlerini değerlendirmek üzere yaptığı ankette, klinisyenlere her biri olası bir spesifik testin eklenmesini içeren on klinik senaryo dağıtılmıştır. Test eklemek, klinisyene telefon etmek ve vakayı tartışmak, orijinal sonuçlara (konsültasyon olmadan) bir yorum eklemek veya hiçbir şey yapmamak şeklinde dört seçenek yöneltmiştir. Spesifik testin doğası ve etkilerinin dikkate alınması koşuluyla, reflektif testlerin genellikle doktorlar tarafından memnuniyetle karşılandığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, hem istem yapan klinisyenler (8) hem de hastalar (9) tarafından büyük ölçüde memnuniyetle karşılanmıştır. Bununla birlikte, özellikle reflektif test, istem yapan klinisyen tarafından orijinal olarak düşünülmeyen veya ilk testle ilgisi olmayan bir hastalığın veya durumun tanımlanmasına yol açabilecekse, ülkemizde olduğu gibi talepte bulunan klinisyenden ve mümkünse klinisyen aracılığıyla hastadan onay alınmasının uygun olacağı şeklinde değerlendirilmektedir.

Oosterhuis ve ark.(10) birinci basamak hastalarda reflektif test ve yorum eklenmesine yönelik yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmada -başlangıçta istenen testlere ek olarak, uygun test sonuçları ve açıklayıcı yorumların yer aldığı bir grup ve uygun test sonuçları ve açıklayıcı yorumların yer almadığı bir kontrol grubu- raporların/yorumların yayınlanmasından altı ay sonra her iki gruptaki hastaların tıbbi kayıtları incelenmiştir. Birincil sonuç ölçütleri, multidisipliner bir ekip tarafından değerlendirilmiş ve sonuçları, amaçlanan ve fiili eylemlerin yeterliliği veya diğerleri olarak değerlendirilmiştir. Reflektif testlerin yeterli/tam karar verilemeyen/yetersiz eylemlerin dağılımını olumlu yönde değiştirdiği görülmüş ve vakaların %84'ünde faydalı olduğuna karar verilmiştir.

Srivastava ve ark.nın (4) refleks test ve reflektif test uygulamalarının nicel çıktılarını ortaya koyabilmek için yaptığı çalışmada reflektif testi değerlendirmek için aynı bölümde çalışan ve kullanımdaki refleks test eşik değerlerini de bilen; refleks testi değerlendirmek için de reflektif test uygulamaları incelenen biyokimya uzmanları tarafından oluşturulan refleks algoritma kullanımları ileriye dönük olarak izlenmiştir. Nicel analiz için seçilmiş biyokimyasal senaryolarda (hipovitamin D, hipomagnezemi, hipotiroidi, hipertiroidi, herediter hemokromatozis) refleks ve reflektif testlerin verimliliği (tanı koymak için eklenmesi gereken testlerin sayısı/NNN) ve etkililiği (biyokimyasal tanılarının sayısı) incelenmiştir. Bu çalışmada özetle biyokimyasal senaryoya ve kullanılan teşhis ve refleks eşiklerine bağlı olarak refleks ve reflektif testlerin etkinliğinin değişebileceği, maksimuma yakın verimliliğin elde edilebileceği, yüksek verimliliğin (düşük NNN) kolayca elde edilebileceği senaryolarda refleks test yapılmasının uygun olduğu belirtilmiştir.

Reflektif test uygulamasının verimlilik ve etkinliğini, refleks test aralığı dışında kalan değerler belirleyeceği için hem refleks hem de reflektif testin etkinliği uygulanan refleks eşliğine bağlıdır. Ayrıca bazı hastalık değerlendirmelerinde kullanılan biyokimyasal parametrelerin refleks ve reflektif olarak biyokimya dışı genetik veya başka bir disiplinden de istenmesi laboratuvar tıbbi disiplinleri arasında da bağlantıları olduğunu ve refleks ve reflektif test uygulamalarının tamamlayıcı unsurlar olduğunu göstermektedir.

Özellikle yüksek maliyetli bazı testlerde rutin analiz yerine uygun bazı testlerin refleks test olarak eklenmesiyle öngörülebileceği belirtilmiştir. Örneğin hipovitaminoz D için 25-hidroksi-vitamin D'nin refleks ilavesi, yaklaşık 1.1 NND'e karşılık geldiği ve bu nedenle 55 yaşın üzerindeki hastalarda, albümine göre düzeltilmiş kalsiyum < 2.1 mmol/L ve serum alkalin fosfat > 150 U/L olduğunda düşük D vitamini tanısı en az %90 kesinlik ile konulabilecektir. Özetle refleks testin, yüksek verimliliğin (düşük NND) kolayca elde edilebildiği senaryolar için en uygun yaklaşım; reflektif testin ise daha karmaşık faktörlerin göz önünde bulundurulması gereken durumlarda kullanımının daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Prakash ve ark.(11) çalışmalarında aynı hastalık tanısı için kullanılan birden fazla testin farklı istem ihtimallerinde optimal maliyet tasarrufu yöntemini belirlemede refleks testinin faydasını incelemişlerdir. Yeni başlangıçlı diabetes mellitus tedavisi için yatırılan 348 çocuk ve ergenin (<18 yaş) yaklaşık iki yıllık tıbbi kayıtları incelenmiştir. Otoimmün diyabet tanısı için kullanılan adacık hücre antikoru (ICA) ve glutamik asit dekarboksilaz (GAD) testlerinin istenme durumları ve maliyetleri hesaba katılarak verimliliği artırabilecek, klinisyenlerin istem yüklerini ve laboratuvar testleri ile ilişkili maliyetleri azaltabilecek algoritmalar geliştirmek için bir olasılık modelleme yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir. Başlangıç testleri olarak hem GAD hem de ICA kullanmak yerine biri negatif çıktığında diğerinin refleks-reflektif test olarak istenmesinin maliyet açısından karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %37' lik bir tasarruf sağlayabileceğini ve tüm durumlar için geçerli olmasa da, bu olasılık yaklaşımının, verimliliği artırarak ve gereksiz maliyetleri azaltarak hasta bakımını iyileştirmek için diğer laboratuvar test durumlarına uygulanabileceğini vurgulamışlardır.

Birinci basamak sağlık sisteminde spesifik tanı koymak genellikle zor olduğundan laboratuvar testleri bilinen hastalıkları olan hastaları izlemek ve çoğu durumda, hastalık tanısı koymaktan ziyade hastalığı dışlamak amacıyla tarama testi şeklinde kullanılmaktadır. Tarama amacıyla laboratuvar incelemesi yapıldığında, beklenmeyen bazı patolojilere işaret edebilecek anormal sonuç varlığında bu anormal sonuçların laboratuvar uzmanı tarafından tanınması, yorumlanması

ve ek testlerin gerekip gerekmediğini belirleyen uygulama ve yorumların özellikle pratisyen hekimler için faydalı olabileceği belirtilmektedir. (12) Birinci basamakta reflektif test uygulamalarına yönelik Hollandalı bilim insanlarının öncülüğünde Avrupa Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbı Federasyonu (EFLM) Guideline Çalışma Grubu'nun desteğiyle düzenlenen <http://www.reflectivetesting.com/> adresinde bilgi sağlanmaktadır. Bu sitede birinci basamak sağlık kuruluşları tarafından sıklıkla istenen seçilmiş bazı testlerin düşük ve yüksek düzeyleri için klinik bilgi ve tanı için gerekli ilave testler yer almaktadır. (12)

Ülkemizde de refleks ve reflektif test istemi sürecine Sağlık Bakanlığı tarafından Akılcı Laboratuvar Kullanım Projesi kapsamında yer verilmiştir.

Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tetkik ve Teşhis Hizmetleri Daire Başkanlığınca hazırlık çalışmaları 2016 yılında başlayan ve 2018 yılında uygulamaya başlanan, kamu/üniversite/özel tıbbi biyokimya, tıbbi mikrobiyoloji, tıbbi patoloji, doku tiplene laboratuvarları ile genetik hastalıklar tanı merkezlerini kapsayan "Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesi" yürütülmektedir. (13) İlgili proje kapsamında, gereksiz test isteminin önlenmesi, klinisyenler ve tıbbi laboratuvar uzmanları arasında iletişim, teknik danışmanlık ve bilgi alışverişinin sağlanması, tıbbi laboratuvar alanlarında üretilen ve hastaya verilecek olan tetkik sonuç raporlarının standardize edilmesi, test sonuçlarının klinik yararlılığının artırılması, doğru tanı konulmasının sağlanması gibi amaçlara yönelik aşağıda yer alan başlıklar altında çalışmalar bulunmaktadır. Refleks ve reflektif test uygulamaları bu projenin ana başlıklarından biridir. (13)

Proje kapsamında yer alan ve Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tetkik ve Teşhis Hizmetleri Dairesi Başkanlığınının 05.03.2018 tarihli ve 'Akılcı Laboratuvar Kullanımı Refleks Test ve Reflektif Test Uygulamaları Hakkında' konulu yazısında tıbbi laboratuvar tanımı, test istem yaklaşımı Refleks Test ve Reflektif Test kavramlarına yer verilmiş ancak bu tanımlar ve amaçlar çerçevesinde hastanelerin hasta, hekim ve laboratuvar test profilindeki ve uygulamalarındaki farklılıklar nedeniyle testlere yer verilmemiş olup açıklanan bilgiler çerçevesinde Bakanlığımıza bağlı kamu sağlık tesisleri ile devlet üniversitesi bünyesindeki tıbbi laboratuvarlar tarafından gerektiğinde ilave testlerin yapılmasının sağlanması ya da gereksiz ek test yapılmasının önlenmesi amacıyla refleks test ile reflektif test isteminin yapılabilmesi belirtilmiştir.

Aşağıda **refleks test** ve **reflektif test** kavramlarının bakanlığımız uygulamalarında yer alan tanımlarına, sağladığı ve sağlaması beklenen faydalarına ve test bazı bazı uygulamalarına değinilecektir. Sağlık bakanlığı tarafından yapılan tanımlara göre;

Refleks Test: Hasta numunesindeki ilk sonuçlara göre belli algoritmalar kapsamında yeni test(ler)in otomatik olarak eklenmesi işlemi refleks test uygulamasıdır. Refleks test, ilgili kurum/kuruluş yönetiminin bilgisi dâhilinde uygulanır.⁽¹⁴⁾

Reflektif Test: Hasta numunesindeki sonuçlara göre, hastanın diğer klinik ve laboratuvar bilgileri de değerlendirilerek, klinisyenin bilgisi dâhilinde, aynı hasta numunesinde yeni testlerin çalışılması işlemi reflektif test uygulamasıdır. Ayrıca yasal çerçeve de göz önünde bulundurularak (gebelik ve malignite gibi yasal ve etik sorunlarla karşılaşılabilirliği için) kurum/kuruluş yönetiminin ve klinisyenin bilgilendirilmesi ve bilgisi dahilinde uygulama yapılması hususları özellikle belirtilmiştir.⁽¹⁴⁾

Son on yılda, mevcut laboratuvar testlerinin sayısında çarpıcı bir artış oldu. Test seçeneklerinin sayısı ve maliyet sınırlaması talebi arttıkça, test seçimi ve yorumlanması konusunda yapılacak uygulamalara duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Refleks test ve reflektif test uygulamalarının faydalarına yönelik tıbbi ve ekonomik açıdan (gereksiz başlangıç test istemi, gereksiz veya düşük olasılıklı tanı testi isteminin azalması, -mevcut bir isteme test eklemek genellikle ikinci bir kan örneğinden daha ucuzdur-, daha erken teşhis konulduğunda hastanın elde ettiği kâr, hedefe yönelik bir tedaviye daha erken başlanması veya gereksiz bir tedavinin durdurulması/önlenmesi vb.) pek çok makul gerekçe olmasına karşın, uygulamada klinik senaryo çeşitliliği, kritik eşik belirlemede zorluk, yasal zorunluluk ve bir çerçeve olmadığı için bireysel uygulamaların varlığı ve farklılığı, refleks ve reflektif test kapsamına alınacak testler konusunda görüş birliğinin olmaması, reflektif test istemine yön verecek olan otomasyon veya istem formları üzerinde yer alan klinik bilgilerin yetersiz ve uygunsuz olması, bazı testler için ilgili alandaki uzmanlık derneklerinin reflektif testi önermemesi, bilgisayar ve bilgi teknolojilerinde alt yapı yetersizliği gibi durumlar bu konuda rutin ve standart bir uygulamayı zorlaştırmaktadır. Ayrıca tüm laboratuvarların ilave ve ileri testleri zamanında yaptıklarından ve numunelerin optimum analit stabilitesi için uygun koşullarda saklandığından emin olmaları gerekir. Özellikle iş yükündeki ve analizör arıza süresi/bakım programlarındaki dalgalanmalar numunelerin oda sıcaklığında/uygunsuz koşullarda uzun süre beklemesine yol açabileceğinden bu durumun test yoğunluğu yüksek olan laboratuvarlarda uygunsuz test sonuçlarına neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle durumlarda, sonuç kalitesi garanti edilemiyorsa ve reflektif bir test gerekli görülüyorsa yeni bir numune istemek gerekebilir. Bu durumda laboratuvar rehberi/el kitaplarında, bunları destekleyecek bir prosedürle birlikte refleks ve reflektif testler ile ilgili bilgi ve ifadeler bulunmalıdır. (1-6)

Bazı laboratuvarlar tarafından uygulanan refleks test kullanımına yönelik başlangıç test, refleks kriteri ve refleks test istemi uygulamalarına aşağıda yer alan Tablo 1'de örnekler gösterilmiştir.

Tablo 1: Refleks test uygulamaları için örnekler (12, 14-18)		
Başlangıç testi:	Refleks kriterleri:	Refleks test:
Hemoglobin elektroforezi (HE)	Tanımlanmamış bant varlığı	İleri analiz (Genetik)
	S bandı varlığı	Orak hücre paneli
	Hemoglobin A2 sonucu >%10	Hemoglobin varyant analizi
Lipit paneli	Trigliserid >400 mg/dL	Direkt(homojen) LDL
Protein elektroforezi (serum)	Gamma pik <0.5 g/dL	IgG, IgA, IgM
	Gamma pik artışı - Paraprotein varlığı	IgG, IgA, IgM ve (İFE)
Protein elektroforezi (idrara)	Spot/24sa.idrarda protein <6 mg/dL	İdrar protein elektroforezi
TSH	Referans aralığının üstünde veya altında	T4
İdrar analizi	Lökosit esteraz/Nitrit (+) WBC >8/hpf	İdrar kültürü
Anti-Streptolysin O (ASO)	Pozitif	Seyrelterek çalışma
İdrar arsenik düzeyi	35-2000 mcg/L	İdrarda fraksiyone arsenik
Potasyum (K ⁺)	K ⁺ <2.5 mmol/L	Magnezyum
Prostat spesifik antijen(PSA)	Total PSA 4-10 µg/L	Serbest PSA
Kriyoglobulin	Kriyoglobulin pozitifliği	Protein elektroforezi
Vitamin B12	B12 ≤150 pg/mL, ≥400 pg/mL	Metilmalonik Asit ve Homosistein
Protrombin zamanı ve aPTT	Protrombin zamanı ve aPTT yüksekliği	Faktör düzeyleri ve karıştırma testleri

IgG: İmmünglobulin G, IgA: İmmünglobulin A, IgM: İmmünglobulin M, Direk LDL: Direk düşük dansiteli lipoprotein

Sonuç olarak, dünyada yaygın olarak kullanılan refleks ve reflektif testler, biyokimya laboratuvarının temel sağlık hizmet sunumu kalitesinde ve maliyet etkinliğinde önemi artan bir boyut olarak görülmektedir. Refleks ve reflektif testlere ait burada tartışılan bazı noktaların, laboratuvar testlerinin hasta bakımında verimli ve etkin kullanımına yönelik daha olumlu yaklaşımların sürmesine olanak sağla-

yacağını umuyoruz. Bununla birlikte, hasta ve maliyet yönetiminde verimlilik ve etkinliğine dair daha fazla bilimsel kanıt sunulması için ek araştırmalara ihtiyaç vardır

KAYNAKLAR:

1. Murphy MJ. Reflex and reflective testing: progress, but much still to be done. Ann Clin Biochem. 2021 Mar;58(2):75-77.
2. Kilpatrick ES, Freedman DB; National Clinical Biochemistry Audit Group. A national survey of interpretative reporting in the UK. Ann Clin Biochem. 2011 Jul;48(Pt 4):317-20.
3. Barron J, Ng C, Aspin L, et al. Reflex testing to define action limits for community-based requests. Ann Clin Biochem. 2012 Jul;49(Pt 4):337-40.
4. Srivastava R, Bartlett WA, Kennedy IM, et al. Reflex and reflective testing: efficiency and effectiveness of adding on laboratory tests. Ann Clin Biochem. 2010 May;47(Pt 3):223-7.
5. Verboeket-van de Venne WP, Aakre KM, Watine J, et al. Reflective testing: adding value to laboratory testing. Clin Chem Lab Med. 2012 Apr 28;50(7):1249-52.
6. Paterson JR, Paterson R. Reflective testing: how useful is the practice of adding on tests by laboratory clinicians? J Clin Pathol. 2004 Mar;57(3):273-5.
7. McKeeman GC, Hall SL, Freedman DB. Reflex and reflective testing practice in Clinical Biochemistry in the United Kingdom - a national survey. Ann Clin Biochem. 2020 Jan;57(1):77-87.
8. Darby D, Kelly AM. Reflective testing--what do our service users think? Ann Clin Biochem. 2006 Sep;43(Pt 5):361-8.
9. Paterson SG, Robson JE, McMahon MJ, et al. Reflective testing: what do patients think? Ann Clin Biochem. 2006 Sep;43(Pt 5):369-71.
10. Oosterhuis WP, Venne WPV, Deursen CTV, et al. Reflective testing - A randomized controlled trial in primary care patients. Ann Clin Biochem. 2021 Mar;58(2):78-85.
11. Prakash S, Hamby T, Leung-Pineda V, Wilson DP. Probabilistic Modeling Approach to Reducing Healthcare Costs With Reflex Testing. Lab Med. 2017 Nov 8;48(4):384-7.
12. 02.01.2022 tarihinde <http://www.reflectivetesting.com> adresinden ulaşılmıştır
13. SB SHGM. Akılcı laboratuvar kullanım projesi 2018. 02.01.2022 tarihinde <https://shgmtetikdb.saglik.gov.tr/TR,32919/akilci-laboratuvar-kullanimi-projesi.html> adresinden ulaşılmıştır.
14. 04.01.2022 tarihinde <https://spectrumhealth.testcatalog.org> adresinden ulaşılmıştır.
15. 04.01.2022 tarihinde <https://apps.trihealth.com> adresinden ulaşılmıştır.
16. 05.01.2022 tarihinde <https://www.chihealth.com> adresinden ulaşılmıştır.
17. 05.01.2022 tarihinde <https://www.rmlonline.com/site/sections/76> ulaşılmıştır.
18. 06.01.2022 tarihinde <https://clevelandcliniclabs.com/wp-content/uploads/2019/10/2019-Reflex-Test-List-Cleveland-Clinic-Laboratories.pdf> adresinden ulaşılmıştır.