

BRUSELLOZİS'İN TANISINDA BRUCELLACAPT'İN DİĞER SEROLOJİK TESTLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI.

Asuman GÜZELANT¹, Muhammet Güzel KURTOĞLU¹, Meral KAYA¹, Recep KEŞLİ¹, Yüksel TERZİ², Bülent BAYSAL³

¹Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Konya.

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Samsun.

³Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya.

Amaç: Brusellozisin tanı ve takibinde birçok serolojik test kullanılmaktadır. Günümüzde rutin laboratuvarlarda sıklıkla kullanılan Rose Bengal Aglutinasyon, Standart Tüp Aglutinasyon, ELISA anti-brucella testleridir. Ancak bunların dışında kullanıma sunulan Brucellacapt (immuncapture) aglutinasyon ve Coombs testleri de tanıda kullanılmaktadır. Bu çalışmada Rose Bengal Aglutinasyon, Standart Tüp Aglutinasyon, Brucellacapt ve ELISA testlerini karşılaştırmayı amaçladık. **Yöntem:** Bruselloz ön tanısıyla çeşitli kliniklerden gönderilen 71 hastanın serum örneği çalışmaya dahil edildi. Bu serumlar Rose Bengal, Standart Tüp Aglutinasyon, Brucellacapt ve ELISA (Brucella-IgM, Brucella-IgG) testleri ile çalışıldı. **Bulgular:** Rose Bengal ile 56 (% 78.8), STA ile 30 (% 42.2), Brucellacapt ile 52 (% 73.2) ve ELISA ile de 58 (% 81.6) pozitiflik saptandı. **Sonuç:** Kültür yapılamayan hastalarda Brusellozis'in tanısında, STA'nın tek başına yetersiz kaldığı, STA ile birlikte Brucellacapt ve/veya ELISA testlerinin kombine olarak kullanılmasının gerekli olduğu, Brusellosiz'in takibinde ise Brucellacapt'in uygun olmadığı bunun yerine ELISA (IgM,IgG) testlerinin kullanılmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. **Anahtar kelimeler:** Bruselloz, immuncapture, ELISA, serolojik testler

Selçuk Tıp Derg 2009;25 (3):125-131

COMPARISON OF THE BRUCELLACAPT WITH OTHER SEROLOGICAL TESTS USED FOR THE DIAGNOSIS OF BRUCELLOSIS

Aim: Many serological tests are used in the diagnosis and follow-up of Brucellosis. Those routinely used in laboratories are Rose Bengal Agglutination, Standart Tube Agglutination and ELISA anti-Brucella tests. In addition to these tests, available Brucellacapt (immuncapture) agglutination and coombs tests are also used in the diagnosis. In this study, Rose Bengal Agglutination, Standart Tube Agglutination, Brucellacapt and ELISA tests were aimed to be compared. **Method:** Sent from various clinics with the prediagnosis of Brucellosis, the samples of 71 patients were investigated in the study. These samples were investigated using Rose Bengal, Standart Tube Agglutination, Brucellacapt and ELISA (Brucella-IgM, Brucella-IgG) tests. **Results:** Fifty six positivity rates were determined with Rose Bengal Agglutination test (78.8 %), 30 with STA (42.2 %), 52 with Brucellacapt (73.2 %) and 58 with ELISA (81.6 %). **Conclusion:** It was considered that STA is unsatisfactory in the diagnosis of Brucellosis in the patients for whom no culture could be performed, when performed alone, and that Brucellacapt and/or ELISA tests are necessary to be used combinedly. However, in the follow-up of Brucellosis, it was also concluded that Brucellacapt is inappropriate; instead, the use of ELISA (IgM and IgG) tests will be more appropriate in the diagnosis of Brucellosis.

Key words: Brucellosis, immunocapture, ELISA, serological tests.

GİRİŞ

İnsan brusellozu potansiyel olarak hayatı tehdit eden bir hastalıktır (1). Tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi, tedaviye cevap, hastalığın süreci, hastalığın ciddiyetini gösteren markerlerin identifikasyonu ve Brucella türlerinin patojenik mekanizmalarının anlaşılması konularında hala ciddi sorunlar yaşanmaktadır (2). Zoonotik bir hastalık olan bruselloz, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de insan ölümlerine ve önemli boyutlarda ekonomik kayıplara neden olan önemli bir halk sağlığı problemidir (3,4). Tüm dünyada görülmesine rağmen gelişmekte olan ülkelerde prevalans daha yüksektir. Günümüzde insan brusellozunun yayılmasını etkili bir şekilde kontrol edebilen bir aşı mevcut değildir. Klinisyenlerin bilinmeyen orjinli ateş vakalarında ayırıcı tanıda brusellozu da araştırmaları önerilmektedir. Tüberküloz, tifo, romatoid artrit, ürogenital enfeksiyonlar, siroz, bakteriyel endokardit, lösemi ve filariyaz düşünülen vakalardan alınan örneklerin aynı zamanda bruselloz yönünden de taranması gerekmektedir (5,6).

İnfeksiyonun ilk haftasında serumda lipopolisakkarit antijenlerine karşı IgM antikorları ortaya çıkmakta, bunu iki hafta içinde IgG antikorları takip etmektedir. Her iki antikor dört haftada pik yapmaktadır. Bruselloz'un tanısı, detaylı alınan anamneze dayanmaktadır. Brusella türünün kan kültüründen izasyonu altın standart olarak kabul edilmektedir. Kişisel laboratuvar uygulamalarına, kandaki bakteri miktarına ve kullanılan metoda bağlı olarak değişmesine rağmen kan kültürü pozitif olma oranı % 15-70 arasında değişmektedir. RES'de Brusella'nın relatif yüksek konsantrasyonda olması, kemik iliği kültüründe izolasyon şansını arttırmaktadır. Bu yöntem teşhiste altın standart olarak kabul edilmektedir (1). Rutin laboratuvarlarda sıklıkla kullanılmakta olan serolojik testlerin özgüllük ve duyarlılıkları farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle serolojik testlerin kombinasyonu arzu edilmektedir (5). Günümüzde konfirmasyon amacıyla en yaygın kullanılan test Standard Tüp Aglutinasyon (STA) testidir. Klinik ile

birlikte antikor titrasyonunun 1/160 ve üstünde olması tanıyı güçlendirmektedir (1,6).

ELISA yöntemiyle ölçülen IgM, IgG ve IgA antikorları daha iyi bir klinik yorumlamaya katkıda bulunabilir. Bu yöntem, ayrıca STA ile saptanan yalancı negatif ve pozitifliklerin üstesinden gelir (1). STA, bruselloz'un serolojik tanısında en sık tercih edilen metod olmasına rağmen, blokan antikorların saptanmasında yetersiz kalmakta bundan dolayı yalancı negatifliklere neden olabilmektedir. Coombs testi ile blokan antikorlar saptanabilir ancak bu yöntem de zaman alıcı olduğundan rutin olarak laboratuvarlarda yapılmamaktadır. Bunun yerine son zamanlarda daha pratik olan ve Coombs testi gibi blokan antikorların engeline takılmaksızın bruselloziste ortaya çıkan total antikorların saptanmasında kullanılmakta olan Brucellacapt (immunocapture) testi geliştirilmiştir (7). Bruselloziste bakteri izolasyon testlerinin zaman alıcı oluşundan dolayı tanıda pratik serolojik testler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Tahmini teşhis, STA testi ile ölçülen yüksek veya artan antikora dayanmakta ancak bu test IgM ve IgG antikorlarını ayırt edememektedir (8). Bu nedenle ELISA testleri son zamanlarda hızlı bir tanı tekniği olarak önem kazanmıştır (9).

Bu çalışmanın amacı Bruselloz'un tanı ve takibinde kullanılan Rose Bengal, STA, Brucellacapt ve ELISA testlerinin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuvarına çeşitli kliniklerden gönderilen bruselloz şüpheli 71 hastanın serum örneği çalışmaya dahil edildi. Hasta serumları için Rose Bengal testi (Seromed Laboratory Product, Turkey), Standart Tüp Aglutinasyon testi (STA, Seromed Laboratory Product, Turkey), Brucellacapt agglutination testi (Vircell, Spain) ve ELISA yöntemi ile Brucella-IgM, IgG (Novatec, Germany) testleri çalışıldı. Rose Bengal testinde aglutinasyon oluşumu, Standard Tüp testindeki 1/160 ve üstündeki titrasyonlar, Brucellacapt aglutinasyon testindeki 1/320 ve

üzerindeki titrasyonlar, ELISA yönteminde Brucella-IgM ve IgG değerlerinin >11 NTU (Nova Tec Units) saptanması pozitif olarak değerlendirildi. Tüm bu testler her serum örneğinde eş zamanlı olarak çalışıldı. STA ve Brucellacapt'te dilüsyonlar 1/2560 oranlarına kadar yapıldı.

Brucellacapt aglütinasyon testi şu şekilde çalışıldı: Bütün reaktifler oda sıcaklığına (18-25°C) getirildi. Mikroplakta ilk kuyucuğa 95 µl, diğer kuyucuklara 50 µl serum diluenti konuldu. İlk kuyucuğa 5 µl serum pipetleyip karıştırıldı. Bu kuyucuktan 50 µl alıp sıra ile dilüsyon yaparak en son 50 µl dışarı atıldı. Bütün kuyucuklara 50 µl Brucella antijeni ilave edildi. Üzerini koruyucu bant ile kapatıp kuyucuklarda bulunan sıvının kurumaması ve gerekli reaksiyonun gerçekleşmesi için plak nemli ortamda 18-24 saat 37°C'de inkübe edildi. Sonuçlar ilk kuyucuk 1/20 titrasyon olmak üzere 1/2560 titrasyona kadar yapılan dilüsyon kuyucukları gözle değerlendirildi. İncelenen serumda Brucella antikoru yoksa antijenler duvara bağlanmadan dibe çöktüğünden plakların dibinde mavi nokta şeklinde görüldü. Mavi nokta şekli negatif, kuyucuğun iç yüzeyine yapışık homojen açık mavi görüntü pozitif olarak değerlendirildi. Sonuçlar, SPSS for Windows 15.0 programında kappanın istatistik metoduyla analiz edildi. Test sonuçlarının uyumu Kappa kat sayısı ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada anamnez ve klinik bulgulara (uzun bir süredir devam eden halsizlik, baş ve sırt ağrıları, iştahsızlık, kilo kaybı, üşüme, ateş, gece terlemesi, lenfadenopati, hepatosplenomegali, depresyon, isteksizlik, uykusuzluk) dayalı brusellozdan şüphelenilen 71 hasta serumu dört farklı test ile çalışılmıştır. Rose Bengal testinde 56 (%78.8), STA testinde 30 (%42.2), Brucellacapt testinde 52 (%73.2), Brucella-IgM'de 57 (%80.2), Brucella-IgG'de 53 (%74.6) ve ELISA'da total olarak 58 (%81.6) pozitiflik saptandı. STA testinin pozitiflik oranı diğer testlerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktü. Diğer serolojik testlerle pozitif bulunan serumlardaki titreler, Brucellacapt ile daha yüksek saptanmış, bu uyumsuzluk sebebinin de blokan (inkomplet) antikoru olduğu anlaşılmıştır. STA ve Brucellacapt testlerinin titre karşılaştırması tablo 1'de verilmiştir.

Tüm bu titrasyonlar değerlendirildiğinde Bruselloz düşünülen hastalarda Brucellacapt titrasyonlarının daha yüksek olduğu, STA testiyle pozitiflik saptama oranı % 42.2 iken Brucellacapt testinde ise bu oranın % 73.2 olarak saptanmıştır. Brucellacapt pozitif ve negatif sonuçların ELISA ve diğer serolojik testlerle karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir. Çalışmada % 72 oranında Brucellacapt ile ELISA testlerinin birlikte pozitifliği saptandı. Ayrıca çalışmada Brucellacapt negatif olanlardan 4 hastada Brucella-

Tablo 1. STA ve Brucellacapt metoduyla çalışılan serum titrelerinin karşılaştırılması.(n)

Brucellacapt titresini(n)	STA titre sayısı (n)								
	0 (6)	1/20 (12)	1/40 (11)	1/80 (12)	1/160 (9)	1/320 (7)	1/640 (10)	1/1280 (3)	1/2560 (1)
0(11)	5	6							
1/20 (1)		1							
1/40 (3)	1	2							
1/80 (2)		1	1						
1/160 (2)			2						
1/320 (4)		2		1		1			
1/640 (4)				3	1				
1/1280 (2)			1	1					
1/2560 (42)			7	7	8	6	10	3	1

Tablo 2. Brucellacapt sonuçlarının ELISA ve diğer serolojik testlerle karşılaştırılması.

	Rose Bengal		SAT		ELISA-IgM		ELISA-IgG	
	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif
Brucellacapt (+) n=52	52	0	30	22	45	7	49	3
Brucellacapt (-) n=19	4	15	0	19	4	15	4	15

IgM'de düşük titrelerde (12.21- 18.6 NTU), 4 hastada ise Brucella- IgG'de düşük ve yüksek değerlerde (11.44 - 66.04 NTU) pozitiflik saptandı. Bu durumlarda hastaya Bruselloz tanısının konulabilmesi için klinik ve bu serolojik testlerin bir kombinasyon halinde değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Çalışmada ayrıca Brucellacapt'in pozitif olduğu ancak ELISA ile Brucella- IgM ve IgG'in ikisinin birden negatif olduğu bir hasta da görülmüştür. Bu durumda Brucellacapt pozitifliğinin, saptamış olduğu Brucella-IgA'dan kaynaklandığı düşünülmüştür. Zira Brucellacapt, Brucella IgM, IgG ve IgA antikorlarını total olarak saptamaktadır.

Tarama amaçlı yapılmakta olan Rose Bengal testinde ise % 78.8 oranında pozitiflik saptandı. Rose Bengal testinde saptanan pozitiflik, STA ile karşılaştırıldığında % 36.6, Brucellacapt testi ile karşılaştırıldığında ise % 5.6 oranlarında ELISA ile karşılaştırıldığında ise % 2.8'lik farklılık saptanmıştır.

Spesifite ve sensitivite değerleri sırasıyla Rose Bengal testi için % 97, % 94, Standart Tüp Aglutinasyon testi için % 96, % 94, Brucellacapt agglutination testi için % 95, % 100 ve ELISA Brucella-IgM, IgG için ise >% 95 ve >% 95 idi.

İstatistiksel incelemede kullanılan kappa istatistik metoduyla 4 testin sonucu karşılaştırılıp aralarındaki uyuma bakılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı: Grup 1 (Rose Bengal) Grup 2 (STA), Grup 3 (Brucellacapt), Grup 4a (IgM) ve Grup 4b (IgG) arasındaki istatistiksel karşılaştırma tablo 3'de verilmiştir.

TARTIŞMA

Brucella aglutinasyon testleri brusellozun teşhisinde önemli yer tutmakta olup rutin laboratuvarlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Rose Bengal testi ise tarama amacıyla kullanılan testlerdendir. Rose Bengal olumlu bulunan testler tüp aglutinasyon ve dilüsyon

Tablo 3. Kappa (κ) değerlerinin gruplar arası istatistiksel karşılaştırılması.

		Grup 1 (R.Bengal)	Grup 2 (STA)	Grup 3	Grup 4a (ELISA IgM)	Grup 4b (ELISA IgG)
Grup 1 (R.Bengal)	κ	-	0,328	0,846	0,619	0,724
	uyum	-	zayıf	yüksek	orta	iyi
Grup 2 (STA)	κ	0,328	-	_0,422	0,383	0,293
	uyum	zayıf	-	Zayıf	Zayıf	Zayıf
Grup 3 (Brucellacapt)	κ	0,846	0,422	-	0,569	0,744
	uyum	yüksek	zayıf	-	orta	iyi
Grup 4a (ELISA IgM)	κ	0,619	0,383	0,569	-	0,464
	uyum	orta	zayıf	orta	-	zayıf
Grup 4b (ELISA IgG)	κ	0,724	0,293	0,744	0,464	-
	uyum	iyi	zayıf	iyi	zayıf	-

deneyleriyle yeniden değerlendirilmelidir. Bizim çalışmamızda Brucellacapt'in sonuçları, STA ile zayıf uyumlu, ELISA IgM ile orta düzeyde uyumlu, Rose Bengal ve ELISA IgG ile de iyi uyumlu olarak bulunmuştur. Lam üzerine uygulanabilen Rose Bengal Aglutinasyon testinde Rose Bengal boyası ile boyanmış standart antijen kullanılmaktadır. Ancak antijen hazırlamada kullanılan buffer'in PH'sı 3.6 civarındadır. Bu asidite, serumdaki IgM'lerin aktivitesini önleyerek IgG (özellikle IgG₁)'lerin reaksiyona katılmasına yardımcı olur (10). Grup 1(Rose Bengal) ile grup 4b (ELISA-IgG) arasında ki uyumun iyi çıkması da (Kappa=0,724) budurumu açıklamaktadır. Dabdoob WA ve ark.'ı tarafından yapılan bir çalışmada en iyi diagnostik testin Rose Bengal olduğu, STA testi ve Coombs benzeri bir test ile birlikte kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Brusellozlu hastalarda aglutinasyon deneylerinde olumsuzluk sık karşılaşılan olaylardandır. Blokan antikolar varsa bunu ortaya çıkarmak ve total antikoları saptamak için Brucellacapt (immunocapture) aglutinasyon testi yapılabilir. Ayrıca ELISA testleri de hastalığın hem tanısında hem de takibinde kullanılabilir yararlı testler olarak bulunmuştur. Ruiz-Mesa'nın çalışmasında Bruselloz düşünülen hastalarda % 62.6 oranında kültür pozitiflik saptamış iken kültür negatif olan % 37.4'lük hasta grubunun tanılarını ise klinik ve serolojik verilere dayalı olarak konulduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada Rose Bengal testinin sensitivite değeri % 92.9 olarak bildirilmiş olup önceden Brusella'ya maruz kalmamış veya Bruselloz hikayesi olmayan hastalarda bu testin performansının iyi olduğu, rekürren Bruselloz vakalarında ise ancak pre-test olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır (11).

Ordun ve ark. (12), Brucellacapt test'in sensitivitesini % 95.1, STA'nın ise % 65.8 olarak bulmuş olup serum titrasyon değerlerinin de Brucellacapt testinde daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Böylece STA ile saptanamayan hastalar Brucellacapt testi ile saptanmış olup tanıda Brucellacapt'in STA'ya üstünlüğü vurgulanmıştır. Casao ve arkadaşlarının (13) yaptığı çalışmada Brucellacapt

testinin STA'ya uyumu düşük bulunmuş olup benzer şekilde Brucellacapt testinde daha yüksek titrasyonlar olduğunu bildirmişlerdir. Ardıç ve arkadaşları (14), STA'da pozitif saptama oranını % 80, Brucellacapt testinde ise % 87 bulmuşlardır. Özdemir ve ark (15)'da Brucellacapt de pozitiflik saptama ve titre yüksekliğinin STA'dan fazla olduğunu bildirmişlerdir. Orduna ve ark.'ı da çalışmamızla uyumlu olarak Brucellacapt titrelerinin uzun dönemli brusellozda daima yüksek olduğunu bu nedenle hasta takibinde pek uygun olmadığını bildirmişlerdir (12). Alışkan ve ark (7), kültür pozitif hastalarda % 40 oranında STA, % 92 oranında da Brucellacapt pozitifliği bildirmiş olup kültür'ü referans olarak kabul etmek kaydıyla Brucellacapt'in sensitivite ve spesifite değerlerini de sırasıyla % 92 ve % 100 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise STA testinde pozitif saptama oranı % 42.2 iken bu oran Brucellacapt'de % 73.2 olarak saptanmıştır. Tüm bu çalışmalar, Bruselloz tanısında Brucellacapt'in STA'dan daha üstün olduğunu göstermektedir.

Çalışmada ELISA ve Brucellacapt sonuçları arasında da uyumluluk bulundu. ELISA ile Brucella IgM ve IgG ölçümleri klinik durumun yorumlanmasını kolaylaştırmakta ve STA'da rastlanılan yalancı pozitif ve negatifliklerin ortaya çıkarılmasında da kolaylıklar sağlamaktadır (1). ELISA'nın çalışma prosedürü, Brucellacapt prosedüründen daha zordur. Bir çok çalışmada Brucellacapt'in titrasyon değerleri STA'dan daha yüksek bulunmaktadır. Bu durum Brucellacapt'in blokan antikoları da atlamayarak total antikor (IgM, IgG, IgA) miktarını saptayabilmesinden kaynaklanmaktadır (8). Farklı bir çalışmada Brucella serolojik testlerinde % 80,5 oranında pozitiflik saptanmış, ancak kültür pozitif kabul edildiğinde sensitivite değerleri; STA için % 94.3, ELISA ile Brucella IgM için % 71.4 ve Brucella IgG için de % 97.1 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada, çalışmamızla uyumlu olarak, ELISA yöntemi ile antikor saptanmasının Brusellozis tanı şansını arttıran etkili bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (3). Osoba ve ark.'ı ELISA IgM ve IgG testlerinin

sensitivitesini % 96, spesifitesini % 100, pozitif ve negatif prediktif değerlerinin ise sırasıyla % 100 ve % 94 olduğunu bildirmişlerdir (16). İspanya'da yapılan bir çalışmada Rose Bengal, Coombs ve ELISA karşılaştırılmış, ELISA'nın tek başına doğruyu yansıtmadığı, diğer testlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (17).

Sirmatel ve ark., ELISA ve Rose Bengal'i STA'dan daha az sensitif bulmuşlar ve STA'nın brusellozisin serolojik tanısında en güvenilir metod olduğunu bildirmişlerdir (9). Memish ve ark.'ı da Brucella bakteremili hastalarda, ELISA IgM ve IgG sensitivitesini SAT'dan daha düşük bulmuşlardır (8). Görüldüğü gibi, çalışmamızla uyumlu bir çok çalışmanın yanı sıra farklı sonuçlar bildiren çalışmalar da mevcuttur.

Çalışmada kullandığımız Rose Bengal testi Brucella'nın üç suşunu da saptamaktadır. Bu test, akut vakaların saptanmasında yetersiz kalıp tüm türlerin IgG antikorlarını saptamaktadır. Bu nedenle tarama amaçlı kullanılabilen ideal bir testtir. Rose Bengal akut hastalarda doğru sonuç veremeyip diğer serolojik testlerle desteklenmelidir. Brusellozis tanısında STA testinin de tek başına kullanılmasının uygun olmayacağı anlaşılmıştır. Çünkü STA, blokan antikorları saptayamamaktadır ve bu da yalancı negatif sonuçlara yol açabilmektedir. STA testiyle karşılaştırıldığında serum örneklerinde en yüksek titre veren yöntem Immunocapture aglütinasyon testi olduğu görülmüştür. Bu test, inkomplet (blokan) antikorları da yakalayıp yüksek titrede antikor tespit etmekte olduğundan brusellozun tanısında güvenle kullanılabileceğini düşündürmektedir. Ancak hastaların tedavi takibinde kullanılmasının uygun olmadığı kanaatine varılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada; Brucella tanı ve takibinde kullanılmakta olan bu serolojik testlerin spesifite ve sensitivitesinin farklı oluşları, Brusellozis'in tanı ve takibinde kültür yapılamayan hastalarda STA'nın tek başına yetersiz olduğu bu test ile birlikte Brucellacapt ve/veya ELISA (IgM, IgG) testlerinin kullanılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

TEŞEKKÜR: İngilizce dil uzmanı Numan DURAN'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Alişkan H. The value of culture and serological methods in the diagnosis of human brucellosis. Mikrobiyol Bul 2008; 42(1): 185-95.
2. Franco MP, Mulder M, Gilman RH, Smits HL. Human brucellosis. Lancet Infect Dis 2007; 7(12): 775-86.
3. Ciftçi C, Oztürk F, Oztekin A, Karaoğlu H, Saba R, Gültekin M, et al. Comparison of the serological tests used for the laboratory diagnosis of brucellosis. Mikrobiyol Bul 2005; 39(3): 291-9.
4. Boschioli ML, Foulongne V, O'Callaghan D. Brucellosis: a worldwide zoonosis. Curr Opin Microbiol 2001; 4(1): 58-64.
5. Thakur SD, Kumar R, Thapliyal DC. Human brucellosis: review of an under-diagnosed animal transmitted disease. J Commun Dis 2002; 34(4): 287-301.
6. Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, Schreckenberger P, et al. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 6th. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006: 482-91.
7. Alişkan H, Colakoğlu S, Turunç T, Demiroğlu YZ, Yazıcı AC, Arslan H. Evaluation of diagnostic value of Brucellacapt test in brucellosis. Mikrobiyol Bul 2007; 41(4): 591-5.
8. Memish ZA, Almuneef M, Mah MW, Qassem LA, Osoba AO. Comparison of the Brucella Standard Agglutination Test with the ELISA IgG and IgM in patients with Brucella bacteremia. Diagn Microbiol Infect Dis 2002; 44(2): 129-32.
9. Sirmatel F, Türker M, Bozkurt AI. Evaluation of the methods used for the serologic diagnosis of brucellosis. Mikrobiyol Bul 2002; 36(2): 161-7.
10. Stryszak A. Serological activity of anti-Brucella abortus immunoglobulins in the Rose Bengal Plate Test in cattle. Pol Arch Weter 1986; 26(1-2): 7-22.
11. Ruiz-Mesa JD, Sánchez-Gonzalez J, Reguera JM, Martín L, Lopez-Palmero S, Colmenero JD. Rose Bengal test: diagnostic yield and use for the rapid diagnosis of human brucellosis in emergency departments in endemic areas. Clin Microbiol Infect 2005; 11(3): 221-5.
12. Ordun A, Almaraz A, Prado A, Purificacio M, Gutierrez N, Garcia-Pascual A, et al. Evaluation of an immunocapture-agglutination test (Brucellacapt) for serodiagnosis of human brucellosis. J Clin Microbiol 2000; 38(11): 4000-5.

13. Casaoa MA, Navarroa E, Solerab J. Evaluation of Brucellacapt for the diagnosis of human brucellosis. J Infect 2004; 49: 102-8.
14. Ardic N, Ozyurt M, Sezer O, Erdemoglu A, Haznedaroglu T. Comparison of Coombs and immunocapture-agglutination tests in the diagnosis of brucellosis. Chin Med J 2005; 118: 252-4.
15. Özdemir M, Doğan M, Baysal B. Brusellozun serolojik tanısında yeni bir yöntem: İmmuncapture aglutinasyon testi. Genel Tıp Derg 2007; 17(1): 9-13.
16. Osoba AO, Balkhy H, Memish Z, Khan MY, Al-Thagafi A, Al Shareef B et al. Diagnostic value of Brucella ELISA IgG and IgM in bacteremic and non-bacteremic patients with brucellosis. J Chemother 2001; 13(1): 54-9.
17. Serra J, Vinas M. Laboratory diagnosis of brucellosis in a rural endemic area in northeastern Spain. Int Microbiol 2004; 7(1): 5-8.