

HAYVANLARDA BRUCELOSIS VE EPIDEMİYOLOJİSİ



Uzm.Vet.Hek.Nedret AYDIN



- *Brucella*'ların neden olduğu **Brucellosis**; sığır, koyun, keçi, domuz, koç vs. gibi hayvanlarda, özellikle, **testis, meme, uterus gibi genital organlara** yerleşerek **yavru atmalara ve infertiliteye** yol açan kronik, bulaşıcı, nekrotik ve yangısal enfeksiyonlarla ortaya çıkan **zoonoz** bir hastalıktır.
- *Brucella* cinsindeki etkenler evcil hayvanlarda ciddi ekonomik kayıplara neden olduğu gibi infekte hayvanların **sütleri, sütlü yiyecekler, süt ürünleri ve hatta eti** ile insanlara da bulaştıkları ve infekte ettikleri için halk sağlığı yönünden önemli bir grubu oluşturmaktadırlar.

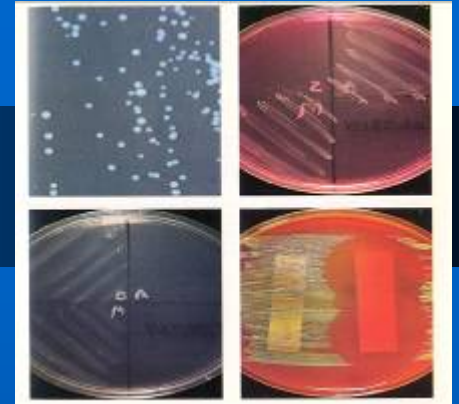
- **Sığırlarda** başta *B.abortus* ve *B.melitensis*'in,
- **Koyun ve keçilerde** *B.melitensis* ve *B.abortus*'un sorumlu olduğu Brucellosis olgularının,
- **İnsanlar** için önem taşıyanları sırayla *B.melitensis*, *B.suis* ve *B.abortus*'dur.



Copyright Dennis Kunkel



- **Brucella** cinsindeki mikroorganizmalar Gram negatif, hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz küçük kokobasiller tarzında olup, çeşitli biyokimyasal özellikleri ve içerdikleri spesifik M ve A antijenlerinin oranlarına göre farklı türlere ait biyotiplere ayrılırlar.
- Ayrıca, genellikle, türlere özgü fajları da bulunmaktadır. Bazı etkenlerle (örneğin; *Y.enterocolitica* v.s) de teşhiste güçlük yaratan ortak antijenik özellik taşıyan bakterilerdendir.



- Aerobik ve mikroaerofilik özellikte olan **Brucella** etkenleri özel besi yerlerinde **37°C'de 5-7 günde** ürerler. Besi yerlerine **kan, serum veya protein** gibi maddelerin katılması üreme üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Ayrıca, bu grup etkenleri üretmek için **embriyolu tavuk yumurtaları** da kullanılabilir.
- Deney hayvanlarından ise teşhiste veya patojenite denemelerinde yararlanır. Kobaylardaki **Strauss reaksiyonu** deneysel Brucellosis için tipiktir.

***Brucella* cinsi içerisinde yer alan başlıca 7 tür ve bu türlere ait bazı özellikler aşağıda belirtilmiştir.**

- **1-*Brucella abortus***: Serolojik ve biyosimik reaksiyonlarla belirlenebilen birbirinden farklı 9 biyotipi bulunan *B.abortus*, sığırlarda enzootik karakterde yavru atma hastalığının etkeni olup koyun, keçi, domuz ve insanda da infeksiyon oluşturmaktadır. Genellikle, ilk izolasyonlarında bazı biyotipler %10 CO₂'ye ihtiyaç gösterirler ve H₂S testi de pozitifdir.
- **2- *Brucella melitensis***: Tipik olarak koyun ve keçilerde Brucellosis'in etkeni olan *B.melitensis* insanlarda da Malta Humması hastalığını oluşturmaktadır. Ayrıca, sığırlarda da yavru atmaya neden olan etkenin monospesifik serumlarla ortaya konulabilen 3 biyotipi bulunmaktadır. İlk izolasyonlarda %10 CO₂'e ihtiyaç göstermez ve H₂S testi ise negatifdir.



- **3- Brucella suis:** Etkenin 4 biyotipi bulunmaktadır. Bunlardan ilk üç biyotipi domuzlarda Brucellosis'in başlıca etkenidir. Epidemiyolojik çalışmalar sonucu 2. biyotipin Avrupa tavşanlarında, 3. biyotipin ise ren geyiklerinde infeksiyon oluşturduğu ortaya konulmuştur. Koyun, keçi ve insanlarda da infeksiyon nedeni olabilen bu etkenin ilk izolasyonlarında %10 CO₂'e ihtiyaç yoktur ve H₂S reaksiyonu bazı suşlarda pozitif bazılarında ise negatiftir.



- **4- Brucella ovis:** Koyun yetiştiriciliği yapılan bölgelerde ortaya çıkan ve ekonomik önemi olan koçların epididimitis'inin etkenidir. Koyunlarda da bazen hastalığa neden olmaktadır. Mikroorganizmanın insanlarda infeksiyon oluşturduğu saptanamamıştır. İlk izolasyonlarından CO₂'e gereksinim gösteren etken katı besi yerlerinde R-formunda koloni oluşturur ve H₂S reaksiyonu negatiftir.



- **5- *Brucella canis***: Köpeklerde infeksiyon oluşturan bu etken, insanlarda da hastalık meydana getirebilmektedir. İlk izolasyonlarda CO₂'e ihtiyaç göstermeyen etken R-formunda koloni oluşturmakta ve H₂S testi ise negatiftir.



- **6- *Brucella neotomae***: Ağaç ratlarından izole edilen bu etkenin insan ve hayvanlarda hastalık meydana getirdiği henüz bildirilmemiştir. İlk izolasyonlarda CO₂'e ihtiyaç göstermeyen etken H₂S oluşturmaktadır.

- 7- Deniz memeli orijinli *Brucella* türleri:

Son yıllarda balina, fok, yunus ve su samuru gibi deniz memelilerinden izole edilen etkenler önceleri *Brucella maris* olarak isimlendirilmiş ancak, son yapılan araştırmalarda bu hayvanlardan izole edilen *Brucella* izolatlarının, omp 2a ve omp 2b genlerindeki DNA polimorfizmine göre kara memelilerinden izole edilen *Brucella* türlerinden ayrıldıkları ortaya konulmuş ve deniz memelilerinde en azından iki yeni tür olarak *Brucella pinnipediae* ve *Brucella cetaceae*'nin bulunduğu ileri sürülmektedir.



* Ayrıca, *Brucella* etkenleri **atlarda** da infeksiyon oluşturmaktadır.



BRUCELLA GENUSU TÜRLERİNİN VE BİYOTİPLERİNİN AYIRICI KARAKTERLERİ

BİYOTİP	CO ₂ ihtiyacı	H ₂ S	Boyalı vasatta Büyüme (x)			Aglutinasyon				Tb, RTD (xx) Faj duyarlılık	Oksidatif olarak Metabolize Edilen Subtratar										
			B. fuchsian (b)	Thionin		Mono spesifik serum		R. koloni anti ser.	L. alanin		L. aspar.	L. glut. asit	L. arab.	D. galak.	D. riboz	D. glukoz	L. eritrit.	D- ksiloz	L. alginin (xxx)	L- Lizin	
				a.	b.	A.	M.														
B. melitensis	1	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	2	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	3	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Br. abortus	1	d	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	2	d	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	3	d	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	4	d	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	5	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	6	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	7	-	d	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	8	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	9	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
B. suis	1	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	3	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. neotomae	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	d	+	+	+	-	-	-	
B. ovis	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
B. canis	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	d	-	+	+	

Epidemiyoloji

- Çok bulaşıcı olan Brucellosis'e süt hayvanı yetiştirilen hemen her ülkede sıkça rastlanmaktadır.
- Hastalık **yavru atmaya, infertiliteye, genital organ infeksiyonlarına ve süt veriminin azalmasına** neden olduğundan ağır ekonomik kayıplara da yol açmaktadır.
- Dünyada bazı ülkelerde eradike edilmesine rağmen, çoğu ülkede insan ve hayvanlarda ortaya çıkan infeksiyon oranlarında artış görülmektedir.





- **Entansif hayvan yetiştiriciliği** yapılan bölgelerde bulaşma oranı daha fazladır.
- Ülkemizde, özellikle, Avrupa ve Rusya'dan damızlık sığır ve süt ineği getirilen yerlere bu hastalık girmiş ve bu hayvanlardan da çevreye yayılma başlamıştır.
- Hastalık etkeni en çok gebe hayvanların **uterus içeriği, fötus** ve **föetal membranlarda** bulunur. Aynı zamanda bunlar hastalık kaynağı olarak önemli bir yer tutarlar.

- İnfekte hayvanların **uterus akıntıları, süt, atık yavru, f3tal sıvı ve membranları ile plasentada** bulunan etkenlerle meralar, gıdalar ve sular kontamine olabilir. Bunların yenmesi ve içilmesi suretiyle infeksiyon sindirim sistemi yolu ile alınır.



- Atlardaki **cidago yaraları ve higromalardan gelen akıntılar içindeki etkenler** de aynı şekilde merayı kontamine edebilir. Yine infekte uterus akıntıları ve idrarla bulaşmış olan kuyruk aracılığı ile diğler hayvanların deri ve konjunktivalarına etken bulaştırılabilir.



- Diğer taraftan *Brucella* etkenlerini içeren sütün yere akıtılmasıyla şekillenen **bulaşık altlık ve yerle temasa** gelen sağlıklı hayvanların memeleri de infekte olabilir. Hastalığın bulaştırılmasında **infekte boğa ve koçlar** da önemli rol oynarlar.
- Dolayısıyla hayvanlarda bulaşma daha ziyade **sindirim ve genital sistem yolu** ile olmaktadır. Genital yolla bulaşmada etkeni taşıyan **erkek hayvanlar** bulaşmaya neden oldukları gibi **tabii aşımelerde mekanik olarak** bir dişiden diğerine etkeni bulaştırabilirler.



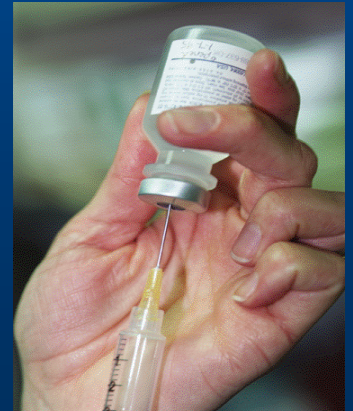
- Brucellosis'li ineklerin çoğu yavru attıktan sonra haftalarca ve hatta aylarca sütleri ile etkeni çıkarırlar. Sütle etkenin çıkışı aralıklı olup **laktasyonun sonuna doğru daha fazla sıklaşır.**
- Yavru atıldıktan veya doğduktan sonra akıntılar içinde çok fazla sayıda mikroorganizma bulunur. Fakat, miktarı 1-2 hafta içinde azalmasına karşılık **6 ay veya daha uzun bir süre devam edebilir.**
- Hayvanların çoğunluğu doğumdan sonra **kolostrum ve sütle ilk hafta** oldukça fazla sayıda (**200.000/ml**) etken çıkarırlar. Daha sonraları ise, az sayıda fakat, uzun süren bir mikroorganizma saçma devresi başlar.

- Son yıllarda, *Brucella* **vektör ve rezervuarları** üzerinde çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarla, değişik familyalara bağlı **vahşi hayvanlar, artropodlar, kemiriciler ve etcillerin** hastalığın yayılmasında rol oynadığı ortaya konulmuştur.



- İnfeksiyonun insanlara bulaştırılmasında köpeklerin, özellikle de **çoban köpeklerinin** de önem taşıdığı bildirilmiştir. Hastalığın naklinde **sinek, sivrisinek, tahta kurusu, kene, pire gibi artropodlarla yabancı tavşan, sıçan, fare gibi kemiricilerin** rolü olduğu bildirilmiştir. **Serçe, karga, kerkenez** gibi kuşların da portör olabilecekleri ve bazen **geyik, dağ keçisi ve ceylanlarda** da infeksiyon görüldüğünden hastalığın yayılmasında bunların da rol oynayabilecekleri bildirilmektedir.
- Ayrıca, hastalığın bir sürüden diğerine yayılmasında **hayvan hareketlerinin** çok büyük önemi vardır.

- İnsanlar, *Brucella* etkenlerini **sindirim, solunum (inhalasyon), deri ve konjunktiva yolu** ile almaktadırlar. Sağlam deriden etkenin geçmesi çok zor olmasına rağmen, özellikle, **ıslanmış deri porlarının** bir portantre gibi görev yapması, güç doğumlar sırasında ve hayvanları aşılama esnasında, özellikle, Veteriner Hekimler risk altında kalırlar.
- Ayrıca, **aşı uygulamalarında** meydana gelen aksaklıklarda da (enjektör kırılmaları, aşının enjeksiyon sırasında sıçraması gibi v.s) etken göz konjunktivasına bulaşabilmektedir.





- **Süt orijinli bulaşma**, hayvanlar için olduğu kadar, insan sağlığı yönünden de çok önemlidir. Özellikle, mikroorganizma içeren **çiğ sütle yapılmış tereyağı, krema, kaymak, taze peynir ve ekşitilmiş sütü** yiyenlere hastalık kolayca geçer.
- Ayrıca, **hayvanlarla direkt temasta** olan hayvan sahipleri, bakıcılar, çobanlar, güç doğumlara müdahale eden hekimler, laboratuvar elemanları; özellikle, atık fötuslar ve plasenta atıklarından infekte olabilirler.



- **İnsanlar** için bir diğer bulaşma yolu da sığır, koyun ve keçilere uygulanan **B.abortus S19 ve B.melitensis Rev.1 canlı aşılarıdır**. İnsanlar her an bu bulaşma riski altındayken, hayvanlar arasında aşı suşunun bulaştığı saptanamamıştır.
- Bu aşılar laktasyondan ve gebelikten önce hayvanlara uygulanırsa, kesinlikle sütle çıkmaz, dolayısıyla aşı suşlarının sütle insanlara bulaşması söz konusu olamaz. Aynı şekilde doğum sonrası vajen ve memelerde de bulunmayan bu aşı suşları diğer personel için de tehlike arzetmez.. Çünkü, yapılan çalışmalarla, aşı suşlarının aşılan hayvanların dokularında ancak 3-4 ay kalabildiği saptanmıştır.



- İnsanlar, ayrıca *Brucella* etkenlerini **etlerden** de almaktadırlar. Özellikle, mezbaha elemanları ile, **çiğ et** yeme alışkanlığı bulunan yörelerdeki insanlar her zaman bu risk altındadırlar.
- Sindirim sistemiyle Brucellosis'in oluşabilmesi için **5.000 adet *B.melitensis*** yeterli olmakla birlikte, ***B.abortus* ve *B.suis*'de bu sayı 10^6 (1.000.000) ve 10^7 (10.000.000) civarındadır.** İnsanlarda inhalasyonla solunum sisteminden infeksiyonun oluşabilmesinde ***B.melitensis* için 1300 jerm ve *B.abortus* ve *B.suis* için 100 jerm yeterli** olmaktadır.

- Şu an için dünyada **başta ada ülkeleri** olmak üzere bazı ülkeler (17 ülke) Brucellosis'i, hayvanlarından eradike ettiklerini bildirmişlerdir. Fakat, bu ülkelerdeki insanlarda hastalığın halen görülmesi de enteresandır.
- Yapılan çalışmalarda, Brucellosis'li kişilerin, infeksiyonu, bu hastalığın endemik tarzda seyrettiği ülkelere yapmış oldukları seyahatler sırasında aldıkları ve klinik belirtilerinin ise ülkelere döndükten sonra ortaya çıktığı şeklinde açıklanmaktadır.

Brucellosis görülmediği beyan edilen ülkeler

ÜLKE	YIL
Kanal Adalar	1935
Norveç	1952
İsveç	1957
Finlandiya	1960
Danimarka	1962
İsviçre	1963
Çekoslavakya	1964
Romanya	1969
Birleşik Krallık: İskoçya	1980
İngiltere ve Galler	1981
Hollanda	1985
Japonya	1985
Avusturya	1985
Lüksemburg	1985
Kıbrıs*	1985
Bulgaristan	1986
İzlanda	Herzaman
ABD Virjinya Adaları	Herzaman

MADKOUR, M. M.(1989): Brucellosis.Printed in Great Britain at the University Press;
Cambridge.ISBN0-7236-0941-1

* Bu tabloda yer alan Kıbrıs; O.İ.E. kayıtlarına göre günümüzde hastalığın bildirildiği ülkeler arasındadır.

A large flock of white sheep is gathered in a lush green field. The sheep are of various breeds, some with thick wool and others with smoother coats. They are looking in different directions, some towards the camera. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day. The text "TEŞEKKÜRLER..." is overlaid in the center of the image.

TEŞEKKÜRLER...

TEŞEKKÜRLER!...