

BOĞALARDA ANORMAL SPERMATOZOONLARIN OLUŞUM NEDENLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Sperm Abnormalities in Bulls: Aetiology and Classification

Abdullah KAYA*

ÖZET

Morfolojik olarak anormal spermatozoonların sayısının artması, boğalarda fertilité düşüklüğünün bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Bu yüzden, sperma muayeneleri erkek hayvanlarda yapılan androlojik muayenelerin en önemli parçasını oluşturmaktadır. Bu derlemede, anormal spermatozoonların muhtemel oluşum nedenleri ve orijini, lokalizasyonu ve fertilité üzerine olan etkilerine göre yapılan değişik sınıflandırma metodları değerlendirildi. Aynı zamanda bazı spermatozoon bozukluklarının fertilité üzerine olan etkileri de tartışıldı.

Anahtar Sözcükler: Boğa, Anormal spermatozoon, Nedenleri, Sınıflandırma.

SUMMARY

Increased number of morphologically abnormal sperm cells are regarded as an indication of poor fertility in bulls. Therefore, semen examinations constitutes the main part of breeding soundness examinations performed in male animals. In this review, the possible reason of sperm abnormalities and classification methods according to their origin, localization and the influence on fertility were evaluated. Effect of certain type of sperm abnormalities on bovine fertility was also discussed.

Key Words: Bull, Sperm abnormalities, Reasons, Classification.

GİRİŞ

Sun'i tohumlama ya da doğal aşımında kullanılan erkek damızlık hayvanlara bağlı infertilite ya da sterilite, önemli ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Bu durum bazen anormal spermatozoon oranlarının artması ile kendini gösterebilmektedir. Spermatozoa'nın büyüklük ve şekli evcil hayvan türleri arasında farklı olmasına rağmen temel morfolojik yapılar birbirine benzemektedir (1-3). Normalden farklı spermatozoonlar; atipik, anormal ya da patolojik olarak adlandırılmaktadır (3). Yaklaşık yarım asır önce başlatılan klasik çalışmalar neticesinde erkeklerde infertilitenin spermadaki karakteristik morfolojik değişikliklerle ilgili olabileceği ortaya konmuştur (4).

Boğa spermasında görülen morfolojik anomaliler, oran ve tipine bağlı olarak hafif infertiliteden tam steriliteye kadar değişen derecelerde fertilitéyi etkilemektedir (5-7).

Özellikle fertilizasyonda kaçınılmaz bir role sahip olan akrozom anomalilerinin artması, fertilité düşüklüğüne hatta steriliteye neden olmaktadır (5,7,8).

Anormal spermatozoonların, tolere edilecek sınırlar içinde olması halinde bile, fertilité oranlarında düşüslere neden olduğu bildirilmektedir. Bu durum anormal spermatozoonların sadece kendilerine değil aynı zamanda ortamda bulunan normal spermatozoonlara da olumsuz etkilerinin bulunduğu sonucunu doğurmaktadır (9,10).

Ejakülatta bulunan anormal spermatozoonların önemi hakkında farklı görüşler vardır. Foote ve ark. (12) ejakülattaki anormal spermatozoon oranının %17-20'den daha fazla olmaması gerektiğini, hatta bu seviyelerde bile fertilitenin azaldığını kaydetmektedirler. Bununla birlikte Sekoni ve Gustafsson (11)'e göre

Blom ve Zemjanis fertil boğaların spermasında %30-40 oranında anormal spermatozoon bulunabileceğini ifade etmektedirler.

Normal fertil boğa spermasının %4'den fazla anormal baş, %10'dan fazla anormal orta kısım, %2'den fazla anormal kuyruk ve %6'dan fazla kopuk başlı anormal spermatozoonları içermemesi gerektiği tavsiye edilmektedir (2,12).

Toplam anormal spermatozoon oranının %20'nin üzerine çıkması, baş anomalilerinin %5'ten ve akrozoma ait anomalilerin %10'dan fazla olması halinde önemli bir infertilite sorunu oluşturacağından boğanın damızlıktan çıkarılması gerektiği bir çok araştırmacı tarafından tavsiye edilmektedir (6,12-15).

Anormal Spermatozoonların Oluşum Nedenleri

Anormal spermatozoonların başlıca oluşum nedenleri; seksüel dinlenme, mevsim, ejakülasyon sıklığı, kalıtım, hormonal bozukluklar, testislerdeki patolojik lezyonlar, spermanın uygun olmayan şekilde işlenmesi (sulandırma, soğutma, dondurma, çözündürme), çevresel faktörler, röntgen ve radyoaktif ışınlar, enfeksiyöz hastalıklar, scrotum üzerinde etkili olan sıcak ve soğuk, kalıtsal testis hipoplazisi, edinsel testis dejenerasyonu, epididimisin disfonksiyonu, ırk ve yaşın ilerlemesi olarak bildirilmektedir (2-4,6,15,16).

Ak ve ark. (8), seksüel dinlenme sonrasında boğa spermasında en önemli değişikliğin akrozom morfolojisinde olduğunu tespit etmişler, seksüel dinlenme öncesi %3.25 olan akrozom anormalitesinin dinlenme sonrası 1, 2 ve 6. ejakülatlarında sırasıyla %18, %10.75 ve %3.25 olarak bulmuşlardır. Diğer morfolojik bozuklukları ise dinlenme öncesi % 3.50 iken, dinlenme sonrası % 5.50, % 4.00 ve % 3.00 olarak bulduklarını ve dinlenme sonrasında 3. ejakülatından itibaren sperma kalitesinin arttığını bildirmektedirler.

Sun'i tohumlamada kullanılan boğaların seksüel dinlenme sonrası ilk 2 ejakülatlarının kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Buna karşılık ejakülatın sık alındığı erkek damızlıklarda spermatogenezin devam ettiği ancak spermatolojik özelliklerin ve libidonun olumsuz

etkilendiği ileri sürülmektedir (2,8).

İki hafta seksüel dinlenmeden sonra 15'er dakikalık aralıklarla toplam 6 ejakülat olarak ejakülasyon sıklığının anormal spermatozoon oluşumu üzerine etkisini araştıran Ghallab ve ark. (18), toplam major ve minor anomalilerin hafif dalgalanmaları dışında önemli bir etkisinin olmadığını bildirmektedirler.

Testislerin, fonksiyonlarını normal olarak sürdürebilmeleri için, vücut ısısından 3-4 °C daha düşük bir ısıda bulunmaları gerekmektedir. Çevre ısısına bağlı olarak ya da hastalıklardan dolayı vücut ısısının yükselmesi testiküler dejenerasyona yol açmakta ve ejakülatındaki normal ve fertil spermatozoon oranını azaltmaktadır (13,16,21). Bir çok araştırmacı çevre ısısının testiküler fonksiyonu büyük ölçüde etkilediğini, bunun sonucu olarak da yaz aylarında anormal spermatozoon oranında bir artışın olduğunu bildirmektedirler (11,12,14,19).

Boğaların aşım kondüsyonlarını sürdürebilmelerinde egzersizin önemi büyüktür (17). Topallıktan dolayı yada başka nedenlerden dolayı uzun süre yatmak zorunda kalan boğalarda ısı stresine bağlı olarak fertilitenin azaldığı bildirilmektedir (20).

Mevsimin boğalarda anormal spermatozoon oranı üzerine etkisini araştıran Sekoni ve Gustafsson (11), yılın en sıcak dönemi olan yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) proksimal stoplazmik damlacık, anormal kuyruk ve anormal baş'a sahip spermatozoon oranlarının diğer mevsimlerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Çevre ısısının düşük olması da anormal spermatozoon oranında artışa neden olmakta ve kış aylarında testislerin düşük ısıya maruz kalması sonucu spermada çözülmüş başlı spermatozoon oranının diğer aylardan daha fazla olduğu bildirilmektedir (11,17).

Tropikal bölgelerdeki kurak mevsimlerde yüksek çevre ısısı ile birlikte hayvanların yiyebilecekleri besinlerin kalite ve kantite bakımından azalması sonucu spermatozoon anomalilerinin arttığı ve fertilitenin azaldığı bildirilmektedir (12,17).

Testis, epididimis ve eklenti üreme bezlerinin patolojik oluşumları, spermiositogenezis yada spermiogenezisi etkileyerek anormal spermato-

zoönların oluşumuna neden olmaktadır. Ejakülatta kopuk başlı spermatozoönların görülmesi testis dejenerasyonu ve kısmi testis hipoplazisinin erken bir belirtisidir. Spermatozoönların epididimise taşınması sırasında duktus efferentes ve epididimislerde kopuk başlı spermatozoönlar fagosite edildiği için ejaküle edilen spermanın kalitesine bakarak testis dejenerasyonunun derecesini tahmin etmenin güç olduğu bildirilmektedir (2,3,22). Böyle bir ejakülatta kopuk başlı spermatozoönların oranı normal sınırlar içinde olsa bile testislerde patolojik değişikliklerin bulunabileceği ileri sürülmektedir (22). Testis dejenerasyonunda motilite normal olmasına rağmen olgunlaşmamış ve anormal spermatozoön oranında artış ile birlikte dev hücreler ve şiddetli olgularda azospermi yada nekrospermi'nin şekillendiği bildirilmektedir (6). Yoğunluk azalması nedeniyle de sperma soluk ve sulu bir görünüm almaktadır (2,6).

Thilander ve ark. (23), yaptıkları bir çalışmada abaxial implantasyonlu ve kopuk başlı spermatozoöların fazla olduğu olgularda bu defektlerin testis kökenli olduğunu ve testis dejenerasyonundan kaynaklandığını ileri sürmektedirler.

Testislerin direkt olarak yaralanması ya da enfeksiyonlarla yangısı sonucu tubulus seminiferus kontortuslar etkilendiğinden sperma üretiminin azaldığı ya da irreversible hasarlardan dolayı tamamen yok olduğu bildirilmektedir. Bunun sonucu olarak ejakülattaki anormal spermatozoön oranı artmaktadır (2,6).

Testis hipoplazisinin bilateral ya da unilaterale oluşuna ve derecesine bağlı olarak anormal spermatozoönların oranının arttığı, buna bağlı olarak ta hafif fertilitite düşüklüğünden steriliteye varan sonuçları doğurduğu tespit edilmiştir (2).

Ünal (15), çift taraflı testis hipoplazisi bulunan bir boğanın spermasında % 70-80 kuyruk defekti, % 20'den fazla anormal baş ve % 11-13 arasında kopuk baş'a rastlamıştır. Ayrıca spermatozoön motilitesini de sıfır olarak bulmuştur.

Kaput epididimise gelen spermatozoönların boyun kısmında normalde stoplazmik damlacık bulunabilmektedir. Şayet ejaküle edilen sperma-

tozoönlarla stoplazmik damlacıklar görülürse bunların olgunlaşmamış oldukları ifade edilmektedir (17). Damızlık hayvanların çok sık kullanılmalarına bağlı olarak yeterli epididimal olgunlaşma geçirmeyen ve epididimisi çabuk geçen spermalarda stoplazmik damlacık oranının fazla olduğu bildirilmektedir (2,23).

Epididimisteki anormal koşulların, orta kısım, kuyruk (2) ve kopuk başlı olmak üzere sekonder sperm anormalitelerinin oluşumuna neden olduğu ileri sürülmektedir (3,24). Özellikle kauda epididimiste olmak üzere epididimislerde spermatozoönların uzun süre tutulmaları sonucu kıvrık kuyruklu spermatozoönların şekillendiği bildirilmektedir (24). Orta kısım ve kuyruk anormaliteleri, motiliteyi azaltarak fertilititeyi olumsuz yönde etkilemektedirler (2,22).

Spermanın uygun olmayan sulandırma, soğutma, dondurma, muhafaza ve çözündürme işlemlerine bağlı olarak anormal spermatozoönların arttığı bildirilmektedir (2,3,6,22). Kuyruk ve orta kısmın bağlantı bölgesindeki kıvrılmalar genellikle ejakülata su veya idrar karışması sonucu ozmotik şok yada soğuk şokundan kaynaklanmaktadır (25). Spermanın alınması esnasında ya da alındıktan sonra fazla çalkalanması ve uygunsuz preparat hazırlanmasında kopuk başlı spermatozoönların, uzun süre bekleme sonucu ise ekrozom ayrılmalarının arttığı bildirilmektedir (2).

Anormal Spermatozoönların Sınıflandırılması

Morfolojik bozuklukların sınıflandırılmasında değişik kriterler göz önünde bulundurulurken üç farklı şekilde sınıflandırma yapılmaktadır. Bunlar;

1. Bozukluğun oluştuğu yere göre sınıflandırma

a. *Primer spermatozoön bozuklukları:* Primer spermatozoön bozukluklarının testisin tubulus seminiferus ve germinal epitelyumundaki bozuklukları takiben oluştuğu bildirilmektedir. Hem spermatogonia'dan spermatid'lerin oluştuğu spermiyotogenezis sırasında hem de spermatid'lerden spermatozoönların oluştuğu spermiyotogenezis evresinde oluştuğu bildirilmek

tedir (3,6,12,20). Primer bozukluklar; baş anomalileri (küçük, geniş, kısa, daralmış, armut, çözülmüş, akrozomu ayrılmış, bükülmüş, büzölmüş, hatalı şekillenmiş ve alışılmamış fokal defektleri içeren başlar), orta kısım anomalileri, orta kısmın proksimalinde ve distalinde sitoplazmik damlacıklar, primordial hücreler (spermatogonium hücreleri) ve sıkıca kıvrılmış kuyruklar, primer anomaliler olarak sınıflandırılmaktadır (20).

b. Sekunder spermatozoon bozuklukları: Sekunder sperm bozuklukları, spermatozoonların germinatif epitelyumdan ayrıldıktan sonra oluşan anomalilerdir. Bu anomalilerin, kanal sisteminde ya da ejakülasyon anında kanallardan geçerken oluştuğu bildirilmektedir (3,6,20). Sekunder anomaliler; distal stoplazmik damlacık, ayrılmış anormal baş, kuyruk ucundaki basit kıvrımlar ve ters dönmüş kuyrukları içermektedir (20).

c. Tersiyer spermatozoon bozuklukları: Ejakülasyon sırasında yada ejakülasyondan sonra spermatozoonlar için uygun olmayan işlemlerden kaynaklanan spermatozoon anomalileridir. Bunların genellikle yüksek ısı, hızlı soğutma, spermaya su, idrar ya da antiseptiklerin karışması ve uygun olmayan preparat hazırlama tekniği gibi işlemlerden kaynaklandığı bildirilmektedir (3,6,13).

2. Morfolojik Bozukluğun Lokalize Olduğu Bölgeye Göre Sınıflandırma

Günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan, anlaşılması kolay, spermatozoonlardaki anomalilerin lokalize olduğu bölgeye göre yapılan bir sınıflandırmadır (22). Bunlar;

a- Akrozoma ait bozukluklar; çözülmüş, çözülmekte olan, dejenere, eğik, küçük, geniş (büyük), patlamış, granüllü ve taç oluşmuş akrozom (knobbed akrozom).

b- Başa ait bozukluklar; büyük, küçük, deforme, ince küçük, gelişmemiş, armut başlı, ince uzun, yuvarlak, küre baş, zincir formda, iki ya da daha fazla baş, kopuk baş (kuyruksuz) ve çekirdekte boşluk oluşmuş baş.

c- Bağlantı kısmında görülen bozukluklar; düz, fazla girintili, dar, geniş, kıvrılmış, çift,

fibrilli ve deforme.

d- Boyun bölgesine ait bozukluklar; şişmiş, iplik şeklinde, kıvrılmış, abaxial, paraxial, retroaxial bağlantılı boyun, stoplazmik damlacıklı ve kopmuş boyun.

e- Orta kısma ait bozukluklar; kısa kalın, lokal olarak genişlemiş, tirbuşon, bükülmüş, çift olarak şekillenmiş, proximal ve distal stoplazmik damlacıklar, orta kısmın güçlü olarak (U şeklinde) kıvrılması, fibrilli, deforme, ince, geniş ve kısa orta kısım.

f- Kuyruk bozuklukları; başa dolanmış, kırık, başsız, fibrilli, kırık, stoplazmik damlacıklı, çift ve sıkıca kıvrılan kuyruklardır (2,22,26).


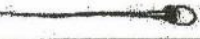


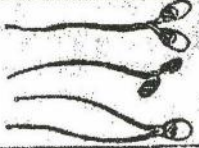





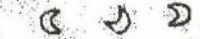



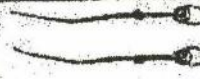

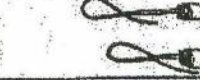












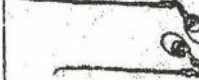


Uzun yıllar bu tip sınıflandırma yaygın bir şekilde kullanılarak kabul görmüştür. Ancak rutin olarak yapılan diagnostik gözlemler ve modern elektron mikroskobu, primer ve sekonder bozuklukları içinde bazı detayların doğrulanmasının mümkün olmadığını ortaya koymuştur. Örneğin; ejaküle edilen spermadaki kalıcı stoplazmik damlacıklara sebep olan bozukluklara spermiogenezis epitelyumunda da rastlanmıştır. Aynı şekilde şiddetli kuyruk defekti (dag' defect) vakalarında da testiste normal görünmelerine rağmen kaput edididimisten geçerken bu defektin oluştuğu ortaya çıkarılmıştır. Daha da iyi bilinen bazı baş anomalilerinin testisteki patolojik değişikliklerle ilgili olmadığı ortaya konmuştur. Netice olarak, major ve minor spermatozoon bozuklukları olmak üzere fertiliteye olan etkilerine göre yeni bir sınıflandırma önerilmiştir (4).

3. Fertiliteye Olan Etkilerine Göre Sınıflandırma

a- *Majör spermatozoon bozuklukları:* Fertilité düşüklüğüne neden olan bazı anormal spermatozoon tipleridir (Tablo 1) (4).

b- *Minör spermatozoon bozuklukları:* Fertilité üzerine daha az etkiye sahip olan anormal spermatozoon tipleridir (Tablo 1) (4).

Tablo 1. Spermatozoonların majör ve minör olarak sınıflandırılması, diğer hücreler ve şematik görüntüleri
Table 1. Classification of spermatozoon as major and minor, other cells and their appearance
Tablo 1: Spermatozoonlarına majör ve minör olarak sınıflandırılması, diğer hücreler ve şematik görüntüleri

Major spermatozoon bozuklukları (1-15)			Minör spermatozoon bozuklukları (16-24), diğer hücreler (I-VI)		
0	Normal spermatozoon		0	Normal spermatozoon	
1	Gelişmemiş		16	Daralmış başlar	
2	Çift oluşumlar		17	Kılıçlık normal başlar	
			18	Geniş ve kısa enli başlar	
3	Veziküli oluşmuş akrozom (Knobbed akrozom)		19	Çözülmüş normal başlar	
4	Kopuk başlı spermatozoon		20	Ayrılmış akrozom	
5	Nüclear boş oluşmuş spermatozoon		21	Abaxial implantasyon	
6	Arimut şekilli başlar		22	Distal stoplazmik damlacık	
7	Kaidede daralmış		23	Basit kuyruk kıvrımları	
8	Çevresi anormal başlar		24	Kuyruk ucu kıvrımları	
9	Kılıçlık anormal başlar		I	Spermiyogenezis hücreleri	
10	Serbest anormal başlar		II	Medusa hücreleri	
11	Tirbuşon orta kısım		III	Dev hücreler	
12	Diğer orta kısım bozuklukları		IV	Prepusyal hücreler	
13	Proximal stoplazmik damlacık		V	Lökositler	
14	Pseudo stoplazmik damlacık		VI	Eritrositler	
15	dag defect				

Kalıtsal ya da doğuştan olan bazı anormal spermatozoon tipleri ve önemi

Spermatozoonlardaki morfolojik bozuklukların bir kısmı fertilizasyona tesir ederek boğalarda infertilite ya da steriliteye neden olurken bazılarının da kalıtsal olduğu bildirilmektedir. Kalıtsal olan bozuklukların tanınması oldukça önemli olup ejakülatta çok sayıda spermatozoa'nın benzer şekilde etkilendiği durumlarda kolaylıkla ortaya çıkarılabilmektedir (2). Birçok araştırmacı tarafından knobbed akrozom, diadem, kopuk başlar, tirbuşon orta kısım, pseudo stoplazmik damlacık, dag defekt, tail-stump ve abaxial implantasyon bozukluklarının kalıtsal olduğu bildirilmektedir (3,4,6,16).

a- Anormal Akrozomlar (Knobbed sperm defekti): Knobbed akrozom, spermatozoa'nın apikal kenarı üzerinde şişme ile karakterize ya da hava kabarcığı benzeri bir oluşum olarak tanımlanmaktadır (2,4,6). Bu anomaliye sahip olan spermatozoonların yaklaşık olarak % 50'sinin distal stoplazmik damlacıkları da içerdiği ileri sürülmektedir. Bu bozuklukların Holstein Friesian ırkı boğalarda otosomal resesif bir genden dolayı kalıtsal olduğu bildirilmektedir. Ejakülattaki tüm spermatozoonların etkilendiği durumlarda boğaların steril olduğu, ancak fertil boğalarda % 1'den daha az olmak üzere distal stoplazmik damlacıklı knobbed akrozom defektine rastlanıldığı kaydedilmektedir (3,4,16).

b- Anormal Nükleus (Diadem defekti): Bu defekt, post nükleer kap'ın ön kısmı boyunca siyah bir gerdanlık şeklinde görülmektedir. Spermatozoa'nın başının çevresinde kalınca yerleştiği ve genellikle armut başlı spermatozoonlarda görüldüğü belirtilmektedir (4). Bu defektin bozulan spermiogenezisin belirtisi olduğu, elektron mikroskopunda, nükleus içinde poş benzeri bir çöküntü ve nükleer membranın invaginasyonu şeklinde görüldüğü bildirilmektedir (3,4,6).

c- Kopuk Başlar (Kuyruksuz başlar): Bu bozukluk, testis dejenerasyonuna bağlı olarak şekillenen, motil olmayan kopuk baş ve kuyruklardır. Baş ile kuyruk arasındaki bu ayrılmanın kaput epidimiste meydana geldiği, Guernsey ırkı boğalarda kalıtsal olduğu kaydedilmektedir (4,6).

d- Anormal Orta Kısımlar (Tirbuşon orta kısım): Bu bozukluk'da orta kısmın mitokondrial helix'i bir tirbuşona benzemektedir. Boğalarda yaşın ilerlemesine bağlı olarak bu defekt artmakta ve fazla sayıda spermatozoa'nın bu şekilde etkilenmesi halinde motilite ve fertilitenin de azaldığı kaydedilmektedir. Bu defekte sahip spermatozoonlarda kalıcı proksimal stoplazmik damlacıkların da yüksek olduğu bildirilmektedir (2-4).

e- Pseudo Stoplazmik Damlacık Defekti: Orta kısmın merkezine yakın bir bölgenin, mitokondrialar ile çevrili yoğun granül içeren şişmesi ya da kalınlaşması olarak tanımlanmaktadır. Kalınlaşan alanların stoplazmik damlacıklardan ayırt edilmesi gerekmektedir. Stoplazmik damlacıklar membranla çevrili olmadığı halde, bu defekte sahip spermatozoonlarda mitokondriaların bir ya da bir kaç membran tabakası ile çevrili olduğu görülmektedir. Şayan artmasına bağlı olarak bu defekt'in arttığı ve pseudo stoplazmik damlacık defektine sahip spermatozoonların motilite ve fertilitelerinin azaldığı kaydedilmektedir (4,23).

f- Dag' Defekt (Güçlü şekilde kıvrılmış kuyruklar): Spermatozoonun kuyruğunun, kısa bir kuyruk görüntüsü vererek orta kısım üzerine güçlü bir şekilde kıvrılmasıdır (4). Spermanın hacim ve yoğunluğu normal olmasına rağmen motilitenin düşük (%10-20) olduğu durumlarda bu bozukluğun otosomal resesif bir genden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (2-4,16).

g- Tail-Stump Defekti (Kısa-kalın kuyruk): Normal bir başa sahip spermatozoonlarda, kuyruğun başın kaidesinde kalın-kısa (2-3 µm) ya da rudimenter olmasıdır (15,27,28). İnfertilite ya da steriliteye neden olan bu bozukluğa heterozigotlu resesif bir genin neden olduğu bildirilmektedir (28).

h- Abaxial İmplantasyon Anomalisi: Orta kısmın başa abaxial olarak bağlandığı bu defekt'in muhtemelen kalıtsal olduğu bildirilmektedir (23,29). Fertiliteye olan etkisi üzerine farklı görüşler vardır. Barth (30), %100 abaxial implantasyonlu spermatozoon üreten bir boğanın sperması ile yaptığı tohumlamalarda fertilizasyon oranının normal olduğunu ve embriyonik ölümlerde hiçbir artışın olmadığını bildirmektedir. Peet ve ark.(29) ise tamamen

Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.
1999, 5(2): 215-222

steril ve şiddetli infertil iki boğa ile yaptıkları bir çalışmada, %70 oranında abaxial implantasyonlu spermatozon bulunduğunu ve bunların çoğunun bağlantı kısımlarında belirgin bir şişmenin olduğunu bildirmektedirler. Bu anomalilere bağlı olarak birinci boğada motiletinin sıfır, ikinci boğada ise hafif dalgalanmaların olduğunu tespit eden araştırmacılar, yaptıkları klinik ve bakteriyolojik muayenelerin normal olduğunu, bu boğalarda sterilete ve infertilitenin nedeninin abaxial implantasyon anomalisi olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Başka bir araştırmada ise, %20'nin üzerinde abaxial implantasyon defekti ve % 17 şişmiş orta kısım defektine sahip Ayrshire ırkı bir boğanın spermatozon yoğunluğu ve motilitesinin normal bulunmasına rağmen steril olduğu bildirilmiştir (2).

Bu derlemede, boğalarda fertilitte düşüklüğüne neden olan anormal spermatozonların muhtemel oluşum nedenleri ve farklı sınıflandırma metodları hakkında bilgiler verildi. Sonuç olarak, spermatozon bozukluklarının fertilitte üzerine olan etkileri esas alınarak yapılacak sınıflandırmanın daha faydalı olabileceği kanaatine varıldı. Spermatozon bozukluklarının kalıtsal olup olmadığı, kromozom analizi yöntemi ile belirlenerek böyle boğaların damızlıkta kullanılmaması gerektiği vurgulandı. Ayrıca, spermatozoonlardan herbir anomalinin fertilizasyonu gerçekleştirme ya da embriogenezi sürdürüp sürdüremeyeceğinin araştırılması amacıyla, anomaliye sahip spermatozoonlar kullanılarak *in vitro* çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

- Blom E: Ocena morfologiczna wad plemnikow buhaja. II. Propozycja nowej klasyfikacji wad plemnikow (Morphological evaluation of sperm abnormalities in bulls. 2. A proposal for a new classification of sperm abnormalities). Medycyna Weterynaryjna 37: 239-241, 1981.
- Roberts SJ: In "Veterinary Obstetrics and Genital Disease" (Theriogenology), Third Ed. Ithaca, New York, 1986.
- Salisbury GW, Van Demark NL, Lodge JR: Morphology and motility of spermatozoa. In "Salisbury GW, Freeman WH (Ed) and Company: Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle", San Francisco, 286-328, 1978.
- Blom E: The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. Atti del VII. Simposio Internazionale di Zootecnia, Milano, 125-139, 1972.
- Andersen M, Aalto J, Gustavsson I: Embryo quality and andrological study of two subfertile bulls versus five control bulls with normal fertility. Theriogenology, 38: 623-631, 1992.
- Hafez ESE: In "Reproduction in Farm Animals" Lea Febiger, Philadelphia, 1987.
- Magnus A, Vierula M, Alanko M: Three types of acrosomal aberrations of bull spermatozoa and their relation to fertility. Acta Vet Scand, 31: 175-179, 1990.
- Ak K, İleri İK, Pabuçcuoğlu S, Usta S, Alkan S: Boğalarda seksüel dinlenmenin akrozomal morfoloji ve diğer spermatozojik özelliklere etkisi. Türk Vet Hek Derg, 4(3): 23-24, 1992.
- Howard IG, Donoghue EM, Johnston LA, Wildt DE: Zona pellucida filtration of structurally abnormal spermatozoa and reduced fertilization in teratospermic cats. Biol Reprod, 49: 131-139, 1993.
- Larsson B: Distribution of spermatozoa in the genital tract of heifers inseminated with large numbers of abnormal spermatozoa. J Vet Med A, 35(10): 721-728, 1988.
- Sekoni VO, Gustafsson BK: Seasonal variations in the incidence of sperm morphological abnormalities in dairy bulls regularly used for artificial insemination. Br Vet J, 143: 312-317, 1987.
- Foot RH, Hough SR, Johnson LA- Kaproth M: Electron microscopy and pedigree study in an Ayrshire bull with tail-stump sperm defects. Vet Rec, 130: 578-579, 1992.
- Çoyan K: Spermatozoonun Morfolojisi, Ders Notları, SÜ Vet Fak, 1993.
- Tekin N: Erkek Üreme Organlarının Muayenesi (Androlojik Muayeneler). In "Alaçam E (Ed): Theriogenology" Nural Matbaacılık A. fi, Ankara, 53-67, 1990.
- Ünal EF: Çift taraflı testis hipoplazisi şekillenen bir boğanın spermasında rastlanılan anormal kuyruk stump defekti olgusu. UÜ Vet Fak Derg, 9(10): 171-177, 1990.
- Arthur GH, Noakes DE, Pearson H: Reproductive abnormalities of male animals. In "Veterinary Reproduction and Obstetrics" Biailiere Tindall, London, 525-567, 1989.
- Özkoca A: Çiftlik Hayvanlarında Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama. İÜ VET Fak Yay No: 4, 1984.
- Ghalla AM, Fattouh EL-SM, Elwisy AB: The effect of sequence of ejaculation on frequency of sperm abnormalities in bulls. Br Vet J, 143: 70-74, 1987.
- Sexena VB, Tripathi SS: Seasonal variation in semen characteristics and preservability in red dane bulls. Indian Vet J, 63(1): 76-77, 1986.
- Elmore RG: Evaluating bulls for breeding soundness: Sperm morphology. Vet Med, 80(9): 90-95, 1985..
- Randall SD: Breeding Soundness Examination of Bulls. In "Morrow DA (Ed): Current Therapy in Theriogenology 2". WB Saunders Comp, Philadelphia, 125-136, 1986.
- Söderquist L, Janson L, Larsson K, Einarsson S: Sperm Morphology and Fertility in A.I. Bulls. J Vet Med A., 38: 534-543, 1991.
- Thilander G, Settergenren I, Plöen L: Abnormalities of testicular origin in the neck region of bull spermatozoa. Anim Reprod Sci, 8: 151-157, 1985.
- Speacker G: Morphology of bull epididymal spermatozoa. Anim Breed Abstr. 653, 03601, 1985.

25. Correa JR, Rodriguez MC, Patterson DJ, Zawos PM: Thawing and processing of cryopreserved bovine spermatozoa at various temperatures and their effects on sperm viability, osmotic shock and sperm membrane integrity. *Theriogenology*, 46: 413-420, 1996.
26. İleri İK, Ak K, Pabuççuoğlu S, Usta S: Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama, Ders notu, İÜ Vet Fak Yay No: 23, 1994.
27. Blom E, Birch-Andersen A: Ultrastructure of Tail-Stump Sperm Defect in the Bull. *Acta Path Microbiol Scand Sect A.*, 88: 379-405, 1980.
28. Fayemi O, Adegbite O: Seasonal variations in sperm abnormalities in bulls in a tropical climate. *Rev Elev Med Vet Pays Trop*, 35(1): 69-72, 1982.
29. Peet RL, Kluck P, McCarthy M: Infertility in 2 Murray bulls associated with abaxial and swollen midpiece sperm defects. *Aust Vet J*, 65: 359-360, 1988.
30. Barth AD: Abaxial tail attachment of bovine spermatozoa and its effect on fertility. *Can Vet J*, 30(8): 656-662, 1989.