

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

TRABZON İLİNDE 40 YAŞ VE ÜZERİ ERİŞKİMLERİN  
TETANOZ ANTİTOKSİN DÜZEYLERİ VE  
ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Uzmanlık Tezi

Dr. Asuman YAVUZYILMAZ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gamze ÇAN

TRABZON-2010

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman desteklerini gördüğüm, bilgi ve tecrübeleri ile bizlere yol gösteren, bir aile sıcaklığı ile huzurlu bir ortamda çalışmamızı sağlayan hocalarım, Sayın Prof. Dr. Gamze ÇAN'a ve Sayın Doç. Dr. Murat TOPBAŞ'a,

İhtisasa birlikte başladığım, beraber pek çok güzelliği ve zorluğu paylaştığım, yol arkadaşım Dr. Emine ÇAN'a, diğer asistan arkadaşlarım Dr. Nezihha Senem ARI ve Dr. Bünyamin ARI'ya,

Tezimin laboratuvar çalışmaları aşamasındaki ilgi ve yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Neşe KAKLIKKAYA ve Dr. Gülsün ÖZKUL'a,

Bütün eğitim hayatım boyunca hiç bir zaman desteklerini esirgemeyen aileme, her zaman yanımda olan eşime, özellikle tez aşamasında birlikte geçirdiğimiz vakitlerden çaldığım, beni anlayışla karşılayan oğlum Enes'e,

Sonsuz teşekkür ve saygılarımla...

Dr. Asuman YAVUZYILMAZ

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Teşekkür .....	II
İçindekiler .....	III
Tablo Listesi .....	V
Şekil Listesi .....	VII
Kısaltmalar .....	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2. 1. Tanım .....	4
2. 2. Tarihçe .....	4
2. 3. Epidemiyoloji .....	5
2. 4. Etiyoloji .....	15
2. 5. Patogenez .....	17
2. 6. Klinik .....	18
2. 6. 1. Jeneralize Tetanoz .....	19
2. 6. 2. Lokalize Tetanoz .....	21
2. 6. 3. Sefalik Tetanoz .....	21
2. 6. 4. Neonatal Tetanoz .....	21
2. 7. Komplikasyonlar .....	23
2. 8. Prognoz .....	24
2. 9. Tanı .....	25
2. 9. 1. Mikroskopik İnceleme .....	25
2. 9. 2. Kültür, İzolasyon ve İdentifikasyon .....	25
2. 9. 3. Hayvan Deneyleri .....	26
2. 10. Ayırıcı Tanı .....	26
2. 11. Tedavi .....	27
2. 12. Korunma .....	29

2. 12. 1. Bebeklik ve Çocukluk Döneminde Aşılama .....	30
2. 12. 2. Doğurgan Çağ Kadınlarda ve Gebelerde Aşılama .....	32
2. 12. 3. Erişkinlerde Aşılama .....	34
2. 12. 4. Temas Sonrası Profilaksi .....	34
2. 12. 5. Tetanoz İmmünglobulini .....	36
2. 12. 6. Aşının Yan Etkileri .....	37
2. 12. 7. Aşı Kontrendikasyonları .....	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	38
3. 1. Araştırmanın Yöntemi, Tipi, Süresi .....	38
3. 2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem .....	38
3. 2. 1. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması .....	38
3. 2. 2. Örneklem Seçimi .....	38
3. 3. Veri Toplanması .....	40
3. 4. Kan Örneği Alınması .....	40
3. 4. 1. Laboratuardaki Analizleri .....	41
3. 4. 2. Kitlerin Test Prosedürü .....	41
3. 5. Sonuçların Yorumlanması .....	42
3. 6. Verilerin Sınıflandırılması .....	42
3. 7. Çalışmaya Katılım .....	43
3. 8. İstatistiksel Yöntemler .....	43
3. 9. Etik kurul .....	44
4. BULGULAR .....	45
5. TARTIŞMA .....	61
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	71
7. ÖZET .....	74
8. İNGİLİZCE ÖZET .....	75
9. KAYNAKLAR .....	76

#### EKLER

EK-1. Araştırmada Kullanılan Anket Formu

EK-2. Araştırmada Kullanılan Test Kitinin Prospektüsü

**Tablo listesi**

- Tablo 1** Bazı Ülkelerde 2004-2008 Yılları Arasında Bildirilen Toplam Tetanoz Vaka Sayıları (WHO, 2009)
- Tablo 2** Bazı Gelişmekte Olan ve Gelişmiş Ülkelerde Tetanoz Vakalarının Yaş Dağılımı (<20 yaş ve >50 yaş), 1954-1992
- Tablo 3** Tetanoz Vaka ve Ölüm Sayıları, Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1980-2006
- Tablo 4** Neonatal Tetanoz Vaka ve Ölüm Sayıları, Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1990-2006
- Tablo 5** Tetanozun Komplikasyonları
- Tablo 6** Dakar Skorlaması
- Tablo 7** Dakar Skorlamasının Değerlendirilmesi
- Tablo 8** Çocukluk Dönemi Aşılama Şeması (Türkiye, 2009)
- Tablo 9** Doğurganlık Çağı (15- 49 Yaş) /Gebe Kadınlarda Tetanoz Aşı Takvimi (Türkiye, 2009)
- Tablo 10** Yaraların Karakteristiğine Göre Tetanoz Riski
- Tablo 11** Rutin Yara Bakımında Önerilen Tetanoz Profilaksisi Rehberi
- Tablo 12** Çalışma Yerlerinin Nüfusları
- Tablo 13** Tetanoz Antikor Konsantrasyon Değerlerine Göre Aşı Koruma Düzeyleri ve Tavsiye Edilen Aşılama Durumları
- Tablo 14** Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Cinsiyetlerinin Dağılımı
- Tablo 15** Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı
- Tablo 16** Katılımcıların Tetanoz Antikor Titrelelerinin Dağılımı ve Aşı Koruma Düzeyleri
- Tablo 17** Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri
- Tablo 18** Kadın ve Erkeklerin Yaş Gruplarına Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri
- Tablo 19** Katılımcıların Bazı Sosyodemografik Özelliklerine Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri
- Tablo 20** Katılımcıların Aşılama Öykülerine Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri
- Tablo 21** Aşılama Öykülerini Hatırlamayan/Bilmeyen Katılımcıların Tetanoz Antikor Düzeyleri

<b>Tablo 22</b>	Tetanoza Karşı Koruyucu Antikor Düzeyine Sahip Olma Durumu Üzerine Etki Eden Faktörler
<b>Tablo 23</b>	Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Tetanoza Karşı Aşılama Öyküleri
<b>Tablo 24</b>	Tetanoza Karşı Aşılama Öykülerini Hatırlamayan Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı
<b>Tablo 25</b>	Tetanoz Aşısı Yaptırma Öyküsü Olanların En Son Yaptırdıkları Tetanoz Aşısını Yaptırma Nedenlerinin Dağılımı
<b>Tablo 26</b>	Tetanoz Aşısı Yapılmaması Üzerine Etki Eden Risk Faktörleri

**Şekil listesi**

- Şekil 1** Dünya Geneline Rapor Edilen Tetanoz Vakalarının Yıllara Göre Dağılımı ve DBT3 Aşısının Kapsayıcılığı, 1980-2008
- Şekil 2** Tetanoz Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1980-2006
- Şekil 3** C. Tetani Sporları Mikroskopik Görünümü
- Şekil 4** Opistotonus Görünümü
- Şekil 5** Trabzon İli Haritası
- Şekil 6** Katılımcıların Tetanoz Antikor Titrelelerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

**KISALTMALAR**

C. Tetani	Clostridium Tetani
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
TT	Tetanoz Toksoid
DT	Difteri ve Tetanoz
Td	Erişkin Tip Tetanoz ve Difteri
DBT	Difteri, Boğmaca ve Tetanoz
DaBT	Difteri, Aselüler Boğmaca ve Tetanoz
Tdap	Erişkin Tip Difteri, Aselüler Boğmaca ve Tetanoz
ACIP	Advisory Committee on Immunization Practices
AAP	American Academy of Pediatrics
AAFP	American Academy of Family Physician
GBP	Genişletilmiş Bağışıklama Programı
TİG	Tetanoz İmmünglobulin
IU	İnternasyonel Ünite



## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Tetanoz, anaerobik bir basil olan *Clostridium tetani*'nin oluşturduğu tetanospazmin isimli ekzotoksinlerinin neden olduğu, sıklıkla öldürücü, iskelet kaslarında jeneralize rijidite ve spazmlarla karakterize, aşı ile önlenebilen akut bir hastalıktır (1-9).

*Clostridium tetani* sporları toprakta, insan ve hayvan dışkısında bulunur (1,5,10). Sporlar derideki çatlaklardan vücuda girer ve düşük oksijen koşullarında çoğalır. Parçalanmış ve anlamlı derecede doku hasarı olan yaralar çoğalmak için daha müsaittirler (5).

Dünya genelinde tetanoz insidansının 100.000 kişide 18 olduğu veya dünyada yılda yaklaşık bir milyon vakanın görüldüğü tahmin edilmektedir (11,12). Gelişmiş ülkelerde, düzenli aşı programlarının uygulanması ile hastalık insidansı milyonda 2'nin altına inmiştir (13). Gelişmekte olan ülkelerde tetanoz, özellikle yenidoğanlarda önemli bir mortalite nedeni iken gelişmiş ülkelerde daha çok aşılammamış ya da eksik aşıli erişkinlerde görülmektedir (4,11,14-18).

Gelişmiş ülkelerin ulusal sürveyans sistemlerinden geçmişte %40'ların üzerinde fatalite hızları bildirilirken, ileri bakım ve tedavi imkanlarının gelişmesi sonucu zaman içinde %10'lara kadar düşmüştür. Danimarka'da 1900'lü yılların başlarında %38 olan fatalite hızı, 1970-1980 yıllarında %9-11'e gerilemiştir. Tetanozun fatalite hızı, özellikle yenidoğanlarda ve yaşlılarda daha yüksektir (19). Fatalite hızının yenidoğanlarda %66, 50 yaş üzeri hastalarda %70 ve daha genç erişkinler için %10-20 civarında olduğu bildirilmektedir (1).

Tetanoza karşı bağışıklamanın rutin aşılama hizmetlerine girmesiyle birlikte, hastalığın yaş dağılımında değişiklikler olmuştur. Gelişmiş ülkelerde görülen tetanoz olgularının %2-9'u 20 yaş altında olup vakaların çoğunluğunu 50 yaş üzeri kişiler oluşturmaktadır. Fransa'da 1990 yılında bildirilen vakaların %73'ünün 70 yaş üzerinde olduğu, İngiltere ve Galler'de 1984-1992 yılları arasında bildirilen vakaların %60'ının

65 yaş üzeri olduğu gösterilmiştir (18). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1980-2000 yılları arasında bildirilen tetanoz vakalarının %70'inin 40 yaş üzeri kişiler olduğu saptanmıştır (6).

Ülkemizde hem neonatal hem de non-neonatal tetanoz insidansı yıllar içinde azalma göstermekle birlikte hala önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Non-neonatal tetanoz insidansı, 1990 yılında yüz binde 0,21 iken 2006 yılında yüz binde 0,02 olarak rapor edilmiştir. Aynı yıllar için mortalite hızları ise milyonda 0,38'den, milyonda 0,03'e gerilemiştir. T.C. Sağlık Bakanlığına 1990-2006 yılları arasında bildirilen 923 non-neonatal tetanoz vakasının 161'i ölümlle sonuçlanmış olup fatalite hızı %17,4; 658 neonatal tetanoz vakasının ise 305'i ölümlle sonuçlanmış olup fatalite hızı %46,4'tür (20). Sağlık Bakanlığı verilerinde, tetanoz vakalarının yaş dağılımını gösteren bir değerlendirme bulunmamaktadır. Ancak il ve ilçe merkezlerine ait ölüm istatistikleri incelendiğinde, 2007 yılında tetanoz nedeniyle ölen hastaların tamamının 45 yaş ve üzerinde olduğu, 2008 yılında tetanoz nedeniyle ölenlerin ise tamamının 35 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir (21). Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği'nde, 1991-1995 yılları arasında tetanoz tanısı ile takip ve tedavisi yapılan 21 olgunun incelendiği çalışmada, olguların %86'sının 45 yaşın üzerinde olduğu saptanmıştır (22).

Tetanoz toksoidi içeren aşılardan rapel doz kapsayıcılığının yüzdesi yaş arttıkça düşmektedir. Seroepidemiolojik çalışmalar, koruyucu tetanoz antikoru düzeylerinin artan yaşla birlikte, (özellikle 40-50 yaşından itibaren) kademeli olarak azaldığını göstermektedir (16,23-27). ABD'de 1988'den 1994'e kadar yürütülen toplum tabanlı bir seroprevalans çalışmasında, 6-39 yaş arasında %80'in üzerinde seyreden koruyuculuk yüzdesinin, 40 yaşından itibaren keskin bir azalmayla, 70 yaş ve üzerinde %27,8'e indiği bildirilmektedir (28). Avustralya'da yapılan bir çalışmada da benzer şekilde 40 yaş ve üzerinde seroprevalansın azaldığı gösterilmiştir. Bu çalışmada 40-49 yaş grubunun %18'inin, 60-69 yaş grubunun %37'sinin ve 70 yaş üzeri kişilerin %53'ünün tetanoz hastalığına karşı bağışık olmadığı saptanmıştır (29,30).

Ülkemizde halen uygulanan aşılama programına göre primer aşılama, yaşamın ikinci ayında DaBT aşısı olarak başlamakta ve sekiz haftalık aralarla 3 doz aşı yapılmaktadır. Rapel doz 18-24 aylıkken uygulanmaktadır. İlkokul birinci ve sekizinci sınıfta tek doz Td olarak pekiştirme dozları yapılmaktadır. Ayrıca kadınların

gebeliklerinde 2 doz (2006 yılında iki doz tetanoz aşısı yapılma yüzdesi gebelerde %52'dir) ve erkeklere askere gittiklerinde tek doz tetanoz aşısı yapılmaktadır. Koruyuculuğun devam edebilmesi için her on yılda bir aşının tekrarı önerilmektedir (20,31).

Ergönül ve arkadaşlarının Ankara'da yaptıkları bir çalışmada tetanoza karşı koruyucu antitoksin düzeyi, 30-40 yaş grubunda %77,3, 40-59 yaş grubunda %58,3, 50-60 yaş grubunda %41,7 ve 70 yaş üzerinde %20,0 olarak bulunmuştur (17). Kayseri'de Öztük ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, 40 yaş üzeri erişkinlerde tetanoza karşı koruyucu antitoksin düzeyi %25,3 olarak bulunmuştur. Yaş gruplarına göre bakıldığında, antitoksin düzeyinin 40-49 yaş grubunda %38,2, 50-59 yaş grubunda %20,0, 60 yaş ve üzerinde %19,4 olduğu görülmüştür (32). Kocaeli'de yapılan bir çalışmada tetanoz koruyucu antitoksin düzeyi 40-60 yaş arasında %76,3, 60 yaş üzerinde %65,5 olarak tespit edilmiştir (18).

Çocukluk çağı tetanoz aşılmasından sonra, gebeliği sırasında aşılanmayan veya gebelik söz konusu olmayan kadınlar ile askerlik sırasında herhangi bir nedenle aşılanmayan erkekler, bir kaza/yaralanma nedeniyle de aşılanmamışlarsa, tetanoz aşısının rapel dozları genellikle yapılamamakta ve zaman içinde bu kişilerde antitoksin düzeyi azalarak kaybolabilmektedir. Bu durumun, özellikle eksik aşılanma, düzensiz uygulanan aşı takvimi gibi nedenlere bağlı olarak primer aşılama sorunları olan kişiler başta olmak üzere, zaman içinde azalan antitoksin düzeylerine bağlı olarak, ileri yaşlarda kişilerin tetanoza karşı duyarlı hale gelmesine neden olduğu belirtilmektedir (33). Bölgemizde erişkin yaş grubunda tetanoza karşı bağışıklık durumunu gösteren verilerin olmaması nedeniyle bu çalışmada, Trabzon il ve ilçe merkezlerinde 40 yaş üzeri erişkin bireylerde tetanoz antitoksin düzeylerini ve etkileyen faktörleri tespit etmek amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2. 1. TANIM

Tetanoz, anaerobik bir basil olan *Clostridium tetani*'nin (*C.tetani*) oluşturduğu tetanospazmin isimli ekzotoksinlerinin neden olduğu, sıklıkla öldürücü, iskelet kaslarında generalize rijidite ve spazmlarla karakterize, aşı ile önlenebilen akut bir hastalıktır (1-9).

### 2. 2. TARİHÇE

Tetanoz, ilk olarak üç bin yıl önce Mısır'da tanımlanmıştır (34). Eski Mısır'ın Edwin Smith papirusunda (MÖ 1600), Aristotile yazıtlarında (MÖ 400), eski Hindistan'ın ayurvedik yazılarında görülen tanımlamalarla birlikte antik çağlardan beri bilinmektedir (35). Eski Mısırlı ve Yunanlı doktorların yaralanma ile öldürücü spazmların gelişimi arasındaki birlikteliği fark ederek yaptıkları tanımlamalar bu güne kadar gelmiştir (11). İsmi Yunanca'da kasılma anlamına gelen tetanos kelimesinden almaktadır. Hipokrat hastalığı, "yaralanma sonrasında gelişen spazmlarla seyreden öldürücü bir hastalık" olarak tanımlamıştır (4). Hastalığın tabiatı 1884 yılına kadar gizli kalmıştır (36).

Carle ve Rattone 1884 yılında fatal seyirli bir insan tetanoz olgusundan aldıkları püyü hayvanlara enjekte ederek ilk kez hayvanlarda tetanoz oluşturmuşlardır. Aynı yıl içinde Nicolaeir toprak örneklerini hayvanlara enjekte ederek tetanoz oluşturmuş ve anaerobik toprak bakterisinden striknine benzeyen toksini izole etmiştir (2,6,11,36).

Gowers 1888 yılında, "Tetanoz santral sinir sisteminin, persistan tonik spazmlarla ve şiddetli ekzezbasyonlarla karakterize bir hastalıktır. Spazmlar büyük çoğunlukla çene eklemine kapanmasına neden olan boyun ve çene kaslarından başlamakta, gövde kaslarını kol ve bacaklardan daha sık tutmaktadır. Her zaman akut olarak başlamakta ve etkilenenlerin büyük bir kısmı ölmektedir" şeklinde tanımlamıştır (11).

Kitasato 1889 yılında insandan mikroorganizmayı izole etmiş ve toksinin spesifik antikorlarla nötralize edilebileceğini bildirmiştir. Nocard 1897 yılında, pasif olarak verilen antitoksinin koruyucu etkisi olduğunu göstermiştir. Pasif immünizasyon insanlarda 1. Dünya Savaşı sırasında kullanılmıştır. Tetanoz toksoidi Descombey tarafından 1924 yılında geliştirilmiş ve aktif immünizasyonun etkinliği 2. Dünya Savaşı sırasında gösterilmiştir (2,6).

### 2. 3. EPİDEMİYOLOJİ

Yüksek derecede etkili olan tetanoz toksoidi aşılarının ulaşılabilirliğine rağmen tetanoz dünyada önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (5). Tetanoz, temel olarak aşılanmamış bireylerin hastalığıdır ve halk sağlığı programlarının zayıf olarak yürütüldüğü bölgelerde görülmektedir. Bu yüzden vakaların büyük çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde olup gelişmiş ülkelerde daha nadir görülmektedir (11, 16,18,19,35,37,38).

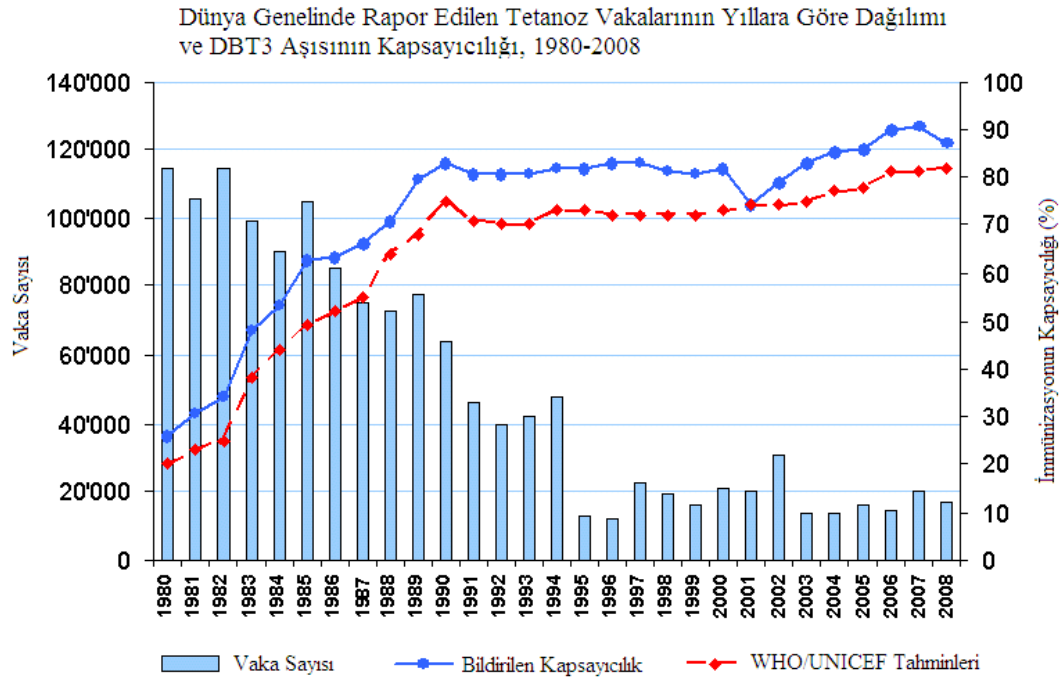
Tetanoz sporları doğada yaygın olarak bulunmaktadır. Evcil hayvanlar ve insan dışkısından da izole edilebilen *C. tetani* sporlarına, toprak örneklerinde %20-60 oranında rastlanmaktadır. Etken çevrede yaygın olarak bulunduğu halde hastalık daha çok az gelişmiş, aşırı kalabalık ve sosyoekonomik düzeyi düşük ülkelerde görülmektedir. Ilıman iklimlerde, tropikal ve subtropikal bölgelerde, tarımla ilgilenen kırsal kesimde ve yaz ayları boyunca yaygındır (8,36,39).

Tetanozun insanlara bulaşması genellikle akut yaralanmalarla olmaktadır. En sık trafik kazaları, savaş yaraları, ezilme, çivi ve tahta parçalarının batması, yanık ve donuk yaralanmaları olmasına rağmen asepsi ve antisepsiye uymadan yapılan kas içine enjeksiyonlar, göbek kordonunun kesilmesi, sünnet ve cerrahi girişimler, açık kırıklar, infekte katgüt ile konulan dikiş, diken batması ve hayvan ısırıklarına bağlı olarak da tetanoz olguları görülmekle birlikte %5-10 oranında ise herhangi bir kaynak bulunmamaktadır (40). Tetanoz son yıllarda uyuşturucu kullanıcıları arasında da görülmeye başlamıştır. Maddenin ısıtılması esnasında uyuşturucuya karışan bakteri sporları, enjeksiyonla vücuda verilmekte ve tetanoza neden olmaktadır. Giriş yolu belirlenemeyen olgularda enjeksiyon izi, uterusu yabancı cisim, yüzeysel sıyrık ve orta kulak iltihabının olup olmadığının araştırılması ipucu verebilmektedir (36).

Neonatal ve non-neonatal tetanoz vakaları olduğundan daha az bildirilmekte olup tetanozun gerçek insidansı bilinmemektedir (10,19,41). ABD’de, 1979-1984 yılları arasında Hastalık Koruma ve Kontrol Merkezi’ne (CDC) bildirilen vakaların, gerçek vaka sayısının %40’ı; Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi’ne (NCHS) rapor edilenlerin ise gerçek vaka sayısının %60’ı, olduğu tahmin edilmektedir (42).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2008 yılında dünyada toplam 16.609 tetanoz vakası rapor edilmiştir ve bunların 6.658’si neonatal tetanoz vakasıdır (%40). Tüm dünyada 2004 yılında tetanoza bağlı 163.000 ölüm meydana geldiği tahmin edilmektedir (43,44).

Gelişmiş ülkelerde yıllık tetanoz insidansı düşüktür. Tetanozun mortalite ve morbiditesinin düşmesinde 1940’tan beri tetanoz toksoidi içeren aşılardan yaygın kullanımı etkili olmuştur (6,45,46). Dünya genelinde, 2008 yılı için DBT3 aşısının kapsayıcılığı %82, gebe kadınlara yapılan TT2 aşısının kapsayıcılığı ise %74 olarak bildirilmektedir (43,44). Tüm dünyada 1980-2008 yılları arasında rapor edilen toplam tetanoz vaka sayıları ve DBT3 kapsayıcılığı Şekil 1’de gösterilmiştir (47).



**Şekil 1.** Dünya genelinde rapor edilen tetanoz vakalarının yıllara göre dağılımı ve DBT3 aşısının kapsayıcılığı, 1980-2008

Bu grafikte görülen tetanozun global insidansındaki eğilimleri özellikle Hindistan ve Endonezya gibi birkaç büyük ülkedeki bildirimler etkilemektedir. 1995 ve 1996 yıllarındaki ani düşüş, bu yıllarda Hindistan ve Endonezya'nın DSÖ'ne bildirim yapmamasından dolayı meydana gelmiştir. Bildirimlerdeki bu sorunlar, global ve bölgesel tetanoz insidanslarını etkilemektedir. Çin'in yalnızca 2005 yılında total tetanoz vakalarını bildirmesiyle birlikte, DSÖ Batı Pasifik Bölgesi'nde 2004 yılında 2.595 olan vaka sayısı 3.966'ya yükselmiştir. DSÖ Afrika Bölgesi'nde 1999-2001 yılları arasında insidanda artış meydana gelmiştir. Bunun da nedeni 1999 yılında Kenya ve Nijerya'dan hiç bildirim yapılmamışken, 2000 yılında Kenya'dan 628, Nijerya'dan 1643 vaka bildirilmesidir. Son yıllarda DSÖ'nün Amerika, Avrupa ve Güney Akdeniz Bölgelerinden daha az bildirim olmaktadır (48).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, bazı ülkelerde 2004-2008 yılları arasında bildirilen toplam tetanoz vaka sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir (49).

**Tablo 1.** Bazı Ülkelerde 2004-2008 Yılları Arasında Bildirilen Toplam Tetanoz Vaka Sayıları (WHO, 2009)

Ülkeler	2004	2005	2006	2007	2008
Afganistan	0	-	43	51	57
Arjantin	25	14	5	6	8
Azerbaycan	2	2	2	3	6
Bangladeş	1897	1388	1224	1034	943
Belçika	2	3	1	1	2
Brezilya	463	420	431	281	333
Kamboçya	1041	68	806	242	324
Çin	-	2761	-	2112	1786
Mısır	-	-	60	34	189
Fransa	26	-	16	8	8
Yunanistan	5	7	-	10	7
Hindistan	3743	3543	2587	7005	3714
İran	11	8	11	11	10
İsrail	0	0	1	0	0
Japonya	69	-	117	-	123
Nijerya	-	-	1167	163	721
Norveç	0	0	0	-	2
Pakistan	649	697	610	743	984
Rusya	35	29	15	15	11
İspanya	16	18	18	11	15
Sudan	-	94	115	187	173
İsveç	0	1	1	0	0
Tayland	199	47	236	136	137
Türkiye	37	51	28	19	19
İngiltere	20	10	3	4	5
ABD	34	30	41	28	0
Vietnam	72	85	57	116	221



Tetanoza karşı bağışıklamanın rutin immunizasyona girmesiyle birlikte, hastalığın yaş dağılımında değişiklikler olmuştur. Endüstrileşmiş ülkelerde tetanoz nadiren çocuk ve gençlerde görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise özellikle yeni doğanlar ve 20 yaş altı gençleri etkilemektedir (19). Tablo 2'de bazı gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerdeki tetanoz vakalarının yaş dağılımları gösterilmiştir (19).

**Tablo 2.** Bazı Gelişmekte Olan ve Gelişmiş Ülkelerde Tetanoz Vakalarının Yaş Dağılımı (<20 yaş ve >50 yaş olan vakaların yüzdeleri), 1954-1992

Ülke	Yıl	Çalışma Tipi	<20 yaş	>50 yaş	Referans
Kamerun (Yaounde)	1971-1972	Hastane çalışması	23	18	Ancella ve ark. 1974
Şili	1975-1976	Ulusal Sürveyans	56	19	de la Fuente ve ark 1986
Şili	1982-1983	Ulusal Sürveyans	28	27	de la Fuente ve ark 1986
Hindistan (Bombay)	1954-1968	Hastane çalışması	71	4	Patel ve Mehta 1975
Nijerya (Ibaden)	1963-1969	Hastane çalışması	28	12 <sup>a</sup>	Adeuja ve Osuntokun 1971
Nijerya (Lagos)	1967-1970	Hastane çalışması	48	8 <sup>a</sup>	Afonja 1973
Senegal	1960-1967	Hastane çalışması	68	6	Rey ve Tikhomorov 1989
Senegal	1985-1986	Hastane çalışması	65	9	Rey ve Tikhomorov 1989
Danimarka	1978-1982	Ulusal Sürveyans	0	85	Simonsen, Block, Heron 1987
Finlandiya	1969-1985	Hastane çalışması	9 <sup>b</sup>	54	Luisto 1989
Fransa	1990	Ulusal Sürveyans	-	93 <sup>c</sup>	Pelletier ve Roure 1991
Fransa	1991-1992	Ulusal Sürveyans	-	93 <sup>c</sup>	Lombard ve Lepoutre 1993
İsviçre	1980-1989	Ulusal Sürveyans	3	81	Zuber ve ark. 1993
İngiltere	1970	Ulusal Sürveyans	27 <sup>d</sup>	50 <sup>e</sup>	Galbraith, Forbes, Tillett 1981
İngiltere	1979	Ulusal Sürveyans	0	55 <sup>e</sup>	Galbraith, Forbes, Tillett 1981
Polonya	1960	Ulusal Sürveyans	46	26	Galazka ve Abgarowicz 1973
Polonya	1970	Ulusal Sürveyans	15	53	Galazka ve Abgarowicz 1973
Polonya	1980	Ulusal Sürveyans	3	81	Galazka ve Gasse 1995
Polonya	1990	Ulusal Sürveyans	2	86	Galazka ve Gasse 1995

<sup>a</sup> 50 yaş dahil, <sup>b</sup> 20 yaş dahil, <sup>c</sup> 60 yaş üzeri, <sup>d</sup> 14 yaş altı, <sup>e</sup> 45 yaş üzeri

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2005 yılında ulusal tetanoz izleme sistemine toplam 27 tetanoz vakası ve 2 ölüm rapor edilmiştir. 1997-2001 yılları arasında bildirilen 1805 tetanoz vakasının %61'inin aşılama durumu bilinmekteydi ve bunların da sadece %11'inde 3 veya daha fazla tetanoz toksoidi ile aşılama olduğu bildirilmiştir. Aşılama programları ile tetanoz insidansında azalma olmuş ve vakaların yaş dağılımı aşılama olmayan tarafa doğru kaymıştır. 1980-2000 yılları arasında bildirilen tetanoz vakalarının %70'inin 40 yaş üzeri kişiler olduğu saptanmıştır (6). 2001-2005 yılları arasında Birleşik Devletlerde 142 vaka bildirilmiştir. Bunların %40'ının 60 yaş ve üzerinde, %52'sinin 20-59 yaş aralığında, %8'inin 20 yaş altında olduğu gözlenmiştir. ABD'de neonatal tetanoz nadir görülmektedir. 2001-2005 yılları arasında 1 tane neonatal tetanoz vakası bildirilmiştir (5).

Tetanoz toksoidi içeren aşılama rapel doz kapsayıcılık yüzdesi yaş arttıkça düşmektedir. ABD'de 1988'den 1994'e kadar yürütülen ulusal bir seroprevalans çalışmasında, 12-19 yaş arası adölesanların %20'sinin, 70 yaş ve üzeri yetişkinlerin ise %69'unun koruyucu antikor düzeyinden yoksun oldukları saptanmıştır (5).

İngiltere'de, 1960 yılından beri uygulanan aşılama programları ile tetanoz insidansında dramatik bir azalmanın meydana geldiği, yıllık insidansın milyonda 0,2 olduğu ve en yüksek insidansın 64 yaş üzerinde (milyonda 0,66) olduğu bildirilmektedir (45,50,51). İngiltere'de yılda 12-15 vaka rapor edilmektedir (52).

Avrupa ülkeleri içinde olguların en yüksek sayıda bildirildiği ülke İtalya'dır. 1970'lerde yüz binde 0.5 olan insidans azalarak 1990 yılında yüz binde 0,2'ye düşmüştür. Fatalite hızı da aynı dönemde %68'ten %39'a gerilemiştir (45). İtalya'da 2005 yılında toplam 49 vaka (insidans 0,84/1.000.000) bildirilmiştir. Bu vakaların çoğunluğunu 65 yaş ve üzeri bireylerin oluşturduğu ve %79,6'sının kadın olduğu tespit edilmiştir (53).

İsveç'te 1920-1950 yılları arasında yılda 50-100 tetanoz vakası olduğu tahmin edilmektedir. Bundan sonra gittikçe azalarak 1969-1985 yılları arasında, yılda ortalama 3-4 vaka rapor edilmiştir. Yapılan analizler, bu hastaların çoğunun aşılama olmamış, yaşlı kişiler olduğunu göstermiştir. 1986-1994 yılları arasında rapor edilen 12 vakanın 8'i, 1920 yılından önce doğmuş aşılama olmamış kişilerdir (54).

Hollanda'da tetanoza karşı aşılama 1952 yılında, 1945 ve sonrasında doğanlarla başlamıştır. Son 10 yılda Hollanda'da yıllık 2-3 vaka rapor edilmiştir ve bunların da çocukluk döneminde aşılama mevcut değildir (25).

Kanada'da 1984-1993 yılları arasında 43 tetanoz vakası rapor edilmiş olup yıllık insidansı yüzbinde 0.04'ten azdır. Bu vakaların %62,8'i 40 yaş üzerindedir ve vakaların çoğunluğu aşılanmamış ya da eksik aşılanmış kişilerdir (26). Kanada'da yılda 4-5 vaka bildirilmektedir (52).

Avustralya'da 1993-2002 yılları arasında yapılan tetanoz bildirimlerine göre tetanoz insidansı tüm yaş grupları için milyonda 0,35; 65 yaş üzeri için milyonda 2,14'tür. Hastane kayıtlarına göre ise, tetanoz insidansı tüm yaş grupları için milyonda 0,91 iken, 65 yaş ve üzeri için milyonda 4,27 olarak bildirilmektedir (30).

Tayvan'da son 10 yılda DBT aşı programlarının uygulanması, obstetrik ve neonatal bakımın gelişmesi sayesinde tetanoz, yenidoğan ve çocuklardan çok 65 yaş üzeri erişkinlerde görülmeye başlanmıştır. Bir çok erişkin fiziksel travma olmadıkça pekiştirme dozu almamaktadır. Yaşlılar için tetanoza karşı düzenli bir aşı programı yoktur. Tayvan Hastalık Kontrol Merkezi verilerine göre, 2000-2005 yılları arasında 102 vaka rapor edilmiştir. Bildirilen tetanoz vakalarının %60'ı 60 yaş ve üzeri ve %89'u kırsal alanda yaşamaktadır (55).

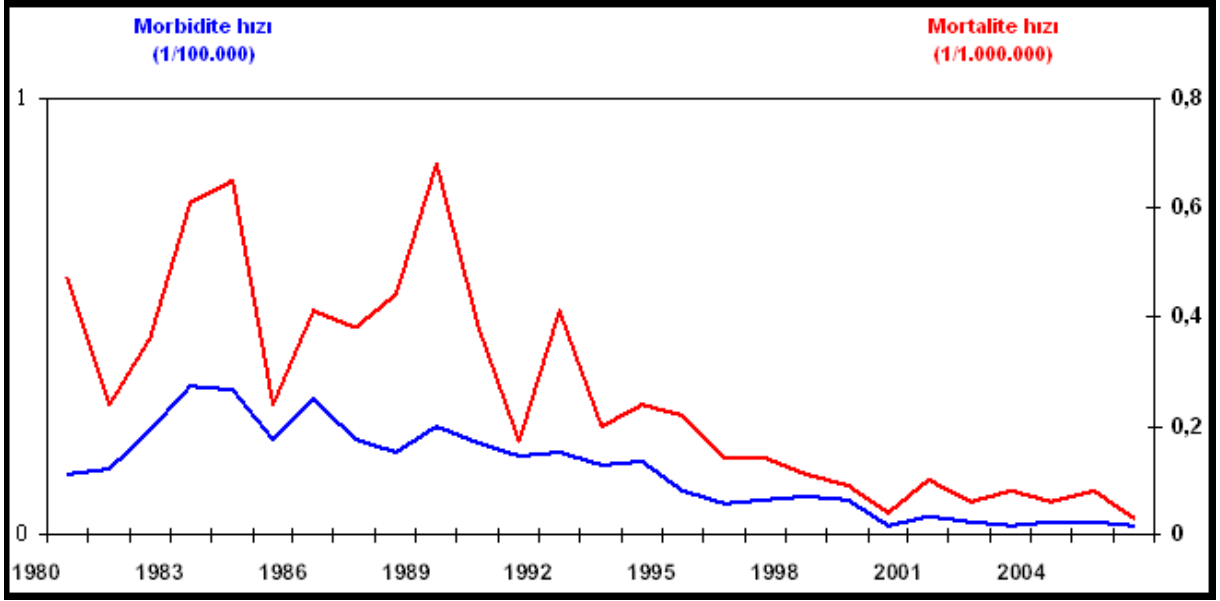
Türkiye'de tetanoz vakaları 1990 yılına kadar neonatal tetanozla birlikte bildirilmiştir, 1990 yılından sonra ayrı olarak bildirilmeye başlanmıştır. Türkiye'de tetanoza en çok yaz ayları ve Eylül ayında rastlanmaktadır (36,39). Tablo 3 ve Şekil 2'de Türkiye'de 1980-2006 yılları arasında tetanoz morbidite ve mortalite hızları gösterilmiştir (20).

**Tablo 3.** Tetanoz Vaka ve Ölüm Sayıları, Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1980-2006

Yıllar	Yıl Ortası Nüfus	Vaka Sayısı	Morbidite Hızı (100.000)	Ölüm Sayısı	Mortalite Hızı (1.000.000)
1980	44.438.000	248	0,56	21	0,47
1981	45.540.000	269	0,59	11	0,24
1982	46.688.000	110	0,24	17	0,36
1983	47.864.000	162	0,34	29	0,61
1984	49.070.000	161	0,33	32	0,65
1985	50.306.000	113	0,22	12	0,24
1986	51.546.000	160	0,31	21	0,41
1987	52.845.000	116	0,22	20	0,38
1988	54.176.000	104	0,19	24	0,44
1989	57.426.316	141	0,25	38	0,66
1990	57.582.446	123	0,21	22	0,38
1991	57.736.288	102	0,18	10	0,17
1992	59.088.101	110	0,19	24	0,41
1993	60.384.474	95	0,16	12	0,20
1994	61.779.288	105	0,17	15	0,24
1995	63.206.510	63	0,10	14	0,22
1996	62.727.000	42	0,07	9	0,14
1997	63.745.000	51	0,08	9	0,14
1998	64.786.000	60	0,09	8	0,12
1999	65.819.000	53	0,08	6	0,09
2000	67.844.903	11	0,02	3	0,04
2001	69.081.716	24	0,03	7	0,10
2002	70.415.064	16	0,02	4	0,06
2003	71.772.711	17	0,02	6	0,08
2004	71.152.000	22	0,03	4	0,06
2005	72.065.000	19	0,03	6	0,08
2006*	65.789.167	10	0,02	2	0,03

Not: 1990 Yılına kadar Neonatal Tetanoz, Tetanoz ile birlikte bildirildiğinden, sadece 1990 ve sonrası veriler tetanoz vakalarını kapsamaktadır. Vaka ve ölüm sayıları rutin bildirim sisteminden elde edilmiştir. Hızların hesaplanmasında kullanılan nüfuslar Türkiye İstatistik Kurumu 2000 yılı nüfus sayımına göre yapılan projeksiyonlardır.

\*2006 ETF (Ev Halkı Tespit Fişi) nüfusu kullanılmıştır.



**Şekil 2.** Tetanoz Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1980-2006

Yıllara göre bildirilen tetanoz morbidite hızında azalma olduğu görülmektedir. Özellikle 1995 yılından sonra yüz binde 10'un altına düşmüştür. 2006 yılı için morbidite hızı 0,02/100.000, mortalite hızı ise 0,03/1.000.000'dur.

Sağlık Bakanlığı verilerine göre, neonatal tetanoz, morbidite ve mortalite hızları 2006 yılı için sırasıyla, 1,34/100.000 ve 6,71/1.000.000 olarak bildirilmektedir. Türkiye'de 1990-2006 yılları arasında neonatal tetanoz morbidite ve mortalite hızları Tablo 4'te gösterilmiştir (20).

**Tablo 4.** Neonatal Tetanoz Vaka ve Ölüm Sayıları, Morbidite ve Mortalite Hızları, Türkiye, 1990-2006

Yıllar	Yıl Ortası Nüfus (0 yaş grubu)	Vaka Sayısı	Morbidite Hızı (100.000)	Ölüm Sayısı	Mortalite Hızı (1.000.000)
1990	1.535.614	67	4,36	26	16,93
1991	1.514.279	68	4,49	20	13,21
1992	1.545.409	29	1,88	9	5,82
1993	1.576.360	46	2,92	14	8,88
1994	1.350.998	51	3,77	24	17,76
1995	1.358.000	63	4,64	31	22,83
1996	1.358.000	61	4,49	25	18,41
1997	1.357.000	33	2,43	20	14,74
1998	1.357.000	30	2,21	16	11,79
1999	1.354.999	30	2,21	15	11,07
2000	1.354.000	10	0,74	4	2,95
2001	1.359.272	32	2,35	19	13,98
2002	1.360.037	32	2,35	17	12,50
2003	1.360.037	41	3,01	20	14,71
2004	1.360.037	15	1,10	12	8,82
2005	1.341.033	32	2,39	24	17,90
2006	1.341.033	18	1,34	9	6,71

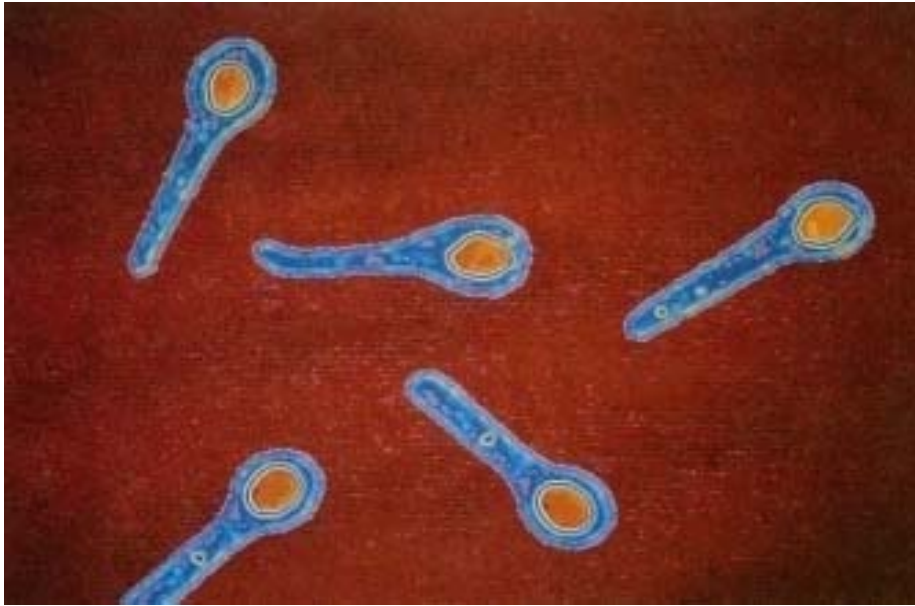
Rutin bildirim sisteminin dışında, Türkiye’de farklı merkezlerden tetanoz vakalarının değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon Hastalıkları Kliniği’nde 1991-1995 yılları arasında tetanoz tanısı ile takip ve tedavisi yapılan 21 olgunun incelendiği çalışmada, olguların %86’sının 45 yaşın üzerinde olduğu saptanmıştır. Vakaların tamamında yaralanma öyküsünün olduğu, bunların %95’inin alt ve üst ekstremitelere odun parçası batması, ezilme, çivi batması gibi minör travma olarak kabul edilen yaralanmalar olduğu ve hastaların hiçbirinin son 10 yıla ait immünizasyon tanımlamadığı tespit edilmiş; fatalite hızı %45 olarak bulunmuştur (22).

Çukurova Üniversite Hastanesi’nde 1994-2000 yılları arasında takip edilen 53 tetanoz hastasının yaş ortalamasının 46,6 yıl olduğu, %64,1’inin minör travma öyküsünün olduğu, %71,7’sinin primer tetanoz aşılama öyküsünün olmadığı ve fatalite hızının %52,8 olduğu saptanmıştır (56).

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 1990-2000 yılları arasında takip edilen 43 erişkin hastanın değerlendirildiği çalışmada yaş ortalamasının 44,6 yıl olduğu ve %77'sinin Anadolu'nun kırsal bölgelerinden geldiği bildirilmiştir. Fatalite hızı %58 olarak bulunmuştur (57).

#### 2. 4. ETİYOLOJİ

Tetanoz etkeni olan *C. tetani*, anaerobik, hareketli, spor yapan, gram pozitif basillerdir (2,4,11,34,38,39,58). 0,3-0,5 µm en ve 2-5 µm boyunda bir bakteridir. Basilin uçları yuvarlak olup genellikle tek tek dururlar. Kısa zincirler oluşturabilir veya ikişer ikişer bir arada bulunabilirler. Bazen uzun filamentöz şekiller de oluşturabilmektedirler. Kapsülsüzdürler; vejetatif şekillerin çoğu peritriş kirpikleri sayesinde hareketlidir (36,39,59). Bütün suşlar organizma dışında spor oluştururlar. Spor oluşumu 37°C'de 2 günde, oda ısısında ise 8-10 günde başlar (36). Çapı bakteri bedeninden fazla olan ve bakterinin ucunda yer alan spor bakteriye tipik davul tokmağı ya da tenis raketi görünümü kazandırır (Şekil 3) (36,39,40,59).



Şekil 3. *C.tetani* sporları (x 3000 büyütme) Alfred Pasioka, Peter Arnold, Inc.

Sporlu formu dış etkenlere oldukça dayanıklı iken vejetatif formu duyarlıdır. Sporları yaygın olarak çevrede toprakta, insanların, evcil hayvanların, atların, tavukların intestinal florasında bulunmaktadır. Sporlar otoklavda 120°C'de 15 dakikada, Pasteur

fırınında 160°C’de 1 saatte, kaynatma ile 4 saatte ölür (2,4,11,34,38,40). Etanol, fenol veya formalin maruziyetine karşı dayanıklıdır fakat iyodin, glüteraldehit, hidrojen peroksit ile noninfeksiyöz hale getirilebilmektedir (11,60).

*C. tetani*, katı besiyerlerindeki kültürlerinden erken yapılan preparatlarda gram pozitif boyanırken, 24 saatten yaşlı kültürlerde gram negatif boyanabilir (11, 36,39,59). Zorunlu anaerob bir bakteri olan *C. tetani*, 14-43 °C’ler arasında üreyebilse de optimal üreme ısısı 37°C ve pH:7 dir. Anaerob bakteriler için kullanılan tüm besiyerlerinde ürer. Besiyeri içinde kan, serum, kalp, beyin ve diğer doku parçalarından bulunması çoğalmayı artırır ve 48 saatten kısa sürede üreme görülür (36,39,59). Kıymalı buyyon en sevdiği besiyeri olup uzun süreli inkübasyonda eti siyahlaştırır. Bu nedenle hafif proteolitikdir. Koagüle serum, jelatin ve yumurta beyazını uzun sürede eritir. Karbonhidratları fermente etmez. İçinde karbonhidrat bulunmayan besiyerlerine, fakültatif ve/veya aerob bakterilerle birlikte ekildiklerinde, diğer organizmaların ortamdaki oksijeni kullanmaları nedeniyle, daha kolay ürerler. Besiyerinde karbonhidrat bulunması halinde fakültatif ve/veya aerob bakteriler şekeri parçalayarak asit oluşturacağından üremesi yavaşlar (36). Kanlı agar besiyerinde genç kültürlerde 4-6 mm çapında, düz, kısmen yarı saydam, grimsi, mat yüzeyli, açık dar kenarlı hemoliz zonu (beta tip hemoliz) olan koloniler oluşturur (36,59).

Somatik (O), kirpik (H) ve spor antijenleri bulunan *C. tetani* suşları O ve H antijenlerine göre 10 tipe ayrılmıştır. Tüm tipler tarafından oluşturulan tetanospazmin, antijenik olarak benzer yapıda olup, antitoksin ile nötralize edilebilmektedir (36, 39).

Bakterinin invazyon yeteneği yoktur. İyi kanlanan temiz ve sağlam dokuya giren sporlar açılmazlar. Açılıp üreyebilmeleri için buldukları dokuda düşük redoks potansiyelinin bulunması gereklidir. Toprak, elbise parçaları, saman çöpleri, kıymık, cam kırıkları, mermi ve benzeri yabancı cisimler, ezilme ile oluşmuş nekrotik doku, kan pıhtısı sporların açılıp bakterilerin yerleşmesi için uygun ortam sağlarlar (59). *C. tetani* suşları tarafından iki toksin salgılanmaktadır. Tetanoz hastalığı ile direkt ilgili olan tetanospazmin ve bazı hayvan eritrositlerinde hemolitik etki gösteren tetanolizin bu toksinlerdir. Toksin oluşumu 75 Kb’lık yapısal bir plazmid kontrolündedir. Bu plazmidi taşımayanlar, toksin üretmediklerinden hastalık yapamazlar (11,36).



## 2. 5. PATOGENEZ

*C. tetani* sporları ile kontaminasyon genellikle dış ortamda meydana gelen kesici ve delici yaralanmalar sonucu meydana gelir (3). Tetanoz sporları birçok bakteriyi öldüren şartlara dayanarak, sessizce, yıllarca hayatta kalabilir. Tetanoz sporları, toprakta ve insan, at, koyun, sığır, köpek, kedi, fare ve tavukların barsaklarında ve dışkılarında bulunur (1,10). Birçok insan tetanozu paslı çivilerle bağdaştırır fakat gerçekte tetanoz sporları her yeredirler (1). Tetanoz, gebelikle ilişkili olarak (doğum ve düşük sonrası), cerrahi sonrası, aşılama, intramusküler enjeksiyon, gangren, yanıklar, kronik deri ülserleri, köpek ısırması, penetre göz travmaları, yenidoğanlarda göbek kordonu infeksiyonu sonrası ve uyuşturucu bağımlılarında meydana gelebilir (3).

*C. tetani* tetanolizin ve tetanospazmin adı verilen iki ekzotoksin salgılar. Tetanoz kliniği oluşumundan sorumlu olan tetanospazmindir. Tetanolizinin tetanoz patogeneziindeki rolü açık değildir. Tetanolizinin enfekte yaranın komşuluğunda redoks potansiyelini düşürerek anaerobik organizmaların üremesi için elverişli ortamın sağlanmasından sorumlu olduğu ileri sürülmektedir (4,10,36,39,61). Tetanospazmin, ilk sentezlendiğinde mol ağırlığı 151 kDa olan tek bir polipeptid zinciri halindedir. Hücreden ayrılırken bakteri proteazları tarafından parçalanarak mol ağırlığı 100kDa olan ağır zincir ve 50kDa olan hafif zincir şeklinde bölünür. Bu zincirler birbirlerine disülfid köprüleri ile bağlıdır (11,36,4,38,34,62). Hafif zincire fragman A denir ve ağır zincir daha sonra pepsin tarafından fragman B ve C'ye bölünür (11). Ağır zincir hücre yüzey reseptörüne ve transport proteinine bağlanmaya aracılık ederken, hafif zincir transmitter salınımını presinaptik inhibe ederek klinik tetanoza neden olur (4,11,35,36). Bilinen en zehirli toksinlerden biri olan tetanospazminin aminoasit dizisi tanımlanmış ve *Clostridium botulinum* toksini ile büyük benzerliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. İkisi arasındaki klinik fark toksinin etki ettiği yerden kaynaklanmaktadır (4,36). Toksin proteolitik fermentlerle tahrip olmaktadır. Ağız yolundan alındığında etkisizdir. Parenteral uygulandığında bir miligramı, 50-70 milyon fareyi öldürmeye yetmektedir (36). İnsan için yaklaşık öldürücü doz 500 pg/kg<sup>2</sup> (25ng/ 70kg erişkin)dır (4,15,34).

Tetanospazmin hücre lizisi ile ortama salınır. Salındığı bölgede bulunan alfa motor nöronların sinir kas kavşağından konak hücre içine girer. Membrana bağlı bir vezikül içinde, retrograd olarak intraaksonal yolla sinir hücre gövdesine gelip medulla spinalise, oradan beyin sapına ulaşır. Toksinin transport hızı günlük 250 mm'dir. Toksin

aşırı miktarda olursa myonöranal bağlantıdaki lenfatikler ve kan yoluyla tüm vücuda yayılabilir. Kan yolu ile yayılan toksinin etkili olabilmesi için intraaksonal olarak merkezi sinir sistemine iletilmesi gerekir (36,39). Bu nedenle toksin zerki ile hastalık belirtilerinin görülmesi arasında, daima bir süre bulunur. Genellikle 8 saat veya daha fazla olan bu süre, yüksek miktarda toksin enjeksiyonu ile en çok 30 dakikaya inebilir (36). Nöronal yol içinde ilerleyen toksin, antitoksinden etkilenmez, bu antitoksin uygulanmasına rağmen kliniğin ilerlemesini açıklar. Bu sorunu aşabilmek için immünglobulinin intratekal uygulanmaktadır (4).

Spinal kord veya beyin sapına gelen toksin hücre dışı boşluğa ve buradan da presinaptik inhibitör hücrelere geçer. Bu hücreler transmitter olarak GABA ve glisin kullanmaktadırlar. Toksin tarafından bu taransmitterlerin salınımının engellenmesi sonucu meydana gelen disinhibisyon, kas tonusunda artışa, rijiditeye neden olur. Motor sisteme gelen uyarılara karşı, tetanik spazm denilen, agonist ve antagonist kasların aynı anda kasıldığı şiddetli ve sürekli kasılmalarla cevap verir. Toksin, norepinefrin, asetilolin, enkefalin salınımını da azaltır. Epileptik nöbetler azalan GABA ile ilişkilidir (4,8,36).

Toksinin otonom sinir sisteminde yaptığı disinhibisyon sonucu katekolamin düzeylerindeki artışa bağlı olarak hipersempatik bir durum ortaya çıkar (8,11). Terleme, taşikardi, pireksi, kalp ritm bozuklukları, periferik damarlarda daralma, kan basıncı değişiklikleri, vb. görülebilir (36).

Hastalığın ileri dönemlerinde, toksin nöromuskuler kavşakta presinaptik membrana etki ederek asetil kolin salınımını engeller, eksitatör sistem bloke olur ve sonuçta kas spazmlarına tonik kasılmalar eklenir (4,36).

## **2. 6. KLİNİK**

Tetanozun ilk evrelerini tanımlayan terimler, inkübasyon periyodu (inokülasyondan sonra ilk semptomun ortaya çıkışı arasındaki süre) ve başlangıç periyodu (ilk semptomdan ilk jeneralize spazma kadar geçen süre) olarak ifade edilmektedir (11,34). Tetanozun inkübasyon periyodu, değişkendir (37,62). İnkübasyon periyodu, inokülasyondan sonra 24 saat kadar kısa, birkaç ay kadar uzun olabilir, genellikle 3-21 gün arasında değişmekle birlikte ortalama 7 gündür (2,6, 19,63). Bu interval, toksinin santral sinir sistemi içinde dolaşması gereken mesafenin ve toksin

salınımının miktarı ile ilişkili olduğunun yansımasıdır. Bu periyodlar prognostik olarak önemlidir; kısa inkübasyon dönemi hastalığı daha da çok şiddetlendirir (34).

Bakterinin konağa giriş yeri çoğu olguda belirlenebilmektedir. Trafik kazaları, savaş yaraları, kesici ve delici alet yaralanmaları, açık kırıklı yaralar, kıymık, çivi, iğne ve benzeri alet batmaları, yanık, doğum, düşük, uygun olmayan küretaj gibi çok çeşitli durumları takiben tetanoz gelişebileceği gibi giriş yerinin belirlenemediği olgulara da rastlanmaktadır. Bu nedenle basilin giriş yerinin saptanamaması, tetanoz hastalığını ekarte ettirmez (36,39).

Tetanoz, klinik olarak dört grupta sınıflandırılır:

1. Jeneralize tetanoz
2. Lokalize tetanoz
3. Sefalik tetanoz
4. Neonatal tetanoz

Bu gruplandırma, toksikolojik farklılıkları yansıtmaz ancak tanısal açıdan yararlıdır.

### **2. 6. 1. Jeneralize Tetanoz:**

Hastalığın en sık görülen formu olup, tetanoz olgularının %80'ini oluşturur (2,6,10,36,37,61,63,64). Semptomlar genellikle inen paterndedir (2,6). İlk belirtiler genellikle yüz, masseter ve boyun kaslarında görülür. Masseter kasındaki tonus artışına bağlı olarak gelişen trismus (çene kilitlenmesi), olguların %75'inde görülen karakteristik bir bulgudur (4,36). Yüz kaslarındaki gerilmeye bağlı olarak hasta sırttan bir yüz ifadesine (risus sardonicus) sahip olup, dudaklar hafif aralık, köşeleri yana kaymış, burun kanatları açılmış, alın kırışmış haldedir (36). Trismusun ardından diğer boyun kasları, göğüs, sırt, karın ve extremiteler kasları tutulabilir. Jeneralize spazmlar dekortike duruşu andırır ve kollarda fleksiyon bacaklarda ekstansiyonun eşlik ettiği opistotonik postür oluşur (Şekil 4). Bu sırada bilinç kaybı olmaz ve her spazm esnasında şiddetli ağrılar oluşur (11).



**Şekil 4.** Opistotonus görünümü

Işık, ses ve dokunma gibi uyaranlara karşı refleks tetanik kasılmalar başlayabilir (4,11,36). Spazmlar dakikalarca sürer ve 3-4 haftaya kadar devam edebilir. Tamamen iyileşme aylar sürebilir (6). Spazmlar sırasında üst hava yolu tıkanabilir veya diyafram, jeneralize kasılmalara eşlik edebilir. Böyle bir kasılma ölüme yol açabilir. Modern yoğun bakım şartlarında solunum problemleri kolaylıkla kontrol edilebilir. Genellikle semptomlardan birkaç gün sonra meydana gelen otonomik disfonksiyon ölüm nedenlerinin başında gelir (11).

Spazmlardan birkaç gün sonra nöromusküler blokaj sonucu ortaya çıkan otonomik disfonksiyon, hastalığın ikinci haftası boyunca pik yapar (34). İlk haftanın sonlarına doğru, dalgalanma gösteren hipertansiyon, taşikardi, yüksek ateş ve aşırı terleme ile birlikte otonomik sinir sisteminin disinhibisyonu belirgin hale gelir. Hipertansiyon artmış sistemik vasküler direnç ve kardiyak outputtaki küçük değişiklikler ile ilişkilidir. Daha az sıklıkla hipotansiyon ve bradikardi meydana gelebilir. Aşırı bronşial ve tükürük sekresyonu karakteristiktir ve aynı zamanda gastrointestinal rahatsızlıklar da görülebilir. Otonomik disfonksiyonla ilgili olarak nonoligürik akut renal yetmezlik bildirilmiştir. Dehidratasyon ve rabdomiyoliz de renal disfonksiyona katkıda bulunabilir (35).

Tetanozlu hastanın en ciddi problemi solunum ve diyafragma kaslarının tutulumudur. Spazm nedeniyle toraks inspirasyonda kalır, glottis kapanır, hasta siyanoza girer. Acil müdahale edilmez ise genellikle ölümlü sonuçlanır. Nöbet atlatılırsa hipoksi nedeniyle respiratuvar asidoz gelişir. Kramp nöbetleri sırasında hücre metabolizmasının artmasına karşılık yetersiz oksijen miktarı nedeniyle oksidasyon

olayları tam olarak yapılamadığından laktik asit gibi metabolizma ürünleri artar ve metabolik asidoz gelişir. Asidoz kas spazmını artırır ve hasta kısır döngüye girer (36).

Jeneralize tetanozda, ölüm sebeplerinin başında erken dönemde asfiksi ve akut kalp yetmezliği, geç dönemde ise pnömoni gelir. Pnömoni en sık rastlanan ölüm nedenidir. Sıklıkla bacak venlerindeki trombüsten kaynaklanan akciğer embolisi, başta rektus abdominis olmak üzere kramplar esnasında çeşitli kaslarda oluşan yırtıklar, fizik tedaviye iyi cevap veren paraliziler, kasılma sırasında özellikle büyük kemik ve eklemlerde ortaya çıkan kırık ve çıkıklar, bakteriyel süperinfeksiyonlar, dehidratasyon ve konvulsiyonlar görülebilir. Gebelik düşükle sonuçlanır (36).

### **2. 6. 2. Lokalize Tetanoz:**

Lokalize tetanoz hastalığın sık olmayan bir formudur (2,6,37). İnsidansı %13'tür (10). Spor inokülasyonunun bölgesi ile ilişkili kasların rijiditesine yol açmaktadır. Bu hafif veya persistant olabilir ve sıklıkla spontan geriler. Alt motor nöron disfonksiyonu (güçsüzlük ve azalmış kas tonusu) tutulmuş kasların çoğunda sıklıkla görülür. Hastalığın bu kronik formu, tetanospazmine karşı parsiyel immunitiyi yansıtır. Bununla birlikte, yeterli toksinin santral sinir sistemine girmesi durumunda meydana gelen lokalize tetanoz daha sıklıkla jeneralize tetanozun prodromudur (11). Fatalite hızı %1'dir (6,10).

### **2. 6. 3. Sefalik Tetanoz:**

Hastalığın kranial sinir sistemini etkileyen nadir görülen lokalize bir formudur (10,11). İnsidansı %6'dır (10). Baş ve yüz yaralanmaları ve otitis media sonucu gelişir (2,4,6,10,36). İnkübasyon süresi 1-2 gündür (7,36). Alt kranial sinirlerin tek başına veya birlikte tutulumuna bağlı bulgular vardır (36). En çok tutulan kranial sinir fasial sinir olup Bell paralizisine benzer bir tablo oluşturur. Tutulan diğer sinirler III, IV, IX, X ve XII. kafa çiftleridir (7,10). Hastalık jeneralize tetanoza ilerleyebilir; mortalitesi %15-30'dur (10).

### **2. 6. 4. Neonatal Tetanoz:**

Neonatal tetanoz en sık olarak yeterli şekilde immunize olmamış annenin aseptik koşullarda yaptığı doğumlarda umbilikal kordonun enfeksiyonu sonucu gelişir (11,

4,6,8,10,38). Yaşamın ilk haftasında gelişen jeneralize bir tetanozdur (10). Tipik olarak doğumdan sonraki 5-14. günler arasında başlar (65). Yenidoğanda emmede güçlük en sık görülen belirtidir. Doğumdan sonraki ilk günlerde normal görünen ve emen bir bebeğin trismus nedeniyle giderek emmesinin bozulduğu gözlenir. Bebeğe genel olarak kasılmalar ve buna bağlı olarak opistotonus ve konvulsiyonlar oluşur. Larinks, diyafragma ve interkostal kasların kasılmasıyla solunum yetmezliği, sonucunda ölüm görülür (66). Fatalitesi çok yüksektir; %50-100 arasında değişir (10). Sağ kalanlar arasında gelişme geriliği sıktır. Kötü prognostik faktörler yaşı 10 günden düşük olması, semptomların hastaneye başvurudan önce 5 günden az olması, risus sardonikus veya ateşin olmasıdır. Hayatın ilk haftasındaki neonatal tetanozlu hastalarda ölümün en sık sebebi apnedir, ikinci haftadakilerde ise sepsistir. Umbilical kordun bakteriyel infeksiyonu neonatal tetanozlu infantların hemen hemen yarısında, tedaviye rağmen mortaliteye önemli katkıda bulunan sepsise neden olur (11).

## 2. 7. KOMPLİKASYONLAR

Tetanozun komplikasyonları Tablo 5’te gösterilmiştir (2,38).

**Tablo 5.** Tetanozun Komplikasyonları

<b>Vücut sistemi</b>	<b>Komplikasyon</b>
Hava yolu	Aspirasyon Laringospazm/obstrüksiyon, Sedatif ilişkili obstrüksiyon
Solunum	Apne Hipoksi Tip 1 solunum yetmezliği (atelektazi, aspirasyon pnömonisi) Tip 2 solunum yetmezliği (laringeal spazm, turunkal spazm) Akut respiratuar distres sendromu Uzun süreli ventilasyon ve trakeostomiye bağlı komplikasyonlar
Kardiyovasküler	Taşikardi/bradikardi Hipertansiyon/hipotansiyon Miyokardial iskemi, Aritmiler Asistoli, Kardiyak yetmezlik
Renal	Renal yetmezlikler Üriner staz ve infeksiyonlar
Gastrointestinal	Gastrik staz İleus Diare Hemoraji
Kas-İskelet	Vertebra kırıkları Spazmlar esnasında tendon avülsiyonları Temporomandibular eklem dislokasyonu
Genel	Ağırlık kaybı Tromboemboliler Dekübit ülserleri Multipl organ disfonksiyon sendromu(MODS)

## 2. 8. PROGNOZ

Hastalığın inkübasyon süresi, başlama süresi, giriş yolu, ateş, taşikardi, jeneralize spazmların olması, immunizasyon durumu ve komplike eden faktörlerin olması prognozu belirleyen temel faktörlerdir. Sefalik tetanozun her zaman ciddi, neonatal tetanozun çok ciddi seyrettiğini belirtmek gerekir (4). Tetanozun prognozunu gösteren çeşitli skalalar (Philips, Dakar, Udwardia) geliştirilmiştir (4,34,38). Philips ve Dakar skorlama sistemleri inkübasyon periyodunu ve ilk belirtilerin süresini de hesaba katan, nispeten kolay anlaşılabilir şemalardır. Philips skorlaması ayrıca immün korumanın durumunu da içermektedir. Udwardia tarafından geliştirilen klinik sınıflama da faydalıdır (34). Tablo 6’da Dakar skorlaması ve Tablo 7’de Dakar skorlamasının değerlendirilmesi gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Dakar Skorlaması (4,34)

<b>Prognostik faktör</b>	<b>Skor 1</b>	<b>Skor 0</b>
İnkübasyon periyodu	<7 gün	≥7 gün veya bilinmiyor
Başlama periyodu	<2 gün	≥2 gün
Giriş bölgesi	Göbek kordonu, yanık, uterus, açık kırık, cerrahi girişim, intramusküler enjeksiyon	Diğerleri
Spazm durumu	Var	Yok
Ateş	>38.4 °C	<38.4 °C
Taşikardi	Erişkinde >120 atım/dk Yenidoğanda >150 atım/dk	Erişkinde <120 atım/dk Yenidoğanda <150 atım/dk
Toplam skor		

**Tablo 7.** Dakar Skorlamasının Değerlendirilmesi (4)

<b>Skor</b>	<b>Seyir</b>	<b>Mortalite</b>
<b>0-1</b>	Hafif	%10’un altı
<b>2-3</b>	Orta	%10-20
<b>4</b>	Ciddi	%20-40
<b>5-6</b>	Çok ciddi	%50 ve üzeri



## 2. 9. TANI

Tetanoz hastalığının tanısı hikaye ve klinik bulgulara dayanır (7-11,36,39,59,62). Tüm klinik bulguların görüldüğü jeneralize tetanoz olgularında, hastalığı tanımak kolaydır. Ancak şüpheli veya lokal tetanozda tanı koymak her zaman kolay olmaz. Bu gibi durumlarda laboratuvar tanı önem kazanır; izolasyon süresi birkaç günü alabilmektedir (36).

### 2. 9. 1. Mikroskopik inceleme:

Tetanoz olgularında lezyon yerinde bulunan yabancı cisimler, yaranın temizlenmesi esnasında alınan nekrotik doku parçaları veya kan pıhtıları örnek olarak incelenebilir. Direkt boyalı preparatların incelenmesinde ince, uzun, çoğu zaman uçları yuvarlak, terminal sporlu, gram pozitif basillerin görülmesi önem taşır. Floresan antikor tekniği ile yapılan incelemelerde olumlu sonuç alınmasının değeri büyüktür (36,39,59).

### 2. 9. 2. Kültür, İzolasyon ve İdentifikasyon:

Laboratuvar tanı toksijenik *C. tetani*'nin gösterilmesine dayanmaktadır. *C. tetani*'nin üretilmesi, identifikasyonu ve toksin oluşturulduğunun gösterilmesi, hem zaman alıcı hem de karışık teknikleri gerektirir. Bakteri infekte lezyonlarda %30 civarında izole edilebilmektedir. Ayrıca immün kişilerde bile, tetanoz olmaksızın yara yerinden *C. Tetani* üreyebilir (36,39).

Kültür için, taze hazırlanmış iki kanlı agar yüzeyine, iki tiyoglikolatlı ve iki de kıymalı buyyona ekimler yapılır. 24 saat 37 °C'de ve anaerop koşullarda inkübasyondan sonra kültürlerden hazırlanan gram boyalı preparatlarda tipik morfolojideki bakteriler araştırılır. Ayrıca hareket incelemesi yapılır. Tip VI dışındaki tüm *C. tetani* bakterileri hareketlidir. Sıvı besiyeri tüplerinden birisi 80 °C'lik sıcak suda 10 dakika bekletildikten sonra ısıtılmış ve ısıtılmamış olan her ikisinden de %5 agar içeren plak besiyerleri yüzeyine tek koloni ekim yapılır (59). Kanlı agarda *C. tetani* tip VI dışındaki tüm suşlar hareketli olduğundan katı besiyerinin yüzeyine yayılmış, filamentöz, grimsi R tipi koloniler oluşturur. Bu kolonilerin kenarından öze ile alınan bakterilerin subkültürleri yapılarak saf kültür elde edilir. İzole edilen suşa, *C. tetani* tanısı konurken hareket ve spor oluşturma özelliği mutlaka kontrol edilmelidir. Morfolojik incelemeyi takiben biyokimyasal ve toksijenite testleri yapılır (36,39).

### 2. 9. 3. Hayvan Deneyleri:

Klinik örneklerin direkt olarak inokülasyonu şeklinde yapılabileceği gibi kültürde üremiş bakterinin toksin oluşturup oluşturmadığının saptanması amacıyla da yapılır. Deney hayvanı olarak fare ya da kobay kullanılır. Klinik materyal veya kültür süspansiyonu deney hayvanının deri altı veya kas içine verilir. Eğer bunlarda C. tetani varsa enjeksiyondan bir gün sonra hayvanda uygulama yerinden başlayarak yukarı doğru seyreden bir klinik tablo oluşur. Dış uyaranlara karşı tonik ve klonik kasılmalarla cevap veren hayvanda bacak sertliği, felç, tetanik konvulsiyonlar ve ölüm meydana gelir (36,39).

Kültürde üretilmiş C. tetaninin toksijenik olduğunun gösterilmesi yanında bu toksinin spesifik antitoksin ile nötralize olduğunun da gösterilmesi gerekir. Bu amaçla 4 deney hayvanı alınır. Hayvanlardan ikisine basil verilmesinden iki saat önce intraperitoneal olarak farelere 500 Ü, kobaylara 1500 Ü tetanoz antitoksini verilir. Daha sonra hayvanların hepsine, arka bacak kuyruk kökünden kas içi yolla C. tetaninin 4-5 günlük kıymalı buyyon kültürü (fareye 0,2 ml, kobaya 0,5 ml) zerkedilir. Bir gün sonra antitoksin verilmeyen hayvanlarda tipik tetanoz belirtileri oluşurken, antitoksin verilen hayvanlarda belirtilerin görülmemesi toksinin nötralize olduğunun göstergesidir (36,59).

### 2. 10. AYIRICI TANI

1. Glisinin antagonize olduğu striknin zehirlenmesi, gerçekten tetanoza benzeyen tek durumdur. Tetanoz şüpheli ise, serumun ve idrarın toksikolojik çalışmaları yapılmalıdır ve eğer striknin zehirlenmesi olarak görünüyorsa bile tetanoz akılda tutulmalıdır. Çünkü tetanoz ve striknin zehirlenmelerinin ilk tedavileri aynıdır. Tedaviye tetkik sonuçları çıkmadan başlanmalıdır (11).
2. Nöroleptik ilaçlar veya diğer santral dopamin antagonistlerine karşı olan distonik reaksiyonlar, tetanozun ense sertliği ile karıştırılabilir. Fakat distonik reaksiyonu olan hastalar genellikle boyunlarını yana çevirebilirken tetanozda bu çok nadirdir. Antikolinergik ajanlarla tedavi, distonik reaksiyonlara karşı çok hızlı etki gösterir (11).
3. Peritonsiller apse, temporamandibuler eklem disfonksiyonu, parotitis, mandibula kırığı ve diş absesi olan hastalarda trismus görülebilir. (65,67).

4. Bakteriyel menenjit ile ense sertliği nedeniyle karışabilir. Ancak bakteriyel menenjitte BOS incelemesi pozitifdir.
5. Kuduz vakalarında da hiperrefleksi görülebilir fakat kuduz bulguları geliştikten hemen sonra bilinç durumunda değişiklikler meydana gelir. Kuduzda nöbetler daha çok klonik özelliğindedir. Hayvan ısırma öyküsü vardır ancak ısırma öyküsünün olmasını tetanoz olma olasılığını dışlamaz. Hayvan ısırıklarından sonra kuduz ve tetanoz gelişebilir (65,67).
6. Ensefalopati, felç ve toksik sendromlar gibi diffüz kas spazmlarına neden olan durumlar eşlik eden mental durum değişikliği ile tetanozdan ayırt edilebilir (10).
7. Hipokalsemiye bağlı kas spazmları ile karışabilir (67).
8. Sefalik tetanoz, Bell paralizi, santral sinir sistemi tümörleri ve inmelerle karışabilir (10).
9. Yenidoğanlarda, özellikle hipokalemi, hipoglisemi, menenjit ve meningoensefalit ve havale de ayırıcı tanıda düşünölmelidir (34).

## 2. 11. TEDAVİ

Tetanozda tedavinin amaçları şunlardır:

1. Tetanoz basilinin bulunduğu yerden kana toksin salgılanmasını önlemek,
2. Kanda dolaşan toksinleri nötralize etmek,
3. Belirtiler ortaya çıktıktan sonra iki haftadan fazla yaşatılan hastaların hayatta kalma şansı arttığından, merkezi sinir sistemindeki nöronlara yerleşmiş olan toksinler katabolize oluncaya kadar geçen zaman süresinde hastayı, nöromusküler spazmlar ve diğer komplikasyonlardan korumaktır (36,39).

Hasta, öncelikle dış uyaranlardan uzak tutmak amacıyla sessiz ve karanlık bir odaya alınmalıdır (4,7,36,39,40).

**Solunum Kontrolü:** Tetanoz yönetiminde öncelikler, hava yolunun açık kalması ve ventilasyonun sağlanmasıdır (2,35). Tetanik kasılmalar sırasında tıkanma riski bulunduğundan, hava yolu hızlı ve etkin bir şekilde korunmalıdır.

**Kas spazmlarının kontrolü:** Laringospazm ya da solunum kaslarının devamlı kasılmasına neden olarak solunumu güçleştiren ve ağrılı olan tetanoz kas spazmlarını tedavi etmek için tek başına ya da kombinasyon şeklinde bir çok ilaç kullanılmıştır. İdeal tedavi şekli, fazla sedasyon ve hipoventilasyona yol açmadan spazmotik aktiviteyi

ortadan kaldırmaktır (8). Bu amaçla en çok kullanılan ilaç, bir benzodiazepin ve GABA agonisti olan diazepamdır (2,4,8,11,36,40). Etki süresi daha uzun olan lorazepam ve kısa yarı ömürlü midazolam da eşit etkinlikte olarak görülmektedir (8,11). Çok az hasta, sadece benzodiazepinlerle yeterli şekilde kontrol altına alınamaz. Bu yüzden nöromusküler kavşak blokajı endikedir fakat psikolojik sebepler için sedasyon hala gerekmektedir. Musküler blokaj için vekuronyum veya pankuronyum uygun seçimlerdir (11).

**İmmünoterapi:** Pasif immünizasyon yaralanmadan sonra mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır (34). Tetanoz antiserumu, tetanospazminin nöron hücresi ile birleşmesini önler (36). Toksin bir kere bağlanınca ve internalize olunca hiçbir etki göstermeyecektir (34). Pasif immünizasyon, tetanozun seyrini kısaltır ve şiddetini azaltır (11,34).

İki tür tetanoz antiserumu kullanılmaktadır. Bunlar, tetanoz insan immünglobulini ve tetanoz toksoidi ile hiperimmun hale gelmiş donörlerin plazmasından elde edilen homolog antiserum ve tetanoz toksoidi ile bağışıklanmış at serumundan elde edilen heterolog antiserumdur (36). Tercihen homolog tetanoz immünglobulini, 3.000-6.000 İÜ intramusküler olarak uygulanır ancak 500 İÜ'nin de aynı etkinliği sağladığı bildirilmiştir (4,7,11). Heterolog serum uygulama zorunluluğu varsa anafilaksi ile ilgili önlemleri alarak ve gerekirse desensitizasyon yaparak 50.000-100.000U dozunda intravenöz ya da intramusküler olarak uygulanır. Yan etkileri nedeniyle mümkün olduğunca kaçınılmalıdır (7).

Pasif bağışıklamaya ek olarak, bütün hastalara aktif aşı uygulanması gerekmektedir. Toksoid ve insan antiserumu, etkileşim olmaması için vücudun farklı yerlerine uygulanmalıdır (4,34). Hasta taburcu olmadan önce ikinci doz tetanoz toksoidi, 2. dozdan 4 hafta sonra 3. doz yapılır (4).

**Antibiyotik kullanımı:** Tetanozda antimikrobiyal tedavinin yeri tartışmalıdır. C. tetaninin in vitro duyarlılığı metranidazol, penisilin, sefalosporinler, imipenem, makrolidler ve tetrasiklini kapsamaktadır. Oral metranidazol ve intramusküler penisilini karşılaştıran bir çalışma, metranidazol grubunda daha iyi sağkalım, daha kısa hospitalizasyon, hastalığın daha az progresyonunu göstermiştir (11). Yüksek doz kullanılması önerilen penisilin, santral etkili bir GABA antagonisti olması nedeniyle tetanospazmin ile sinerjistik etki göstererek hipertonic semptomları artırabilir ve

benzodiazepinlerin etkinliğini azaltabilir. Ayrıca yüksek doz penisilin dirençli mikroorganizmaların kolonizasyonuna neden olabilir (4,34).

**Otonom sinir sistemi disfonksiyonu:** Alfa ve beta adrenerjik sistemi bloke eden ajanlar kullanılır. Kullanılan ilaçlar, labetolol, devamlı infüzyon şeklinde uygulanan esmolol, klonidin ve morfin sülfattır (4,7).

**Hastanın Beslenmesi:** Kas spazmı, aşırı terleme ve sepsis nedeniyle tetanozlu vakalarda enerjiye ihtiyaç çok fazladır. Gastrointestinal pasajı sağlamak, solunumsal ve jeneralize septik komplikasyonları önlemek için enteral beslenme sağlanmalıdır (4).

## 2. 12. KORUNMA

Tetanozun önlenmesinde en iyi ve en etkili yöntem tetanoz toksoidi ile aktif immunizasyondur (4,37). Tetanoz toksoidi ilk kez 1924 yılında tanımlanmıştır ve yaygın olarak kullanımı 2. Dünya Savaşı sırasında ordu personeli üzerinde olmuştur (6). 1. Dünya savaşı sırasında yüz binde 13,4 olan tetanoz insidansı (70 vaka), 2. Dünya savaşı sırasında yüz binde 0,44'e (12 vaka) düşmüştür (6,37).

Tetanoz toksoidi, tetanoz toksininin formaldehit ile inaktive edilmesi sonucu elde edilir (4,6,10,15,34,36). Adsorbe (alüminyum tuzları ile presipite edilmiş) ve sıvı toksoid olmak üzere iki tipi vardır. Serokonversiyon oranları eşit olmasına rağmen, antitoksin yanıtının daha yüksek düzeyde ve daha uzun süreli olması nedeniyle adsorbe toksoid tercih edilir (6). Tetanoz toksoidi tek ya da kombine şekillerde bulunur;

TT: Tetanoz toksoid aşısı

DT: Çocuklarda uygulanan difteri ve tetanoz aşısı

Td: Erişkin tip tetanoz ve difteri aşısı

DBT: Difteri, boğmaca ve tetanoz aşısı

DaBT: Difteri, aselüler boğmaca ve tetanoz aşısı

DaBT-Hib: Difteri, aselüler boğmaca, tetanoz, hemofilus influenza tip b

DaBT-İPA-Hib: Difteri, aselüler boğmaca, tetanoz, inaktif polio ve hemofilus influenza tip b

Pediyatrik formüllerde tetanoz toksoidi erişkin tip ile aynıdır ancak difteri toksoidi, erişkin tipten 3-4 kat daha fazladır. Yedi yaşından küçük çocuklarda DaBT ya da pediyatrik DT uygulanmalıdır. Yedi yaş ve üzerinde ise pediyatrik serilerini tamamlamamış olsalar bile erişkin tip Td kullanılmalıdır. Periyodik pekiştirme dozu,

difteri toksoidi için de geçerli olduğundan tek antijenli tetanoz toksoidi yerine kombine difteri- tetanoz aşısı önerilmektedir (6).

Toksoidin etkinliği, tam bir aşılama şemasından sonra %100 olarak bildirilmektedir. Tam doz aşılanmış ve son doz aşısı 10 yıl içinde yapılmış kişilerde tetanoz meydana gelme olasılığı son derece nadirdir (6).

### **2. 12. 1. Bebeklik ve Çocukluk Döneminde Aşılama**

Amerikan Aşı Uygulamaları Komitesi (ACIP), Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) ve Amerikan Aile Hekimleri Birliği (AAFP), bebek ve çocuklar için primer aşılamada 2, 4, 6 ve 15-18. aylarda olmak üzere 4 doz DaBT aşısı yapılmasını önermektedir. Birinci doz için minimum yaş 6 haftadır. Birinci, ikinci ve üçüncü dozlar arasında en az 4 hafta, üçüncü ve dördüncü doz arasında ise en az 6 ay bırakılması önerilmektedir (5,6,68). Eğer üçüncü doz ve dördüncü doz arasında en az 6 ay varsa ve çocuk önerilen yaşta muayeneye gelmemeye meyilli ise, dördüncü DaBT dozu 12. ayda uygulanabilir (5).

Boğmaca aşısı için kontrendikasyon varsa pediatrik difteri tetanoz (DT) kullanılmalıdır. İlk doz DT (DaBT veya DT) yapıldığında çocuk 12 aydan küçük ise, primer seri aşılamaya için total 4 doz DT uygulanmalıdır. İlk doz DT yapıldığında çocuk 12 aylık ya da daha büyük ise primer seri 3 doz ile (3.doz, 2. dozdan 6-12 ay sonra) tamamlanır (6).

4 yaşından önce DaBT, DBT ya da DT olarak 4 doz primer seri aşılamaya tamamlanırsa 4-6 yaşta rapel doz yapılması önerilmektedir. 4. yaşında ya da daha sonra 4. doz yapılmış ise 5. doza gerek duyulmaz (5,6). Antitoksin titreleri, son doz DaBT, DBT, DT ya da Td aşısından 10 yıl sonra optimal düzeyin altına düşmektedir. Koruyucu antitoksin titrelerinin sürdürülebilmesi için, 10 yılda bir difteri ve tetanoz toksoidi yapılması önerilmektedir. İlk pekiştirme dozu son doz (DaBT, DBT ya da DT) aşılamaya üzerinden en az 5 yıl geçmiş ise, 11-12 yaşta önerilmektedir. ACIP, bu dozun tetanoz, azaltılmış dozlu difteri, azaltılmış dozlu boğmaca (Tdap) şeklinde yapılmasını tavsiye etmektedir (6).

7 yaş ve daha büyük aşılanmamış kişilerde ya da aşılanma öyküsünü veremeyenlerde primer seri 3 doz olarak önerilmektedir. İlk iki doz 4 hafta arayla, 3. doz ise ikinciden 6-12 ay sonra yapılmalıdır. ACIP, bu dozlardan birinin Tdap olarak

yapılmasını önermektedir. Adölesanlar ve erişkinler için önerilen rutin rapel doz her 10 yılda birdir. Daha önce Tdap almayan 11-18 yaşındaki adölesanlar için bir doz Tdap önerilmektedir (5,6,68).

Türkiye’de tetanoz aşısı ilk olarak 1968 yılında DBT aşısı olarak uygulanmaya başlanmıştır. Genişletilmiş Bağışıklama Programı (GBP) uygulanmaya başladığından bu yana aşının primer aşılama ve birinci rapel dozu ile ilgili bir değişiklik 2008 yılına kadar olmamıştır. Primer aşılama şeması 2, 3, 4. aylardan 2, 4, 6. aylara değiştirilmiş ve boğmaca formu, aselüler boğmaca aşısı olarak değiştirilmiştir. Ulusal programa 2006 yılında eklenen Hib aşısı ve yine 2008 yılında başlanan İPA aşılması da göz önünde bulundurularak aşı, DaBT-İPA-Hib kombine aşısı şeklinde uygulanmasına geçilmiştir (69).

Aşının ikinci ve daha sonraki rapel dozları ise sırasıyla şu şekilde değiştirilmiştir: 2000 yılında ilköğretim birinci ve beşinci sınıflardaki rapel aşısı Td olmuş; 2003 yılında ise ilkokul 1, 5 ve lise birinci sınıflara uygulanan rapel dozlar değiştirilerek ilköğretim 1 ve 8’de Td olarak yapılması ve lise birinci sınıftaki TT dozunun kaldırılmasına karar verilmiştir (69). Türkiye’de halen uygulanan çocukluk dönemi aşılama şeması Tablo 8’de sunulmuştur (31).

**Tablo 8.** Çocukluk Dönemi Aşılama Şeması (Türkiye, 2009)

	Doğumda	1.ayın sonu	2.ayın sonu	4.ayın sonu	6.ayın sonu	12. ay	18-24 ay	İlköğretim 1.sınıf	İlköğretim 8.sınıf
<b>Hep B</b>	I	II			III				
<b>BCG</b>			I						
<b>DaBT-İPA-Hib</b>			I	II	III		R		
<b>KPA</b>			I	II	III	R			
<b>KKK</b>						I		R	
<b>OPA</b>					√		√	√	
<b>Td</b>								√	√

Hep B: Hepatit B Aşısı

BCG: Bacille Calmette-Guerin Aşısı

DaBT-İPA-Hib: Difteri, Aselüler Boğmaca, Tetanoz, İnaktif Polio, Hemofilus influenza tip b Aşısı (Beşli Karma Aşı)

KKK: Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak Aşısı

OPA: Oral Polio Aşısı

Td: Erişkin Tipi Difteri-Tetanoz Aşısı

KPA: Konjuge Pnömonokok Aşısı

R: Rapel (Pekiştirme)

## 2. 12. 2. Doğurgan Çağ Kadınlarda ve Gebelerde Aşılama

Tetanoz, anneleri de gebelik ve doğum sırasında bebekler kadar etkiler ve kadınların aşılınmaları yoluyla hem anne hem de bebek ölümleri azalır (70). Neonatal Tetanoz'un eliminasyonu 1989'da Dünya Sağlık Kurulu ve 1990'da Dünya Çocukları Zirvesi'nde hedef kabul edilmiştir. Neonatal Tetanoz eliminasyonu, her 1000 canlı doğumda 1'den az olgu görülmesi olarak tanımlanmış ve 2000 yılına kadar tüm dünyada bu hedefe ulaşmak amaçlanmıştır. Aralık 1999'da bu hedefe ulaşılamayacağına anlaşılmaması nedeniyle hedef tarih olarak 2005 yılı kararlaştırılmış ancak halen bu hedefe ulaşamamıştır. Eliminasyonu gerçekleştirebilmek için uygulanacak yöntemler olarak; gebe kadınların en az iki doz TT ile aşılınması ve tüm gebe kadınlar için temiz doğum koşullarının sağlanması benimsenmiştir. Ek bir yöntem de yüksek riskli bölgelerde destek aşılama yapılmasıdır. Yüksek risk yaklaşımı, "yüksek riskli" olarak kabul edilen bölgelerdeki tüm doğurgan yaştaki kadınların aşılınmasını hedefler. Yüksek riskli bölgeler, temiz olmayan göbek bağı uygulamalarının yapıldığı ve rutin sağlık hizmetine ulaşımın yetersiz olduğu nüfus grupları ya da coğrafik bölgelerdir. Yüksek risk bölgelerinde destek aşılama, uygun aralıklarla üç doz TT yapılmasını içermektedir. Eliminasyonun sağlanabilmesi için



aşılama yüzdesinin en az %80.0 olması gerekmektedir. Yapılan üç doz TT aşısının, sağlık alt yapısının ve hizmetlerin geliştirilmesi için zaman sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak doğurgan yaştaki tüm kadınların aşılmasının kolay uygulanabilir olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle rutin TT aşılması için gebe kadınlar hedef grup olarak önerilir (66). DSÖ, tetanoza karşı aşılammamış gebe ve doğurgan çağ kadınlar için, 5 dozluk bir aşı şeması önermektedir. İlk temasta veya gebelikte mümkün olan en erken dönemde birinci doz, birinci dozdan en az 4 hafta sonra (optimal doz aralığı 6-8 hafta) ikinci doz, ikinci dozdan en az 6 ay sonra (optimal doz aralığı 6-12 ay) üçüncü doz, üçüncü dozdan en az 1 yıl sonra (optimal doz aralığı 5 yıl) dördüncü doz, dördüncü dozdan en az 1 yıl sonra (optimal doz aralığı 10 yıl) beşinci doz olacak şekilde aşılamanın yapılmasının kadınları doğurganlık çağı boyunca tetanoza karşı koruyacağı bildirilmektedir (60,63). Türkiye’de de DSÖ’nün önerdiği aşı şeması kullanılmaktadır. Tablo 9’da, Türkiye’de uygulanan doğurganlık çağı (15- 49 Yaş) ve gebe kadınlarda tetanoz aşı takvimi sunulmuştur (31).

**Tablo 9.** Doğurganlık Çağı (15- 49 Yaş) /Gebe Kadınlarda Tetanoz Aşı Takvimi (Türkiye, 2009)

Doz sayısı	Uygulama zamanı	Koruma süresi
Td 1	Gebeliğin 4. ayında - İlk karşılaşmada	Yok
Td 2	<b>Td 1’den en az 4 hafta sonra</b>	1-3 yıl
Td 3	Td 2’den en az 6 ay sonra	5 yıl
Td 4	Td 3’den en az 1 yıl sonra ya da bir sonraki gebelikte	10 yıl
Td 5	Td 4’den en az 1 yıl sonra ya da bir sonraki gebelikte	Doğurganlık çağı boyunca

Hiç aşılammamış gebelerin en az iki doz Td aşısı almaları sağlanmalıdır. İkinci doz doğumdan en az iki hafta önce tamamlanmalıdır. Yeterli süre sağlanamadıysa tek doz Td almış gebenin ve bebeğinin tetanoz hastalığı açısından risk altında olduğu dikkate alınmalıdır.

**Kayıtlı tetanoz toksoid dozu olanlar:** GBP kapsamında 1980 yılı ve sonrasında doğan kişilerin büyük bölümüne erken çocukluk döneminde veya okul çağında tetanoz aşısı uygulaması yapılmış ve bu çocukların bir kısmı doğurganlık çağına ulaşmıştır.

1980'den sonra doğan kadınların aşı kayıtlarının bulunması durumunda, uygun aralıklarla yapılmış en az 3 doz DBT/Td/TT, doğurganlık çağında yapılmış 2 doz TT/Td dozu yerine sayılır ve aşı takvimine kalındığı yerden devam edilir (31).

### **2. 12. 3. Erişkinlerde Aşılama**

ABD'de Bağışıklama Öneri Komitesi'nin tetanoz aşısı için, 2009 erişkin bağışıklama şemasında önerilen uygulama şekli şu şekildedir: Aşı öyküsü bilinmeyen veya güvenilir olmayan kişilere, en az 4 hafta arayla 2 doz ve ikinci dozdan 6-12 ay sonra 3. doz verilerek primer immünizasyon tamamlanmalı, 10 yılda bir rapel aşı yapılmalıdır. Daha önce Tdap aşısı olmamış 65 yaş altı kişilere, aşılanmanın bir dozunun Tdap şeklinde verilmesi önerilmektedir (71). Son yıllarda erişkinlerde boğmacanın artması ve aşı yanıtı henüz gelişmeyen küçük bebeklere hastalığı bulaştırmada rol oynayabilecekleri düşüncesiyle adölesan ve erişkin yaşta asellüler boğmaca aşısının yapılması önerilmektedir (72). Bundan sonra erişkinler, 10 yılda bir Td almalıdır. Son aşılanmanın üzerinden 10 yıl geçen gebelere ikinci veya üçüncü trimesterde Td aşısı yapılmalıdır. Son aşılması 10 yıldan önce olan gebelere postpartum evrede Tdap verilmelidir. Ayrıca postpartum evredeki kadınlara, tüm sağlık personeline ve 12 aydan küçük bebeklere bakan kişilere son Td aşısından sonra 2 yıl gibi kısa bir süre sonra Tdap verilmesi önerilmektedir (71).

### **2. 12. 4. Temas Sonrası Profilaksi**

Herhangi bir yaralanma nedeniyle hekime başvuran kişiler tetanoz profilaksisi yönünden değerlendirilmelidirler. Her yara tetanoz sporları ile inoküle olabilmesine rağmen bazı yaralanma türleri tetanozla daha çok ilişkilidir. Bunlar kir, tükürük veya feçesle kontamine olmuş yaralar, nonsteril enjeksiyonlarla olan delinme tarzı yaralanmalar, kurşun yaraları, yanıklar, soğuk ısırılmaları ve ezilme yaralarını kapsamaktadır (11). Yaraların tetanoz riski açısından sınıflandırılması Tablo 10'da gösterilmiştir (10).

**Tablo 10.** Yaraların Karakteristiğine Göre Tetanoz Riski

<b>Tetanoz riski olmayan</b>	<b>Tetanoz riski olan</b>
Yaralanmadan sonra geçen süre < 6 saat	Yaralanmadan sonra geçen süre > 6 saat
Derinliği 1cm'den az	Derinliği 1cm'den fazla
Temiz yara	Kontamine yara
Çizgi şeklinde	Yıldız şeklinde
Sinir ve damarlar sağlam	Denerve, iskemik dokular
İnfekte değil	İnfekte

Yaralanma sonrasında tetanozdan korunmak için yaranın temizlenmesi, yabancı cismin uzaklaştırılması, yara debridmanı, infeksiyon riski varsa uygun antibiyotik verilmesi ve aşı öyküsü ile yaranın durumuna göre uygun bir immünoprofilaktik yaklaşımın sağlanması gereklidir (4,36,40).

Uygun profilaksi için hastanın yaralanma öyküsü ve aşılama öyküsü çok iyi değerlendirilmelidir. Ancak aşılanma hikayesinin elde edilmesindeki zorluk önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu yüzden, aşılanma durumu bilinmeyen ya da emin olunmayan durumlarda hastalar aşısız olarak kabul edilmelidir (9,37).

CDC tarafından rutin yara bakımında önerilen tetanoz profilaksisi Tablo 11'de gösterilmiştir (5,73)

**Tablo 11.** Rutin Yara Bakımında Önerilen Tetanoz Profilaksisi Rehberi

Tetanoz Toksoidi Öyküsü	Temiz Yara		Diğer Yaralar*	
	Tdap veya Td <sup>†</sup>	TİG <sup>§</sup>	Tdap veya Td	TİG
Bilinmiyor, 3 dozdan az	Evet	Hayır	Evet	Evet
3 veya daha fazla doz <sup>¶</sup>	Hayır**	Hayır	Hayır <sup>††</sup>	Hayır

\*Kir, feçes, toprak, salya ile kontamine olmuş yaralar; parçalanmış yaralar; kopmalar; kurşun yaraları; kazalar; yanıklar ve soğuk ısırılmaları

<sup>†</sup> 7 yaşından küçük çocuklar için DaBT önerilmektedir; boğmaca aşısı kontrendike ise DT verilir. 7-9 yaş arası ve 65 yaş üstü kişiler için Td önerilir. 10-64 yaş arası kişiler için eğer hasta daha önce hiç Tdap almamışsa ve boğmaca aşısı için kontrendikasyon yoksa Td yerine Tdap tercih edilmelidir. 7 yaş ve üzeri kişilerde Tdap uygun değilse TT yerine Td tercih edilmelidir.

<sup>§</sup> TIG insan tetanoz immunglobulinidir. At tetanoz antitoksini TİG'e ulaşamadığı durumlarda kullanılmalıdır.

<sup>¶</sup> Eğer sadece üç doz sıvı toksoid alınmış ise, dördüncü bir toksoid dozu olarak tercihen soğurulmuş toksoid uygulanmalıdır. Lisansı olmasına rağmen sıvı toksoid nadiren kullanılır.

\*\* Eğer son dozdan 10 yıl veya daha fazla zaman geçmişse; evet.

<sup>††</sup> Eğer son dozdan 5 yıl veya daha fazla zaman geçmişse; evet. Çok sık rapel doza gerek yoktur ve yan etkileri şiddetlendirebilir.

Eğer hastanın primer aşılama öyküsü varsa veya 10 yıldan az bir zaman önce rapel dozu yapılmışsa, yarası temiz ise tekrar aşı yapılmasına gerek yoktur. Az kirli ve küçük yaralanmalarda eğer kişinin primer aşılama öyküsü varsa veya 5 yıldan daha uzun süreye ait rapel dozu varsa tekrar bir rapel önerilmektedir. Temiz, minör yarası ve 3 dozdan az aşı hikayesi varsa, tedavini başında tek doz rapel aşı önerilir. Artmış tetanoz riskli yarası olanlarda ve 3 dozdan az bilinen aşısı olanlarda ek bir doz tetanoz aşısına ilaveten TİG yapılmalıdır (37,61).

### 2. 12. 5. Tetanoz İmmünglobulini (TİG):

İnsan veya at tetanoz immunglobulinleri ile pasif bağışıklama tetanozun seyrini kısaltır ve şiddetini azaltır. İnsan antiserumu, tetanoza karşı bağışık olan sağlıklı insanlardan alınan plazma havuzundan elde edilir ve yarı ömrü 24,5 ile 31,5 gündür. Gelişmekte olan ülkelerde yaygın bir şekilde bulunan at formu ise, daha yüksek bir anafilaktik reaksiyon insidansına sahiptir ve yarı ömrü sadece 2 gündür. Koruyucu antitoksin düzeyi yetersiz iken oluşan bir yaralanmada sadece tetanoz toksoidi ile aşılama yapılırsa ilk birkaç hafta koruyuculuk sağlanamamaktadır (40). Koruyuculuğun ilk günden itibaren başlaması için, pasif immünizasyon yaralanmadan sonra mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. Toksin bir kere bağlanınca ve internalize olunca hiçbir etki göstermeyecektir. Profilaksi için, 1500-3000 IU at veya 250-500 IU insan serumu

intramusküler olarak verilmelidir (34). TIG ve toksoid eş zamanlı ancak farklı bölgelere uygulanmalıdır. TIG, en az 4-6 hafta süresince serumda koruyucu antikor seviyesi meydana getirir (8,37).

### 2. 12. 6. Aşının Yan Etkileri

Tetanoz toksoidine karşı reaksiyonlar, 50000 enjeksiyonda bir olarak belirlenmiştir ve çoğu ciddi reaksiyon değildir (34).

1. **Lokal Yan Etkiler:** Sıklıkla görülen yan etki aşı yapılan bölgede kızarıklık, şişlik ve hassasiyettir (6,10). Minör lokal reaksiyonlar %25-85 oranında görülür (63). Lezyonlar genellikle kendi kendini sınırlar ve tedaviye gerek yoktur. Aşılamadan birkaç hafta sonra enjeksiyon bölgesinde şişlik palpe edilebilir. İnjektion bölgesinde abse de (milyon dozda 1-10) rapor edilmiştir (6,63).
2. **Arthus Benzeri Reaksiyonlar:** Enjektiondan 2-8 saat sonra ortaya çıkan, omuzdan dirseğe kadar uzanan ağrılı şişlik görülür. Genellikle aşılama aralıklarının sık olduğu erişkinlerde rapor edilmiştir. Bu tip reaksiyonların bildirildiği kişilerde çoğunlukla yüksek serum antitoksin düzeyi saptanmıştır. Bu kişilere rutin ya da acil durumlarda 10 yıldan kısa aralıklarla Td rapel dozu yapılmamalıdır (6).
3. **Ciddi Sistemik Reaksiyonlar:** Tetanoz toksoidi yapılmasından sonra generalize ürtiker, anafilaksi ve nörolojik komplikasyonlar rapor edilmiştir. Periferik nöropati ve Guillain-Barre Sendromu nadiren saptanabilir (6). Tetanoz aşısı ile Guillain-Barre Sendromu bağlantısını öne süren bildirimler olmasına rağmen, bu ilişkiyi doğrulayan dikkatli bir epidemiyolojik analiz bulunmamaktadır (11).

### 2. 12. 7. Aşı Kontrendikasyonları

Daha önceki tetanoz toksoidi uygulamasında ciddi alerjik reaksiyon gelişenlerde yapılması kontrendikedir. Orta ya da ciddi akut hastalıklarda rutin aşılama ertelenir fakat hafif akut hastalıklar ve ateş, ailede aşuya karşı reaksiyon olması, aşı uygulaması için kontrendikasyon değildir (6,10).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3. 1. Araştırmanın yöntemi, tipi ve süresi:

Kesitsel tipteki bu çalışma Ağustos 2007- Ağustos 2008 tarihleri arasında, 12 ay süreyle Trabzon İl Merkezi ve 9 ilçesindeki 40 yaş ve üzeri erişkinlerde yapılmıştır. Bu çalışmanın saha aşaması uygulaması KTÜ Tıp Fakültesi Dahiliye Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı tarafından yapılan “Trabzon İli 20 Yaş Üzeri Erişkinlerde Guatr Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörleri” isimli çalışma ve KTÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı tarafından yapılan “Trabzon İli 20-49 Yaş Arası Erişkinlerde Herpes Simplex Tip-2 Seroprevalansı” isimli çalışmalar ile birlikte yürütülmüştür.

#### 3. 2. Araştırmanın evreni ve örneklem

Trabzon İlinin 17 ilçesi vardır. 2007 yılı Yıl Ortası Nüfus Tespiti kayıtlarına göre Trabzon İlinin Merkez İlçe ve diğer ilçeleri ile birlikte toplam nüfusu 734.810 olup, bunun 256.986'sını 40 yaş ve üzeri erişkinler oluşturmaktadır (74).

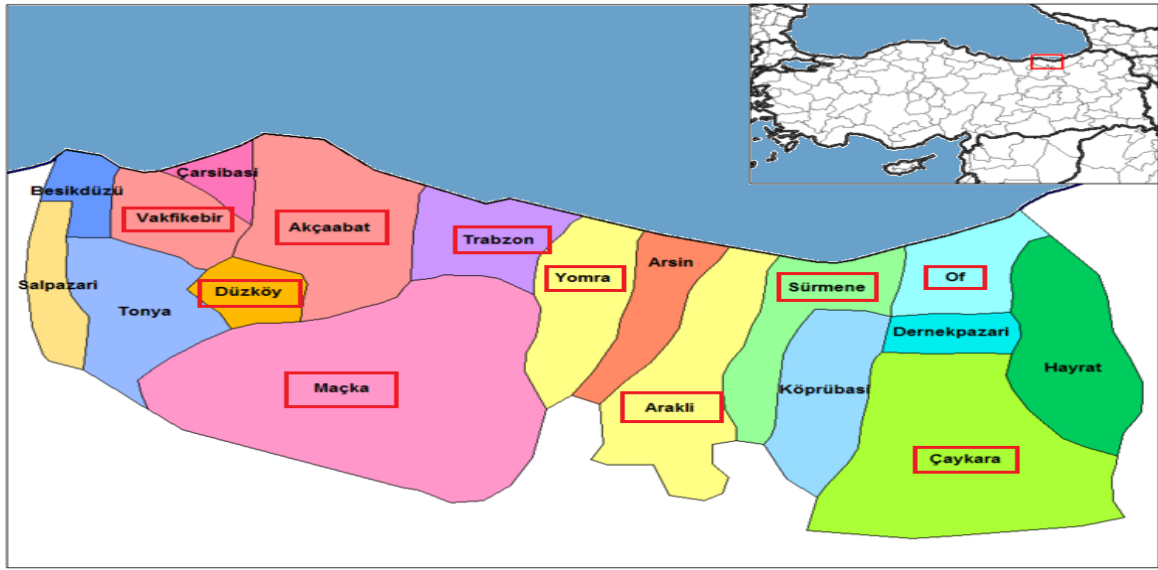
##### 3. 2. 1. Örneklem büyüklüğünün hesaplaması:

Tetanoz seroprevalansı için, % 50 prevalans, % 95 güven aralığı ve % 3 sapma ile gerekli en az örneklem büyüklüğü  $n = Z^2_{1-\alpha/2} \times [p(1-p)/d^2]$  formülü ile 1067 olarak hesaplanmıştır (75). Yaş, cinsiyet ve yerleşim yerlerine göre tabakalandırıldığında da çalışmaya alınacak minimum örneklem sayısı 1100 olarak tespit edilmiştir. Ancak seçilen örneğin çalışmaya katılmayı reddetmesi, çalışma iki aşamalı olarak planlandığı için anket yapıldığı halde sonrasında kan vermeye gelmeme ve ankette eksik bilgileri olması gibi olasılıklar düşünülerek %20 fazlalık eklenerek 1320 kişi alınması planlanmıştır.

##### 3. 2. 2. Örneklem seçimi:

Çalışmada çok aşamalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Birinci aşamada Trabzon İline bağlı 17 ilçeden ilin coğrafi özellikleri göz önüne alınarak kurayla 9 tanesi seçilmiştir. İkinci aşamada her yerleşim bölgesinde sağlık ocağı bölgelerinden yararlanılarak 40 yaş ve üzeri erişkinler, yaş gruplarına ve cinsiyete göre tabakalandırılmıştır. Sağlık ocağı kayıtları temel alınarak hedef gruba ulaşılmaya çalışılmıştır. Şekil 5'te çalışmaya dahil edilen ilçeleri gösteren Trabzon Haritası, Tablo 12'de çalışmaya alınan yerleşim yerlerinin nüfusları ve çalışmaya alınan kişi sayısı gösterilmiştir.



**Şekil 5.** "Trabzon İlinde 40 Yaş ve Üzeri Erişkinlerin Tetanoz Antitoksin Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler" çalışmasının yapıldığı yerleri ve merkeze olan uzaklıklarını gösteren Trabzon haritası.

**Tablo 12.** Çalışma Yerlerinin Nüfusları\*

Çalışma yeri	Nüfus(*)		Çalışmaya katılan kişi sayısı	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Trabzon (Merkez)	74.572	74.922	388	378
Akçaabat	27.537	28.871	86	69
Düzköy	3.598	3.967	14	11
Vakfikebir	9.876	10.413	35	32
Maçka	4.333	4.257	18	16
Yomra	7.558	8.481	22	21
Araklı	13.070	13.419	33	32
Sürmene	6.596	6.554	33	25
Of	9.985	9.749	36	28
Çaykara	2.262	2.880	8	7
<b>Toplam</b>	<b>159.387</b>	<b>163.513</b>	<b>673</b>	<b>619</b>

\*40 yaş ve üzeri erişkin nüfus alınmıştır. Veriler, 2007 yılı Yıl Ortası Nüfus Tespiti sonuçları olup, Trabzon İl Sağlık Müdürlüğü'nden alınmıştır.

### 3. 3. Verilerin toplanması:

Çalışmaya alınan tüm kişilere ait bilgileri elde edebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket formu kullanılmıştır. Yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, aylık gelir düzeyi ve tetanoza karşı aşılama durumlarının sorgulandığı anket formu, konu hakkında eğitim verilmiş olan dönem 2 ve dönem 5 öğrencileri tarafından yüzyüze görüşme tekniğiyle doldurulmuştur.

### 3. 4. Kan örneği alınması:

Anketi yapılan kişiler, ertesi gün sağlık ocağına davet edilerek brakial venden 7-8 ml kadar venöz kan antikoagülansız vacutainer tüplere özel iğneler kullanılarak hava ile temas etmeyecek şekilde alınmıştır. Alınan bu kanlardan 3000 rpm'de 8 dk'lık santrifüjü takiben serum örnekleri elde edilmiş; en geç bir saat içinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Mikrobiyoloji Araştırma Laboratuvarı'na ulaştırılmıştır. Laboratuvarda, serumlar endorflara konularak serolojik analizleri yapılana kadar -20 °C'de saklanmıştır.



### 3. 4. 1. Laboratuvardaki analizleri:

Çalışmada Tetanus IgG ELISA (Genzyme Virotech GmbH, Rüsselsheim, Almanya) kitleri kullanılmıştır. Kitler temin edildikten sonra üreticinin talimatına uygun olarak kullanılana kadar 2-8 °C’de muhafaza edilmiştir. Test süresince üretici firmanın kullanım klavuzundaki bilgiler birebir uygulanmıştır (76).

### 3. 4. 2. Kitlerin test prosedürü:

Çalışmaya başlamadan önce tüm malzemeler oda ısısına getirilip, sıvı komponentler kullanılmadan önce karıştırılmıştır. Yıkama solüsyonu hazırlanmıştır. Kit kutusunun içinden çıkan 50 ml’lik konsantre yıkama solüsyonu deiyonize su ile 1 litreye tamamlanmıştır.

Serum dilüsyonu: 1000 µl dilüsyon tamponu ile serumlar 1: 100 oranında dilüe edilerek; karışım, kalibratör ve kontrol vortekslenmiştir.

Pleytin her bir kuyucuğuna 100’er µl dilüsyon tamponu (kör), standartlar, kontrol serumlarından ve dilüe edilmiş serumlardan koyulmuştur.

Üzeri kapatılarak 37 °C’de 30 dakika inkübe edilmiştir.

Her bir kuyucuk 350-400 µl yıkama sıvısı ile 4 defa yıkanmıştır. Her yıkama sonrasında yıkama solüsyonu aspire edilmiş, selüloz ped ile kalan artıklar temizlenmiştir.

Her kuyucuğa kullanıma hazır konjugattan (işaretli anti-immünglobulin) 100’er µl eklenmiştir.

Üzeri kapatılarak 37 °C’de 30 dakika inkübe edilmiştir.

Her bir kuyucuk 350-400 µl yıkama sıvısı ile 4 defa yıkanmıştır.

Her kuyucuğa kullanıma hazır substrattan (tetramethylbenzidine-substrat solüsyonu) 100’er µl eklenmiştir.

Üzeri kapatılarak, karanlıkta, 37 °C’de 30 dakika inkübe edilmiştir.

Substrat reaksiyonunun durdurulması: Tüm kuyucuklara 50’şer µl sitrat stop solüsyonu eklenip, hafifçe çalkalanmıştır.

Bir saat içinde 450/620 nm’de spektrofotometrede okutulmuştur.

Elde edilen optik dansite değerleri semilogaritmik kağıda işaretlenerek standart eğri elde edilerek ve adsorbans değerlerine karşılık gelen IgG düzeyleri IU/ml cinsine çevrilmiştir.

### 3. 5. Sonuçların Yorumlanması

Kullanılan Tetanus IgG ELISA kitinde yer alan sınıflandırmaya göre, aşı koruma düzeyleri ve tavsiye edilen aşılama durumları Tablo 13'te gösterilmiştir.

**Tablo 13.** Tetanoz Antikor Konsantrasyon Değerlerine Göre Aşı Koruma Düzeyleri ve Tavsiye Edilen Aşılama Durumları

IU/ml	Aşı Koruma Düzeyi	Tavsiye Edilen Aşılama
<0,03	Koruma yok	Primer aşılama
0,03-0,1	Tamamen garanti edilemez	Rapel doz
>0,1-0,5	Koruma var	Rapel doz
0,6-1,0	Yeterli koruma	2 yıl içinde kontrol
1,1-5,0	Uzun süreli koruma	5-10 yıl içinde kontrol
>5,0	Çok yüksek koruma	10 yıl içinde kontrol

Virotech Tetanus IgG ELISA kitinde, >0,1 IU/ml olan antikor düzeyleri koruyucu, <0,1 IU/ml olanlar ise koruma yok ya da yetersiz koruma olarak kabul edilmektedir.

### 3. 6. Verilerin sınıflandırılması:

Yaş; 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75 yaş ve üzeri olarak gruplandırılmıştır. Yaş gruplarına göre aşı hikayesi değerlendirilirken ise, 40-49, 50-59, 60-69, 70 ve üstü olarak sınıflandırılmıştır.

Medeni durum; Evli, bekar ve diğerleri olarak sınıflandırılmıştır. Eşi ölmüş olanlar, boşanmış olanlar ve ayrı yaşayanlar diğer olarak alınmıştır.

Meslek; Vasıflı ya da vasıfsız işçi, çiftçi, şoför, sağlık personeli, asker, polis ve sporcu olanlar tetanoz açısından yüksek riskli meslek grupları; öğretmen, yönetici, memur, muhasebeci, mühendis, din adamı, esnaf, ev hanımı ve emekli olanlar düşük riskli meslek grupları olarak sınıflandırılmıştır.

Aylık gelir düzeyi; 500 TL'den az, 500-999 TL, 1000-1499 TL, 1500 TL'den fazla olarak dört grupta toplanmıştır. Aşı hikayesi değerlendirilirken 1000 TL altı, 1000 TL ve üzeri olacak şekilde gruplandırılmıştır.

Yapılan tetanoz aşısı sayısı; 1, 2, 3 ve üzeri kez yapılanlar ve kaç kez yapıldığını hatırlamayanlar olarak gruplandırılmıştır.

En son yapılan tetanoz aşısının zamanı; 5 yıldan az, 5-10 yıl, 10 yıldan fazla olarak sınıflandırılmıştır.

### **3. 7. Çalışmaya katılım:**

Çalışma kapsamı içindeki Trabzon İli merkez ve dokuz ilçesinde toplam 1292 kişi çalışmaya alınmıştır. Katılım oranı %97,9'dur. Çalışma iki aşamalı olduğundan, anketi yapıldığı halde ertesi gün sağlık ocağına randevusuna gelmeme nedeniyle 28 kişi çalışma dışı kalmıştır.

### **3. 8. İstatistiksel Yöntemler:**

Sosyodemografik özelliklere ve tetanoz aşısı yapılma öyküsüne göre tetanoz antikor düzeylerinin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Yaş grupları, eğitim durumu, gelir durumu, yapılan tetanoz aşısı sayısı ve son yaptırdıkları aşı üzerinden geçen zamana göre koruyuculuk durumlarının karşılaştırılmasında trend ki-kare analizi kullanılmıştır. Katılımcıların aşılama öykülerine göre tetanoz antikor düzeyleri karşılaştırılırken, aşılama öyküsü ile ilgili sorulara "hatırlamıyorum/bilmiyorum" şeklinde cevap verenler analiz dışı bırakılmıştır.

Koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olma üzerine etkili faktörleri belirlemek için yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir düzeyi, meslek grupları, yerleşim yeri, tetanoz aşısı öyküsünün modele alındığı lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde, aşı öyküsü olan ve olmayanlar; eğitim durumu örgün eğitim almayanlar, ilkokul-ortaokul, lise ve üzeri; gelir düzeyi ise 1000TL altı, 1000TL ve üstü olarak gruplandırılmıştır.

Tetanoz aşısı yapılmaması üzerine etki eden risk faktörlerini tespit etmek için de, yaş grubu, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, meslek grupları ve gelir düzeyinin modele alındığı lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde yaş grupları, 40-49, 50-59, 60-69, 70 ve üzeri; eğitim durumu örgün eğitim almayanlar, ilkokul-ortaokul, lise ve üzeri; gelir düzeyi 1000TL altı, 1000TL ve üstü olarak sınıflandırılmıştır.

Ölçümle elde edilen veriler ortalama ve standart sapma ile sayımla elde edilen veriler ise sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Lojistik regresyon sonuçları tahmini relatif risk (Odds Ratio: OR) ve %95 Güven Aralığında sunulmuştur.

Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak alınmıştır.

### **3. 9. Etik kurul:**

Bu çalışmaya, KTÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından 28.06.2007 tarih, 12 toplantı no.lu ve 06 no.lu kararı ile Etik Kurul onayı verilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 673'ü (%52,1) kadın, 619'u (%47,9) erkek olmak üzere toplam 1292 kişi katılmış olup, yaş ortalamaları  $55,3 \pm 11,5$  yıldır. Katılımcıların yaş gruplarına göre cinsiyetlerinin dağılımı Tablo 14'te sunulmuştur.

**Tablo 14.** Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Cinsiyetlerinin Dağılımı (Trabzon, 2009)

Yaş Grupları	Kadın		Erkek		Toplam	
	Sayı	%*	Sayı	%*	Sayı	%**
40-44	144	51,6	135	48,4	279	21,6
45-49	112	49,1	116	50,9	228	17,7
50-54	99	49,5	101	50,5	200	15,5
55-59	71	50,0	71	50,0	142	11,0
60-64	64	54,7	53	45,3	117	9,1
65-69	61	54,0	52	46,0	113	8,7
70-74	54	54,0	46	46,0	100	7,7
75 ve üzeri	68	60,2	45	39,8	113	8,7
<b>Toplam</b>	<b>673</b>	<b>52,1</b>	<b>619</b>	<b>47,9</b>	<b>1292</b>	<b>100,0</b>

\*Satır Yüzdesi, \*\*Sütun Yüzdesi

Araştırmaya katılanların %43,1'i ilkökul mezunu, %88,2'si evli, %55,1'i 500-999 TL gelir düzeyine sahiptir. Katılımcıların bazı sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 15'te sunulmuştur.

**Tablo 15.** Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı  
(Trabzon, 2009)

Sosyodemografik Özellikler	Sayı	%
<b>Cinsiyet (n=1292)</b>		
Kadın	673	52,1
Erkek	619	47,9
<b>Eğitim Durumu (n=1292)</b>		
Okur yazar değil	206	15,9
Okur yazar	94	7,3
İlkokul	557	43,2
Ortaokul	127	9,8
Lise	180	13,9
Üniversite-Yüksekokul	128	9,9
<b>Medeni Durum (n=1292)</b>		
Evli	1140	88,2
Bekar	33	2,6
Diğer	119	9,2
<b>Aylık Gelir (n=1223)</b>		
500 TL altı	157	12,8
500-999 TL	674	55,1
1000- 1499 TL	230	18,8
1500 TL ve üzeri	162	13,3
<b>Meslek Grupları (n=1292)</b>		
Riski düşük olanlar	1045	80,9
Riski yüksek olanlar	247	19,1
<b>Yerleşim Yeri (n=1292)</b>		
İl Merkezi	766	59,3
İlçe Merkezi	526	40,7

Araştırmada kullanılan tetanoz IgG test kitine göre, antikor düzeyleri  $>0,1$  IU/ml olanlar hastalığa karşı koruyucu olarak kabul edilmektedir. Buna göre bu çalışmada katılımcıların antikor düzeylerine bakıldığında %48,3'ünün koruyucu değerinin altında,

%51,7'sinin koruyucu düzeyde olduğu saptanmıştır. Katılımcıların tetanoz antikor titrelerinin dağılımı ve aşı koruma düzeyleri Tablo 16'da sunulmuştur.

**Tablo 16.** Katılımcıların Tetanoz Antikor Titrelerinin Dağılımı ve Aşı Koruma Düzeyleri (Trabzon, 2009)

<b>Tetanoz IgG Düzeyleri (IU/ml)</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>	<b>Aşı Koruma Düzeyi</b>
<0,03	273	21,1	Koruma yok
0,03-0,1	351	27,2	Tamamen garanti edilemez
>0,1-0,5	304	23,5	Koruma var
0,6-1,0	120	9,3	Yeterli koruma
1,1-5,0	195	15,1	Uzun süreli koruma
>5,0	49	3,8	Çok yüksek koruma

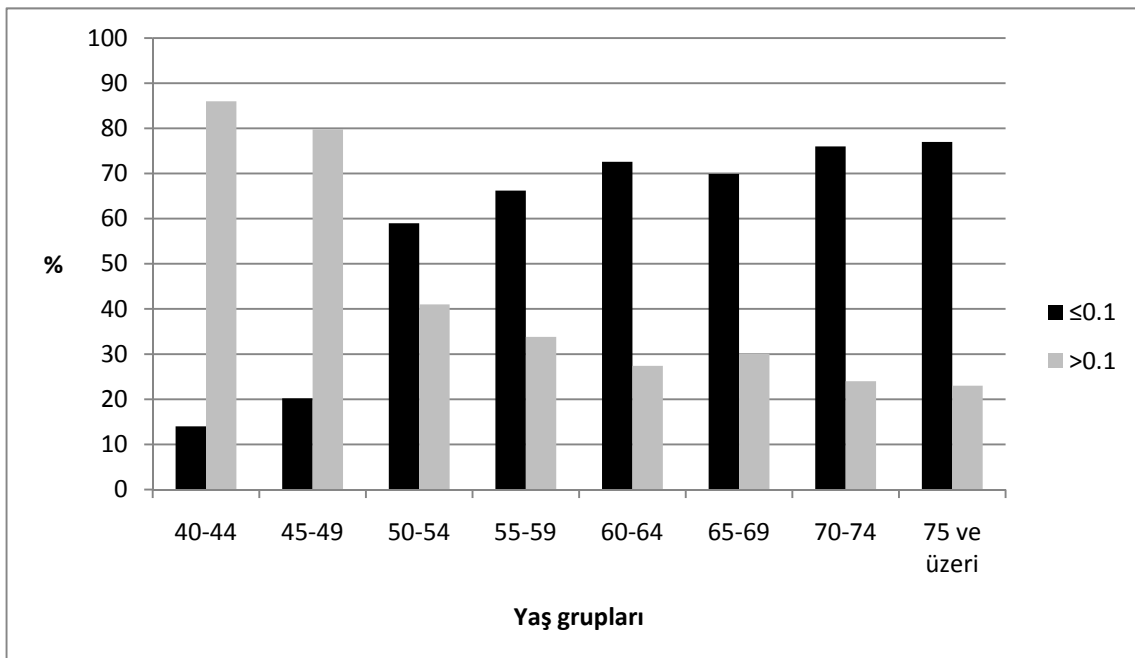
Cinsiyete göre tetanoza karşı bağışıklık durumları değerlendirildiğinde, kadınların %46,5'inde, erkeklerin %57,4'ünde tetanoz antikor düzeyleri 0,1 IU/ml üzerinde olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0005$ ).

Yaş gruplarına göre bağışıklık durumları değerlendirildiğinde, yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p < 0,0005$ ). 40-44 yaş grubunda %86,0 olan koruyuculuk düzeyi ilerleyen yaşlarla birlikte, özellikle de 50 yaşından sonra giderek azalmakta, 75 yaş ve üzerinde %23,0'e düşmektedir. Katılımcıların yaş gruplarına göre tetanoz antikor düzeyleri Tablo 17 ve Şekil 6'de gösterilmiştir.

**Tablo 17.** Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri  
(Trabzon, 2009)

Yaş Grupları	Tetanoz Antikor Düzeyleri				Toplam		OR
	Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Sayı	%	
	Sayı	%	Sayı	%			
40-44	39	14,0	240	86,0	279	100,0	1
45-49	46	20,2	182	79,8	228	100,0	1,56
50-54	118	59,0	82	41,0	200	100,0	8,86
55-59	94	66,2	48	33,8	142	100,0	12,05
60-64	85	72,6	32	27,4	117	100,0	16,35
65-69	79	69,9	34	30,1	113	100,0	14,30
70-74	76	76,0	24	24,0	100	100,0	19,49
75 ve üstü	87	77,0	26	23,0	113	100,0	20,59
<b>Toplam</b>	<b>624</b>	<b>48,3</b>	<b>668</b>	<b>51,7</b>	<b>1.292</b>	<b>100,0</b>	

trend ki kare= 276,41, p< 0,0005



**Şekil 6.** Katılımcıların Tetanoz Antikor Düzeylerinin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı  
(Trabzon, 2009)



Erkek ve kadınlar yaş gruplarına göre ayrı ayrı incelendiğinde, her iki cinsiyette de yaşla birlikte koruyucu düzeyin azaldığı görülmektedir (sırasıyla  $p < 0,0005$ ,  $p < 0,0005$ ). Tablo 18’de erkek ve kadınların yaş gruplarına göre tetanoz hastalığına karşı bağışıklık durumları sunulmuştur.

**Tablo 18.** Kadın ve Erkeklerin Yaş Gruplarına Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri (Trabzon, 2009)

	Kadın						Erkek							
	Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Toplam		Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Toplam			
Yaş Grupları	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	OR	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	OR
40-44	22	15,3	122	84,7	144	100,0	1	17	12,6	118	87,4	135	100,0	1
45-49	30	26,8	82	73,2	112	100,0	2,0	16	13,8	100	86,2	116	100,0	1,1
50-54	61	61,6	38	38,4	99	100,0	8,9	57	56,4	44	43,6	101	100,0	9,0
55-59	50	70,4	21	29,6	71	100,0	13,2	44	62,0	27	38,0	71	100,0	11,3
60-64	50	78,1	14	21,9	64	100,0	19,8	35	66,0	18	34,0	53	100,0	13,5
65-69	46	75,4	15	24,6	61	100,0	17,0	33	63,5	19	36,5	52	100,0	12,1
70-74	48	88,9	6	11,1	54	100,0	44,4	28	60,9	18	39,1	46	100,0	10,8
75 ve üstü	53	77,9	15	22,1	68	100,0	19,6	34	75,6	11	24,4	45	100,0	21,5
Toplam	360	53,5	313	46,5	673	100,0		264	42,6	355	57,4	619	100,0	

Kadınlar için; trend ki kare= 159,39, p< 0,0005

Erkekler için; trend ki kare= 114,52, p< 0,0005

Eğitim durumlarına göre bağışıklık durumları değerlendirildiğinde, en düşük koruyuculuk düzeyinin %27,7 ile okur yazar olmayan katılımcılarda olduğu, ardından %33,0 ile okuryazar katılımcıların geldiği saptanmıştır. Eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte koruyuculuk yüzdeleri de artmaktadır ( $p < 0,0005$ ).

Medeni durumu evli olanların %54,2'sinin, bekarların %48,5'inin, diğerlerinin ise %28,6'sının tetanoz antikor düzeyleri koruyucu değerinin üzerinde olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0005$ ). Bekar olan katılımcıların %72,7'si 40-59 yaş grubunda ve %75,8'i kadın iken, medeni durumu diğer olarak sınıflandırılan katılımcıların %80,7'si 60 yaş üzerinde ve %82,4' kadındır.

Meslek grupları açısından tetanoz antikor düzeyleri değerlendirildiğinde, riski yüksek olarak alınan meslek gruplarının %66,0'ı, düşük riskli olarak alınan meslek gruplarının %48,3' koruyucu değerinin üzerinde bulunmuştur ( $p < 0,0005$ ).

Gelir düzeylerine göre tetanoz antikor düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (sırasıyla,  $p < 0,0005$ ). Gelir düzeyi arttıkça tetanoza karşı koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olanların yüzdesinin arttığı tespit edilmiştir.

Yerleşim yerine göre tetanoz hastalığına karşı koruyuculuk açısından fark tespit edilmemiştir ( $p = 0,825$ ). Katılımcıların bazı sosyodemografik özelliklerine göre tetanoz antikor düzeyleri Tablo 19'da gösterilmiştir.

**Tablo 19.** Katılımcıların Bazı Sosyodemografik Özelliklerine Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri (Trabzon, 2009)

Eğitim Durumu	Tetanoz Antikor Düzeyleri				Toplam		OR	p
	Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Sayı	%		
	Sayı	%	Sayı	%				
Okur yazar değil	149	72,3	57	27,7	206	100,0	1	
Okur yazar	63	67,0	31	33,0	94	100,0	0,78	
İlkokul	244	43,8	313	56,2	557	100,0	0,30	< 0,0005*
Ortaokul	42	33,1	85	66,9	127	100,0	0,19	
Lise	69	38,3	111	61,7	180	100,0	0,24	
Üniversite	57	44,5	71	55,5	128	100,0	0,31	
<b>Medeni Durum</b>								
Evli	522	45,8	618	54,2	1140	100,0		
Bekar	17	51,5	16	48,5	33	100,0		< 0,0005
Diğer	85	71,4	34	28,6	119	100,0		
<b>Meslek Grupları</b>								
Riski düşük	540	51,7	505	48,3	1045	100,0		< 0,0005
Riski yüksek	84	34,0	163	66,0	247	100,0		
<b>Gelir Durumu</b>								
500 TL altı	96	61,1	61	38,9	157	100,0	1	
500-999 TL	345	51,2	329	48,8	674	100,0	0,67	< 0,0005*
1000- 1499 TL	90	39,1	140	60,9	230	100,0	0,41	
1500 TL ve üstü	59	36,4	103	63,6	162	100,0	0,36	
<b>Yerleşim Yeri</b>								
İl Merkezi	368	48,0	398	52,0	766	100,0		0,825
İlçe Merkezi	256	48,7	270	51,3	526	100,0		

\*trend ki kare

Aşı öyküleri sorgulandığında, araştırmaya katılanların 618'i (%47,8) tetanoz aşısı yaptırdığını, 267'si (%20,7) aşı yaptırmadığını, 407'si (%31,5) aşı yaptırmayı hatırlamadığını belirtmiştir.

Tetanoz aşısı yapılma öyküsü olan 618 kişinin %35,1'i 10 yıldan daha önce, %27,2'si 5-10 yıl önce, %24,6'sı 5 yıldan az bir sürede, %13,1'i ise ne zaman yapıldığını hatırlamadığını ifade etmiştir. Aşı yapılanların %38,7'si 1 kez, %31,4'ü 2 kez, %17,9'u 3 kez ve üzeri sayıda aşı yapıldığını, % 12,0'ı ise yapılan aşı sayısını hatırlamadığını ifade etmiştir. Tetanoz aşısı yaptırmama öyküsü olanların %66,3'ünde, aşı olmadığını belirtenlerin %34,1'inde, hatırlamayanların ise %41,0'inde, tetanoz antikor titreleri koruyucu düzeyin üzerinde bulunmuştur. Aşı yapıp yapılmadığını hatırlamayanlar analiz dışı bırakılarak, aşılama öyküsüne göre tetanoz antikor düzeyleri incelendiğinde daha önce tetanoz aşısı yapıldığını ifade edenlerde koruyuculuk düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,0005$ ). Aşı yaptırmama öyküsü olanlardan aşı sayısını ve son aşısının zamanını hatırlayanlarda yapılan analiz sonucunda da yapılan aşı sayısı arttıkça koruyuculuk yüzdesinin arttığı, son yapılan aşı üzerinden geçen zaman arttıkça da koruyuculuk düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir (sırasıyla  $p<0,0005$ ,  $p<0,0005$ ).

Herhangi bir yaralanma sonrası aşı olma durumlarına bakıldığında, kazayaralanma öyküsü olan 370 kişinin %70,8'i tetanoz aşısı olduklarını, %12,7'si aşı yapılmadığını, %16,5'i hatırlamadığını söylemiştir. Herhangi bir kaza ya da yaralanma sonrası tetanoz aşısının yapıldığını belirtenlerde tetanoz antikor düzeyi  $>0,1$  IU/ml olanların yüzdesi yapılmayanlardan daha yüksek bulunmuştur ( $p= 0,006$ ).

Gebelik öyküsü olan 628 kadının son gebeliklerinde tetanoz aşısı olup olmadıkları sorulduğunda, %19,1'i tetanoz aşısı yapıldığını, %42,4'ü yapılmadığını, %38,5'i hatırlamadığını ifade etmiştir. Gebelik öyküsü olan kadınların %47,1'inin tetanoz antikor düzeyi 0,1 IU/ml üzerinde idi.

Askerliğini yapan 611 erkeğin %26,7'si askerlikte tetanoz aşısı yapıldığını, %23,1'i yapılmadığını, %50,2'si hatırlamadığını/bilmediğini ifade etmiştir. Katılımcıların aşılama öykülerine göre tetanoza karşı bağışıklık durumları Tablo 20'de, aşılama öyküsünü hatırlamayan/bilmeyen katılımcıların tetanoz antikor düzeyleri Tablo 21'de gösterilmiştir.

**Tablo 20.** Katılımcıların Aşılama Öykülerine Göre Tetanoz Antikor Düzeyleri  
(Trabzon, 2009)

	Tetanoz Antikor Düzeyleri							
	Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Toplam		OR	p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		
<b>Herhangi bir nedenle aşılama öyküsü (n=885)</b>								
Olanlar	208	33,7	410	66,3	618	100,0		
Olmayanlar	176	65,9	91	34,1	267	100,0		<b>&lt;0,0005</b>
<b>Aşı sayısı (n=544)</b>								
1 kez	109	45,6	130	54,4	239	100,0	1	
2 kez	56	28,9	138	71,1	194	100,0	0,48	<b>&lt;0,0005*</b>
3 kez ve üzeri	14	12,6	97	87,4	111	100,0	0,17	
<b>Aşı zamanı (n=537)</b>								
5 yıldan az	27	17,8	125	82,2	152	100,0	1	
5-10 yıl önce	58	34,5	110	65,5	168	100,0	2,44	<b>&lt;0,0005*</b>
10 yıldan önce	90	41,5	127	58,5	217	100,0	3,28	
<b>Kaza sonrası aşılama öyküsü (n=309)</b>								
Olanlar	97	37,0	165	63,0	262	100,0		<b>0,006</b>
Olmayanlar	28	59,6	19	40,4	47	100,0		
<b>Gebelikte aşılama öyküsü (n=386)</b>								
Olanlar	20	16,7	100	83,3	120	100,0		<b>&lt;0,0005</b>
Olmayanlar	167	62,8	99	37,2	266	100,0		
<b>Askerlikte aşılama öyküsü (n=304)</b>								
Olanlar	48	29,4	115	70,6	163	100,0		<b>&lt;0,0005</b>
Olmayanlar	73	51,8	68	48,2	141	100,0		

**Tablo 21.** Aşılama Öykülerini Hatırlamayan/Bilmeyen Katılımcıların Tetanoz Antikor Düzeyleri (Trabzon, 2009)

	Tetanoz Antikor Düzeyleri					
	Tetanoz IgG ≤0,1 IU/ml		Tetanoz IgG >0,1 IU/ml		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Herhangi bir nedenle aşılama	240	59,0	167	41,0	407	100,0
Aşı sayısı	29	39,2	45	60,8	74	100,0
Aşı zamanı	33	40,7	48	59,3	81	100,0
Kaza sonrası aşılama	32	52,5	29	47,5	61	100,0
Gebelikte aşılama	145	59,9	97	40,1	242	100,0
Askerlikte aşılama	140	45,6	167	54,4	307	100,0

Tetanoza karşı koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olma üzerine etki eden bağımsız faktörleri tespit etmek için yapılan yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir düzeyi, meslek grupları, yerleşim yeri, tetanoz aşısı öyküsünün rol aldığı lojistik regresyon modelinde, yaşın artmasıyla birlikte koruyucu düzeye sahip olma yüzdesinin azaldığı; koruyucu antikor düzeyine sahip olma durumunun erkeklerde kadınlara göre 1,6 kat daha fazla olduğu; tetanoz aşısı öyküsü olanlarda, olmayanlara göre 3 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Tetanoza karşı koruyucu antikor düzeyine sahip olma durumu üzerine etki eden faktörler Tablo 22’de sunulmuştur.

**Tablo 22.** Tetanoza Karşı Koruyucu Antikor Düzeyine Sahip Olma Durumu Üzerine Etki Eden Faktörler

	$\beta$	OR	%95 GA	p
<b>Yaş</b>	-0,100	0,91	0,90-0,92	<b>&lt;0,0005</b>
<b>Cinsiyet</b>				
Kadın		1		
Erkek	0,464	1,59	1,06-2,38	<b>0,024</b>
<b>Eğitim Durumu</b>				
Örgün eğitim almayanlar		1		
İlkokul-Ortaokul	0,238	1,27	0,79-2,04	0,329
Lise ve üzeri	-0,102	0,90	0,50-1,63	0,735
<b>Medeni Durum</b>				
Evli		1		
Bekar	-0,162	0,85	0,30-2,44	0,764
Diğer	0,429	1,54	0,79-2,98	0,205
<b>Meslek Grupları</b>				
Riski düşük olanlar		1		
Riski yüksek olanlar	0,170	1,19	0,75-1,88	0,470
<b>Gelir Düzeyi</b>				
1000TL altı		1		
1000TL ve üstü	0,122	1,13	0,74-1,72	0,568
<b>Aşı Öyküsü</b>				
Olmayanlar		1		
Olanlar	1,087	2,97	2,10-4,19	<b>&lt;0,0005</b>
<b>Yerleşim Yeri</b>				
İlçe Merkezi		1		
İl Merkezi	-0,171	0,84	0,61-1,17	0,304

Tetanoz antikor düzeylerini etkileyen en önemli faktör tetanoza karşı aşılama durumudur. Katılımcıların 885'i (%68,5) aşılama öykülerini hatırlamakta, 407'si (%31,5) ise hatırlamamaktadır. Aşılama öyküsünü hatırlayan katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre tetanoz aşılama öyküleri Tablo 23'te, aşılama



öyküsünü hatırlamayan/bilmeyen katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 24’te gösterilmiştir.

**Tablo 23.** Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Tetanoza Karşı Aşılama Öyküleri (Trabzon, 2009)

Sosyodemografik Özellikler	Yapılanlar		Yapılmayanlar		Toplam		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Cinsiyet (n=885)</b>							
Kadın	279	63,7	159	36,3	438	100,0	<b>&lt;0,0005</b>
Erkek	339	75,8	108	24,2	447	100,0	
<b>Yaş Grupları (n=885)</b>							
40-49	309	81,7	69	18,3	378	100,0	<b>&lt;0,0005</b>
50-59	150	65,8	78	34,2	228	100,0	
60-69	85	57,0	64	43,0	149	100,0	
70 ve üstü	74	56,9	56	43,1	130	100,0	
<b>Eğitim Durumu (n=885)</b>							
Örgün eğitim almamış	89	49,7	90	50,3	179	100,0	<b>&lt;0,0005</b>
İlkokul-ortaokul	341	71,5	136	28,5	477	100,0	
Lise ve üzeri	188	82,1	41	17,9	229	100,0	
<b>Medeni Durum (n=885)</b>							
Evli	574	72,4	219	27,6	793	100,0	<b>&lt;0,0005</b>
Bekar	12	54,5	10	45,5	22	100,0	
Diğer	32	45,7	38	54,3	70	100,0	
<b>Aylık Gelir (n=839)</b>							
1000 TL altı	379	66,7	189	33,3	568	100,0	<b>0,001</b>
1000TL ve üzeri	211	77,9	60	22,1	271	100,0	
<b>Meslek Grupları (n=885)</b>							
Riski düşük	474	66,9	234	33,1	708	100,0	<b>&lt;0,0005</b>
Riski yüksek	144	81,4	33	18,6	177	100,0	

**Tablo 24.** Tetanoza Karşı Aşılama Öykülerini Hatırlamayan Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı (Trabzon, 2009)\*

<b>Sosyodemografik Özellikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın (n=673)	235	34,9
Erkek (n=619)	172	27,8
<b>Yaş Grupları</b>		
40-49 (n=507)	129	25,4
50-59 (n=342)	114	33,3
60-69 (n=230)	81	35,2
70 ve üstü (n=213)	83	39,0
<b>Eğitim Durumu</b>		
Örgün eğitim almamış (n=300)	121	40,3
İlkokul-ortaokul (n=684)	207	30,3
Lise ve üzeri (n=308)	79	25,6
<b>Medeni Durum</b>		
Evli (n=1140)	347	30,4
Bekar (n=33)	11	33,3
Diğer (n=119)	49	41,2
<b>Aylık Gelir</b>		
1000 TL altı (n=831)	263	31,6
1000TL ve üstü (n=392)	121	30,9
<b>Meslek Grupları</b>		
Riski düşük (n=1045)	337	32,2
Riski yüksek (n=247)	70	28,3

\*Yüzdeler her bir satırdaki “n” sayısına göre alınmıştır.

Aşı yapılma nedenleri incelendiğinde ise kesi ve çivi-demir batmalarının ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Tetanoz aşısı yaptırma öyküsü olanların son tetanoz aşısını yaptırma nedenlerinin dağılımı Tablo 25’te sunulmuştur.

**Tablo 25.** Tetanoz Aşısı Yaptırma Öyküsü Olanların En Son Yaptırdıkları Tetanoz Aşısını Yaptırma Nedenlerinin Dağılımı (Trabzon, 2009)

Aşı Yapılma Nedeni (n=618)	Sayı	%
Kesi	166	26,9
Çivi, demir batması	138	22,3
Kaza, yanık	98	15,9
Gebelik	90	14,6
Askerlik	35	5,7
Tarama/kampanya/rutin	27	4,4
Hayvan ısırması/tırmalaması	25	4,0
Okul aşısı	7	1,1
Ameliyat	4	0,6
Hatırlamayanlar	28	4,5

Tetanoz aşılama öykülerini hatırlamayanların dışarıda tutulduğu, aşı yaptıranların ve yaptırmayanların değerlendirildiği, yaş grubu, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, meslek grupları ve gelir düzeyinin modele alındığı lojistik regresyon analizi sonucunda; 40-49 yaş grubuna göre daha ileri yaş gruplarının, lise üzeri eğitim düzeyine sahip olanlara göre daha düşük eğitim seviyesindekilerin, evlilere göre bekarlar ve diğer medeni duruma sahip olanların, tetanoz açısından yüksek riskli meslek gruplarında olanlara göre düşük riskli meslek gruplarında olanların, tetanoz aşısı yapılmaması riskinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 26).

**Tablo 26.** Tetanoz Aşısı Yapılmaması Üzerine Etki Eden Risk Faktörleri

	$\beta$	OR	%95 GA	p
<b>Cinsiyet</b>				
Erkek		1		
Kadın	0,067	1,07	0,73-1,58	0,736
<b>Yaş Grupları</b>				
40-49		1		
50-59	0,733	2,08	1,41-3,08	<0,0005
60-69	0,877	2,41	1,52-3,81	<0,0005
70 ve üstü	0,691	2,00	1,20-3,32	0,008
<b>Medeni Durum</b>				
Evli		1		
Bekar	0,927	2,53	1,02-6,24	0,044
Diğer	0,567	1,76	1,01-3,07	0,045
<b>Eğitim Durumu</b>				
Lise ve üzeri		1		
İlkokul-Ortaokul	0,561	1,75	1,14-2,69	0,010
Örgün eğitim almayanlar	1,057	2,88	1,63-5,08	<0,0005
<b>Gelir Düzeyi</b>				
1000TL ve üzeri		1		
1000TL altı	0,038	1,04	0,69-1,57	0,858
<b>Meslek</b>				
Riski yüksek olanlar		1		
Riski düşük olanlar	0,475	1,61	1,002-2,577	0,049

## 5. TARTIŞMA

Tetanoz yüksek mortalite ile seyreden bir hastalıktır. Toplumdaki her bireyin tetanoz etkeni ile her an karşılaşma riski altında olması, aşı ile korunmanın kesin ve tehlikesiz olması, bütün bireylerin immünizasyonunu gerekli kılmaktadır (77). Yüksek derecede etkili olan tetanoz toksoidi aşılarının ulaşılabilirliğine rağmen tetanoz dünyada önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (5).

Bölgemizde tetanoza karşı bağışıklık durumunu değerlendiren verilerin olmaması nedeniyle Trabzon İl Merkezi ve ilçelerinde 40 yaş ve üzeri erişkinlerde tetanoz antikor düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma, kesitsel araştırmaların özelliği gereği birkaç çalışmanın bir arada yapıldığı geniş kapsamlı bir saha çalışması olarak yapılmıştır.

Çalışmanın analiz aşamasında tetanoza karşı aşılama öykülerine göre antikor düzeylerinin değerlendirilmesinde, hafıza faktörü nedeniyle hatırlamayanların yüksek oranda olması çalışmanın önemli bir kısıtlılığı olmuştur. Ayrıca çalışmada karşılaşılan bir diğer sorun da meslek gruplanmasında yaşanmıştır. Meslekleri tetanoz açısından düşük riskli ve yüksek riskli olarak sınıflandırmış olmakla birlikte, bölgede yaşayan insanların bölgedeki sosyal yaşam şartları ve alışkanlıkları nedeniyle mesleklerin ötesinde değişik risklere maruz kalabilmektedir. Masa başı çalışanlar bile köyü ile bağlantısını sürdürerek hafta sonlarını bağ bahçe işleri ile meşgul olarak geçirebilmektedir. Bu da yaralanma ve toprakla temas sonucu enfeksiyon riskini arttırabilmektedir.

Bu çalışmada Trabzon İlinde 40 yaş ve üzeri kişilerin %51,7'sinin tetanoz antikor titrelerinin koruyucu düzeyde olduğu, %48,3'ünün ise tetanoza karşı duyarlı oldukları saptanmıştır. Cinsiyet açısından tetanoza karşı koruyuculuk durumlarına bakıldığında, kadınların %46,5'inde, erkeklerin %57,4'ünde tetanoz antikor düzeyleri koruyucu düzeyin üzerinde olup, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Lojistik regresyon analizi sonucunda da cinsiyetin koruyucu düzeyde antikor titresine

sahip olmayı etkileyen bağımsız bir risk faktörü olduğu, erkeklerde kadınlara göre 1,6 (1,06-2,38) kat daha fazla koruyuculuğun olduğu saptanmıştır (Tablo 22, p=0,024). Bu çalışmayı destekleyen, erkeklerde tetanoza karşı bağımsızlık durumunun kadınlara göre daha iyi olduğunu gösteren birçok çalışma vardır.

Wesche ve arkadaşları 50 yaş üzeri kişilerde yaptıkları çalışmada erkeklerin %19'unun, kadınların ise %8'inin tetanoz antikorlarının koruyucu düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir (78). Alagappan ve arkadaşlarının 65 yaş ve üzeri kişilerde yaptıkları çalışmada, erkeklerin %27'sinin, kadınların %59'unun antikor titrelerinin koruyucu düzeyin altında olduğu saptanmıştır (79). Danimarka'da 30-70 yaş grubunda yapılan bir çalışmada, erkeklerin %37'sinin, kadınların %64'ünün antikor titrelerinin koruyucu düzeyin altında olduğu tespit edilmiştir (80). Yunanistan'ın Kuzey Halkidi Bölgesi'nde 20 yaş üzeri bireylerde yapılan çalışmada erkeklerin %82,1'inin, kadınların %52,7'sinin tetanoza karşı bağımsız oldukları bulunmuş olup, bu farklılığın yalnızca 21-30 yaş grubunda olmadığı, 30 yaşın üzerindeki tüm yaş gruplarında erkeklerin koruyucu antikor titrelerinin kadınlardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir (16). Stark ve arkadaşları 18 yaş üzeri erişkinlerde yapmış oldukları çalışmada bütün yaş gruplarında erkeklerdeki koruyucu antikor düzeyinin kadınlardan daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (81). Erişkin yaş grubuyla birlikte, bebek ve çocuk yaş grubunu da içeren bazı çalışmalarda da erkeklerde koruyucu düzeyin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (13,25,27,28,82). Bu çalışmadan farklı olarak bazı araştırmalarda, kadınlarla erkeklerin tetanoz antikor düzeyleri arasında fark olmadığı gösterilmiştir (17,18,26,32,55,77,83-85). Koruyuculuk yüzdesinin erkeklerde daha yüksek olmasının nedeni, askerlikte rutin olarak tetanoz aşısının yapılıyor olması ve erkeklerin daha sık kazaya maruz kalıp aşılanmaları nedeniyle olabilir. Erkeklerde koruyuculuğun daha fazla bulunduğu bazı çalışmalarda da benzer yorumlar yapılmıştır (13,28,81,86). Bu çalışmada, erkeklerin %54,8'inin, kadınların ise %41,5'inin tetanoza karşı aşılanma öyküsü vardır. Erkekler daha çok işyerlerinde kazalara maruz kaldıklarından, çalışma hayatında geçirilen kesiler ve yaralanmalar tetanoz açısından riskli görülüp aşıları yapılıyor olabilir. Kadınların evde maruz kaldıkları küçük kesi ve yaralanmalar hem kadınlar, hem de eğer bir sağlık kuruluşuna başvurmuşlarsa sağlık personeli tarafından tetanoz için riskli yaralanma görülmeyp aşılanma hikayesi sorgulanmıyor olabilir.

Kadınlar için gebelik aşılama için bir fırsat olmasına rağmen, gebelikte tetanoz aşılama yüzdeleri düşüktür.

Yaş grupları açısından değerlendirildiğinde, 40-44 yaş grubunda %86,0 olan koruyuculuk düzeyi ilerleyen yaşlarla birlikte, özellikle de 50 yaşından sonra giderek azalmakta, 75 yaş ve üzerindeki kişilerde %23,0'a düşmektedir (Tablo 17,  $p<0,0005$ ). Yaş değişkeni lojistik regresyon analizinde, koruyuculuk düzeyini etkileyen bağımsız bir risk faktörü olarak bulunmuştur (Tablo 22,  $p<0,0005$ ). Kadınlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her iki cinsiyette de artan yaşla birlikte koruyuculuğun azaldığı saptanmıştır (Tablo 18,  $p<0,0005$ ,  $p<0,0005$ ).

Alagappan ve arkadaşları, ABD'de bir geriatrik bakım merkezinde, 65 yaş ve üzeri 129 hastada yaptıkları çalışmada, bireylerin %50'sinin tetanoza karşı yeterli antikor düzeylerinin olmadığını saptamışlardır (79). Yaşları 50-68 yaş arasında değişen, 225 Amerikalı kan donörü üzerinde yapılan bir çalışmada ise sadece %14,0'ının koruyucu antikor düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir (78).

İsveç'te bir geriatri kliniğinde, 60 yaş ve üzeri 200 hastada yapılan bir çalışmada, hastaların %47,0'ının antikor titresinin koruyucu düzeyin altında olduğu saptanmıştır (87).

Avustralya'da 5 yaş ve üzerinde olan 2.884 kişinin tetanoz antikor düzeylerinin değerlendirildiği ulusal bir çalışmada yaşla birlikte koruyucu düzeyin azaldığı tespit edilmiştir. 30-39 yaş grubunda %81,0 olan koruyuculuk düzeyi, 40-49 yaş grubunda %65,0'a ve gittikçe azalarak 70 yaş ve üzerinde %25,0'a düştüğü bildirilmektedir (29). Heath ve ark.'larının 49 yaş ve üzeri 430 erişkin üzerinde yaptıkları çalışmada koruyucu tetanoz antikor düzeyi %52 olarak tespit edilmiştir (88).

Danimarka'da 1984 yılında 30-70 yaş grubunda yapılan bir çalışmada, %51,0'ının antikor düzeyinin koruyucu değerinin altında olduğu saptanmıştır. Yaş gruplarına bakıldığında, 30-39 yaş grubunun %20'sinin, 50-69 yaş grubunun %68,0'ının tetanoza karşı duyarlı oldukları tespit edilmiştir (80).

İngiltere ve Galler'de 1996 yılında yapılan bir çalışmada, 4-39 yaşları arasında koruyuculuk yüzdesi %80,0'dan fazla iken, 40-49 yaş grubunda %70,0'a, 60 yaş ve üzerinde ise %53,0'a düştüğü saptanmıştır (24).

Yunanistan'ın Kuzey Halkidiki bölgesinde yaşları 21-80 arasında değişen 405 erişkin üzerinde yapılan çalışmada, bireylerin %64,4'ünün tetanoza karşı koruyucu

düzeyde antikora sahip oldukları tespit edilmiştir. Koruyucu antitoksin düzeyinin artan yaşla birlikte azaldığı saptanmıştır. 21-30 yaş grubunda %83,3 olan koruyuculuk yüzdesi, 60 yaş üzerinde %51,2'ye inmektedir (16).

Almanya'da Stark ve arkadaşları tarafından, 18-70 yaşlarında 2.079 kan donörü üzerinde yapılan bir çalışmada, 30 yaşın altında tetanoza karşı koruyuculuk oranı %82 iken, 50 yaş ve üzerinde %54'e düştüğü saptanmıştır (81). Aue ve arkadaşları tarafından, 18-65 yaş arası 321 kan donörü üzerinde yapılan bir başka çalışmada da yaşın artması ile birlikte antitoksin düzeyinde azalma olduğu gösterilmiştir (23).

İspanya'nın Katalonya Bölgesi'nde, 2002 yılında 5 yaş ve üzerinde yapılan bir çalışmada, 15-24 yaş grubunda %97,8 olan koruyuculuğun, 64 yaş üzeri grupta %57,1'e düştüğü tespit edilmiştir (13).

Mısır'da yapılan bir çalışmada, 0-30 yaş grubunda %81,0 olan koruyucu antitoksin düzeyinin, 41-50 yaş grubunda %67,4'e, 51-60 yaş grubunda %58,5'e ve 60 yaş üzerinde ise %32,1'e indiği saptanmıştır (82). Hindistan'da 20-50 yaş arasındaki 255 kişide yapılan çalışmada, %47,0'sinin tetanoza karşı duyarlı olduğu tespit edilmiştir (89). Tüm bu çalışmalarda da görüldüğü üzere ilerleyen yaşla birlikte tetanoza karşı bağışıklık düzeyinin azalması, 40'lı yaşlardan sonra erişkinlerin bu hastalığa karşı duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır.

Türkiye'de de tetanoz antitoksin düzeyini belirlemeye yönelik bazı bölgelerde de farklı yaş gruplarında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Öztürk ve arkadaşlarının, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kan Bankası'na çeşitli nedenlerle başvuran 40 yaş üzeri 249 erişkinde yaptıkları çalışmada, bireylerin yalnızca %25,3'ünün koruyucu düzeyde antikora sahip oldukları saptanmıştır. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, koruyucu antikor düzeyleri 40-49 yaş grubunda %38,2, 50-59 yaş grubunda %20,0, 60 yaş ve üzerinde %19,4 olarak bulunmuştur (32). Kocaeli'de, Dünder ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 40 yaş üzerindeki kişilerde tetanoza karşı duyarlılığın arttığını, 40 yaşın altındakilerin %5'inin, 40-60 yaş grubunun %23,7'sinin ve 60 yaş üzerindeki kişilerin %34,5'inin tetanoz antikor düzeylerinin koruyucu değerinin altında olduğu tespit edilmiştir (18). Malatya'da yaşları 1-79 arasında değişen 175 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada, 51 yaş üzerinde tetanoza karşı koruyuculuk yüzdesi %14,3 olarak saptanmıştır (77). Ergönül ve arkadaşlarının 18 yaş ve üzeri kişilerde yaptıkları çalışmada, tetanoza karşı koruyuculuk yüzdesinin, 40-50 yaş grubunda 58,3 iken,



ilerleyen yaşla birlikte azalıp 70 yaş üzerinde %20,0'ye düştüğü saptanmıştır (17). Türkiye'de "Enfeksiyon Hastalıklarının Kontrolü Projesi" kapsamında, Şubat 2000-Ekim 2001 tarihleri arasında Antalya, Diyarbakır ve Samsun'da seroepidemiolojik saha araştırması yapılmıştır. 6 ay üzeri 2.094 kişinin dahil edildiği bu çalışmada, 40-49 yaş grubunda koruyucu düzeyin altında kalanlar Antalya'da %26,8, Diyarbakır'da %30,8, Samsun'da %20,3 olarak bulunmuştur. 50 yaş ve üzerinde ise Antalya'da %40,6, Diyarbakır'da %51,4 ve Samsun'da %67,4 oranında tetanoza karşı duyarlılık saptanmıştır (90). Aydın'da 50 yaş üzerindeki kişilerde yapılan bir çalışmada, katılımcıların %20,2'sinde antikor titresinin koruyucu düzeyde olduğu tespit edilmiştir (84). Literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, benzer sonuçlar ya da bu çalışmaya göre daha yüksek veya daha düşük koruyuculuk oranları görülmektedir. Ancak diğer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da ilerleyen yaşla birlikte, tetanoza karşı bağışıklık düzeyinde azalma olduğu görülmektedir. Erkeklerde rutin olarak askerlikte rapel doz yapılması, kadınların ise gebeliklerinde tetanoza karşı aşılmalari, 40-49 yaş grubundakilerin antikor düzeylerinin daha yüksek çıkmasının nedeni olabilir. 50 yaşından itibaren koruyuculuk düzeyinin keskin bir iniş göstermesi, düşüşün her 10 yılda bir yapılması gereken rapel dozların yapılmamasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Yaşla birlikte tetanoza karşı aşılama yüzdelerinin azalması da bu görüşü desteklemektedir. Bu sonuçlar, beklenen yaşam süresinin uzaması ile birlikte, ileri yaşlardaki bağışıklık durumunun daha fazla önem kazanacağına, dolayısıyla erişkinler için rutin bir bağışıklama programının gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Eğitim durumlarına göre bağışıklık durumları değerlendirildiğinde, en düşük koruyuculuk düzeyinin %27,7 ile okur-yazar olmayan katılımcılarda olduğu, ardından %33,0 ile okuryazar katılımcıların geldiği saptanmıştır (Tablo 19,  $p < 0,0005$ ). Bu çalışma ile benzer şekilde, Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda da örgün eğitim almayanlarda tetanoza karşı koruyuculuğun diğer eğitim düzeylerine göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (18,32,83,90,91). Gergen ve arkadaşlarının, McQuillan ve arkadaşlarının ABD'de yaptıkları çalışmalarda, eğitim düzeyi arttıkça tetanoza karşı koruyuculuk yüzdesinin arttığı tespit edilmiştir (27,28). Bu durum eğitim düzeyi yüksek kişilerin konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olup aşı olma konusunda duyarlılık göstermesinden kaynaklanabilir.

Toplumun tüm bireyleri tetanoz riski taşımasına karşın, özellikle sporların yoğun olarak bulunduğu ortamlarda çalışan yaralanma riski daha yüksek olan çiftçiler, inşaat ve sanayi işçileri için risk daha yüksektir (91). Bu çalışmada meslek grupları arasında tetanoza karşı bağışıklık durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Tablo 19,  $p<0,0005$ ). Yüksek riskli olarak alınan meslek gruplarında koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olanların yüzdesi düşük riskli olarak kabul edilen meslek gruplarından daha yüksek olarak bulunmuştur. Hayney ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada çiftçilerin koruyucu düzeyde tetanoz antikor titrelerine sahip olma yüzdelerinin, çiftçi olmayanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (92). Papila ve arkadaşlarının risk grupları üzerinde yaptıkları çalışmada, inşaat ve sanayi işçilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek, çiftçilerin ise kontrol grubuna göre daha düşük koruyuculuğa sahip oldukları saptanmıştır. Dündar ve arkadaşlarının Kocaeli’de yaptıkları çalışmada, çalışanlarda koruyucu tetanoz antikor düzeyleri, çalışmayanlar ve emeklilerden daha yüksek düzeyde bulunmuştur (18). Meslek açısından fark olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (17,32,84). Bu çalışmada yüksek riskli olarak alınan meslek gruplarında koruyuculuğun daha yüksek çıkmasının nedeni, bu meslek grubundaki kişilerin düşük risk grubundakilere göre aşı yapılma öykülerinin daha fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Bu çalışmada, evlilerin %54,2’si, bekarların %48,5’i ve diğerlerinin %28,6’sı tetanoza karşı bağışık olup, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 19,  $p<0,0005$ ). Bu durumun bu çalışmadaki evlilerin daha yüksek oranda aşı yaptırma öyküsünün olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gelir durumu ile tetanoz immünitesi arasındaki ilişki incelendiğinde, gelir düzeyi arttıkça tetanoza karşı koruyuculuk yüzdesinin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 19,  $p<0,0005$ ). McQuillan ve arkadaşları, Gergen ve arkadaşlarının, ABD’de yaptıkları çalışmalarda, gelir düzeyi yoksulluk sınırının üzerinde olanlarda tetanoza karşı koruyucu düzeyde antikora sahip olma durumunun daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (27,28). Bu çalışmada gelir düzeyi yüksek olanlarda antikor titrelerinin yüksek çıkması, aşılama yüzdelerinin düşük gelir grubuna göre daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca gelir düzeyi yüksek olan kişilerin çeşitli sağlık kuruluşlarından daha fazla yararlanma imkanına sahip olmaları bu sonuca neden olmuş olabilir.

Yerleşim yerleri açısından değerlendirildiğinde, il merkezinde yaşayanlarla ilçe merkezlerinde yaşayanlar arasında fark tespit edilmemiştir (Tablo 19,  $p=0,825$ ). Bu çalışmaya benzer şekilde kırsal ve kentsel bölgede yaşayanlarda tetanoz immünesini karşılaştıran bazı çalışmalarda da fark bulunmamıştır (13,17,18,32,84).

Tetanoz aşısı yaptıрма öyküsü olanların %66,3'ünde, aşı olmadığını belirtenlerin %34,1'inde, hatırlamayanların ise %41,0'ünde, tetanoz antikor titreleri koruyucu düzeyin üzerinde bulunmuştur (Tablo 20, Tablo 21). Aşı öyküsü olanların, olmayanlara göre 3 kat daha fazla koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 22,  $p<0,0005$ ). Aşı olanların, yaptırdıkları doz sayısı arttıkça koruyucu antikor titresine sahip olma yüzdelerinin arttığı, son aşı üzerinden geçen zaman arttıkça koruyuculuğun azaldığı görülmüştür. Özellikle son dozun üzerinden 10 yıldan fazla geçtiğini belirtenlerde koruyuculuk yüzdesi en düşük düzeydedir (Tablo 20,  $p<0,0005$ ). Dünder ve arkadaşlarının Kocaeli'de yaptıkları çalışmada da benzer şekilde, aşılama hikayesi olanların tetanoza karşı koruyucu antikor titrelerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (18). ABD'de yaralanma nedeniyle acil servise başvuran hastalarda yapılan çalışmada, yeterli immünizasyon hikayesi olanlarda, koruyucu antikor düzeyine sahip olma yüzdesinin daha fazla olduğu görülmüştür (93). Öztürk ve arkadaşlarının Kayseri'de yaptıkları çalışmada, tetanoza karşı koruyuculuk yüzdeleri, bir kez aşı olanlarda %29,2, iki ve daha fazla aşı olanlarda %47,6, aşılama öyküsü olmayanlarda %16,1 olarak saptanmıştır (32). Bu çalışma ile benzer şekilde son aşı dozunun üzerinde geçen sürenin 10 yılı geçmesi durumunda koruyuculuğun azaldığını gösteren çalışmalar vardır (14,17,32,90,94). Bu çalışmada tetanoz aşısı yaptırmadığını söyleyenlerin %34,1'inin, hatırlamadığını söyleyenlerin ise %41,0'ünün tetanoza karşı bağışık bulunması, kişilerin aşılama ile ilgili verdikleri bilgilerin dikkatli yorumlanması gerektiğini düşündürmektedir. Bu kişilerde bulunan yüksek antikor düzeyleri, muhtemelen daha önce yapılmış olan, ancak hatırlamadıkları aşılarla bağlı olabilir. Bu konuda devreye giren hafıza faktörü çalışmanın önemli bir kısıtlılığıdır. Antikor düzeylerindeki düşmenin en fazla görüldüğü grubun son tetanoz aşısının üzerinden 10 yıl geçenler olması, rapel dozun önemine dikkat çekmektedir.

Yaralanma sonrası tetanoz toksoidi ve gerektiğinde TİG uygulaması, tetanozu önlemek için önemlidir. Bu çalışmada, herhangi bir kaza/yaralanma sonrası tetanoz aşısı uygulaması yapılanların %63,0'ında, aşı yapılmayanların %40,4'ünde tetanoz antikor

titresinin koruyucu düzeyin üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 20, p=0,006). Aydın ve arkadaşlarının, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon Hastalıkları Kliniği’de, 1991-1995 yılları arasında takip ve tedavisi yapılan 21 tetanoz olgusunu inceledikleri çalışmada, yaralanma sonrası hekime müracaatları değerlendirildiğinde, 8 olgunun hiç müracaat etmediği, hekime başvuruların da son 10 yıl içinde immünizasyonları olmamasına rağmen hiçbirine immünglobulin yapılmadığı, sadece 4’üne aşı yapıldığı saptanmıştır (22). Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde 1990-2000 yılları arasında takip ve tedavisi yapılan 43 tetanoz hastasının %7,0’ının travma sonrası aşısının yapıldığı tespit edilmiştir (57). ABD’de yaralanma nedeniyle acil servise başvuran hastaların değerlendirildiği bir çalışmada, başvuranların %60,9’unun tetanoz immünizasyonuna ihtiyacı olduğu ancak bunların %57,6’sının immünizasyon almadığı saptanmıştır (93). Yaralanma sonrası aşı yapılanlarda antikor düzeylerinin yüksek olması, rutin bir erişkin bağışıklama programı olmayan ülkemizde, sağlık personelinin her yaralanmayı tetanoz bağışıklığı için fırsat olarak görüp, değerlendirmesi gerektiğini akla getirmektedir.

Gebelikte tetanoz aşı uygulaması, hem maternal hem de neonatal tetanozdan korunmada çok önemlidir. Primer immünizasyondan sonra, tetanoz aşısı rapeli yapılmayan kadınlar için gebelikleri bir fırsattır. Türkiye’de, 1995 yılından itibaren “Maternal ve Neonatal Tetanoz Eliminasyon Programı” kapsamında kadınlara, gebelikleri sırasında birer ay arayla iki doz, 6 ay sonra üçüncü doz ve birer yıl arayla 2 doz daha olmak üzere toplam 5 doz aşı uygulaması yapılmaktadır. Ancak Sağlık Bakanlığı verilerine göre 2006 yılı için gebe tetanoz aşılama yüzdesi %52’dir. Bu çalışmada gebelik öyküsü olan kadınların % 19,1’i son gebeliğinde tetanoz aşısı yaptırdığını, %38,5’i hatırlamadığını bildirmiştir. Gebelik öyküsü olan kadınlardan, son gebeliğinde tetanoza karşı aşılama öyküsü olanların %83,3’ü, aşı yaptırmadığını söyleyenlerin %37,2’si tetanoza karşı bağışık olarak bulunmuştur (Tablo 20, p<0,0005). Bu çalışma ile benzer şekilde, Dündar ve arkadaşlarının 20 yaş üzeri erişkinlerde yaptıkları çalışmada, gebeliğinde aşılama öyküsü olan kadınların %97,7’sinin, aşılama öyküsü olmayanların ise %68,5’inin koruyucu antikor düzeyine sahip oldukları bildirilmiştir (18). Bu çalışmada, son gebeliğinde aşılama yapılmadığını ya da hatırlamadığını belirten kadınlarda koruyucu antikor seviyelerinin çıkması, daha önceki

gebeliklerinde veya gebelik dışında herhangi bir yaralanma nedeniyle aşılanmış olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Türkiye’de, askerlik döneminde erkekler rutin olarak tetanoza karşı aşılanmaktadır. Bu çalışmada, erkeklerin askerlik döneminde tetanoza karşı aşılanma durumları değerlendirildiğinde, aşı öyküsü olanların %70,6’sının, aşı öyküsü olmayanların %48,2’sinin tetanoza karşı koruyucu düzeyde antikora sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 20,  $p<0,0005$ ). Mc Quillan ve arkadaşlarının çalışmasında askerliğini yapanlar ile yapmayanlar arasında koruyuculuk açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (27). Dündar ve arkadaşlarının çalışmasında ise askerlik yapma ile tetanoza karşı koruyuculuk arasında bir ilişki saptanmamıştır (18). Askerlik, tetanoz aşısı rapelinin yapılması açısından erkekler için önemli bir fırsattır. Aynı zamanda konu hakkında verilecek eğitimlerle, rapel dozun önemine dikkat çekilerek, askerlikten sonraki dönemlerde tetanoz bağışıklığı ile ilgili duyarlılığın artırılması sağlanabilir.

Tetanozun önlenmesinde en önemli ve en etkili yöntem bireylerin aşılanmasıdır. Primer immünizasyon tamamlandıktan sonra 10 yılda bir rapel dozun yapılması önerilmektedir. Bu çalışmada katılımcıların aşılanma öyküleri değerlendirildiğinde %47,8’inin aşılanma öyküsünün olduğu tespit edilmiştir. Aşı öyküsü sosyodemografik değişkenler göre incelendiğinde tek değişkenli analizlerde erkeklerin, 40-49 yaş grubunun, lise ve üzeri eğitim düzeyine sahip olanların, evli olanların, 1000TL ve üzerinde aylık geliri olanların ve yüksek riskli meslek grubundakilerin daha yüksek oranlarda aşı yaptırma öykülerinin olduğu görülmektedir (Tablo 23). Lojistik regresyon analizinde ise ileri yaş grubunda olma, düşük eğitim seviyesine sahip olma, evli olma dışında kalan medeni duruma sahip olma, tetanoz açısından düşük riskli kabul edilen mesleklere sahip olmanın tetanoza karşı aşılanmamaya neden olan bağımsız birer risk faktörü oldukları tespit edilmiştir (Tablo 26). Erkeklerin daha fazla aşı yaptırmış olması, askerlikte rutin olarak tetanoz aşısının yapılıyor olması ve çalışma hayatında maruz kaldıkları yaralanmalar sonrası aşı yaptırmalarından kaynaklanıyor olabilir. Aşı öyküsünün yaşla birlikte azalması, yaşlılarda aşılanmanın ihmal edilmesi, sağlık personelinin bu konuda yeterince duyarlı davranmaması ya da rutin bir erişkin aşılanma uygulamasının olmamasından kaynaklanmış olabilir. Evli olanların dışında kalanların tetanoz aşısı yapılmaması açısından riskli olarak çıkması, bu çalışmadaki bekarların

%75,8'inin kadın olması ve diğer medeni durumdakilerin %80,7'sinin 60 yaş üzerinde olmasından dolayı, yaş ve cinsiyetin etkisiyle böyle bir sonucun çıkmış olabileceğini düşündürmektedir. Eğitim düzeyi ve gelir düzeyi yüksek olan kişiler aşılama konusunda daha duyarlı davrandığı için aşılama oranları yüksek çıkmış olabilir. Yüksek risk grubu olarak kabul edilen mesleklerde aşı yaptırmanın daha yüksek olması, bu mesleklerde çalışanların daha fazla yaralanmaya maruz kalmaları sonucu aşılarını yaptırmış olmalarından kaynaklanmış olabilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuçlar:

1. Katılımcıların %48,3'ünün koruyucu değerin altında, % 51,7'sinin koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olduğu saptanmıştır.
2. Yaş arttıkça tetanoza karşı koruyuculuk düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir.
3. Erkeklerin koruyucu antikor düzeylerinin kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
4. Eğitim düzeyi arttıkça tetanoza karşı bağışık olma yüzdesinin arttığı saptanmıştır.
5. Evli olanlarda tetanoz antikor düzeyleri, bekarlar ve diğerlerine göre daha yüksek olarak bulunmuştur.
6. Meslek grupları arasında bağışıklık durumu açısından fark tespit edilmiştir. Tetanoz açısından yüksek riskli olarak kabul edilen meslek gruplarında koruyuculuk yüzdesinin daha fazla olduğu saptanmıştır.
7. Gelir düzeyi arttıkça, koruyuculuk yüzdesinin arttığı tespit edilmiştir.
8. Yerleşim yeri açısından fark tespit edilmemiştir.
9. Tetanoza karşı aşılama öyküsü olanlarda, koruyuculuk düzeyinin daha fazla olduğu, yaptırılan aşı sayısı arttıkça koruyuculuğun arttığı, en son yaptırılan tetanoz aşısı üzerinden zaman geçtikçe koruyuculuğun azaldığı saptanmıştır.
10. Herhangi bir kaza/yaralanma nedeniyle tetanoz rapeli yaptıranlarda koruyuculuğun yaptırmayanlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur.
11. Son gebeliğinde tetanoz aşısı yaptıran kadınların koruyuculuk düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.
12. Askerlikte aşılama öyküsü olan erkeklerin diğerlerine göre daha yüksek düzeyde koruyuculuk düzeyine sahip olduğu bulunmuştur.

13. İleri yaş, erkek cinsiyet, aşı yapılma öyküsünün olmasının koruyucu düzeyde tetanoz antikor titresine sahip olma durumunu etkileyen bağımsız faktörler oldukları tespit edilmiştir.
14. Erkeklerin, 40-49 yaş grubunun, lise ve üzeri eğitim düzeyine sahip olanların, evli olanların, 1000TL ve üzerinde aylık geliri olanların ve riski yüksek meslek grubunda olanların daha yüksek oranlarda aşı yaptıırma öykülerinin olduğu saptanmıştır. İleri yaş grubunda olma, medeni durumun bekar ve diğer olması, düşük eğitim seviyesine sahip olma, riski düşük meslek grubunda olmanın tetanoza karşı aşılammamaya neden olan bağımsız birer risk faktörü oldukları tespit edilmiştir.

### **Öneriler:**

1. Tetanoza karşı korunmak için erişkinlerin rapel dozlarının 10 yılda bir yapılması gereklidir. Bunun için erişkin aşılama programlarının başlatılması ve sürekliliğinin sağlanması önemlidir.
2. Sağlık personeli, tetanoz bağışıklaması hakkında hizmet içi eğitimlerle bilgilendirilmeli ve konu hakkında duyarlılığının artırılması sağlanmalıdır.
3. Kadınlara gebeliklerinde tetanoz aşısı uygulaması, rutin aşı programında olmasına rağmen, gebelikte tetanoz aşısı yapılma yüzdeleri oldukça düşüktür. Bu nedenle gerek birinci basamak hekimleri gerekse kadın hastalıkları ve doğum uzmanları bu konuda gebeleri bilgilendirmeli ve aşılammalarını sağlamalıdır.
4. Kaza ya da yaralanma nedeniyle sağlık kurumlarına başvuran erişkinler için bu durum bir fırsat olarak değerlendirilip mutlaka tetanoz aşı öyküsü sorgulanmalı ve uygun tetanoz profilaksisi yapılmalıdır.
5. Tetanoz aşı öyküsü kişiler tarafından çok iyi hatırlanamamaktadır. Bu yüzden, gebe aşılammalarında ve diğer nedenlerle yapılan aşılammalarda, iyi bir kayıt sistemi olmalı ve aşılammayan kişilere de aşı kartı düzenlenmelidir. Günümüzde her basamaktaki sağlık kurumunda, kayıtların elektronik ortamda tutulabiliyor olması, böyle bir sistemin geliştirilmesinde kolaylık sağlayacaktır.



6. Sağlık kurumlarına her ne sebeple olursa olsun başvuran 40 yaş üzerinde, özellikle de 50 yaş üzerindeki kişilerin tetanoz aşısı yapılma durumları sorgulanmalı ve eksik aşılıların aşılanmaları sağlanmalıdır.

## 7. ÖZET

Tetanoz, yüksek mortalite hızına sahip ve aşıyla önlenilebilen bir hastalıktır. Gelişmekte olan ülkelerde gençlerde, yenidoğanlarda ve çocuklarda sıktır. Gelişmiş ülkelerde ise aşılınmamış ya da yetersiz aşılana erişkinlerde daha fazla görülmektedir. Bu çalışmada Trabzon ilinde yaşayan 40 yaş ve üzeri erişkinlerde tetanoz antitoksin düzeylerinin saptanması amaçlanmıştır.

Kesitsel tipteki bu çalışma Ağustos 2007- Ağustos 2008 tarihleri arasında Trabzon il merkezi ve 9 ilçesindeki 40 yaş ve üzeri erişkinlerde yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü, %50 prevalans, %95 güven aralığı ve %3 sapma ile en az 1067 olarak hesaplandı. Yaş, cinsiyet ve yerleşim yerlerine göre tabakalandırılıp, seçilen örneğin çalışmaya katılmayı reddetme, kan vermeye gelmeme ve ankette eksik bilgileri olması gibi olasılıklar düşünülerek 1320 kişi alınması planlanmıştır. Çalışma 40 yaş ve üzeri 1292 erişkinde yapılmıştır (Katılım oranıtısı %97,9). Oluşturulan anket tüm kişilere yüz yüze görüşme tekniğiyle doldurulmuştur. Ankette yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, aylık gelir düzeyi, yerleşim yeri, tetanoza karşı aşılama durumları sorgulanmıştır. Kan örnekleri alınarak Elisa yöntemiyle serumlardan tetanoz IgG çalışılmıştır. Tetanoz antikor düzeyi 0,1IU/ml üzerinde olanlar tetanoza karşı bağışık olarak kabul edilmiştir. Sosyodemografik özelliklere ve tetanoz aşılması öyküsüne göre tetanoz antikor düzeylerinin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Koruyucu düzeyde antikor titresine sahip olma ve tetanoz aşısı yapılmaması üzerine etkili faktörleri belirlemek için lojistik regresyon analizi yapılmıştır.

Çalışmaya 673'ü (%52,1) kadın, 619'u (%47,9) erkek olmak üzere toplam 1292 kişi katılmış olup, yaş ortalamaları  $55,3 \pm 11,5$  yıldır. Katılımcıların %48,3'ünün antikor düzeyleri koruyucu değerin altında, %51,7'sinin koruyucu düzeyde olduğu saptanmıştır. Kadınların %46,5'inde, erkeklerin %57,4'ünde tetanoz antikor düzeyleri 0,1 IU/ml üzerinde olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0005$ ). Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, 40-44 yaş grubunda %86,0 olan koruyuculuk düzeyinin ilerleyen yaşlarla birlikte, özellikle de 50 yaşından sonra giderek azaldığı, 75 yaş ve üzerinde %23,0'a düştüğü saptanmıştır ( $p < 0,0005$ ). Eğitim durumu, medeni durum, meslek ve gelir düzeylerine göre tetanoz antikor düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,0005$ ,  $p < 0,0005$ ,  $p < 0,0005$ ,  $p < 0,0005$ ). Yerleşim yerine göre tetanoz hastalığına karşı koruyuculuk açısından fark tespit edilmemiştir ( $p = 0,825$ ). Tetanoza karşı aşılama öyküsü olanların %66,3'ünde, aşılınmayanların %34,1'inde tetanoz antikor titreleri koruyucu düzeyde olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,0005$ ). Koruyucu antikor düzeyine sahip olma durumunun erkeklerde kadınlara göre 1,6 kat, aşı yaptıрма öyküsü olanlarda olmayanlara göre 3 kat daha fazla olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, ilerleyen yaşla birlikte tetanoz antikor düzeylerinin azaldığı tespit edilmiştir. Tetanoza karşı korunmanın en etkili yolu aşı olduğundan, 40 yaş üzeri kişiler her ne sebeple olursa olsun sağlık kurumlarına başvurdıklarında tetanoza karşı aşılama öyküleri sorgulanmalı, eksik aşılar ve aşılınmamış olanlar uygun aşı programına alınmalıdır.

## 8. SUMMARY

Tetanus is a disease that has a high mortality rate and which can be prevented by vaccination. Although it is not commonly encountered in developed countries it is still an important concern for public health in developing countries. In developing countries tetanus is common in young adults, newborns and children. In developed countries it is more frequently seen in adults who have not been immunized or in individuals who have been inadequately immunized. The goal of this study is to determine levels of tetanus antitoxin in adults over 40 years old who live in Trabzon.

This cross sectional study was carried out in Trabzon and its 9 provinces between August 2007 and August 2008, in adults over 40 years old. Sample size was 1067 with %50 prevalence, %95 confidence interval and %3 deviation. 1320 individuals who were grouped according to age, sex and location were planned to be included in the study with anticipation of refusing to take part in the study, not appearing for blood sampling and incomplete questionnaires. The study was carried out in 1292 individuals over 40 years old (Percent of participation %97.9). The questionnaire was filled in face to face with participants. Age, sex, marital status, level of education, occupation, income, residence, vaccination status were questioned. Blood samples were acquired and IgG levels were determined. People with tetanus anticore levels over 0.1IU/ml were considered immune. Chi square test was used to compare anticore levels according to sociodemographic properties and tetanus prophylaxis. Logistic regression analysis was done to determine factors that affect having protective levels of anticores and no need for immunization.

1292 individuals were included in the study with median age of  $55.3 \pm 11.5$ . 673 of them (%52.1) were females and 619 (%47.9) were males. Anticore levels in participants were calculated to be nonprotective in %48.3 and protective in %51.7. Anticore levels were above 0.1IU/ml in %46.5 of females and %57.4 of males and the difference inbetween was found to be statistically significant ( $p < 0.0005$ ). When age groups were evaluated, %86.0 of individuals between 40-44 years old had protective anticore levels while this percentage decreased with increasing age, especially over 50 years old, regressing to %23.0 in individuals over 75 years old ( $p < 0.0005$ ). Statistical significance was present in comparison of protective levels of tetanus anticores regarding level of education, marital status, occupation and income ( $p < 0.0005$ ,  $p < 0.0005$ ,  $p < 0.0005$ ,  $p < 0.0005$ ). No difference was found regarding residence ( $p = 0.825$ ). Protective levels of tetanus anticores were found in %66.3 of individuals with history of vaccination, in %34.1 of those with no vaccination and the difference between these groups was statistically significant ( $p < 0.0005$ ). Levels of protective anticores were 1.6 times more in males, 3 times more in individuals with vaccination history.

As a result, decreasing levels of tetanus anticores was found with increasing age. Most effective means of protection against tetanus is vaccination, therefore in individuals over 40 years old who present to medical facilities with any health concern, history of vaccination must be questioned and those with inadequate immunization status must be included in vaccination program.

## 9. KAYNAKLAR

1. Weisberg SS. Tetanus. *Disease a Month*, 2007; 53(10): 519-521.
2. Mallick HI, Winslet MC. A Review of the epidemiology, pathogenesis and management of tetanus. *Int J Surg*, 2004; 2(2): 109-112.
3. Simon HB. Anaerobic Infections (Tetanus). In: Dale DC (ed) *Infectious Diseases The Clinician's Guide to Diagnosis, Treatment and Prevention*. WebMed, USA, 2003; pp. 302-305.
4. Tekeli E. Tetanoz. Wilke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M (eds). *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2008; s. 1470-1476.
5. Kretsinger K. Tetanus. *Manual for the Surveillance of Vaccine Preventable Disease*, 4th Edition, 2008, Chapter 16. <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/sur-manual/chpt16-tetanus.pdf>. Erişim Tarihi: 13.11.2008.
6. Anonymous. *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. eds. 11th ed. 2009. [www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/tetanus-508.pdf](http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/tetanus-508.pdf). Erişim Tarihi: 29.07.2009.
7. Koçoğlu T. Tetanoz. İliçin G, Ünal S, Biberoğlu K, Akalın S, Süleymanlar G (eds). *Temel İç Hastalıkları (Bölüm 18, İnfeksiyon Hastalıkları)*. Güneş Kitabevi Ltd. Şti, Ankara 1996; s. 2187- 2190.
8. Karaarslan A, Us E. Tetanoz. Sağlıkler Y (çeviri editörü). *Harrison İç Hastalıkları Prensipleri*. Nobel Tıp Kitapevleri, 2004; s. 918- 920.
9. Geyik MF. Tetanoz ve immunizasyon. *Dicle Tıp Dergisi*, 2001; 28(2): 37- 44.
10. Hsu SS, Groleau G. Tetanus in the emergency department: a current review. *The Journal of Emergency Medicine*, 2001; 20(4): 357-365.
11. Bleck TP. *Clostridium Tetani (Tetanus)*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and practice of infectious diseases*, 6th ed. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2005; pp. 2817–2822.

12. Alagappan K, Park R, Naderi S, Silverman R. Evaluation for tetanus antibodies in Korean-Americans living in the New York Area: A Pilot Study. *J Immigrant Minority Health*, 2009; 11: 105-107.
13. Domínguez A, Plans P, Costa J, Espuñes J, Cardeñosa N et al. The seroepidemiology of tetanus in Catalonia, Spain. *Med Microbiol Immunol*, 2007; 196: 115-119.
14. Coplu N, Esen B, Gozalan A, Kurtoglu D, Ishid S, Miyamura K. Immunity against tetanus and effect of vaccination in Turkey. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 2006; 38: 1009-1016.
15. Galazka AM. The Immunological Basis for Immunization Series. Module 3: Tetanus. 1993: WHO/EPI/GEN/93.13. World Health Organization, Geneva.
16. Symeonidis N, Symeonidis C, Souliou E, Houiazi E, Diza E et al. Serological survey of immunity to tetanus in adult population of Northern Halkidiki, Greece. *European Journal of Epidemiology*, 2003; 18: 1147-1152.
17. Ergönül Ö, Sözen T, Tekeli E. Immunity to tetanus among adults in Turkey. *Scand J Infect Dis*, 2001; 33: 728-730.
18. Dundar V, Yumuk Z, Ozturk-Dundar D, Erdoğan S, Gacar G. Prevalence of tetanus immunity in the Kocaeli Region, Turkey. *Jpn J Infect Dis*, 2005; 58: 279-282.
19. Galazka A, Birmingham M, Kurian M, Gasse F. Tetanus. In: Murray CJL, Lopez AD, Mathers CD (eds). *The Global Epidemiology of Infectious Diseases*. Geneva: World Health Organization, 2004; 151-199.
20. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Temel Sağlık Hizmetleri Çalışma Yılı 2006.
21. Anonim. TÜİK Ölüm İstatistikleri; Seçilmiş 150 ölüm nedeni. <http://www.tuik.gov.tr/demografiapp/olum.zul>. Erişim tarihi: 10.02.2010.
22. Aydın K, Köksal İ, Volkan S, Çaylan R, Öksüz R ve ark. Tetanoz olgularının immünizasyon, tedavi ve prognozlarının değerlendirilmesi. *Flora*, 1996; 1: 66-69.
23. Aue A, Hennig H, Kruger S, Closius B, Kirchner H et al. Immunity against diphtheria and tetanus in German blood donors. *Med Microbiol Immunol*, 2003; 192: 93-97.
24. Maple PAC, Jones CS, Wall EC, Vyse A, Edmunds WJ et al. Immunity to diphtheria and tetanus in England and Wales. *Vaccine*, 2001; 19: 167-173.

25. Melker HE, Hof S, Berbers GAM, Nagelkerke NJD, Rümke HC. A population-based study on tetanus antitoxin levels in the Netherlands. *Vaccine*, 2000; 18: 100-108.
26. Yuan L, Lau W, Thippawong J, Kasenda M, Xie F et al. Diphtheria and tetanus immunity among blood donors in Toronto. *Can Med Assoc J*, 1997; 156(7): 985-990.
27. McQuillan GM, Kruszon-Moran D, Deforest A, Chu SY. Serologic immunity to diphtheria and tetanus in the United States. *Annals of Internal Medicine*, 2002; 136(9): 660-666.
28. Gergen PJ, McQuillan GM, Kiely M, Ezzati-Rice TM, Sutter RW et al. A population-based serologic survey of immunity to tetanus in the United States. *New England J Med*, 1995; 332(12): 761-766.
29. Gidding HF, Backhouse JL, Burgess MA, Gilbert G. Immunity to diphtheria and tetanus in Australia: a national serosurvey. *MJA*, 2005; 183(6): 301-304.
30. Quinn HE, McIntyre PB. Tetanus in elderly- An important preventable disease in Australia. *Vaccine*, 2007; 25: 1304-1309.
31. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Genişletilmiş Bağışıklama Programı Genelgesi, 2009/17.
32. Öztürk A, Gökahmetoğlu S, Erdem F, Misgüroğlu-Alkan S. Tetanus antitoxin levels among adults over 40 years of age in Central Anatolia, Turkey. *Clin Microbiol Infect*, 2003; 9: 33-38.
33. Yegane Tosun S, Atman Ü, Kasırğa E, İnceboz Ü. İleri yaşlarda tetanoz aşısı rapeli gerekli mi?. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 2003; 33: 148-152.
34. Farrar JJ, Yen LM, Cook T, Fairweather N, Binh N, Parry J, Parry CM. Tetanus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69: 292-301.
35. Thwaites CL. Tetanus. *Current Anaesthesia & Critical Care*, 2005; 16: 50-57.
36. Kıyan M. Anaerob, sporlu, gram pozitif basiller. Ustaçelebi S, Mutlu G, İmir T, Cengiz AT, Tümbay E, Mete Ö (eds). *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji*. Güneş Kitabevi, Ankara, 1999; 624-632.
37. Kretsinger K, Moran JS, Roper MH. Tetanus. In: Wallace RB (ed). *Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine*, 15th edition, McGraw-Hill Companies, USA, 2008; 115-117.
38. Cook TM, Protheroe RT, Handel JM. Tetanus: a review of the literature. *British Journal of Anaesthesia*, 2004; 87(3): 477-487.

39. Demiröz P. Clostridium Tetani. Cengiz D (ed). Tıp ve Diş Hekimliğinde Genel ve Özel Mikrobiyoloji. Güneş Kitabevi, 2004; 578-582.
40. Aydın K. Tetanoz. Prognoz, 1997; 1(2): 83-88.
41. Attygalle D, Karalliedde L. Unforgettable tetanus. European Journal of Anaesthesiology, 1997; 14: 122-133.
42. Sutter RW, Cochi SL, Brink EW, Sirotkin BI. Assessment of vital statistics and surveillance data for monitoring tetanus mortality. United States 1979–1984. Am J Epidemiol 1990; 131: 132-142. Abstract
43. Anonymous. Tetanus.  
[http://www.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/tetanus/en/index.htm](http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/tetanus/en/index.htm).  
Erişim tarihi: 06.01.2010.
44. Anonymous. Neonatal Tetanus.  
[http://www.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/neonatal\\_tetanus/en/index.html](http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/neonatal_tetanus/en/index.html). Erişim tarihi: 06.01.2010.
45. Sexton DJ. Tetanus.  
[http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=oth\\_bact/40603&selected.Title=2~150&source=search\\_result](http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=oth_bact/40603&selected.Title=2~150&source=search_result). Erişim Tarihi: 29.09.2009.
46. Roper MH. Tetanus prophylaxis in the emergency department. Annals of Emergency Medicine, 2004; 43(3); 315-317.
47. Anonymous. Tetanus: Statistics on tetanus.  
[http://www.who.int/entity/immunization\\_monitoring/diseases/Tetanus\\_coverage.gif](http://www.who.int/entity/immunization_monitoring/diseases/Tetanus_coverage.gif). Erişim Tarihi: 06.01.2010.
48. Anonymous. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system 2008 global summary. WHO/IVB/2008. World Health Organization, Geneva, 2008; 24-25. [http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO\\_IVB\\_2008\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_IVB_2008_eng.pdf). Erişim tarihi: 06.01.2010.
49. Anonymous. Tetanus (total) reported cases.  
[www.who.int/immunization\\_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tsincidence.htm](http://www.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tsincidence.htm). Erişim tarihi: 10.01.2010.
50. Cooke MW. Are current UK tetanus prophylaxis procedures for wound management optimal?. Emerg Med J, 2009; 26: 845-848.
51. Rushdy AA, White JM, Ramsay ME, Crowcroft NS. Tetanus in England and Wales, 1984-2000. Epidemiol Infect, 2003; 130: 71-77.
52. Gibson K, Uwineza JB, Kiviri W, Parlow J. Tetanus in developing countries: a case series and review. J Can Anesth, 2009; 56: 307-315.

53. Abbate R, Giuseppe GD, Marinelli P, Angelillo IF. Appropriate tetanus prophylaxis practices in patients attending Emergency Departments in Italy. *Vaccine*, 2008; 26: 3634-3639.
54. Böttiger M, Gustavsson O, Svensson A. Immunity to tetanus, diphtheria and poliomyelitis in the adult population of Sweden in 1991. *International Journal of Epidemiology*, 1998; 27: 916-925.
55. Wu CJ, Ko HC, Lee HC, Tsai WC, Li MG et al. Decline of Tetanus Antitoxin level with age in Taiwan. *J Formos Med Assoc*, 2009; 108(5): 395-401.
56. Saltoglu N, Tasova Y, Midikli D, Burgut R, Dündar IH. Pronostic factors affecting deaths from adult tetanus. *Clin Microbiol Infect*, 2004; 10: 229-233.
57. Ergonul O, Erbay A, Eren S, Dokuzoguz B. Analysis of the case fatality rate of tetanus among adults in a tertiary hospital in Turkey. *Eur Clin Microbiol Infect Dis*, 2003; 22: 188-190.
58. Committee on Infectious Diseases American Academy of Pediatrics. Tetanus (Lockjaw). 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Disases. Pickering LK ed. 26th ed, 2003; 611-617.
59. Bilgehan H. Gram olumlu aerop, anaerop ve fakültatif anaerop sporlu basiller içinde: Clostridium. *Klinik Mikrobiyolojik Tanı*, 4. Baskı, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, 2004; 536-538.
60. Roper MH, Vandelaer JH, Gasse FL. Maternal and neonatal tetanus. *Lancet*, 2007; 370: 1947-1959.
61. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, Velmahos G, Doucet JJ. Tetanus and trauma: a review and recommendations. *J Trauma*, 2005; 58: 1082-1088.
62. Murray PR, Rosenthal KS, Kabayashi GS, Pfaller MA. Clostridium Tetani. *Medical Microbiology*, Third Edition, 1998; 299-302.
63. Anonymous. Tetanus Vaccine: WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record*, 2006; 81(20): 198-208.
64. Taylor AM. Tetanus. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, 2006; 6(3): 101-104.
65. İnce E, Çiftçi E. Tetanoz ve yenidoğan tetanozu. *Klinik Pediatri*, 2002; 1(3): 107-113.
66. Sönmez Y. Görünmez katil: Neonatal tetanoz. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 2006; 5(3): 229-233.



67. Million A. Diagnosis, treatment, and prevention of tetanus. Primary Care Update for Ob/Gyns, 1997; 4(3): 75-79.
68. Anonymous. Recommended Immunization Schedule for Persons Aged 0 Through 18 Years-United States, 2010. MMWR, 2010; 58(51&52); 1-4.
69. Özmert E. Dünya’da ve Türkiye’de aşılama takvimindeki gelişmeler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 2008; 51: 168-175.
70. T.C. Sağlık Bakanlığı Maternal ve Neonatal Tetanoz Eliminasyon Programı Tetanoz Aşı Günleri Personel El Kitabı, 2006.
71. Anonymous. Recommended Adult Immunization Schedule- United States, 2009. MMWR, 2009; 57: 1-4.
72. Beyazova U, Aktaş F. Çocukluk çağı aşılama ve erişkin bağışıklaması. Gazi Tıp Dergisi, 2007; 18(2): 47-65.
73. Anonymous. Recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: Use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine. MMWR, 2006; 558(RR-17): 1-37.
74. Sağlık Müdürlüğü, Trabzon, Yıl Ortası Nüfus Tespitleri Formu, 2007.
75. Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga S. Sağlık Araştırmalarında Örneklem Büyüklüğünün Yeterliliği. (Çeviren Kayaalp SO). Hacettepe-Taş Kitabevi, Klinik Farmakoloji Yardımcı Yayınlar Dizisi: 2, 2000, s143.
76. Tetanus Elisa IgG Testkit. Order No.: EC 124.00. Genzyme Virotech GmbH, Rüsselheim/Germany. 21.04.2008.
77. Çetin C, Sönmez E, Bayındır Y, Şerefhanoglu K, Günel S. Malatya yöresinde tetanoz immünitesi. Flora, 2000; 5(2): 135-141.
78. Wesche HA, Overfield T. Tetanus immunity in older adults. Public Health Nursing, 1992; 9(2): 125-127.
79. Alagappan K, Rennie W, Kwiatkowski T, Falck J, Silverstone F et al. Seroprevalence of tetanus antibodies among adults older than 65 years. Ann of Emerg Med, 1996; 28: 18-21.
80. Kjeldsen K, Simonsen O, Heron I. Immunity against diphtheria and tetanus in the age group 30-70 years. Scand J Infect Dis, 1988; 20: 177-185.
81. Stark K, Schönfeld C, Barg J, Molz B, Vornwald A et al. Seroprevalence and determinants of diphtheria, tetanus and poliomyelitis antibodies among adults in Berlin, Germany. Vaccine, 1999; 17: 844-850.

82. Redwan el-RM, Al-Awady MK. Prevalence of tetanus immunity in the Egyptian population. *Hum Antibodies*, 2002; 11:55-59.
83. Tansel Ö, Ekuklu G, Eker A, Kunduracılar H, Yuluğkural Z et al. Community-based seroepidemiology of diphtheria and tetanus in Edirne. *Jpn J Infect Dis*, 2009; 62: 275-278.
84. Tuncer-Ertem G, Sakarya S, Aydın N, Cenan N. Yaşlı insanlarda tetanoz bağışıklığının araştırılması. *İnfeksiyon Dergisi*, 2004; 18(1): 35-38. Abstract
85. Alagappan K, Rennie W, Narang V, Auerbach C. Immunologic response to tetanus toxoid in geriatric patients. *Ann Emerg Med*, 1997; 30: 459-462.
86. Caglar K, Karakus R, Aybay C. Determination of tetanus antibodies by a double-antigen enzyme-linked immunosorbent assay in individuals of various age groups. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2005; 24: 523-528.
87. Björkholm B, Hagberg L, Sundbeck G, Granström. Booster effect of low doses of tetanus toxoid in elderly vaccinees. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2000; 19: 195-199.
88. Heath TC, Smith W, Capon AG, Hanlon M, Mitchell P. Tetanus immunity in an older Australian population. *Med J Aust*, 1996; 164(10): 593-596, abstract.
89. Saxena S, Jais M, Dutta R, Dutta AK. Serological immunity to diphtheria and tetanus in healthy adults in Delhi, India. *Trop Doct*, 2009; 39(3): 160-163, abstract.
90. Kurtoglu D, Gozalan A, Coplu N, Miyamura K, Morita M et al. Community-based seroepidemiology of tetanus in three selected provinces in Turkey. *Jpn J Infect Dis*, 2004; 57: 10-16.
91. Papila Ç, Felek S, Kalkan A, Akbulut A, Kılıç SS. Risk gruplarında tetanoz antikör düzeyleri. *Flora*, 1998; 3(4): 235-239.
92. Hayney MS, Love GD, Carlberg BM, Buck JM, Muller D. Tetanus seroprevalence among farmers: a preliminary study. *The Journal of Rural Health*, 2003; 19(2): 109-112.
93. Talan DA, Abrahamian FM, Moran GJ, Mower WR, Alagappan K, et al. Tetanus Immunity and Physician Compliance with tetanus prophylaxis practices among emergency department patients presenting with wounds. *Annals of Emergency Medicine*, 2004; 43(3): 305-314.
94. Atabey N, Gökoğlu G. Tetanoz aşılamaından sonra geçen sürenin antitoksin düzeyleri üzerine etkisi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 1992; 22(3-4): 101-104. Abstract.

Tarih:.....

**KTÜ TIP FAKÜLTESİ HALK SAĞLIĞI A.B.D.**  
**TRABZON İLİNDE 40 YAŞ ÜZERİ ERİŞKİNLERDE**  
**TETANOZ ANTİTOKSİN DÜZEYLERİ**  
**ANKET FORMU**

**A. SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLER**

1. Adınız Soyadınız:.....
2. Adresiniz:.....
3. Telefon No:.....
4. Yaşınız.....
5. Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek
6. Medeni durumunuz:  Bekar  Evli  Diğer (Boşanmış, eşi ölmüş, evli-ayrı yaşıyor)
7. Mesleğiniz:.....
8. Eğitim Durumunuz:  
 Okuryazar değil  Okur yazar  İlkokul  
 Ortaokul  Lise  Üniversite
9. Aylık geliriniz.....YTL

**B. AŞI ÖYKÜSÜ**

10. Hiç tetanoz aşısı yaptırdınız mı?  
 Hayır  Evet  Bilmiyorum/Hatırlayamıyorum
11. Tetanoz aşısı yaptırdıysanız kaç doz yaptırdınız?.....
12. En son tetanoz aşınızı ne zaman yaptırdınız?.....
13. Aşı yaptıрма nedeniniz neydi?.....
14. Hiç kaza/yaralanma geçirdiniz mi?  
 Hayır  Evet  
Cevabınız evet ise;
15. En son kaç yıl önce kaza geçirdiniz?.....
16. Kaza sonrası size tetanoz aşısı ya da serumu yapıldı mı?  
 Hayır  Evet  Bilmiyorum/Hatırlayamıyorum  
Kadınlar için;
17. Son gebeliğinizde tetanoz aşısı yaptırdınız mı?  
 Hayır  Evet (Kaç kez?.....)  Bilmiyorum/Hatırlayamıyorum  
Erkekler için;
18. Askere gittiğinizde size tetanoz aşısı yapıldı mı?  
 Hayır  Evet  Bilmiyorum/Hatırlayamıyorum  
 Askerlik yapmadım

Tetanoz IgG düzeyi:.....

Anketimize katıldığınız için teşekkür ederiz.