



T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI

**AV TÜFEĞİ NAMLU UZUNLUĞUNUN SAÇMA DAĞILIMINA ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. SEFER BİLGİ

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL 2013



T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI

**AV TÜFEĞİ NAMLU UZUNLUĞUNUN SAÇMA DAĞILIMINA ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. SEFER BİLGİ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. NESİME YAYCI

İSTANBUL 2013

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında desteğini ve bilgisini sunan, hoşgörüsünü esirgemeyen, tez konusunun belirlenmesinde ve tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. M. Ercüment Aksoy'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Bilimsel katkılarının yanı sıra olgulara yaklaşımdaki pratik çözümleriyle farklı bir bakış açısı kazandıran, hem hekimlik mesleğine hem de hayata yaklaşımıyla bizlere örnek olan, bilgisini ve deneyimlerini her zaman çok cömertçe paylaşan, eğitim sürecimin devamı ve tamamlanmasında manevi desteğini hep yanımda hissettiğim değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nesime Yayıcı'ya teşekkür ederim.

Eğitimim süresince samimi, hakkaniyetli, etik ve disiplinler davranışları ile bize önderlik eden, her konuda manevi destek ve yardımlarını esirgemeyen, bilgilerini, tecrübelerini ve pratiğini her an bizimle paylaşan değerli hocam Sayın Prof. Dr. M. Akif İnancı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma azmi ve heyecanı ile bizlere örnek olan, eğitimim sırasında bilgilerini, tecrübelerini bizimle paylaşan saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Tolga Dağlı'ya teşekkür ederim.

Eğitimimin ilk yıllarını geçirmiş olduğum Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda ki tüm hocalarıma ve beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, beni hiç bir zaman yalnız bırakmayan dostlarım, Özlem Korel, Burcu Kılıç, Yeşim Yenigül ve Sıtkı Tıplamaz'a teşekkürü borç bilirim.

Her zaman yanımda olan ve her türlü desteğini esirgemeyen sevgili eşim Esmâ'ya, tez yazım aşamasında her türlü engellemesine rağmen bir gülücüğüyle beni tekrar kendime getiren biricik oğlum Buğra'ya ve tez yazımda teknik desteğini esirgemeyen kayınbiraderim Emre Akkoyun'a teşekkür ederim.

Saygılarımla

ÖZET

Av tüfeği ile ölüm olaylarında her zaman saldırıda kullanılan silah bulunamayabilir. Bu gibi durumlarda olay yeri verilerinin ve hedefteki atış bulgularının değerlendirilmesi ile kullanılan silahla ilgili ipuçlarına ulaşılabilir. Saçma tanelerinin, tapanın vs hedef üzerindeki dağılımına veya etkisine göre yaklaşık olarak atış mesafesi tayini yapılabilir. Bu çalışmanın amacı av tüfeği namlu uzunluğunun, hedefte görülen tahribata göre saçma dağılımına etkisini belirlemektir. Çalışmada namlu boyu 61 cm olan av tüfeğinin, namlusu ucundan itibaren 10 ar cm arayla toplam 6 kez kesilmiştir. Bu çalışmada 2 farklı saçma türü ile 2 farklı mesafeden hedefe atışlar yapılmıştır. Av tüfeğine bağlı kriminal olayların büyük kısmı 2 metreye kadar olan mesafede gerçekleştiğinden bu çalışmada da 100 cm ve 150 cm mesafeler tercih edilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların yanısıra namlu uzunluklarına göre hedef özellikleri değerlendirmelerinde Kruskal Wallis test, ikili karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U test kullanılmıştır. Anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak değerlendirilmiştir. Namlu uzunluğuna göre yapılan atışlarda hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,01$). Çalışma sonucunda namlu boyunun değişmesi ile birlikte hedefteki defektin özelliğinin de değiştiiği saptanmıştır. Olay yerinde bulunan silah veya silahların yapısı değerlendirilmeden önce sadece hedef özelliklerine bakarak atış mesafesi tayini yapılmaması gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Av Tüfeği, Kesik Namlu, Hedef, Saçma Tanesi, Fişek, Balistik.

ABSTRACT

Death cases with a shotgun weapon used in the attack may not be available at all times. In such cases, with the evaluation of the findings of the crime scene and the findings of target shooting, it is possible to reach tips about the used gun. According to distribution or effect of pellets, wad, etc.. on the target, determination can be made about the shooting distance. The aim of this study is to determine the effect of the length of the shotgun barrel to pellet spread according to destruction of the target. In this study, the shotgun which has 61 cm barrel length, has been cut totally 6 times with 10 cm's range from the muzzle. In this study, shots were made from two different distance with two types of pellets. Because of most of the crimes with the shotgun has been made up to 2 meters distance, in this study its preferred to made shotguns from 100 cm and 150 cm distances. While the evaluation of the study data, in addition to descriptive statistical methods, the Kruskal Wallis test is used at evaluation of the target properties according to barrel length and the Mann Whitney U test is used at binary comparisons. Significance level is was evaluated at $p < 0.05$. Shots made according to length of the barrel, statistically significant difference was found in terms of target properties ($p < 0,01$). At the result of the study, its identified that when the length of the barrel has changed, the property of the destruction at the target has changed also. Before the evaluation of the weapons or weapons' construction which found at crime scene, determination of the shooting distance should not be made by only looking at the target characteristics.

KEYWORDS : Shotgun, Cutted Barrel, Target, Pellets, Cartridge, Ballistics.

İÇİNDEKİLER

Sayfalar

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Balistik ve Balistik Terminolojisinde Geçen Bazı Kavramlar.....	3
2.2. Ateşli Silahlar	4
2.3. Av Tüfekleri	5
2.4. Av Tüfeklerinde Kullanılan Fişekler	8
2.5. Av Tüfeği Yaralanmalarının Adli Tıp Açısından Önemi.....	12
2.6. Av Tüfeği Yaralanmalarında Atış Mesafesi Tayini.....	13
2.6.1. Bitişik Atış Yaraları.....	14
2.6.2. Yakın Atış Yarası	15
2.6.3. Uzak Atış Yarası	17
2.6.4. Av Tüfeği Çıkış Yarası ve Diğer Yara Özellikleri	18
2.7. Av Tüfeği Namlu Uzunluğunun Saçma Dağılımına Etkisi	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR.....	37
7. KAYNAKLAR	39

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde en çok savunma ve saldırı amaçlı gündeme gelen ateşli silahlar bunun yanı sıra avlanmak ve atıcılık alanında da kullanılmaktadır. Avcılık ve atıcılık alanında kullanılan av tüfeklerinin değişik tipleri bulunmaktadır. Cinayet ya da intihar olaylarında da av tüfeklerinin kullanıldığı bilinmektedir. Ateşli silahlar arasında yer alan av tüfekleri ucuz ve yasal olarak kolay elde edilebilmektedirler. Bu gibi adli olayların çözümlenmesinde tıpkı diğer ateşli silah kullanılan olaylarda olduğu gibi, hedefin özelliği ve silahın yapısı başlıca önem arz etmektedir (1, 2).

Av tüfeğiyle gerçekleşen yaralama ve öldürme olaylarının çözümlenmesi için ne tür bir silah kullanıldığı, ne kadar mesafeden ateşlendiği, silahın düzgün çalışıp çalışmadığı, hangi koşullarda ateş aldığı, hangi yöne ateşlendiği, belirli bir silahın mı kullanıldığı, belirli bir kişinin mi ateş ettiği vs gibi sorulara cevap aranmaktadır(3). Diğer taraftan söz konusu soruların cevaplanması ile birlikte Adli Tıp pratiğinde de olayın orijinini çözmeye yönelik bulgular ortaya konmaya çalışılmaktadır. Av tüfeği ile ölüm olaylarında her zaman saldırıda kullanılan silah bulunamayabilir. Bu gibi durumlarda olay yeri verilerinin ve hedefteki atış bulgularının değerlendirilmesi ile bu silahla ilgili bir çok soru yanıtlanmaktadır.

Av tüfeklerinin farklı tipleri olduğu gibi kullanılan fişeklerin ve fişeklerin içine konulan saçma tanesi vs cisimlerinin de değişik çeşitleri vardır (4). Bütün bu çeşitlilikle birlikte atış mesafesi tayini diğer silahlardan daha farklı ve karmaşık olabilmektedir. Saçma tanelerinin, tapanın vs hedef üzerindeki dağılımına veya etkisine göre yaklaşık olarak atış mesafesi tayini yapılabilmektedir. Bununla birlikte av tüfeği kalibresi, namlu uzunluğu, şok derecesi, kullanılan saçma boyutu, tapanın tipi, barutun yanma hızı ve barutun ağırlığı ve ortam koşulları gibi bir çok faktör de saçma dağılımını etkilemektedir (5).

Bazı silahlı saldırı veya intihar olaylarında; olay yerinde, saldırganların üzerinde veya evlerinde vb. yerlerde namlusu kısaltılmış farklı boyutlarda av tüfeklerine rastlanılmaktadır. Adli tıp pratiğinde karşılaşılan bazı cinayet davalarında atış mesafesinin tayini güç olmaktadır. Özellikle kesik namlulu av tüfeklerinde hedefteki tahribat normalden farklı olduğundan bu durum daha da zorlaşmaktadır

(6,7). Bu konu ile ilgili yurtdışında değişik çalışmalar yapıldığı gibi Türkiye’de de bazı çalışmaların yapıldığı bilinmektedir (8-10).

Bu çalışmanın amacı; atış mesafesi tayininde önemli parametrelerden biri olan av tüfeği namlu uzunluğunun, hedefte görölen tahribata göre saçma dağılımına etkisinin değerlendirilmesidir. Ayrıca bu konu ile ilgili uygulamada kullanılacak sonuçlar ortaya konarak, saptanacak sonuçlarla yukarıda bahsi geçen olayların özömlenmesine yardımcı olmak ve ışık tutmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Balistik ve Balistik Terminolojisinde Geçen Bazı Kavramlar

Balistik, genel anlamda ateşli silahlar üzerinde yapılan çalışmalardır. Teknik olarak mermi çekirdeğinin ateşli silahtan çıkışı, havada ve hedef üzerindeki ya da içindeki seyri ve etkileri ile ilgilenmektedir. Balistik uzmanları, mermi çekirdeklerinin hangi silahtan çıktığını bulmaya çalışmaktadırlar. Ballistik kelimesinin ilk kullanımı, alanının öncülerinden biri olan Calvin Goddard tarafından ateşli silah eşleştirmesi ile eş zamanlı olarak kullanılmıştır. “Adli balistik” terimi ise 1920 de yaygın bir şekilde kabul görmüş ve kullanılmaya başlanmıştır (11). Başka bir tanıma göre ise balistik mermi veya saçma tanesi vs hareketleri ile ilgilenen bilim olup iç, dış ve terminal balistik olmak üzere 3’e ayrılmaktadır. Terminal balistiğin bir alt başlığı ise yara balistiğidir (12).

İç balistik: Bir ateşli silahın tetiğinin çekilmesiyle birlikte mermi çekirdeğinin veya saçma tanesi vs’nin namlu ağzını terk edene kadar geçen süre zarfında kovan ve mermi çekirdeğinde ve namlu içinde meydana gelen reaksiyonları incelemektedir. Bu bölümde kapsül, kapsülün ateşlenmesi, barut, yanma hızı, yivler, yivlerin sayısı, dönüş dereceleri, fişek yatağı, namlu boyutları ve mermi çekirdeğinin hızı gibi konular ele alınmaktadır (13,14).

Dış Balistik: Mermi çekirdeği veya saçma tanesinin namluyu terk ettikten sonra hedefe ulaşmaya kadar havada geçen sürede merminin uçuş hareketini ve bu hareketi etkileyen faktörleri (hava, rüzgar vs) incelemektedir (13,14).

Terminal Balistik ve Doku Yaralanması: Mermi çekirdeği veya saçma tanesinin hedefe çarpıp duruncaya kadar geçen sürede hedef üzerindeki etkileri ile ilgilenmektedir (12-14).

Yara Balistiği terminal balistiğin bir alt dalı olup mermi çekirdeğinin, mermi çekirdeği parçalarının veya saçma tanelerinin vs canlı dokularda meydana getirdikleri değişiklikleri, etkileri ve hareketi incelemektedir (12, 14, 15).

Mermi çekirdeklerinin etkileri onların kinetik enerjileri ile alakalıdır. Mermi çekirdekleri barut gazlarının itmesi ile birlikte hareket ederken, bir kinetik enerjiye

sahip olurlar. Bu kinetik enerjiyi, mermi çekirdeğinin ağırlığı ve hızının karesi oluşturmaktadır. Şu şekilde formülize edilmektedir (12-14).

$$K E = W V^2 / 2 g$$

K E : Kinetik Enerji

W: Ağırlık

V: Hız

g: Yerçekimi İvmesi

Adli Balistik: Silah kullanılan suç ile ilgili olaylarda olay yerinden elde edilen silahla ilişkili bulguları, bilimsel metodlar kullanılarak inceleyen bilim dalıdır. Mermi çekirdekleri ve kovanların incelenerek bunların hangi silahtan atıldığını bulmaya çalışmak, saçma taneleri ve atış artıklarının hedef üzerindeki dağılımından atış mesafesi tayini yapmak bu bilimin konuları arasındadır (13).

2.2. Ateşli Silahlar

Ateşli silahlar genel anlamda yanan barutun ortaya çıkardığı gaz basıncının etkisiyle namlu içerisindeki özel şekil ve nitelikteki mermi çekirdeği veya saçma tanelerini uzak mesafelere atabilen makinelerdir. Çalışma şekilleri birbirine benzeyen ateşli silahların genellikle namlusu, ateşleyici mekanizması, mermi haznesi ve kabzası bulunur (13, 16, 17).

Günümüzde farklı amaçlar için üretilmiş çeşitli türde ateşli silaha rastlanmaktadır. Dolayısıyla ateşli silahların çalışma şekilleri ve namlu boyları çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik ateşli silahların sınıflandırılmasında karşılıklığa neden olmaktadır. Bundan dolayı ateşli silahlar değişik kaynaklarda farklı şekillerde sınıflandırılmıştır.

“Knight” ateşli silahları yaralanma açısından; 1) Düz namlulu silahlar ya da av tüfekleri, 2) Yivli Setli Silahlar olarak sınıflandırmaktadır (18).

“Di Maio” el ve omuzla atış yapılan silahları hafif silah olarak tanılamakta olup bunları 5 kategoride incelemektedir. Bunlar;

1. Tabancalar (Tek atışlı, Derringer, Toplu ve otomatik)
2. Yivli Tüfekler
3. Av tüfekleri
4. Otomatik silahlar
5. Yarı otomatik silahlar (19, 20).

“Stuart” a göre ateşli silahlar;

- Tabancalar
- Tüfekler
- Av tüfekleri
- Otomatik Silahlar şeklindedir(5).

2.3. Av Tüfekleri

Avcılık veya spor amacıyla kullanılan çoğunlukla yivsiz namlusu olan, saçma veya tek kurşun atan ateşli silahlardır (Şekil 1). Av tüfeğinin elde tutulan kısmına **kabza**, omuzdan destek alınarak nişan almayı kolaylaştıran kısmına **dipçik** denilmektedir. Silahın alt kısmında bulunan ve silahı ateşlemek üzere parmakla basılan yayına **tetik**, tetiğin ucunda fişek tabanındaki kapsüle vuran ve ateşleyen sivri uca **perkütör (iğne-horoz)**, fişek içindeki barutun ateşlenerek patlaması sonucu oluşan gaz basıncıyla hız alan saçmaları hedefe yönelten çelik boruya **namlu**, namlunun baş tarafından içine fişek sürülen kısma **fişek yatağı**, namluyu fişek yatağına bağlayan konik kısma **birleştirme konisi** denir. Av tüfeğinin namlu hariç içine birden fazla fişek sürülen kısma **fişek haznesi** denmektedir (21, 22, 23).



Şekil 1: Av Tüfeği

Değişik uzunluklarda namlu boyuna sahip av tüfekleri bulunmaktadır. Av tüfeği namlu uzunlukları 45 cm ile 91 cm arasında değişmektedir. Avlanmak vs amacıyla en sık 66-71 cm arasında namlu uzunluğu olan av tüfekleri tercih edilmektedir (4, 19).

Av tüfeklerinde namlu sayısı da değişkenlik göstermektedir. Namlu sayısına göre av tüfekleri tekli ya da çift olarak isimlendirilmekte olup bunlarda kendi aralarında alt tiplere ayrılmıştır;

1. Tek Atışlı
2. Alt- üst,
3. Çift namlulu,
4. Sürgülü,
5. Manivelalı,
6. Pompalı,
7. Otomatik (20).

Av tüfekleri namlu tiplerine göre;

- Tek namlulu av tüfekleri;
 1. Bir atışlı kırma av tüfeği,
 2. Bir atışlı sürgülü av tüfeği,
 3. Fişek hazneli sürgülü doldurmalı av tüfeği,
 4. Fişek hazneli otomatik doldurmalı av tüfeği,
 5. Fişek hazneli pompalı doldurmalı av tüfeği,
 6. Otomatik atışlı av tüfeği,

- İki Namlulu Av tüfekleri;
 1. Yanyana iki namlulu kırma (çifte) av tüfeği,
 2. Yanyana iki namlulu sürgülü (çifte) av tüfeği,
 3. Üst üste iki namlulu kırma (süperpoze) av tüfeği,
- Değiştirilebilir Namlulu Av tüfekleri; Bu tüfeklerde namlu değiştirilebilir özelliktedir (13, 21).

Namlusunda yiv ve set bulunmayan av tüfeklerinde namlu çapı, fişek yatağının önündeki konik kısmın bittiği ve namlu silindirinin başladığı yerdeki kesitin iç çapı olarak kabul edilmektedir. Namlu çapı kalibre olarak adlandırılır. Kalibre, yoğunluğu $11,43 \text{ gr/cm}^3$ olan kurşun metalinden 15^0 C 'de $453,6 \text{ g}$ (1 pound= 1libre)'ından eşit büyüklükte yapılan kürelerin sayısı olup, bu sayı namlunun anma ölçüsünü ifade eder. Kürelerin her birinin çapı o kalibredeki av tüfeğinin namlu iç çapına eşittir. Örneğin; $453,6 \text{ gr}$ ağırlığındaki kurşundan 12 eşit çapta küre elde edilmiş ise her birinin tam olarak sığıdığı namlu çapı 12 kalibrelik olarak 16 eşit çapta küre elde edilirse her bir kürenin tam olarak sığıdığı namlu çapı ise 16 kalibrelik olarak isimlendirilir. Bu sistemin dışında kalan isimlendirmelerde namlu çapları mm ya da inç cinsinden ifade edilebilir (Örn: 0.410 inç ve 9 mm). Suçla ilgili olaylarda sık karşılaşılan av tüfekleri 12 ve 16 kalibreli olanlardır (4, 13, 21, 24).

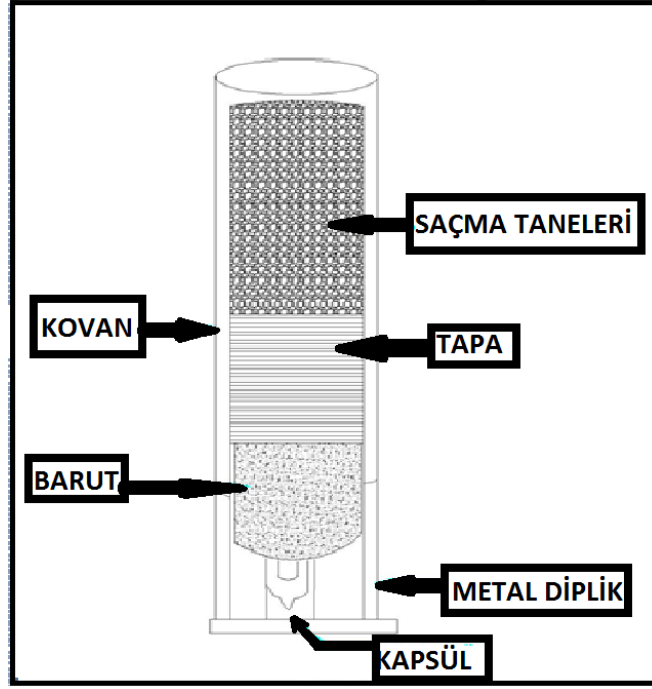
Av tüfeklerinin kalibre diye nitelendirilen iç namlu çapları değişkenlik göstermektedir. Namlu çaplarına göre 10, 12, 16, 20, 28, 0.410 kalibrelik ve 9 mm'lik olmak üzere çeşitli çaplarda av tüfeği bulunmaktadır. Ayrıca yarışmalar için "Skeet" ve "Trap" olmak üzere iki çeşit av tüfeği bulunmaktadır (4, 13, 25).

Şok, av tüfeğinin namlu iç çapının daraltılmasıyla oluşturulmaktadır. Çoğu av tüfeğinde farklı derecelerde olmak üzere şok bulunmaktadır. Şoklu namlular av tüfeğinin üretimi sırasında fabrikada orjinal olarak üretildiği gibi daha sonra da silindirik namlulara eklenebilmektedir. Tam şok, yarım şok, üç çeyrek şok ve çeyrek şok gibi farklı şekilde şok dereceleri bulunmaktadır. Yan yana namlulu bir av tüfeğinde sol taraftaki namlunun şok derecesi daha büyük olabilmektedir. Av tüfeklerinde namlunun şoklanarak daraltılması ile saçma taneleri namludan daha hızlı

ve toplu bir şekilde çıkmaktadırlar. Böylece saçma taneleri hedefte daha az dağılmakta olup hedefe isabet eden saçma tanelerinin oranı artmakta ve ortaya daha güçlü bir etki çıkmaktadır. Şok ne kadar büyükse saçma tanelerinin dağılımı o kadar az olmaktadır (4, 5, 19, 24-26).

2.4. Av Tüfeklerinde Kullanılan Fişekler

Av tüfeklerinde yivli silahlarda kullanılan mermilerden farklı olarak av tüfeği fişekleri kullanılmaktadır. Fişeklerin, çapları ve içlerindeki malzemeler ve miktarları değişse de, temel olarak hepsi aynı yapıya sahiptir. Fişeklerin boyları 6-8 cm arasında değişmekte olup dip kısmında kapsül bulunan silindirik şekilde bir kovana sahiptir. Bu kovanın içerisinde barut, tapa ve saçma taneleri veya tek kurşun bulunmaktadır (4, 17) Silindirik gövde plastik ya da karton yapıda olabilmektedir. Kovanın uç kısmı içeri kıvrılabilmekte ya da disk şeklinde plastik veya karton kapakla kapatılabilmektedir. Pirinçten yapılmış baş kısmına diplik denilmektedir. Diplik, fişekin ileri giderek fişek yatağına düşmesini engellemektedir. Dipliğin taban kısmının ortasında patlayıcı bir karışım içeren kapsül, kapsülün önünde barut, barutun önünde plastik veya keçeden yapılmış tapa, tapanın önünde saçma taneleri veya tek parça kurşun (küresel ya da silindirik) bulunmaktadır. Silindirik gövde üzerindeki yazılar ve rakamlar fişegi tanımlamaktadır. Tabanında genellikle mermi çapını bildiren rakam, markasını gösteren harf ve semboller bulunmaktadır. 2. şekilde bir av fişeginin kesiti görülmektedir (4, 13, 18, 21, 22).



Şekil 2: Bir av fişeginin kesiti.

Kapsül: Fişegin içerisinde kovanın dip kısmında bulunan tablada bulunup horoz ya da ateşleme iğnesinin darbesiyle ateşlenerek barutun yanmasını sağlamaktadır. İçerisinde genellikle antimon, kurşun ve baryum bulunmaktadır (17, 18, 20).

Barut: Kovanın içerisinde kapsül ile tapanın arasında bulunur. Kolay alev alır ve kapalı bir alanda hızla yanarak çok geniş hacimde gaz oluşturur. Oluşan gaz basıncının etkisi ile kovanın içerisinde bulunan yanmamış ve kısmen yanmış barut taneleri, tapa ve saçma taneleri veya tek (küresel ya da silindirik) kurşunlar namlu boyunca ilerleyerek namlu ağızından dışarı çıkarlar. Pul, disk, silindirik, top ve düzleşmiş top gibi değişik şekillerde barutlar bulunmaktadır. Bileşimi açısından “Kara (dumanlı) Barut” ve “Beyaz (dumansız) Barut” diye iki tipi bulunmaktadır (17-20).

Kara (Dumanlı) Barut: Mangal kömürü, kükürt ve güherçile (potasyum nitrat) den oluşmaktadır. Yaklaşık olarak oranları sırasıyla %15, %10, %75 olup bileşimdeki güherçile yanıcı, kömür ve kükürt ise yakıcıdır. Yandığı zaman hacminin

300 katı kadar gaz meydana getirmekte olup günümüzde pek tercih edilmemektedir (13, 20, 27).

Beyaz (Dumansız) Barut: Tek bazlı, çift bazlı ve üç bazlı olmak üzere 3 tipi bulunmaktadır. Tek bazlı olan da ana madde olarak nitroselüloz, çift bazlı olan da nitroselüloz ve nitrogliserin bulunurken üç bazlı olan da nitroselüloz, nitrogliserin ve nitroguanidin bulmaktadır. Üç bazlı olan sadece ağır silahlarda kullanılmaktadır. Nitroselüloz nitrik asitle pamuğun birleşmesinden oluşmaktadır. Beyaz barut yandığında ilk hacminin 900-1000 katı kadar hacimde gaz meydana getirmektedir (5, 13).

Tapa: Barut ile saçma tanelerinin karışmalarını önlemek ve atış sırasında saçma tanelerinin namlu içine hızla düzgün şekilde sevk edilmelerini sağlamak için fişek içerisine konulan keçe, karton ya da plastik yapıda dolgu maddeleridir (4, 13, 17).

“Di Maio” ya göre plastik tapa tek parçadan oluşmaktadır. Plastik tapa içerisinde saçmalar öne doğru hareket ederek hız kazanırken polietilen yapısından dolayı namlu çeperi ile teması engellenmektedir. Plastik tapada 2, 3 veya 4 tane yaprak bulunmaktadır (4).

Plastik olmayan tapalar ise fişek içerisinde 4 yerde bulunmaktadır. Her biri değişik yapı olabilir. Bunlardan ilki av fişeğinin tabanında bulunan **taban tapası** olup, sıkıştırılmış kağıttan veya diğer materyallerden oluşmaktadır. Baruttan kalan alanı doldurmaktadır. Bu tapa ateşleme sırasında dışarı atılmamaktadır. İkincisi **barut üstü tapadır**. Barut ile dolgu tapası arasında bulunmaktadır. Kartondan yapılmış yuvarlak disk şeklindedir. Dolgu tapadan baruta gelecek yağlı kontaminasyonu engellemek için kullanılmaktadır. Üçüncüsü **dolgu tapası** olup barut üstü tapa ile saçma taneleri arasında yer almaktadır. Dolgu tapası barutun yanmasıyla oluşan gazın saçma tanelerinin arkasında kalmasını sağlamaktadır. Saçma tanelerinin sıcak gazın etkisiyle deforme olmalarını, birleşmelerini ve erimelerini engelleyerek tampon görevi yapmaktadır. Dolgu tapası yağlı yapıda olduğundan dolayı namlu içerisinde hareket ederken namlunun temizlenmesini ve kayganlaşmasını sağlamaktadır. Dördüncüsü **saçma üstü tapadır**. Bu tapa

saçmaların üzerini ince bir karton diskle kapatmış olup uç kısımları içeriye kıvrık olarak bulunmaktadır (4).

Av tüfeği ateşlendikten sonra saçma taneleri veya kurşun (silindirik veya kürevi), tapa ile birlikte namluyu terk etmektedir. Yakın mesafelerden yapılan atışlarda tapa, saçma taneleri veya kurşun (silindirik veya küre) ile birlikte hedef dokudaki yara içerisinde veya giriş deliğinin etrafında tahribat oluşturabilmektedir. Uzak mesafelere yapılan atışlarda özellikle hava direncinin etkisi ile plastik tapanın yaprakları ayrılabilen, küçük parçacıklara ayrılmakta ve yön değiştirebilmektedir. Söz konusu bu parçacıkların da ulaşabildikleri mesafeler de farklı olabilmektedir. Tapanın ortalama olarak 3-5 metreye kadar gittiği kabul edilmektedir (4, 14, 19, 28).

Saçma Taneleri: Ateşleme ile birlikte kovandan ayrılıp, namluyu terk ettikten sonra hedefi tahrip eden ana maddesi kurşun olan küçük, yuvarlak yapılı objelerdir (4, 17, 22). Saçma tanelerinin büyüklüğü avlanacak hayvan cinsine göre değişiklik göstermektedir. Saçmalar büyüklüklerine göre genel olarak küçük saçma (kuş saçması) ve iri saçma (şevrotin) olarak iki kategoriye ayrılmaktadır. Bu çalışmada kuş saçması kullanılmıştır.

- A. Küçük Saçmalar (Kuş saçması): Çapları 1.27 mm (12 numara) ile 4.57 mm (BB) arasında değişmektedirler.
- B. İri Saçmalar (Şevrotin): Bu saçmaların çapı 6 mm (4 numara) ile 9.1 mm (000 numara) arasında değişmekte olup 7 farklı çapta iri saçma bulunmaktadır.

Saçmaların numaraları küçüldükçe çapları artmaktadır. Çapları az olan saçmaların kütleleri de az olmaktadır. Büyük çaplı saçmalar küçük çaplı olanlara göre daha az dağılım göstermektedirler (13).

Saçma taneleri yapılarındaki maddelere göre;

1. Saf kurşundan yapılmış yumuşak ya da damla saçmalar,
2. Antimon ilave edilerek sertleştirilmiş kurşundan yapılan sertleştirilmiş saçmalar,

3. İnce bir nikel ya da bakır tabaka ile kaplanmış kaplama saçmalar,
4. Çelik saçmalar olarak tiplere ayrılmıştır (4).

Fabrikasyon olmayan fişeklerde farklı yapılarda çivi, vida, arpa ve buğday gibi materyallerin kullanıldığı bilinmektedir (13,29).

2.5. Av Tüfeği Yaralanmalarının Adli Tıp Açısından Önemi

Av tüfeği yaralanmaları diğer ateşli silah yaralanmalarından büyük ölçüde farklıdır. Bu fark, saçma taneleri yaralanmalarında oldukça belirgin bir hal almaktadır. Av tüfeklerinin kolay elde edilebilir olması, intihar ve cinayet amaçlı kullanılması, kazara ölüme neden olması gibi nedenlerden dolayı adli tıp pratiğinde av tüfeği saçma tanesi yaralanmalarına sık rastlanmaktadır (30).

Av tüfeği ile oluşan yaralanma ve ölüm olayları her zaman adli olgu olarak değerlendirilmektedir. Adli tıp açısından bu olguların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Muayeneyi veya otopsiyi yapan hekimlere adli yetkililerce bu olgularla ilgili olarak farklı sorular yöneltilmektedir. Bu soruların başında orjini belirlemeye yönelik olan atış mesafesi tayini gelmektedir. Atış mesafesi tayini olay yeri incelemesi ile başlamakta olup ölü muayenesi ve otopsi sonucunda yaraların özelliklerine vs bulgulara göre yapılmaktadır (22, 31).

Ceset üzerinde elbise bulunan olgularda elbiseler ceset üzerinde incelendikten sonra, saçma giriş ve varsa çıkış deliklerine herhangi bir zarar vermeden uygun bir şekilde kesilip çıkartılarak, diğer kanıtlarla birlikte adli emanete alınmaktadır. Elbisedeki kanın kokuşması, özellikle atış artıkları başta olmak üzere yapılacak laboratuvar incelemelerini olumsuz etkileyeceği bilindiğinden elbiseler kurutulmuş mühürlü plastik olmayan torba içine alınmaktadır (31).

Faile ait olabilecek doku kalıntıları açısından el ve tırnak diplerinden sürüntüler alınarak gerekli görüldüğü takdirde DNA incelenmesi yapılması gerekmektedir.

Av tüfeği yaralanmalarına bağlı ölüm olgularında otopsi öncesi radyolojik inceleme yapılması gerekmektedir. Ceset skopi altında incelenmeli ve tüm vücut taranarak metalik imajların lokalizasyonları, ön-arka ve yan pozisyonlardan değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler kayıt altına alındıktan sonra otopsi işlemine başlanması gerekmektedir (32).

Kullanılan saçma büyüklüğünü belirleyebilmek için otopsi sırasında vücuttan olabildiğince çok sayıda saçma tanesi çıkartılarak incelenmek üzere balistik laboratuvarlarına gönderilmektedir.

Sherman ve Parrish'e göre av tüfeği yaraları Tip1, Tip 2 ve Tip 3 olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma av tüfeği yaraları ile klinikte karşılaşan hekimlerin kullanması amacıyla yapılmıştır. Tip 1 av tüfeği yaralanmaları 6-6,5 metreden daha uzak mesafelerden olan yaralanmalarda subkutan doku veya derin fasyaya penetrasyon vardır. Tip 2 yaralanma yaklaşık 3 metre ile 6 metre arası mesafeden olan yaralanmalarda fasyanın derinlerindeki yapılar etkilenmektedir. Tip 3 yaralanma 3 metreden daha az mesafeden gerçekleşen yaralanmalarda ise yaygın doku hasarı mevcuttur (1).

2.6. Av Tüfeği Yaralanmalarında Atış Mesafesi Tayini

Av tüfeği ile saçma taneleri içeren fişekler kullanılarak yapılan atışlar sonucunda namlunun ağzından farklı ürünler çıkmaktadır. Bu ürünler kurşun saçmalar, is, yanmış ve yanmamış barut taneleri, alev ve sıcak gazlar, karbonmonoksit, tapa (plastik, karton ya da keçe) ve namluya ait parçalar olarak bilinmektedir. Atış mesafesine göre söz konusu bu ürünlerin hepsi beraber hedefe doğru ilerler ve son olarak da yalnızca saçma taneleri yoluna devam eder ve nihai olarak saçma tanelerinin de hareketi sona erer. Bununla birlikte namludan bir arada çıkan saçma taneleri belli bir mesafe toplu halde gittikten sonra koni şeklinde ayrılmaya başlarlar. Bahsi geçen diğer ürünlerin de özellikle atmosferdeki havanın ve yer çekimin etkisiyle istikametlerinde sapma olmaktadır. Eğer mesafe uzak değilse namludan çıkan bu ürünler oluşan yaraya hepsi beraber katkıda bulunabilirler. Bu ürünlerin oluşan lezyonda görölme mesafeleri, lezyonda meydana getirdikleri değişiklikler, oluşturdukları dağılım şekilleri gibi bulgulara dayanılarak av tüfeği yaraları

sınıflandırılmaktadır (18). “Knight” av tüfeği yaralanmalarını aşağıdaki gibi sınıflara ayırmıştır.

2.6.1. Bitişik Atış Yaraları

Namlu ucunun hedefe temas ettiği durumlarda oluşmaktadır.

Sıkı Temas Yarası

Batın, göğüs, ekstremiteler ya da boyunda oluşan yaralar tek ve yuvarlak olup yaranın büyüklüğü namlu ağzının büyüklüğüne genellikle eşit olmaktadır. İstisnai bir durum olarak 410 kalibrelik silahla oluşan yaralar cildin elastik kontraksiyonundan dolayı daha küçük olabilmektedir (16,18).

Sıkı temas yaralarında cilt namlu ağzının etrafında iyi bir yalıtım oluşturmaktadır. Dolayısıyla sıcak is ve gazın yara etrafına çıkmasını engelleyerek giriş deliği etrafında is ve yanığın çok az miktarda olmasına veya hiç bulunmamasına neden olmaktadır. Ancak “geri tepme”ye bağlı namlu ağzının ciltten uzaklaşması ile birlikte söz konusu bu yalıtım azalmaktadır. Namlunun sıkıca bastırılmadığı durumlarda gaz, alev ve is yanlardan kaçarak hemen yakındaki cildi etkilemektedir. Namlu ile cilt arasında giysi varsa is yanlardan daha çok kaçma eğiliminde olmaktadır. Böyle durumlarda giysinin her katmanında is ve yanık bulunabildiği gibi ciltte de bulunabilmektedir (16,18).

Sıkı temas yaralarında görülen en önemli bulgulardan biri de namlu ucu izidir. Bu iz namlu ağzının cilde çok sert bir şekilde bastırılması ya da cilt altı dokuya giren gazın etkisiyle ciltaltı dokunun cildi zorla namluya doğru kaldırmasıyla oluşmaktadır. Namlu ucu izinin çevresinde gerçek bir ekimoz oluşabileceği gibi patlamanın etkisiyle oluşan derin kontüzyon sonucunda da ortaya çıkabilmektedir (16,18).

Karbonmonoksit, yara trajesinin içinde ve komşu dokularda hemoglobin ve miyoglobinin ile birleşerek pembe renk (karboksihemoglobin) vermektedir. Bu durum yara boyunca giderek azalır ve eğer varsa çıkış yarasında bile görülebilmektedir. Karbonmonoksitin kantitatif ölçümleri yapılırsa (yara dokusunda karboksihemoglobin miktarı gibi) giriş çıkış yaraları ayırımında geçerli bir uygulama

olarak kullanılabilceği düşünölmektedir. Bu bulgu dekompozisyonun morfolojik göröntüyü bozduğu olgularda özellikle faydalı olabilir (16,18).

Kemik Üzerine Sıkı Temas Yarası

Cildin hemen altında kemik dokunun bulunduğu alanlara yapılan bitişik atışlarda farklı görünüşlerde yaralar meydana gelmektedir. Namludan çıkan geniş hacimdeki gaz büyük kas kitleleri, göğüs ve karın boşluğunun içine dağılılabirirken özellikle saçlı deri, oksipital bölge, sternum, omuz, kalça vs kemiğin üzerini ince yumuşak dokunun örttüğü bölgelerde boşluk olmadığından söz konusu bu dağılım gerçekleşmez. Oluşan gaz ciltten güçlü bir şekilde girdiğinde alttaki sert tabaka bu gazı geri ileterek cilt ve ciltaltı dokuyu bir tepe gibi kaldırmaktadır. 12 kalibre av tüfeklerinde olduğu gibi gaz hacmi çok fazla olduğunda bu tepe parçalanabilir, düzensiz yıldızvari parçalı flepler halinde yara oluşturabilir. Bu durum kullanılan fişegin küçük olmasından dolayı .410 kalibrelik av tüfeği ile çok daha az görölebilmektedir (16,18).

2.6.2. Yakın Atış Yarası

Bitişik atış dışında namlu ucunun cilde yakın olduğu durumlarda bazı bulgular oluşabilmektedir. Yakın atış yaralarının görünümü, üzerinde giysi olup olmamasına göre farklılık göstermektedir. Elbiselerin bulunduğu bölgeye isabet eden atışlarda elbiselerde is lekesi ve barut taneleri bulunabilmektedir. Elbiseler alevin etkisini azaltabilir fakat anlık ta olsa giysi tutuşmuşsa ciltte yaygın yanıklar görölebilmektedir (16,18).

Vücut yüzeyi elbisesiz olarak düşünöldüğünde;

Yakın Atış Yarası (tam temas ile 15 cm arasından yapılan) değişik özellikler göstermektedir. Yara kenarındaki kıllarda hafif tütsülenme olabildiği gibi gövde ve bacaklardaki daha ince kıllarda tamamen yanma görölebilir. Saçlarda ise bu duruma nadiren rastlanılmaktadır. Uzaklık arttıkça saçtaki keratin alev ile eriyip soğuduktan sonra sertleştiğinde saçların ucu yanmamış kibrit çöpü benzeri bir göröntüye sahip olabilir.

Saçlı deri ile elbisesiz bölgelerde ciltte geniş yanık alanı görülebildiği gibi dar bir hiperemik hat ve hatta vezikül de görülebilmektedir.

Yara etrafındaki ve içerisindeki dokular karbonmonoksit emilimine bağlı kiraz kırmızısı renktedir.

Deride karbon artıklarından oluşan is lekesi görülmektedir. İs lekesi barut tatuajından daha geniş yayılım göstermektedir. Bununla birlikte is, daha ağır olan barut artıkları kadar uzağa taşınmamaktadır.

Yanmış, kısmen yanmış veya yanmamış barut taneleri yara çevresinde görülebilmektedir. Bunlar is lekesinden daha uzağa gidebilmekle birlikte daha dar bir alanda bulunurlar. Akkor halindeki barut partikülleri ciltte küçük yanıklara neden olabilirken yanmamış barut parçacıkları ciltte küçük parlak hatta zaman zaman renkli tanecikler olarak görülebilmektedir.

Silah cilde dik açıyla tutulursa yara dairesel, açılı bir şekilde tutulursa yara elips görünümde oluşmaktadır. Saçmaların büyüklüğüne bağlı olarak yara kenarlarında tırtıklanma ya da başka bir deyişle sirsine görülebilir fakat bu durum bu mesafelerden yapılan atışlarda pek görülmemektedir. Yara kenarları siyahlaşmış görünümde olabilir ve maruz kalan dokularda is lekesi bulunabilmektedir. Yara çevresinde halkavi tarzda ekimoz görülebilir ve giriş gazlarının etkisi ile oluşan doku hasarı sonucu bu ekimoz bir kaç santimetre uzaklığa kadar görülebilmektedir. Plastik, keçe ya da karton tapalar yara derinliklerine kadar ulaşabilmektedir (16,18).

Yakın-orta mesafe atış yarasında (15 cm - 2 m arasındaki) belirgin değişiklikler görülmekte olup özellikleri aşağıdaki gibidir.

İs lekesi azalmaya başlar ve 20-40 cm üzerinde kaybolabilir. Yara çevresindeki barut kakmaları (powder tattooing) bu mesafelerden daha uzaklarda da görülebilir. Bu aralığın üst sınırlarında özellikle büyük saçmalar ile yara kenarlarında sirsine oluşmaya başlar. 2 metreden uzak atışlarda ana giriş deliğinin etrafında bulunan tekil giriş (satellit saçma= uydu) girişlerinin sayısında artma görülmektedir. Tekil saçma giriş delikleri 1 metreden sonra görülmeye başlamaktadır (16,18).

Bunlar yararlı genellemeler olup silahın çeşidine, aynı silahın farklı namlu boyuna, kullanılan fişeğe göre çok farklı yara tipleri görülebilmektedir. Sadece test

atışları yapılarak alevin, isin ve barut artıklarının ve tapanın gittiği uzaklık hakkında bilgi verilebilmektedir. Bunun yanı sıra kıl ve saçın 30 santimetreye kadar yanması, is lekесinin 50 santimetreye kadar ulaşması, tek büyük bir giriş deliğinin 1 metre mesafeye kadar olan atışlarda görülebileceği gibi genellemeler de yapılabilmektedir (16,18).

2.6.3. Uzak Atış Yarası

Uzak atış mesafesinden yapılan atışlarda farklı özellikte yaralar görülmekte olup bu mesafeden yapılan atışlar için test atışları büyük önem taşımaktadır.

İs lekесi ve yanma 2 metre üzerindeki mesafelerden yapılan atışlarda görülmemektedir. Yara içerisinde tapanın bulunması çeşitlilik göstermekte olup bazen 2 metrede dışarıya düşebilirken bazen de 5 metrede yara içerisinde bulunabilmektedir. Sıklıkla tapa trajesi düşey düzleme göre daha aşağıda olup, tapa merkezi giriş deliğinin çevresinde vücuda çarpmaktadır. Tapa deri üzerinde küçük sıyrıklar bırakabilmekle birlikte bazen deriye penetre olarak ikinci bir laserasyon veya sadece ekimoz oluşturabilir. Günümüzde kullanılan bazı tapalar kare kenarlı yıldız ya da “X” şekillidirler. Bunlar namludan çıktıktan sonra uçuş esnasında açılmakta olup yara yakınına çarptıklarında aynı şekilde karakteristik bir ekimoz ve sıyrık oluştururlar (16,18).

Eski ve doğruluğu tartışmalı bir kurala göre saçma dağılım alanı çapının santimetre olarak 1/3’ü metre cinsinden atış mesafesine eşit olduğu bilinmektedir. Bu yöntem yapılan ilk muayenede intihar olasılığını dışlamada kullanılmaktadır. Fakat atış mesafesi tayininde test atışları her zaman yapılması gerekmektedir (16,18).

6-10 metrenin üzerindeki mesafelerden yapılan uzak atışlarda merkezi giriş deliği kaybolmaktadır. Bu mesafelerin üzerinden yapılan atışlarda alev, is lekесi, barut kakmaları, tapa yarası gibi bulgular bulunmamaktadır. Bu durumda maksimum ateş edilme mesafesi dahilinde bir mesafeden atış edildiği dışında bir şey söylenememektedir. Bu mesafe yaklaşık olarak 30-50 metre olarak kabul edilmektedir (16,18).

2.6.4. Av Tüfeği ıkış Yarası ve Diğer Yara zellikleri

Av tüfeği yaralanmalarında saçmaların minik boyutları nedeniyle yüklenmiş oldukları enerji küçük olduğundan çıkış yarası pek görülmemektedir. Av tüfeği çıkış yarasının görünümü tamamen tesadüfi olup hasar gören anatomik bölgeye bağlıdır. Göğüse isabet eden yaralanmalarda saçmalar genellikle arka göğüs duvarına penetre olarak kalmaktadır (18).

Kafada, boyunda ve ekstremitelerde, çocuklarda ve küçük zayıf kişilerde 12 kalibre av tüfeği yaralanmalarında oldukça büyük, düzensiz bir çıkış yarasına neden olarak geniş doku hasarı görülebilmektedir. Buna örnek olarak intihar amacıyla ağız içine yapılan atışlar verilebilir (18).

Saçma taneleri giysi vs gibi ara hedefe çarptıklarında, hedefe ilk çarpan ve hızları azalan saçma tanelerine hemen arkasından gelen saçma tanelerinin çarpmaları ile birlikte “bilardo topu saçılma etkisi” ortaya çıkmaktadır. Saçma dağılımını genişleyeceğinden yaralanmanın ağırlık derecesini ve atış mesafesi tayinini etkiler (13, 32).

İ traje bir yivli-setli silahınkine göre daha diffüzdür. Bitişik ya da yakın atışlarda saçma kitleleri dağılmadan belli bir mesafe bir bütün olarak iletilir. Av tüfeği ile oluşan doku içi hasar diffüz olup saçma ve gazın direk mekanik etkisi ile oluşmaktadır. Yüksek hız yaralanmalarında olduğu gibi kavitasyon etkisi görülmezken ağır saçma yükünün etkisi ile dokular fiziksel olarak ezilir ve yakın atış olgularında buna geniş hacimdeki sıcak barut gazlarının aynı etkisi de eklenmektedir (16,18).

Sekonder hasar, saçma kitesinin kemikleri kırması ile ortaya çıkan parçaların sekonder mermiler gibi işlev görmesi ile olur. Bunlar komşu dokulara zarar verir ve hatta bazen çıkış yarası oluşturarak çıkabilirler. Bu durum deneyimsiz kişilerce bakıldığında hatalara neden olabilmektedir (16,18).

Kullanılan fişeğin yapısına, silahın şoklu olup olmamasına ve en önemlisi atış mesafesine göre 3 metrenin üzerinde çok çeşitli saçma dağılım varyasyonları görülebilir. Aynı uzaklıktan yapılan atışlarda kullanılan silahların ve mühimatın farklılıklarına göre; santral merkezi düzensiz bir delikten, çok sayıda tekil saçma girişlerinin bulunduğu bir giriş yarasına ve hatta merkezi giriş deliğinin olmadığı

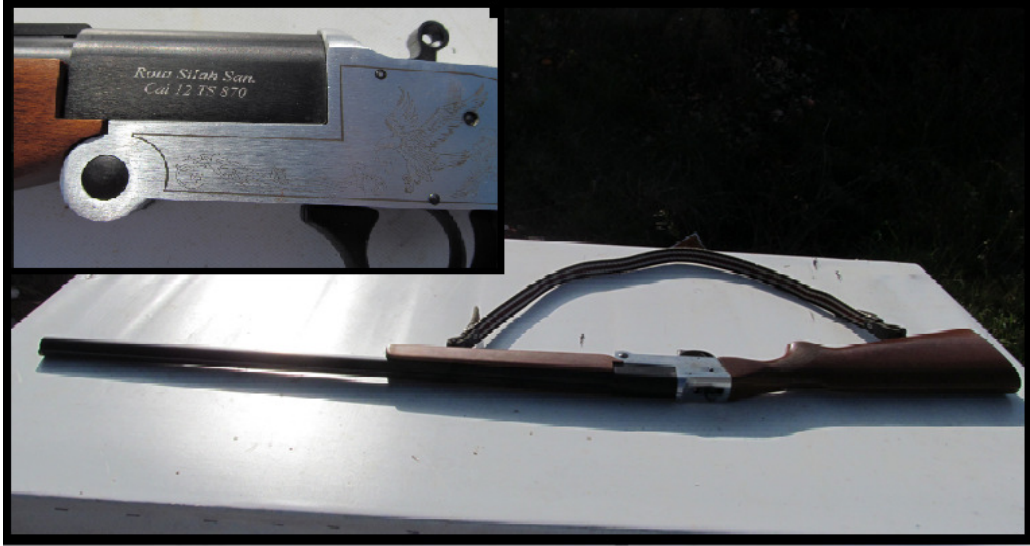
saçmaların tamamen dağılarak oluşturdukları saçma giriş delikleri şekline kadar görünüm farklılıkları olabilmektedir (4).

2.7. Av Tüfeği Namlu Uzunluğunun Saçma Dağılımına Etkisi

Av tüfeklerinin namlusu ve dipçiği kesilerek kolay taşınır hale getirilmektedir. Özellikle tek kırma av tüfeklerinin namluları ve dipçikleri kesilerek kısa namlulu hale dönüştürülenlerin sayısının azınanmayacak derecede arttığı bilinmektedir. Namlusu kısaltılan av tüfekleri ile yakın mesafelerden yapılan atışlarda hedefe isabet olasılıkları artmaktadır. Namlu boyu kısaltılan av tüfekleri ile yapılan atışlarda saçma tanelerinin toplu gitme mesafeleri de kısalarak saçma dağılım alanları büyümektedir (8, 22).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Yivsiz av tüfekleri namlu çapına göre 10,12, 16, 20, 28, 0.410 kalibre ve 9 mm olarak sınıflandırılmaktadır (4, 25). Bu çalışmada kullanılmak üzere ülkemizde en çok tercih edilen 12 kalibre av tüfeği seçilmiştir. Av tüfeği “Rota Silah San. Cal 12 TS 870” marka olup şoksuz, 61 cm uzunluğunda tek namluya sahiptir (Şekil 3). Atışlar sırasında, stabilizasyonu sağlamak amacıyla av tüfeğinin yerleştirildiği sabitleyici düzenek kullanılmıştır.



Şekil 3: Çalışmada kullanılan av tüfeğinin yandan görünümü.

Saçma çapının hedef üzerindeki saçma dağılımını etkilediği bilinmektedir (4, 13). Bu nedenle bu çalışmada birbirinden oldukça farklı saçma taneleri içeren biri 9 numara diğeri 0 numara fişekler kullanılmıştır. Bu fişekler kara avcılığında kullanılan 0 numara 4,1 mm çapında saçma taneleri içeren 34 gr. ağırlıklı RC2 CACCIA marka fişek ile 9 numara, 2,0 mm çapında saçma taneleri içeren, 34 gr. ağırlıklı RC2 CACCIA marka fişeklerdir (Şekil 4).



Şekil 4: Sağda 0 numara solda 9 numara fişekler görülmektedir.

Bu çalışmada saçma dağılımının saptanması hedeflendiği için her bir saçma ile hangi mesafeden atış yapılacağı saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan av tüfeği ile deneme atışları yapılarak 0 numara saçma için toplu gidiş mesafesi sonu yaklaşık 150 cm, 9 numara saçma için aynı mesafe yaklaşık 100 cm olarak belirlenmiştir.

Atışlar için hedeflerin sabitleneceği ahşap bir düzenek hazırlanmıştır. Hedef bloğu malzemesi olarak “Variopan” marka 16 mm ve 3 mm kalınlıklarında 50 x 50 cm ebatlarında Mdfler ile “Mopak marka 50x50 cm ebadında karton seçilmiştir. Hedef bloğu namlu ucuna yakın tarafa 3 mm kalınlığındaki Mdf gelecek şekilde 3mm kalınlığındaki Mdf, karton ve 16 mm kalındaki Mdf olarak hazırlanmıştır. Oluşturulan bu bloklar her bir namlu uzunluğu için ayrı ayrı sabitleyici düzeneğe yerleştirilerek atışlar yapılmıştır. Yapılan atışlardan sonra hedefler değiştirilirken namlu uzunluğu ve kullanılan saçmanın numarası hedef üzerine not alınmıştır. Bu hedef bloklar üzerindeki değişikliklerin korunması amacıyla paketlenerek muhafaza altına alınmıştır.

Av tüfeğinin namlusunu belirlenen uzunluklarda kesmek için “DBK” marka demir testere kullanılmıştır (Şekil 5). Orijinal namlu boyu 61 cm olan av tüfeğinin, namlusu ucundan itibaren 10 ar cm ölçülerek toplam 6 kez kesilmiştir. Bu şekilde orijinali 61 cm olan namlu boyu 51, 41, 31, 21, 11 ve 1 cm olacak şekilde ayarlanmıştır.



Şekil 5: Üstte demir testere altta ise kesilmiş namlu görülmektedir.

Çalışma için planlanan atışların tamamı gerekli izinler alınarak Yakacık Avcılık ve Atıcılık Spor Kulübü Atış Poligonunda gerçekleştirilmiştir. Atışlar açık havada 20-25⁰ C hava sıcaklığında, rüzgarsız günlerde yapılmıştır.

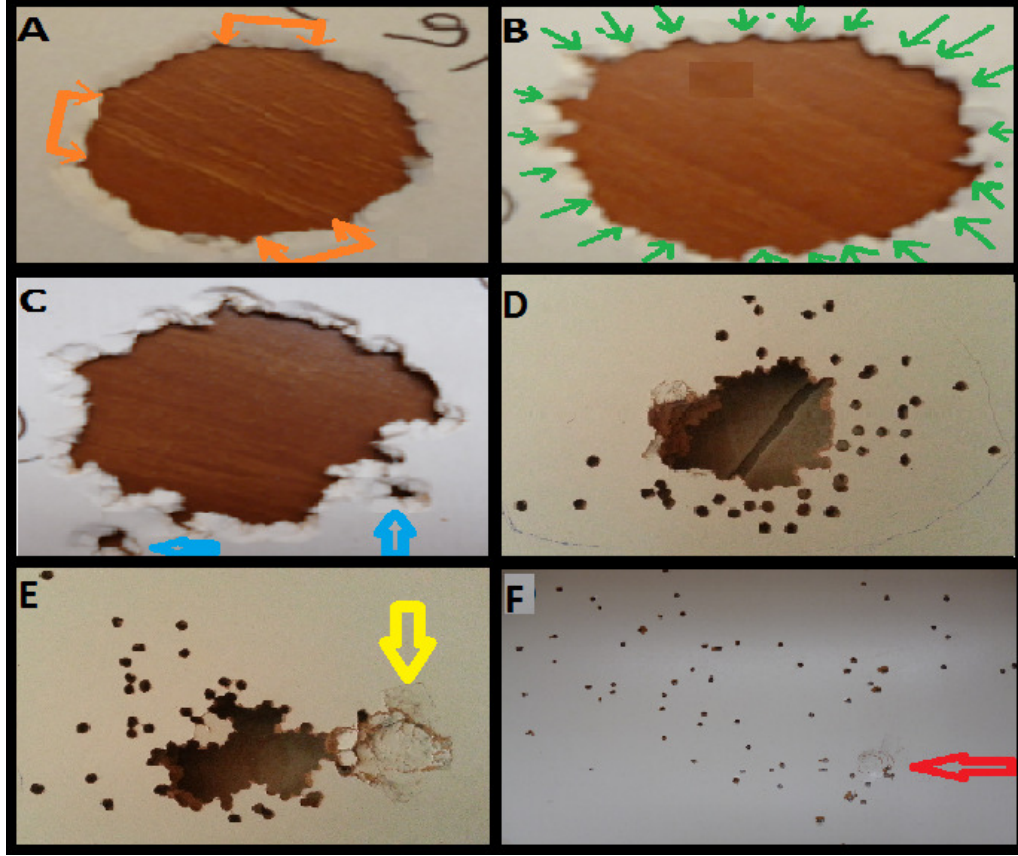
Atış güvenliğinin sağlanması amacıyla atışlar yapılmadan önce av tüfeği fişek haznesi kontrol edilmiştir. Fişek haznesinin boş olduğu görüldükten sonra fişek haznesine bir adet fişek konularak atış yapılmıştır. Atışlar yapıldıktan sonra fişek haznesi boşaltılmış ve bir sonraki atış yapılana kadar av tüfeği fişek haznesi ve fişek yatağı boş olarak muhafaza edilmiştir.

Bu çalışmada 2 farklı saçma türü ile 2 farklı mesafeden hedefe atışlar yapılmıştır. Av tüfeğine bağlı kriminal olayların büyük kısmı 2 metreye kadar olan mesafede gerçekleştiğinden bu çalışmada da 100 cm ve 150 cm mesafeler tercih edilmiştir (34). 0 numara saçma içeren fişekler ile namlu ucu ve hedef arasındaki mesafe 150 cm olacak şekilde atışlar yapılmıştır. İlk olarak namlu boyu (61 cm) orjinal iken hedefe 7 kez atış edilmiş, daha sonra her seferinde 10 ar cm kesilerek yine her birinde 7 şer defa atış yapılmıştır. Toplam 6 kez namlu ucu kesilmiştir. Bu şekilde orjinali 61 cm olan namlu boyu 51, 41, 31, 21, 11 ve 1 cm olacak şekilde kesilerek kısaltılmıştır. Kesilen her 10 cm den sonra namlunun ucu hedefe 10 cm yaklaştırılmıştır. Bu şekilde namlunun ucu ile hedef arasındaki mesafe tüm atışlarda 150 cm olarak sabitlenmiştir. Yine aynı şekilde 9 numara saçma içeren fişeklerle namlu ucu ve hedef arasındaki mesafe 100 cm olacak şekilde atışlar yapılmıştır.

Atışlar tıpkı 0 numara saçma içeren fişeklerde olduğu gibi her kesilmeden sonra 7 şer kez yapılmış ve hedefte meydana getirdiği değişiklikler kaydedilmiştir. 100 cm ve 150 cm den yapılan atışlarda farklı ip saçma tanesi içeren fişekler kullanıldığı için bunlara ait bulguların istatistiksel analizi de ayrı ayrı yapılmıştır.

Yapılan atışlar sonucunda saçma taneleri ve/veya tapanın hedeflerde oluşturduğu değişikliklerin 6 farklı çeşitte olduğu saptanmıştır. Bu değişiklikler;

1. Kenarları kısmen sirsireli olan toplu giriş deliği,
2. Kenarları tamamen sirsireli olan toplu giriş deliği,
3. Çevresinde birkaç tekil giriş bulunan toplu giriş deliği,
4. Çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan tapanın da geçtiği toplu giriş deliği,
5. Çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan ancak tapanın geçmediği toplu giriş deliği,
6. Toplu geçiş ve tapan geçişi olmadan saçma taneleri ve tapanın dağınık halde hedefe ulaştığı giriş delikleri (Dağınık Giriş) şeklinde tespit edilip kaydedilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6: **A)** Kenarları kısmen sirsireli olan toplu giriş deliği; **B)** Kenarları tamamen sirsireli olan toplu giriş deliği; **C)** Çevresinde birkaç tekil giriş bulunan toplu giriş deliği; **D)** Çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan tapanın da geçtiği toplu giriş deliği; **E)** Çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan ancak tapanın geçmediği toplu giriş deliği; **F)** Toplu geçiş ve tapanın geçişi olmadan saçma taneleri ve tapanın dağıntı halinde hedefe ulaştığı (Dağınık) giriş delikleri

Bu çalışmada İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (sıklık, oran) yanısıra namlu uzunluklarına göre hedef özellikleri değerlendirmelerinde Kruskal Wallis test, ikili karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U test kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.BULGULAR

0 numara saçma için daha önce toplu gidiş mesafesi olarak belirlenen 150 cm uzaklıktan, namlu uzunluğu 61 cm, 51 cm, 41 cm, 31 cm, 21 cm, 11cm ve 1 cm olacak şekilde ayarlanan av tüfeği ile atış edilmiştir. Atışlar herbir namlu uzunluğu için 7 şer kez yapılmıştır.

9 numara saçma için daha önce toplu gidiş mesafesi olarak belirlenen 100 cm uzaklıktan, namlu uzunluğu 61 cm, 51 cm, 41 cm, 31 cm, 21 cm, 11cm ve 1 cm olacak şekilde ayarlanan av tüfeği ile atış edilmiştir. Atışlar herbir namlu uzunluğu için 7 şer kez yapılmıştır. Böylece toplam 98 atış yapılmıştır.

Daha sonra saçma dağılımlarının hedef üzerindeki görünümüne göre “kenarları kısmen sirsineli olan toplu giriş deliği”, “kenarları tamamen sirsineli olan toplu giriş deliği”, “çevresinde birkaç tekil giriş bulunan toplu giriş deliği”, “çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan tapanında geçtiği toplu giriş deliği”, “çevresinde çok sayıda tekil giriş bulunan ancak tapanın geçmediği toplu giriş deliği” ve “toplu geçiş ve tapa geçişi olmadan saçma taneleri ve tapanın dağınık halde hedefe ulaştığı giriş delikleri” olarak 6 grup altında sınıflandırılmıştır.

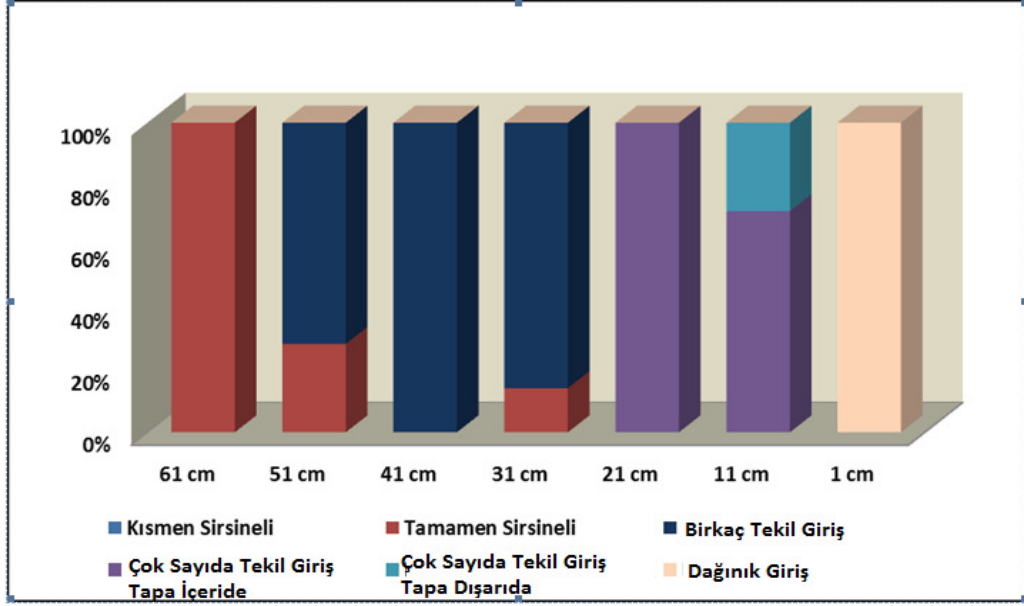
0 nolu saçma ile 150 cm mesafeden yapılan atışların dağılımı Tablo 1 de verilmiştir. Namlu ucu kesilmeden önce namlu uzunluğu 61 cm olan av tüfeği ile yapılan tüm atışlar “Tamamen Sirsineli” grubuna girerken, namlu uzunluğu 51 cm olduğunda 2 atış “Tamamen Sirsineli” 5 atış “Biraz Tekil Giriş” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 41 cm olduğunda 7 atış “Biraz Tekil Giriş” grubundadır. Namlu uzunluğu 31 cm olduğunda, 1 atış “Tamamen Sirsineli” grubuna girerken 6 atış “Biraz Tekil Giriş” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 21 cm olduğunda atışların hepsi “Çok Sayıda Tekil Giriş Tapa İçeride” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 11 cm olduğunda, 5 atış “Çok Sayıda Tekil Giriş Tapa İçeride”, 2 atış ise “Çok Sayıda Tekil Giriş Tapa Dışarıda” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 1cm’ye düşürüldüğünde ise tüm atışlar “Dağınık” grubuna girmiştir (Tablo 1, Şekil 7).

Tablo 1: 150 cm uzaklıktan 0 Nolu saçma ile yapılan atışların namlu uzunluklarına göre hedef özelliklerinin genel dağılımı.

Namlu Uzunluğu	Hedefin Özellikleri						^a p
	Kısmen Sirsineli	Tamamen Sirsineli	Birkaç Tekil giriş	Çok Sayıda Tekil giriş Tapa İçeride	Çok Sayıda Tekil giriş Tapa Dışarıda	Dağınmk	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
61 cm	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0,001**
51 cm	0 (%0)	2 (%28,6)	5 (%71,4)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
41 cm	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
31 cm	0 (%0)	1 (%14,3)	6 (%85,7)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
21 cm	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	
11 cm	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	5 (%71,4)	2 (%28,6)	0 (%0)	
1 cm	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	

^aKruskal Wallis test

** $p < 0,01$



Şekil 7: 150 cm uzaklık “0 nolu” saçma ile yapılan atışların dağılımının grafiksel gösterimi.

Namlu uzunluğuna göre yapılan atışlarda hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,01$). Anlamlılığın hangi namlu mesafesine bağlı olarak değişim gösterdiğini saptamak amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalara göre; **61 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 51 cm, 41 cm, 31 cm, 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **51 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar ise 41 cm ve 31 cm namlu uzunluğu atışlarına göre hedef özellikleri açısından anlamlı farklılık göstermezken ($p > 0,05$), 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **41 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar ise 31 cm namlu uzunluğu ile yapılan atışlara göre hedef özellikleri açısından anlamlı farklılık göstermezken ($p > 0,05$), 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **31 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **21 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar ise 11 cm namlu uzunluğu ile yapılan atışlara göre hedef özellikleri

açısından anlamlı farklılık göstermezken ($p>0,05$), 1cm namlu uzunluğu ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,01$). **11 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar da yine 1cm namlu uzunluğu ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,01$) (Tablo 2).

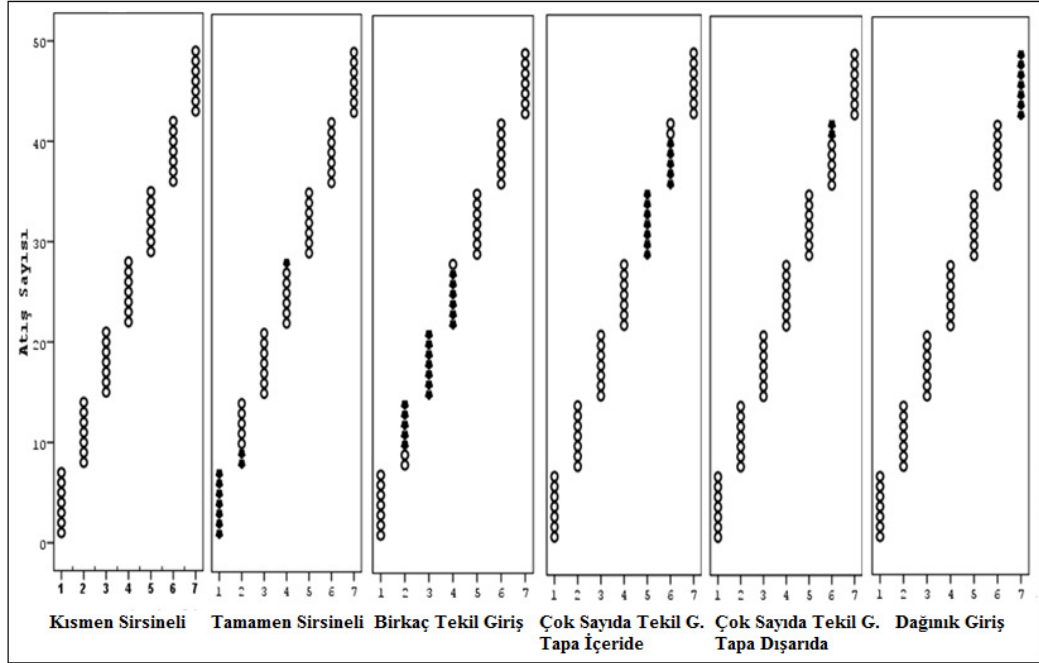
Tablo 2: Namlu uzunluklarının hedef özellikleri açısından karşılaştırılması.

<i>Namlu Uzunluğu</i>	^b <i>p</i>	<i>Namlu Uzunluğu</i>	^b <i>p</i>
61-51 cm	0,007**	51-1 cm	0,001**
61-41 cm	0,001**	41-31 cm	0,317
61-31 cm	0,002**	41-21 cm	0,001**
61-21 cm	0,001**	41-11 cm	0,001**
61-11 cm	0,001**	41-1 cm	0,001**
61-1 cm	0,001**	31-21 cm	0,001**
51-41 cm	0,141	31-11 cm	0,001**
51-31 cm	0,530	31-1 cm	0,001**
51-21 cm	0,001**	21-11 cm	0,141
51-11 cm	0,001**	21-1 cm	0,001**
		11 -1 cm	0,001**

^b*Mann Whitney U test* ** $p<0,01$

0 nolu saçma ile 150 cm uzaklıktan 49 atış yapılmış olup bu atışlar namlu uzunluğu ve hedef özellikleri açısından değerlendirildiğinde yapılan atışlardan 10'u

“tamamen sirsineli” grubuna girmiştir. Bu 10 atışın 7’si namlu boyu 61 cm, 2’si namlu boyu 51 cm, 1’i namlu boyu 31 cm iken yapılan atışlarda oluşmuştur. Yapılan atışlardan 18’i “bir kaç tekil giriş” grubuna girmiştir. Bu 18 atışın 5’i namlu boyu 51 cm, 7’si namlu boyu 41 cm, 6’sı namlu boyu 31 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Yapılan atışların 12’si “çok sayıda tekil giriş tapa içeride” grubuna girmiştir. Bu 12 atışın 7’si namlu boyu 21 cm, 5’i namlu boyu 11 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Yapılan atışlardan 2’si “çok sayıda tekil giriş tapa dışarıda” grubuna girmiştir. Bu 2 atış da 11 cm namlu boyunda yapılan atışlardan oluşmuştur. Yapılan atışlardan 7’si “dağınık” grubuna girmiş olup bu 7 atış da 1 cm namlu uzunluğunda yapılan atışlardan oluşmuştur (Şekil 8).



1: namlu uzunluğu 61 cm; 2: namlu uzunluğu 51 cm; 3: namlu uzunluğu 41 cm;
4: namlu uzunluğu 31 cm; 5: namlu uzunluğu 21 cm; 6: namlu uzunluğu 11 cm;
7: namlu uzunluğu 1 cm; G: Giriş

Şekil 8: 150 cm uzaklıktan “0 nolu” saçma ile yapılan atış sayısının hedef özelliklerine göre grafiksel dağılımı.

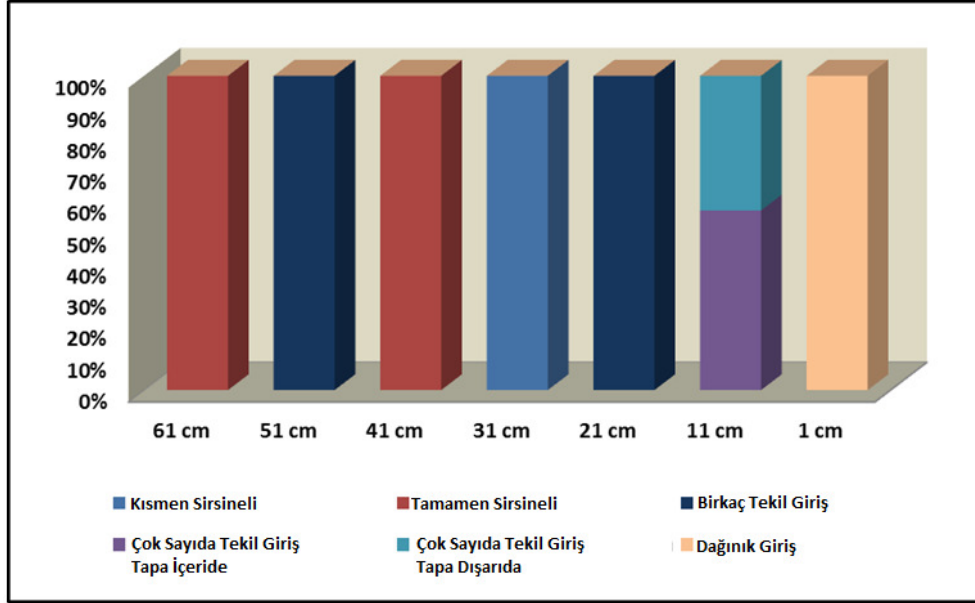
9 nolu saçma ile 100 cm mesafeden yapılan atışların dağılımı Tablo 3 de verilmiştir. Namlu ucu kesilmeden önce namlu uzunluğu 61 cm olan av tüfeği ile yapılan tüm atışlar “Tamamen Sirsineli” grubuna girerken, namlu uzunluğu 51 cm olduğunda tüm atışlar “Birkaç Tekil Giriş” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 41 cm olduğunda ise tüm atışlar yine “Tamamen Sirsineli” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 31 cm olduğunda, atışların tamamı “Kısmen Sirsineli” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 21 cm olduğunda yine atışların tamamı “Birkaç Tekil Giriş” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 11 cm olduğunda, 7 atışın 4 ü “Çok Sayıda Tekil Giriş Tapa İçeride” grubuna girerken, 3 atış ise “Çok Sayıda Tekil Giriş Tapa Dışarıda” grubuna girmiştir. Namlu uzunluğu 1cm olduğunda ise yine atışların tamamı “Dağınık” grubuna girmiştir (Şekil 9).

Tablo 3: 100 cm uzaklıktan “9 nolu” saçma ile yapılan atışların namlu uzunluklarına göre hedef özelliklerinin genel dağılımı.

Namlu Uzunluğu	Hedefin Özellikleri						p ^a
	Kısmen Sirsineli	Tamamen Sirsineli	Birkaç Tekil giriş	Çok Sayıda Tekil giriş Tapa İçeride	Çok Sayıda Tekil giriş Tapa Dışarıda	Dağınık	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
61 cm	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0,001**
51 cm	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
41 cm	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
31 cm	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
21 cm	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
11 cm	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	4 (%57,1)	3 (%42,9)	0 (%0)	
1 cm	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	7 (%100)	

^aKruskal Wallis test

**p<0,01



Şekil 9: 100 cm uzaklık “9 nolu” saçma ile yapılan atışların dağılımının grafiksel gösterimi.

Namlu uzunluğuna göre yapılan atışlarda hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,01$). Anlamlılığın hangi namlu mesafesine bağlı olarak değişim gösterdiğini saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalara göre; **61 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 51 cm, 31 cm, 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ($p < 0,01$); 41 cm namlu uzunluğu atışlarına göre hedef özellikleri açısından anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). **51 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar ise 21 cm namlu uzunluğu atışlarına göre hedef özellikleri açısından anlamlı farklılık göstermezken ($p > 0,05$); 41cm, 31 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **41 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 31 cm, 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,01$). **31 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 21 cm, 11 cm ve 1cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık

göstermektedir ($p<0,01$). **21 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar 11 cm ve 1 cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,01$). **11 cm namlu uzunluğu** ile yapılan atışlar da yine 1cm namlu uzunluğu ile yapılan atışlardan hedef özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,01$) (Tablo 4).

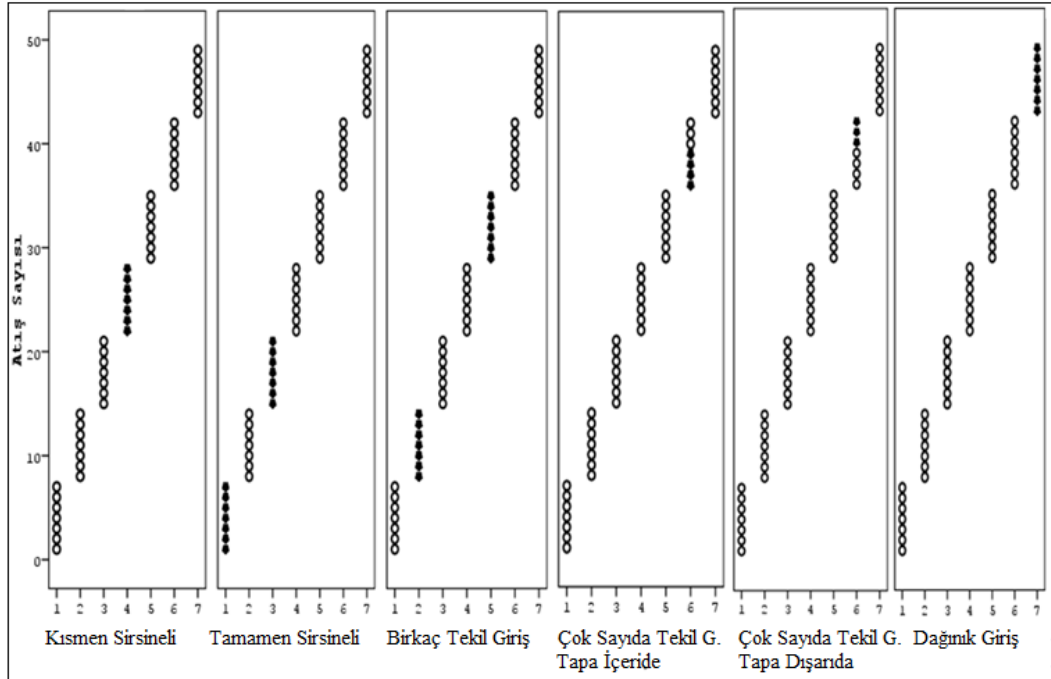
Tablo 4: Namlu uzunluklarının hedef özellikleri açısından karşılaştırılması

<i>Namlu Uzunluğu</i>	^b <i>p</i>	<i>Namlu Uzunluğu</i>	^b <i>p</i>
61-51 cm	0,001**	51-1 cm	0,001**
61-41 cm	1,000	41-31 cm	0,001**
61-31 cm	0,001**	41-21 cm	0,001**
61-21 cm	0,001**	41-11 cm	0,001**
61-11 cm	0,001**	41-1 cm	0,001**
61-1 cm	0,001**	31-21 cm	0,001**
51-41 cm	0,001**	31-11 cm	0,001**
51-31 cm	0,001**	31-1 cm	0,001**
51-21 cm	1,000	21-11 cm	0,001**
51-11 cm	0,001**	21-1 cm	0,001**
		11 -1 cm	0,001**

^bMann Whitney U test ** $p<0,01$

9 nolu saçma ile 100 cm uzaklıktan 49 atış yapılmış olup bu atışlar namlu uzunluğu ve hedef özellikleri açısından değerlendirildiğinde yapılan atışlardan 7'si

“kısmen sirsinelı” grubuna girmiştir. Bu 7’i atışın tümü namlu boyu 31 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Atışların 14’ü “tamamen sirsinelı” grubuna girmiştir. Bu 14 atışın 7’si namlu boyu 61 cm, diğ er 7’si namlu boyu 41 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Yapılan atışlardan 14’ü “bir kaç tekil giriş” grubuna girmiştir. Bu 14 atışın 7’si namlu boyu 51 cm, diğ er 7’si namlu boyu 21 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Atışların 4’ü “çok sayıda tekil giriş tapa iç eride” grubuna girmiştir. Bu 4 atış namlu boyu 11 cm iken yapılan atışlardan oluşmuştur. Yapılan atışlardan 3’ü “çok sayıda tekil giriş tapa dış arıda” grubuna girmiş olup bu 3 atış da 11 cm namlu boyunda yapılan atışlardan oluşmuştur. Atışlardan 7’si “dağ ınık” grubuna girmiş olup bu 7 atış da 1 cm namlu uzunluğ unda yapılan atışlardan oluşmuştur (Ş ekil 10).



1: namlu uzunluğ u 61 cm; 2: namlu uzunluğ u 51 cm; 3: namlu uzunluğ u 41 cm;
4: namlu uzunluğ u 31 cm
5: namlu uzunluğ u 21 cm; 6: namlu uzunluğ u 11 cm; 7: namlu uzunluğ u 1 cm;
G: Giriş

Ş ekil 10: 100 cm uzaklıktan “9 nolu” saç ma ile yapılan atışların hedef özelliklerine göre grafiksel dağılımı.

5.TARTIŞMA

Av tüfeği yaralanmalarına bağlı gerekleſen ölümlerde hedef üzerinde eſitli ſekillerde yaralar görülmektedir. Bu yaraların görünümlerine göre yaklaſık olarak atıſ mesafesi tayini yapılabilmektedir. Ancak atıſ mesafesinin tüfeğin namlu uzunluğu, ſok derecesi, kullanılan fiſeđin markası, ſama büyüklüğü, tapanın tipi, barut miktarı ve tipi, ortam koſulları(rüzgar, nem, sıcaklık gibi) vd bir çok deđiſkene bağlı olarak etkilendiği bilinmektedir. Farklı kaynaklarda ve alıſmalarda av tüfeği ſama tanelerinin neden olduğu lezyonlar ile atıſ mesafesi arasındaki iliſkilerden bahsedilmektedir. Ancak bu ölçümler yaklaſık mesafe referans değerleri olarak kullanılmaktadır.

“Kinght” a göre ſama içeren fiſek kullanılarak av tüfeği ile yapılan atıſlarda tek büyük bir giriſ deliğinin 1 metre mesafeye kadar görüldüğü belirtilirken “Di Maio” bitiſik atıſ ile 60 cm arasındaki mesafelerden yapılan atıſlarda kalibreden bağımsız olarak (.410 kalibre hariç) tek giriſ deliği görüldüğü belirtmektedir (4,18). Baſka bir kaynakta ise 150 -180 cm’ye kadar hedefte tek bir defektin oluſacađından bahsedilmektedir (19). Bu alıſmada ise hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara ſama kullanılarak 61, 51 ve 31 cm namlu uzunlukları ile yapılan atıſlarda tek büyük bir toplu giriſ deliği grlmſtr. Hedefe 100 cm uzaklıktan 9 numara ſama kullanılarak 61, 41 ve 31 cm namlu uzunlukları ile yapılan atıſlarda tek büyük bir toplu giriſ deliği grlmſtr.

Bu alıſmada hedefe 100 cm uzaklıktan 9 numara ſama kullanılarak yapılan atıſlarda 31 cm namlu uzunluğunda kısmen sirsineli, 61 ve 41 cm namlu uzunluklarında ise tamamen sirsineli giriſ deliği grlmſtr. Hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara ſama kullanılarak yapılan atıſlarda namlu uzunluğu 61, 51 ve 31 cm iken giriſ deliği çevresinin tamamen sirsineli olduğu grlmſtr. “Di Maio” 90 cm mesafeden sonra giriſ yarasının geniſlediđini ve giriſ deliği etrafında sirsine görülmeye baſladıđını belirtmektedir (4). Baſka bir kaynakta yaklaſık olarak 60-120 cm mesafelerde giriſ deliği etrafında yavaſ yavaſ ſama dağılımına bağlı olarak sirsinelerin oluſtuđundan bahsedilmektedir (35). “ſam” 100 cm civarında ſama tanelerinin birbirinden uzaklaſmaya baſladıđını, uzaklaſmanın derecesine bağlı

olarak toplu giriş deliği çevresinde saçma tanelerinin oluşturduğu çentikler oluşmaya başladığını belirtmektedir (32).

“Knight” tekil saçma giriş deliklerinin 1 metreden sonra görülmeye başladığını belirtmektedir (18). Bu çalışmada ise hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara saçma kullanılarak yapılan atışlarda namlu ucu henüz kesilmemişken yani namlu uzunluğu 61 cm iken tekil saçma giriş deliklerine rastlanılmamıştır. Yine aynı şekilde hedefe 100 cm uzaklıktan 9 numara saçma kullanılarak yapılan atışlarda namlu ucu henüz kesilmemişken yani namlu uzunluğu 61 cm iken tekil saçma giriş deliklerine rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara saçma kullanılarak 51, 41 ve 31 cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlarda giriş deliği etrafında birkaç tekil giriş görülmüştür. Hedefe 100 cm uzaklıktan 9 numara saçma kullanılarak 51 ve 21 cm namlu uzunlukları ile yapılan atışlarda giriş deliği etrafında birkaç tekil giriş deliği görülmüştür. “Di Maio” 120 cm civarında saçmaların büyük merkezi giriş deliği oluştururken giriş deliği etrafında birkaç adet tekil saçma giriş delikleri görülmeye başladığını, silindirik namlulularda ise 180-210 cm mesafede yara kenarları iyice düzensiz olup çevresinde belirgin tekil saçma giriş delikleri bulunduğu belirtilmiştir. Aynı kaynakta bu mesafe için aslında modifiye namlulu tüfekte karşılaştırma için yapılmış olup modifiye namlulu av tüfeği ile 180 cm den 210 cm’ye kadar ki mesafelerde hafif düzensiz merkezi bir giriş yarası etrafında az sayıda saçma giriş delikleri görüldüğü belirtilmiştir (4).

Bu çalışmada hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara saçma kullanılarak yapılan atışlarda namlu uzunluğu 51, 41 ve 31 cm iken giriş deliği etrafında birkaç tekil giriş, 21 ve 11 cm namlu uzunluğunda çok sayıda tekil giriş (tapa içeride), 11 cm namlu uzunluğunda çok sayıda tekil giriş (tapa dışarıda) görülmüştür. 100 cm uzaklıktan 9 numara saçma ile yapılan atışlarda 51 ve 21 cm namlu boylarında giriş deliği çevresinde birkaç tekil saçma girişi olduğu, 11 cm namlu boyunda çok sayıda tekil saçma girişi (tapa içeride), yine 11 cm namlu uzunluğunda çok sayıda tekil saçma girişi (tapa dışarıda) görülmüştür. Bir kaynakta toplu giriş deliğine yakın tekil saçma giriş deliklerinin yaklaşık olarak 90-150 cm mesafede olduğundan, toplu giriş deliği ile birlikte daha uzak mesafelere yayılan tekil girişlerin ise yaklaşık olarak

240-300 cm arasındaki mesafede oluştuğundan bahsedilmektedir(35). Yukarıda verilenler klasik bilgiler olmakla birlikte; bu çalışmada namlu kesildiğinde verilen bu mesafelerin ne kadar değişebildiği ortaya konulmuştur. Ateşli silahların, özellikle av tüfeklerinin her şekilde modifiye edilebileceği her zaman akılda tutulmalıdır.

“Şam” yaklaşık 120 cm mesafeden yapılan atışlarda çevresinde sirsinelere bulunan toplu giriş deliği ve hemen çevresinde satellit (tekil giriş=uydu) saçma tanesi giriş deliklerinin görüldüğünü bildirilmektedir (32). Bu çalışmada ise 150 cm uzaklıktan 0 numara saçma ile yapılan atışlarda namlu uzunluğu 51, 41 ve 31 cm namlu boylarında çevresinde birkaç tekil giriş bulunan toplu giriş deliği tespit edilmiştir. 100 cm uzaklıktan 9 numara saçma ile yapılan atışlarda 51 ve 21 cm namlu boylarında etrafında birkaç tekil giriş bulunan toplu giriş deliği görülmüştür.

Hedefe 150 cm uzaklıktan 0 numara saçma ile yapılan atışlarda namlu uzunluğu 21 ve 11 cm namlu boylarında çok sayıda tekil giriş tapa içeride, 11 cm namlu boyunda çok sayıda tekil giriş tapa dışarıda, 1 cm namlu uzunluğunda ise toplu giriş deliği olmayan saçma tanelerinin dağınık olarak girdiği hedef özellikleri tespit edilmiştir. 100 cm uzaklıktan 9 numara saçma ile yapılan atışlarda namlu uzunluğu 11 cm namlu boyunda çok sayıda tekil giriş tapa içeride, 11 cm namlu uzunluğunda çok sayıda tekil giriş tapa dışarıda, 1 cm namlu uzunluğunda ise toplu giriş deliği olmayan saçma tanelerinin dağınık olarak girdiği hedef özellikleri tespit edilmiştir. 1,5-2 metre mesafeden yapılan atışlarda ise düzensiz bir toplu giriş deliği ve çevresindeki tekil saçma tanesi giriş deliği sayısında artma, dağılım çapında büyüme ya da yalnızca tekil saçma tanesi yaraları dağılımının görüldüğü bildirilmektedir (32). “Di Maio” 270 cm civarında saçma taneleri merkezi giriş deliği oluşturmadan tek tek giriş deliği oluşabildiğinden bahsetmektedir(4).

6. SONUÇLAR

Hedef özelliklerine dayanarak atış mesafesi tayini yapılması gereken durumlarda sonradan pişman olmamak için mesafe tahmini konusunda acele edilmemesi uygun olacaktır. Bu çalışma sonucunda namlu boyunun değişmesi ile birlikte hedefteki defektin özelliğinin de değiştiği saptanmıştır. Olay yerinde bulunan silah veya silahların yapısı değerlendirilmeden önce sadece hedef özelliklerine bakarak atış mesafesi tayini yapılmaması gerekmektedir.

Av tüfeği yaralanmalarına bağlı ölüm olaylarında orjin belirlenmesi çok disiplinli, deneyimli uzmanlar tarafından yapılmalıdır. Olay yeri inceleme ekibinin, otopsiyi yapan hekimin ve balistik uzmanlarının koordineli bir şekilde çalışmasının sağlanması gerekmektedir.

Bu çalışma 0 ve 9 numara saçma taneleri ve 150 ve 100 cm mesafeden şoksuz av tüfeği ile yapılan atışlarla yapılmıştır. Bununla birlikte daha farklı büyüklüklerde saçma taneleri ve farklı mesafelerden yapılacak atışlarla ve ayrıca şoklu silahlarla daha ileri çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

Saçma dağılımı etkileyen en önemli faktörlerden biri de hava koşullarıdır. Bu çalışmada yapılması planlanan atışların tamamı aynı günde yapılamamıştır. Diğer namlu uzunlukları ile yapılan atışlarla karşılaştırıldığında, 31 cm namlu uzunluğunda yapılan atışlarda görülen saçma dağılım farklılığının ayrı ayrı günlerde yapılabilen atışlar dolayısıyla hava koşullarından etkilenmeye bağlı olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle ileride yapılacak olan çalışmaların ortam koşullarının etkisini en az indirmek için kapalı ortamda yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Av tüfeği saçma tanesi yaralanmaları sonucunda meydana gelen ölüm olaylarında yapılan ölü muayenesi ve otopsi sırasında saçmaların dağılımına bağlı olarak farklı şekillerde yaralar görülmektedir. Farklı şekillerde görülen yaralar bize atış mesafesi hakkında önemli bilgi vermektedir. Fakat bu yaralar değerlendirilirken sadece saçmaların dağılım şekline ve atış artıklarına göre yorumda bulunmamak gerekir. Çünkü kullanılan silahın tipi, namlu boyu, şoklu olup olmaması, kullanılan saçmaların büyüklüğü, fişegin içeriği ve tapa yapısı vb. değişkenler akılda tutulmalı

ve bunlara bağlı olarak çok farklı Şekilde yaraların meydana gelebileceği unutulmamalıdır. Bu çalışmada orjinal namlu uzunluğu ile yapılan atışlarda saçma dağılımı ve hedefte grlen tahribatın namlu uzunluğu kısaltıldıķıa nasıl değiştiği ortaya konulmuştur.

7. KAYNAKLAR

1. Sreedhar RS, Sudhakar S, Roop Kumar KM, Mahesh G, Uday PS. International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine 2012;2(1): 41-44.
2. Perdekamp MG, Vennemann B, Kneubuehl BP, Uhl M, Treier M, Braunwarth R, Pollak S. Effect of shortening the barrel in contact shots from rifles and shotguns. International Journal of Legal Medicine 2008;122:81-85.
3. Stone IC. Characteristics of Firearms and Gunshot Wounds as Markers of Suicide. The American Journal of Forensic Medicine and Pathology. 1992;13(4):275-280.
4. Di Maio VJM. Gunshot Wounds Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. Wounds from shotgus. pp. 200-249 2 th Edition, CRC Press LLC Boca Raton, New York, 1999.
5. Walter FR. Firearm and Tool Mark Examination. Ed: Stuart HJ, Jon J.N, Forensic Science An Introduction to Scientific and Investigative Techniques. pp. 327-355, CRC Press, Boca Rotan London Newyork Washington D.C., 2003.
6. Chung YA. Self-inflicted accidental gunshot wounds. Legal Medicine 2003;5:247-251.
7. Mitchell DB. The juvenile court: A wiew from the bench. The Future of Children THE JUNENILE COURT 1996;6 (3): 126-130.
8. Üner HB, Kurtuş Ö, Koç S, Alkan N, Batuk G. Kısa namlulu yivsiz ateşli silahlar. II. Adli Bilimler Sempozyum (Balistik) Kitabı, s.124-128. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi 1998.
9. Çelikel A, Balcı Y, Üner B, Bal C. Av tüfeği namlu uzunluğunun saçma dağılımına etkisi ve atış mesafesinin belirlenmesinde önemi. Adli Tıp Dergisi 2012;26(2):115-123
10. Moreau TS, Nickels ML, Wray JL, Bottemiler KW, Rowe WF. Pellet patterns fired by sawed-off shotguns. The Journal of Forensic Sciences. 1985; 30(1):137-149.

11. Steele L. Ballistics. Ed: Eric York Drogin, Science for Lawyers. Chapter 1 pp. 1-29, American Bar Association, 321 North Clark Street, Chicago, Illinois, 2008.
12. Di Maio VJM. Gunshot Wounds Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. pp. 52-62 2 th Edition, CRC Press LLC Boca Raton, New York, 1999.
13. Üner HB, Çakır İ. Adli Balistik. s.1-74, Arıkan Yayınları, İstanbul, 2007.
14. Farjo LA, Miclau T. Ballistics and mechanisms of tissue wounding. Injury 1997;28(3):12-17.
15. Fackler ML. Wound Ballistics and Soft-Tissue Wound Treatment. Techniques in Orthopaedics 1995; 10 (3) 163-170.
16. Polat O, İnanıcı MA, Aksoy ME. Adli Tıp Ders Kitabı. S 114-126, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1997
17. Hueske EE. Chapter 9 Firearms and Toolmarks. Ed: Mozayani A, Noziglia C, The Forensic Laboratory Handbook Procedures and Practise. 2 th Edition, pp 227-264, Humana Press, New York, USA, 2011.
18. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. pp. 245-280, 3 th Edition, London, 2004.
19. Dana SE, Di Maio VJM. Gunshot Trauma. Ed: Payne-James J, Busuttill A, Smock W, Forensic Medicine Clinical and Pathological Aspects.pp.149-168 GMM, San Francisco London 2003.
20. Di Maio VJM. Gunshot Wounds Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. pp. 1-31 2 th Edition, CRC Press LLC Boca Raton, New York, 1999.
21. İnanıcı A, Üner HB, Günaydın G. Adli tıp açısından av tüfeklerinin önemi. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 1996;12(1):143-150.
22. Beyaztaş FY. Av tüfeği ile yapılan atışlarda atış mesafesinin belirlenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003;25 (1):43-46,
23. Gök Ş. Adli Tıp. s. 209-220, 5. Bası, Filiz Kitap Evi, İstanbul, 1983.

24. Warlow T. Firearms, The Law and Forensic Ballistics. pp. 121-125, 2 th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton, London, New York, Washington DC, 2005.
25. Üner HB, Uysal C, Kurtuş Ö, Şam B. Av tüfeği şok derecesinin saçma dağılımına etkisi. Adli Tıp Dergisi 1996;12(1-4): 127-133.
26. Arslan MM, Kar H, Üner B, Çetin G. Firing distance estimates with pellet dispersion from shotgun with various chokes: an experimental, comparative study. Journal of Forensic Science. 2011;56(4): 988-992.
27. Özasan A, Koç S, Üner B. Av tüfekleri ve yasal düzenlemeler. ACTA TURCICA Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi 2009;1(1):180-200.
28. Çetin G. Ateşli Silah Yaraları. Adli Tıp Ders Kitabı, s.319-342, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, İstanbul, 2011.
29. Üner B, Koç S, Kurtuş Ö, Biçer Ü. Saçma olarak arpa-buğday kullanımı bir olgu sunumu. II. Adli Bilimler Sempozyum: Balistik Kitabı, s.120-123. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1998.
30. Çıkırıkçioğlu M, Çağırıcı U, Atay Y, Yağdı T, Telli A, İlkey Ü. Ateşli silahlarla oluşturulmuş toraks yaralanmaları. Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery (Ulusal Travma Dergisi) 1999;5 (4): 266-269
31. Koç S, Şam B, Yılmaz R. Av tüfeği yaralanmalarının adli tıbbi boyutu. ACTA TURCICA Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi 2009; 1(1): 213-227
32. Şam B. Adli Otopsi Atlası. s.76-77, Adli Tıp Kurumu Yayınları-7, İstanbul, 2003
33. Sherman RT, Parrish RA. Management of Shotgun Injuries: A Review of 152 cases. The Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1963;3(1):76-86.
34. Warlow T. Firearms, The Law and Forensic Ballistics. pp. 189, 2 th Edition, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D.C, 2005.
35. Lew EO, Dolinak D, Matshes EW. Firearm Injuries. Ed: Dolinak D, Matshes EW, Lew EO, Forensic Pathology Principles and Practice. pp. 190-197, Elsevier Academic Press, USA, 2005.