

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YORGUNLUK BASKISI ALTINDA TABANCA ATIŞ PERFORMANSININ
ÖLÇÜLMESİ: POLİS MEKİK KOŞUSU TESTİ

Mustafa KARATAŞ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN

2016 – KIRIKKALE

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş
olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından *Doktora Tezi* olarak kabul
edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi

11.10.7 2016

Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN
Kırıkkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Faruk YAMANEK
Hitit Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Üye

Doç. Dr. Esin GÜLLÜ
Hitit Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Üye

Doç. Dr. Oğuzhan YONCALIK
Kırıkkale Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Üye

Yrd. Doç. Dr. Pelin AKSEN CENGİZHAN
Kırıkkale Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Üye

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Mustafa KARATAŞ



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖNSÖZ	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	V
KULLANILAN KELİMELERİN TANIMLARI	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
GRAFİKLER DİZİNİ.....	IX
ÖZET	X
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Yorgunluk	3
1.2. Yorgunlukta Atış Performansı.....	6
1.3. Polislerde Atıcılık Performansı Ölçümü.....	8
1.4. Mekik Koşusu Testi	10
1.4.1. MK Testi Uygulama Protokolü	13
1.4.2. MK Testi Güncel Uygulamalar	14
1.4.3. MK Testi Varyasyonlar	17
2. GEREÇ ve YÖNTEM	21
2.1. Araştırma Grubu	22
2.2. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	23
2.3. 20 m Çok Aşamalı MK Testi.....	24
2.4. PMK Testi.....	26
2.5. Kalp Atım Hızı Ölçümleri	38
2.6. İstatistiksel Analiz	39
3. BULGULAR	41
3.1. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri	41
3.2. Güvenirlik.....	41
3.2.1. PMK Test Tekrar Test KAH Korelasyon Analizi	45

3.2.2. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Korelasyon Analizi	47
3.3. Geçerlik.....	48
3.3.1. MK-PMK KAH Verileri Korelasyonu	52
3.3.2. MK-PMK Testi Mekik Sayıları Korelasyonu.....	54
4. TARTIŞMA ve SONUÇ	56
5. KAYNAKLAR	61
6. EKLER.....	69
Ek 1. Bilgilendirilmiş Olur Formu	69
Ek 2. Etik Kurul Onayı	72
Ek 3. Kurum İzin Yazısı	75
7. ÖZGEÇMİŞ.....	76

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkânına sahip olduğum değerli büyüğüm ve tez danışmanım Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN'a,

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen Yüksekokul Müdürümüz Doç. Dr. Faruk YAMANER'e (Hitit Üniversitesi, Çorum), değerli hocalarım Doç. Dr. Bülent GÜRBÜZ'e (Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale), Doç. Dr. Tahir HAZIR'a (Hacettepe Üniversitesi, Ankara),

Tez izleme komitesinde görev alan her zaman desteklerini hissettiğim Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Oğuzhan YONCALIK (Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale) ve Yrd. Doç. Dr. Pelin Aksen CENGİZHAN'a (Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale),

Gönüllü katılımları ile değerli vakitlerini harcayan Elazığ Polis Meslek Yüksekokulu 13. Dönem öğrencilerine,

Eşim Tülin'e, Oğullarım Doruk ve Arda'ya, tüm dostlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

atım/dk	: Dakikadaki kalp atım sayısı, nabız
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
cm	: Santimetre
KAH	: Kalp Atım Hızı
Kg	: Kilogram
Maks	: Maksimum
Min	: Minimum
MK	: Mekik Koşusu
n	: Katılımcı, denek
Ort	: Ortalama
PMK	: Polis Mekik Koşusu
SD	: Standart Sapma
VO₂max	: Aerobik Kapasite

KULLANILAN KELİMELEİN TANIMLARI

Modifiye: Değiştirmek, kişiselleştirmek, ayarlamak anlamlarına gelmektedir. Teknik olarak ise herhangi bir şeyin üzerinde yapılan değişikliklerdir.

Seviye: Her bir dakikalık sũreleri kapsayan mekikler bũtũnũ olarak tanımlanmaktadır.

Mekik: Yirmi metre ile sınırlandırılmış alan içinde her gidiş veya geliş aşamasına denir.

Sirkadiyen: Sirkadiyen (İng: Circadian) kelimesi Latin kũkenli olup circa “etrafında” diem ve dies “gũnlũk veya bir gũne yakın” anlamında kullanılmaktadır. 24 saatlik sũre içindeki metabolizma ve davranış temposu olarak tanımlanmaktadır.

Mobil Gaz Analizũrũ: Solunum dũngũsũ içinde ũretilen karbondioksit ve tũketilen oksijeni taşınabilir bir yapıyla ۆlmeye yarayan cihaz.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Montreal Track Test Saha Detayı.....	11
Şekil 1.2. Leger ve ark. (1988) Tanımladığı MK Testi Protokolü.....	12
Şekil 1.3. MK Testi Uygulama Sahası Ölçüleri.....	13
Şekil 2.1. Çalışma Planı	21
Şekil 2.2. Tech GL-150 Model Ölçüm Aleti	23
Şekil 2.3. MK Testi Saha Detayları	24
Şekil 2.4. PMK Testi Saha Detayları.....	27
Şekil 2.5. Atış Hattı Detay Görünüm.....	28
Şekil 2.6. EGM Hedef No. 9.....	29
Şekil 2.7. CO ₂ Tüp.....	30
Şekil 2.8. Havalı Tabanca ve 4 mm Saçma	30
Şekil 2.9. PMK Atış Yapılacak Seviyeler.....	31
Şekil 2.10. Atış Sinyali Modifiyesi.....	32
Şekil 2.11. PMK Gözlemciler.....	33
Şekil 2.12. PMK Atış Uyarı Karteksi	34
Şekil 2.13. MK Testi Bilgi Formu	35
Şekil 2.14. Atış İçin 3 sn Prosedürü.....	36
Şekil 2.15. 1/3 (seviye/mekik) Atış Uyarısı Örneği.....	37
Şekil 2.16. Polar S810 KAH Monitörü.....	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Seviyelere Göre Mekik Farklılıkları.....	15
Çizelge 1.2. MK Testi Değerler Tablosu (Avustralya Versiyonu)	16
Çizelge 1.3. Mekik Koşusu Testi Varyasyonları	17
Çizelge 2.1. Seviyelere Göre Mekik Sayıları.....	25
Çizelge 3.1. Fiziksel Özellikleri Tanımlayıcı İstatistikler	41
Çizelge 3.2. PMK Test Tekrar Test Verilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	42
Çizelge 3.3. PMK Test Tekrar Test KAH Verileri Arasındaki İlişki	45
Çizelge 3.4. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Arasındaki İlişki.....	47
Çizelge 3.5. KAH ve Mekik Sayıları Tanımlayıcı İstatistik	49
Çizelge 3.6. MK-PMK Testi KAH Verileri Arasındaki İlişki	52
Çizelge 3.7. MK ve PMK Testi Mekik Sayıları Arasındaki İlişki.....	54

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.1. PMK Test KAH Frekans Dağılımları.....	43
Grafik 3.2. PMK Tekrar Test KAH Frekans Dağılımları	43
Grafik 3.3. PMK Test Mekik Sayıları Frekans Dağılımları.....	44
Grafik 3.4. PMK Tekrar Test Mekik Sayıları Frekans Dağılımları	44
Grafik 3.5. PMK Test Tekrar Test KAH Korelasyon Saçılım Grafiği	46
Grafik 3.6. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Saçılım Grafiği	48
Grafik 3.7. MK KAH Frekans Dağılımı	50
Grafik 3.8. PMK KAH Frekans Dağılımı	50
Grafik 3.9. MK Mekik Sayıları Frekans Dağılımı	51
Grafik 3.10. PMK Mekik Sayıları Frekans Dağılımı.....	51
Grafik 3.11. MK-PMK Testi KAH Verileri Saçılım Grafiği.....	53
Grafik 3.12. MK ve PMK Mekik Sayıları Saçılım Grafiği.....	55

ÖZET

Yorgunluk Baskısı Altında Tabanca Atış Performansının Ölçülmesi: Polis Mekik Koşusu Testi

Bu araştırma, yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının tespitine yönelik yeni bir test geliştirme amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, yorgunluk baskısının sağlandığı çok aşamalı 20 metre MK testi ile tabanca atışı kombine edilmiştir.

Bu çalışmanın örneklem grubunu Polis Meslek Yüksekokulunda öğrenim gören 137 öğrenci oluşturmuştur. Örneklem grubunda yer alan katılımcıların tamamı öncelikle MK testine bir hafta sonra ise yine aynı saatte PMK testine katılmışlardır. Bu testlerden sonra, örneklem grubu içinden tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenen gruba (n=72) yine aynı saatte PMK testi tekrar uygulanmıştır. Testler arasındaki eş tutarlılığın ve katılım performansının göstergesi olarak KAH verileri ve güvenirlik ve geçerlik analizleri için mekik sayıları kayıt altına alınmıştır. Orijinal mekik koşusu testi protokolüne ait tüm kurallar değiştirilmeden uygulanmıştır. En önemli fark her seviyede atış yapmaya imkân sağlayan 3 sn'lik araların olmasıdır. Testin güvenirliği için test tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Geçerlik analizi için ise geçerliği önceden ispat edilmiş bir testle yeni geliştirilen testin sonuçları arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir. İstatistiki analizler IBM SPSS for Windows v22 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

PMK test ve tekrar test mekik sayıları bulgularına ait *güvenirlik* analizi sonucunda, pozitif yönde (çok kuvvetli) ($r=0.99$) istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.01$) ilişki olduğu bulunmuştur. Testin geçerliği için yapılan analizler sonucunda, MK ve PMK testi mekik sayıları arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) ($r=0.93$) istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.01$) ilişki olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, bu çalışmada yorgunluk baskısı altında atış performansının ölçülmesine yönelik geliştirilen PMK testinin güvenilir ve geçerli bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Atıcılık, mekik koşusu testi, polis, tabanca atış performansı, yorgunluk

SUMMARY

Pistol Shooting Performance Measurement under Pressure of Fatigue: Police Shuttle Run Test

This research was conducted to develop a new test to measure the pistol shooting performance under fatigue pressure. For this purpose, it has been provided with multi-stage pressure fatigue, 20 meter SR test and pistol shooting were combined.

The participants of this study were from Police Vocational School students (n=137). First of all, all study group participated SR test and after a week at the same time they participated PSR. After that, PSR test were administrated to a randomly assigned group within these participants (n=72) As an indicator of consistency and participation performance HR values and fort he reliability and validity the number of shuttles numbers were recorded. All the rules of the original shuttle run test protocol was implemented without any changes. The most important difference is 3 seconds break that enable to shoot at every level. For the reliability, test and re-test method was used. The validity of the new developed test were checked by testing the Correlation values between a test that was previously developed. Statistical analysis was performed using IBM SPSS software package for Windows V22.

As a result, the PSR test and re-test showed that the test results were strongly related to each other at the 0.01 level ($r=0.99$). For the validity of the new test, there were positive ($r=0.93$) and statistically significant ($p<0.01$) relationship between SR and PSR number of shuttle. As a result, PSR is a valid and reliable test to measure the pistol shooting performance under fatigue.

Keywords: Fatigue, pistol shooting performance, police, shooting, shuttle run test

1. GİRİŞ

Polislik, güvenlik hizmetlerini sağlamada temel önceliği olan meslek gruplarından. Her türlü tehlikeye açık bir ortamda bu hizmeti sunmanın çok zor olduğu söylenebilir. Toplumun sorunlu kesimleri olarak tanımlayabileceğimiz kişilerin adalete teslimi, bunların takibi ve suçların olmadan önce önlenmesi gibi zor görevler yine polisin görevleri arasındadır. Polislik birden fazla riskleri barındıran, yanlış davranış ve uygulamada sonuçlarının insan hayatını sonlandırabildiği ender mesleklerdendir. Stresli ortamlarda da yüksek performans sergilemek polisin asli görevidir.

Şüpheli takibi, uzun süreli kovalamacalar, dinlenme olmadan ilave görevler gibi yorgunluk etkileri yüksek faaliyetlerin, polisin performansını ve zor kullanma becerisini zayıflattığı söylenebilir. Her ne kadar istenilen bir durum olmasa da polis, yasaların kendisine verdiği zor kullanma yetkisiyle silahlarını kullanabilmektedir.

Zor kullanmanın ölümcül kuvvet aşaması olan tabanca atışı, ince karmaşık motor becerilerin gerektiği hassas bir beceridir. Yüksek yorgunluk ve fiziksel stres sadece kaba motor yeteneklerin sergilenmesine imkân tanımaktadır (Siddle 1995). Araştırmalar, yüksek yorgunluk ve fiziksel stresin atış isabet oranlarının düşmesine sebep olduğunu bildirmektedir (Hoffman, Gilson ve ark. 1992, Kayihan, Ersöz ve ark. 2013, Karataş ve Kaldırımcı 2015). Kalp atım hızı (KAH) yükseldiğinde atış skorlarında düşme, KAH düştüğünde ise atış skorlarında yükselme gözlemlenmiştir. Atış ile KAH arasında ters ilişki bulunmaktadır (Tharion, Hoyt ve ark. 1992, Kelleran, Sloniger ve ark. 2011, Swain, Ringleb ve ark. 2011).

Polisin atış performansının gerçek hayat şartlarına benzer ortamlarda test edilmesi ve ölçülmesi insan hayatı ve kamu düzeni açısından çok önemlidir. Günümüzde atış performansını ve kabiliyetini yorgunluk baskısı altında ölçmeye, etkilerini analiz etmeye yönelik çeşitli araştırmalar (Evans, Scoville ve ark. 2003, Oudejans 2008, Kelleran, Sloniger ve ark. 2011, Brown, Tandy ve ark. 2013, Karataş ve Kaldırımcı 2015) yapılsa da yöntemlerinde ve bulgularında hem dayanıklılık (VO_2max) hem de atış performansının aynı anda ölçülebildiği bir test protokolüne rastlanılmamıştır. Bu çalışmalar, genellikle yorgunluk, fiziksel stres ve fiziksel

uygunluk ile atış performansı arasındaki ilişkiyi bulma, etkileyen faktörleri tespit etme amacını taşımaktadır.

Bu araştırmalarda bisiklet ergometre protokolleri (Brown, Tandy ve ark. 2013) ve üst gövde ergometre yorgunluk protokolleri (Evans, Scoville ve ark. 2003) ile polisler/askerlere deneysel yorgunluklar verilmiş aralarda atış performansları ölçülmüştür. Aralıklı (dinlenme) test ölçüm yöntemlerinde veya protokollerinde katılımcıların dinlenmelerine imkân sağlayacak aralar, yorgunluk protokollerini tartışılır hale getirmektedir. Kesintisiz ve sürekli, yorgunluk baskısı altında, hem aerobik kapasiteyi hem de tabanca atış performansının aynı anda ölçüldüğü bir protokol veya test bataryası ile gerçek hayat şartlarına adaptasyon kısmen sağlanabilir.

Tabanca atış ölçümlerin çoğunun statik/durağan/hareketsiz ortamda yapıldığı bilinmektedir (Handgunlaw.us 2015). Atışlarını durağan ortamlarda (KAH 100-110 atım/dk) yapan polisin performans göstermesi, gerçek hayatta da aynı performansı sergileyeceğinin bir göstergesi olamaz. Eğitim müfredatlarında ve yeterlik ölçümlerinde gerçek hayat şartlarına benzemeyen atış protokolleri ve ölçümleri polisin sadece atış müsabakalarında başarılı olabilmesine katkı sağlayabilir (Karataş ve Kaldırımcı 2015). Hâlbuki polis üst düzeyde stres etmenlerini barındıran gerçek hayatta görev yapmaktadır.

Amerika'da sivil bir oluşuma ait internet sitesinin atış beceri ve yeterlilik testleri derlemesinde çok kapsamlı test protokollerine ulaşılabilmektedir (Handgunlaw.us 2015). Bu derlemede ve literatürde çalışmamıza konu olan yorgunluk baskısı altında atış kabiliyetinin bilimsel yöntemlerle ölçüldüğü benzer bir protokole rastlanılmamıştır. Deneysel yorgunlukların performansı olumsuz etkilediği araştırmaların genel sonucudur. Kesintisiz ve sürekli gerçek hayat şartlarına benzer yorgunluklar altında performansın ölçülmesi önemli katkılar sunabilir.

Yorgunluk baskısı ile performans ilişkisi araştırmalarında 20 metre Mekik Koşusu (MK) testi protokolü ile yorgunluğun oluşturulduğu kısıtlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Mülazimoğlu 2012, Radman, Wessner ve ark. 2016). Bu araştırmalarda şut/atış performansının ölçülebilmesi için MK testinin farklı bölümlerinde uzun süreli aralar verilmiştir. Uzun süreli aralar, yorgunluk baskısının biteceği dinlenmeye geçişe imkân tanıyabilir.

Kesintisiz/sürekli ve maksimal düzeyde yapılan MK testi (Leger ve Lambert 1982), polis alımlarında ve polislerin fiziksel uygunluk testlerinde kullanılmaktadır. Bu testle kardiyovasküler dayanıklılık düzeyi belirlenebilmektedir. Kardiyovasküler dayanıklılık önemli bir fiziksel uygunluk bileşeni olarak kabul edilir. Ancak polislerde dayanıklılıkla beraber mesleğe özgü performansların da düzeyi önem arz etmektedir. Kardiyovasküler dayanıklılık tek başına ele alındığında polisin performansını tanımlamada eksik kalabilir. Kardiyovasküler dayanıklılık ölçülürken oluşan yorgunluk baskısı altında atış performansının aynı anda ölçülmesi gerçek performansın ortaya koyulmasına katkı sunabilir.

Bu araştırmada, MK testinin seviyelerine adapte edilmiş tabanca atışının kombinasyonu kurgulanarak yeni bir MK test varyasyonu tasarlanmıştır. MK testi (Leger ve Lambert 1982) orijinal çalışmasından bugüne kadar birçok varyasyon tasarlanmıştır (Singh, Morgan ve ark. 1992, Australian Sports Commission 1999, Vanderthommen, Francaux ve ark. 2002, Verschuren, Takken ve ark. 2006, Leone, Leger ve ark. 2007, Bangsbo, Iaia ve ark. 2008). MK testinin uygulama amacı VO_2max değerini regresyon denklemi kullanarak tahmin etmektir. Kardiyovasküler dayanıklılık (VO_2max) ölçümünde kullanılan bu testin varyasyonları yine VO_2max üzerine yoğunlaşmıştır. MK testi özelinde atış performansı ile dayanıklılığın aynı anda ölçülmesine imkân sağlayan bir varyasyona rastlanılmamıştır.

Bu nedenlerle araştırmanın amacı, kesintisiz ve sürekli uygulanan orijinal 20 metre MK testini (Leger ve Lambert 1982) modifiye ederek, her seviyesinde tabanca atışı yapmaya imkân tanıyan Polis Mekik Koşusu (PMK) testinin, geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmaktır.

1.1. Yorgunluk

Yorgunluğun, insan davranışı, performansı ve fizyolojisi üzerinde olumsuz etkileri yaygın olarak bilinmektedir. Uyku kaybı, sirkadiyen bozulma ve diğer faktörlerden kaynaklanan aşırı yorgunluk uyanıklığı azaltarak performansı düşürür ve duygusal kötüleşme gözlemlenebilir. Yorgunluğun bu nedenlerle polisin performans,

güvenlik ve sağlığı üzerinde olumsuz etkileriyle birlikte polis-toplum ilişkilerini olumsuz etkilemesi beklenebilir. (Kenney ve Mcnamara 1999)

Yorgunluk, genellikle fiziksel dirence karşı güç üretmedeki yetersizlik, kasılma kuvvetinin veya gücünün azalması şeklinde tanımlanmaktadır. (Billat 2001, Plowman ve Smith 2007)

Yorgunluk, önceden belirlenmiş bir egzersiz şiddetinde organizmanın tümünden ve/veya bu belirli yükte çalışma sırasında fonksiyonların devamında görev yapan fizyolojik/süreçlerin bazılarında yetersizlik olmasıdır (Hultman ve Sjöholm 1986).

Kassal yorgunluk, kas kasılması yoluyla belirli bir gücün üretilmesinde ya da sürdürülmesinde ortaya çıkan yetersizlik olarak tanımlanır (Günay 1998).

Uzun süren veya aşırı çabaların sonucunda bir işi başarmak ya da bir egzersizi yapmak için gerekli olan. Gücün etkinliğindeki düşüş veya rahatsızlık durumu olarak da tanımlanmıştır (Fox, Bowers ve ark. 1993).

Belirli bir egzersiz için gerekli gücün ortaya konulmasındaki yetersizlik, yorgunluk olarak tanımlanmaktadır (Åstrand ve Rodahl 1986).

En yaygın tanıma göre yorgunluk; belirli bir egzersiz yükü için gerekli gücün ortaya konmasındaki yetersizliktir. Türk Dil Kurumuna göre yorgunluk; çalışma ya da değişik nedenlerle bireyin ruhsal ve bedensel etkinlikler açısından verimlilik düzeyinin azalması olarak tanımlanmaktadır. Başka bir tanım olarak aşırı ölçüde hareket ettikten ya da güç harcadıktan sonra ortaya çıkan yetersizlik ve güçsüzlük hali olarak açıklanmaktadır. (Ergen 2002)

Yorgunluk sonucu kas zayıflığı ve tremor, reaksiyon hızı kaybı, görsel algı kaybı gibi durumların biri veya tümü oluşabilir. Genel olarak yorgunluğun fiziksel hareket kabiliyetlerini ve bağlı performansları olumsuz etkilediği söylenebilir. Yorgunluk, bireylerin fiziksel kapasite seviyelerine göre geç veya erken oluşabilmektedir.

Yorgunluğun tıbbi açıdan iki türü vardır. Bunlar; fiziksel ve zihinsel olarak ikiye ayrılmaktadır. Zihinsel yorgunluk ve bağlı tepkiler bu araştırmanın kapsamı

dışındadır. Çalışmamız fiziksel aktiviteye bağlı oluşan kassal yorgunluktaki tepkilere odaklanmıştır.

Fiziksel yorgunluk kas yorgunluğu boyutuyla ele alınmaktadır. Bir hareketin sürdürülebilmesi için kaslardaki geçici fiziksel yetersizlik durumudur. Kas yorgunluğuna sebep olan iki ana mekanizma vardır. Bunlar; santral ve periferik yorgunluktur. Santral yorgunluk enerji yoksunluğunun bir belirtisi olarak oluşurken, periferik yorgunluk kas hareket mekanizmasında iş üretmede sınırlılık görülür (Kent-Braun 1999, Boyas ve Guevel 2011).

Merkezi yorgunluk, kuvvet üretiminde sinirsel uyarılardaki azalma kaynaklı oluşur (Vandewalle, Maton ve ark. 1991, Gandevia 2001, Kay, Marino ve ark. 2001). Egzersiz sırasında sinirsel uyarıların azalması kas hasarına bağlı oluşabilecek organ yetmezliğini önler. (Bigland-Ritchie ve Woods 1984, Noakes 2000).

Egzersiz süresi ve yoğunluğu yorgunluk başlangıcını etkilemektedir (Powers ve Howley 2007). Polislerin olaylarda koşarak takip aktivitelerinin ortalama süreleri henüz bilinmemektedir (Brown, Tandy ve ark. 2013). Operasyonel görevler uzun süreli ayakta durmayı, koşarak takipleri/kovalamacaları zorunlu kılabilir. Bu nedenle bu tür görevler polislerde periferik yorgunlukla ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda kullanılan mekik koşusu varyasyonu yorgunluğun oluşmasına katkı sağlayan tükenmişlik düzeyli bir kurguyu içermektedir.

Düşük yoğunluklu egzersizlerde kas kasılmaları aerobik sistemle ATP ihtiyacını karşılamaktadır. Egzersiz yoğunluğu arttıkça anaerobik metabolizma sebebiyle kandaki laktik asit seviyesi artmaktadır (Powers ve Howley 2007). Bu nokta anaerobik eşik veya laktat eşiği olarak bilinmektedir. Anaerobik eşik antrenmanlı bireylerde VO_2max kapasitesinin %65-80 arasında, antrenmansız bireylerde VO_2max kapasitesinin %50-60 arasında oluşmaktadır (Gollnick, Bayly ve ark. 1986). Genellikle maksimum KAH %85'ine ulaşıldığı zaman da oluşur. Anaerobik eşiğe ulaşıldıktan sonra yorgunluk hızla ortaya çıkmaktadır (Nardone, Tarantola ve ark. 1997).

1.2. Yorgunlukta Atış Performansı

Yorgunluk baskısı altında polis ve askerlerin atış performansını değerlendiren kısıtlı araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar fiziksel strese bağlı oluşan yorgunlukta, atış performansının olumsuz etkilendiği bildirmiştir. Egzersize bağlı oluşan yüksek KAH değerleri atış performansını olumsuz etkilemektedir. KAH ile atış hassasiyeti/doğruluğu/ başarısı/performansı arasında ters ilişki araştırmaların genel sonucudur. KAH arttıkça skorlar olumsuz, KAH azaldıkça skorlar olumlu etkilenmiştir.

Biathloncular üzerinde ergometre ile alt vücut egzersizleri içeren araştırma, egzersiz yoğunluğu ile atış skorları arasında olumsuz bir ilişki tespit etmiştir (Hoffman, Gilson ve ark. 1992). Egzersiz yoğunluğu arttıkça atış performansı düşmüştür. Biathlon sporcularının kullandıkları tüfeklerin uzun namlulu vücuda destek sağlayan dipçiklerinin olması yorgunluğa bağlı stabilitenin daha kontrol edilebilir olmasında katkı sunar. Hâlbuki polis genellikle tabancası ile olaylara müdahale eder. Tabancanın tüfek gibi dipçiğinin olmaması, daha kısa namlusunun ve yapısının olması atışı istikrarlı yapmada ilave zorluklar sunabilir. Yorgunluk baskısının yanında salınım ve stabilite sorunları da atış performansını olumsuz etkileyebilir.

Evans ve ark. üst gövde yorucu egzersizleri ile askerlerin yorgunluk seviyelerini arttırarak ayakta tüfek atış performanslarını araştırmıştır (Evans, Scoville ve ark. 2003). Üst gövde yorucu egzersizleri askerlerin ayakta atış performanslarını olumsuz etkilemiştir.

Brown (2013) tarafından polislerin akut egzersizle indüklenen yorgunluk baskısı altında atış performansları araştırılmıştır (Brown, Tandy ve ark. 2013). Yorgunluk, atış hassasiyetleri ve doğrulukları arasında ters ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Polisler üzerinde yapılan bir diğer araştırmada kalp atım hızları atış skorları arasında ters ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur (Kelleran, Sloniger ve ark. 2011).

Yüksek irtifa ve egzersizin atış doğruluğu üzerindeki etkileri KAH boyutuyla olumsuz bir etki ile atış hassasiyetini azaltmaktadır (Tharion, Hoyt ve ark. 1992).

Karataş ve Kaldırımcı (2015), fiziksel stres altında polislerin atış skorlarını arttırmaya yönelik yeni bir yaklaşımla antrenmanın etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında, KAH ile atış skorları arasında ters ilişkinin varlığından bahsetmişlerdir. Nişangâhsız atış antrenmanlarının fiziksel stres altında atış skorlarını önemli derecede geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır (Karataş ve Kaldırımcı 2015).

Yorgunluk algısal-motor becerilerini bozabilir. Atıcılığı dolayısıyla nişancılığı önemli derecede etkilemektedir. Araştırmaların genel sonucu olarak yorgunluğun atış performansını önemli derecede etkileyen fiziksel bir faktör olduğu söylenebilir.

Yorgunluğun şut ve/veya atış performansına etkisini araştıran araştırmalar literatürde bulunmaktadır. Bu araştırmalarda, yorgunluk protokolü olarak MK testini kullanan kısıtlı araştırma vardır.

Basketbolcularda yorgunluğun atış performansı üzerindeki etkilerini araştıran Mülazımoğlu, çalışmasında MK testini kullanarak yorgunluk seviyeleri belirlemiştir (Mülazımoğlu 2012). Çalışmasında MK test sonuçlarına göre katılımcılar üzerinde yorgunluğun orta (%50) ve yüksek (%90) seviyelerinde ara vererek atış performanslarını ölçmüştür. Katılımcıların, orta yorgunlukta 1. atış performansı ve yüksek yorgunlukta 2. atış performansını ölçerek, MK testine devam etmeleri istenmiştir. Yorgunluğun basketbol atış performansı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu bildirmiştir.

Radman ve arkadaşları (Radman, Wessner ve ark. 2016) futbolcularda kademeli artan fizyolojik zorlanmalarda tekme performansının akut etkilerini araştırmıştır. Yorgunluk baskısı olarak MK testini kullanmışlardır. MK testinin belli bölgelerini 3 dakikalık aralarla keserek, bu aralarda tekme performansı, laktat analizi ve KAH ölçümleri yapmışlardır. Yüksek yoğunluklu fiziksel zorlanmanın tekme performansını bozduğunu tespit etmişlerdir.

ROYAL ve ark. (Royal, Farrow ve ark. 2006) yorgunluk baskısı altında sutopu sporcularının karar verme ve atış becerilerini araştırmışlardır. Yorgunluk protokolü olarak özel setler kullanmışlar azalan dinlenme araları ile yorgunluğun karar verme ve şut performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yorgunluğun etkilerini KAH ve laktat ölçümleri ile takip etmişlerdir. Yorgunluğun karar verme süreçleri üzerinde

olumsuz etkilerini bildirmişlerdir. Teknik ve şut performansının etkilenmediği sonucuna ulaşmışlardır.

1.3. Polislerde Atıcılık Performansı Ölçümü

Polis, günümüzde çok istenilir bir durum olmasa da olayları bastırabilmek, suçlu/şüphelileri yakalayabilmek için zor kullanma yetkisini kullanabilmektedir. Polis, zor kullanma yetkisini çeşitli aşamalarda uygulamaktadır. Olayın yapısı, polisin kuvvet seçeneklerini belirlemede en önemli faktördür.

Zor kullanmanın en sorunlu ve insan hayatını etkileyen boyutu ölümcül kuvvet kullanımıdır. İnsan hayatını sonlandırabilecek bir yetkinin güvenlik kuvvetlerince kullanımı, ileri düzeyde beceri ve yetenek ile beraber mesleki performansı da zorunlu kılabilir.

Ölümcül kuvvet kullanımının önemli elemanı silah kullanma yeteneği ve bağlı performansı olabilir. Polisler tabancalarını sürekli olarak belinde taşımaktadırlar. Bu sebeple en önemli ateşli silah şüphesiz tabancalarıdır. Tabanca, görevde karşılaşılabilecek olaylara müdahalede ölümcül kuvvet mekanizmasının temel başvuru aracıdır. Dolayısıyla tabanca kullanım performansı insan hayatı için çok önemlidir.

Polislerin tabanca atış performanslarını ölçerek değerlendirdikleri çeşitli testler bulunmaktadır. Bu testler polis eğitiminin ilk başlarında statik (durağan), daha sonraki aşamalarında ise dinamik (hareketli) bir şekilde uygulanmaktadır (Karataş 2012). Her ülkenin, eyaletin veya birimin farklı ölçüm yöntemleri ve yeterli testleri bulunmaktadır. Bu testler, tabancanın etkin kullanım yeterliğini tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir. Amerika'da Handgunlaw.us web sitesi tarafından derlenen Tabanca Yeterlik Standartlarına ait varyasyonların 70 adete ulaştığı gözlemlenmektedir (Handgunlaw.us 2015).

Tabanca yeterlik testleri genellikle statik ve dinamik testler olarak iki başlıkta incelenebilir.

Statik Ölçümler

Statik ölçümler ve testler, polisin tabanca kullanım becerilerini ve bu becerilerin hangi seviye ile gerçekleştiğini tespit etmek amacıyla yapılmaktadır. Testler stres faktörlerinden arındırılmış bir şekilde uygulanır. Temel amaç, tabancaya hâkimiyetin ne derecede gerçekleştiğinin tespit edilmesidir. Genel olarak ölçümlerin aşağıdaki gibi kurgulandığı gözlemlenmektedir. (Police Training Commission 2009)

Mesafeye bağlı ölçümler; 3-5-7-10-15-25 m mesafelerden sabit hedeflere atışı içerir. Zaman kuralı ile belirli bir puanlama ile yeterlik ölçülür. Farklı varyasyonlar mevcuttur.

Atış Pozisyonuna göre; Çeşitli mesafelerden diz üstü duruşta ve ayakta atış pozisyonunda çeşitli mesafelerden atışı içerir. Zaman kuralı ile belirli bir puanlama ile yeterlik ölçülür.

Statik ölçümlerde temel düzeyde atış eğitiminin sağladığı katkı ölçülmektedir. Tabancanın geri tepmesine, nişan uyumuna ve tabancanın tanınmasına fırsat veren ve bu beceriyi değerlendiren testlerdir. Zaman kuralı ile bu becerilerdeki anlık tepkilerin yeterlik düzeyi ölçülmektedir.

Dinamik Ölçümler

Dinamik bir yapı içeren bu testlerde temel olan hareketin varlığıdır. Gerçek hayat şartlarına uyum ön plandadır. Dinamik ölçümler, çevresel faktörlerden ışık durumu, kapalı açık ortamlar, vb. kurgusal testleri içermektedir. Ayrıca kişisel becerilerin ölçülebildiği ayrıntılara sahiptir. Atış sonrasında tabancanın kılıfa koyulması tekrar atış yapılması, pozisyon ve yön değiştirerek atışlar, hedef değiştirerek yapılan atış testleri bulunmaktadır. Varyasyon sınırsız sayıda üretilebilmektedir. Temel amaç gerçek hayat şartlarına uyumdur. Zaman kuralı ve doğruluk yeterlik ölçütlerinin temelini oluşturmaktadır. (Handgunlaw.us 2015)

Kovalamaca gibi takip gerektiren polis becerileri üst düzeyde kardiyovasküler dayanıklılığı zorunlu kılabilir. Takip gerektiren olaylarda yorgunluk baskısı ile karşılaşan polisler zor kullanmak durumunda da kalabilir. Ölümcül kuvvet bir zorunluluk olarak doğmuşsa polisin yorgun, dinlenmiş, moralli vs. olması beklenemez. Bulunduğu en zor koşulda bile tabancasını hedefe yöneltip atışını tamamlamak zorunda kalabilir.

Gerçek hayat, bu kadar zor şartları ve stres etmenleri barındırırken, polisin bu yönlerdeki yeteneklerini geliştirmesi ve ölçmesi insan hayatı için çok önemli olabilir. Fiziksel strese bağlı yorgunluğun, atış performansını olumsuz yönde etkilediği bilimsel araştırmaların genel sonucudur. Bu araştırmalar, fiziksel stresin vücut üzerindeki etkileri ile atış performansının cevabını sorgulamaya yönelik tasarlanmıştır. Yorgunluk baskısını sürekli kurgulayan, aynı zamanda eğitimin parçası olabilecek bir test ve ölçüm protokolüne rastlanılmamıştır.

1.4. Mekik Koşusu Testi

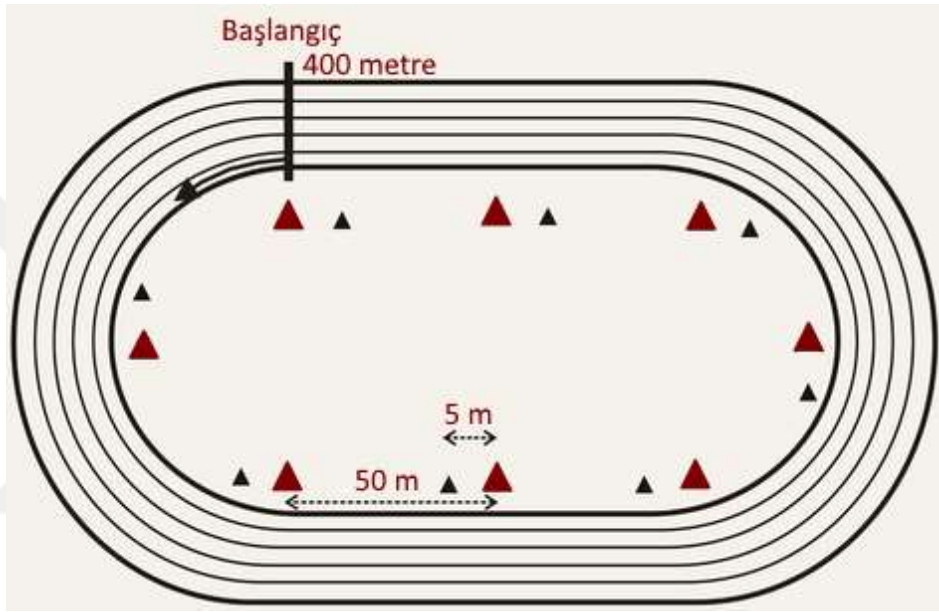
MK testi en çok kullanılan aerobik kapasite/dayanıklılık ölçüm testlerinden birisidir. Testin uygulanmasının basit ve ekonomik olması ile büyük kitlelere tek seferde uygulanabilmesi testi popüler hale getirmektedir.

Kardiyovasküler kapasitenin tahmin edilmesi için geliştirilen MK testi, ilk olarak Leger ve Lambert (1982) tarafından bilim dünyasıyla paylaşıldı. Sporcu seçimi ve performans tespitinde kardiyovasküler dayanıklılık ölçümü için farklı testler kullanılmaktaydı. Çoğu test mekik koşusu testi kadar ekonomik ve birden fazla kişiye aynı anda uygulanamıyordu. MK testinin her türlü ortamda (kapalı/açık) yapılabilmesi, özellikle salon sporları ile uğraşanların aerobik performansını ölçmede ön plana çıkmaktadır.

Bu test, belirli kurallar dâhilinde sinyal seslerine göre 20 metre mesafe içinde gidiş gelişler (mekik) şeklinde koşabilme ve dayanılabildiği kadar bu testi sürdürebilme yeteneğini (kardiyovasküler dayanıklılık) ölçmektedir. MK testi aerobik kapasiteyi tahmin etmede bilimsel temeli ispatlanmış güvenilir ve geçerli popüler bir testtir. Testin belirli bir mesafede sinyal seslerine göre kurgulanması farklı spor

dallarında da uygulanabilmesinde öncü olmuştur. Bilim adamları aynı testin yüzme, buz sporları ve daha birçok alanda uygulanabilir varyasyonlarını üretmişlerdir.

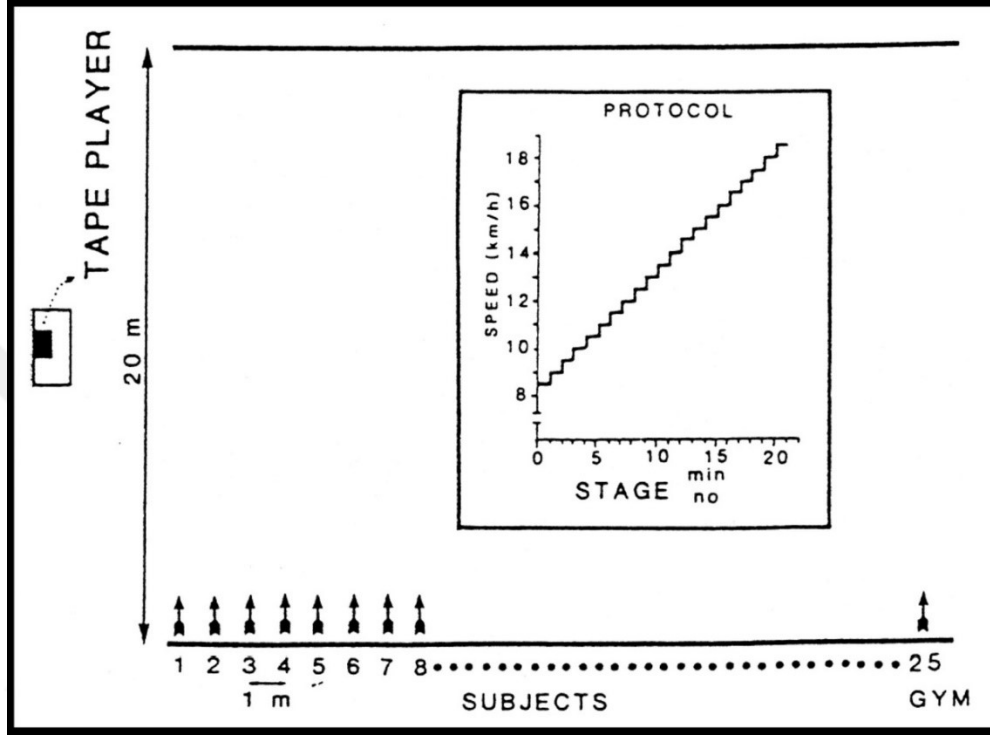
MK testi, başlangıçta Montreal Üniversitesi bilim adamlarınca “*University of Montreal Track Test*” adıyla anılan bir testten geliştirilmiştir (Leger ve Boucher 1980). Montreal Üniversitesi Pist Testi, 400 metrelik bir koşu pisti içinde her dakikada artan sinyal seslerinin sürekli takibini gerektiren aerobik dayanıklılık testidir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Montreal Track Test Saha Detayı

Montreal Pist Testi alan sorunları ve çevre koşullarının kontrol edilebilir olmaması sebebiyle 2 dakikalık seviyelerden oluşan 20 metre MK testi kapalı alanlarda gerçekleştirmek için yeniden tasarlanmıştır (Leger ve Lambert 1982). İki yıl sonra Leger (Leger, Lambert ve ark. 1984) iki dakikalık dilimler veya düzeyleri 1 dakikalık düzeylere düşüren bir protokol nitelendirdi. (Wood 2008a)

MK testi, 1988 yılında 20 metre mesafede 8.5 km/h hızla başlayarak 1 dakikalık seviyelerin her seviyede 0,5 km/saat hız ile arttığı son halini almıştır (Leger, Mercier ve ark. 1988, Ramsbottom, Brewer ve ark. 1988) (Şekil 1.2).



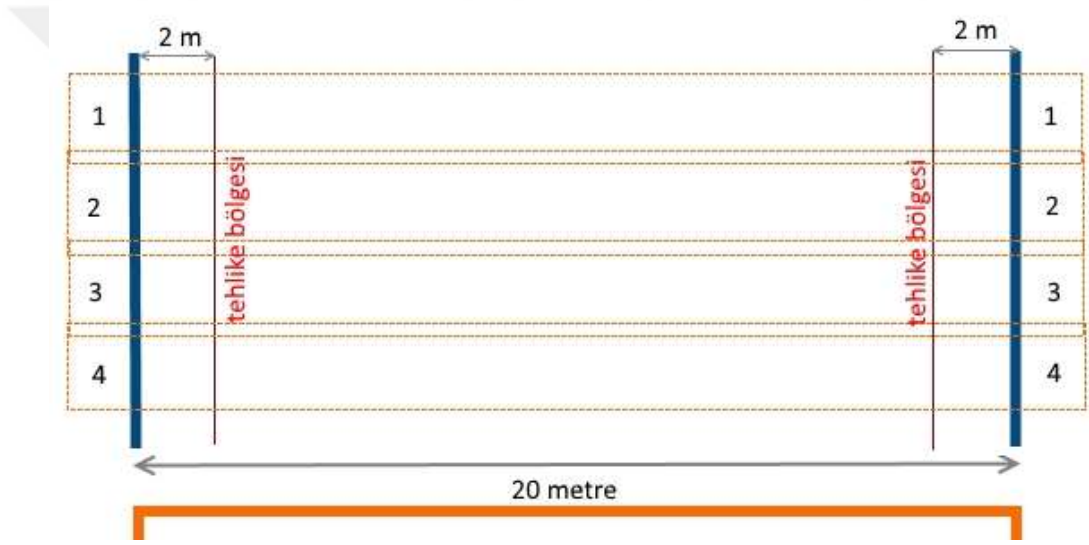
Şekil 1.2. Leger ve ark. (1988) Tanımladığı MK Testi Protokolü

MK testi ile tamamlanan seviye ve mekik sayısı ve hız değişkenleri kullanılarak yetişkinlerin ve çocukların VO_{2max} değerini tahmin etmek için regresyon denklemi kullanılmaktadır (Leger ve Gadoury 1989).

Bu testin çocuklar ve yetişkinler üzerinde yapılan uygulamalarında güvenilir ve geçerliğinin yüksek ($r=0,92$) olduğu, VO_{2max} tespitinde MK testi ile spirometri ölçümleri arasındaki değerlerin yüksek korelasyon içerdiği bulunmuştur (Paliczka, Nichols ve ark. 1987, Ramsbottom, Brewer ve ark. 1988, Davis, Brewer ve ark. 1992, Sproule, Kunalan ve ark. 1993, Gibson, Broomhead ve ark. 1998, Wilkinson, Fallowfield ve ark. 1999, Aziz, Tan ve ark. 2005, Flouris, Metsios ve ark. 2005, Aandstad, Holme ve ark. 2011, Paradisis, Zacharogiannis ve ark. 2014).

1.4.1. MK Testi Uygulama Protokolü

Test, iki çizgi arasında 20 metre mesafe ile gidiş geliş suretiyle belli bir hızda koşarak, belirli aralıklarla önceden senkronize edilmiş ses kaydına göre tasarlanmıştır. Teste katılan kişi teste dayanabildiği kadar devam eder ve her sinyal sesinde işaretlenen çizgilerin üzerinde olmak zorundadır. Test sürerken 20 metre mesafeye 2 metre kala ayrıca bir tehlike hattı oluşturulur (Şekil 1.3). Sinyal seslerinde 20 metre çizgisini yakalayamayıp 2 kere tehlike hattı üzerinde kalan katılımcı için test sona erdirilir ve skoru kayıt altına alınır.



Şekil 1.3. MK Testi Uygulama Sahası Ölçüleri

Her seviye genellikle 62 sn içinde tamamlanır. Başlangıçta 8,5 km/saat hızla başlayan test, diğer seviyeye geçişte 0,5 km/saat hızında artarak devam eder (Leger, Lambert ve ark. 1984). Her seviye ayrı mekik sayısından oluşmaktadır. Hız arttıkça seviye başına düşen mekikler artmaktadır. Seviye geçişlerinde birbirini takip eden 3 sinyal sesi ile katılımcılar hızın arttığından haberdar edilmektedir.

Sinyal seslerinin oynatılacağı cihazların kalibrasyonu sebebi ile hız sorunları gözlemleniyordu. Cihazların özellikleri bazen hızlı bir yürütme sonucu testin hızlı tamamlanmasına dolayısıyla sonuçların etkilenmesine sebep oluyordu. İlk önceleri ses kasetleri ile yapılan test gelişen teknoloji ile kompakt disk ortamında kayıt altına

alındı. Kompakt disk çalarlar ile sinyal yürütme sorunları ortadan kalkmıştı. Daha sonra bilişim teknolojileri sayesinde bilgisayarlarda küçük programlar (Bitworks Design 2013) ile bu testin uygulanması sağlandı. Sporcuların gelişimlerini analiz eden ve istatistikî bilgilerini kayıt altına alan bu programlar antrenörlerin işini bir hayli kolaylaştırmıştır. (Wood 2008a) Teknolojinin ilerlemesi ile *Android* (Google, Inc.) ve *iOS* (Apple Computer, Inc.) işletim sistemlerine uyumlu akıllı telefon uygulamaları da geliştirilmiştir (Ruval Enterprises 2015). Akıllı telefonlar için üretilen MK testi uygulamaları farklılıklar göstermektedir. Uygulama geliştiren programcıların hangi protokolü kullandıklarını belirtmeleri doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşmada önem arz edebilir.

1.4.2. MK Testi Güncel Uygulamalar

Léger ve Lambert (1982) tarafından MK testini tanımlayan orijinal araştırmadan bu yana yayınlanan çeşitli versiyonlar olmuştur. İsimleri çok farklı testler gibi olsa da test sürümlerinin çoğu birbirine benzemektedir. Temelde amaçları sinyal seslerine göre mesafe tamamlamaktır. MK testi bip veya bip testi, çok aşamalı spor testi, 20 metre MK testi, Yo-Yo dayanıklılık testi, PACER ve Aero testleri olarak da adlandırılmaktadır. (Wood 2008a)

Varyasyonlar arasındaki en büyük fark başlangıç hızlarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. LEGER ve ark. (1984) tarafından orijinal çalışmada sunulan protokol 8.5 km/saat hız ile başlar ve her bir dakikada 0.5 km/saat artarak devam eder. MK varyasyonlarının birçoğu 8.0 km/saat hızla başlamıştır. Tomkinson ve ark.'na ait orijinal araştırmalarında (Tomkinson, Leger ve ark. 2003) farklı varyasyonlarla MK testinin sonuçları hakkındaki analizlere ulaşılabilir.

Çizelge 1.1. Seviyelere Göre Mekik Farklılıkları

Seviye	Mekikler / Avustralya-İngiltere Versiyonu	Mekikler / YO-YO Testi
1	7	7
2	8	8
3	8	8
4	9	8
5	9	9
6	10	9
7	10	10
8	11	10
9	11	11
10	11	11
11	12	11
12	12	12
13	13	12
14	13	13
15	13	13
16	14	13
17	14	14
18	15	14
19	15	15
20	16	15
21	16	

Analiz sonuçları incelendiğinde etkin bir şekilde bu protokoller arasında sonuçlarında fark bulunmadığı gözlemlenebilir (Çizelge 1.1). Varyasyonlardaki başlangıç hızı farklılıkları tur sayılarında küçük farklılıklar oluşturmaktadır.

MK testine ait yaygın olarak kullanılan sürümün (Australian Sports Commission 1999) değerler tablosu aşağıda incelenebilir (Çizelge 1.2). Bu tablodaki değerlerle mekik başına düşen zaman, mesafe ile seviye başına düşen zaman ve mesafe ile toplamda harcanan zaman ve koşulan mesafelerin toplamı görülmektedir.

Çizelge 1.2. MK Testi Değerler Tablosu (Avustralya Versiyonu)

Seviye	Toplam Mekik	Koşu Hızı km/h	Mekik Başına Düşen zaman (sn)	Seviye Başına Düşen Zaman (sn)	Toplam Harcanan Zaman (dk:sn)	Seviye Toplam Mesafe (m)	Toplam Mesafe (m)
1	7	8.0	9.00	63.0	1:03	140	140
2	8	9.0	8.00	64.0	2:07	160	300
3	8	9.5	7.58	60.6	3:08	160	460
4	9	10.0	7.20	64.8	4:12	180	640
5	9	10.5	6.86	61.7	5:14	180	820
6	10	11.0	6.55	65.5	6:20	200	1020
7	10	11.5	6.26	62.6	7:22	200	1220
8	11	12.0	6.00	66.0	8:28	220	1440
9	11	12.5	5.76	63.4	9:32	220	1660
10	11	13.0	5.54	60.9	10:32	220	1880
11	12	13.5	5.33	64.0	11:36	240	2120
12	12	14.0	5.14	61.7	12:38	240	2360
13	13	14.5	4.97	64.6	13:43	260	2620
14	13	15.0	4.80	62.4	14:45	260	2880
15	13	15.5	4.65	60.4	15:46	260	3140
16	14	16.0	4.50	63.0	16:49	280	3420
17	14	16.5	4.36	61.1	17:50	280	3700
18	15	17.0	4.24	63.5	18:53	300	4000
19	15	17.5	4.11	61.7	19:55	300	4300
20	16	18.0	4.00	64.0	20:59	320	4620
21	16	18.5	3.89	62.3	22:01	320	4940

1.4.3. MK Testi Varyasyonlar

MK testini temel alarak farklı spor branşlarının veya grupların ihtiyaçlarını karşılamak üzere yeni varyasyonlar geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Mekik Koşusu Testi Varyasyonları

Uygulama alanı / Spor Dalı	Varyasyon Testin Adı
Yüzücüler için	10 meter Multistage Shuttle Swim Test
Su topu oyuncularları için	Water Polo Intermittent Shuttle Test
Tekerlekli sandalye kullanıcıları için	Multistage Field Test
Buz Hokeyi oyuncularları için	Skating Multistage Aerobic Test
Rugby Ligi hakemleri için	Beep Test for Referees
Serebral palsili (SP) çocuklar için	10m Shuttle Test
KOAH'lı kişiler için	10m Incremental Shuttle Walk Test
Yaşlılar için	Groningen Walking Test
Futbol vb.	Yo-Yo
Futbol vb.	30-15 Intermittent Fitness Test

10 m Kademeli Mekik Yüzme Testi

Bu test MK testi üzerinde yapılan değişiklikle 10 m kademeli mekik yüzme testi adını almıştır. Bu test, sutopu oyuncularının aerobik uygunluğun değerlendirilmesi için spor bilim adamları tarafından geliştirilmiştir (Lavoie, Léger ve ark. 1985, Rechichi, Dawson ve ark. 2000).

Bu test, MK testi için kurgulanan protokolünün varyasyonudur. Su topu oyuncuları için özel bir havuzda gerçekleştirilir. Katılımcılar istemli yorulana kadar giderek artan bir hızda 10 metrelik mesafeyi yüzerler. 10 metre sınırlarını belirten halatların önünde veya arkasında duvar bulunmamaktadır. Test 0,9 m/saat başlar ve 0,05 m/sn her aşamasında artar. Her aşama yaklaşık bir dakika sürer ve mekikleri bir ses sinyali ile bildirilir.

Water Polo Intermittent Shuttle Test

Su topu oyuncularının aralıklı yüklenmelerinin belirli bir periyotlama dâhilinde gerçekleştirdikleri testtir. Mujika ve ark. (2006) tarafından tasarlanmıştır. Yo-Yo testinin su topu sporuna uyarlanmış halidir (Mujika, Mcfadden ve ark. 2006, Tan, Polglaze ve ark. 2009, Tan 2009).

Tekerlekli Sandalye Kullanıcıları İçin Çok Kademeli Saha Testi

Bu test, fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi ve tekerlekli sandalye kullanıcılarının pik oksijen tüketimini tahmin etmek amacıyla geliştirilmiştir. MK testinin tekerlikle sandalye ile uygulanan bir varyasyonudur. Vanderthommen ve ark. tarafından geliştirilmiştir (Vanderthommen, Francaux ve ark. 2002).

Buz Hokeyi Oyuncuları İçin MK Testi

Standart MK testinin buz hokeyi oyuncuları için modifiye edilmiş buz üzerinde yapılan versiyonudur. Araştırma Leone ve ark. tarafından 2007 yılında yayınlanmıştır (Leone, Leger ve ark. 2007). Bu hokeyi oyuncularının aerobik dayanıklılıklarını ölçmede kullanılan bir testtir.

Rugby Hakemleri İçin Modifiye MK Testi

Bu test, standart MK testinin modifiye edilmiş bir varyasyonudur. Rugby hakemlerinin özel hareketleri temel alınarak tasarlanmıştır (Wood 2008c).

Serebral Palsili Çocuklar için 10 m Mekik Testi

10m çok aşamalı bir fiziksel uygunluk testidir. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi serebral palsi (SP) sınıflandırılmış Seviye I veya Seviye II çocuklar için tasarlanmış bir aerobik kapasite testidir. Hollandalı araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır (Verschuren, Takken ve ark. 2006).

KOAH'lı Kişiler İçin 10 m Artırımsal Mekik Yürüme Testi

10m çok aşamalı bir fitness testi KOAH Yüz dokuz kadın hastanın fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için tasarlanmış bir aerobik testidir (Singh, Morgan ve ark. 1992). Bu test 20 m bip testinin bir çeşididir.

Groningen Yürüyüş Testi

Bir dikdörtgenin etrafında yürüyerek sinyal seslerinin takip edildiği yaşlılar için geliştirilmiş bir testtir. LEGER ve LAMBERT (1982) tarafından tasarlanan standart MK testinden uyarlanmıştır (Lemmink, Kemper ve ark. 2001). Dönüşlerdeki keskinlik yaşlıların diz ve eklemlerinde zorlama meydana getireceğinden modifiye edilmiştir. Bu test Yaşlılar için tasarlanan Groningen Fitness (Wood 2008b) test bataryasının bir parçası olarak aerobik kapasite tahmini için kullanılmaktadır.

Yo-Yo Aralıklı Testleri

Bu test Bangsbo ve ark. tarafından geliştirilmiştir (Bangsbo 1994, Krustup, Mohr ve ark. 2003, Bangsbo, Iaia ve ark. 2008). Dinlenme aralıkları adapte edilmiş mekik testinin bir varyasyonudur. Futbol gibi takım sporlarının taleplerini simüle

etmek üzere geliştirilmiştir. En önemli fark mekikler arasında dinlenme süresi tanınmasıdır. İki versiyonu bulunmaktadır. Birincisi dinlenme süresi için 2,5 metre mesafe tanıyan YOYO Dayanıklılık Testi, ikincisi ise dinlenme süresi için 5 metre yürüme mesafesi öngören YOYO Aralıklı Testidir.

30-15 Aralıklı Fitness Testi

30-15 Aralıklı Fitness Testi (Lemmink, Verheijen ve ark. 2004, Lemmink, Visscher ve ark. 2004, Buchheit 2008, Buchheit, Al Haddad ve ark. 2009), farklı branşların dinlenme taleplerini simüle edebilmek için tasarlanmıştır. Standart mekik koşusunda artan hızlarda sürekli bir tempoda koşu gözlemlenirken, bu testte ise 15 ve 30 sn aralıklarla dinlenmeler söz konusudur.

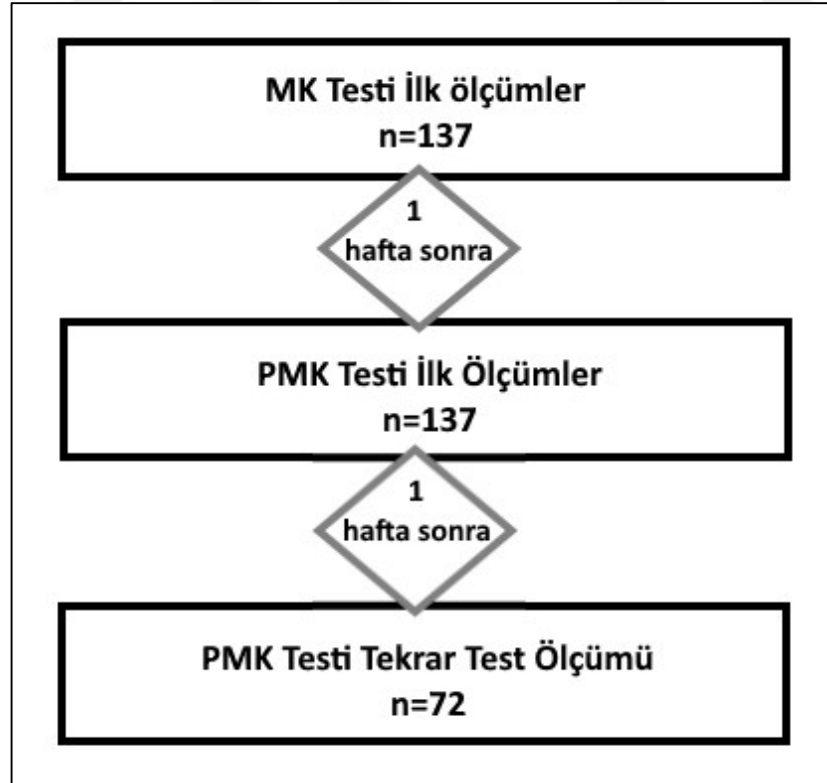
Tüm varyasyonlar kardiyovasküler dayanıklılığı tespit etme amacıyla farklı sporların veya aktivitelerin kullanımı için geliştirilmiştir. MK testi ve bu testten üretilen tüm varyasyonlar VO_{2max} üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışmamız VO_{2max} ile birlikte atış performansını aynı anda ölçmek için geliştirilen tek varyasyon olabilir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma, yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının tespitine yönelik yeni bir test geliştirme amacıyla yapılmıştır. Yorgunluk baskısının sağlandığı çok aşamalı 20 metre MK testi ile tabanca atışı kombine edilmiştir. Kurgulanan yeni testin güvenilirliği için Test-Tekrar Test yöntemi kullanılmıştır. Geçerlik sınaması için orijinal MK testi ile PMK sonuçları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Yorgunluk baskısı ve eş performansın bir göstergesi olarak KAH verileri kayıt altına alınmıştır.

Çalışma planına (Şekil 2.1) uygun olarak katılımcılar öncelikle MK testine, bir hafta sonrasında PMK testine ve bir hafta sonrasında test-tekrar test analizi için PMK testine katılmışlardır.

Güvenirlik ve tekrarlanabilirlik göz önüne alınarak, her ölçüm farklı gözetmenlerle gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, tüm katılımcılar için aynı ortam, gün, saat ve koşullar altında uygulanmıştır.



Şekil 2.1. Çalışma Planı

2.1. Araştırma Grubu

Çalışma, Elazığ Zülfü Ağar Polis Meslek Yüksekokulunda eğitim ve öğretime devam eden testlere katılmaya gönüllü 19-23 yaş grubu, tesadüfi örneklem tekniği ile belirlenen 137 erkek polis adayı ile gerçekleştirilmiştir.

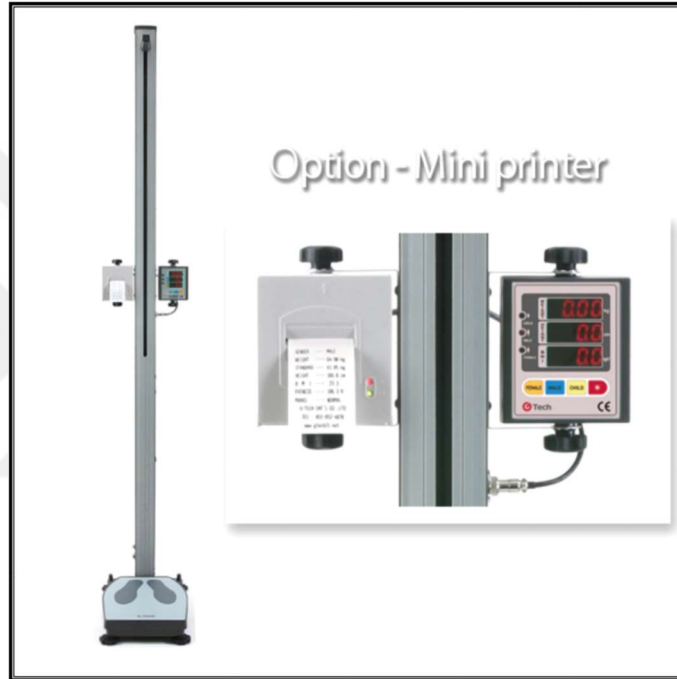
Yorgunluk baskısı altında havalı tabanca atışlarının yapılacağı bu çalışmada, temel atıcılık (güvenlik) eğitimi almış, tabanca eğitimlerini (teorik) ve atışlarını (pratik) tamamlamış 2. sınıf öğrencisi olan polis adayları tercih edilmiştir.

Katılımcılar (n=137), önce MK testine, aynı katılımcılar (n=137) bir hafta sonrasında günün aynı saatinde PMK testine, bir hafta sonrasında günün aynı saatinde bu katılımcılar içinden tesadüfi örneklem tekniği ile belirlenen bir gruba (n=72) PMK Tekrar Testi uygulanmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce araştırma grubunu oluşturan bireylerin her birine çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi içeren, olası risk ve rahatsızlıkları belirten Helsinki Deklarasyonu'na uygun "Bilgilendirilmiş Olur Formu" (Ek.1) okunarak imzalatılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi "Klinik Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan" (29.06.2015 tarihli ve 18/09 Karar numaralı Ek.2) Etik Kurul Onayı ve araştırmanın yapılacağı Elazığ Polis Meslek Yüksekokulu Müdürlüğünden (10.02.2015-332342 tarihli onay Ek.3) izin alınmıştır.

2.2. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcılar, hassaslık derecesi ± 50 gr ve ölçüm aralığı 10 ~ 200 kg arası ve boy ölçümleri hassaslık derecesi ± 1 mm ve ölçüm aralığı 90 ~ 200 cm aralığı olan Tech GL-150 (G-Tech International Co., Korea) model ölçüm aracı kullanılarak (Şekil 2.2), üstlerinde sadece şort ve boy ölçümünün güvenliğini etkileyecek bir engel olmadan ölçümleri yapılmıştır.



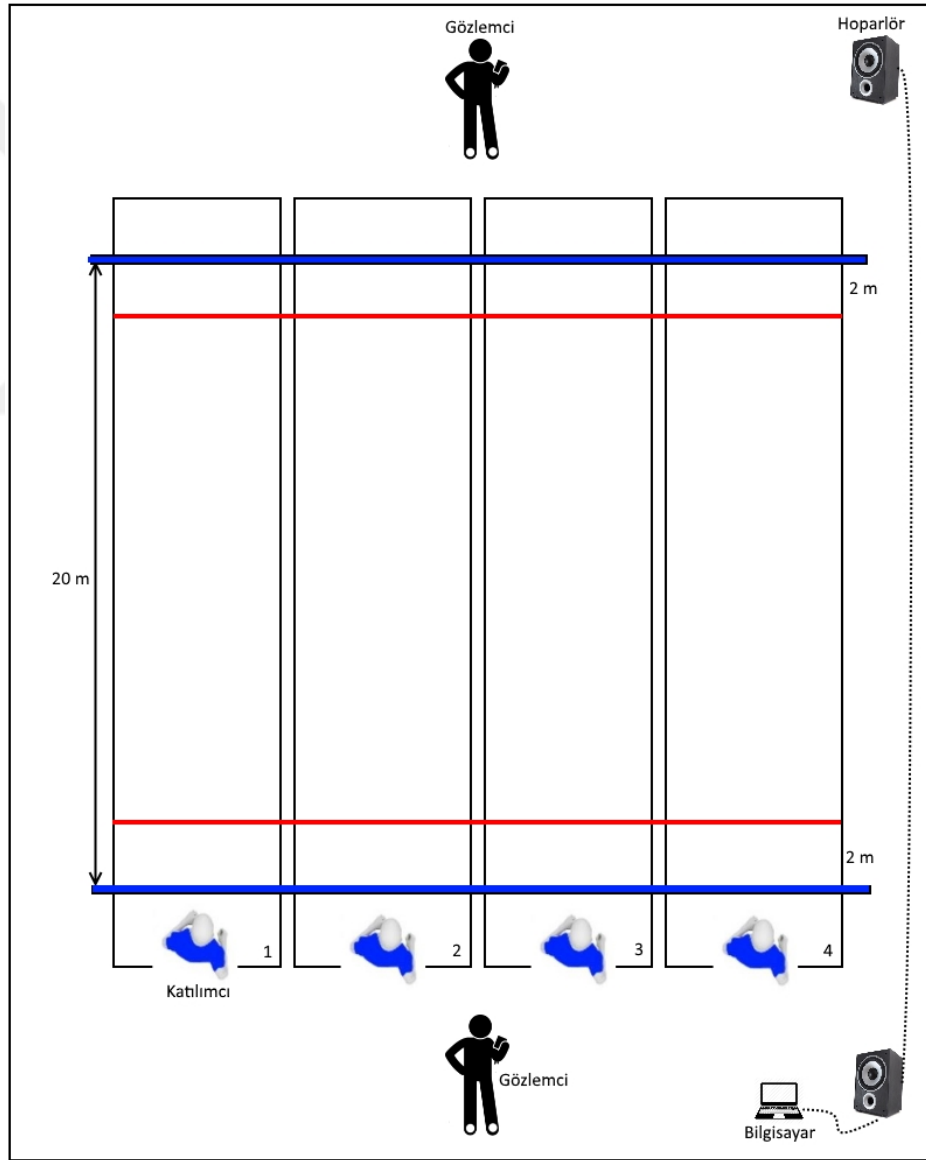
Şekil 2.2. Tech GL-150 Model Ölçüm Aleti

Katılımcıların ağırlık ve boy ölçümleri yalın ayak veya çorapla, baş dik, ayak tabanları alet üzerinde düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik, vücut dik pozisyonda ve katılımcının sırtı ölçüm aletine dönük şekilde yapılan ölçümlere ait değerler, boy uzunluğu (m) ve vücut ağırlığı (kg) bilgi formuna kayıt edilmiştir.

Katılımcıların vücut ağırlıklarının boy uzunluklarının metre cinsinden karesine bölünmesiyle (kg/m^2) beden kitle indeksleri (BKİ) hesaplanmıştır.

2.3. 20 m Çok Aşamalı MK Testi

MK testinde, Avustralya Spor Komisyonu (Australian Sports Commission 1999) tarafından üretilen ses dosyası (Australian Defence Force 2015) (.mp3 formatında) ve protokolü kullanılmıştır. Teste ait sinyal sesleri bilgisayar ortamında Windows işletim sisteminde Media Player programı kullanılarak çalıştırılmıştır. Sinyal seslerinin duyulmasını sağlamak için bilgisayara ses sistemi adapte edilmiş uç noktalara iki adet hoparlör yerleştirilmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. MK Testi Saha Detayları

MK testi (Leger ve Lambert 1982), 20 metrelik bir alanda oluşturulan iki çizgi arasındaki sinyal seslerine adapte olarak gidiş gelişleri içeren tükenmişlik düzeyli kesintisiz-maksimal güvenilir ve geçerli aerobik kapasite ölçüm yöntemidir.

Avustralya Spor Komisyonun protokolüne göre test 8 km/saat hızla başlar ve her bir dakikada hız 0.5 km/saat artarak devam eder. İlk seviye hızlanması farklılık göstermektedir. Mekikler arasındaki sinyal sesleri tek, hız değişimlerinin olduğu seviyelerde birbirini takip eden 3 adet sinyal sesinden oluşmaktadır.

Katılımcılara ait MK test sonuçları, seviyelere göre mekik sayısı tablosu (Çizelge 2.1) kullanılarak veri formuna işlenmiştir.

Çizelge 2.1. Seviyelere Göre Mekik Sayıları

Seviye	Mekik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	7	1	2	3	4	5	6	7									
2	8	8	9	10	11	12	13	14	15								
3	8	16	17	18	19	20	21	22	23								
4	9	24	25	26	27	28	29	30	31	32							
5	9	33	34	35	36	37	38	39	40	41							
6	10	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51						
7	10	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61						
8	11	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72					
9	11	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83					
10	11	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94					
11	12	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106				
12	12	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118				
13	13	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131			
14	13	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144			
15	13	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157			
16	14	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171		
17	14	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185		
18	15	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	
19	15	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	
20	16	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231
21	16	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247

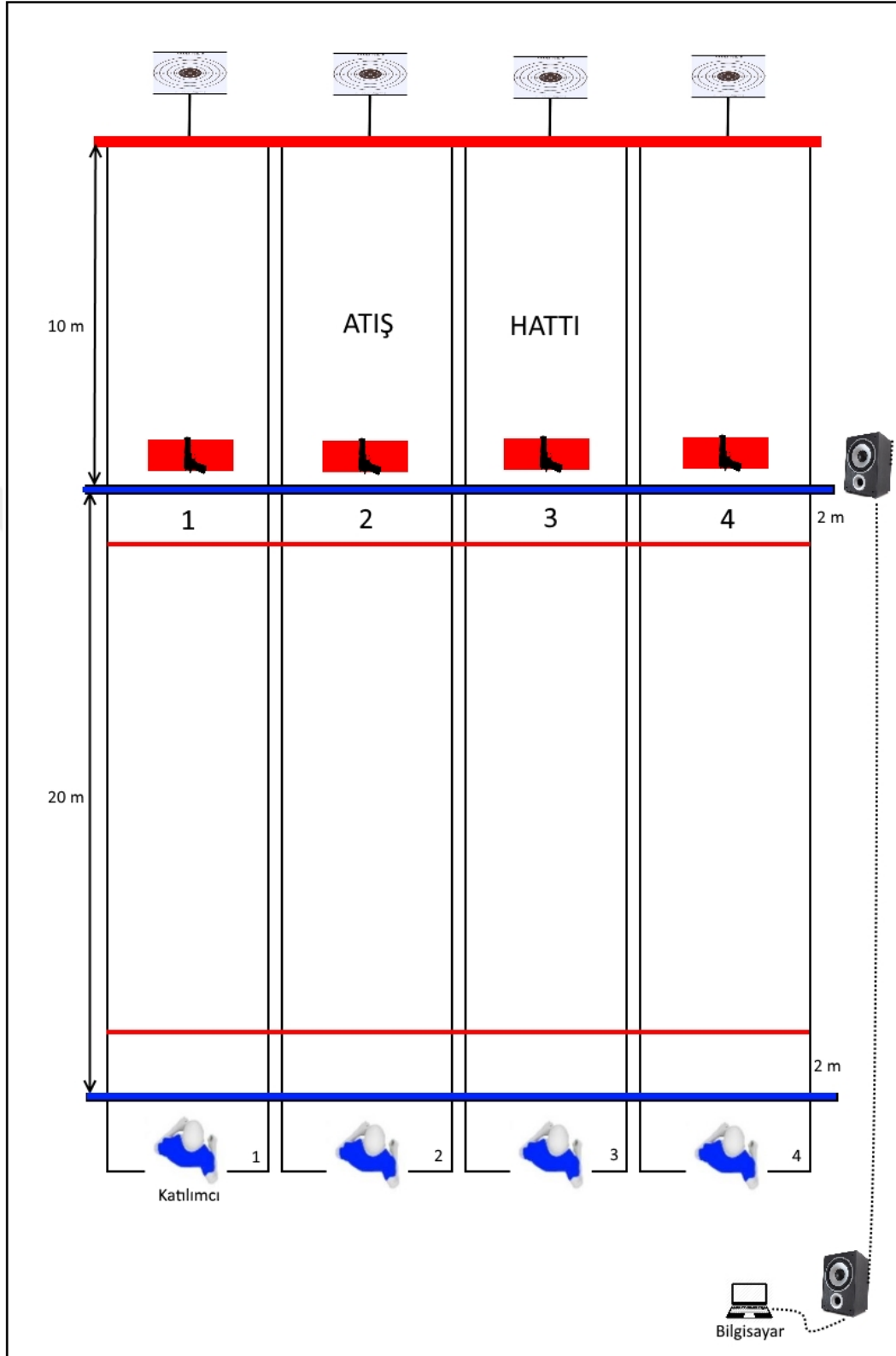
Teste başlamadan önce motivasyonu sağlamak için katılımcıların maksimum düzeyde performans göstermeleri gerektiği hatırlatılmıştır. Test süresince mekik seviyelerindeki ilerleme durumu sesle uyarılarak sürekli motivasyon ve geribildirimde bulunulmuştur.

Katılımcıların 20 m sınırını oluşturan çizgilere basıp basmadıklarının kontrolü iki gözlemci ile sağlanmıştır. Çizgiye basamama durumunda gözlemciler elindeki kırmızı uyarı levhasını bastığı anda da yeşil uyarı levhasını kaldırarak MK Test Bilgi Formuna kayıtların tutulması sağlanmıştır. İki kez üst üste kırmızı uyarı alan katılımcının testi sona erdirilerek son tamamladığı seviye ve mekik kayıt formuna yazılmıştır.

2.4. PMK Testi

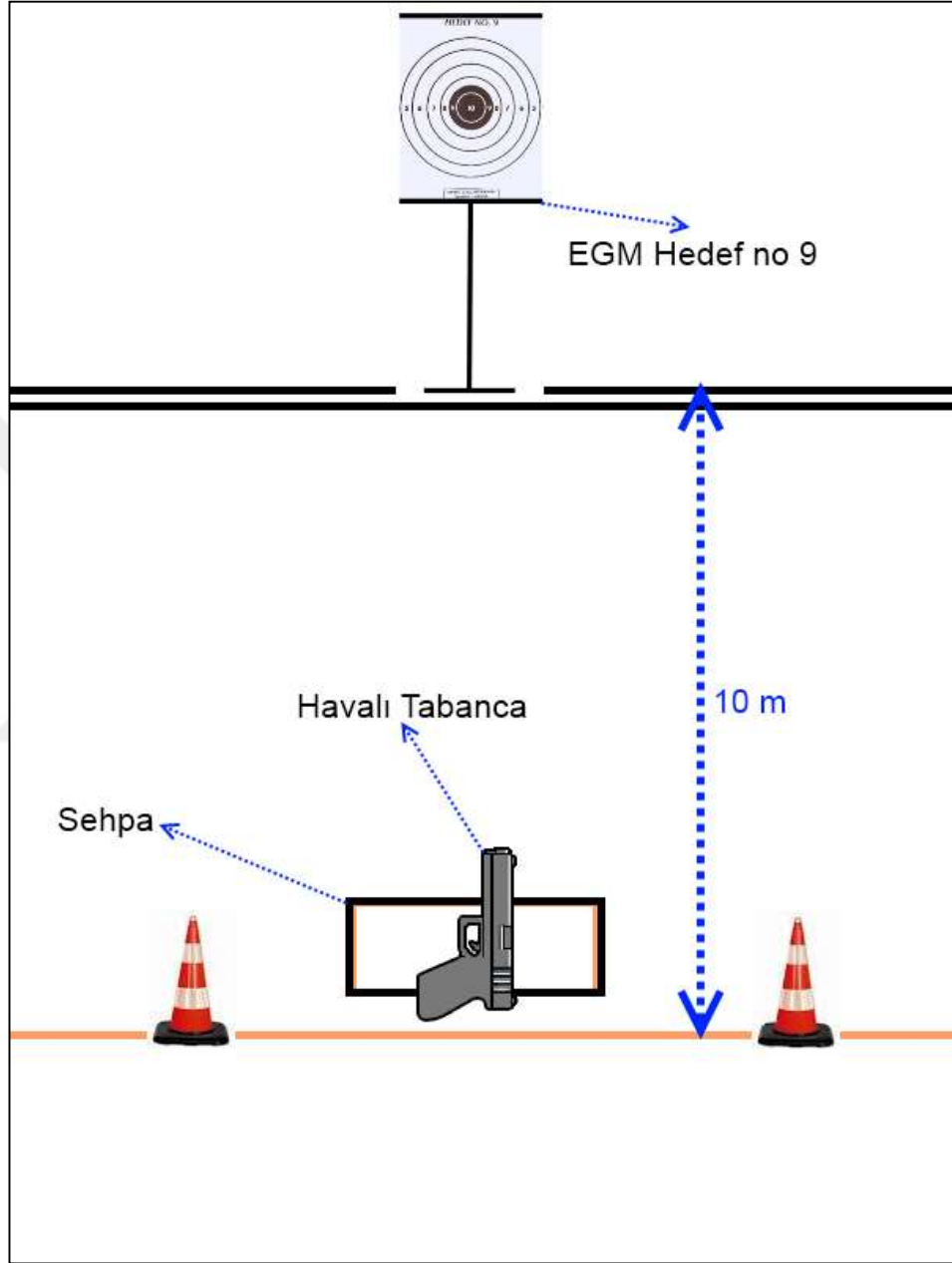
Orijinal MK testinin uygulama protokolü PMK testinde de birebir geçerli olup, tek önemli fark her seviyede 3 saniyelik bir duraksama ile 1 adet atış yapılmasına imkân tanınmasıdır. Kapalı spor salonu içinde kurgulanan PMK testinin ölçüleri Şekil 2.4’de sunulmuştur.

MK testinde olduğu gibi iki çizgi arasında 20 metrelik mesafe kuralı geçerlidir. Atış kuralları içermesi ve izlenebilirliği arttırmak için katılım düzeyi her seferde 4 katılımcı ile sınırlandırılmıştır. Katılımcıların 20 metrelik mesafe araları, konilerle ayrılmıştır.



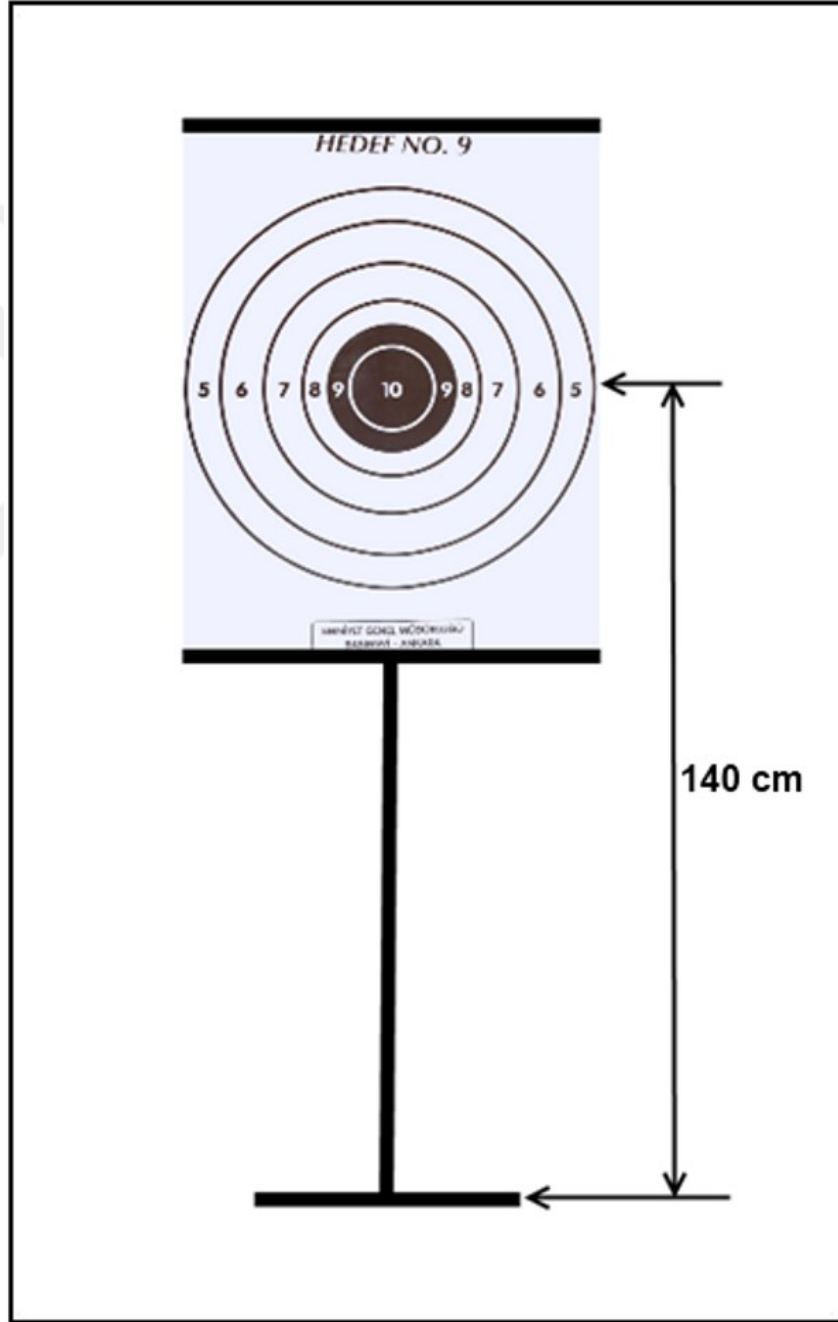
Şekil 2.4. PMK Testi Saha Detayları

Atış hattı hedef uzaklığı 10 metre olarak uygulanmıştır. Yirmi metre mekik sınırından sonra gelmek üzere tabancalar bir sehpa üzerinde tutulmuştur (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Atış Hattı Detay Görünüm

Atışlarda EGM (Emniyet Genel Müdürlüğü) Hedef No.9 özel ismiyle anılan (Şekil 2.6) hedef kâğıtları kullanılmıştır. Hedef kâğıtlarının sabitlenmesi için tahtadan yapılan hedeflikler kullanılmıştır. Tabancalardan atılan saçmaların hedef kâğıtlarının arkasında toplanması ve sekmesini önlemek için hedefliklerin arka bölgesine kalın kumaştan cepler yaptırılmıştır.

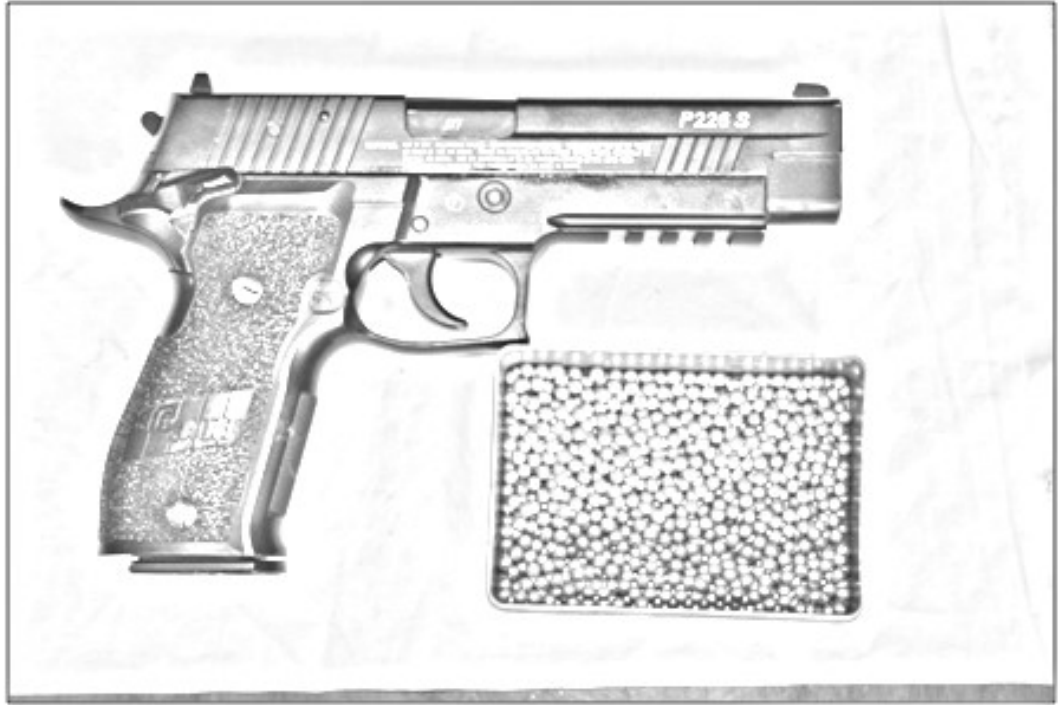


Şekil 2.6. EGM Hedef No. 9

Atışlar için ateşli tabanca çalışma prensibine sahip (çift hareketli) aynı ağırlıkta olan, CO₂ gazıyla (Şekil 2.7) çalışan, 4 mm saçmalar atabilen havalı tabancalar (Sig Sauer P226 X-Five, Taiwan) kullanılmıştır (Şekil 2.8).

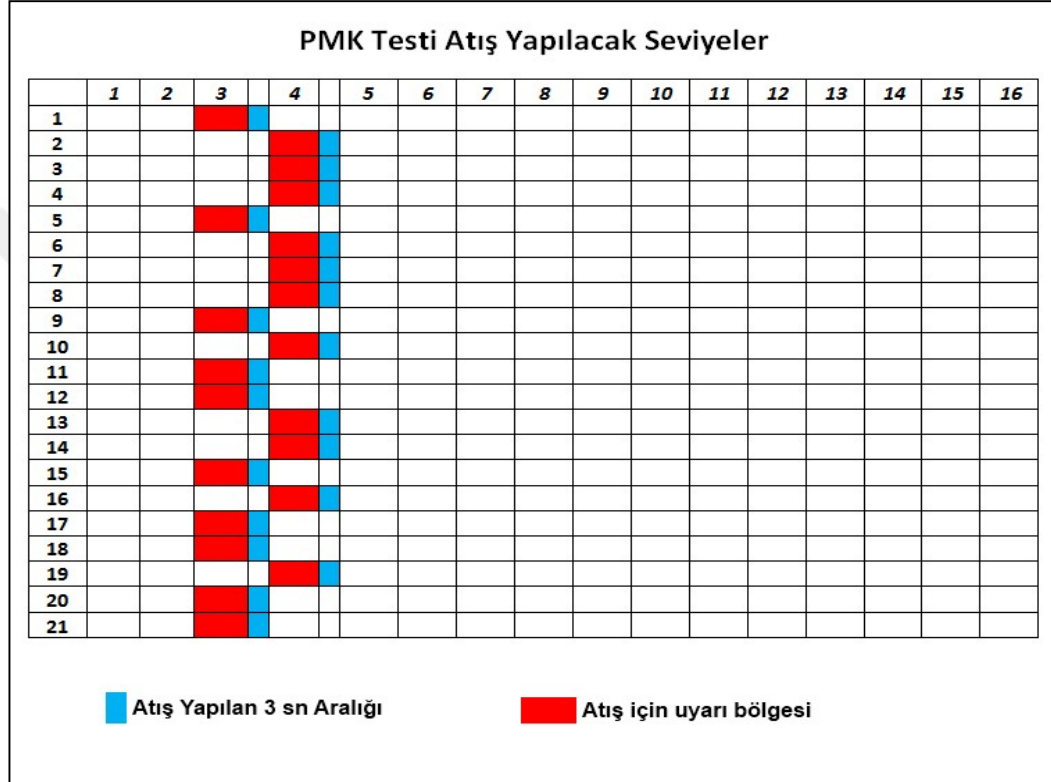


Şekil 2.7. CO₂ Tüp



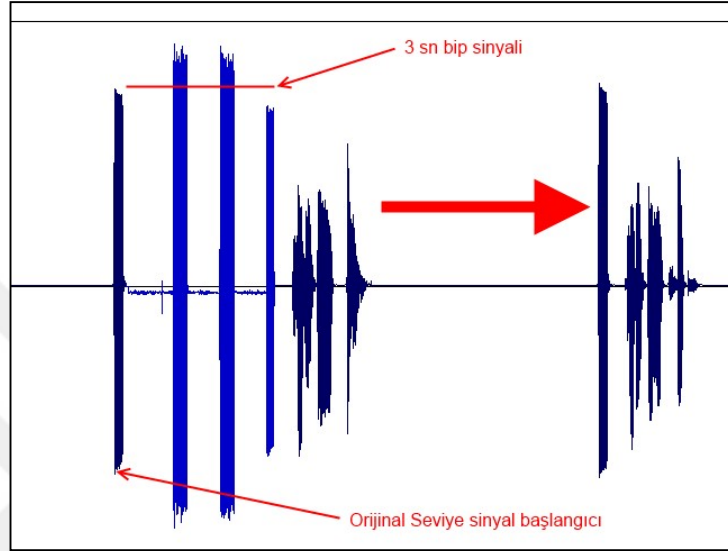
Şekil 2.8. Havalı Tabanca ve 4 mm Saçma

Atış yapılacak mekikler, sadece tek tarafta Atış Hattı olması sebebi ile farklı mekik bölgelerine denk gelmektedir. MK testi, her 1 dakikada 0.5 km/h hız artırımını içermektedir. Atışların hız değişimlerinde olması bir sonraki koşu hızına adaptasyonu zorlaştıracığından seviyelerin aralarında 3. veya 4. mekik sonlarına atış aralıkları eklenmiştir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. PMK Atış Yapılacak Seviyeler

Orijinal MK test sinyalleri içeren .mp3 dosyası (Australian Defence Force 2015) MP3 Deluxe (Mepmedia Software Inc 2015) bilgisayar programı ile yeniden düzenlenerek atış yapılacak seviyelere 3 saniye uzunluğunda atış yapmaya imkân tanıyan zaman aralığı eklenmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Atış Sinyali Modifiyesi

Atış uyarısı 1. ve 2. saniyelerinde farklı tonda sinyal, 3. sinyalinde ise orijinal MK sinyal sesi tercih edilmiştir.

PMK Testi Uygulama Prosedürü

PMK testini orijinal MK testinden ayıran en önemli fark, her bir dakikalık seviyelerde bir adet tabanca atışı yapmaya imkân veren üç saniyelik araların olmasıdır. Üç saniyelik aralık ile yapılacak atışlar orijinal MK testinin belirli mekiklerinde gerçekleştirilmiştir. Atışa müteakip yeni bir hız seviyesine adaptasyonun zorluğu göz önüne alınarak seviye hız değişim aşamalarında atış yapılması uygun görülmemiştir.

Test boyunca üç gözlemci görev almıştır. *Atış Gözlemcisi* atış uyarılarını yapmak ve atış puanlarını kaydetmek, *Puan Gözlemcisi* her atış sonrasında katılımcıların kaç puanlık atış yaptığını bildirim ve *Mekik Gözlemcisi* de mekik koşularına uygunluğu tespit ve kaydetmek üzere görevlendirilmiştir. Puanlara bağlı analizler bu araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur.

POLİS MEKİK KOŞUSU				
ATIŞ UYARI TABLOSU				
(GÖZLEMCI İÇİN)				
UYARI	ATIŞ		UYARI	ATIŞ
1.3	1.4		12.3	12.4
2.4	2.5		13.4	13.5
3.4	3.5		14.4	14.5
4.4	4.5		15.3	15.4
5.3	5.4		16.4	16.5
6.4	6.5		17.3	17.4
7.4	7.5		18.3	18.4
8.4	8.5		19.4	19.5
9.3	9.4		20.3	20.4
10.4	10.5		21.3	21.4
11.3	11.4			

Şekil 2.12. PMK Atış Uyarı Karteksi

Test atış gözlemcisi, “Atış Uyarı” tablosuna (Şekil 2.12) bakarak, atış yapılacak mekikleri bir önceki mekikte uyarıp, motivasyonu ve güvenliği sağlamak ile diğer gözlemcileri uyarmak için “ATIŞ VAR” sesli ikazını üç kez tekrarlayarak bildirmiştir.

Test için telemetri ile kalp monitörü ve aparatları takılan katılımcılar, başlama çizgisine geçerek PMK başlangıç sinyal sesini işitince kalp monitörlerini başlatarak teste başlamaları sağlanmıştır. Katılımcılar, test gözlemcisinin uyarısı ile atış yapılacak mekikte, atışlarını 3 saniyelik arada tamamlayarak teste devam etmişlerdir.

Her seviyede atışlar tamamlandıktan sonra “Mekik Gözlemcisi” katılımcılara ait skorları seviye seviye oluşturulmuş PMK takip formunda kayıt altına almıştır. Orijinal MK testinde olduğu gibi iki kez uyarı bölgesine ulaşamayıp 20 metre çizgisine basamayan katılımcı için test sona erdirilmiştir. Testi sona eren katılımcının PMK test seviyesi takip formuna işlenmiştir (Şekil 2.13). PMK tamamlanan mekik sayısı veri formuna işlenmiştir.

MK Testi Bilgi Formu

Adı Soyadı:

Tarih ve Saat:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																

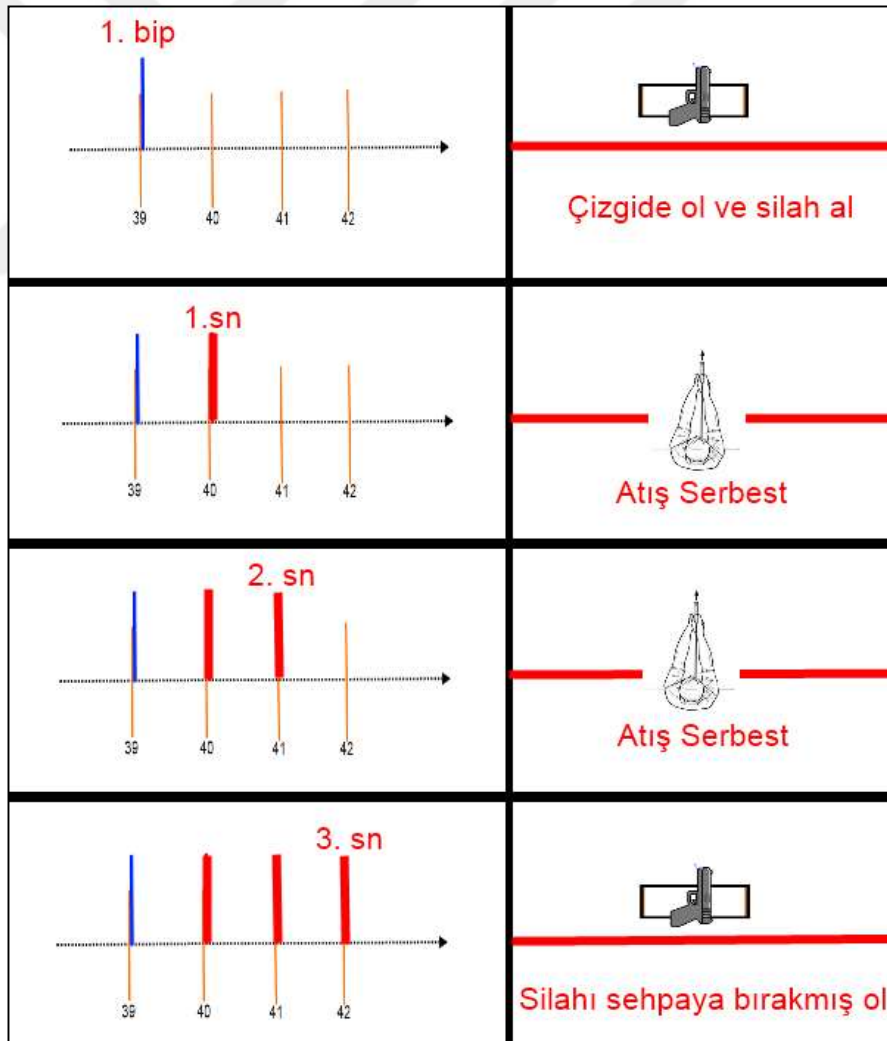
Mekik Koşusu Testi Sonuç

.....

Şekil 2.13. MK Testi Bilgi Formu

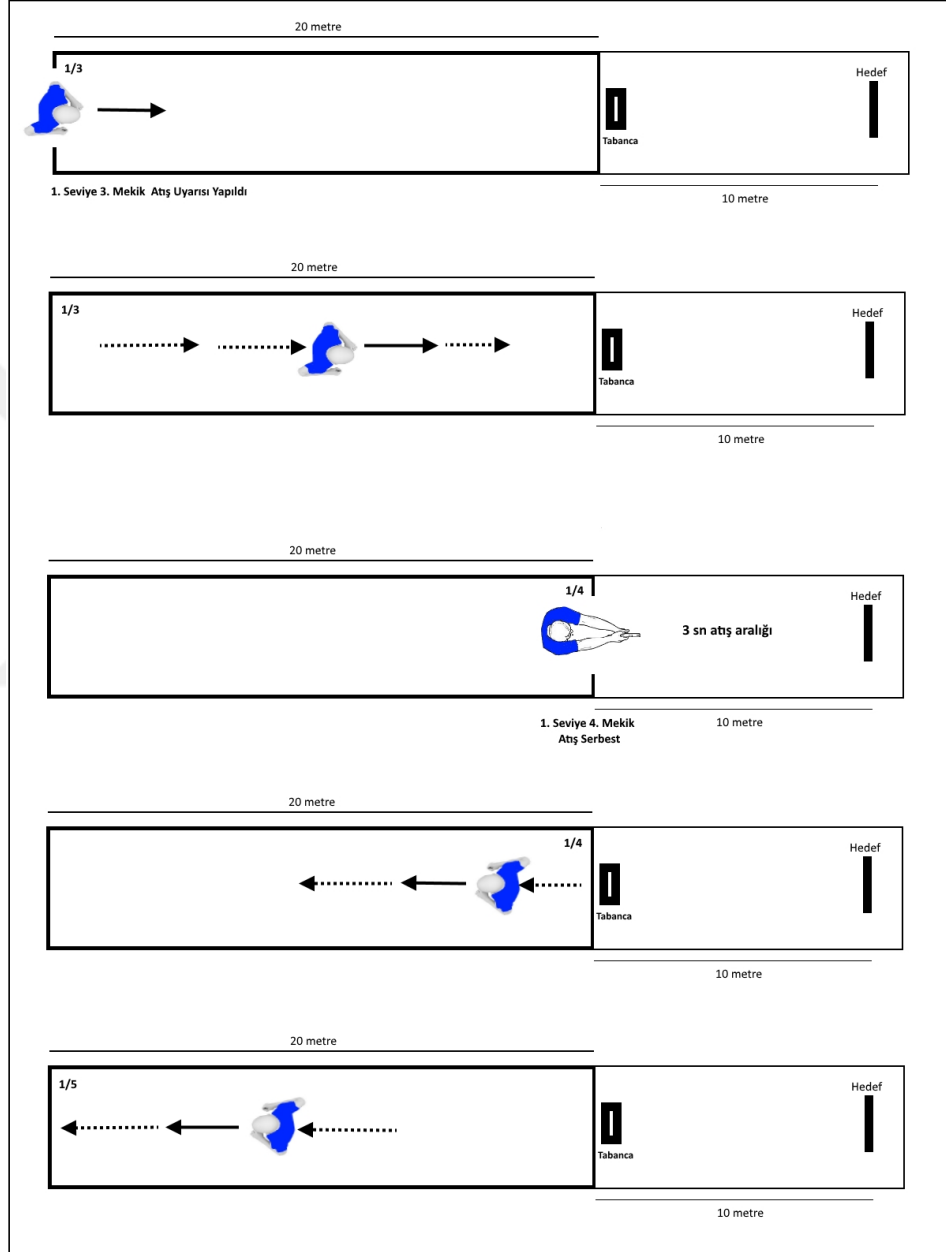
Orijinal MK testi 6. seviyelere kadar yavaş bir tempoda gerçekleşmektedir. Isınma prosedürlerine ihtiyaç duyulmayan MK testinde ilk seviyelerde ısınma ihtiyacı karşılanabilmektedir. PMK testi atış prosedürü 1. seviyeden itibaren atış yapılması kuralını içermektedir. Testin, 3 saniyelik atış aralarının olması, bu aralarda atışların gerçekleştirilmesi kuralına adaptasyon için 1. seviyeden itibaren gerçekleştirilmiştir.

Atış Prosedürü: Atış yapılacak mekiğe gelen katılımcı sinyal sesinde atış yapabilmek üzere tabancayı kavrayarak ve hedefe yönelir. Atış serbest anlamı içeren 2 adet sinyalde atışını tamamlar ve tabancayı sehpa üzerine bırakır. Son sinyal sesinde koşuya devam etmişlerdir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Atış İçin 3 sn Prosedürü

İlk atışın yapıldığı 1. seviye 4. mekik Şekil 2.15’de özetlenmiştir. Atış uyarısı 1-3 (Seviye/Mekik) bölgesinde yapılır ve 1-4’e gelindiğinde 3 saniye kuralına göre atış tamamlanır. Sonrasında PMK testine devam edilmiştir.



Şekil 2.15. 1/3 (seviye/mekik) Atış Uyarısı Örneği

Havalı tabanca saçmalarının geri sekmesi olasılığı dikkate alınarak şeffaf atış gözlükleri test boyunca kullanılmıştır.

2.5. Kalp Atım Hızı Ölçümleri

Ölçümler boyunca, katılımcıların KAH değişiklikleri kalp monitörü ile takip edilmiştir. Test ve sonrası testlerde aynı katılımcının KAH değerlerindeki korelasyon, testlerdeki zorlanma düzeyleri hakkında yorum yapmaya imkân tanıyacaktır. Aynı seviyedeki eş zorlanmanın ve performansın bir göstergesi olarak KAH değerleri önemlidir.

Bu sebeple, katılımcıların MK ve PMK ölçümlerinde KAH değerlerindeki değişiklikler Polar S810 (Polar Electro, Oy) KAH monitörü (Şekil 2.16) yardımı ile kayıt altına alınmıştır.



Şekil 2.16. Polar S810 KAH Monitörü

Katılımcıların göğüs bölgelerine elastik kemer ile sabitlenen transmitter (verici) ve el bileğine takılacak monitörler (alıcı) test öncesinde takılmıştır. Transmitterin göğüs bölgesine temas eden yüzeyinin iletkenliğini arttırmak için iki parmakla ıslatılması sağlanmıştır. Veri akışını engelleyeceği düşünülen manyetik alana sahip elektronik cihazlar (cep telefonu vb.) test bölgesine alınmamıştır. Kalibrasyonu sağlamak için test deneme amaçlı çalıştırılmış ve katılımcıların sinyal sesini duyduklarında kalp atım hızı monitörünü çalıştırmaları istenmiştir. Ölçümler

süresince elde edilen minimum, ortalama ve maksimum KAH verileri veri formlarına kaydedilmiştir.

Testler arasındaki benzer ve eş performansın göstergesi olarak testlerin tamamında elde edilen KAH ortalamaları dikkate alınmıştır. Minimum ve Maksimum KAH verileri analize tabi tutulmamıştır.

2.6. İstatistiksel Analiz

PMK testinin güvenilirliği için Test-Tekrar Test yöntemi kullanılmıştır. Geçerlik sınaması için geçerliği önceden ispat edilmiş orijinal MK testi ile PMK sonuçları arasındaki korelasyon analiz edilmiştir.

Çalışmada verilerin normalite sınamaları için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Korelasyon analizinde Normal dağılım sergileyen veriler için “Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı”, normal olmayan veriler için “Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı” hesaplama yöntemleri kullanılmaktadır (Alpar 2006). Normalite sonuçlarına göre normal dağılım sergileyen verilerin korelasyon katsayıları “Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı” hesaplama yöntemi aracılığıyla bulunmuştur.

Korelasyon iki değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılır. Bir değişken yüksek değerler alırken, diğer bir değişken de yüksek değerler alıyorsa, iki değişken arasında pozitif korelasyon olduğu söylenebilir. Aksine bir değişken yüksek değerler alırken, diğeri düşük değerler alıyorsa, iki değişken arasında negatif korelasyon söz konusudur. Korelasyon katsayısı r ile temsil edilir ve $r = +1$ kusursuz pozitif korelasyon, $r = -1$ kusursuz negatif korelasyon anlamındadır.

Bu araştırmada kullanılan ilişki katsayıları aşağıda mutlak değer olarak belirtilen katsayılara göre yapıldı: (Alpar 2006)

- ☐ 0.00-0.19 İlişki yok ya da önemsenemeyecek düzeyde düşük ilişki
- ☐ 0.20-0.39 Zayıf (düşük) ilişki
- ☐ 0.40-0.69 Orta düzeyde ilişki

- 0.70-0.89 Kuvvetli (yüksek) ilişki
- 0.90-1.00 Çok kuvvetli ilişki

Çalışmada kullanılan istatistiksel analizler %95 güven aralığında 0.05 ve 0.01 hata düzeylerinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi, Windows ortamında SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) (IBM Corp 2013) istatistik paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

Güvenirlik Analizi: Güvenirlik tutarlılıkla ilgilidir, başka bir ifadeyle bir test güvenilir değilse geçerli kabul edilemez (Thomas ve Nelson 1996). Bir testin güvenilirliği ölçmede çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlardan en çok kullanılan Test Tekrar Test güvenilirliğidir (Alpar 2006). Bu çalışmada, test tekrar test zaman aralığı olarak bir hafta kullanılmıştır. PMK testi ilk ölçümlerinde yer alan katılımcılardan belirlenen n=72 katılımcı bir hafta sonrasında günün aynı saati ve yerinde olmak üzere PMK tekrar testine tabi tutularak veriler toplanmıştır.

Test-Tekrar test sonuçlarının analizi için korelasyon hesaplanmıştır.

Geçerlik Analizi: Tanım olarak bir test, ölçmek istediği özelliği doğru ve diğer özelliklerle karıştırmadan ölçüyor ise bu test geçerli olarak kabul edilir. Geçerli bir testin en önemli özelliklerinden biri güvenilir olmasıdır. Ancak güvenilir bir test geçerli olmayabilir (Alpar 2006).

Geçerliği daha önce belirlenmiş olan bir ölçme aracı ile yeni geliştirilmiş ölçme aracını aynı gruba uygulamak ve alınan sonuçlar arasında ilişki (korelasyon) aramak geçerlik hesaplama tekniklerindendir (Karasar 1999). Şayet bu ilişki yüksek ise yeni geliştirilen aracın geçerliğinin de yüksek olduğu sonucuna varılabilir (Karasar 1999).

Bu çalışmada geçerliği (Leger ve Gadoury 1989) ispat edilmiş olan MK testi ile MK testinden modifiye edilerek geliştirilen PMK testi sonuçları arasındaki korelasyon analiz edilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde katılımcılar (n=137), önce MK testine bir hafta sonrasında günün aynı saatinde ve yerinde PMK testine tabi tutularak veriler toplanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri

Araştırmaya katılan deneklerin fiziksel özelliklerine ait verileri tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Fiziksel Özellikleri Tanımlayıcı İstatistikler

	n=137	Min	Maks	Ort	SD
Yaş (yıl)		18.51	24.13	20.91	1.19
Boy (cm)		167	195	177.42	6.02
Vücut Ağırlığı (kg)		55.35	104.20	72.26	8.51
BKİ (kg/m ²)		18.35	29.99	22.92	2.15

Araştırmaya katılan 137 katılımcının yaş ortalamaları 20.91 ± 1.19 yıl, boy uzunlukları ortalaması 177.42 ± 6.02 cm, vücut ağırlıkları ortalaması 72.26 ± 8.51 kg ve beden kitle indeksleri ortalaması 22.92 ± 2.15 kg/m² olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.1).

3.2. Güvenirlik

PMK testine ait güvenirlik test tekrar test prosedürü kullanılarak doğrulanmıştır. Katılımcılardan rastgele belirlenmiş 72 polis adayına ait bir hafta arayla uygulanan, PMK test ve PMK tekrar test sonuçlarına ait veriler analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edilmiş ve normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir.

Test tekrar test arasında ilişkinin olup olmadığını araştırmak için parametrik testlerden Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

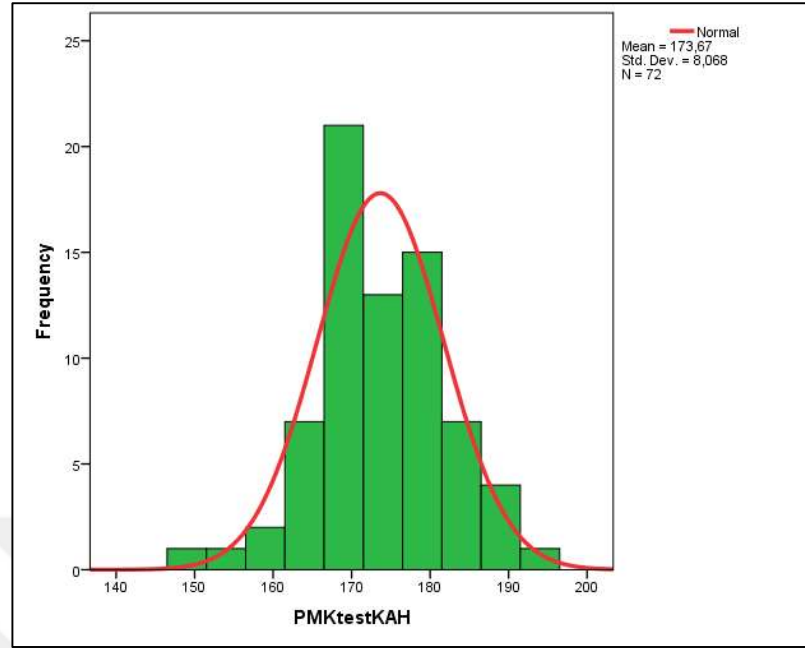
PMK Test Tekrar Test ölçümlerine ait KAH ve Mekik değişkenlerine ait verileri tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. PMK Test Tekrar Test Verilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

PMK	n=72	Min	Maks	Ort	SD
Test KAH		149	192	173.67	8.06
Tekrar Test KAH		154	191	173.29	7.01
Test Mekik		58	122	89.47	13.24
Tekrar Test Mekik		58	123	89.79	13.19

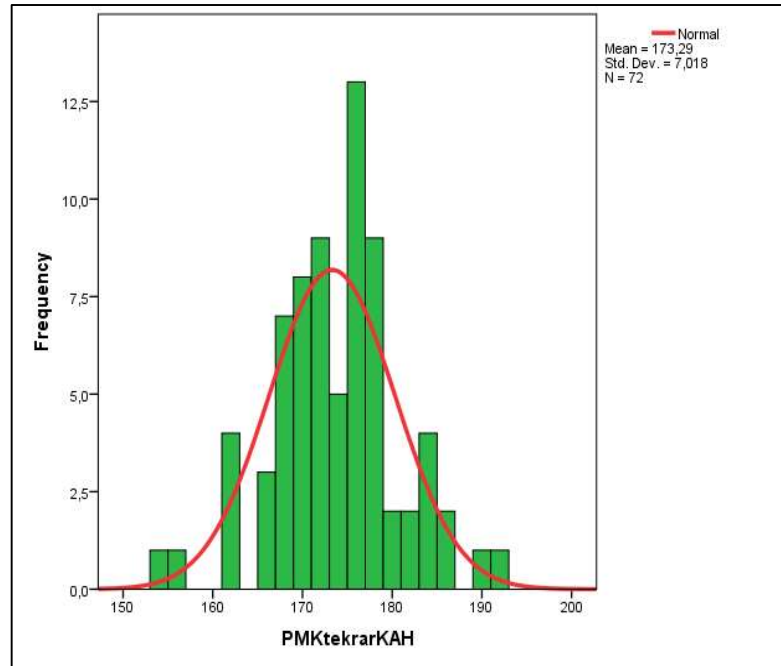
PMK Test ve Tekrar Test ölçümlerine katılan 72 katılımcının Test KAH ortalamaları 173.67 ± 8.06 atım/dk ve Tekrar Test KAH ortalamaları 173.47 ± 6.70 atım/dk, Test PMK mekik sayıları ortalamaları 89.47 ± 13.24 ve Tekrar Test PMK mekik sayıları ortalamaları 89.79 ± 13.19 olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.2).

Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçlarına göre $p > 0.05$ olduğu için tüm değişkenlere ait veriler %95 güvenle normal dağılımlıdır. Bu sonuçlara göre PMK Test KAH ve PMK Test Mekik Sayıları ile PMK Tekrar Test KAH ve Mekik Sayıları değişkenleri normal dağılıma uygunluk göstermektedir.

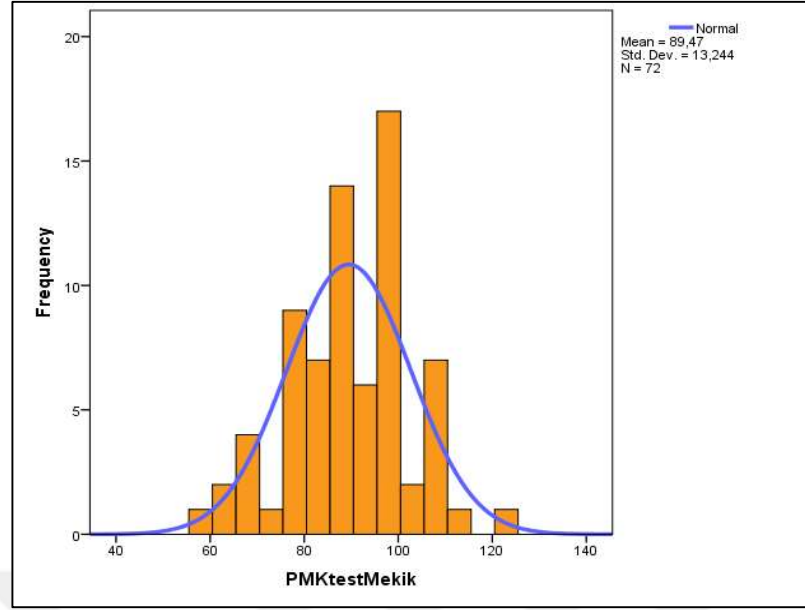


Grafik 3.1. PMK Test KAH Frekans Dağılımları

Katılımcıların PMK test ve tekrar test sonuçlarında KAH frekans dağılımları grafiklerde detaylı olarak görülmektedir (Grafik 3.1, 3.2).

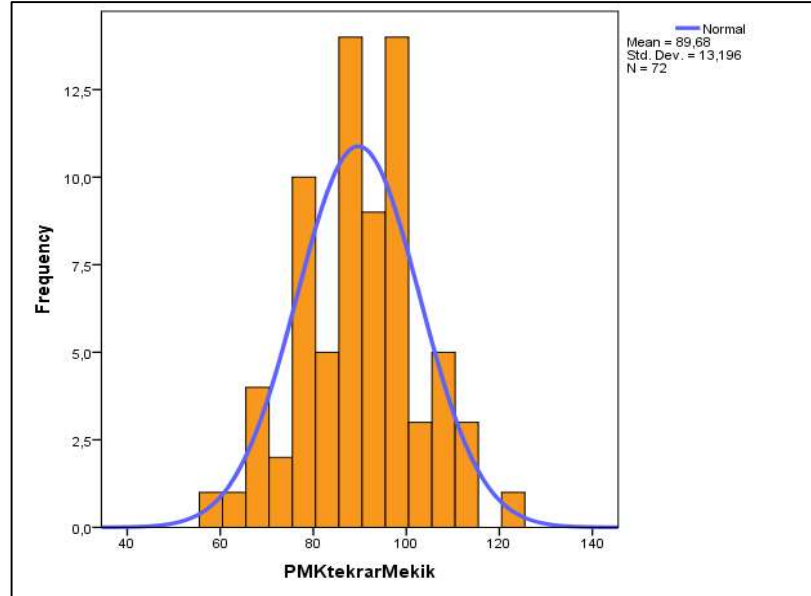


Grafik 3.2. PMK Tekrar Test KAH Frekans Dağılımları



Grafik 3.3. PMK Test Mekik Sayıları Frekans Dağılımları

Katılımcıların PMK test ve tekrar test sonuçlarında Mekik Sayıları frekans dağılımları grafiklerde detaylı olarak görülmektedir (Grafik 3.3, 3.4).



Grafik 3.4. PMK Tekrar Test Mekik Sayıları Frekans Dağılımları

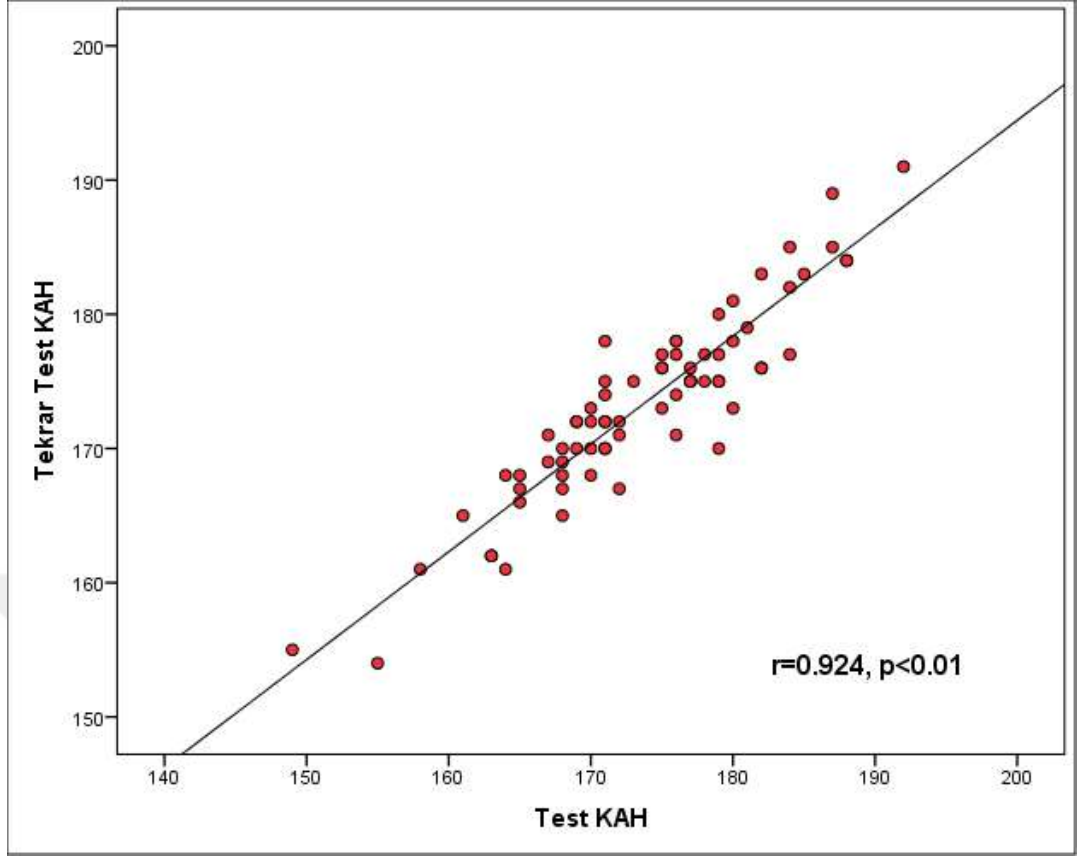
3.2.1. PMK Test Tekrar Test KAH Korelasyon Analizi

PMK Test KAH ve PMK Tekrar Test KAH değişkenlerine ait Pearson Korelasyon analizi Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.3. PMK Test Tekrar Test KAH Verileri Arasındaki İlişki

PMK		Test KAH	Tekrar Test KAH
Test KAH	Pearson Correlation	1	0.924**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	n	72	72
Tekrar Test KAH	Pearson Correlation	0.924**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	n	72	72
**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

PMK test ve tekrar testi KAH verileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda PMK test ve tekrar testi KAH verileri arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.3). PMK test ve tekrar testi KAH verileri arasında pozitif bir ilişki vardır ($r=0.924$) ve bu ilişki istatistiksel açıdan da anlamlıdır ($p<0.01$).



Grafik 3.5. PMK Test Tekrar Test KAH Korelasyon Saçılım Grafiği

Grafik 3.5’de bu ilişkinin pozitif yönlü ve doğrusal olduğu görülmektedir. Buna göre polis adaylarına uygulanan PMK testi KAH değerinin artması durumunda PMK tekrar testi KAH değerinin de artacağı söylenebilir. Katılımcıların yüksek korelasyonlu benzer zorlanma düzeyleri ile testlere katıldıkları tespit edilmiştir.

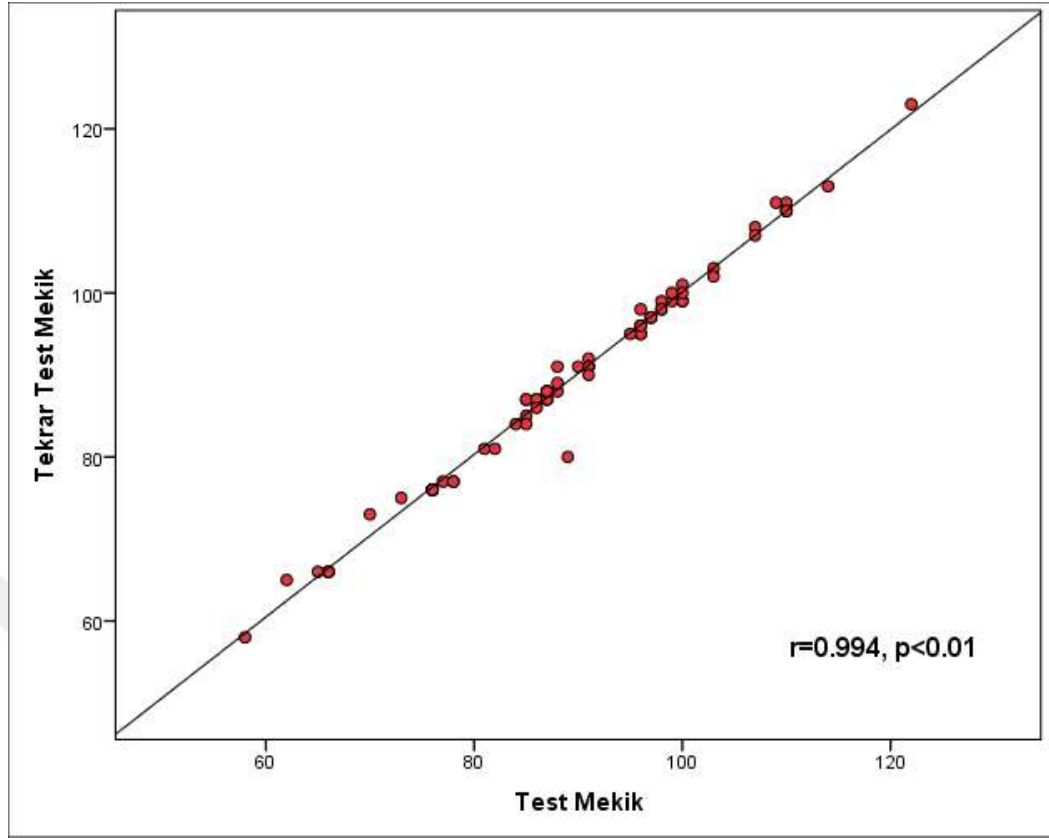
3.2.2. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Korelasyon Analizi

PMK Test Mekik Sayıları ve PMK Tekrar Test Mekik Sayıları değişkenlerine ait Pearson Korelasyon analizi Çizelge 3.4’de sunulmuştur.

Çizelge 3.4. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Arasındaki İlişki

PMK		Test Mekik	Tekrar Test Mekik
Test Mekik	Pearson Correlation	1	0.994**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	n	72	72
Tekrar Test Mekik	Pearson Correlation	0.994**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	n	72	72
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

PMK test ve tekrar testi mekik sayıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda PMK test ve tekrar testi mekik sayıları arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.4). PMK test ve tekrar testi mekik sayıları arasında pozitif bir ilişki vardır ($r=0.994$) ve bu ilişki istatistiksel açıdan da anlamlıdır ($p<0.01$).



Grafik 3.6. PMK Test Tekrar Test Mekik Sayıları Saçılım Grafiği

Grafik 3.6’da bu ilişkinin pozitif yönlü ve doğrusal olduğu görülebilir. Buna göre polis adaylarına uygulanan PMK testi mekik sayılarının artması durumunda PMK tekrar testi mekik sayılarının da artacağı söylenebilir.

3.3. Geçerlik

Geçerliği daha önce belirlenmiş olan bir ölçme aracı ile yeni geliştirilmiş ölçme aracını aynı gruba uygulayarak, alınan sonuçlar arasında ilişki (korelasyon) analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edilmiş ve normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. MK ve PMK testi sonuçları arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığını araştırmak için parametrik testlerden Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

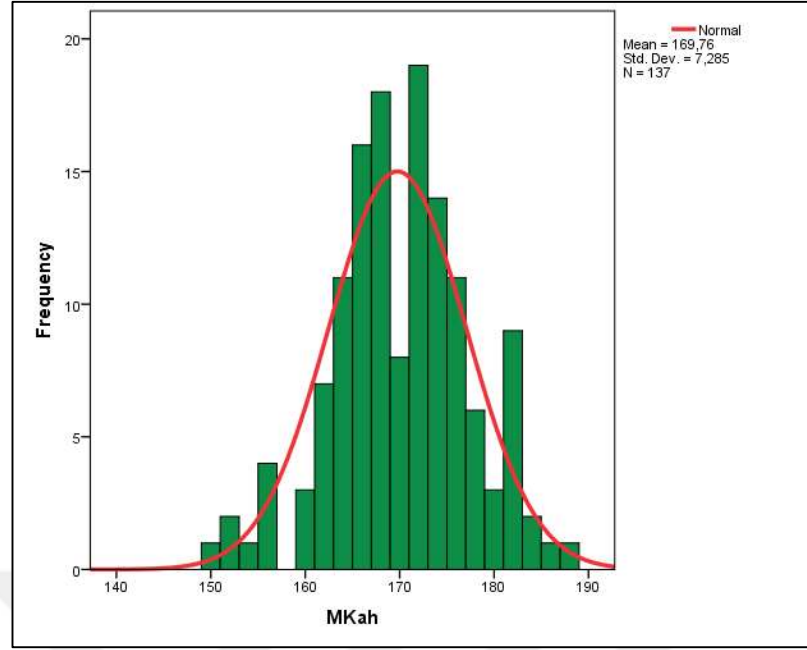
MK ve PMK testi ölçümlerine ait KAH ve Mekik sayılarına ait verileri tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5. KAH ve Mekik Sayıları Tanımlayıcı İstatistik

	n	Min	Maks	Ort	SD
MK Mekik	137	54	122	86.18	14.616
PMK Mekik	137	56	122	87.64	14.608
MK KAH	137	150	188	169.76	7.285
PMK KAH	137	149	192	171.09	8.221

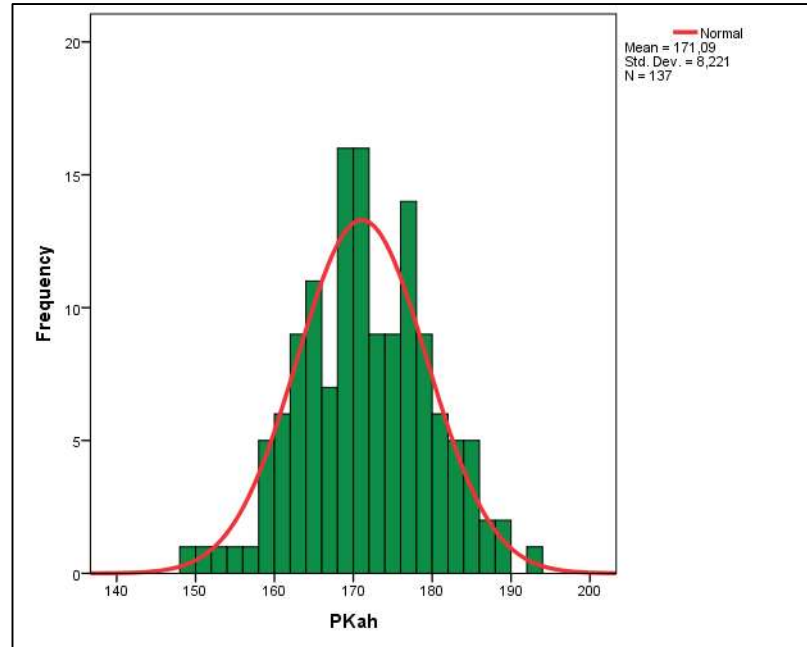
MK ve PMK test ölçümlerine katılan 137 katılımcının MK Mekik sayıları ortalamaları 86.18 ± 14.616 ve PMK Mekik sayıları ortalamaları 87.64 ± 14.608 , MK KAH ortalamaları 169.76 ± 7.285 atım/dk ve PMK KAH ortalamaları 171.09 ± 8.221 atım/dk olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.5).

Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçlarına göre $p > 0.05$ olduğu için tüm değişkenlere ait veriler %95 güvenle normal dağılımlıdır. Bu sonuçlara göre MK ve PMK testlerine ait KAH ve Mekik Sayıları değişkenleri normal dağılıma uygunluk göstermektedir.

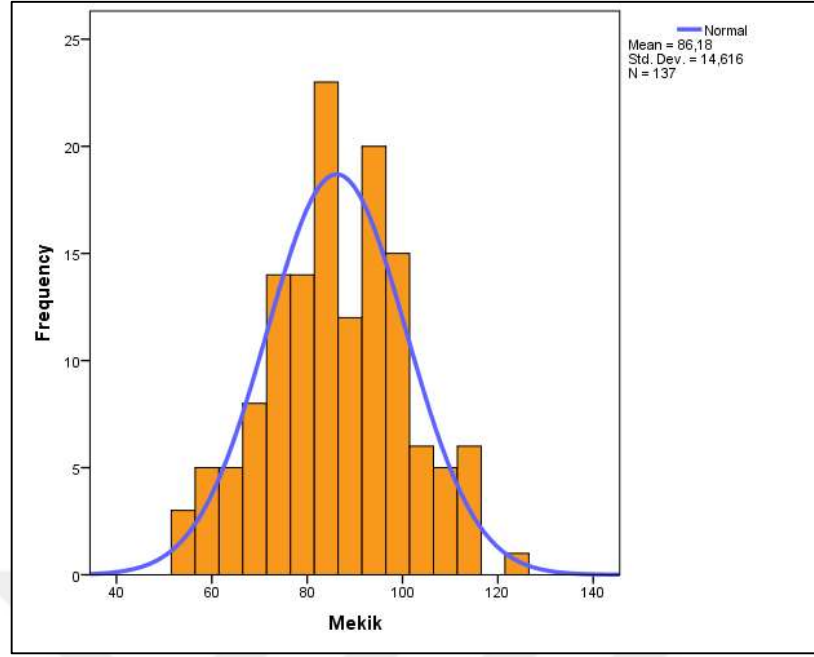


Grafik 3.7. MK KAH Frekans Dağılımı

Katılımcıların MK ve PMK test sonuçlarına ait KAH frekans dağılımları grafiklerde detaylı olarak görülmektedir (Grafik 3.7, 3.8).

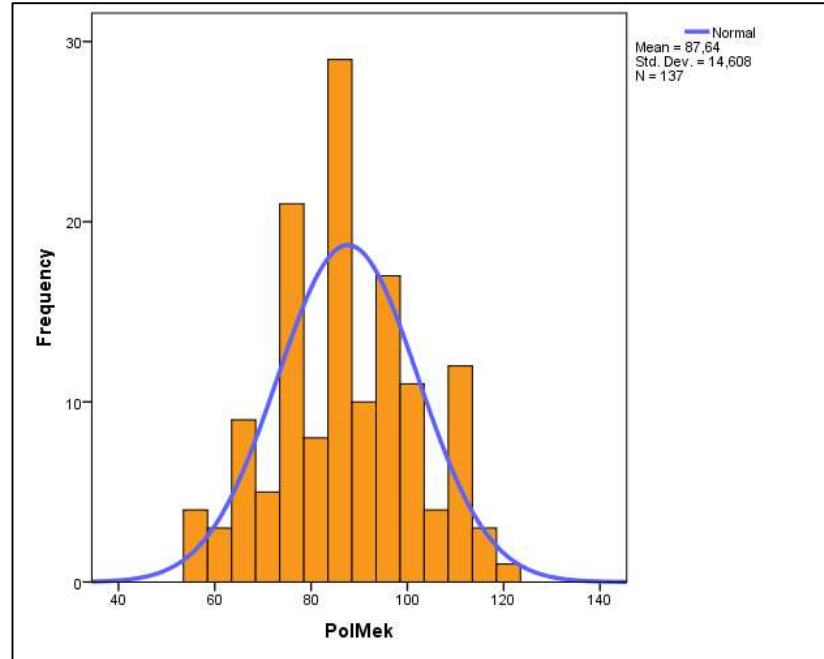


Grafik 3.8. PMK KAH Frekans Dağılımı



Grafik 3.9. MK Mekik Sayıları Frekans Dağılımı

Katılımcıların MK ve PMK test sonuçlarına ait Mekik Sayıları frekans dağılımları grafiklerde detaylı olarak görülmektedir (Grafik 3.9, 3.10).



Grafik 3.10. PMK Mekik Sayıları Frekans Dağılımı

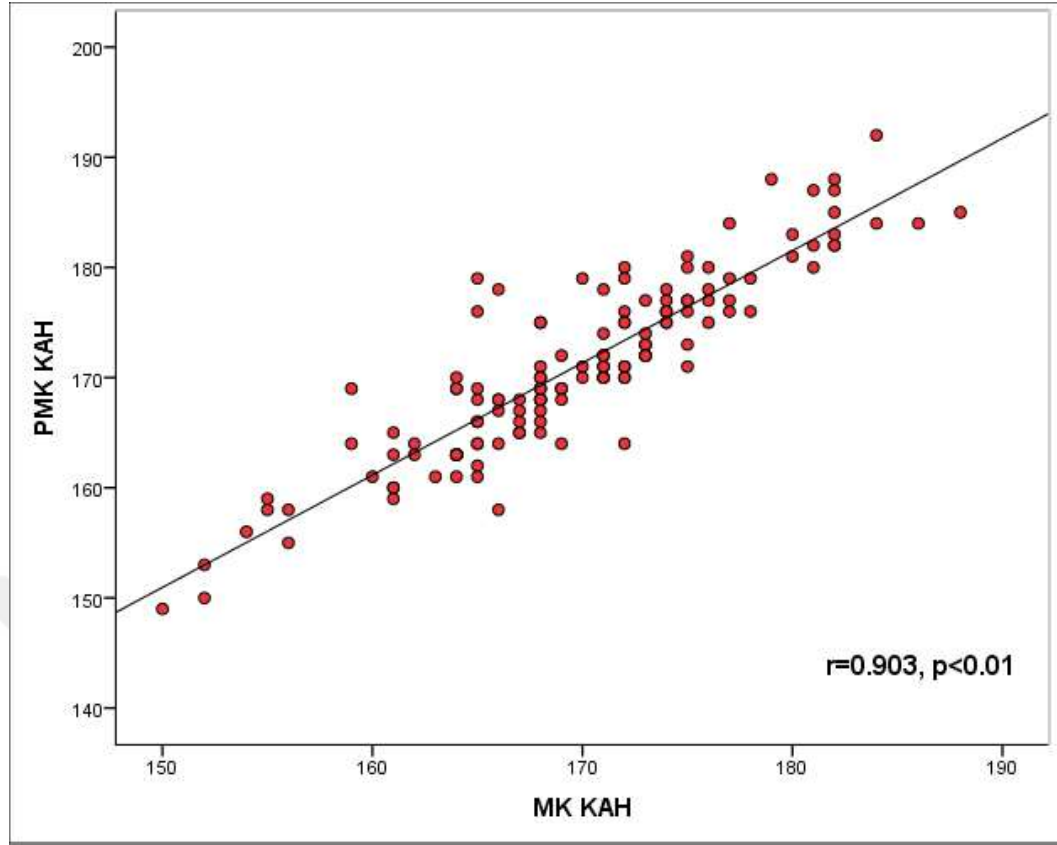
3.3.1. MK-PMK KAH Verileri Korelasyonu

MK ve PMK testi KAH değişkenine ait Pearson korelasyon analizi Çizelge 3.6'da sunulmuştur.

Çizelge 3.6. MK-PMK Testi KAH Verileri Arasındaki İlişki

		MK KAH	PMK KAH
MK KAH	Pearson Correlation	1	0.903**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	n	137	137
PMK KAH	Pearson Correlation	0.903**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	n	137	137
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

MK ve PMK testi KAH verileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda MK ve PMK testi KAH verileri arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.6). MK ve PMK testi KAH verileri arasında pozitif bir ilişki vardır ($r=0.903$) ve bu ilişki istatistiksel açıdan da anlamlıdır ($p<0.01$).



Grafik 3.11. MK-PMK Testi KAH Verileri Saçılım Grafiği

Grafik 3.11’de bu ilişkinin pozitif yönlü ve doğrusal olduğu görülmektedir. Buna göre polis adaylarına uygulanan MK testi KAH değerinin artması durumunda PMK testi KAH değerinin de artacağı söylenebilir. Katılımcıların yüksek korelasyonlu benzer zorlanma düzeyleri ile testlere katıldıkları tespit edilmiştir.

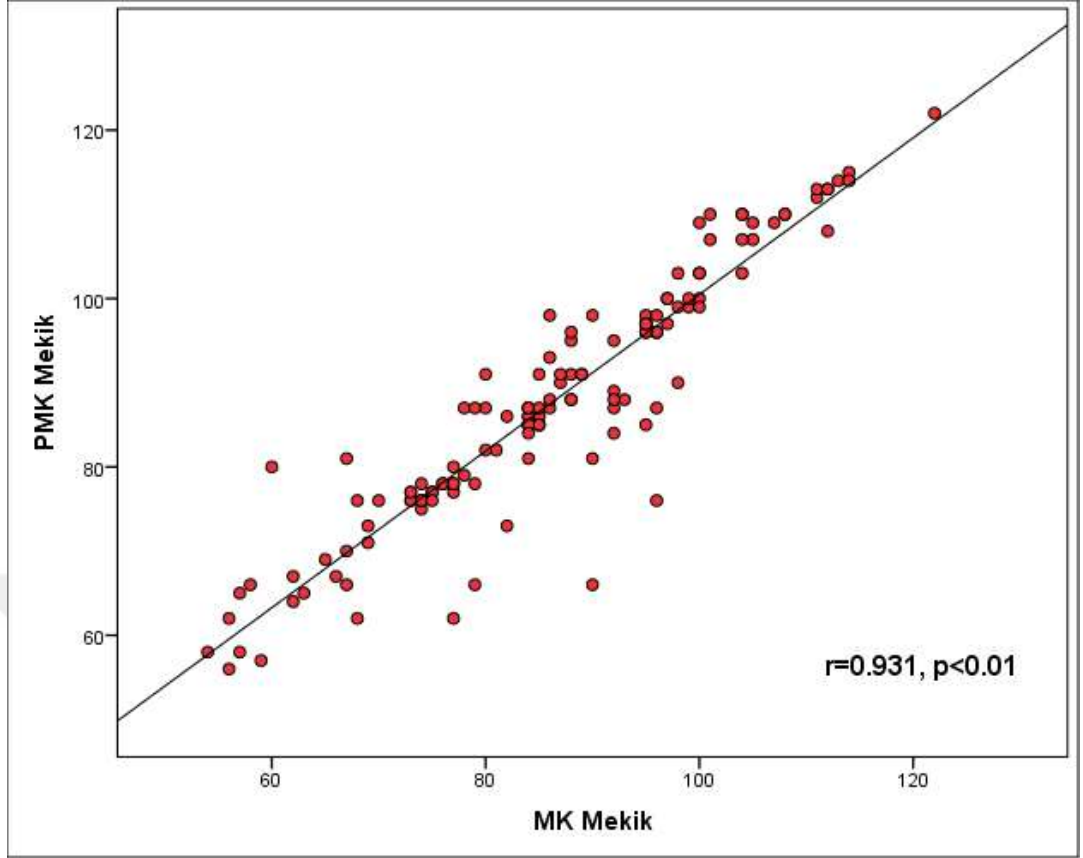
3.3.2. MK-PMK Testi Mekik Sayıları Korelasyonu

MK ve PMK Testi Mekik sayılarına ait verilerin Pearson Korelasyon analizi Çizelge 3.7’de sunulmuştur.

Çizelge 3.7. MK ve PMK Testi Mekik Sayıları Arasındaki İlişki

		MK Mekik	PMK Mekik
MK Mekik	Pearson Correlation	1	0.931**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	n	137	137
PMK Mekik	Pearson Correlation	0.931**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	n	137	137
**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

MK ve PMK testi mekik sayıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda MK ve PMK testi mekik sayıları arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.7). MK ve PMK testi mekik sayılarına ait veriler arasında pozitif bir ilişki vardır ($r=0.931$) ve bu ilişki istatistiksel açıdan da anlamlıdır ($p<0.01$).



Grafik 3.12. MK ve PMK Mekik Sayıları Saçılım Grafiği

Grafik 3.12’de bu ilişkinin pozitif yönlü ve doğrusal olduğu görülmektedir. Buna göre polis adaylarına uygulanan MK testi mekik sayılarının artması durumunda PMK testi mekik sayılarının da artacağı söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, MK testinin tabanca atışı ile kombine edilerek modifiye edilmesiyle geliştirilmiş PMK testinin geçerlik ve güvenilirliğini analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, yorgunluk baskısı altında hem tabanca atış performansını hem de kardiyovasküler dayanıklılığı aynı anda bilimsel yöntemlerle ölçen test ihtiyacından yola çıkarak planlanmıştır.

MK testinin modifiyesi ile geliştirilen PMK testi güvenilirlik analizi için test tekrar test verileri arasındaki ilişki, geçerlik analizi içinse MK ve PMK test verileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Tartışma bölümü, bulguların yorumlanması, deneysel tasarım, sonuçlar ve öneriler şeklinde sunulmuştur.

Bulguların Yorumlanması: MK testinden modifiye edilerek geliştirilen PMK testinin güvenilirlik ve geçerlik analizleri, KAH ve Mekik Sayıları değişkenlerine ait veriler ile değerlendirilmiştir. KAH verileri testlere katılan polis adaylarının eş performans göstergesi olarak, Mekik Sayıları ise testlerde gösterdikleri performansın bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Güvenirlik: Katılımcıların PMK test ve PMK tekrar test KAH verilerine göre eş performans sergiledikleri, KAH verileri arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki ($r=0.924$, $p<0.01$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.3). Benzer zorlanma etkileri gözlemlenmiştir.

KAH verileri ile her iki testte de eş performans ve zorlanma sergileyen katılımcıların PMK test ve PMK tekrar testi mekik sayıları arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki ($r=0.990$, $p<0.01$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.4). Pozitif doğrusal yönlü $r=0.990$ değeri ile ilişki düzeyinin olması PMK testinin güvenilir olduğunun, tekrar testleri ile neredeyse aynı değerlerde test sonuçlarına ulaşabileceğini ortaya koymuştur. Yüksek korelasyon PMK testinin tekrarlanabilir özellikler sunduğunun bir göstergesidir.

Geçerlik: Geçerlik analizi için önceden geçerliği ispat edilmiş MK testi sonuçları ile yeni geliştirilen PMK testi sonuçları arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Bu analiz yönteminin tercih edilmesinde MK testinin çok büyük değişikliklere uğratmadan modifiye edilmesi önemli bir faktördür.

Geçerlik analizinde her iki testin KAH ve mekik sayıları verisi kullanılmıştır. Mekik sayısı verisi ile $VO_2\text{max}$ değeri tahmin edilmektedir. Her ne kadar çok büyük modifiyeler içermese de 3 saniye içeren araların çok küçük bir hata payı ile sonuçları etkileyeceği düşünülmektedir.

Güvenirlik analizinde olduğu gibi katılımcıların testlerdeki eş performansın bir sağlayıcısı olarak KAH verilerindeki korelasyon dikkate alınmıştır. Katılımcıların MK ve PMK testi KAH verilerine göre eş performans sergiledikleri, KAH verileri arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki ($r=0.903$, $p<0.01$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.6). KAH verileri ile senkronize eş performans gösterdikleri tespit edilen katılımcılara ait MK ve PMK testi mekik sayıları arasında pozitif yönde (çok kuvvetli) anlamlı bir ilişki ($r=.931$, $p<.01$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.7).

MK ve PMK testi mekik sayıları korelasyon analizine göre pozitif doğrusal yönlü çok kuvvetli anlamlı bir ilişkinin olması PMK testinin yüksek geçerliğe sahip bir test olduğunu ortaya koymuştur. Her seviyeye eklenen 3 saniyelik aralar MK testinin genel karakteristiğini etkilememiştir. PMK testi MK testinde olduğu gibi aerobik kapasiteyi tahmin etmede kullanılabilir. En önemli farklılık aerobik kapasiteyle beraber atış performansının ölçülmesine imkân tanıyan bir test olmasıdır.

DeneySEL Tasarım: PMK testi ile yeni bir test protokolü geliştirilmiştir. Yorgunluk baskısı altında atışı değerlendirmek çok önemli bir performans bileşeni olabilir.

MK testinin her seviyesinde atış yapmaya imkân tanıyan 3 saniyelik aralar ile atış performansı değerlendirilebilmektedir. Atış performansının yanında aerobik kapasiteye ilişkin tahminlerde de bulunabilmektedir. Seviyelerin içinde 3 sn içeren araların performansı etkilemediği bulunmuştur (Çizelge 10).

MK testi tükenmişlik düzeyli zor bir testtir. Teste katılım motivasyonu gerekli kılmaktadır. PMK testinin atış içermesi katılımcıların daha istekli bir performans sergilemelerine sebep olmaktadır. Zorlanma baskısının yerine heyecan ve isteğin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

VO₂max değerinin direkt ölçümlerle yapılması çalışmadaki hata payını azaltabilecekken, ekonomik sınırlılıklar sebebiyle mobil gaz analizörlü deneysel tasarım tercih edilmemiştir.

Yorgunluğun deneysel yöntemlerle indüklenmesi ve sonrasında çeşitli performanslara ilişkin değerlendirmeler yapılabilmektedir. MK testi kullanılarak yorgunluk baskısı altında atış performansının vb. değişkenlere ait ilişkinin araştırıldığı kısıtlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Mülazımoğlu 2012, Radman, Wessner ve ark. 2016). Bu araştırmalarda genellikle yorgunluğun bir göstergesi olarak VO₂max değerleri kıstas alınmıştır. Kesinti ve ara verilerek testin belli bölgelerinde değişkenlere ait farklı testlerle ölçümler tamamlanmıştır.

Bu bakış açısı ile yorgunluğun şut veya atış performansı vb. değişkenler üzerindeki etkileri analiz edilebilir. Müsabaka boyutuyla değerlendirildiğinde birden fazla şut/atış müsabaka bitene kadar devam etmektedir. Kesintisiz yorgunluğun her seviyesindeki cevaplar sporcuyla değerlendirmede önemli sonuçları ortaya koyabilir. Çalışmamız kesintisiz yorgunlukla her seviyedeki performansı analiz etmede öncü olabilir.

Basketbolcularda yorgunluğun atış performansı üzerindeki etkilerini araştıran Mülazımoğlu, çalışmasında MK testini kullanarak yorgunluk seviyeleri belirlemiştir (Mülazımoğlu 2012). Çalışmasında MK test sonuçlarına göre katılımcılar üzerinde yorgunluğun orta (%50) ve yüksek (%90) seviyelerinde ara vererek şut performanslarını ölçmüştür. Katılımcıların, orta yorgunlukta 1. atış performansı ve yüksek yorgunlukta 2. atış performansını ölçerek, MK testine devam etmeleri istenmiştir. Yorgunluğun basketbol atış performansı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu bildirmiştir. Basketbol sporunda şut performansının, müsabaka anında oluşan yorgunluğun sürekli ve kesintisiz olduğu durumlar kurgulanarak ölçülmesi performansı değerlendirmede önemli bir unsur olabilir. Testler arasında kesintilerin

olması yorgunluk baskısı altında yapılan atış performansını ölçmede hata payını arttırabilir.

Radman ve arkadaşları (Radman, Wessner ve ark. 2016) futbolcularda kademeli artan fizyolojik zorlanmalarda tekme performansının akut etkilerini araştırmıştır. Yorgunluk baskısı olarak MK testini kullanmışlardır. MK testinin belli bölgelerini 3 dakikalık aralarla keserek, bu aralarda tekme performansı, laktat analizi ve KAH ölçümleri yapmışlardır. Yüksek yoğunluklu fiziksel zorlanmanın tekme performansını bozduğunu tespit etmişlerdir. Testler arasında 3 dakikalık araların olması yorgunluk baskısı altında yapılan ölçmede hata payını arttırabilir.

Yorgunluk baskısı altında tabanca atışını değerlendiren kısıtlı araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda yorgunluk alt ve üst gövde ergometre cihazlarıyla oluşturulmuş ve katılımcıların aralarda atış performansları ölçülmüştür.

Brown ve ark. (Brown, Tandy ve ark. 2013) bisiklet ergometresi ile indüklenmiş yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansını ölçmüştür. Çalışmalarında yorgunluğun belli seviyelerinde teste ara vererek atış yapan katılımcıların atış performansları değerlendirilmiştir. Egzersizin belli bölgelerinde tahmini anaerobik eşiğe ulaşılan düzeylerde atış yapılması sağlanmıştır. Deneysel kurgu içinde anaerobik eşikle bağlantılı ara verilerek yapılan atış protokolü yorgunluğun etkilerinin azalmasına sebep olabilir.

Çalışmamız yorgunluk baskısının sürekli ve kesintisiz uygulandığı her aşamasında atış performansının değerlendirilebildiği ilk test kurgusu olabilir.

Sonuç ve Öneriler: Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından elde edilen bulgular PMK testinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Yeni geliştirilen PMK testi ile MK testine ait değişkenler arasında istatistiksel açıdan anlamlı yüksek korelasyonun varlığı bu testin güvenilir ve geçerli olduğunun kanıtı olabilir.

Sonuç olarak, PMK testi aerobik kapasitenin ve yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının aynı anda ölçülebileceği güvenilir ve geçerli bir ölçme aracıdır. Kullanılan protokol ile kademeli oluşan yorgunluğun her şiddetinde atış

performansı belirlenebilir. PMK testi yorgunluk baskısı altında atış performansının ölçülmesi yönüyle MK testinden farklı bir testtir. Literatürde bu yönüyle geliştirilen ilk testtir.

Çalışma ile ilgili öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Yorgunluğun her seviyesindeki cevaplar katılımcıyı değerlendirmede önemli sonuçları ortaya koyabilir.
- Bir sonraki mekik seviyesinde atış aktivitesinin varlığı sporcuyu olumlu yönde motive edebilir.
- Maksimal boyutuyla tükenmişlik düzeyinde yapılan zor bir teste katılım ileri motivasyonu gerekli kılmaktadır. PMK testinin atış içermesi ile motivasyon sorunları giderilebilir.
- Genellikle testlerin eğitim boyutuyla katkıları yok denecek kadar azdır. PMK testinin atış içermesi yorgunluk baskısı altında atış eğitimi/antrenmanı boyutuyla da katkı sunabilir.
- Polisin atış kabiliyetlerini gerçek hayat şartlarına adapte edebilecek becerilerini değerlendirilebilecek bir test olarak kullanılabilir.
- Özel görevler ve kabiliyetler içeren polis branşlarında seçme prosedürünün bir parçası olarak PMK testi kullanılabilir.
- Farklı sporlara ait atış performansı içeren tüm aktivitelerde ölçüm testi olarak kullanılabilir.
- Gelecekte farklı aktivite veya spor branşların ihtiyaçlarına yönelik şut/atış performansı ile kardiyovasküler dayanıklılığın aynı anda ölçülmesine imkân tanıyabilen testler geliştirilebilir.
- PMK testinin gaz analizi yöntemleriyle güvenilirlik ve geçerlik çalışmasının yapılması çok önemli katkılar sunabilir.
- Cinsiyet, yaş ve farklı popülasyonlara yönelik araştırmaların yapılması literatüre önemli katkılar sunabilir.

5. KAYNAKLAR

- AANDSTAD, A., HOLME, I., BERNTSEN, S. ve ANDERSSSEN, S. A. (2011) Validity and reliability of the 20 meter shuttle run test in military personnel. *Mil Med* 176(5): 513-518.
- ALPAR, R. (2006) Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- ÅSTRAND, P. O. ve RODAHL, K. (1986) Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise, McGraw Hill.
- AUSTRALIAN DEFENCE FORCE. (2015). BeepTest mp3. Erişim: [<http://content.defencejobs.gov.au/audio/triservice/fitnessTool/BeepTest.mp3>], Erişim tarihi: 13.01.2015.
- AUSTRALIAN SPORTS COMMISSION (1999). 20 m shuttle run test: A progressive shuttle run test for measuring aerobic fitness. Belconnen, ACT: Australian Coaching Council.
- AZIZ, A. R., TAN, F. H. ve TEH, K. C. (2005) A pilot study comparing two field tests with the treadmill run test in soccer players. *J Sports Sci Med* 4(2): 105-112.
- BANGSBO, J. (1994) Original description of the test: Fitness Training in Football, a scientific approach Copenhagen University, August Krogh Institute.
- BANGSBO, J., IAIA, F. M. ve KRUSTRUP, P. (2008) The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med* 38(1): 37-51.
- BIGLAND-RITCHIE, B. ve WOODS, J. J. (1984) Changes in muscle contractile properties and neural control during human muscular fatigue. *Muscle Nerve* 7(9): 691-699.
- BILLAT, L. V. (2001) Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training. *Sports Med* 31(1): 13-31.

- BITWORKS DESIGN (2013). Team Beep Test Software for PC. Erişim: [\[http://www.bitworks-engineering.co.uk\]](http://www.bitworks-engineering.co.uk), Erişim tarihi: 13.10.2015., Bitworks Design.
- BOYAS, S. ve GUEVEL, A. (2011) Neuromuscular fatigue in healthy muscle: underlying factors and adaptation mechanisms. *Ann Phys Rehabil Med* 54(2): 88-108.
- BROWN, M. J., TANDY, R. D., WULF, G. ve YOUNG, J. C. (2013) The effect of acute exercise on pistol shooting performance of police officers. *Motor Control* 17(3): 273-282.
- BUCHHEIT, M. (2008) The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *J Strength Cond Res* 22(2): 365-374.
- BUCHHEIT, M., AL HADDAD, H., MILLET, G. P., LEPRETRE, P. M., NEWTON, M. ve AHMAIDI, S. (2009) Cardiorespiratory and cardiac autonomic responses to 30-15 intermittent fitness test in team sport players. *J Strength Cond Res* 23(1): 93-100.
- DAVIS, J. A., BREWER, J. ve ATKIN, D. (1992) Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *J Sports Sci* 10(6): 541-547.
- ERGEN, E. (2002) Yorgunluk ve Başa Çıkma Yolları. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- EVANS, R. K., SCOVILLE, C. R., ITO, M. A. ve MELLO, R. P. (2003) Upper body fatiguing exercise and shooting performance. *Mil Med* 168(6): 451-456.
- FLOURIS, A. D., METSIOS, G. S. ve KOUTEDAKIS, Y. (2005) Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *Br J Sports Med* 39(3): 166-170.
- FOX, E. L., BOWERS, R. W. ve FOSS, M. L. (1993) The Physiological Basis for Exercise and Sport, Brown & Benchmark Publishers.

- GANDEVIA, S. C. (2001) Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiol Rev* 81(4): 1725-1789.
- GIBSON, A. S., BROOMHEAD, S., LAMBERT, M. I. ve HAWLEY, J. A. (1998) Prediction of maximal oxygen uptake from a 20-m shuttle run as measured directly in runners and squash players. *Journal of Sports Sciences* 16(4): 331-335.
- GOLLNICK, P. D., BAYLY, W. M. ve HODGSON, D. R. (1986) Exercise intensity, training, diet, and lactate concentration in muscle and blood. *Med Sci Sports Exerc* 18(3): 334-340.
- GÜNAY, M. (1998) Egzersiz Fizyolojisi. Ankara, Bağırhan Yayınevi.
- HANDGUNLAW.US. (2015). Handgun Standards. Erişim: [<http://www.handgunlaw.us/documents/HandgunStandards1.pdf>], Erişim tarihi: 13.10.2015.
- HOFFMAN, M. D., GILSON, P. M., WESTENBURG, T. M. ve SPENCER, W. A. (1992) Biathlon shooting performance after exercise of different intensities. *Int J Sports Med* 13(3): 270-273.
- HULTMAN, E. ve SJÖHOLM, H. (1986). Biochemical causes of fatigue. In Human Muscle Power. N. L. JONES, N. MCCARTNEY ve M. J. MCCOMAS. IL, USA, Human Kinetic: 215-238.
- IBM CORP (2013). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0, Armonk, NY. IBM Corp.
- KARASAR, N. (1999) Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler, Nobel.
- KARATAŞ, M. (2012) Fiziksel Stres Altında Tabanca Atıcılığı; Nişangâhsız Atış Antrenmanlarının Atış Skorlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- KARATAŞ, M. ve KALDIRIMCI, M. (2015) Nişangâhsız atış antrenmanlarının fiziksel stres altında tabanca atış skorlarına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 17(1): 9-21.
- KAY, D., MARINO, F. E., CANNON, J., ST CLAIR GIBSON, A., LAMBERT, M. I. ve NOAKES, T. D. (2001) Evidence for neuromuscular fatigue during high-intensity cycling in warm, humid conditions. *Eur J Appl Physiol* 84(1-2): 115-121.
- KAYIHAN, G., ERSÖZ, G., ÖZKAN, A. ve KOZ, M. (2013) Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police. *Policing: An International Journal of Police Strategies ve Management* 36(4): 819-832.
- KELLERAN, K. J., SLONIGER, M. A., MACDONALD, H. V. ve WATKINS, B. A. (2011) Effect of an acute bout of intense physical exertion on shooting accuracy in police officers: current and recruits. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43(1): 704.
- KENNEY, D. J. ve MCNAMARA, R. P. (1999) *Police and Policing: Contemporary Issues*, Praeger.
- KENT-BRAUN, J. A. (1999) Central and peripheral contributions to muscle fatigue in humans during sustained maximal effort. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 80(1): 57-63.
- KRUSTRUP, P., MOHR, M., AMSTRUP, T., RYSGAARD, T., JOHANSEN, J., STEENSBERG, A., PEDERSEN, P. K. ve BANGSBO, J. (2003) The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc* 35(4): 697-705.
- LAVOIE, J.-M., LÉGER, L. A., LEONE, M. ve PROVENCHER, P. J. (1985) A maximal multistage swim test to determine the functional and maximal aerobic power of competitive swimmers. *J Swimming Res*(1): 17-22.
- LEGER, L. ve BOUCHER, R. (1980) An indirect continuous running multistage field test: the Universite de Montreal track test. *Can J Appl Sport Sci* 5(2): 77-84.

- LEGER, L. ve GADOURY, C. (1989) Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict VO₂max in adults. *Can J Sport Sci* 14(1): 21-26.
- LEGER, L., LAMBERT, J., GOULET, A., ROWAN, C. ve DINELLE, Y. (1984) Aerobic capacity of 6 to 17-year-old Quebecois--20 meter shuttle run test with 1 minute stages. *Can J Appl Sport Sci* 9(2): 64-69.
- LEGER, L. A. ve LAMBERT, J. (1982) A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 49(1): 1-12.
- LEGER, L. A., MERCIER, D., GADOURY, C. ve LAMBERT, J. (1988) The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 6(2): 93-101.
- LEMMINK, K. A., VERHEIJEN, R. ve VISSCHER, C. (2004) The discriminative power of the Interval Shuttle Run Test and the Maximal Multistage Shuttle Run Test for playing level of soccer. *J Sports Med Phys Fitness* 44(3): 233-239.
- LEMMINK, K. A., VISSCHER, C., LAMBERT, M. I. ve LAMBERTS, R. P. (2004) The interval shuttle run test for intermittent sport players: evaluation of reliability. *J Strength Cond Res* 18(4): 821-827.
- LEMMINK, K. A. P., KEMPER, H., GREEF, M. H. G. D., RISPENS, P. ve STEVENS, M. (2001) Reliability of the Groningen Fitness Test for the Elderly. *Journal of Aging and Physical Activity* 9: 194-212.
- LEONE, M., LEGER, L. A., LARIVIERE, G. ve COMTOIS, A. S. (2007) An on-ice aerobic maximal multistage shuttle skate test for elite adolescent hockey players. *Int J Sports Med* 28(10): 823-828.
- MEPMEDIA SOFTWARE INC (2015). MP3 Editor Deluxe. Version 6.5.1. Kentucky, USA., MEPMedia Software Inc.
- MUJKA, I., MCFADDEN, G., HUBBARD, M., ROYAL, K. ve HAHN, A. (2006) The water-polo intermittent shuttle test: a match-fitness test for water-polo players. *Int J Sports Physiol Perform* 1(1): 27-39.

- MÜLAZIMOĞLU, O. (2012) Genç Basketbolcularda Yorgunluğun Şut Tekniğine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 14(1): 37-41.
- NARDONE, A., TARANTOLA, J., GIORDANO, A. ve SCHIEPPATI, M. (1997) Fatigue effects on body balance. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 105: 309-320.
- NOAKES, T. D. (2000) Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 10(3): 123-145.
- OUDEJANS, R. R. D. (2008) Reality-based practice under pressure improves handgun shooting performance of police officers. *Ergonomics* 51(3): 261-273.
- PALICZKA, V. J., NICHOLS, A. K. ve BOREHAM, C. A. (1987) A multi-stage shuttle run as a predictor of running performance and maximal oxygen uptake in adults. *Br J Sports Med* 21(4): 163-165.
- PARADISIS, G. P., ZACHAROGIANNIS, E., MANDILA, D., SMIRTIOTOU, A., ARGEITAKI, P. ve COOKE, C. B. (2014) Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *J Hum Kinet* 41: 81-87.
- PLOWMAN, S. ve SMITH, D. (2007) Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance, Lippincott Williams & Wilkins.
- POLICE TRAINING COMMISSION (2009). Basic Course Firearms Manual, New Jersey Division of Criminal Justice. Erişim: [\[http://www.nj.gov/lps/dcj/njptc/manuals/BasicCourseFirearmsManual.pdf\]](http://www.nj.gov/lps/dcj/njptc/manuals/BasicCourseFirearmsManual.pdf), Erişim Tarihi:15.04.2016.
- POWERS, S. K. ve HOWLEY, E. T. (2007) Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance, McGraw-Hill.
- RADMAN, I., WESSNER, B., BACHL, N., RUZIC, L., HACKL, M., PRPIC, T. ve MARKOVIC, G. (2016) The acute effects of graded physiological strain on soccer kicking performance: a randomized, controlled cross-over study. *Eur J Appl Physiol* 116(2): 373-382.

- RAMSBOTTOM, R., BREWER, J. ve WILLIAMS, C. (1988) A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *Br J Sports Med* 22(4): 141-144.
- RECHICHI, C., DAWSON, B. ve LAWRENCE, S. R. (2000) A multistage shuttle swim test to assess aerobic fitness in competitive water polo players. *J Sci Med Sport* 3(1): 55-64.
- ROYAL, K. A., FARROW, D., MUJIK, I., HALSON, S. L., PYNE, D. ve ABERNETHY, B. (2006) The effects of fatigue on decision making and shooting skill performance in water polo players. *J Sports Sci* 24(8): 807-815.
- RUVAL ENTERPRISES (2015). Beep Test, Version 2.20, <https://play.google.com>. Canada.
- SIDDLE, B. K. (1995) *Sharpening The Warriors Edge: The Psychology & Science Of Training*. Illinois, PPCT Research Publications.
- SINGH, S. J., MORGAN, M. D., SCOTT, S., WALTERS, D. ve HARDMAN, A. E. (1992) Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 47(12): 1019-1024.
- SPROULE, J., KUNALAN, C., MCNEILL, M. ve WRIGHT, H. (1993) Validity of 20-MST for predicting VO₂max of adult Singaporean athletes. *Br J Sports Med* 27(3): 202-204.
- SWAIN, D. P., RINGLEB, S. I., NAIK, D. N. ve BUTOWICZ, C. M. (2011) Effect of training with and without a load on military fitness tests and marksmanship. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25(7): 1857-1865.
- TAN, F. H., POLGLAZE, T. ve DAWSON, B. (2009) Comparison of progressive maximal swimming tests in elite female water polo players. *Int J Sports Physiol Perform* 4(2): 206-217.
- TAN, F. H. Y. (2009) *Applied physiology and game analysis of elite women's water polo*. PhD Research Thesis, The University of Western Australia.
- THARION, W. J., HOYT, R. W., MARLOWE, B. E. ve CYMERMAN, A. (1992) Effects of high altitude and exercise on marksmanship. *Aviat Space Environ Med* 63(2): 114-117.

- THOMAS, J. R. ve NELSON, J. K. (1996) Research Methods in Physical Activity, Human Kinetics.
- TOMKINSON, G. R., LEGER, L. A., OLDS, T. S. ve CAZORLA, G. (2003) Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med* 33(4): 285-300.
- VANDERTHOMMEN, M., FRANCAUX, M., COLINET, C., LEHANCE, C., LHERMEROUT, C., CRIELAARD, J. M. ve THEISEN, D. (2002) A multistage field test of wheelchair users for evaluation of fitness and prediction of peak oxygen consumption. *J Rehabil Res Dev* 39(6): 685-692.
- VANDEWALLE, H., MATON, B., LE BOZEC, S. ve GUERENBOURG, G. (1991) An electromyographic study of an all-out exercise on a cycle ergometer. *Arch Int Physiol Biochim Biophys* 99(1): 89-93.
- VERSCHUREN, O., TAKKEN, T., KETELAAR, M., GORTER, J. W. ve HELDERS, P. J. (2006) Reliability and validity of data for 2 newly developed shuttle run tests in children with cerebral palsy. *Phys Ther* 86(8): 1107-1117.
- WILKINSON, D. M., FALLOWFIELD, J. L. ve MYERS, S. D. (1999) A modified incremental shuttle run test for the determination of peak shuttle running speed and the prediction of maximal oxygen uptake. *J Sports Sci* 17(5): 413-419.
- WOOD, R. (2008a). Variations of the Beep Test. Erişim: [\[http://www.topendsports.com/testing/beep-variations.htm\]](http://www.topendsports.com/testing/beep-variations.htm), Erişim tarihi: 13.10.2015.
- WOOD, R. (2008b). Groningen Fitness Test for the Elderly. Erişim: [\[http://www.topendsports.com/testing/groningen-elderly-tests.htm\]](http://www.topendsports.com/testing/groningen-elderly-tests.htm), Erişim tarihi: 13.11.2015.
- WOOD, R. (2008c). Beep Test for Rugby Referees. Erişim: [\[http://www.topendsports.com/testing/tests/beep-for-referees.htm\]](http://www.topendsports.com/testing/tests/beep-for-referees.htm), Erişim tarihi: 13.10.2015.

6. EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Olur Formu

Bilgilendirilmiş Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Yorgunluk Baskısı Altında Tabanca Atış Performansının Ölçülmesi; Polis Mekik Koşusu Testi”dir.”

Bu araştırma kapsamında amaç; yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının, modifiye edilmiş 20 metre mekik koşusu ile ölçülmesinin incelenmesidir. Böylece, yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansının ölçülebileceği yeni bir test protokolünün geçerlik ve güvenirlik sınaması yapılarak, aynı anda hem kardiyovasküler dayanıklılık hem de atış performansının ölçülüp ölçülemeyeceği belirlenebilecektir. Yorgunluk baskısı altında tabanca atış performansını ölçen yeni bir test ortaya çıkarılacaktır.

Bu araştırma ile ilgili olarak mekik koşusu testleri sırasında istenen en yüksek performansı göstermek ve test uygulama günü öncesi bunun dışında herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamak sizin sorumluluklarınızdır. Ölçümler öncesinde en az 2-3 saat önceden yemek yenmemesi test performansını önemli derecede etkilemektedir.

Bu araştırma süresince ilk önce orijinal 20 metre Mekik Koşusu testine, bir hafta sonra Polis Mekik Koşusu testine ve son olarak bir hafta sonra Polis Mekik Koşusu testine katılacaksınız.

Bu araştırma kapsamında herhangi bir ilaç veya tedavi yöntemi uygulanmayacaktır. Araştırmaya katılmadan önce sağlık kontrolünden geçirileceksiniz. Sağlık sorunu çıkma riski olanlar çalışmaya dâhil edilmemektedir ve sağlığını risk altına sokacak durumlara karşı maksimum düzeyde tedbir alınacaktır. Sağlıklı olduğunuz raporla belirtilse bile çok düşük bir olasılık olmakla birlikte, yapacağınız zorlu egzersizler ve testler esnasında kas-iskelet sistemi zorlanması, solunum güçlüğü, nefes daralması, kalp çarpıntısı, göğüs ağrısı, tansiyonda düşme veya yükselme, kalp krizi, mide bulantısı, baş dönmesi, göz kararması, denge kaybı, bayılma, bacaklarda kramplar ve yorgunluk oluşması gibi sıkıntılar yaşama ihtimali de vardır. Çünkü bu araştırma sürecinde, maksimal şiddette efor harcamanızın gerekli

olduğu aerobik güç gerektiren, tükenmişlik düzeyli ve kesintisiz uygulanan mekik koşusu testine maruz kalacaksınız. Bu test birer hafta arayla üç kez uygulanacaktır. Ancak yukarıda belirtildiği gibi sıkıntılar yaşamanız durumunda, ölçüm yapılan yerde her zaman ilk müdahale ve tedaviyi yapabilecek yeterlilikte bir sağlık görevlisi hazır bulunacaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğuunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için 0505. numaralı telefonda Mustafa Karataş'a başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmacının sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı: Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası araştırmacıya verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Mustafa KARATAŞ

Görevi: Öğretim Görevlisi

Adresi: Elazığ Zülfü Ağa Polis Meslek Yüksekokulu

Tel.-Faks: 0 424 247 69 20

Tarih ve İmza:

Olur, alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Ek 2. Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAHŞİHAN / KIRIKKALE
	TELEFON	0 318 333 50 00/5733
	FAKS	0 318 224 07 86
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yorgunluk Baskısı Altında Tabanca Atış Performansının Ölçülmesi: Polis Mekik Koşusu Testi			
ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU				
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ali Ahmet Doğan			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Hareket ve Antrenman			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırıkkale Üniversitesi BESYO			
DESTEKLEYİCİ	-			
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	X		
	Diğer ise belirtiniz : Akademik Amaçlı Çalışma			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ X	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Haziran 2015		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Haziran 2015		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Haziran 2015		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 18 /09	Tarih: 29.06.2015		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacının/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacının/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde, etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Zühal AKTUNA

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Zühal AKTUNA	Tıbbi Farmakoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Orhan Murat KOÇAK	Psikiatri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Üçler KISA	Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Didem ALİFENDİOĞLU	Pediyatri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Ebru Olgun ERDEMİR	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA	Pedodonti	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Yard. Doç. Dr. Vedat ŞİMŞEK	Kardiyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Yard. Doç. Dr. Aydın ÇİFTÇİ	Dahiliye	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yard. Doç. Dr. Ali Doğan DURSUN	Fizyoloji	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
Yard. Doç. Dr. Yakup TÜRKEK	Nöroloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Burhan BİRİNCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale -Merkez	E ☐	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
Av. Gökay GÜL	Hukuk	Kırıkkale	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	

Ek 3. Kurum İzin Yazısı

T.C. ELAZIĞ Z.AĞAR POLİS MESLEK YÜKSEK OKULU MÜDÜRLÜĞÜ Müdüriyet İdari Büro Amirliği	
Sayı : 23381265-3595-(81139) - 33	10/02/2015
Konu : Bilimsel Araştırma	
Sayın; Mustafa KARATAŞ	
Okul Müdürlüğümüze 09.02.2015 tarihli 47 sayılı dilekçeniz ile doktora araştırmanız olan "Yoğunluk Baskısı Altında Tabanca Atış Performansının Ölçülmesi: Polis Mekik Koşusu Testi" konulu çalışmanın PMYO Müdürlüğümüzde uygulanması uygun görülmüştür. Bilgilerinize rica ederim.	
	Nurettin ÖNSOY Polis Başmüfettişi Z.Ağar PMYO Müdür V. 1. Sınıf Emniyet Müdürü
Eki: Dilekçe (1 Adet)	

7. ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Ankara’da dünyaya geldi. İlk öğrenimini Ankara Aydınlikevler İlkokulunda, orta öğrenimini Ankara Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda, lise öğrenimini ise Ankara Atatürk Teknik ve Endüstri Meslek Lisesinde tamamladı. Lisans eğitimini Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda 2002 yılında ve Yüksek Lisans eğitimini Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde 2012 yılında tamamlayarak mezun oldu. Doktora eğitimine Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde 2013 yılında başladı. Mustafa Karataş, evli ve iki çocuk babasıdır.

