

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON KALİTESİNİ ARTIRMADA
METRONOM KULLANIMININ YERİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Dikmen ÇALIŞKAN

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Fikret BİLDİK

ANKARA
EYLÜL 2017

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	DİKMEN ÇALIŞKAN
Baba Adı	MEHMET
Doğum Yeri/Tarihi	ADANA/01.10.1985
Diploma Tarihi/Diploma No	28.07.2010/01003437
Mezun Olduğu Fakülte	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Acil Tıp Anabilim Dalı
İhtisas Süresi	Yıl: 4 Ay: 2
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

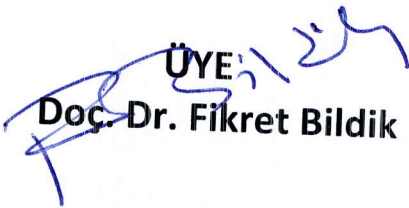
UZMANLIK TEZİNİN ADI: KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON
KALİTESİNİ ARTIRMADA METRONOM KULLANIMININ YERİ

JÜRİ KARARI: OY BİRLİĞİ İLE BAŞARILI BULUNMUŞTUR.

JÜRİ ÜYELERİ:



BAŞKAN
Prof. Dr. Ahmet Demircan



ÜYE
Doç. Dr. Fikret Bildik



ÜYE
Doç. Dr. Mehmet Ergin

ÖNSÖZ

Eğitimime katkılarının yanı sıra çocukluk hayalim olan hekim olmak yolunda rol model olup bana nasıl bir hekim olacağımı öğreten hocam Prof. Dr. Ahmet DEMİRCAN'a, bir fikri emeğe dönüştüren ve bu tezin yazılmasını sağlayan bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan hocam Doç. Dr. Fikret BİLDİK'e, bilgi ve tecrübelerinin yanı sıra akademik yaşamda çok nadir olduğuna inandığım vicdan, adalet ve disiplini öğrendiğim hocam Doç. Dr. Ayfer KELEŞ'e, bir cümlesinden sayfalarca bilgiyi öğrenebildiğim hocam Doç. Dr. İsa KILIÇASLAN'a, tecrübelerini abi samimiyetinde öğrendiğim hocam Doç. Dr. Mehmet KARAMERCAN'a,

İlk günden beri klinikteki can yoldaşlarım Dr. Şafak Gülpınar'a, Dr. Muhammet Hacımustafaoğlu'na ve Dr. Sezer Eşfer'e,

Bu yoğun çalışma temposunu neşeli hale getiren hemşire ve asistan arkadaşlarıma,

Sabır ve sevgisiyle hep yanımda olan eşim Uzm. Dr. Gizem Çalışkan'a teşekkür ederim.

Dr. Dikmen Çalışkan

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Önsöz	II
İçindekiler	III
Kısaltmalar	V
Tablolar Dizini	VI
Şekiller Dizini	VII
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon	4
2.1.1. <i>Kardiyopulmoner Resüsitasyon Tanımı ve Tarihçesi</i>	4
2.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği	6
2.2.1. <i>Yaşam Zinciri</i>	6
2.2.2. <i>Erişkin Temel Yaşam Desteği Algoritması</i>	7
2.2.2.1. <i>Acil tanıma/teşhis ve Acil yanıt sisteminin aktive edilmesi</i>	7
2.2.2.2. <i>Erken KPR</i>	9
2.2.2.3. <i>Otomatik Eksternal Defibrilatör</i>	11
2.2.3. <i>Yabancı Cisim Aspirasyonu</i>	13
2.3. Erişkin İleri Kardiyak Yaşam Desteği (İKYD)	14
2.3.1. <i>Hava Yolu Tercihleri</i>	15
2.3.2. <i>VF ve Nabızsız VT</i>	16

2.3.3. <i>NEA ve Asistoli</i>	17
2.3.4. <i>İlaç Uygulamaları</i>	17
2.4. KPR’de Göğüs Basısının Önemi	20
2.5. Metronom	21
2.5.1. <i>KPR’de Metronom Kullanımı</i>	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Çalışmaya Dahil edilme Kriterleri	23
3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri	24
3.3. Çalışmada Kullanılan Gereçler	24
3.4. Çalışmanın Uygulanması	25
3.4.1. <i>Anket Sorularının İçeriği</i>	27
3.5. İstatistiksel Analizler	27
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	57
7. KAYNAKLAR	58
8. ÖZET	64
9. SUMMARY	66

KISALTMALAR

AHA	: Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association)
ERC	: Avrupa Resüsitasyon Konseyi
KPA	: Kardiyopulmoner Arrest
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
KPR (CPR)	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon (Cardiopulmonary Resuscitation)
ILCOR	: Resüsitasyon Uluslararası İrtibat Komitesi (International Liaison Committee on Resuscitation)
TYD	: Temel Yaşam Desteği
İKYD	: İleri Kardiyak Yaşam Desteği
VF	: Ventriküler Fibrilasyon
VT	: Ventriküler Taşikardi
NEA	: Nabızsız Elektriksel Aktivite
OED	: Otomatik Eksternal Defibrilatör
ROSC	: Spontan Dolaşımın Geri Dönüşü (Return of Spontaneous Circulation)
YCAB	: Yabancı Cisim Aspirasyonuna Bağlı Boğulma
BVM	: Balon Valf Maske
LMA	: Laringeal Maske
LT	: Laringeal Tüp
BKİ (BMI)	: Beden Kitle İndeksi (Body Mass Index)

Tablolar Dizini

	Sayfa
Tablo 1. Kardiyak arrestte geri çevrilebilir nedenler	14
Tablo 2. Çalışmaya dahil edilen bölümler	23
Tablo 3. Araştırmaya katılanların bazı demografik ve biyometrik özellikleri	30
Tablo 4. Araştırmaya katılanların tanımlayıcı özellikleri	31
Tablo 5. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının karşılaştırılması	33
Tablo 6. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının kadın ve erkek hekimler içinde karşılaştırması	35
Tablo 7. KPR esnasında metronom kullanımının cinsiyetler üzerine etkisi	37
Tablo 8. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının BKİ grupları içinde karşılaştırması	39
Tablo 9. KPR sırasında yardımcı cihaz kullanımından doğan değişim miktarlarının BKİ grupları arasında karşılaştırılması	40
Tablo 10. Katılımcıların cinsiyetlerine göre BKİ ortalamaları	
Tablo 11. Klinikte uygulanan KPR sıklığına göre KPR kalitesinin değerlendirilmesi	41
Tablo 12. Eğitim durumunun KPR kalitesi üzerine etkisi	42
Tablo 13. Araştırmaya katılanların metronom cihazı hakkında düşünceleri	43
Tablo 14. Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine göre KPR performansları	45
Tablo 15. Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine göre metronom ile yaptıkları KPR performansları	47

Şekiller Dizini

	Sayfa
Şekil 1. Yaşam zinciri	7
Şekil 2. Derlenme pozisyonu	11
Şekil 3. Otomatik eksternal defibrilatör	12
Şekil 4. İleri kardiyak yaşam desteği erişkin kardiyak arrest algoritması	19
Şekil 5. TrueCPR Coaching Device	25

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kardiyopulmoner arrest (KPA), değişik sebeplerden dolayı solunum ve dolaşımın aniden durması durumudur. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) ise yaşamsal fonksiyonların geri döndürülmesi için çabalanan müdahaleler zinciridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 2011 ve 2013 yılları arasında ortalama 359,400 hastane dışı KPA vakası acil servislere başvurmuştur (1). Bu hastalarda erken ve etkin KPR hayat kurtarıcı olabilir. Amerikan Kalp Cemiyeti (AHA) ve Avrupa Resüsitasyon Konseyinin (ERC) 2015 yılında yayınladığı kılavuzlar KPR'de göğüs basısının önemine önceki kılavuzlara oranla daha fazla önem vermiştir (2).

Türkiye'de 2017 yılında yapılan retrospektif bir çalışmada, KPR'de 1 dakikalık uzamanın "kendiliğinden dolaşım sağlama" da 1202 kat azalmayla ilişkili olduğu bulunmuştur. Yine aynı çalışmada KPR'deki her 1 dakikalık uzamanın "iyi nörolojik durumda taburcu olma" olasılığını 1123 kat azalttığı saptanmıştır (3). AHA 2010 yılında yayınlamış olduğu kılavuzda belirttiği göğüs basısı önerilerini 2015 yılında revize etmiştir. Göğüs basısının sayısını 100-120/ dakika, derinliğini ise 5-6 cm olarak güncellemiştir. Bu revizyonların sebebi olarak; kurtarıcıların KPR esnasında dakikada uygulanan göğüs bası sayısını çok fazla arttırdığını ve bunun mortalitede artışa sebep olduğunu belirtmiştir. Üst sınır olan 120/dakika'yı aşan müdahalelerde kardiyak dekompresyonun tam sağlanmadığı ileri sürülmüştür (4, 5). KPR'nin önerilen sınırlar içerisinde uygulanması resüsitasyon kalitesini

arttırmaktadır. Ancak kurtarıcının bu sınırlar içerisinde performans göstermesi oldukça zordur ve bu sebeple kaliteli KPR için göğüs basısı yapan kişinin 2 dakikada bir değişmesi önerilmektedir (6).

Kurtarıcıya göğüs basısı ritminde yardımcı olması amacıyla değişik yöntemlere başvurulmuştur. Bunlar arasında en popülerleri “Bee Gees” grubunun “Stayin’ Alive” şarkısıdır. Bu şarkının ritmi ile AHA’nın göğüs basısı ritim önerisi uyushmaktadır. Göğüs basısı ritminin resüsitasyon kalitesi üzerine böylesi etkisi olduğu ortamda “metronom” cihazları gündeme gelmiştir. Metronom, sabit bir ritim (tempo) elde etmek amacıyla belli aralıklarla vuruş sesleri çıkartan bir alettir. Yunanca “metron” (ölçü) ve “nomos” (düzen) sözcüklerinin birleşmesi ile türetilmiştir. Botelho ve Ark. KPR kalitesini artırmak amaçlı metronom kullanımı üzerine yaptığı çalışmada, metronom kullanımının dolaşımın spontan dönüşüne anlamlı etkisinin olmadığını belirtmiştir (7). Zimmerman ve Ark. pediatrik maket üzerinde yaptığı çalışmada ise, metronom eşliğinde göğüs basısı yapan tıp fakültesi öğrencilerinin göğüs basısı oranlarında anlamlı bir değişme olduğu belirtilmiştir (8).

Bu çalışmadaki amacımız bu kadar önemli standartlar içerisindeki bir müdahalede hayat kurtarıcıya sesli uyarı veren yardımcı bir metronom cihazı kullanarak erişkin tip maket üzerinde göğüs basısı ve KPR kalitesi üzerine olumlu ya da olumsuz etkilerini değerlendirmektir. Çalışma sonunda KPR sırasında metronom kullanılmasının KPR kalitesi artırdığı yönünde veriler elde edilirse KPR sırasında kullanılan defibrilatör gibi cihazlara metronom monte edilmesi veya resüsitasyon araba veya odalarında metronom bulundurulması nerilebilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon

2.1.1.Kardiyopulmoner Resüsitasyon Tanımı ve Tarihçesi

Herhangi bir nedene (Akut miyokard infarktüsü, bradiaritmiler, taşiaritmiler, hipotermi, hipertermi, anafilaksi, serebral ataklar, anestezi, travma, elektrik çarpması, yıldırım çarpması, suda boğulmalar, astım, elektrolit denge bozuklukları, renal yetmezlik, toksik nedenler, yaşlılık, kronik hastalıklar vb.) bağlı olarak bireyde spontan solunum ve/veya dolaşımın durmasına kardiyopulmoner arrest (KPA) denir. Solunum ve dolaşım sistemi durmuş hastanın, hava yolu açıklığının devam ettirilmesi ve solunum ile dolaşım sisteminin ihtiyaç duyduğu desteğin sağlanmasına ise kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) denir (9). Temel amaç, spontan dolaşım sağlanana kadar geçen sürede başta beyin dokusu ve miyokard olmak üzere organ perfüzyonunu sağlamaktır. Bu hastalarda sağ kalım şansını arttıran en önemli faktörlerden biri erken dönemde yapılan etkili ve kaliteli KPR'dir.

KPR'nin tarihi binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. 3500 yıl önce Mısır'da yaşamsal fonksiyonları yerine getirmek amaçlı hastalar ani bir şekilde ters çevrilmiştir (inversiyon). Bu şekilde yabancı cisim aspirasyonlarına müdahalelerde başarılı olmuşlardır. On altıncı yüzyılda hastaların ağzına sıcak hava üflenmeye başlanmıştır. 1740 yılında Paris Bilimler Akademisi boğulmalarda ağızdan ağıza

solunumu önermiştir (10). 1856 yılında Marhal Hall hastaya körükle hava verildikten sonra mide üzerine dakikada 16 kez baskı uygulanmasını tavsiye etmiştir.

1878 yılında Rudolf Boehm tarafından kediler üzerinde ilk göğüs basısı denenmiştir. 1960 öncesi kardiyak arrest hastalarında açık kalp masajı uygulanırken o dönemde Kouwenhoven ve arkadaşları ilk kez kapalı göğüs basısı ve yapay solunumu başarıyla uygulamışlardır (11). 1966 yılında KPR'nin belli bir standardı olması gündeme gelmiş ilk kez resüsitasyonun ABCD'si (A; Hava yolunun açık tutulması, B; Solunumun sağlanması, C; Dolaşımın sağlanması, D; Nihai tedavi) oluşturulmuştur (12).

Kardiyopulmoner resüsitasyon'a günümüzde çıkarmış olduğu kılavuzlar ile yol veren Amerikan Kalp Cemiyeti (AHA) 1973 yılında kurulmuştur. 1992 yılında dünya genelinde resüsitasyon fikir birliğini sağlamak amacı ile Resüsitasyon Uluslararası İrtibat Komitesi (ILCOR) kurulmuştur. Avrupa kıtası ülkeleri ise Avrupa Araştırma Konseyi (ERC) çatısı altında araştırmalar yapmış ve "Resuscitation" dergisinde yayınlamışlardır. Türkiye'de ise Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 1999 yılında KPR standartlarına yönelik bir kılavuz yayınlamıştır (9). Türkiye'de Türkiye Acil Tıp Derneği ve Acil Tıp Uzmanları Derneği günümüzde KPR eğitimleri ve standardizasyonları konusunda aktif çalışmalarda bulunmaktadır.

2.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği

2.2.1. Yaşam Zinciri

Temel yaşam desteği (TYD) KPA sonrası yaşam kurtarmanın ilk ve temel müdahalesidir. TYD yaşam zinciri adı verilen müdahaleler sıralaması ile standardize edilmiştir. AHA'nın 2015 kılavuzundaki önemli değişikliklerden biri yaşam zinciri algoritması üzerine olmuştur. Yaşam zinciri algoritmasını “hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrestlerde yaşam zinciri” olmak üzere ikiye ayırmıştır (21). (Şekil 1) Buradaki gerekçe ise iki hasta grubunun, özellikle arrestin ilk anlarındaki aldıkları bakım ve desteğin farklı olmasıdır.

Hastane dışı kardiyak arrestlerde yaşam zincirinde ilk basamak kardiyak arrestin erken tanınması ve acil sağlık hizmetinin erken aktivasyonudur. Bunu Takiben erken ve kaliteli KPR başlanması uygun şartlarda erken defibrilasyon uygulanmasıdır. Hastane dışı kardiyak arrestlerde yaşam zincirinin bundan sonraki kısmında ise temel ve ileri acil servis tedavisine sevk vardır. Hastane içi kardiyak arrestlerde uygulanan yaşam zincirinde ise farkındalık ve bölümler arası uyumlu çalışma vurgulanmış, Mavi Kod ekibine dikkat çekilmiştir (21). (Şekil 1)

Kardiyak arrest sonrası sağ kalımın artırılması için kardiyak arrestin erken tanınıp erken müdahaleler zincirinin başlatılması şarttır. Ventriküler fibrilasyon (VF) sonrası kardiyak arrest gelişen hastalarda arrest sonrası sağ kalım oranları etkin kardiyak defibrilasyona kadar geçen her dakikada %7-10 azalır fakat etkin KPR ile bu oranı yarı yarıya indirmek mümkündür (13).



Şekil 1. Yaşam zinciri (2015 *American Heart Association Guidelines*)

2.2.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği Algoritması

2.2.2.1. Acil tanıma/teşhis ve Acil yanıt sisteminin aktive edilmesi

Kardiyopulmoner resüsitasyonun en önemli basamağı kardiyak arresti tanımadır (13, 14). Hastane dışındaki kardiyak arrestlerde kurtarıcı hastanın aniden bilinçsiz kaldığına tanıklık edebilir ya da yerde yatan cansız görünümlü biriyle karşılaşabilir. Böyle durumlarda öncelikle yapılması gereken kurtarıcın çevre güvenliğini sağlayarak, kendisinin ve hastanın güvende olduğundan emin olmasıdır. Hastanın yanıtızlığını değerlendirmek için kibarca hastayı omuzlarından sarsarak “iyi misin?” diye sormalıdır. Eğer hasta yanıt veriyorsa,

hasta bulunduğu gibi bırakılıp etraftaki tehlike unsurları değerdendirilip yardım çağrısında bulunulmalı ve hasta ara ara tekrar değerdendirilmelidir. Hasta yanıtısz ise hava yolunu açık tutup solunumun değerdendirilmesi gerekmektedir.

Sırt üstü yatırılmış hastada kafa geriye çene ileriye (head tilt-chin lift) manevrası ile hava yolu açıklığı sağlanmalıdır. On saniyeyi geçmeyecek şekilde “bak, dinle, hisset” yöntemi ile hastanın normal soluyup solumadığı kontrol edilmelidir. Eğitimli kurtarıcılar için bu solunum kontrolüne eş zamanlı nabız kontrolü yapılması istenmektedir. Nabız Karotis arterden tek taraflı bakılmalıdır. Gaspıng (iç çekme) tarzında gürültülü, zorlu bir solunum çabası arrestin ilk dakikalarında görülebilir. Bu tür solunum çabaları yeterli ventilasyonu sağlayamayacağından hastanın solunumu yok kabul edilmelidir.

Hastanın yanıtıszlığına karar verildikten sonra Acil Yanıt Sistemi devreye sokulmalıdır. Kurtarıcı yalnız değil ise 112’yi araması için birini görevlendirmelidir. Eğer yalnız ise 112 acil yanıt sistemini kendisi aramalıdır. Kurtarıcı görüşme esnasında hastanın yanından ayrılmamalıdır. Duruma göre acil yanıt sisteminden gelecek direktifleri yerine getirmek üzere kurtarıcı telefonu eller serbest (handsfree) moduna almalıdır. Kurtarıcı yalnız değilse ve otomatik eksternal defibrilatör (OED) temin edilecek bir ortamdaysa (alışveriş merkezleri, havaalanları, hastaneler gibi) bir kişiyi OED getirmesi için görevlendirmelidir. Eğer yalnızsa OED aramak için vakit harcamamalıdır. Hastanın başında kalıp KPR’ye devam etmelidir (14).

2.2.2.2 Erken KPR

Göğüs Basıları

Kurtarıcı hastanın yanına diz çöküp el ayasını hastanın sternum alt yarısına yerleştirip diğer el ayasıyla üst üste getirip parmaklarını birbirine kilitlemelidir. Böylece basıncın kaburgalara değil sternuma verildiğinden emin olmalıdır. Kollarını dirsekten itibaren dik tutarak pozisyon almalıdır (15-17). Geleneksel olarak hastanın sağ yanına diz çökülerek KPR uygulanırken, AHA yayınlamış olduğu son kılavuzda özel durumlarda farklı pozisyon alımlarından bahsetmektedir. Özellikle dar alanlarda (uçak, otobüs koridoru gibi) hastanın üzerinde ata biner tarzda hastayla yüz yüze bakacak şekilde pozisyon alıp KPR uygulanabileceğinden bahsetmiştir (4).

Göğüs basısı derinliği 5-6 cm olacak şekilde kompresyon uygulanmalıdır. Her basıdan sonra göğüs kafesinin tamamen genişlemesine (dekompresyon) izin verilmelidir (18). Bu basıları yaparken el ayası cilt ile olan temasından ayrılmamalıdır. Göğüs basısına dakikada 100-120 kez olacak şekilde devam edilmelidir (19).

Kompresyon – Ventilasyon Oranı

Kurtarıcı eğitilmiş ve yapılabilecek gibiyse, 30 göğüs basısından sonra baş geri çene yukarı manevrası ile havayolu açıklığı sağlanmalı ve hastanın burnunu kapatarak dudakları tamamen kaplayacak şekilde ağızdan ağıza bir normal nefes üflenmelidir. Bir saniye sürecek şekilde nefes verilmelidir, bu esnada göğüs

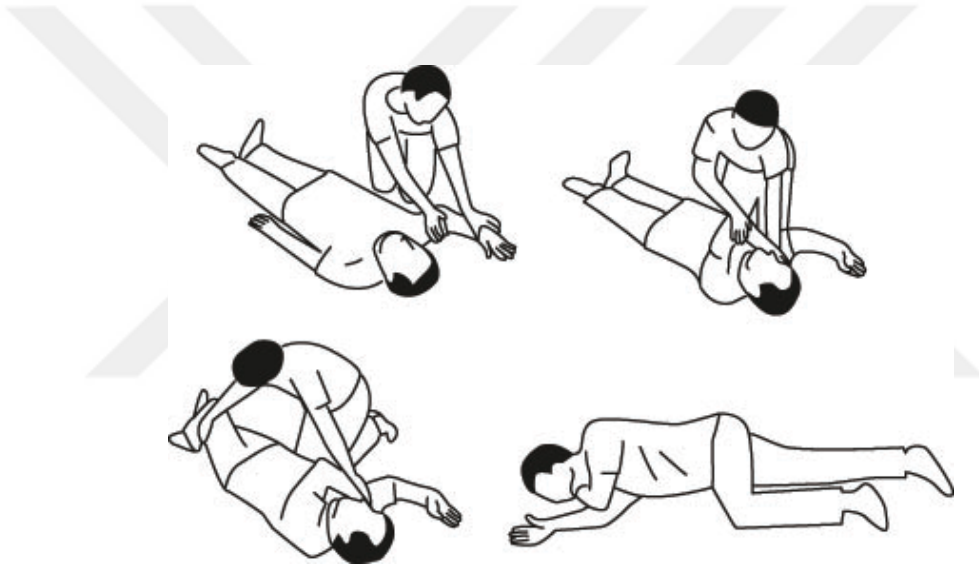
duvarının yükseldiği teyit edilmelidir. Baş geri çene yukarı manevrası devam ederken dudaklar hastadan ayrılmalıdır, yükselmiş göğüs kafesinin eski pozisyonuna indiği ve spontan hava çıkışının oluşu gözlenmelidir. Aynı şekilde ikinci kez soluk verildikten sonra göğüs basısına tekrar dönülmelidir. Bu şekilde göğüs basısına verilen ara 10 saniyeyi geçmemelidir. Bu ritm 30 göğüs basısı 2 solunum olacak şekilde döngü halinde tekrar etmelidir (14, 18, 20). Her 5 döngü sonrası dolaşım kontrol edilmelidir.

Sadece Kompresyon KPR (Hands Only CPR)

Bazı kurtarıcılar ve bazı sağlık çalışanlarının ağızdan ağıza solunum desteği vermek konusunda çekingen oldukları ve bu sebepten dolayı ilk yardım müdahalelerine dahil olmak istemedikleri gözlenmiştir. Bu sebepten dolayı “sadece kompresyon KPR” (hands only CPR) gündeme gelmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda sadece kompresyon KPR tekniğiyle kurtarma solukları ile yapılan KPR sonuçları arasında benzer etkinlik saptanmıştır (21). Sadece kompresyon KPR’de önerilen dakikada 100-120 kez olacak şekilde göğüs basısına aralıksız devam edilmesidir (18). Pediyatrik arrest vakalarında kurtarıcı soluklar daha ön plandadır (adölesanların ani ve tanıklı kardiyak arrestlerinden farklı olarak). Erişkin ve çocuklarda kardiyak arrest asfiksiye bağlı ise (boğulmalar, ilaç over dozu gibi) kurtarıcı solunumlu geleneksek KPR yapılması önerilmektedir (14, 18, 22, 23).

Derlenme Pozisyonu (Recovery Pozisyonu, Stabil Yan Pozisyonu)

Kurtarıcı hastanın normal soluduğundan eminse ve hasta halen yanıtızsız ise hastayı derleme pozisyonuna alabilir. Derleme için optimum pozisyon bulunmamaktadır (24). Tercihen lateral pozisyona yakın, sabit, kafa yerde, hava yolu açıklığı sağlanmış, olası kusma durumlarında asfiksiyi önleyecek şekilde ve göğse bası olmayacak şekilde yan yatırılabilir. (Şekil 2)



Şekil 2. Derlenme pozisyonu (Recovery pozisyonu)

2.2.2.3. Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED)

Kurtarıcılara verilen TYD eğitimlerinin içerisinde mutlaka OED eğitimi olmalıdır. VF tanıklı kardiyak arrest yetişkinlerde yaygın görülen ve tedavi edilebilir bir ölümcül ritimdir (25). VF ritmindeki hastaya olabildiğince en kısa süre içerisinde defibrilasyon şansı sunulmalıdır.

Kurtarıcı TYD uyguladığı esnada OED gelir gelmez; OED'yi açıp elektrotları hastanın göğsüne yerleştirmelidir. Birden fazla kurtarıcının olduğu durumda OED elektrotları yerleştirilirken diğer kurtarıcı göğüs basısına devam etmelidir. Kurtarıcı OED'den gelecek sözlü ve/veya görsel yönlendirmeleri takip etmelidir. OED ritim analizi yaparken kimsenin hastaya temas halinde olmadığından emin olunmalıdır. Şok verirken de hastaya kimse temas etmemelidir. Yarı otomatik OED'ler şoklanabilir ritimlerde şok düğmesine basılmasını isteyecektir. Tam otomatik OED'ler ise şoku otomatik olarak verecektir (13, 18, 20).



Şekil 3. Otomatik Ekternal Defibrilatör

2.2.3. Yabancı Cisim Aspirasyonu

Yabancı cisim aspirasyonuna bağlı boğulma (YCAB) nadir görülse de mortal seyredebilmesi ve önlenabilir ölüm sebebi olmasından dolayı önemlidir (26). Manevralar genellikle başarılıdır ve hayatta kalma %95'i aşabilir (27). Yemek yiyen birinde ani gelişen solunum kötüleşmesi durumunda YCAB şüphelenilmelidir. Her zaman tanıklı olmayabilir, tanıksız durumlarda solunum çabası içinde olan, elleriyle boğazını tutan ve/veya işaret eden kişilerde YCAB düşünülmelidir.

Erken dönemde ve hafif olgularda hasta öksürmeye cesaretlendirilmelidir. Eğer hasta ciddi havayolu tıkanıklığı belirtileri gösteriyorsa 5 sırt vurusu uygulanmalıdır. Bu vurular uygulanırken hasta öne doğru eğilmeli ve hastanın göğsü önden desteklenmelidir. Sırt vuruları her iki skapulanın ortasına olacak şekilde ve yeterince güçlü olmalıdır.

Sırt vurularının başarısız olduğu durumlarda 5 kez abdominal bası (Heimlich manevrası) uygulanmalıdır. Kurtarıcı hastanın arkasında durmalı ve kollarıyla hastayı saracak şekilde ellerini hastanın üst karın bölgesinde birleştirmelidir. Hasta öne doğru eğilmeli ve kurtarıcı hızla yumruk şekline getirdiği ellerini önce kendine doğru sonra yukarıya doğru çekmelidir. Böylece hastanın karın bölgesine uygulanan basınç diyafram aracılığı ile göğüs boşluğuna aktarılacaktır. Akciğerlerdeki rezüdü volüm ile oluşturulan pozitif basınç ile yabancı cismin çıkarılması amaçlanacaktır. Kurtarıcı bu işlemi 5 kez tekrar etmelidir ve başarısız olursa sırt vurusuna tekrar dönüp bu uygulamayı döngü haline getirmelidir (18, 20).

2.3. Erişkin İleri Kardiyak Yaşam Desteği (İKYD)

Kardiyak arreste dört ritim sebep olmaktadır. Bunlar; ventriküler fibrilasyon (VF), nabızsız ventriküler taşikardi (VT), nabızsız elektriksel aktivite (NEA) ve asistoli ritimleridir. Bu ritimler içerisinde VF ve nabızsız VT şoklanabilir ritimler olarak tanımlanır. Bu dört ritimle mücadelede sağ kalımı arttıran temel öğeler erken tanı, erken ve kaliteli KPR, şoklanabilir ritimler için en yakın zamanda defibrilasyondur. Başarılı İKYD'nin temelini de bu faktörler oluşturur. Kardiyak arrest sonrası beyin hasarı ve kardiyovasküler instabilite durumu sağ kalımı belirleyecektir.

Kurtarıcılar İKYD uygularken bir yandan da kardiyak arreste sebep olabilecek geri döndürülebilir sebepleri değerlendirmelidir. Bu sebepler 5H-5T şeklinde tanımlanmıştır. (Tablo 1)

Tablo 1. Kardiyak arrestte geri çevrilebilir nedenler.

5 H'ler	5 T'ler
Hipoksi	Toksinler
Hipovolemi	Tamponad Kardiyak
H ⁺ iyonu (Asidoz)	Tromboz, Pulmoner
Hipotermi	Tromboz, Kardiyak
Hipo-/Hiperkalemi	Tansiyon Pnömotoraks

2.3.1. Havayolu Tercihleri

İleri kardiyak yaşam desteği prensip olarak TYD ile başlar ve TYD'nin devamı olarak kabul edilebilir. İKYD algoritması da hastanın yanıtızsızlığını değerlendirme ile başlar. Bir sonraki basamak resüsitasyon ekibini çağırmaktır. Hasta bir yandan monitörize edilir ve defibrilatöre bağlanırken diğer yandan KPR başlamış olmalıdır. İleri hava yolu desteği sağlanana kadar 30:2 olacak şekilde minimum ara verilerek KPR devam etmelidir.

İleri hava yolu desteği olarak endotrakeal entübasyon veya supraglottik hava yolu teknikleri önerilmektedir. Hastada ileri hava yolu sağlanırken göğüs basısını ve defibrilasyon geciktirilmemelidir. Hava yolu tercihinde endotrakeal entübasyonun, balon-valf-maske (BVM) kullanımına üstünlüğünü gösteren yeterli çalışma bulunmamaktadır (28). Endotrakeal entübasyonun BVM'lere karşı tek dezavantajı uygulamasında tecrübe gerekli olması ve çoğu zaman özefagus entübasyonlarının geç fark edilmesidir (2, 4).

Supraglottik havayolu cihazları ise klasik laringeal maske (LMA), laringeal tüpler (LT), özefagotrakeal tüplerdir (Kombitüp). Supraglottik havayolu cihazlarının BVM'lere kıyaslandığı çalışmaların çoğunda anlamlı farklar bulunmamıştır (28-30). Kurtarıcının pratik becerisine göre hastane dışı havayolu tercihi olarak BVM veya supraglottik hava yolu cihazları önerilirken hastane içi ileri havayolu tercihi olarak supraglottik havayolu cihazları veya endotrakeal entübasyon önerilmektedir (2).

Endotrakeal entübasyon uygulamasında yetersiz eğitim ve beceriye bağlı olarak özefagus entübasyonları, göğüs basısında uzun süreli kesintiler ve havayolu

obstrüksiyonları olabilir. Doğru entübasyon sonrası hasta hareketiyle tüpün yer değiştirmesi de olasıdır. Endotrakeal entübasyonun doğruluğunu değerlendirmede çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bunlardan bazıları; akciğer ve midenin oskültasyonu, trakeal ultrasound, fiberoptik bronkoskopi, CO₂ tespit cihazları ve dalga formlu kapnograf kullanımıdır. Bunlar içerisinde en güvenilir yöntem sürekli dalga formlu kapnograf kullanımıdır. Ulaşılamadığı durumlarda dalga formsuz CO₂ dedektörleri ya da deneyimli bir kişi tarafından yapılacak trakeal ultrasound kullanımı da makul sonuçlar verecektir (2).

İleri havayolu desteği sağlandıktan sonra göğüs basılarına solunum için ara vermeden devam edilmelidir. Hastayı 6 saniyede bir solutmak ve hiperventilasyon kaçınmak esastır.

2.3.2. VF ve Nabızsız VT

Bu iki ritim, kardiyak arreste sebep olabilecek ritimler arasında şoklanabilir ritimler olarak geçmektedir. Ritim analizi yapıldığı sırada bu ritimlerin tanısı konulur konulmaz en kısa sürede defibrilasyon uygulanmalıdır. Defibrilasyon uygulamasını havayolu işlemleri, göğüs basısı işlemleri ve/veya başka müdahaleler geciktirmemelidir. Defibrilatör cihazının hazırlanmasına kadar geçen sürede göğüs basısı devam etmelidir.

Otomatik eksternal defibrilatörler şoklanabilir ritim analizi yapıldığı anda şarj olmaya başlayacaktır. Manuel defibrilatörlerde şoklanabilir ritim analizinden sonra bir kurtarıcı defibrilatörü şarj ederken KPR devam etmelidir.

Defibrilatörler monofazik ve bifazik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Önerilen defibrilasyon enerji düzeyi bu iki cihazda farklıdır. Monofazik cihazlarda 360 J iken, bifazik cihazlarda 200 J önerilmektedir. Birçok bifazik cihazda üreticiler daha az enerji düzeylerini önermektedir (120J – 200J arası) (2, 4).

Defibrilasyon uygulayacak kişinin KPR ekibini uyarması, defibrilasyon esnasında hastaya başka birinin ve kendisinin temas etmediğinden emin olması gerekmektedir. Defibrilasyon sonrası ritim ya da nabız kontrolü yapılması önerilmez. Defibrilasyon uygulandıktan sonra 2 dakika göğüs basısının devam etmesi ve sonrasında ritim analizi yapılması önerilmektedir.

2.3.3. NEA ve Asistoli

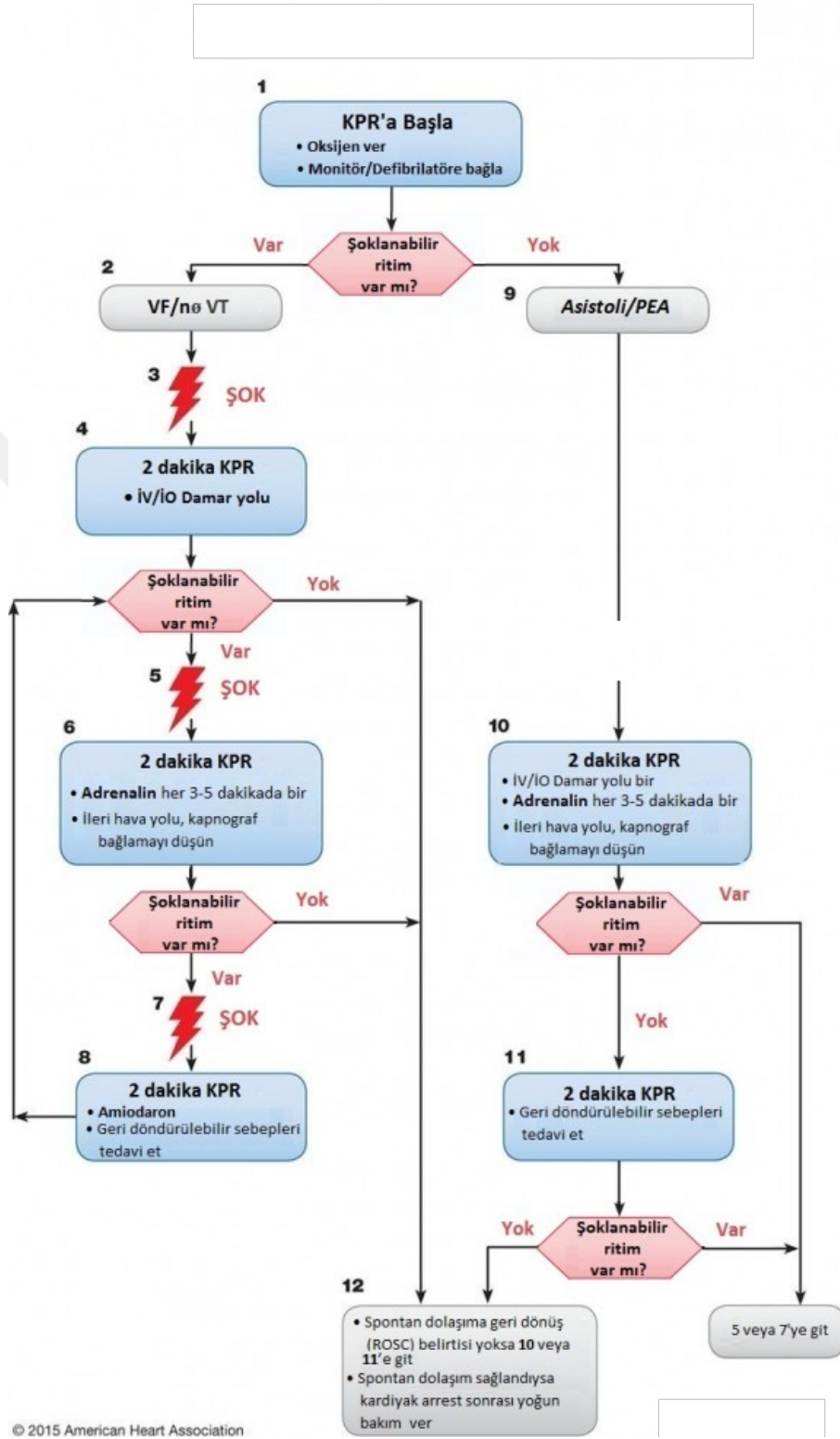
Şok uygulanmayan kardiyak arrest ritimleridir. Tedavisi KPR'dir. Her 2 dakikalık kompresyonlarda kompresyon uygulayıcı değişimi sağlanmalı ve ritim ve nabız kontrolleri yapılmalıdır. (Şekil 4) Tekrar eden NEA durumlarında altta yatan döndürülebilir arrest sebeplerini değerlendirmek gerekir. (Tablo1) NEA bu altta yatan sebeplere bağlı ise tedavileri durumunda sağ kalım şansı büyük ölçüde artacaktır (2).

2.3.4. İlaç Uygulamaları

Adrenalin; KPR uygulaması boyunca 3-5 dakikada bir 1mg İV/İO olarak uygulanması önerilmektedir. Daha yüksek dozlarda adrenalin kullanımının sağ kalım üzerine etkisi gösterilmemiştir (2). Hastane öncesi kardiyak arrestlerde yapılan randomize, plasebo kontrollü bir çalışmada standart doz adrenalin

kullanımının spontan dolaşımın dönüşü (ROSC) üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir (31). Fakat yine aynı çalışmada hastaneden taburculuk oranları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Gözlemsel bir başka kohort çalışmasında hastane öncesi standart doz adrenalin uygulamasında hem ROSC hem de nörolojik olarak fonksiyonel bir şekilde taburculuk oranlarında anlamlı artış olduğu gözlenmiştir (32). Amerikan Kalp Cemiyeti 2015 İKYD kılavuzunda standart doz adrenalin kullanımını önermektedir (4).

Amiodaron ise kardiyak arrest hastalarında tercih edilecek ilk seçenek antiaritmiktir. Vazopressör tedaviye ve defibrilasyona yanıt vermeyen VF ve nabızsız VT ritimlerinin tedavisinde kullanılır. Üçüncü defibrilasyon şokundan sonra 300mg dozunda 20 cc %5'lik dekstroz çözeltisi içerisinde çözünerek kullanılması önerilir. İlk dozundan sonra amiodaron dozuna 150mg olarak devam edilir.



Şekil 4. İleri kardiyak yaşam desteği erişkin kardiyak arrest algoritması
(2015 American Heart Association Guidelines)

2.4. KPR de Göğüs Basısının Önemi

Yıllar içerisinde KPR uygulamasında göğüs kompresyonunun değeri artmıştır. Hastanın yaşamsal bulgularını geri çevirmeye yönelik yapılan bu uygulamada, ilaçların etkinlikleri tartışılmış (31, 32), solunum öncelik olmaktan çıkmıştır (21, 22). KPR uygulamasında göğüs basısı üzerine yoğunlaşılması, kompresyona minimal ara verilmesi öncelik haline gelmiştir. AHA ve ERC son yıllarda göğüs kompresyonunun optimal kalitede yapılmasına dikkat çekmiştir. Başarılı ve kaliteli yapılmış göğüs basısı, KPR'nin en önemli komponentidir.

Optimal kalitede göğüs basısını değerlendirebilmek için AHA ve ERC'nin yayınlamış olduğu son iki kılavuza bakılmalıdır. 2010 yılında AHA kılavuzlarında ideal göğüs basısı için “push hard, push fast (sert ve hızlı bası)” sloganını kullanmıştır. Sert basıdan kast edilen göğüs kafesine (sternuma) “en az 5 cm” bası uygulanması, hızlı bası ise “dakikada en az 100 adet” bası uygulanmasını içeriyordu. Fakat 2010 yılında yapılan bu önerilerin sonucunda daha derin kompresyonlar ve daha hızlı göğüs basıları sonucunu doğuruyordu. 2015 yılında yayınlanan KPR kılavuzunda, bir önceki kılavuza oranla çok büyük değişiklikler yapılmasa da, en büyük değişik göğüs basısı üzerine yapılmıştır. Gözlemsel insan çalışmalarında kompresyon hızları ile spontan dolaşımın geri dönüşü (ROSC) arasında ilişki gözlenmiş (19, 33). Bu çalışmalarda ideal end-tidal CO₂ ve kan basıncı düzeyleri; dakikada 100 ila 120 göğüs basısı hızları arasında gözlemlenmiş. 9136 vakanın dahil edildiği bir çalışmada ideal göğüs basısı değerlerinin 41mm ile 55mm arasında olduğu belirtilmiştir (19, 34, 35). Aynı çalışmada 6 cm'i aşan derinlikteki göğüs basılarında yaralanmaların daha fazla olabileceği belirtilmiştir.

Bu ve benzeri çalışmaları dikkate alan ILCOR yeni yayınlanan kılavuzlarda revizyona gitmiş ve göğüs bası hızı ile göğüs kompresyon derinliğini değiştirmiştir. AHA'nın 2015 kılavuzunda göğüs kompresyon derinliği 5cm ila 6cm arası olarak sınıf 1 öneri ve kanıt düzeyi C olarak belirtilmiştir (18). Aynı kılavuzda göğüs bası hızı olarak dakikada 100-120 bası arasında kalınması sınıf 2a öneri, kanıt düzeyi C olarak belirtilmiştir.

2.5. Metronom

Metronom, sabit bir ritim (tempo) elde etmek amacıyla belli aralıklarla vuruş sesleri çıkartan bir alettir. Yunanca “metron” (ölçü) ve “nomos” (düzen) sözcüklerinin birleşmesiyle türetilmiştir. 1814 yılında Amsterdam'da yaşayan Dietrich Nikolaus Winkel tarafından icat edilmiştir. Ludwig Van Beethoven metronomu müzikte ilk kullanan müzisyenlerdendir. Metronomların zaman içinde mekanik ve dijital türleri gelişmiştir. En yaygın kullanım olarak bir müzik aletinin belli bir hızda ve aynı tempoda çalınmasını sağlamak için kullanılır. Konuşma zorluğu çeken kişiler de metronom kullanabilirler. Her metronom atışında bir kelime söylenmesi esastır.

2.5.1. KPR'de Metronom Kullanımı

KPR de metronom çok sayıda olmamakla birlikte değişik çalışmalarda kullanılmıştır. Bunlardan en çok bilineni direk metronom cihazı olmasa da “Bee Gees” grubunun “Stayin' Alive” şarkısıdır. Aslında bu şarkı içerisindeki metronom vuruları hedef alınmıştır. Kamu spotlarına konu olmuş ve sağlık çalışanı olmayan

kurtarıcılar için bu ritm önerilmiştir. Yine bir başka çalışmada bu şarkı kurtarıcılara dinletilerek verilen eğitimden 6 hafta sonra kurtarıcılarının göğüs basısı kalitesi değerlendirilmiş. Metronom cihazlarının direk kullanıldığı bir çalışmada; pediatrik maketler üzerinde, pediatri asistanları, hemşireleri ve 6. sınıf tıp fakültesi öğrencileri ile KPR kalitesinde metronomun yeri araştırılmıştır. Yakın tarihimizde KPR kalitesi üzerinde metronomun yeri konuşulmaya başlanmıştır. Bizim çalışmamızın temelini de KPR kalitesini arttırmada metronom cihazının yeri oluşturmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan 31.06.2017 tarih ve 06 sayılı izin alınmıştır.

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinde resüsitasyon uygulayan araştırma görevlilerinin metronom eşliğinde ve klasik yöntemle uyguladıkları KPR kalitesi arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışma prospektif, nonrandomize, simülasyon tabanlı, tek kör bir klinik çalışma olarak tasarlanmıştır.

3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi bünyesinde bulunan yoğun bakımı olan bu nedenle sıklıkla KPR uygulayan bölümler çalışmaya dahil edilmiştir. (Tablo 2) Böylelikle KPR uygulama konusunda tecrübeli araştırma görevlileri yazılı onamları esas alınarak çalışmaya dahil edilmişlerdir. (Tablo 2)

Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen Bölümler

Bölümler
Acil Tıp AD.
Kardiyoloji AD.
Anestezi ve Reanimasyon AD.
İç Hastalıkları AD.
Göğüs Hastalıkları AD.
Nöroloji AD.
Kalp ve Damar Cerrahisi AD
Genel Cerrahi AD.
Göğüs Cerrahi AD.

3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen araştırma görevlileri, gebeler, çalışmadan çıkmak isteyenler, ortopedik problemleri olanlar ve çalışmanın ilk oturumuna katıldığı halde ikinci oturumuna katılamayan araştırma görevlileri çalışmadan dışlanmışlardır.

3.3. Çalışmada Kullanılan Gereçler

Çalışmada araştırma görevlilerinin göğüs basısı uygulamalarını yapmaları için “Prestan® Profesyonel Yetişkin KPR Eğitim Maketi” kullanılmıştır. Optimum KPR pozisyonu sağlanması için maket bir sedye üzerine yerleştirilmiş ve uygun pozisyonu almak için basamak kullanımı katılımcıların isteğine bırakılmıştır. Uygulanan KPR’nin verilerini değerlendirmek, kaydetmek amacı ile ve ikinci oturumda metronom olarak “TrueCPR Coaching Device®” kullanılmıştır. (Şekil 5)

Bu cihaz birbirine bir kablo aracılığıyla bağlı iki farklı kısımdan oluşmaktadır. Bir parçası hastanın omzundan sırtına doğru yerleştirildikten sonra diğer parçası sternum üzerine yerleştirilip cihaz üzerinden göğüs basısı yapılmak üzere tasarlanmıştır. Cihaz üzerindeki ekrandan yapılan göğüs basısının derinliğini, dekompresyona ne kadar izin verildiğini ve göğüs basısı hızını eş zamanlı olarak belirtilmektedir. Kullanıcılara isteğe bağlı olarak anlık geribildirim yapabildiği gibi KPR sonrası, göğüs kompresyonunun optimumunu 5-6 cm olacak şekilde kabul edip kompresyon kalitesini yüzde olarak vermektedir. Aynı şekilde KPR boyunca göğüs duvarının eski haline dönüşüne ne kadar izin verildiğini kaydedip dekompresyon kalitesini yüzde olarak vermektedir. Göğüs basısı boyunca

kaydedilen hızın ortalamasını dakikada göğüs basısı cinsinden vermektedir. Cihazın ayarlanabilir özelliklerinden biri de kullanıcıya metronom vuru sesi vererek metronom eşliğinde KPR'ye olanak sağlamaktır. Göğüs kompresyonlarını 2 dakikaya standardize edebilmek için araştırmacı dijital kronometre kullanmıştır.



Şekil 5. TrueCPR Coaching Device

3.4. Çalışmanın Uygulanması

Çalışma 2 dakikalık göğüs kompresyonlarından oluşan iki oturum olarak planlanmıştır. Katılımcılar uygulamanın yapıldığı odaya tek başlarına alınmıştır. İlk oturumda katılımcılardan 2 dakika boyunca klasik bir şekilde göğüs kompresyonu yapması istenmiştir. Tüm katılımcıların ilk oturumu tamamladıktan sonra, ikinci oturuma geçilmiş ve bu oturumda ise yine 2 dakika boyunca bu kez metronom eşliğinde göğüs kompresyonu yapılması istenmiştir.

Çalışma boyunca verilerin toplanması, süre tutulması ve çalışma organizasyonu boyunca tek bir araştırmacı kullanılmıştır. Çalışmaya katılımda gönüllülük esas alınmıştır. Katılmayı kabul eden hekimlerden yazılı onam

alınmıştır. İlk oturumda katılımcılara yardımcı cihaz olarak metronom cihazı kullanılacağı bilgisi verilmemiştir. Böylece çalışmanın tek kör bir çalışma olması planlanmıştır.

Katılımcılardan anketteki bilgileri beyan ettikten sonra bir sedye üzerindeki makete yerleştirilmiş “TrueCPR Coaching Device®” eşliğinde 2 dk göğüs basısı yapması istenmiştir. Bu performans öncesinde “TrueCPR Coaching Device®”ın ekranı tamamen kapatılmış ve katılımcıya herhangi bir geribildirim verme özelliği engellenmiştir. Katılımcıya hangi parametrelerin ölçüldüğüne dair bilgi verilmemiştir. İki dakikalık süreyi dijital kronometre ile araştırmacı belirlemiştir. İki dakikalık göğüs basısı performansının ardından katılımcı odadan çıkarılmış ve “TrueCPR Coaching Device®”ın bu 2 dakikalık performans sonucu kaydettiği kompresyon kalitesi (5-6 cm’e uygunluğu yüzde olarak), göğüs basısı hızı ortalaması (dakikada bası sayısı olarak) ve dekompresyon kalitesi (tamamen normal pozisyona uygunluğu yüzde olarak) araştırmacı tarafından çalışma formuna kayıt edilmiştir. Hiçbir katılımcıya bu değerler söylenmemiştir. Hastane genelinde hedeflenen tüm hekimler çalışmanın ilk turuna katıldığından emin olunmadan metronomun kullanılacağı ikinci tura başlanılmamıştır. Böylelikle çalışmanın körlüğünün bozulmaması sağlanmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında katılımcı tek başına çalışma odasına alınmış ve göğüs kompresyonu için optimum pozisyon alması istenmiştir. İkinci tura katılan katılımcıya yardımcı cihazın metronom olduğu ve 2 dakikalık göğüs basısı boyunca işitsel olarak ritmik ses vuruları ile katılımcıya eşlik edeceği anlatılmıştır. Katılımcının 2 dakika boyunca dakikada 110 ses vurusu veren metronom eşliğinde

göğüs basısı yapması sağlanmıştır. İki dakikanın sonunda katılımcıya verileri söylenmeden 2 soruya cevap vermesi istenmiştir. Bu sorular; kullanılan metronomun KPR performansını etkileyip etkilemediği ve günlük pratiğinde KPR esnasında metronom kullanmayı isteyip istemediği sorulmuştur. Cevaplar alındıktan sonra katılımcı odadan çıkarılmış ve araştırmacı tarafından kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve ortalama göğüs basısı hızı not edilmiştir.

3.4.1. Anket Sorularının İçeriği

Katılımcılara ilk oturumda 9, ikinci oturumda 2 adet olmak üzere 11 soruluk anket uygulanmıştır. İlk oturumda kullanıcılara; cinsiyet, yaş, meslekteki yılı, çalışmakta olduğu bölümü, boy ve kilo bilgileri sorulmuş ve beden kitle indeksi (BKİ) $\text{kg ağırlık} / (\text{metre uzunluk})^2$ olarak hesap edilmiştir. İlk oturumda ayrıca kliniklerinde hangi sıklıkla KPR uyguladıkları ve daha önce bir maket üzerinde KPR eğitimini en son ne zaman aldıkları çoktan seçmeli olarak sorulmuştur.

İkinci oturumda ise katılımcılara Metronom cihazının performansları üzerine etkisi ve günlük pratiklerinde bu yardımcı cihazı kullanmak isteyip istemedikleri çoktan seçmeli olarak sorulmuştur.

3.5. İstatistiksel Analizler

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri için SPSS 15.0 (SPSS Inc.®, Chiago, USA) istatistik paket programı kullanılmıştır.

Tanımlayıcı istatistikler; kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde verilerek, sürekli değişkenler ise normal dağılan veriler için ortalama $\pm$ standart

sapma ve normal dağılmayan veriler için ortanca (en küçük- en büyük değer) ile sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde iki farklı zamanda aynı hekimlerden elde edilen KPR performans verileri normal dağılım göstermediği saptanmış; bağımlı gruplar arasındaki karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca gruplar arasında yapılan karşılaştırma analizlerinde Kruskal Wallis testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Bazı bağımsız değişkenlerin KPR performans skorları ile arasındaki ilişki sperman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Aralarında korelasyon çıkan parametrelerin KPR performans skorları üzerine etkisi basit doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma boyunca Gazi Üniversitesi Hastanesi bünyesindeki yoğun bakımlarda çalışmakta olan 119 araştırma görevlisine ulaşılmıştır. İki araştırma görevlisi hamile oldukları gerekçesi ile çalışmaya dahil edilmemiştir. Değişik sebeplerden dolayı ilk oturuma katıldığı halde ikinci oturuma katılamayan 17 araştırma görevlisinin ilk oturum verileri ve anket cevapları çalışmadan çıkarılmıştır. Böylece çalışmaya 102 araştırma görevlisi dahil edilmiştir.

Çalışmaya katılan araştırma görevlilerinden %61,8'i erkeklerden, %38,2'si kadınlardan oluşmaktadır. Yaş aralığı 24 ile 39 arasında değişmekte olup yaş ortalaması $28,02 \pm 2,6$ olarak bulunmuştur. (Tablo 3)

Meslekte geçirilen süreler değerlendirildiğinde en eski mezun 14 yıldır hekimlik yapmaktayken en yeni mezun ise 1 yıldır hekimlik yapmaktadır. Meslekte geçirilen süre ortalaması $3,64 \pm 2,30$ yıl ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süreler incelendiğinde ise ortalama $2,37 \pm 1,23$ yıl olarak bulunmuştur.

Katılımcıların beden kitle indeksleri (BKİ) incelendiğinde; %1'i düşük kilolu ($<18,5 \text{ kg/m}^2$) iken %4,9'u obezite ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$) sınırları içerisinde bulunmuştur. Çalışmaya katılan araştırma görevlilerinin %30,4'ü İç Hastalıkları Anabilim Dalından, %20,6'sı Acil Tıp Anabilim Dalından, %14,7'si Anestezi Anabilim Dalından katıldığı dikkati çekmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya katılanların bazı demografik ve biyometrik özellikleri

Özellikler	Ortalama ± Standart Sapma n=102	Ortanca (minimum-maksimum) n=102
Yaş	28,02±2,6	28(24-39)
Boy, cm	172,56±7,22	172,5(154-187)
Kilo, kg	73,60±13,33	74(47-107)
BKİ, kg/m ²	24,52±2,92	24,63(18,34-33,46)
Meslekteki geçirdiği süre, yıl	3,64±2,30	3(1-14)
Araştırma görevlisi olarak geçirdiği süre, yıl	2,37±1,23	2(1-5)

Çalışmaya katılan araştırma görevlilerinin en son ne zaman bir maket üzerinde KPR eğitimi aldığını sorguladığımızda; 1 yıldan daha önce eğitim alanların oranı %68,6 iken son 3 ay içerisinde eğitim almış olanların oranı ise %4,9 olarak bulunmuştur. Araştırma görevlilerinin kendi kliniklerinde uyguladıkları KPR sıklığına baktığımızda ise %60,8'i ayda 1-5 kez KPR uygularken %25,5'i ayda 5'ten fazla KPR yaptığını belirtmiştir. (Tablo 4)

Tablo 4. Araştırmaya Katılanların Tanımlayıcı Özellikleri

Özellik	n	%*
Cinsiyet		
Kadın	39	38,2
Erkek	63	61,8
BKİ		
Düşük kilolu (<18,5 kg/m ²)	1	1
Normal (18,5-24,9 kg/m ²)	56	54,9
Fazla kilolu (25-29,9 kg/m ²)	40	39,2
Obezite (≥30 kg/m ²)	5	4,9
Çalıştığı Klinik		
Acil Tıp	21	20,6
Kardiyoloji	6	5,9
Anestezi ve Reanimasyon	15	14,7
İç Hastalıkları	31	30,4
Göğüs Hastalıkları	6	5,9
Nöroloji	5	4,9
Kalp Damar Cerrahisi	4	3,9
Genel Cerrahi	10	9,8
Göğüs Cerrahisi	4	3,9
Klinikte uygulanan		
KPR sıklığı		
Üç ayda bir kez	14	13,7
Ayda 1-5 kez	62	60,8
Ayda 5'ten fazla	26	25,5
Maket üzerinde KPR eğitimi alma durumu		
Hiç almayanlar	2	2
1 yıldan daha öncesi almış olanlar	70	68,6
1 yıl-6 ay öncesinde almış olanlar	21	20,6
3-6 ay öncesinde almış olanlar	4	3,9
Son 3 ay içerisinde almış olanlar	5	4,9

*Sütun yüzdesi

Çalışmaya katılanların metronom cihazı öncesi kompresyon kalitesi skor ortalaması $69,25 \pm 31,22$ iken cihaz eşliğinde KPR kompresyon skor ortalaması $80,68 \pm 16,78$ ve kompresyon kalitesindeki değişim miktarı ortalaması $11,43 \pm 26,08$ ve ortanca değeri 4,5 (-43-98) olarak bulunmuştur. Metronom cihazı eşliğindeki kompresyon kalitesi skoru cihazsız yapılan KPR kompresyon skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı yükseliş göstermiştir. (Wilcoxon Test $p=0,001$)

Metronom cihazı öncesi dekompresyon kalitesi skor ortalaması $42,68 \pm 33,64$ iken cihaz eşliğinde yapılan KPR’de dekompresyon skor ortalaması $70,1 \pm 23,58$ ve dekompresyon kalitesindeki değişim miktarı ortalaması $27,42 \pm 30,28$ ve ortanca değeri 22(-43-88) olarak bulunmuştur. Metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR’de dekompresyon kalitesinde, klasik yapılan KPR’deki dekompresyon kalitesine göre istatistiksel olarak anlamlı yükselme saptanmıştır. (Wilcoxon Test $p=0,001$) (Tablo 5)

Tablo 5. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının karşılaştırılması

Özellikler	Ortalama ± Standart Sapma n=102	Ortanca (min-maks) n=102	P*
Kompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	69,25±31,22	78(0-100)	
Cihaz eşliğinde uygulama	80,68±16,78	83,5(0-100)	0,001
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	11,43±26,08	4,5(-43-98)	
Dekompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	42,68±33,64	39(0-100)	
Cihaz eşliğinde uygulama	70,1±23,58	77(0-100)	0,001
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	27,42±30,28	22(-43-88)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Cihaz olmadan KPR	117,39±15,28	120(80-150)	
Cihaz eşliğinde uygulama	110,85±3,20	110(105-120)	0,001
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-6,53±15,70	-10(-38-33)	

* Wilcoxon Test

Metronom cihazı olmadan yapılan KPR’de dakikadaki bası sayısı değerlendirildiğinde ortalama $117,39 \pm 15,28$ ortancası 120(80-150) bulunmuştur. Metronom eşliğinde yapılan KPR’de ise $110,85 \pm 3,20$ ortancası 110(105-120) bulunmuştur. Ortalama dakikada yapılan bası üzerindeki metronomun etkisi $-6,53 \pm 15,70$ olup ortancası -10(-38-33) olarak bulunmuştur. Metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR’de ortalama dakikada yapılan bası sayısında, klasik yapılan KPR’deki ortalama bası sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. (Wilcoxon Test $p=0,001$) (Tablo 5)

Kadın ve erkek cinsiyetler için, metronom cihazının KPR üzerindeki etkisini değerlendirdiğimiz bu çalışmada yardımcı cihazın kadın araştırma görevlilerinin kompresyon kalitesini istatistiksel olarak anlamlı yükselttiği saptanmıştır. (Wilcoxon Test $p=0,001$) Ancak erkeklerin metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR’de kompresyon kalitesinde klasik yapılan KPR’deki kompresyon kalitesine göre istatistiksel olarak anlamlı yükseliş saptanmamıştır. (Wilcoxon Test $p=0,052$)

Hem kadın hem de erkek araştırma görevlilerinin metronom cihazı eşliğindeki dekompresyon kalitesi skoru metronom olmadan yapılan KPR dekompresyon skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı yükseliş göstermiştir. (Wilcoxon Test $p=0,001$) (Tablo 6)

Tablo 6. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının kadın ve erkek hekimler içinde karşılaştırması

	Ortalama ±Standart Sapma	Ortanca (min-maks)	P*
KADIN n=39			
Kompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	60,08±31,84	78(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	75,36±21,78	80(0-98)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	11,28±27,27	10(-43-90)	
Dekompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	56,10±31,63	67(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	74,62±20,40	78(2-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	18,51±25,52	15(-20-81)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Cihaz olmadan KPR	115,9±14,29	120(80-140)	0,062
Cihaz eşliğinde uygulama	111,13±3,74	110(105-120)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-4,7±15,37	-6(-30-33)	
ERKEK n=63			
Kompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	74,92±29,68	82(0-100)	0,052
Cihaz eşliğinde uygulama	83,97±11,8	89(52-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	9,04±25,25	2(-29-98)	
Dekompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	34,37±32,36	26(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	67,30±25,09	75(0-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	32,93±31,83	32(-43-88)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Cihaz olmadan KPR	118,32±15,91	121(80-150)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	110,68±2,83	110(106-118)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-7,63±15,93	-11(-38-29)	

* Wilcoxon Test

Kadın araştırma görevlilerinin metronom cihazı eşliğinde yaptığı KPR’de ortalama dakikada yapılan bası sayısında, klasik yapılan KPR’deki ortalama bası sayısına göre azalma olmasına rağmen istatistiksel anlamlı değildir. (Wilcoxon Test $p=0,062$) Buna karşın erkek araştırma görevlilerinin metronom cihazı eşliğinde yaptığı KPR’de ortalama dakikada yapılan bası sayısında, klasik yapılan KPR’deki ortalama bası sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı azalış saptanmıştır. (Wilcoxon Test $p=0,001$) (Tablo 6)

Klasik yöntemle yapılan KPR uygulamasında uygulama kalitesinin cinsiyetler arasındaki farkı değerlendirildiğinde; erkek araştırma görevlilerinin kompresyon kalite skorları kadınlara kıyasla daha yüksek gözlenmiştir, gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p=0,002$ Mann-Whitney U testi). Dekompresyon kalitesi skorları ise erkek araştırma görevlilerinde kadınlara kıyasla daha düşük bulunmuştur, gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p=0,002$; Mann-Whitney U testi). Ortalama dakikada yapılan bası sayısı açısından erkek araştırma görevlileri ile kadın araştırma görevlileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$; Mann-Whitney U testi).

Kadın araştırma görevlilerinin cihaz eşliğinde uyguladığı KPR kompresyon kalitesi skorları değişim miktarı erkek hekimlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p=0,040$; Mann-Whitney U testi) (Tablo 7)

Tablo 7. KPR esnasında metronom kullanımının cinsiyetler üzerine etkisi

n=102	Kadın (n=39)	Erkek (n=63)	p*
	Ortalama ± sd	Ortalama ± sd	
	Ortanca	Ortanca	
	(min-maks)	(min-maks)	
Kompresyon kalitesi	11,28±27,27	9,04±25,25	0,040
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	10(-43-90)	2(-29-98)	
Dekompresyon kalitesi	18,51±25,52	32,93±31,83	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	15(-20-81)	32(-43-88)	0,013
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı	-4,7±15,37	-7,63±15,93	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-6(-30-33)	-11(-38-29)	0,310

* Mann- Whitney U testi

Erkek hekimlerin cihaz eşliğinde uyguladığı KPR dekompresyon kalitesi skorları değişim miktarı kadın hekimlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. (p=0,013; Mann-Whitney U testi) (Tablo 7)

Erkek hekimlerin cihaz eşliğinde uyguladığı KPR’de dakikada yapılan ortalama bası sayısındaki değişim miktarı kadın hekimlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. (p=0,310; Mann-Whitney U testi) (Tablo 7)

BKİ <25 kg/m² olan hekimlerin metronom cihazı eşliğindeki kompresyon kalitesi skoru yardımcı cihazsız yapılan KPR kompresyon skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı yükseliş göstermiştir. (Wilcoxon Test p=0,001) (Tablo 8) Aynı

zamanda metronom cihazı eşliğindeki ortalama dakikada yapılan bası sayısı skoru yardımcı cihazsız yapılan ortalama dakikada bası sayısı skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiştir. (Wilcoxon Test $p=0,026$) (Tablo 8)

BKİ ≥ 25 kg/m² olan araştırma görevlilerinin kompresyon kalitesi skorları BKİ < 25 kg/m² olan araştırma görevlilerine kıyasla daha yüksek bulunmuştur, gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p=0,001$; Mann-Whitney U testi) Ayrıca dekompresyon kalitesi ve ortalama dakikada yapılan bası sayısı açısından BKİ ≥ 25 kg/m² olan araştırma görevlileri ile BKİ < 25 kg/m² olan araştırma görevlileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. ($p>0,05$; Mann-Whitney U testi) (Tablo 8)

BKİ ≥ 25 kg/m² olan araştırma görevlilerinin cihaz eşliğinde uyguladığı KPR'de dakikada yapılan ortalama bası sayısındaki değişim miktarı BKİ < 25 kg/m² olan araştırma görevlilerine kıyasla daha yüksek bulunmuştur fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. ($p=0,415$; Mann-Whitney U testi) (Tablo 9)

Tablo 8. Yardımcı cihaz olmadan ve yardımcı cihaz eşliğinde KPR uygulamasının BKİ grupları içinde karşılaştırması

BKİ<25 kg/m ² (n=57)	Ortalama ±Standart Sapma	Ortanca (min-maks)	p*
Kompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	60,47±32,27	70(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	75,81±18,90	80(0-98)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	15,33±28,03	10(-43-90)	
Dekompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	45,05±33,69	40(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	69,40±24,46	75(0-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	24,35±30,34	20(-40-81)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Cihaz olmadan KPR	116,09±15,76	120(80-140)	0,026
Cihaz eşliğinde uygulama	110,93±3,57	110(105-120)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-5,15±16,53	-8(-30-33)	
BKİ ≥25 kg/m² (N=45)			
Kompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	80,36±26,18	89(0-100)	0,329
Cihaz eşliğinde uygulama	86,84±11,07	90(60-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	6,48±22,74	1(-29-98)	
Dekompresyon kalitesi			
Cihaz olmadan KPR	39,67±33,73	35(0-100)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	70,98±22,66	77(0-100)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	31,31±30,89	31(-43-88)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Cihaz olmadan KPR	119,04±14,66	121(87-150)	0,001
Cihaz eşliğinde uygulama	110,76±2,69	110(108-118)	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-8,28±14,58	-11(-38-22)	

* Wilcoxon Test

Tablo 9. KPR sırasında yardımcı cihaz kullanımından doğan değişim miktarlarının BKİ grupları arasında karşılaştırılması

n=102	BKİ<25 kg/m² (n=57) Ortalama ± sd Ortanca (min-maks)	BKİ ≥25 kg/m² (n=45) Ortalama ± sd Ortanca (min-maks)	p*
Kompresyon kalitesi	15,33±28,03	6,48±22,74	0,015
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	10(-43-90)	1(-29-98)	
Dekompresyon kalitesi	24,35±30,34	31,31±30,89	
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	20(-40-81)	31(-43-88)	0,192
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı	-5,15±16,53	-8,28±14,58	0,415
Yardımcı cihaz eşliğinde değişim	-8(-30-33)	-11(-38-22)	

* Mann- Whitney U testi

Çalışmaya katılan araştırma görevlilerini klinikte uyguladıkları KPR sıklığına göre grupladığımızda, gruplar arasında kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve ortalama dakikada yapılan bası sayısı skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. ($p>0,05$; Kruskal-Wallis testi)

(Tablo 11)

Tablo 10. Katılımcıların cinsiyetlerine göre BKİ ortalamaları

BKİ	Ortalama ± Standart Sapma	p*
Erkek (n=63)	25,99±2,49 kg/m ²	0,001
Kadın (n=39)	22,15±1,78 kg/m ²	

*Independent Samples Testi

Tablo 11. Klinikte uygulanan KPR sıklığına göre KPR kalitesinin değerlendirilmesi

	Ortalama ± sd	Ortanca (min-maks)	p*
Kompresyon kalitesi			
Klinikte uygulanan KPR sıklığı			
3 ayda 1	68,64±29,61	77(0-100)	0,625
Ayda 1-5 kez	67,27±32,49	77(0-100)	
Ayda >5 kez	74,27±29,48	80,5(0-100)	
Dekompresyon kalitesi			
Klinikte uygulanan KPR sıklığı			
3 ayda 1	38,43±36,15	33,5(0-100)	0,343
Ayda 1-5 kez	40,06±32,06	36,5(0-100)	
Ayda >5 kez	51,19±35,83	56(0-100)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Klinikte uygulanan KPR sıklığı			
3 ayda 1	114,71±15,34	112,5(98-147)	0,508
Ayda 1-5 kez	118,34±15,89	122,5(80-150)	
Ayda >5 kez	116,58±14,08	119,5(80-133)	

* Kruskal-Wallis testi

Tablo 12. Eğitim durumunun KPR kalitesi üzerine etkisi

	Ortalama ± sd	Ortanca (min-maks)	p*
Kompresyon kalitesi			
Maket üzerinde KPR eğitimi alma durumuna göre			
Hiç almayanlar	90,50 ±12,02	90,50(82-99)	0,136
1 yıldan daha önce alanlar	69,19 ±31,17	78,50(0-100)	
1yıl-6 ay öncesinde alanlar	73,24 ±18,71	73(21-100)	
3ay-6 ay öncesine alanlar	26,00 ±48,69	2,5(0-99)	
Son 3 ay içerisinde alanlar	79,40 ±44,39	99(0-100)	
Dekompresyon kalitesi			
Maket üzerinde KPR eğitimi alma durumuna göre			
Hiç almayanlar	35,50 ±0,70	35,50(35-36)	0,929
1 yıldan daha önce alanlar	41,44 ±33,81	35(0-100)	
1yıl-6 ay öncesinde alanlar	45,38 ±33,83	50(0-100)	
3ay-6 ay öncesine alanlar	37 ±34,72	39(0-70)	
Son 3 ay içerisinde alanlar	56 ±43,52	62(0-100)	
Ortalama dakikada yapılan bası sayısı			
Maket üzerinde KPR eğitimi alma durumuna göre			
Hiç almayanlar	128,50 ±3,53	128,5(126-131)	0,599
1 yıldan daha önce alanlar	118,01 ±16,02	120(80-150)	
1yıl-6 ay öncesinde alanlar	115,24 ±13,19	118(80-130)	
3ay-6 ay öncesine alanlar	111 ±20,59	113(87-131)	
Son 3 ay içerisinde alanlar	118,40 ±11,90	125(101-128)	

* Kruskal-Wallis testi

Çalışmaya katılan araştırma görevlilerini maket üzerinde KPR eğitimi alma sürelerine göre grupladığımızda, gruplar arasında kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve ortalama dakikada yapılan bası sayısı skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. ($p>0,05$; Kruskal-Wallis testi) (Tablo 12)

KPR uygulaması sırasında metronom cihazı kullanımının KPR performansları üzerine etkisi sorulduğunda; %5,9'u performansının hiç etkilenmediğini belirtirken, %70'i yardımcı cihazın çok faydasını gördüğünü belirtmiştir. Günlük pratikte KPR uygulaması sırasında metronom cihazını tercih

etme istekleri sorulduğunda; %66,7'si günlük pratiklerinde kesinlikle kullanmak istediklerini belirtirken araştırma görevlilerinin sadece %2,9'u günlük pratiklerinde metronom cihazını kullanmayı istememişlerdir. (Tablo 13)

Tablo 13. Araştırmaya katılanların metronom cihazı hakkında düşünceleri

n=102	Sayı	%*
Cihazın performans üzerine etkisi		
Performansımı etkilemedi	6	5,9
Biraz faydasını gördüm	24	23,5
Çok faydasını gördüm	72	70,6
Günlük pratik sırasında tercih durumu		
Kesinlikle isterim	68	66,7
Hayır, istemem	3	2,9
Emin değilim	31	30,4

Yaş, boy, BKİ, meslekte geçirilen süre ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süre ile klasik yöntem ile yapılan KPR performans kalitesi arasında ilişki olup olmadığı spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Buna göre boy ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, düşük-orta düzey bir ilişki olduğu saptanmıştır ($r:0,38$; $p<0,001$). Boyu uzun olan araştırma görevlilerinin kompresyon kalitesi daha yüksektir. Boy ile dekompresyon kalitesi arasında ise istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü fakat düşük-önemsiz düzeyde bir ilişki saptanmıştır ($r:-0,27$; $p<0,05$). Boy uzunluğunun klasik yöntem ile yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacı

ile basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre 1 cm'lik boy artışı kompresyon skorunda 1,5 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=1,56$; $p<0,001$).

Kilo ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,46$; $p<0,001$). Kilosu fazla olan hekimlerin kompresyon kalitesi de yüksektir. (Tablo 14) Kilo artışının klasik yöntem ile yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre 1 kg'lık kilo artışının kompresyon skorunda 0,9 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=0,89$; $p<0,001$). (Tablo 14)

BKİ ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,44$; $p<0,001$). Beden kitle indeksi fazla olan araştırma görevlilerinin kompresyon kalitesi de yüksektir. BKİ artışının klasik yöntem ile yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre BKİ'inde 1 birimlik artış kompresyon kalitesi skorunda yaklaşık 4 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=3,78$; $p<0,001$).

Tablo 14. Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine göre KPR performansları

		Kompresyon	Dekompresyon	Ortalama
		kalitesi	kalitesi	dakikada yapılan
				bası sayısı
Yaş	r	0,008	0,052	-0,023
	p	0,934	0,602	0,821
Boy	r	0,383	-0,276	0,070
	p	<0,001	0,005	0,482
Kilo	r	0,467	-0,182	0,033
	p	<0,001	0,067	0,741
BKİ	r	0,443	-0,090	0,054
	p	<0,001	0,367	0,590
Meslekteki geçirdiği	r	-0,059	0,038	-0,034
süre, yıl	p	0,553	0,701	0,734
Araştırma görevlisi				
olarak geçirdiği	r	-0,043	-0,079	0,024
süre, yıl	p	0,667	0,428	0,813

Yaş, meslekte geçirilen süre ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süreler ile klasik yöntemle yapılan KPR performans kalitesi arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 14)

Yaş, boy, BKİ, meslekte geçirilen süre ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süreler ile metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR performans kalitesi arasında istatistiksel olarak ilişki olup olmadığı spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Buna göre boy ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, düşük-orta düzey bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,37$; $p<0,001$). Boyu uzun olan araştırma görevlilerinin metronom cihazı

yardımıyla yapılan KPR'deki kompresyon kalitesi de yüksektir. (Tablo 15) Boy uzunluğunun metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacı ile basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre 1 cm'lik boy artışının kompresyon kalitesi skorunda 1,1 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=1,15$; $p<0,001$). (Tablo 15)

Tablo 15. Araştırmaya katılanların özelliklerine göre metronom ile yaptıkları KPR performansları

		Kompresyon kalitesi	Dekompresyon kalitesi	Ortalama dakikada yapılan bası sayısı
Yaş	r	0,121	0,079	0,148
	p	0,224	0,428	0,137
Boy	r	0,376	-0,155	0,074
	p	<0,001	0,120	0,459
Kilo	r	0,462	-0,057	0,041
	p	<0,001	0,572	0,679
BKİ	r	0,467	0,046	-0,018
	p	<0,001	0,646	0,857
Meslekteki geçirdiği süre, yıl	r	0,077	0,093	0,227
	p	0,443	0,351	0,072
Araştırma görevlisi olarak geçirdiği süre, yıl	r	0,086	0,023	0,066
	p	0,388	0,816	0,511

Yaş, boy, BKİ, meslekte geçirilen süre ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süreler ile metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR performans kalitesi

arasında istatistiksel olarak ilişki olup olmadığı spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Buna göre boy ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, düşük-orta düzey bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,37$; $p<0,001$). Boyu uzun olan araştırma görevlilerinin metronom cihazı yardımıyla yapılan KPR'deki kompresyon kalitesi de yüksektir. (Tablo 15) Boy uzunluğunun metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacı ile basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre 1 cm'lik boy artışının kompresyon kalitesi skorunda 1,1 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=1,15$; $p<0,001$). (Tablo 15)

Kilo ile kişinin kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,46$; $p<0,001$). Kilosu fazla olan araştırma görevlilerinin yardımcı cihaz eşliğinde yaptığı KPR'deki kompresyon kalitesi de yüksektir. Kilo artışının metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR'deki performansı üzerine olan etkisini analiz etmek amacıyla basit regresyon analizi yapıldı. Buna göre 1 kg'lık kilo artışının kompresyon skorunda 0,6 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=0,61$; $p<0,001$). (Tablo 15)

Beden kitle indeksi ile metronom eşliğinde yapılan KPR'deki kompresyon kalitesi arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ve pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r:0,46$; $p<0,001$). Beden kitle indeksi fazla olan araştırma görevlilerinin metronom cihazı eşliğinde yaptıkları KPR'deki kompresyon kalitesi skorları da yüksektir. BKİ artışının metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla basit regresyon

analizi yapıldı. Buna göre BKİ’inde 1 birimlik artış kompresyon skorunda yaklaşık 2,5 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=2,45$; $p<0,001$) (Tablo 15)

Yaş, meslekte geçirilen süre ve araştırma görevlisi olarak geçirilen süreler ile metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR’deki performans kalitesi arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,5$). (Tablo 15)



5. TARTIŞMA

Kardiyak arrest vakalarının iyi nörolojik durumda taburcu olma şansını arttırmak için erken ve kaliteli KPR önemlidir. Bu nedenle KPR kalitesinin artırılması konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Zimmerman ve ark. pediatrik maket üzerinde yaptığı bir çalışmada KPR esnasında metronom kullanımının etkisini araştırmıştır. Pediatri bölümünde çalışan araştırma görevlileri, hemşireler ve tıp fakültesi öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada metronom cihazının KPR esnasında kompresyon derinliği, dekompresyon miktarı ve kompresyon sayısı üzerine olan etkisini araştırmıştır. Zimmerman ve ark. yaptıkları bu çalışmada metronom kullanımının göğüs basısı hızında anlamlı bir düzelmeye sebep olduğunu belirtmiştir (8). You ve ark. KPR esnasında görsel metronom kullanımının göğüs basısı performansı üzerine etkisini araştırmıştır. Tıp fakültesi öğrencilerine görsel metronom eşliğinde KPR yaptırdıkları bu çalışmada metronom cihazının dakikada yapılan kompresyon hızında anlamlı bir düşüşe sebep olduğu saptanmıştır (36).

Bizim çalışmamızda metronom kullanımı eşliğinde yapılan KPR'deki dakikada uygulanan göğüs basısı ortalaması klasik yapılan KPR'ye oranla istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur. Klasik yöntem ile yapılan KPR'deki göğüs basısı hızı ortalaması dakikada 117,39 bası iken metronom cihazı kullanımı dakikada ortalama bası sayısını 110,85'e düşürmüştür (Tablo 5). Klasik yöntem ile yapılan KPR'deki ortalama hız da AHA'nın 2015 kılavuzunda belirttiği dakikadaki göğüs basısı sınırları içerisinde. Her iki yöntem arasında dakikadaki göğüs basısı

hızlarını kıyasladığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark olsa da klinik olarak bu fark önemsizdir. Zimmerman ve ark. yaptığı çalışma ile You ve ark. yaptığı çalışmalarda da benzer durum mevcuttur. Lee ve ark. yaptığı çalışmada KPR eğitimi almamış 78 kişiyi 3 gruba ayırmış ve 2 dakika boyunca maket üzerinde metronom eşliğinde KPR yaptırmıştır. Grupların metronom hızları 100/dk, 110/dk ve 120/dk olacak şekilde ayarlanmıştır. Değişik metronom hızları ile yapılan KPR sonucu en ideal metronom hızının 110/dk olduğu saptanmıştır. Metronom hızı 110/dk ayarlanmış grubun dakikadaki göğüs basısı hızları AHA'nın son kılavuzunda belirttiği 100-120 bası/dk hızları arasında olduğu belirlenmiştir (37). Bizim çalışmamızda da metronom hızı 110/dk'ya ayarlanmıştır. Çalışmamızda metronom eşliğinde yapılan KPR'deki göğüs basısı hızı dağılımı 105/dk-120/dk arasında bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Lee ve ark. çalışmasına oranla daha kalabalık ve KPR uygulamasında daha eğitimli ve tecrübeli bir grup kullanılmıştır. Fakat çalışmamızdaki metronom eşliğinde yapılan KPR'deki göğüs basısı hız dağılımı Lee ve ark. çalışması ile benzer bulgular içermektedir.

Bae ve ark. paramedik öğrencileri ile maket üzerinde yaptığı çalışmada KPR esnasında 100-120-140/dk ayarlanmış 3 farklı metronom kullanmıştır. Bu çalışma göstermiştir ki metronom hızı arttıkça KPR esnasında uygulanan kompresyon derinlik miktarları azalmaktadır (38). Bizim çalışmamıza göre KPR esnasında dakikada 110 sesli uyarıya ayarlanmış metronom kullanmak sağlık çalışanlarının dakikada yaptıkları kompresyon sayılarını klasik yöntemle göre anlamlı bir şekilde organize ederek kılavuzlarca önerilen aralıklara düşürmektedir.

Zimmerman ve ark. yaptıkları çalışmada klasik yöntem ile yapılan KPR ile metronom kullanılarak yapılan KPR'deki kompresyon derinliklerini milimetre cinsinden ölçüp kıyaslamışlar ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ayrıca iki yöntemde de yapılan uygunsuz yüzeysel kompresyon yüzdelerini kıyasladıklarında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (8). You ve ark. Tıp fakültesi öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada metronom eşliğinde ve klasik yöntem ile yapılan KPR'deki kompresyon derinliğini ve doğru yapılmış kompresyon derinlik yüzdesini kıyasladığında iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (36). Bizim yaptığımız çalışmada ise kompresyon derinlik yüzdesinde anlamlı bir artış saptanmıştır (Tablo 5). Bunun nedeni, Zimmerman ve You'nun çalışmalarına göre yetişkin tip maket kullanılması ve yoğun bakımlarda çalışan tecrübeli araştırma görevlilerinin KPR performansının değerlendirilmesine bağlı olabilir.

KPR sürecinde bası hızında dalgalanmalar olabilmektedir. Metronom hem bası sayısını hem de süreç içindeki bası hızındaki dalgalanmaları düzelterek kompresyon kalitesinde iyileşmeye neden olduğunu düşündürmektedir.

Hem You ve ark. hem de Zimmerman ve ark. yaptığı çalışmalarda KPR esnasında göğüs kafesinin gevşeme yüzdesi üzerine metronom cihazının etkisini değerlendirmiş ve klasik yöntemle kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (8,37). Bu çalışmada ise yoğun bakımlarda çalışan araştırma görevlilerinin KPR esnasında metronom cihazı kullanmalarının klasik yöntemle kıyasla dekompresyon kalitesi oranlarında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu bulunmuştur (Tablo 5).

Bu farkın nedeni bizim uyguladığımız ölçüm tekniğine bağlı olabilir. Hem You ve ark. hem de Zimmerman ve ark. yaptığı çalışmalarda bizim çalışmamızdan farklı bir ölçüm cihazı ve yöntemi kullanılmıştır. Her iki çalışmada da kompresyon derinliği bu çalışmadan farklı olarak milimetre olarak ve dekompresyon kalitesi ise bizim çalışmamızdaki gibi yüzde değer olarak ölçülmüştür. Ayrıca, dekompresyon kalitesinde bu artış, kompresyon kalitesinin artması ve bası hızında azalma nedeniyle dekompresyona ayrılan sürenin uzamasına ile ilişkili olabilir.

Bu açıdan bu çalışma hem hedefine yönelik dizaynı ile hem de KPR esnasında metronom kullanımının kompresyon ve dekompresyon kalitesi üzerine olumlu sonucuyla literatürde bir ilktir. Ayda ortalama 5 kez KPR uyguladıklarını belirten profesyonel uygulayıcılarda KPR kalitesinde bu düzelmenin sağlanması da ayrıca önemlidir.

Oh ve ark. yaptıkları çalışmada maket üzerinde beş tur KPR yapan tıp fakültesi öğrencilerinin kiloları ile KPR sırasında uyguladıkları kompresyon derinliklerini değerlendirmiştir. İdeal derinlikte kompresyon ile kurtarıcıların kiloları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmış ve istenen 5 cm göğüs kompresyonuna ulaşmak için kurtarıcı ağırlığının 70,5 kg üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir. Oh ve ark. yaptıkları bu çalışmanın sonucunda iki kurtarıcılı resüsitasyonda göğüs kompresyonunu ideal kiloda ya da kilolu olan kurtarıcının yapmasını önermiştir (39). Lopez ve ark. maket üzerinde yaptığı çalışmada kilolu öğrencilerin zayıf öğrencilere kıyasla daha yeterli kompresyon yaptığını belirtmiştir. Lopez ve ark. yaptıkları bu çalışmada özellikle üst vücut bölge kas yapısı ve BMI ile yeterli kompresyon derinliği arasında istatistiksel olarak anlamlı

ilişki olduğunu belirtmiştir (40). Lin ve ark. acil tıp teknisyenleri ile yaptığı çalışmada BMI ile göğüs kompresyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu belirtmişlerdir (41).

Bizim çalışmamızda BMI<25 kg/m² olan hekimler ile BMI≥25 kg/m² olan hekimlerin çalışmadaki kompresyon kalitesi kıyaslandığında BMI'i yüksek olan katılımcıların KPR performansındaki kompresyon kalitesinin istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 8). Bu çalışmada BMI ile kompresyon kalitesi arasında literatürdeki birçok çalışma ile benzer şekilde ilişki saptanmıştır. Bu çalışmada BMI ile dekompresyon kalitesi veya dakikada yapılan bası sayısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu durum göğüs kompresyonu yapılırken vücut ağırlığının da kullanıldığını ve etkili KPR için ağırlığın da önemli olduğunu göstermektedir

Bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak BMI<25 kg/m² olan grubun kompresyon kalitesi üzerine metronom cihazının etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada BMI düşük olan grubun metronom cihazı ile yaptığı KPR'deki kompresyon kalitesi klasik yöntem ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir yükseliş saptanmıştır (Tablo 8). Bu sonuçlar doğrultusunda kompresyon kalitesi yetersiz olması beklenen düşük kilolu kurtarıcılar için KPR boyunca metronom kullanımının önemi ön plana çıkmaktadır.

Bu çalışmada erkek hekimlerin KPR performansları kadın hekimlerin performansları ile kıyaslanmıştır. Erkek hekimlerin kompresyon kalitesi kadın hekimlerin kompresyon kalitesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı yüksektir (Tablo 7). Bu farkın erkek hekimlerin ağırlık, BMI ve boy ortalamalarının kadın

hekimlerden fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür (Tablo 10). Metronom cihazının kompresyon kalitesi üzerindeki iyileştirme oranı her iki cinsiyetle kıyaslanmıştır. Kadın hekimlerin KPR esnasında metronoma bağlı kompresyon kalitesindeki düzelme erkek hekimlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı yüksektir. Metronom cihazının benzer şekilde dekompresyon kalitesindeki iyileştirme oranları cinsiyetler arasında kıyaslandığında ise erkek hekimlerin yardımcı cihazdan daha fazla yararlandığı saptanmıştır (Tablo 7).

Katılımcıların boy ve kiloları ile kompresyon kaliteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (Tablo 14). Bu sonuçlar Lopez ve ark. çalışmaları ile örtüşmektedir (40). Bizim çalışmamızda uzun boylu olanlar kısalara oranla ve kilolular zayıflara oranla daha kaliteli kompresyon uygulamıştır.

Bu çalışmada meslekte geçirilen süreler ve klinik tecrübeler ile kompresyon, dekompresyon kalitesi ve kompresyon hızı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 10-14). Buna sebep olarak katılımcıların büyük bir kısmının klinik tecrübesinin (Tüm katılımcıların %86,4'ü) ve meslekteki sürelerinin (Tüm katılımcıların %89,2'si) birbirine yakın olması olduğu düşünülmüştür (Tablo 4).

Kısıtlılıklar:

Bizim çalışmamızda bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır. Resüsitasyon kalitesini birçok parametre belirlemektedir. Bu çalışmada sadece kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi, dakikadaki göğüs basısı sayısı ve bunlar üzerine metronom cihazının etkisi maket üzerinde değerlendirilmiştir. Diğer parametrelerin dahil olduğu durumlarda gerçek hastalar üzerindeki etkiler bilinmemektedir. Çalışma tek merkezli yapılmıştır. Çalışmada KPR süresi iki dakika ile sınırlandırılmıştır. Metronomun uzamış KPR'deki etkileri bilinmemektedir.

6. SONUÇ

Çalışmamızda; KPR esnasında metronom cihazının kullanılmasının 2015 yılı KPR kılavuzunda önerilen kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve dakikadaki göğüs basısı üzerine olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur.

Beden kitle indeksi yükseldikçe kompresyon kalitesi skoru artmaktadır. Metronom kullanımı $BKİ < 25 \text{ kg/m}^2$ olanlarda kompresyon kalitesini artırırken, $BKİ \geq 25 \text{ kg/m}^2$ olanlarda dekompresyon oranları ve dakikada bası sayısı üzerine olumlu etkileri vardır. Bu çalışmaya dayanarak söyleyebilir ki; başta BKİ düşük olan kurtarıcılar olmak üzere tüm sağlık çalışanları daha kaliteli kompresyon, dekompresyon ve uygun göğüs basısı hızı için KPR esnasında metronom cihazını kullanabilirler.

Çalışmaya katılan hekimler de bu durumun farkında olmuş, büyük bir kısmı KPR esnasında yardımcı cihaz olarak metronom kullanılmasının performanslarını etkilediğini düşündüklerini ve günlük pratiklerinde KPR esnasında metronom cihazını kesinlikle kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Bu verilere göre resüsitasyon odalarında, yoğun bakımlarda metronom bulundurulması veya defibrilatör gibi cihazların üzerine metronom monte edilerek kullanılması KPR kalitesini artırıcı etki yapacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):399-410.
2. Soar J, Nolan JP, Bottiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-47.
3. Balcı GKB, M.M.; Temizhan, A.; Selçuk, T. Predictors of neurologically favorable survival among patients with out-of-hospital cardiac arrest: A tertiary referral hospital experience. *Turkish society of cardiology*. 2017;2017;45(3):254-60.
4. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, et al. Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl 2):S444-64.
5. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl 2):S315-67.
6. Morrison LJ, Deakin CD, Morley PT, Callaway CW, Kerber RE, Kronick SL, et al. Part 8: Advanced life support: 2010 International Consensus on

Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122(16 Suppl 2):S345-421.

7. Botelho RM, Campanharo CR, Lopes MC, Okuno MF, Gois AF, Batista RE. The use of a metronome during cardiopulmonary resuscitation in the emergency room of a university hospital. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24:e2829.

8. Zimmerman E, Cohen N, Maniaci V, Pena B, Lozano JM, Linares M. Use of a Metronome in Cardiopulmonary Resuscitation: A Simulation Study. *Pediatrics*. 2015;136(5):905-11.

9. M. K. Kardiyopulmoner resüsitasyonun tarihçesi. *Kafkas JMed Sci*. 2012;2(2):7-84.

10. Cooper JA, Cooper JD, Cooper JM. Cardiopulmonary resuscitation: history, current practice, and future direction. *Circulation*. 2006;114(25):2839-49.

11. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;173:1064-7.

12. Safar P. Initiation of closed-chest cardiopulmonary resuscitation basic life support. A personal history. *Resuscitation*. 1989;18(1):7-20.

13. Handley AJ. Basic life support. *BMJ*. 2014;348:g1730.

14. Zideman DA, De Buck ED, Singletary EM, Cassan P, Chalkias AF, Evans TR, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 9. First aid. *Resuscitation*. 2015;95:278-87.

15. Cha KC, Kim HJ, Shin HJ, Kim H, Lee KH, Hwang SO. Hemodynamic effect of external chest compressions at the lower end of the sternum in cardiac arrest patients. *J Emerg Med*. 2013;44(3):691-7.
16. Qvigstad E, Kramer-Johansen J, Tomte O, Skälhegg T, Sørensen O, Sunde K, et al. Clinical pilot study of different hand positions during manual chest compressions monitored with capnography. *Resuscitation*. 2013;84(9):1203-7.
17. Orłowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med*. 1986;15(6):667-73.
18. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castren M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81-99.
19. Idris AH, Guffey D, Pepe PE, Brown SP, Brooks SC, Callaway CW, et al. Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2015;43(4):840-8.
20. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl 2):S414-35.
21. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD, et al. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest:

a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 2008;117(16):2162-7.

22. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy GA. "Bystander" chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless "cardiac arrest". *Circulation*. 2000;101(14):1743-8.

23. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, Lopez-Herce J, Rodriguez-Nunez A, Rajka T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*. 2015;95:223-48.

24. Handley AJ. Recovery position. *Resuscitation*. 1993;26(1):93-5.

25. Manders S, Geijssels FE. Alternating providers during continuous chest compressions for cardiac arrest: every minute or every two minutes? *Resuscitation*. 2009;80(9):1015-8.

26. Fingerhut LA, Cox CS, Warner M. International comparative analysis of injury mortality. Findings from the ICE on injury statistics. International Collaborative Effort on Injury Statistics. *Adv Data*. 1998(303):1-20.

27. Soroudi A, Shipp HE, Stepanski BM, Ray LU, Murrin PA, Chan TC, et al. Adult foreign body airway obstruction in the prehospital setting. *Prehosp Emerg Care*. 2007;11(1):25-9.

28. Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, Brown DF. Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013;309(3):257-66.

29. McMullan J, Gerecht R, Bonomo J, Robb R, McNally B, Donnelly J, et al. Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the cares registry. *Resuscitation*. 2014;85(5):617-22.
30. Hanif MA, Kaji AH, Niemann JT. Advanced airway management does not improve outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *Acad Emerg Med*. 2010;17(9):926-31.
31. Jacobs IG, Finn JC, Jelinek GA, Oxer HF, Thompson PL. Effect of adrenaline on survival in out-of-hospital cardiac arrest: A randomised double-blind placebo-controlled trial. *Resuscitation*. 2011;82(9):1138-43.
32. Hagihara A, Hasegawa M, Abe T, Nagata T, Wakata Y, Miyazaki S. Prehospital epinephrine use and survival among patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2012;307(11):1161-8.
33. Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, Brown S, Morrison LJ, Nichols P, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation*. 2012;125(24):3004-12.
34. Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, Silver A, Venuti M, Tobin J, et al. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85(2):182-8.
35. Bohn A, Weber TP, Wecker S, Harding U, Osada N, Van Aken H, et al. The addition of voice prompts to audiovisual feedback and debriefing does not modify CPR quality or outcomes in out of hospital cardiac arrest--a prospective, randomized trial. *Resuscitation*. 2011;82(3):257-62.

36. You JS, Chung SP, Chang CH, Park I, Lee HS, Kim S, et al. Effects of flashlight guidance on chest compression performance in cardiopulmonary resuscitation in a noisy environment. *Emerg Med J*. 2013;30(8):628-32.
37. Lee DH, Kim CW, Kim SE. The effect of the different methods indicating 100/min to 120/min using the metronome in dispatcher-assisted resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2014;32(10):1282-3.
38. Bae J, Chung TN, Je SM. Effect of the rate of chest compression familiarised in previous training on the depth of chest compression during metronome-guided cardiopulmonary resuscitation: a randomised crossover trial. *BMJ Open*. 2016;6(2):e010873.
39. Oh JH, Kim CW. Relationship between chest compression depth and novice rescuer body weight during cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2016;34(12):2411-3.
40. Lopez-Gonzalez A, Sanchez-Lopez M, Garcia-Hermoso A, Lopez-Tendero J, Rabanales-Sotos J, Martinez-Vizcaino V. Muscular fitness as a mediator of quality cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2016;34(9):1845-9.
41. Lin CC, Kuo CW, Ng CJ, Li WC, Weng YM, Chen JC. Rescuer factors predict high-quality CPR--a manikin-based study of health care providers. *Am J Emerg Med*. 2016;34(1):20-4.

8.ÖZET

Giriş ve amaç: Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) kılavuzları kaliteli KPR'nin hasta sağ kalım ve nörolojik sonuçlarını olumlu etkilediğini belirtmektedir. Bu çalışmada metronom cihazının profesyonel sağlık çalışanlarının uyguladığı KPR kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma prospektif, simülasyon tabanlı, tek kör bir klinik çalışma olarak tasarlanmıştır. Haziran ve Ağustos 2017 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun bakımlarında çalışan 102 araştırma görevlisi çalışmaya katılmıştır. KPR performansları klasik tipte ve metronom cihazı eşliğinde olmak üzere iki oturum şeklinde yapılmıştır. Erişkin tip maket üzerinde 2 dakika süren KPR performansları TrueCPR Coaching Device® ile kayıt edilmiştir. KPR performansları boyunca kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve dakikada ortalama göğüs kompresyon hızı kaydedilmiştir. Araştırmaya katılan hekimlerin cinsiyet, boy, kilo, beden kitle indeksi (BKİ) gibi özellikleri kaydedilmiştir. Ayrıca katılımcılara metronom cihazının uyguladıkları KPR üzerine etkileri sorulmuştur.

Bulgular: Çalışmaya katılanların 39'u (%32,8) bayan, yaş ortalaması $28,02 \pm 2,6$ yıl, BKİ ortalaması $24,52 \pm 2,92$ kg/m² idi. Metronom cihazı eşliğinde yapılan KPR'de klasik yöntemle kıyasla kompresyon kalitesi, dekompresyon kalitesi ve bası hızlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulunmuştur

(sırasıyla, $p=0.001$ $p=0.001$, $p=0.001$). Metronom kullanımı BKİ $<25 \text{ kg/m}^2$ olanlarda kompresyon kalitesini anlamlı oranda artırmaktadır ($p=0.015$). BKİ'nde 1 birimlik artışın kompresyon skorunda yaklaşık 2,5 birim artışa neden olduğu belirlenmiştir ($B=2,45$, $p<0,001$). Katılımcıların 68'i (%66,7) KPR sırasında kesinlikle metronom cihazı kullanmayı tercih edeceklerini belirtmiştir.

Sonuç: Kardiyopulmoner resüsitasyon esnasında metronom cihazı kullanılması kompresyon ve dekompresyon kalitesini arttırmaktadır ve göğüs basısı hızını iyileştirmektedir.

9. SUMMARY

Introduction: Cardiopulmonary resuscitation (CPR) guidelines emphasize the importance of quality of CPR in improving outcomes. In this study, We was aimed to investigate the effect of metronome device on CPR quality.

Materials and Methods: This study was designed as a prospective, simulation-based, single-blind clinical trial. The residents working in intensive care unit at Gazi University Medical Faculty Hospital were enrolled to the study between June and August 2017. CPR performances were conducted in two sessions, classical type and with metronome device. An adult type manikin was used in this study. CPR was applied for two minutes and performances were recorded with TrueCPR Coaching Device®. Compression quality, decompression quality and mean chest compression rate were recorded at both sessions. Participants's characteristics such as gender, height, weight, body mass index (BMI) were recorded. In addition, participants were asked about the effects of the metronome device on CPR.

Results: Hundred and two residents were enrolled in the trial (32,8% female, average age $28,02 \pm 2,6$ years and average BMI $24,52 \pm 2,92$ kg/m²). The compression quality, decompression quality and mean chest compression rate were statistically significantly improved in CPR with metronome device. (respectively,

$p=0,001$, $p=0,001$ and $p=0,001$). Metronome use statistically significantly improved compression quality in BMI $<25 \text{ kg/m}^2$ ($p=0.015$). One kg/m^2 increase in the BMI was found to cause an increase of about 2.5% in the compression quality score ($B = 2.45$, $p < 0.001$). 66.7% of the respondents said they would definitely prefer to use the metronome device during CPR.

Conclusion: Using a metronome device during CPR increases the quality of compression and decompression. Also the rate of chest compressions during CPR can be optimized by the use of a metronome device.

**“KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON KALİTESİNİN ARTIRILMASINDA
YARDIMCI CİHAZ KULLANIMI”**

BİRİNCİ OTURUM

- 1) Çalışma kodu.....
- 2) Cinsiyet.....Yaş.....
- 3) Hangi bölümde çalışmaktasınız ?
- a. Acil tıp AD.
 - b. Kardiyoloji AD.
 - c. Anestezi ve Reanimasyon AD.
 - d. İç Hastalıkları AD.
 - e. Göğüs Hastalıkları AD.
 - f. Nöroloji AD.
 - g. Kardiyovasküler Cerrahi AD.
 - h. Genel Cerrahi AD.
- 4) Meslekteki yılınız.....
- 5) Kaç yıldır Arş. Görevlisiniz.....
- 6) Kliniğinizde Hastalarınıza hangi sıklıkta KPR uygulamak zorunda kalıyorsunuz ?
- a. Üç ayda bir sıklıkta
 - b. Ayda 1 yada 5 kez
 - c. Ayda 5 ten fazla sıklıkta
- 7) Bir maket üzerinde pratik uygulaması olacak şekilde en son ne zaman KPR eğitimi aldınız?
- a. Hiç böyle bir eğitim almadım
 - b. 1 yıldan daha öncesinde
 - c. 1 yıl - 6 ay öncesinde
 - d. 3ay - 6 ay öncesinde
 - e. son 3 ay içerisinde

Çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederiz. Arka sayfa 2. Oturumda doldurulacaktır.

8) Veri (K)

9) Veri (D)

10) Veri (H)

**“KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON KALİTESİNİN ARTIRILMASINDA
YARDIMCI CİHAZ KULLANIMI”**

İKİNCİ OTURUM

11) Veri (K)

12) Veri (D)

13) Veri (H)

14) Yardımcı cihaz KPR performansınızı nasıl etkiledi?

- a. Hiç etkilemedi
- b. Biraz faydasını gördüm
- c. Çok faydalandım

15) Günlük pratiğinizde KPR esnasında bu yardımcı cihazı kullanmak ister misiniz?

- a. Evet kesinlikle isterim
- b. Hayır istemem
- c. Emin değilim

Çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederiz.

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Dikmen

Soyadı: Çalışkan

Doğum yeri ve tarihi: Adana 01.10.1985

Eğitimi:

- 2013 – Halen Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı
- 2003 – 2010 Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
- 1999 – 2002 Anafartalar Lisesi Adana
- 1996 – 1999 Hürriyet İlköğretim Okulu
- 1991 – 1996 Hürriyet İlkokulu Adana

Yabancı Dil: İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar:

- Türkiye Acil Tıp Derneği
- Türkiye Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Derneği

Katılmış Olduğu Bilimsel Etkinlikler:

- Acil Tıp Oryantasyon Kursu, 2013, Ankara
- Türkiye Acil Tıp Derneği Temel Ultrasonografi Kursu, 2014, Ankara
- Türkiye Acil Tıp Derneği Acil Tıp Asistan Sempozyumu, 2014, İzmir
- Kanıta Dayalı Acil Travma Yönetimi Kursu, 2014, Eskişehir

- 3. Çocuk Acil Tıp Kongresi, 2014, Ankara
- 4. Avrasya Acil Tıp Kongresi, 2014, Antalya
- Türkiye Acil Tıp Derneği Kritik Hasta Bakım Kursu, 2015, İzmir
- Türkiye Acil Tıp Derneği İleri Havayolu Eğitimi, Haziran, 2015
- Türkiye Acil Tıp Derneği İleri EKG Kursu, 2016, Ankara
- Türkiye Acil Tıp Derneği İleri USG Kursu, 2016, Ankara
- 5. Avrasya Acil Tıp Kongresi, 2016, Antalya
- 11. Türkiye Acil Tıp Kongresi, 2016, Kıbrıs
- 12. Türkiye Acil Tıp Kongresi, 2016, Antalya