

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TORAKOTOMİ SONRASI UYGULANAN
TRANSKÜTAN ELEKTRİKSEL SINIR STİMÜLASYONUNUN
AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ**

Sevilay YÜCEER

**Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2013

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TORAKOTOMİ SONRASI UYGULANAN
TRANSKÜTAN ELEKTRİKSEL SİNİR STİMÜLASYONUNUN
AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ**

Sevilay YÜCEER

**Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Sevilay ŞENOL ÇELİK**

**ANKARA
2013**

Anabilim Dalı : Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği
 Program : Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği
 Tez Başlığı : Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel
 Sinir Stimülasyonunun Ağrı Üzerine Etkisi
 Öğrenci Adı Soyadı : Sevilay YÜCEER
 Savunma Sınavı Tarihi : 11.12.2013

Bu çalışma jürimiz tarafından Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye: Prof. Dr. Nurhan BAYRAKTAR
 (Jüri Başkanı) Hacettepe Üniversitesi

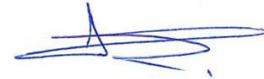


Danışman: Prof. Dr. Sevilay ŞENOL ÇELİK
 Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Hülya BULUT
 Gazi Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Hayriye ÜNLÜ
 Başkent Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Azize KARAHAN
 Başkent Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ersin FADILLOĞLU
 Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde; katkılarından dolayı aşağıda adı geçen kişilere teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Prof.Dr. Sevilay ŞENOL ÇELİK, göstermiş olduğu titizlik ve özveri ile tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesini yönlendirmiş, destek vermiştir.

Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı başkanı Sayın Prof.Dr. Abdullah İrfan TAŞTEPE, tez çalışmasının uygulama aşamasında destek vermiştir.

Sayın jüri üyeleri değerli görüşleri ve önerileri ile teze katkıda bulunmuştur.

Araştırmanın yapıldığı klinikte görev yapan hemşireler ve doktorlar, çalışmanın yapılabilmesi için her aşamada kolaylık ve katkı sağlamışlardır.

Sayın Doç.Dr. Ali EBA DEMİRBAĞ ve Sayın Öğr. Gör. Umut ASLAN çalışmanın istatistiksel olarak planlanmasında ve değerlendirilmesinde katkıda bulunmuştur.

Oğlum Yücel YÜCEER, araştırmanın her aşamasında verdiği sonsuz huzur ve mutluluk ile destek sağlamıştır.

Araştırmaya katılmayı kabul eden tüm hastalar, araştırmanın uygulanmasına büyük katkıda bulunmuşlardır.

ÖZET

Yüceer, S. Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonunun Ağrı Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2013. Bu araştırma, posterolateral torakotomi yapılan hastalarda Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) uygulamasının ameliyat sonrası ağrı ve analjeziklerin tüketim miktarları üzerine etkisini belirlemek amacıyla randomize kontrollü bir çalışma olarak yapılmıştır. Araştırma, Mart–Haziran 2013 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahisi kliniğinde yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 40 hasta (deney grubu:20, kontrol grubu:20) oluşturmuştur. Deney grubu hastalarına torakotomi sonrası 24. saatten itibaren 72. saate kadar günde 3 kez 4 saat aralıklarla ve 30 dakika, 72. saatten sonra göğüs tüpleri çekilene kadar günde 2 kez 12 saatte bir ve 30 dakika TENS uygulanmıştır. Kontrol grubundaki hastalara TENS uygulaması yapılmamıştır. Her iki grubun ağrı düzeyleri ve analjezikleri tüketim miktarları torakotomi sonrası 24, 48, 72, 96 ve 120. saatlerde kayıt edilmiştir. Veriler ki-kare, Fisher kesin ki-kare, Student-t, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis testleri, Korelasyon analizi, sayı, ortalama ve yüzde ile değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, torakotomi sonrası 24, 48, 72, 96 ve 120. saatlerde, deney grubunun dinlenme ve öksürme sırasında ağrı düzeyleri ile opioid ve opioid olmayan analjezikleri tüketim miktarları kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak, posterolateral torakotomi yapılan hastalarda TENS uygulaması, ameliyat sonrası ağrıyı ve analjeziklerin tüketim miktarlarını azaltmıştır.

Anahtar kelimeler: Ağrı, torakotomi, TENS, analjezikler, hemşire

ABSTRACT

Yüceer, S. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on pain after thoracotomy. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Surgical Nursing Programme Doctoral Thesis, Ankara, 2013. The study has been conducted to investigate the effect of transcutaneous nerve stimulation (TENS) implementation on pain and analgesics consumption of patients undergoing posterolateral thoracotomy as a randomly controlled basis. The study has been conducted in thoracic surgery clinic of Gazi University Health Research and Implementation Hospital between the months March and June, 2013. Sample of this study consisted of 40 patients (control group: 20, experimental group: 20). To the patients in experimental group, TENS has been implemented from 24th hour to 72nd hour, three times a day in every four hour for 30 minutes periods; from 72nd hour till the chest drain tubes have been taken of, twice a day in every 12 hours, for 30 minutes periods. TENS implementation has not been conducted to the control group. Pain levels and analgesics consumption in both groups have been recorded as 24,48,72,96, and 120th hours after thoracotomy. The data has been evaluated with chi-square, Fisher exact chi-square test, Student-t, Mann-Whitney U, Kruskal Wallis tests, correlation analysis, number, average, percentage. According to the results gathered from the research, the level of pain and consumption of opioid and nonopioid analgesics on the experimental group are lower than those of control group on 24,48,72,96, and 120th hours during their resting and coughing after thoracotomy. Consequently, the implementation of TENS on patients undergoing posterolateral thoracotomy has decreased the level of pain and the consumption of analgesics.

Key words: Pain, thoracotomy, TENS, analgesics, nurse

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	6
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Ağrı	7
2.1.1. Ağrının Tanımı.....	7
2.1.2. Ağrının Mekanizması.....	7
2.1.3. Ağrı Teorileri	8
2.1.4. Ağrının Sınıflandırılması	9
2.1.5. Ameliyat Sonrası Ağrı	11
2.2. Torakotomi ve Ağrı.....	13
2.2.1. Torakotomi ve Torasik Yaklaşımlar	13
2.2.2. Posterolateral Torakotomi ve Ağrı.....	14
2.2.3. Torakotomi Sonrası Analjezi	15
2.3. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS).....	19
2.3.1. TENS Tanımı	19
2.3.2. TENS'in Tarihçesi	19
2.3.3. TENS Teorileri.....	20
2.3.4. TENS'in Parametreleri.....	21
2.3.5. TENS Uygulama Modelleri	21
2.3.6. TENS Cihazı	23
2.3.7. TENS Elektrotları	23

2.3.8.	TENS'in Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	24
2.3.9.	TENS Uygulamasında Hemşirenin Rol ve Sorumlulukları	25
3.	GEREÇLER ve YÖNTEM	27
3.1.	Araştırmanın Şekli	27
3.2.	Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri	27
3.3.	Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi	28
3.4.	Verilerin Toplanması	29
3.4.1.	Araştırmada Kullanılan Araçlar	29
3.4.2.	Araştırmanın Ön Uygulaması	32
3.4.3.	Araştırmanın Uygulaması	33
3.5.	Verilerin Değerlendirilmesi	35
3.6.	Araştırmanın Etik Yönü	36
4.	BULGULAR	37
5.	TARTIŞMA	41
6.	SONUÇLAR	46
7.	ÖNERİLER	47
	KAYNAKLAR	48
	EKLER	
	EK 1. Amerikan Anestezistler Derneği Sınıflandırması	
	EK 2. Deney Grubu Veri Toplama Formu	
	EK 3. Kontrol Grubu Veri Toplama Formu	
	EK 4. Tezin Uygulanmasına İlişkin Kurum İzin Belgeleri	
	EK 5. H.Ü Klinik Araştırmalar Etik Kurul İzin Belgesi	
	EK 6. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu İzin Belgesi	
	EK 7. Deney Grubu Aydınlatılmış Onam Formu	
	EK 8. Kontrol Grubu Aydınlatılmış Onam Formu	
	EK 9. Ek Tablolar (Tablo 1,2,3,4,5,6)	

SİMGELER VE KISALTMALAR

TENS	Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (Transcutan Electrical Nerve Stimulation)
PLT	Posterolateral Torakotomi
GKÖ	Görsel Kıyaslama Ölçeği
SOAİİ	Steroid Olmayan Antiinflamatuvar İlaç
ASA	Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiology)
IASP	Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (International Association for the Study of Pain)
JCAHO	Sağlık Kuruluşları Akreditasyonu Ortak Komisyonu (The Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations)
AHCPR	Sağlık Bakım Politika ve Araştırma Ajansı (Agency for Health Care Policy and Research)

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa no
Şekil 1. Ağrının oluşum şeması	8
Şekil 2. PLT insizyonu ve TENS elektrotlarının yerleştirilmesi	34
Şekil 3. Araştırmanın Uygulama Şeması	36

TABLÖLAR

Tablo	Sayfa No
Tablo 4.1. Hastaların Tanıtıcı Özellikleri	37
Tablo 4.2. Hastaların Ameliyatlarına İlişkin Özellikleri	38
Tablo 4.3. Hastaların Ameliyat Sonrası Dönemde Dinlenme ve Öksürme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri	39
Tablo 4.4. Hastaların Ameliyat Sonrası Dönemde Analjezikleri Tüketim Miktarları (mg)	40

1. GİRİŞ

1.1. Problem Tanımı ve Önemi

Günümüzde tıp ve teknoloji alanındaki gelişmeler, tanı ve tedavi yöntemlerinin gelişmesi, hastalıklara bağlı ölümlerin azalması ve yaşam süresinin uzaması gibi nedenler, kronik hastalığı olan birey sayısını ve dolayısıyla kronik hastalıkların tedavisinde uygulanan cerrahi girişimlere olan gereksinimi artırmaktadır. Kronik hastalıklar arasında yer alan akciğer kanserleri dünyada ve ülkemizde kansere bağlı ölüm nedenleri arasında ilk sıradadır. Akciğerdeki tümörün güvenli bir şekilde çıkarılabilmesi ve tedaviden daha iyi sonuç alınabilmesi için cerrahi girişim olarak torakotomi tercih edilmektedir. (1,2,3). Torakotomi, göğüs kafesinin cerrahi olarak açılması olup, birçok akciğer rezeksiyonun kolayca yapılabilmesini sağlamakla birlikte aynı zamanda posterior mediastinal kitlelerde, plevra, diyafram ve özefagus cerrahisinde, aort koarktasyonlarında da uygulanmaktadır (4,5).

Toraks cerrahisinde lezyona en yakın yerden ulaşmak ve cerrahi insizyon için yeterli görünüm sağlamak için sıklıkla tercih edilen teknik posterolateral torakotomidir. Bu teknik, toraks cerrahisinde sıklıkla uygulanmakla birlikte birçok ciddi sorunu da beraberinde getirebilmektedir. Bu sorunlar arasında atelektazi, pnömoni, pulmoner yetmezlik, aritmi, hemoraji, pulmoner ödem, plevral effüzyon, enfeksiyon, yara açılması, cilt altı amfizemi ve ağrı yer almaktadır (6-8). Ameliyat sırasında geniş kas gruplarının kesilmesi, kot kırıklarının oluşması, interkostal sinir harabiyeti ve göğüs duvarı harabiyeti ameliyat sonrası erken dönemde hastaların %70'inde şiddetli ağrıya, yaklaşık %50 sinde ise 2 haftadan 5 yıla kadar devam edebilen ciddi kronik ağrıya yol açabilmektedir (9-12). Torakotomi sonrası ortaya çıkan ağrı, hem ameliyat sonrası gelişen bir sorun hem de ameliyat sonrası görülen birçok komplikasyonun en önemli nedenidir. Kontrol edilemeyen ağrı, normal stres yanıtı alevlendirip nöroendokrin, solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal, renal ve immün sistemde değişikliklere yol açmaktadır. Sistemlerdeki değişiklikler nedeniyle sodyum ve su tutulumu, negatif nitrojen dengesi, hiperglisemi, lenfosit sayısında azalma ya da laktat artışı gelişerek yara iyileşmesi gecikmektedir. Ağrı, etkili öksürmeyi ve derin nefes almayı kısıtlayarak solunum kapasitesinin derinliğinde

azalmayla birlikte atelektaziye, hipoksemiye ve akciğer enfeksiyonuna yol açmaktadır. Ağrı nedeniyle sempatik aktivitede görülen artış sistemik vasküler direnci arttırarak, hipertansiyona, aritmiye ve miyokard enfarktüsüne yol açmakta; ağrıya bağlı görülen hareket kısıtlılığı ise erken mobilizasyonu engelleyerek derin ven trombozu riskini arttırmaktadır. Bununla birlikte, ağrının neden olduğu stres yanıt katekolaminlerin salınması sonucu periferik kanlanmanın azalmasına, paralitik ileusa ve mesane motilitesinde azalmaya yol açabilmektedir. Tüm bu istenmeyen durumlar ameliyat sonrası kronik ağrı ve morbidite riskini arttırmaktadır (11,13-16). Torakotomi sonrası ağrının kronikleşmesinin nedenlerinin araştırıldığı bir çalışmada, doku hasarının tek etken olmadığı, ameliyat sonrası yetersiz analjezinin ağrının aylarca hatta yıllarca sürmesine yol açtığı bildirilmiştir (17).

Torakotomi sonrası gelişen ağrı kaynağının birden fazla olması nedeniyle tek bir analjezi tekniği ağrı kontrolünde etkin olamamaktadır. Günümüzde, hem akut hem de kronik ağrı kontrolünde uygulanan, birden fazla tekniğin ya da ilacın birlikte kullanıldığı multimodal (dengeli) analjezi, tek bir analjezi yaklaşımına göre torakotomi sonrası ağrı kontrolünde de tercih edilmektedir (18-20). Torakotomi sonrası ağrı kontrolünde farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler kullanılmaktadır. Farmakolojik yöntemler arasında parenteral opioid ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaç (SOAİİ) uygulamaları, paravertebral blok, interkostal sinir bloğu, plevra içine lokal anestezi uygulamaları, epidural yolla lokal anestezi ve opioid uygulamaları sıklıkla tercih edilmektedir (12,18,21). Farmakolojik yöntemler içinde birden fazla ilacın birlikte verildiği, en sık kullanılan ve en etkin analjezi sağlayan yöntem epidural analjezidir. Bu yöntem miyokardın oksijen gereksinimini, pulmoner ve tromboembolik komplikasyonları azaltması gibi olumlu etkileri nedeniyle torakotomi ameliyatlarından sonra sıklıkla tercih edilmektedir (22,23).

Cerrahi kliniklerde farmakolojik yöntemler torakotomi sonrası ağrı kontrolü için her ne kadar altın standart olarak kabul edilse de, ameliyat sonrası ağrı rehberleri ve yapılan çalışmalar torakotomi sonrası komplikasyonları en aza indirerek yeterli analjezi sağlamak için, farmakolojik yöntemlere, farmakolojik olmayan yöntemlerin eklenmesini önermektedir. Sağlık Kuruluşları Akreditasyonu Ortak Komisyonu (Joint Committee for Accreditation of Healthcare Organizations- JCAHO) ve

Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists- ASA) tarafından ameliyat sonrası dönemde etkin analjezi sağlayarak, analjeziklere ve ağrıya bağlı komplikasyonları azaltacağı için multimodal analjezi önerilmektedir (24). Örneğin epidural analjezide kullanılan opioidler ve lokal anestezikler, hastada istenmeyen sonuçlara (hipotansiyon, solunum baskılanması, bulantı- kusma, sedasyon, üriner retansiyon vb) neden olabilmektedir. Farmakolojik olmayan yöntemlerin ağrı tedavisine eklenmesi ile ilaçların yan etkileri ve birbirleri ile etkileşimleri önlenmektedir. Nitekim hem torakotomi ameliyatının kendisi hem de ağrı, pulmoner fonksiyonları önemli derecede etkileyebileceğinden, analjeziklerin en az düzeyde verilmesi, ameliyat sonrası morbiditenin önlenmesi açısından önemlidir (25-27).

Torakotomi yapılan hastalarda analjeziklerin kullanımını azaltacak, aynı zamanda analjezik etkiyi güçlendirecek farmakolojik olmayan bu yöntemler arasında solunum egzersizleri, gevşeme teknikleri (hipnoz, meditasyon vb), müzik, interkostal sinirlerin -600 derecede bloke edilmesi esasına dayanan kriyoanaljezi, insizyon bölgesine hafif bası uygulanması, hasta ile ağrısı hakkında konuşulması, sessiz ortam sağlanması ve Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (Transkütan Electrical Nerve Stimulation- TENS) yer almaktadır (16,18,28,29a).

TENS ağrı tedavisinde güvenilir ve etkili olduğu için Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration-FDA) tarafından birçok cerrahi girişimden sonra, doğumda ve çeşitli hastalıkların yol açtığı akut ve kronik ağrıda kullanım onayı alınmıştır (30,31). TENS cilde yerleştirilen elektrodlar aracılığıyla, cilt yoluyla sinir sistemine kontrollü ve düşük voltajlı elektrik akımı uygulama yöntemidir (32).

TENS'in ağrı üzerindeki etkisi çeşitli teorilerle açıklanmıştır. Teorilerden biri kapı-kontrol teorisidir. Bu teoriye göre kalın A lifleri ile omuriliğin arka boynuzuna taşınan, düşük eşik değerli mekanoreseptörlerden gelen şiddetli duyuşal uyarılar, nosiseptörlerin aktivitesini baskılamaktadır. Kalın A lifleri dokunma, basınç, vibrasyon ve elektriksel duyuları taşımakta olup, bu lifler ile taşınan uyarılar ağrı oluşturmaz. Bu mekanizmaya göre, yüksek frekanslı düşük yoğunluktaki TENS uygulaması ile uyarılan kalın A lifleri, spinal kapının kapanmasına yol açarak ağrının beyin tarafından algılanmasını önlemektedir. Bir diğer teori ise duyuşal sinirlerin

düşük frekanslı yüksek yoğunluktaki TENS ile uyarılması endorfin salınımını artırmakta, böylece ağrının algılanması azalmaktadır (30,33,34).

Günümüzde TENS'in en yaygın kullanılan tipi yüksek frekanslı, kısa akım geçiş süreli ve düşük yoğunlukta uyarının verildiği konvansiyonel (geleneksel) TENS'tir. Bu tip uyarının kapı kontrol teorisi ile analjezik etki sağladığı düşünülmektedir. Bu TENS her türlü ağrıda kullanılsa da, en çok akut ve postoperatif ağrıda tercih edilmektedir (30,31). Hangi durumda ve hangi hastalarda ne çeşit TENS uygulanacağı konusunda literatür bilgileri açık değildir (32). Torakotomi sonrası ağrıda konvansiyonel TENS uygulanabileceği konusunda çalışmalar bulunmaktadır (19, 35).

TENS konusunda yapılan çalışmalarda TENS'in güvenle kullanılabileceği belirtilse de torakotomiye bağlı ağrı kontrolünde bu uygulamanın etkinliği konusunda farklı görüşler yer almaktadır. Çalışmalardan bazılarında TENS'in torakotomi sonrası şiddetli ağrıyı azaltmadığı bildirilmiştir (36-39). TENS'in etkinliğinin stimülasyon alanı, frekans, yoğunluk ve elektrik stimülasyon süresi gibi etmenlere bağlı olduğu tahmin edilmektedir. Yüksek frekanslı elektrik akımı daha çok duyuşal (afferent) sinirleri, düşük frekanslı elektrik akımı ise daha çok motor (efferent) sinirleri uyarmaktadır (40-44). Yüksek ve düşük frekanstaki TENS uygulamasının hasta sonuçlarında farklılık yaratacağının düşünülmesine rağmen, yapılan çalışmalarda her iki uygulama arasında ameliyat sonrası ağrı düzeyleri, morfin tüketimi, hasta memnuniyeti ve yan etkiler açısından anlamlı fark saptanmamıştır (45,46).

TENS'in etkisiz olduğunu bildiren çalışmaların yanında, bu yöntemin torakotomi sonrası ağrıyı ve analjeziklerin kullanımını anlamlı derecede azalttığını; opioidlere eklenmesiyle analjezik etkiyi arttırdığını ve solunum fonksiyonlarını iyileştirdiğini gösteren çalışmalar da vardır (16,35,47-49).

Torakotomi sonrası analjezi konusunda yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilse de çalışmalardaki ortak nokta TENS uygulamasının ilaç kullanımını azalttığı ve yan etkilere yol açmadığı için güvenle kullanılabileceği yönündedir (19,27,37,50). Ancak, gözlemlerimiz hastanelerde torakotomi sonrası ağrı kontrolünde sıklıkla farmakolojik yöntemlerin kullanıldığını, TENS'in çoğunlukla uygulanmadığını düşündürmektedir.

Hasta ile 24 saat birlikte olması nedeniyle ameliyat sonrası hasta izleminde hemşirenin rolü büyüktür. Hastanın bakım ve tedavisinden sorumlu olan hemşireler, en az yan etki ile en etkin analjezinin sağlanması konusunda ekip içinde üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmelidir. TENS uygulamasına yönelik yurt dışında yapılan hemşirelik çalışmalarına bakıldığında hemşirelerin ağrı tedavisinde farmakolojik olmayan bir yöntem olarak TENS'i uyguladıkları ve TENS'in evde uygulanmasına yönelik hastalara eğitim verdikleri görülmektedir (51-53). Buna ek olarak, New York Hemşireler Derneği TENS'in tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olduğunu ve hemşirelik bakımında kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Dernek, bu tür tedavi yöntemlerinde özel uygulamalı eğitimin ve klinik deneyimin önemli olduğunu, hemşirenin tedavinin yararlarına ve risklerine yönelik hastayı bilgilendirme ve destekleme konularında sorumluluğu bulunduğunu ifade etmiştir. Dernek ayrıca, hemşirenin TENS uygulamasında yardımcı ve koordinatör rollerinin bulunduğunu, bu rollerin hemşirenin mesleki otonomisini güçlendirdiğini belirtmiştir (54).

Klinik gözlemlerimiz ülkemizde torakotomi sonrası ağrının azaltılması için TENS kullanımına ilişkin bir protokol olmadığı, hemşirelerin TENS'i uygulamadıkları ve sadece doktor istemindeki analjezik ilaçları uyguladıkları yönündedir. TENS uygulaması çoğunlukla algoloji uzman doktorları, fizik tedavi uzmanları ve fizyoterapistler tarafından yapılmaktadır. Ayrıca ülkemizde hemşirelerin ameliyat sonrası analjezide TENS uygulamasına yönelik çalışmalara rastlanmadığı belirlenmiştir. Bazı ülkelerde hemşirelerin ağrı tedavisinde uyguladıkları bu yöntem, ülkemizde hemşirelik yönetmeliği (19 Nisan 2011 yılında yayınlanan 27910 sayılı Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik) ile hemşirenin hekim ile birlikte yaptığı uygulamalar arasında yerini almış olup, hemşirenin ağrı kontrolü konusunda önemli rollerinin olduğunu göstermektedir. Bu yönetmelikte ağrı izlemi "Hemşirelik kararı ile uygulanır", ağrı yönetimi ise "Hemşirelik kararı ile uygulanır", " Hekim ile birlikte yapar" şeklinde ifade edilmiştir. Aynı yönetmelikte hemşire, TENS uygulamasını "Hekim kararı ile uygular" ve "Hekim ile birlikte yapar" ifadeleri yer almaktadır. Ağrı yönetiminin bir ekip işi olduğu göz önünde bulundurulacak olursa, ameliyat sonrası dönemde hastanın yakın izleminden sorumlu, tanı ve tedaviye yön verici olan hemşire, bu

konuda anahtar rolü üstlenmelidir. Bu çalışmanın, hemşirelerin farmakolojik olmayan analjezi uygulamalarını geliştirmesinde yol göstereceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırma, posterolateral torakotomi yapılan hastalarda TENS uygulamasının ameliyat sonrası ağrı ve analjeziklerin tüketim miktarları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₁: Torakotomi sonrası insizyon bölgesine TENS uygulanan grubun ağrısı, TENS uygulanmayan gruba göre daha azdır.

H₂: Torakotomi sonrası insizyon bölgesine TENS uygulanan grubun analjezik tüketimi, TENS uygulanmayan gruba göre daha azdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrı

2.1.1. Ağrının Tanımı

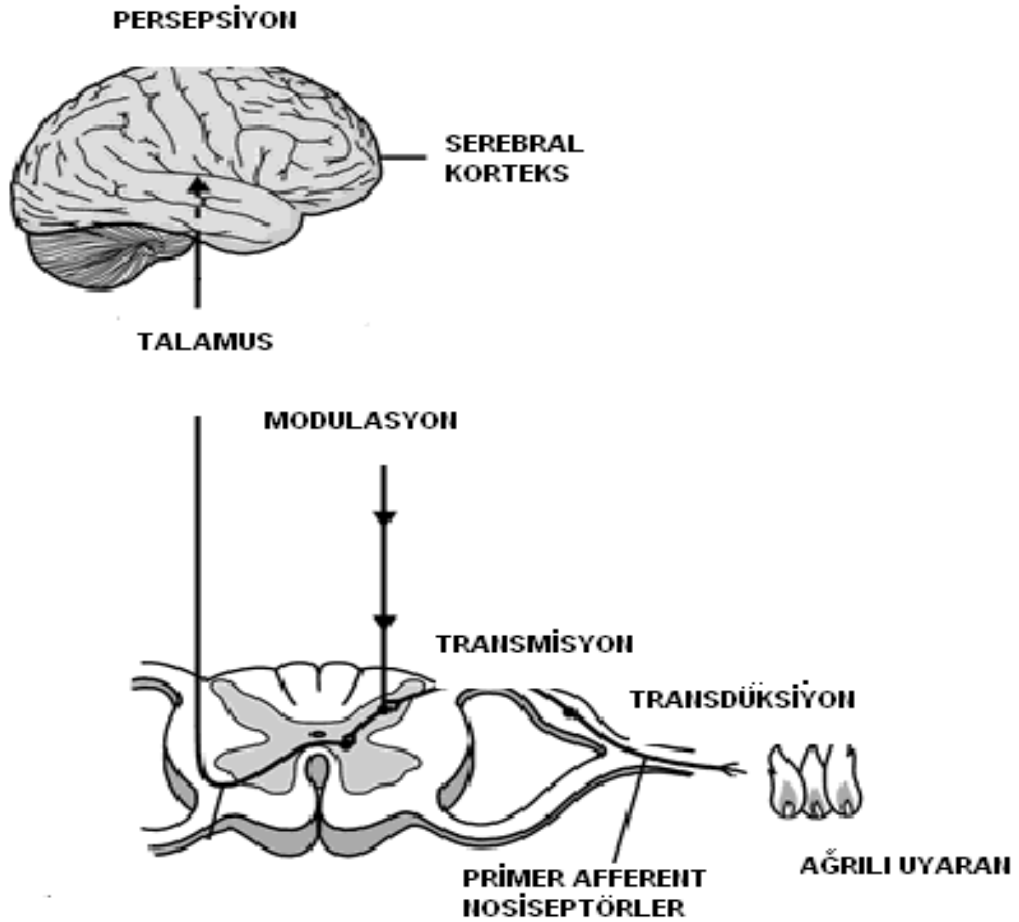
Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) ağrıyı, var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, insanın geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoşla gitmeyen duysal ve duygusal bir deneyim olarak tanımlamıştır. Ağrı her zaman öznel olduğundan, birçok hasta doku harabiyeti olmadan da ağrı duyabilmektedir (54,55).

2.1.2. Ağrının Mekanizması

Nosiseptörler duysal reseptörler olup, ağrının periferel algılanmasında rol oynayan serbest sinir uçlarıdır. Bu reseptörler deri, deri altı, kalp kası, iskelet kasları, kemikler, eklemler ve periton gibi bazı organlarda bulunmaktadır. Dokularda oluşan zararlı uyaranlar (mekanik, kimyasal ve termal) nosiseptörleri uyarmaktadır. Doku harabiyetine bağlı olarak ortaya çıkan ağrı, hasara uğramış inflamasyonlu bölgede lokal olarak salınan mediyatörler (histamin, serotonin, p maddesi vb) tarafından nosiseptörlerin uyarılması ile oluşmaktadır. Bu mekanizma ile uyarılan nosiseptörlerden çıkan uyarılar, nosiseptif duyu yolları ile kortekse iletilip ağrı olarak algılanmaktadır (56).

Ağrı olayı, ağrının duyulması (duysal), algılanması (kognitif) ve ağrıya yanıt (affektif) öğelerini içermektedir. Doku hasarı ile ağrının algılanması arasında oluşan elektrokimyasal olayların bütününe “nosisepsiyon” denilmektedir. Nosisepsiyon dört fizyolojik süreci içermektedir. Bu süreçler transdüksiyon (hissetme), transmisyon (iletim), modülasyon(düzenleme) ve persepsiyon (algılama)dur. Öncelikle ağrı yapıcı uyarılar, ilgili nosiseptörlerde elektriksel aktiviteye yol açmakta (transdüksiyon) ve nosiseptörler tarafından algılanan ağrı bilgisi, spinal korda doğru iletilmektedir (transmisyon). Bu iletimde miyelinli A-delta lifleri ve miyelinsiz C lifleri etkin rol üstlenmektedir. Miyelinli A-delta lifleri hızlı ileten termal ve mekanik uyaranlarla uyarılan liflerdir. Miyelinsiz C lifleri ise her türlü uyarana karşı duyarlılık gösteren

ve yavaş ileten liflerdir. Ağrılı uyaran, spinal kord düzeyinde değişime uğrayarak üst merkezlere çıkan yollar aracılığıyla serebral kortekse iletilmekte (modülasyon) ve ağrının algılanması yani persepsiyon gerçekleşmektedir (Bkz. Şekil1.) (56,57a).



Şekil 1. Ağrının oluşum şeması (nociseptiyon) (Kaynak 127)

2.1.3. Ağrı Teorileri

Ağrı ile ilgili teorilerden en çok bilinenleri kapı kontrol teorisi ve endorfin teorisidir (57a, 58).

- Kapı kontrol teorisi: Bu teori, Melzack ve Wall tarafından 1965 yılında ileri sürülmüştür. Bu teoriye göre deriden gelen uyarılar, spinal kordda kalın ve ince sinir uçlarının faaliyetini önleyen hücrelere (dorsal kolon, arka boynuz santral

transmisyon hücreleri ve substantia gelatinoza hücreleri) iletilerek modülasyona uğramaktadır. Substantia gelatinozadaki kapı hücreleri presinaptik inhibisyona yol açmaktadır. Kalın A lifleri ile taşınan uyarılar ağrı oluşturmamakla birlikte dokunma, basınç, vibrasyon (titreşim) ve elektriksel duyuları içermektedir. Kalın A lifleri ile omuriliğin arka boynuzuna taşınan şiddetli duyuşal uyarılar nosiseptörlerin faaliyetini önlemekte, A-delta ve C lifleri ile gelen ağrılı uyarıları ise spinal kapının kapatılmış olması nedeniyle duyarsızlaştırmaktadır. Bu mekanizmaya göre, ağrı tedavisinde kalın A liflerini uyaran TENS, akupunktur, derin masaj, vibrasyon, soğuk ve sıcak uygulamalar etkin olmaktadır.

- b) Endorfin (Biyokimyasal) Teori: "Endorfin" terimi "endojen" ve "morfin" kelimelerinin birleşimidir. Beta endorfin, enkefalin ve dinorfin en iyi bilinen endorfinlerdir. Endorfinler ağrı uyarısının serebral kortekse ulaşmasını önlemek için beyin ve spinal kord sinir uçlarındaki narkotik reseptörlerde tutulmaktadır. Enkefalinler ve dinorfinler beta endorfinlerle birlikte ağrının iletimini engellemektedir. Beta endorfinler, primer olarak hipofizden ve bazal hipotalamustan salınmakta olup, periferik nosiseptif aktiviteyi engelleyerek ağrıyı azaltmaktadırlar. Masaj, TENS gibi deri uyarıları, endorfin yapımını uyarak ağrı kontrolüne yardımcı olmaktadır.

2.1.4. Ağrının Sınıflandırılması

Ağrıyı değişik biçimlerde sınıflamak mümkündür. Ağrının daha ayrıntılı olarak ele alınması, değerlendirilmesi bu sınıflamalarla daha da kolaylaşmaktadır. Ağrı aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar (59-62):

- a) Fizyolojik- klinik özellikler,
- b) Mekanizma,
- c) Kaynaklandığı bölge,
- d) Süredir.

a) Fizyolojik-klinik özelliklere göre ağrı sınıflandırması

Fizyolojik ağrı, yoğun ağrılı uyarana karşı koruyucu bir yanıttır. Örneğin ateşten ya da vücuda zarar verecek, tahribata yol açacak uyarılardan kaçmak için nosiseptörlerin uyarılması ile birlikte kaçma ve kurtulma reaksiyonu başlamaktadır. Bu nedenle fizyolojik ağrı vücut için hem bir korunma, hem de uyarı sistemidir.

Klinik ağrıda ise olaya birçok fizyopatolojik süreç eşlik etmektedir. Deri ve başka dokulardaki ağrı reseptörlerinin tümü serbest sinir uçlarıdır. Uyarılar bu reseptörlerle spinal korda taşınarak beyne iletilmektedir. Ağrı hissedildiğinde düşünce, bilgi ve geçmiş deneyimlere dayanılarak ağrı kaynağının yeri bulunup davranış geliştirilmektedir.

b) Mekanizmalarına göre ağrı sınıflaması

Ağrı oluşum mekanizmasına göre nosiseptif, nöropatik, reaktif ve psikosomatik ağrı olmak üzere dört çeşittir.

Nosiseptif ağrı deri, kas, bağ dokusu ve iç organlarda yaygın olarak bulunan nosiseptörlerin uyarılması ile ortaya çıkan doku hasarına bağlı ağrılardır. Somatik ve visseral ağrı olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. Somatik ağrı, somatik sinirlerden kaynaklanan, ani başlayan ve iyi lokalize edilen ağrıdır. Sinir köklerinin yayılım bölgesinde ya da periferik sinirler boyunca algılanmaktadır. Buna karşın visseral ağrı yavaş başlamakta olup, künt ve sızlayıcıdır. Bu ağrı kolik ve kramp tarzında olabilmektedir.

Nöropatik ağrı santral ya da periferik sinir sisteminin hasar görmesi nedeniyle ortaya çıkan ağrıdır. Diabetik nöropati sırasında ortaya çıkan ağrı periferik, multiple skleroza bağlı gelişen ağrı ise santral nöropatik ağrılardandır.

Reaktif ağrı vücudun çeşitli olaylara karşı bir reaksiyonu olarak motor ya da sempatik sinir sisteminin aktivasyonu nedeniyle nosiseptörlerin uyarılmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ağrı, sürekli, künt, derin, sızlayıcı niteliktedir. Halk arasında kulunç olarak bilinen myofasiyal ağrılar bu ağrılar arasında yer almaktadır.

Psikosomatik ağrı anksiyete ve depresyon gibi psikososyal sorunların arttığı durumlarda, ağrı olarak tanımlanan duygulardır. Somatizasyon ve hipokondriyazis bu ağrı tipine örnek olarak verilmektedir.

c) Kaynaklandığı bölgelere göre ağrı sınıflandırması

Ağrı kaynaklandığı bölgeye göre somatik, visseral ve sempatik ağrı olmak üzere üç çeşittir.

Somatik ağrı somatik sinir lifleriyle taşınan, ani başlayan, keskin ve iyi lokalize edilen ağrılardır. Kemik metastazları bu ağrılara en iyi örnektir.

Visseral ağrı iç organlardan kaynaklanan, yavaş başlayan, künt, iyi lokalize edilemeyen, kolik ya da kramp tarzındaki ağrılardır. Bu ağrı yansıyan ağrı tarzında ortaya çıkabilmektedir. Safra kesesi ağrılarının sırtta hissedilmesi bu ağrılara örnektir.

Sempatik ağrı sempatik sinir sisteminin rol aldığı ağrılardır. Damarlardan kaynaklanan ve kozalji denilen yanma tarzındaki ağrılar, bu ağrılara örnek olarak verilebilmektedir.

d) Süresine göre ağrı sınıflandırması

Ağrı süresine göre akut ve kronik olmak üzere iki çeşittir.

Kronik ağrı, iyileşmesi için beklenen süreden daha uzun süren ağrılardır. Kronik ağrı için süre genellikle üç ile altı ay olarak kabul edilmektedir. Kronik ağrıda fizyolojik değişiklikler ile ağrı arasındaki ilişki azalarak psikolojik, sosyal ve çevresel faktörler ön plana çıkmaktadır. Ağrı tablosuna depresyon, anksiyete, sosyal ve ekonomik problemler de eklenmekte ve hastanın değerlendirilmesi güçleşmektedir.

Akut ağrı ani olarak doku hasarı ile başlayan, neden olduğu lezyon ile yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişkisinin olduğu, yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan bir ağrı şeklidir. Akut ağrı bir hastalık değil, bir semptomdur. Kırık, travma, yanık ve ameliyat sonrası ağrı, akut ağrı çeşitlerindendir. Ameliyat sonrası ağrı kontrol altına alınmazsa kronik ağrıya dönüşebilmektedir.

2.1.5. Ameliyat Sonrası Ağrı

Ameliyat sonrası ağrı, cerrahi travma ile başlayıp, giderek azalan ve doku iyileşmesi süreci ile sona eren akut ağrı çeşididir. Cerrahi insizyon; sempatik sinir sisteminin etkin hale geçmesi ile sistemik nöroendokrin ve lokal inflamatuvar yanıtları tetikleyen travmatik bir uyarandır. İnflamatuvar yanıt; periferik nosiseptörleri etkin hale getirerek uyarının spinal kordun arka boynuzuna ve beyine iletilmesini kolaylaştırmaktadır. Cerrahi insizyon ile tetiklenen bu ağrı otonomik, psikolojik ve davranışsal yanıtlarla bağlantılı, hoş olmayan duyuşsal, duygusal ve zihinsel olayların bütünüdür. Vücudun pek çok organını etkileyen bu yanıtlar ameliyat sonrası dönemde en üst seviyeye ulaşmaktadır (61-64).

Kontrol edilemeyen ağrı, normal stres yanıtı alevlendirip nöroendokrin, solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal, renal ve immün sistemde değişikliklere yol açmaktadır. Bu değişiklikler aşağıda yer almaktadır (65,66).

Nöroendokrin sistem: Ağrı nedeniyle nöroendokrin ve metabolik etkiler görülmektedir. Katekolaminler ve adrenokortikotropik hormon (ACTH), antidiüretik hormon (ADH), glukagon ve aldosteron gibi katabolik hormonlar artarken, insülin ve testosteron gibi anabolik hormonlar azalmaktadır. Bu değişikliklere ek olarak sodyum ve su tutulumu, negatif nitrojen dengesi, hiperglisemi, serbest yağ asitleriyle birlikte keton ve laktat artışı gelişerek yara iyileşmesi gecikmektedir.

Solunum sistemi: Özellikle torakal ve üst abdominal cerrahi sonrasında vital kapasite, tidal volüm, rezidüel volüm, fonksiyonel rezidüel kapasite ve diyafram fonksiyonlarında azalma olmaktadır. Ağrı nedeni ile öksüremeyen hastada hem sekresyon artışı hem de atelektazinin gelişmesi, ventilasyon / perfüzyon oranının bozulmasına yol açarak hipoksi ve pnömoni gelişmesini kolaylaştırmaktadır. İleri yaş, obezite, pulmoner hastalıklar, sigara kullanımı ve şiddetli ağrı akciğerlerde fonksiyon bozukluğunu arttırmaktadır.

Kardiyovasküler sistem: Ciddi ağrı, sempatik sinir sisteminin etkin hale geçmesine bağlı katekolamin salınımını arttırarak sistemik vasküler direnci, kalp yükünü ve miyokardın oksijen tüketimini arttırmaktadır. Ağrının yetersiz tedavisi aritmi, hipertansiyon ve miyokard iskemisine neden olabilmektedir. Ameliyat sonrası dönem için miyokard enfarktüsü riski, erken dönemde geç döneme göre çok daha yüksektir. Bu duruma ek olarak ağrı nedeniyle artan kortizol ve katekolaminler kan viskozitesini, pıhtılaşmayı, fibrinolizisi ve trombosit agregasyonunu arttırarak, derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskini arttırmaktadır.

Gastrointestinal ve üriner sistem: Ağrıya bağlı artan katekolaminler, periferik kanlanmanın azalmasına yol açarak gastrointestinal motiliteyi ve splanik dolaşımı azaltmaktadır. Böylece gastrik staz, paralitik ileus, bulantı-kusma ve mesane motilitesinde azalma görülebilmektedir.

İmmün sistem: Ağrı granülositoz, kemotaksis, T ve B lenfositlerin fonksiyonlarında azalmaya neden olmaktadır. Bu durum enfeksiyona karşı direnci azaltmaktadır.

Ameliyatın yeri, süresi, özelliği, insizyon tipi, ameliyattaki travmanın derecesi yukarıda belirtilen bu sorunların daha ciddi yaşanmasına neden olabilmektedir. Özellikle torakal ve abdominal ameliyatlar gibi büyük cerrahi girişimler, ağrının daha şiddetli algılanmasına yol açarak ağrıya bağlı komplikasyonların görülme riskini arttırabilmektedir (61,67). Torakal ameliyatlar içinde bilinen en ağrılı cerrahi insizyon torakotomidir (12,68).

2.2. Torakotomi ve Ağrı

2.2.1. Torakotomi ve Torasik Yaklaşımlar

Torakotomi, göğüs kafesinin cerrahi müdahale ile açılmasıdır. Toraks cerrahisinde torasik kavite içindeki lezyonları tanılamak ve cerrahi tedavi yapmak için torakotomi uygulanmaktadır. İyi seçilmiş bir torasik yaklaşımda insizyon aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır (69):

- 1- Cerraha yeterli görüş ve uygulama alanı (eksposure) sağlamalı ve ameliyat sahasına çok yakın olmalı,
- 2- Ameliyat sonrası fonksiyonları (öksürük, mobilizasyon vb) en az düzeyde etkilemeli,
- 3- Sinirlere, kan damarlarına ve kaslara zarar vermemeli,
- 4- Mümkün olduğu kadar kozmetik olmalıdır.

Toraks cerrahisinde belirtilen amaçlara ulaşmak için çeşitli torasik yaklaşımlar tariflenmiştir. Bu yaklaşımlar arasında; posterolateral torakotomi, median sternotomi, aksiller torakotomi, anterior torakotomi, torakoabdominal kesi, bilateral transvers torakosternotomi yer almaktadır (70).

Bu yaklaşımlar içinde kalp dışındaki açık torasik cerrahi girişimlerde torasik organlar için (akciğer, pulmoner hilus ve mediasten) yeterli görüş ve uygulama alanı sağlaması nedeniyle en çok tercih edilen insizyon Posterolateral Torakotomi (PLT) yaklaşımıdır (71).

2.2.2. Posterolateral Torakotomi ve Ağrı

Posterolateral torakotomide insizyon; memenin yaklaşık 4 cm altından başlamakta olup, 6. kostanın üst kenarından ilerletilerek, skapulanın alt ucundan yaklaşık 3 cm posteriorda skapula ortasında sonlandırılmaktadır. Latisimus dorsi, serratus anterior ve gerekirse trapezius kaslarının alt kısmı bir miktar kesilip interkostal aralığa ulaşılmaktadır (70).

Bu yaklaşımın en önemli olumsuzluğu; göğüs duvarının majör kasları olan latissimus dorsi, serratus anterior ve trapezius kaslarının kesilmesidir. Büyük kas gruplarının kesilmesi, pulmoner yetmezlik, mobilizasyonun sınırlanması, omuz ve üst ekstremitate hareketlerinin kısıtlanması gibi istenmeyen sonuçların yanında, hastaların sıklıkla yakındıkları ameliyat sonrası şiddetli ağrıya neden olmaktadır. Ağrı cilt, yumuşak doku ve kasların kesilmesinden, paryetal plevra ve diyaframın irritasyonundan meydana gelebilmektedir. Ancak en şiddetli ağrı toraks duvarının kemik yapılarından, kosta eklem bileşkelerinin hasarından, ligamanların gerilmesinden, kot fraktürlerinden ve interkostal sinir hasarından kaynaklanmaktadır (72-75).

Torakotomi sonrası ağrıya neden olan bir diğer faktör de ameliyat bölgesine yerleştirilen göğüs tüpleridir (29). Hava ve sıvı drenajı amacıyla 6.-8. interkostal aralığa yerleştirilen tüpler, paravertebral ya da epidural blok uygulanan alanın dışında olduğundan ağrıya neden olmaktadır. Uzun süreli lateral dekübit pozisyonu da yaygın kas ağrısına yol açabilmektedir. Ayrıca hastanın bu büyük cerrahi girişim nedeniyle anksiyeteli olması ameliyat sonrası ağrının algılanmasını daha da arttırmaktadır (75).

Torakotomi sonrası oluşan ağrı akut travmatik bir ağrıdır. Ameliyat sonrası erken dönemde etkin bir analjeziyle, ağrının hastaların yaklaşık %50'sinde bir haftada, %20'sinde ise iki haftada geçmesi beklenmektedir (23). Ağrının iki haftanın üzerinde devam etmesi posttorakotomi ağrı sendromu olarak değerlendirilmektedir. Çeşitli çalışmalarda kronik posttorakotomi ağrısının iki ay ile beş yıl arasında sürebileceği belirtilmiştir (76,77).

Toraks cerrahisi sonrası uygulanacak başarılı bir analjezi, ağrıdan kaynaklanan kısıtlı solunum, kardiyovasküler sistemde iş yükünün artması; mobilizasyonun gecikmesi ile tromboembolik olayların gelişmesi; nöroendokrin ve

sempatik sinir sisteminin etkin hale geçmesine bağlı stres yanıtının artması gibi etkilerin birçoğunu önleyerek ameliyat sonrası morbidite riskini azaltabilmektedir (23).

2.2.3. Torakotomi Sonrası Analjezi

Sağlık bakım sisteminin önemli bir parçası olan hemşirelik mesleği, uygulama alanında birçok konuda hasta için en doğru kararı vermeyi gerektirmektedir. Doğru ve etkin bir analjezi için öncelikle hastanın ağrısı değerlendirilmelidir. Ağrının değerlendirilmesi; ağrının azaltılması, analjezi yöntemine (farmakolojik ya da farmakolojik olmayan) karar verme ve analjezinin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Ağrının yeri, düzeyi, şekli ve süresi ile birlikte ağrıya yol açan kaynaklar belirlenmelidir (78,79).

Torakotomi sonrası gelişen ağrı kaynağının birden fazla olması (cilt ve kasların kesilmesi, plevra ve diyafram irritasyonu, interkostal sinir hasarı vb) nedeniyle tek bir analjezi tekniği, ağrı kontrolünde etkili olmamaktadır. Birden fazla tekniğin ya da ilacın kullanıldığı analjezi yaklaşımı, tek bir analjezi yaklaşımına göre ağrı kontrolünün etkinliğini arttırmaktadır.

Torakotomi sonrası oluşan ağrı kontrolünde farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler kullanılmaktadır (18,20).

2.2.3.1. Torakotomi Sonrası Uygulanan Farmakolojik Ağrı Giderme Yöntemleri

Torakotomi sonrası analjezide farmakolojik ağrı giderme yöntemleri arasında parenteral opioid ve SOAİİ (salisilik asid, metamizol sodyum, diklofenak, enoksikam, ketorolak gibi) uygulamaları, paravertebral blok, interkostal sinir bloğu, plevra içine lokal anestezi uygulamaları, torakal ya da epidural yolla (opioidlerin tek başlarına ya da lokal anestezikler ile birlikte verildiği) ilaç uygulamaları sıklıkla tercih edilmektedir (12,18,80,81).

Ameliyat sonrası erken dönemde farmakolojik ajanlar olarak opioid analjezikler, sıklıkla SOAİİ ile birlikte kullanılmaktadır.

Opioid analjezikler: Torakotomiye bağılı şiddetli ağrının tedavisinde morfin ve türevleri çok etkilidir. Opioidlerin analjezik etkilerinin yanında; bu ilaçların parenteral uygulamalarının solunum depresyonu, bulantı-kusma, bağırsak motilitesinde azalma ve sfinkter tonusunda artma gibi istenmeyen etkilere neden olduğu bilinmektedir (25,82).

Klinikte en çok kullanılan opioidler arasında; güçlü agonistler (morfin, meperidin, fentanil) ve zayıf agonistler (kodein ve tramadol=contramal) yer almaktadır (83-85);

Zayıf agonist olan tramadol yarı ömrü uzun olan, intramusküler, intravenöz ve gastrointestinal yol aracılığıyla uygulanabilen santral etkili bir analjeziktir. Torakotomi sonrası ağrı tedavisinde; analjezik etkisinin güvenilirliği, solunumu deprese etme, kabızlık ve sedasyon insidansının düşük olması gibi nedenlerle oldukça uygun bir ajandır (86,87).

Opioid olmayan analjezikler: Opioidler ameliyat sonrası ağrı tedavisinin temelini oluştursa da yan etkileri nedeniyle kullanılamadığı durumlarda, opioid olmayan ilaçlar tercih edilmektedir. Antipiretikler (asetaminofen) ve SOAİİ ameliyat sonrası ağrılarda tek başlarına ya da opioidlere ek olarak kullanılmaktadır (23).

SOAİİ, doku hasarı sürecinde açığa çıkan ve sinir uçlarını duyarlı hale getirip, ağrıya neden olan prostaglandinlerin salınımını sağlayan siklooksijenaz enziminin faaliyetini önleyerek etki göstermektedir. Bu gruptaki ilaçlarda, ilaç toleransı ve solunum depresyonu gibi yan etkilerin görülmemesi nedeniyle, ameliyat sonrası kas iskelet sistemi ağrılarında ve travma sonrası inflamasyon nedeniyle oluşan ağrılarda tercih edilmektedir (23, 84, 88).

SOAİİ kullanımına bağılı olarak prostaglandinlerin azalması, trombositlerin agregasyonunu önleyerek kanama zamanının uzamasına, aynı zamanda gastrik mukozanın korunamaması nedeniyle hastada peptik ülser gelişmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, prostaglandinlerin azalması renal perfüzyonun bozulmasına yol açarak, akut renal yetmezliğe neden olmaktadır (89). Bu ilaçların yaşlı hastalarda ya da böbrek yetmezliği olan hastalarda dikkatli kullanılması ve dozunun üçte bir oranında ya da yarı yarıya azaltılması gerekmektedir. Bu ilaçlar torakotomi sonrası şiddetli ağrının olduğu büyük ameliyatlarda tek başlarına ağrı kontrolünü

sağlayamamaktadır. SOAİİ'lerin analjezik etkisi opioidlerin ve TENS gibi farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinin eklenmesiyle güçlendirilebilmektedir (23).

Torakatomi sonrası ağrı, hastanın fonksiyonlarını (solunum, hareket vb) önemli derecede etkileyebileceğinden, analjeziklerin neden olduğu komplikasyonlar nedeniyle bu ilaçların en az düzeyde verilmesi, ameliyat sonrası morbiditenin önlenmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, ameliyat sonrası analjezide farmakolojik yöntemlere farmakolojik olmayan yöntemlerin eklenmesi hem daha iyi ağrı kontrolü sağlamakta, hem de ilaçların yan etkilerini ve birbirleri ile etkileşimlerini önlenmektedir (25-27).

2.2.3.2. Farmakolojik Olmayan Ağrı Giderme Yöntemleri

Farmakolojik olmayan yöntemler, analjeziklerin kullanım oranını azaltmak aynı zamanda hastanın ağrısını olabildiğince gidererek yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla farmakolojik yöntemler ile birlikte ya da tek başlarına kullanılmaktadır. Amerika Sağlık Bakım Politika ve Araştırmaları Ajansının Akut Ağrı Yönetimi Rehberleri ve yapılan çalışmalar ameliyat sonrası ağrıda analjezik kombinasyonları ile farmakolojik olmayan yöntemlerin birlikte kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır (90-92). Bu şekilde ağrının duyuşal, duygusal ve bilişsel yönlerinin daha iyi kontrol altına alındığını göstermektedir (93).

2.2.3.3. Farmakolojik Olmayan Ağrı Giderme Yöntemlerinde Hemşirelik Girişimleri

Farmakolojik olmayan yöntemler, bireysel kontrol hissini, aktivite düzeyini ve fonksiyonel kapasiteyi arttırmakta, stres ve anksiyeteyi azaltmaktadır (94). Yapılan çalışmalar hemşirelerin ameliyat sonrası ağrıda bu yöntemleri uygulaması ile analjeziklerin etkinliğinin arttığını ve tüketim miktarlarının azaldığını; böylece analjeziklere bağlı komplikasyonların azaldığını göstermektedir (91,92,94,95). Farmakolojik olmayan ağrı giderme yöntemleri kognitif (bilişsel)-davranışsal ve periferik yöntemler olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır (96).

a. Kognitif-Davranışsal Yöntemler: Kognitif-davranışsal yöntemlerde ağrıya özgü düşünceler tanımlanmakta ve bu tanımlar daha uygun olumlu düşüncelerle değiştirilmeye çalışılmaktadır. Bu yöntemler ağrı yönetiminde multimodal yaklaşımın önemli bir bölümü olup hem ağrıyı azaltmakta, hem de hastanın ağrıyla baş etmesine ve benlik saygısının gelişmesine katkıda bulunmaktadır (94,96).

Ağrı kontrolünde kullanılan bu yöntemler; dikkati başka yöne çekme, hayal kurma, müzik dinleme, gevşeme ve bilgi vermedir. Bu teknikler, genellikle ağrı ekibinin tüm üyeleri tarafından uygulanabilmektedir (94,96-98). Hasta ile uzun süre birlikte olması nedeniyle ağrı yönetiminde anahtar rolü olan hemşireler bu yöntemleri kullanırken hastayı kendi ağrı yönetimi sürecine mutlaka katmalıdır. Hemşire, hastanın önceki ağrı deneyimini ve baş etme şeklini sorgulamalıdır. Hastanın ağrısı hakkında konuşmak ve başetme yöntemlerini desteklemek hastayı kendi ağrı yönetimi sürecine katmaktır. Yapılan çalışmalar hemşirelerin bu tutumunun hastanın ağrısı ile birlikte analjezi tüketim miktarını da azalttığını göstermektedir (29,91,99-101). Kol ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında torakotomi ameliyatı öncesi verilen ağrı yönetimi eğitiminin, hastada ameliyat sonrası ilk 48 saatteki analjezi tüketimini azalttığı saptanmıştır (91).

b. Periferik Yöntemler: Periferik yöntemler, ağrıyı azaltmada kullanılan deri stimülasyon girişimlerini içermektedir. Deri stimülasyonunun analjezik etkisi iki şekilde açıklanmaktadır. Birincisinde deri stimülasyonu büyük çaplı (kalın) lifleri uyarmakta ve bu uyarı ağrı mesajını taşıyan küçük çaplı (ince) lifleri baskılayarak ağrı olarak hissedilen uyarıların geçişine medulla spinalisteki kapıyı kapatmaktadır (kapı kontrol teorisi). İkincisi de, bazı deri stimülasyonlarında vücudun doğal morfini olan endorfinlerin salınımı artarak ağrı azalmakta ya da giderilmektedir (endorfin teorisi). Deri stimülasyonu, doğrudan ağrı bölgesi üzerine ya da çevresine, ağrıyan bölgenin karşı tarafına, ağrıyan bölgenin proksimaline uygulanabilmektedir (102,103).

Deri stimülasyonunun en önemli avantajı; hemşireler tarafından kolaylıkla uygulanabilmesi ve hasta ya da ailelere kolayca öğretilmesidir. Bu yöntemler, uygun kullanıldığında akut ağrıya rol alan inflamasyon, ödem, ilerleyen doku hasarı, kas spazmı ve fonksiyon kaybı üzerinde etkili olmaktadır. İnvaziv olmayan bu girişimler

arasında vibrasyon, mentol uygulama, hidroterapi, masaj, terapötik dokunma, insizyon yerini destekleme, sıcak - soğuk uygulama ve TENS yer almaktadır (29,94,97).

Hemşirelerin ağırlı girişimlerden önce bu yöntemleri kullanması, ameliyat sonrası dönemde hastanın ağrısını azaltmakta ve konforunu arttırmaktadır. Torakotomi sonrası dönemde mobilizasyon ve öksürük hastanın ağrı şiddetini en çok arttıran nedenlerdendir. Yapılan çalışmalar öksürme ve hareket sırasında insizyon yerinin desteklenmesi ile hastaların ağrı skorlarının azaldığını göstermektedir (29,104). Kol ve arkadaşlarının (2013) yapmış olduğu bir çalışmada göğüs tüplerinin giriş yerine yapılan soğuk uygulamanın mobilizasyon ve öksürme sırasındaki ağrıyı ve analjeziklerin tüketim miktarını azalttığı belirtilmektedir (91).

Torakotomi sonrası ağrıda TENS'in etkinliğinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında ise; bu yöntemin etkisiz olduğunu bildiren çalışmaların yanında, torakotomi sonrası ağrıyı ve analjeziklerin kullanımını anlamlı derecede azalttığını gösteren çalışmaların da olduğu görülmektedir (16,23,27,35,36,48,49,105,106). Chandra ve diğ. (2010) TENS uygulamasının torakotomi ağrısını anlamlı şekilde azalttığını, Solomon ve diğ. (1980) ile Akbulut (1991) ise, TENS' in ameliyat sonrası opioid tüketimini %66-86 azalttığını saptamışlardır (27,105,106). Bu çalışmalara ek olarak, 2012 yılında Cochrane, MEDLINE, ve EMBASE taramasının yapıldığı bir metaanalizde, TENS'in torakotomi sonrası ağrıyı azalttığı belirtilmiştir (107).

2.3. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

2.3.1. TENS Tanımı

TENS en yaygın kullanılan elektroanaljezi yöntemidir (108). İnvaziv olmayan bu yöntemde, cilde yerleştirilen yüzeysel elektrodlar aracılığıyla sinir sistemine kontrollü ve düşük voltajlı elektrik akımı uygulanmaktadır (46,64).

2.3.2. TENS'in Tarihçesi

Modern tıp tarihinde elektriksel uyarı, değişik şekillerde hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Dünyada ilk kez M.Ö. 46 yılında Scirbonius Largus baş

ağrısı ve artrite bağlı gelişen ağrılarda elektrikli yılan balığının tedavi edici etkisini yayınlamıştır. James Churchill gibi araştırmacılar 19. yüzyıl başlarında değişik cihazlarla elde ettikleri elektriksel uyaranları tedavi etmek amacıyla kullanmışlardır. İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'un ortaya attığı kapı kontrol teorisi ile TENS'in ağrı tedavisindeki önemi artmıştır (31,109). Gerek kapı kontrol teorisinin açıklanması, gerekse 1967 yılında yapılan bir çalışmada yüksek frekanslı akım ile kalın liflerin uyarılması sonucunda nöropatik ağrının azalması, TENS'in o tarihten bugüne ağrı tedavisinde en sık kullanılan biyomedikal yöntem olmasına yol açmıştır (64).

TENS'in yüzeysel elektrotlarla cilt üzerinden uygulanabilmesi, kolayca taşınabilmesi, hastanın kendi kendine uygulayabilmesi, her zaman her yerde kullanılabilmesi ve yan etkisinin bulunmaması gibi avantajları nedeniyle günümüzde bu yöntemin kullanımı artmıştır (32,110). TENS ağrı tedavisinde güvenilir ve etkili olduğu için Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration-FDA) tarafından birçok cerrahi girişimden sonra, doğumda ve çeşitli hastalıkların yol açtığı akut ve kronik ağrıda kullanım onayı alınmıştır (30,31).

2.3.3. TENS Teorileri

TENS'in ağrı üzerine etkisini açıklayan çeşitli teoriler öne sürülmüşse de günümüzde iki teori kabul görmektedir. Bu teoriler kapı-kontrol teorisi ve endorfin teorisidir (33,34,64,111).

a) **Kapı- kontrol teorisi:** Kalın A lifleri ile omuriliğin arka boynuzuna taşınan, düşük eşik değerli mekanoreseptörlerden gelen şiddetli duyuşsal uyarılar, nosiseptörleri faaliyetini önlemektedir. Kalın A lifleri ile taşınan bu uyarılar ağrı oluşturmaz; bu lifler dokunma, basınç, vibrasyon ve elektriksel duyularını içermektedir. Bu mekanizmaya göre, yüksek frekanslı düşük yoğunluktaki TENS uygulaması ile stimüle edilen kalın A lifleri, spinal kapının kapanmasına yol açarak ağrının beyin tarafından algılanmasını önlemektedir.

b) **Endorfin Teorisi:** Düşük frekanslı TENS ile duyuşsal sinirlerin uyarılması, analjezik etkisi olan doğal opioidlerin (endorfin ve enkefalinlerin) salınımını arttırarak ağrının algılanmasını azaltmaktadır.

2.3.4. TENS'in Parametreleri

TENS uygulamasında farklı modeller bulunmaktadır. Bu modellerin daha iyi anlaşılması için TENS değişkenleri bilinmelidir. Bu değişkenler amplitüd, frekans ve atım süresi olup, tanımları aşağıda yer almaktadır.

Amplitüd (akım şiddeti); akım dalgasının yüksekliğini göstermektedir. Miliamper (mA) ile ölçülmektedir. Amplitüd yükseltildiğinde uyarılan sinir liflerinin sayısı artmaktadır. TENS, kalın miyelinli hızlı ileten lifleri uyardığından, yüksek amplitüde ayarlanmasına gerek duyulmamaktadır. Amplitüd hastanın akımı algılamasıyla ve uyarının şiddetiyle ilgili olduğundan, amplitüdü hasta parestezi algılayacak, ancak ağrı duymayacak şekilde artırmak daha doğru bir yaklaşımdır (112).

Frekans; bir saniyede üretilen elektriksel uyarın sayısı olup, Hertz (Hz) ile ölçülmektedir. Frekans, 1-200 Hz arasında ayarlanabilmektedir. Konvansiyonel TENS uygulamasında 30-100 Hz arası, akupunktur benzeri TENS uygulamasında ise 1-2 Hz arası uygundur (112).

Atım süresi (atım genişliği); akımın süresini ifade etmektedir. Genellikle 50-250 milisaniye (msn) arasında ayarlanmaktadır. Bu aralık kalın miyelinli hızlı ileten sinir liflerinin uyarılması için en uygun aralıktır (112).

Günümüzde kullanılan TENS aletleri amplitüd 0-80 mA, frekans 1-150 Hz ve atım genişliği 10-300 msn arasında değişen uyarı akımları vermektedir (112).

2.3.5. TENS Uygulama Modelleri

TENS'in uygulama modelleri arasında 5 tip model bulunmaktadır. Bunlar (30,31,113):

a) Konvansiyonel (Geleneksel) TENS: En yaygın kullanılan uygulama modelidir. Her türlü ağrı için kullanılsa da, en çok ameliyat sonrası ağrıda ve akut ağrıda tercih edilmektedir.

Bu modelde yüksek frekanslı, kısa atım süreli ve düşük amplitüdlü uyarı verilmektedir. Frekansı genellikle 50-100 Hz, atım süresi 200 msn ve amplitüd yoğunluğu ise kontraksiyon oluşturmada, aşırı rahatsızlık hissi vermeden ve hafif karıncalanma oluşturacak şiddette 1-100 mA arasındadır. Konvansiyonel TENS

uygulamasında kalın, miyelinli, afferent A alfa ve beta lifleri uyarılarak ağrının iletimi etkilenmektedir. Bu lifler medulla spinalis arka boynuzundaki inhibitör nöronları aktive ederek A delta ve C lifleriyle iletilen ağrı duyusunun üst merkezlere ulaşmasını engellemektedir (kapı kontrol teorisi).

Konvansiyonel TENS yönteminde en iyi etkiyi elde etmek için elektrotlar ağrılı bölgenin altına ve üstüne yerleştirilmelidir. Konvansiyonel TENS'in etkisi 30 dakikada başlamakta ve tedavi kesildikten sonra yaklaşık 2 saat içinde de kaybolmaktadır. Tedavi süresi 30 dakikadan birkaç saate kadar uzayabilmektedir. Teorik olarak 24 saat aralıksız uygulansa da yarım saatlik uygulamalar analjezi için yeterli olmaktadır.

b) Akupunktur Benzeri TENS: Akupunkturun elektrotlarla uygulanması olup frekans 1-10 Hz, atım süresi 0-200 msn olarak ayarlanmaktadır. Amplitüd yoğunluğu hastanın tolere edebileceği yükseklikte olmakla birlikte, genellikle gözle görülür bir kontraksiyona yol açmaktadır. Bu tip TENS küçük çaplı C liflerini etkilemekte olup, stimülasyonun endorfin salınımını etkileyerek analjezik etki sağladığı düşünülmektedir. Daha çok kronik ağrıda ve tetik nokta (kas dokusundaki düğüm bölgeleri ve bantlar) üzerinde uygulanmaktadır.

Günümüzde konvansiyonel TENS'in Kapı Kontrol Teorisine göre; Akupunktur benzeri TENS'in ise Endorfin Teorisine göre analjezi sağladığı kabul edilmektedir.

c) Kısa-Yoğun TENS: Hiperstimülasyon analjezisi de denilen bu tip uygulamada kısa süreli yüksek frekansta ve hastanın dayanabileceği en yüksek şiddette akım verilmektedir. Frekansı 50-150 Hz, atım süresi 100-200 msn olarak ayarlanmaktadır. Ağrıyı gidermek için şiddetli akım uygulandığında ritmik olmayan kas kontraksiyonu, hatta tetanik kontraksiyon görülmektedir. Bu modelde bütün duyuşal ve motor lifler etkilenmektedir. Analjezi 1-15 dakikada başlamakta, buna karşın uyarı sonrası analjezi oldukça kısa sürmektedir.

d) Patlayıcı (burst) TENS: Bu yöntemle yüksek (50-100 Hz) ve düşük (1-10 Hz) frekansta akımlar birbiri ardından verilmektedir. Bu tip stimülasyon gözle görülür kas kontraksiyonuna neden olmaktadır. Analjezik etki geç başlasa da uzun sürmektedir.

e) Modüle Edilmiş TENS: TENS'in son 10 yıldır kullanılmaya başlanan yeni bir uygulama yöntemidir. Sinirin uyumunu azaltmak için atım süresi veya şiddeti ya da her ikisi birden belirli aralıklarla değil, rastlantısal verilmektedir.

2.3.6. TENS Cihazı

Piyasada değişik özelliklere sahip birçok TENS cihazı bulunmaktadır. Etkili analjeziyi sağlayacak TENS cihazını seçmek, ancak kullanım endikasyonlarını ve cihazın teknik özelliklerini bilmekle mümkün olabilmektedir. Cihaz cepte ya da kemere takılarak taşınabilen büyüklükte olup, pille çalışmaktadır. Yeni model TENS cihazları 2 kanallıdır ve her kanalın parametreleri diğerinden bağımsız olarak ayarlanabilmektedir. Bu durum ağrının değişik karakterlerde ve yaygın olduğu hastalarda avantaj sağlamaktadır (112).

Periferik sinir sisteminin uyarılması için güç kaynağı, ampifikatör (yükselteç) ve elektrotlar gerekmektedir. Güç kaynağı ve amplifikatör TENS cihazı içinde yer almaktadır. Üretilen akım genellikle bifazik dalga şeklinde olup sıfır elektrik yüküne sahiptir. Bu şekilde iyonizasyonun neden olduğu deri irritasyonu engellenmektedir. Güç kaynağında üretilen akım ampifikatörde arttırılarak elektrotlara ulaşmaktadır (112).

2.3.7. TENS Elektrotları

TENS'in amacı elektrotlar aracılığıyla deriyi hasara uğratmadan deri altındaki sinir liflerini kontrollü şekilde uyararak ağrı kontrolünü sağlamaktır. Elektrotların tek kullanımlı veya tekrar kullanımlı birçok çeşidi bulunmaktadır. Tekrar kullanımlı elektrotlar karbonize silikondan yapılmış olup 4-6 ay süreyle kullanılabilir. Elektrotlar ve deri yüzeyi arasında akımın iletimini kolaylaştıran bir jel kullanılmaktadır. Bu jel sayesinde deri direnci azaltılmaktadır. Yeni tip TENS cihazlarında elektrotlar kendinden jellidir. Elektrotların yüzeyi ortalama 10-15 cm çapında olmalıdır. Daha küçük yüzeyli elektrotlar yüksek akım şiddetleri kullanıldığında ciltte irritasyona, daha geniş elektrotlar ise yetersiz akıma neden olabilmektedir (30,31,113).

Elektrotlar genellikle vücudun ya da ekstremitelerin fonksiyonel hareketine engel olmayacak biçimde yerleştirilmelidir. Çoğu uygulama modellerinde stimülasyon alanları akupunktur noktalarını; tutulan sinir dermatomal alanı; ağrılı, tetik, motor ve periferik sinir yüzeyel noktaları içermektedir (30,31,113).

Elektrotlar yerleştirilirken ağrının lokalizasyonu, hastanın yaşı ve cilt duyarlılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Cilt irritasyonunun oluşmaması için; cilt ve elektrotlar temiz tutulmalı, cilt alkol ile temizlenmeli, birbirine yakın konulmamalı ve değişik bölgelere yerleştirilmelidir (30,31,113).

2.3.8. TENS'in Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

TENS'in etkili ve güvenilir bir analjezi yöntemi olarak kullanılabilmesi için endikasyonlarına ve kontrendikasyonlarına dikkat edilmelidir. TENS tedavisi için endikasyonlar ağrı sendromlarıdır. Bunlar (30,31,64,112);

1. Kas-iskelet sistemi ile ilgili akut ağrılı durumlar (kırık ağrısı, kas zorlanması, artrit vb),
2. Akut ameliyat sonrası ağrı,
3. Kardiyopulmoner ağrı,
4. Kronik ağrı (bel ve boyun ağrısı vb),
5. Migren,
6. Doğum ağrıları, dismenore,
7. Atroza bağlı ağrılar,
8. Fantom ağrısı,
9. Trigeminal nevralji,
10. İnterkostal nevralji,
11. Periferik nöropatiler,
12. İlerlemiş malignensi ile ilişkili ağrılardır.

Bu ağrılara ek olarak TENS, tedavilerden önce (kontraktür ve debrütman gerilmesi gibi) hastanın ağrı eşiğini yükseltmek için de kullanılmaktadır.

TENS uygulamasındaki kontrendikasyonlar aşağıda belirtilmiştir (30,31,35,64,76).

1. Kalp pili olan hastalarda elektriksel uyaranlar kardiyak pacemaker çalışmasını bozabildiği için,
2. Kardiyak hastalığı olanlarda göğüs ön duvarına,
3. Larenks iç kaslarının hasarına neden olabileceği için boyun ön-iç tarafına,
4. Hipotansiyona ve vazovagal reflekse neden olabileceğinden karotis sinüs üzerine veya yakınına,
5. Epilepsi, geçici iskemik atak ve serebrovasküler olay geçiren hastaların baş ve boyun bölgesine,
6. Göz ve mukozalar üzerine ve
7. Ciltte tahriş olduysa kullanılmalıdır.
8. Embriyo üzerine etkileri bilinmediğinden gebeliğin ilk 3 ayında kullanılmamalıdır.

Yan etki olarak uzun süreli (24 saat aralıksız) uygulamalarda ciltte bazen elektrotlar altında allerjik reaksiyon gelişebilmektedir. Bunların dışında ciddi bir uygulama kısıtlaması bulunmamaktadır.

2.3.9. TENS Uygulamasında Hemşirenin Rol ve Sorumlulukları

TENS, ağrı merkezindeki uzman doktor tarafından istem edilen bir analjezi yöntemidir. TENS'in hangi hastaya uygulanacağı, parametreleri, uygulama alanı ve süresi doktor tarafından belirlenmektedir. Bu uygulama, TENS konusunda eğitilmiş hemşire ve doktorun işbirliğini gerektirmektedir (113). TENS uygulamasında hemşirenin rolleri;

- Uygulamadan önce hastanın ağrısının değerlendirilmesi,
- Cihazın şarj/pil durumunun, elektrotlarının kontrol edilmesi,
- İsteme uygun TENS modunun (konvansiyonel, akupunktur benzeri vb) ve parametrelerinin ayarlanması,
- Hastaya TENS konusunda bilgi verilmesi (süresi, yan etkileri vb),
- TENS uygulamasının etkin olması ve uygulama süresince hastanın rahatının sağlanması için hastaya uygun pozisyon verilmesi,

- TENS uygulanacak bölgenin/cildin hazırlanması (temiz ve kuru olması, görünür olması),
- Uygulama sırasında hastanın izlenmesi,
- Uygulama sonrasında tedavi modu, parametreleri, süresi ve hasta cevabı konularında kayıt tutulmasıdır.

3. GEREÇLER ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Şekli

Araştırma, posterolateral torakotomi yapılan hastalarda TENS uygulamasının ameliyat sonrası ağrı ve analjeziklerin tüketim miktarları üzerine etkisini belirlemek amacıyla randomize kontrollü çalışma olarak yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahisi kliniğinde yapılmıştır. Yatak kapasitesi 1100 olan hastanede, yılda ortalama 300 hastaya torakotomi ameliyatı yapılmaktadır. Göğüs Cerrahi kliniğinde 12 yatak bulunmakta olup toplam 4 hemşire, 4 araştırma görevlisi ve 4 öğretim üyesi görev yapmaktadır. Bu klinikteki hastalara 08:00-16:00 vardiyasında 2, 16:00-08:00 vardiyasında 1 hemşire bakım vermektedir.

Araştırmanın yapıldığı bölümde, torakotomi yapılan hastalar genel anestezi altında ameliyat edilmektedir. Toraks boşluğunda (mediasten, plevra, akciğer parankimi) kitle bulunan hastalara 13-24 cm'lik torakotomi insizyonunu takiben kitlenin yerine göre wedge rezeksiyon, segmentektomi, lobektomi, bilobektomi, mediastinal kitle eksizyonu, pnömonektomi ya da dekortikasyon uygulanmaktadır. Torakotomi yapılan bu hastaların %80'inde posterolateral yaklaşım tercih edilmektedir. Ameliyat sırasında toraks boşluğuna iki adet göğüs tüpü takılmaktadır. Göğüs tüpleri anterior veya midaksiller hat ile 6. ya da 7. interkostal aralıktan 1-2 cm'lik bir insizyon yapıldıktan sonra, her iki tüpün arasında bir interkostal aralık olacak şekilde, biri hava drenajı amacıyla anteriorda apekse, diğeri sıvı drenajı amacıyla posteriorda bazale yerleştirilmektedir. Ameliyattan sonra ortalama olarak bazaldeki tüp 2 gün, apekteki tüp ise 4 gün kalmaktadır. Ameliyathaneden endotrakeal ekstübasyonu yapılarak çıkarılan hastalar, yaklaşık 24 saat Göğüs Cerrahi Yoğun Bakım ünitesinde izlendikten sonra Göğüs Cerrahisi kliniğine yatırılmaktadır.

Ameliyat sonrası erken dönemde hastaların yaklaşık %30'una epidural, %70'ine ise parenteral (intramüsküler, subkutan ve intravenöz) yoldan analjezikler

uygulanmaktadır. Epidural analjezi uygulanan hastalarda epidural kateter, ameliyat sonrası ikinci gün çıkarılmaktadır. Epidural analjezi uygulanan hastalara morfin ve marcaine uygulanmaktadır. Parenteral analjezik uygulanan hastalarda ise ağrı şiddetine göre Steroid Olmayan Antiinflamatuvar İlaçlardan (Diklofenak sodyum 2x1 IM), hafif narkotiklere (Contramal 2x1 mg/kg IV infüzyon) ve kuvvetli narkotiklere (2x1 Meperidin / Dolantin 1mg/kg IM) kadar çeşitli ilaçlar uygulanmaktadır. Klinikte analjezi protokolü olarak hafif ve kuvvetli narkotikler “lüzum halinde” istemi ile verilmektedir.

Araştırmanın yapıldığı klinikte ağrı şiddetinin ya da tedavisinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla herhangi bir ağrı ölçeği kullanılmamaktadır. Hastalara ameliyat sonrası ağrı kontrolünde sadece farmakolojik yöntemler uygulanmaktadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmanın evreni Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahi kliniğinde torakotomi yapılan tüm hastalardan oluşmuştur. Bu hastanede Ocak 2010-Ocak 2011 tarihleri arasında 296 torakotomi ameliyatı yapılmış olup, 250 hastada posterolateral teknik uygulanmıştır.

Örneklem büyüklüğü hesaplamasında NCSS (Number Cruncher Statistical System) - PASS (Power Analysis and Sample Size) 2007 programı kullanılmıştır. Çalışmada ana parametre olan ağrı düzeyi önceki verilere dayanılarak (26,35,50) kontrol grubu ortalaması 5.0 ve deney grubu ortalaması 3.7 olarak kabul edilmiştir. Yapılan bir çalışmanın sonuçları baz alınıp (35), deney ve kontrol gruplarına minimum 20 kişi alınarak, çalışmanın alfa güvenirlilik düzeyi 0,05 ve gücü %99 olarak elde edilmiştir. Buna dayanarak deney grubuna 20 ve kontrol grubuna 20 hasta alınmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki hastalar birbirlerinden etkilenmemesi için, bir hafta kontrol grubuna ve bir hafta deney grubuna hasta alınarak randomize edilmiştir.

Örnekleme alınan hastaların özellikleri:

1. 18 yaş üzeri,
2. Akciğer kanseri nedeniyle ameliyat olan,
3. Kalp pili ve aritmisi olmayan,

4. Daha önce kronik ağrı hikayesi, alkol, uyuşturucu madde bağımlılığı bulunmayan,
5. Ameliyat öncesi TENS/opioid kullanmamış olan,
6. Ameliyat sonrası dönemde epidural analjezi uygulanmayan,
7. Bilişsel bozukluğu olmayan,
8. Posterolateral torakotomiden başka toraks insizyonu olmayan,
9. Metastatik hastalığı olmayan,
10. Mekanik ventilasyon ihtiyacı olmayan,
11. Hekim tarafından değerlendirme sonucunda TENS uygulanmasında sakınca bulunmayan,
12. Çalışmaya katılmayı kabul eden,
13. Ameliyat sonrası komplikasyon gelişmeyen (pulmoner ödem, amfizem vb),
14. American Society of Anesthesiology (ASA) değerlendirmesi I,II, III olan hastalar örneklem grubuna alınmıştır (EK 1).

TENS uygulaması sırasında hastanın algı düzeyine göre rahatsızlık hissi oluşturmayacak şekilde uyarı verildiği için hastanın bilincinin açık olması, araştırmacı ile iletişim kurması açısından önemlidir. Ayrıca kronik ağrı, opioid kullanımı, metastaz, ameliyat sonrası yara yeri enfeksiyonu ya da başka bir cerrahi girişim insizyonu ağrı düzeyini etkilediği için bu hastalar ve TENS, elektrik akımı ile sinirlerin ve kasların uyarılmasına neden olduğu için kalp pili ve aritmisi olan hastalar örneklem grubuna dahil edilmemiştir. Epidural analjezi uygulanan hastalarda ağrı kontrolünün daha etkin olması nedeniyle bu hastalar örneklem kapsamına alınmamıştır (29,112).

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Araştırmada Kullanılan Araçlar

Veri toplama amacıyla literatür taraması sonucunda araştırmacı tarafından oluşturulan veri toplama formları (9,114) (EK 2, EK 3), ağrı değerlendirme ölçeği, mezura ve TENS cihazı kullanılmıştır.

3.4.1.1. Deney Grubunun Veri Toplama Formu

Deney grubunun veri toplama formu 4 bölümden oluşmaktadır (EK 2). Birinci bölümde (A) hasta bilgilerine yönelik 6 soru (yaş, cinsiyet, boy, kilo, sistemik hastalıklar, daha önce ameliyat olma durumu) yer almaktadır. İkinci bölümde (B) posterolateral torakotomi ameliyatına yönelik 5 soru (ameliyat öncesi tanı, yapılan ameliyat, insizyon uzunluğu, ameliyat süresi, göğüs tüplerinin kalma süresi) bulunmaktadır. Üçüncü bölümde (C) hastaların ağrı değerlendirmesi ve analjezik ilaç bilgileri ile birlikte Görsel Kıyaslama Ölçeği (GKÖ) yer almaktadır. Bu bölümde ameliyat sonrası 24. saatte, TENS uygulaması yapılmadan hemen önceki dinlenme ve öksürük sırasında hissedilen ağrı şiddetleri; ameliyat sonrası 24. saatten itibaren her iki göğüs tüpü çekilene kadar dinlenme ve öksürük sırasındaki ağrı şiddetleri ile birlikte, tüketilen analjezik isimlerinin ve miktarlarının bulunduğu tablo yer almaktadır. Dördüncü bölümde (D) ise TENS uygulama basamakları bulunmaktadır. Bu bölümde araştırmacı uygulama sırasında yaptığı her bir basamağı işaretlemiştir.

3.4.1.2. Kontrol Grubunun Veri Toplama Formu

Kontrol grubunun veri toplama formu deney grubunun formu ile benzerdir (EK 3). Bu form 3 bölümden oluşmakta olup, deney grubunun formunda yer alan dördüncü bölümü (TENS uygulama basamakları) içermemektedir.

Her iki grubun veri toplama formunda yer alan veriler (1.,2.,3. bölüm) hasta dosyasından, ağrı şiddetleri ise hastaya sorularak elde edilmiştir. Deney ve kontrol grubu hastalarına klinikte rutin olarak uygulanan analjezik tedavi devam etmiştir. Hastalara verilen tüm opioid ve opioid olmayan analjeziklerin toplam miktarı TENS uygulaması yapılan süre boyunca (göğüs tüpleri çekilene kadar) miligram cinsinden hesaplanmıştır.

Ağrı değerlendirme ölçeği: Hastanın ağrı şiddetini ölçmek için Görsel Kıyaslama Ölçeği (GKÖ, Vizüel Analog. Skala- VAS) kullanılmıştır (16,35). Bu ölçek, bir ucunda “ağrı yok”, diğer ucunda “dayanılmaz ağrı” ifadeleri bulunan toplam 10 cm’lik dikey bir hattı oluşturmaktadır. Bu hat üzerinde hasta kendi ağrısını işaretleyebilmektedir (116,117). Ölçeğin sözel tarif ve sayısal değerlendirme

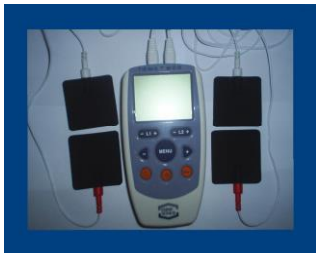
ölçekleri gibi diğer tek boyutlu ölçeklere göre tekrarlı ölçümlerde daha duyarlı ve güvenilir olduğu belirtilmektedir (118). Ölçeğin duyarlılık ve seçiciliği Eti-Aslan (1998) tarafından çalışılmış ve kullanıma uygun olduğu saptanmıştır (119).

Ölçeğin, ağrı yok başlangıcı ile hastanın işaretlediği nokta arasındaki mesafe cetvel ile ölçülerek (0-10) ağrı şiddeti kayıt edilmiştir. Hastanın dinlenme durumundaki ağrısı GKÖ (I), öksürürken deneyimlediği ağrısı ise GKÖ (II) ile ölçülmüştür (87).

Çalışmamızda GKÖ ameliyat sonrası 24. saatten (TENS uygulanmadan hemen önce) itibaren her iki göğüs tüpü çekilene kadar hastaya 24 saatte bir uygulanmıştır.

Mezura: Her iki hasta grubunda torakotomi insizyon uzunluğu ve TENS cihazının elektrotlarının yerleştirileceği alanın santimetre cinsinden ölçümü için yumuşak plastik mezura (otomatik mezura, 1.5 metrelik) kullanılmıştır.

TENS cihazı: Cihaz hastanın fonksiyonel aktivitesini korumak amacıyla taşınabilir olup pille çalışmaktadır. Cihaz iki kanallı olup, her kanalın parametreleri diğerinden bağımsız olarak ayarlanabilmektedir. Cihazın uyarı vermesi için güç kaynağı, amplifikatör (yüksekteç) ve elektrotlar bulunmaktadır. Güç kaynağı ve amplifikatör TENS cihazı içinde yer almaktadır. Elektrotlar ise kablolar aracılığı ile cihaza bağlanmaktadır. Güç kaynağında üretilen akım amplifikatörde artırılarak elektrotlara ulaşmaktadır. Karbon silikon alaşımından yapılmış olan elektrotlar ile deri yüzeyi arasındaki akımın iletimini kolaylaştırmak için cihaz kendinden jellidir.



Araştırmada, çift kanallı dört elektrotlu (5 cm x 5cm), INTELECT marka, TENS cihazı kullanılmıştır.

Literatürde, yapılan çalışmalar sonucu optimal tedavi için en uygun medyan stimülasyon frekansının konvensiyonel TENS için 85 Hz olduğu, amplitüdü (akım hızı) hasta parestezi algılayacak fakat ağrı duymayacak şekilde arttırmanın daha doğru olduğu ve atım genişliğinin 50-250 milisaniye (μ s) arasında ayarlanabileceği belirtilmektedir (112,120,121).

Posterolateral torakotomide ağrı kontrolüne yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında TENS ayarlarının farklı olmadığı görülmektedir. Bu çalışmalarda frekans aralığı 70-120Hz, atım genişliği 180-250 μ s, akım şiddeti ise hastaya rahatsızlık vermeyecek şekilde karıncalanma hissi oluşturacak yoğunlukta uygulanmıştır (16,26,37,38). Bizim çalışmamızda literatür bilgileri doğrultusunda, frekans 85Hz'e, atım genişliği 180 μ s'ye, akım şiddeti ise hastaların toleransına göre iğnelenme ya da karıncalanma hissedilinceye kadar arttırılarak konvensiyonel TENS uygulaması yapılmıştır. Frekans ve atım genişliği tüm hastalarda aynı, akım şiddeti ise her hastanın algı düzeyine göre farklı olacak şekilde ayarlanmıştır.

Araştırmacı, Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Algoloji Ünitesinden TENS konusunda uzman öğretim üyesinden teorik ve uygulamalı eğitim almıştır.

3.4.2. Araştırmanın Ön Uygulaması

Veri toplama formunun ve uygulama yönteminin işlerliğini saptamak amacıyla 14.03.13-18.03.13 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahi kliniğinde yatan örnekleme girme özelliğine sahip, kontrol ve deney grubu örneklem büyüklüğünün %10' unu oluşturan 4 hastaya (2 deney, 2 kontrol) ön uygulama yapılmıştır. Uygulama öncesi deney grubu hastalarına ameliyat sonrası 24. saatten itibaren 72. saate kadar 8 saat ara ile günde 3 kez uygulama yapılması planlanmıştır. Ancak uygulama aşamasında belirtilen zamanların gece yarısından sonra hastaların uyuduğu saate rastladığı görülmüştür. Hastaların uyanık olduğu saatlerde TENS uygulamasının yapılabilmesi için, ameliyattan sonra 24. saatten itibaren 72. saate kadar 4 saatte bir günde 3 kez; 72. saatten sonra ise 12 saatte bir günde 2 kez uygulama yapılmıştır (122). Araştırmanın ön uygulamasına alınan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.4.3. Araştırmanın Uygulaması

Araştırma 19.03.13- 30.06.13 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Cerrahi kliniğinde yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı hastanede posterolateral torakotomi ameliyatı aynı cerrahi ve anestezi ekibi tarafından yapılmaktadır. Araştırmacı ameliyattan bir gün önce kliniğe giderek örnekleme girme özelliğine sahip hastaları belirlemiş ve hastaları araştırma, TENS uygulaması ve ağrı ölçeği hakkında hem sözel hem de yazılı olarak bilgilendirmiştir. Araştırmacı, klinikte görev yapan hemşirelere, araştırma ve uygulama bilgisinin yanında, ayrıca öksürük ve dinlenme sırasında kontrol ve deney grubunda yer alan hastaların ağrılarını GKÖ ile değerlendirmelerine ilişkin bilgi vermiştir. TENS uygulaması araştırmacı tarafından, ağrı değerlendirmesi ise klinik hemşireleri tarafından yapılmıştır. Kontrol ve deney grubu hastalarında ağrı şiddetine göre kliniğin rutin uygulaması doğrultusunda “lüzum halindeki” analjeziğin yapılacağı hastalara belirtilmiştir. Her iki grubun hastaya ve ameliyata ilişkin verileri (veri toplama formu A ve B bölümü) ameliyattan 1 gün sonraki ilk hasta ziyaretinde, ağrı ve analjeziklere ilişkin verileri (veri toplama formu C bölümü) ise hemşirelerin ağrı değerlendirmesinden ve analjezik uygulamalarından sonra toplanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasında deney grubu hastalarına konvansiyonel TENS uygulanmıştır. Literatür incelendiğinde torakotomi ameliyatından sonra ilk TENS uygulama zamanı ve uygulama süresi ile ilgili standart bir bilginin olmadığı görülmektedir. TENS'i, Ferreira ve diğ. (2011) ameliyattan 2 gün sonra bir kez, Fiorelli ve diğ. (2012) ameliyattan sonra ilk 48 saat, 4 saatte bir 30 dakika; 48. saatten 120. saatte kadar, 12 saatte bir 30 dakika uygulamıştır. Vander ve Mc Grath (1975) abdominal ve torasik cerrahi geçiren hastalara günde 3 kez, en az 20 dakika TENS uygulayarak, bu hastaların %77'inde ağrının engellendiğini bildirmiştir (122). Çalışmalardan bazılarında (36-39) TENS'in torakotomi sonrası şiddetli ağrıyı azaltmadığı bildirildiğinden bu çalışmada TENS uygulaması ameliyat sonrası 24. saatten itibaren yapılmıştır. Çalışmamızda, ameliyattan sonra 24. saatten itibaren 72. saate kadar 4 saatte bir günde 3 kez ve 30'ar dakika, 72. saatten sonra ise 12 saatte bir günde 2 kez ve 30'ar dakika TENS uygulaması yapılmıştır (Bkz. Şekil 3).

Deney grubu hastalarına uygulanan TENS'in iki elektrotu torakotomi insizyonun 2 cm üstüne, diğer iki elektrotu ise insizyonun 2 cm altına yerleştirilmiştir

(Şekil 2). Konvansiyonel uygulanan TENS'in frekansı: 85Hz; atım genişliği: 180 μ s; süresi:30 dakika; akım şiddeti (amplitüdü): hastanın rahatsız olmayacağı karıncalanma hissi oluşturacak şekilde (hastaya sorularak) ayarlanmıştır.



Şekil 2. PLT insizyonu ve TENS elektrotlarının yerleştirilmesi (Kaynak 23)

TENS Uygulama Basamakları

1. Hastalar hekim tarafından TENS uygulaması açısından değerlendirilmiştir.
2. Deney grubu hastalarının, ilk TENS uygulamasından önce klinik hemşiresi tarafından ağrı şiddeti (GKÖ'ye göre) hastaya sorularak hemşire gözlem formuna kayıt edilmiştir.

Araştırmacı tarafından,

3. Cihazın pilleri kontrol edilmiş (3 adet 1.5 V alkaline pil),
4. Her iki kanal kablosu (her kanalın birbirine bağlı 2 elektrodu mevcut) elektrot giriş yerlerine takılmış,
5. İnsizyon çevresinin kuru olmasına dikkat edilmiş, alan insizyona dokunulmadan gazlı bez ile kurulanmış,

6. İnsizyonun ikişer santimetre altı ve üstü mezura ile ölçülerek elektrotların yerleşim yerleri belirlenmiş,
7. Elektrotların yerleşim yeri silinebilen mürekkepli kalem ile nokta şeklinde işaretlenmiş,
8. İlk kanalın iki elektrotu (5x5 cm) insizyonun bir kenarına, ikinci kanalın diğer iki elektrotu insizyonun diğer kenarına, insizyon çizgisine 2cm uzaklıkta olacak şekilde yapıştırılmış,
9. Cihazın açma-kapatma düğmesinden cihaz açılmış,
10. Konvansiyonel TENS modu ayarlanmış,
11. 30 dakikalık sürenin bitiminde açma-kapatma düğmesi ile cihaz kapatılmış,
12. Elektrotlar insizyon bölgesinden çıkartılmış,
13. Uygulama alanı temiz gazlı bez ile silinmiş,
14. Elektrotlar bir sonraki kullanım için temiz gazlı bir bez ile temizlenmiştir.

Araştırmacı, TENS'in uygulama basamaklarını içeren veri toplama formunun D bölümünü uygulamadan sonra işaretlemiştir. Kontrol grubundaki hastalara TENS uygulaması yapılmamıştır. Bu gruptaki hastaların ağrı değerlendirmeleri deney grubundaki hastalara uygulanan sıklıkla GKÖ'ne göre değerlendirilmiştir.

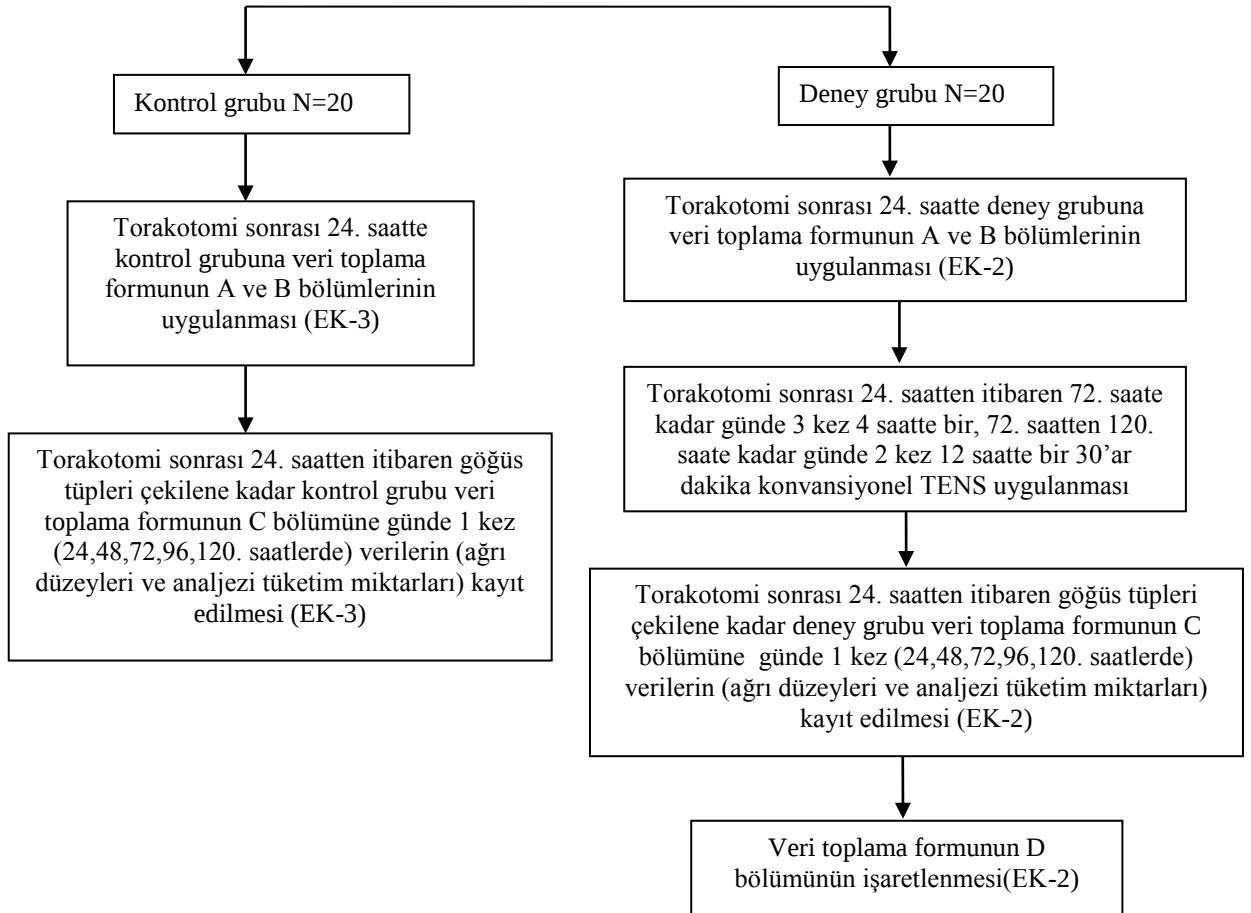
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verilerinin istatistiksel değerlendirmesi Statistical Package for Social Science (SPSS) 17.0 kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı verileri sayı, ortalama, standart sapma ve yüzde ile değerlendirilmiştir. Çapraz tablolarda ki- kare ve Fisher kesin ki-kare testleri, ikili gruplar arasında ölçümle belirlenen değişken ortalamalarının fark gösterip göstermediği parametrik verilerde Student *t* testi, non-parametrik verilerde Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Üç ve daha çok grubun ölçümle belirlenen değişkenleri Kruskal Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Her bir grup içinde 5 farklı zamandaki ağrı skorları, analjeziklerin tüketim miktarları Friedman testi ile karşılaştırılmış, anlamlı fark var ise, farkın hangi ikiliden kaynaklandığı Post Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi

(Bonferoni) ile değerlendirilmiştir. Ayrıca ölçümle belirlenen değişkenler arasındaki korelasyon analizi Spearman korelasyon testi ile araştırılmıştır. Bütün testlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.6. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (25.01.2013-Karar no: 01-37), T.C Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan (12/3/13 - 71146310 2013-AC-CE-16) ve Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimliği'nden (14/09/2012-B.30.2.GÜN.0.H1.02.00/3971) gerekli yazılı izinler (EK-4, EK-5, EK-6) alınmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu hastalarına çalışma hakkında bilgi verilerek aydınlatılmış onam alınmıştır.



Şekil 3. Araştırmanın Uygulama Şeması

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma örnekleminde yer alan hastaların tanıtıcı özelliklerine, ameliyat bilgilerine, ağrı düzeylerine ve analjezik tüketim miktarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.1. Hastaların Tanıtıcı Özellikleri

Tanıtıcı Özellikler	Kontrol Grubu (N:20)		Deney Grubu (N:20)		İstatistiksel Değerlendirme
	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet					
Kadın	4	20.0	6	30.0	$\chi^2:0.533$ $p:0.465$
Erkek	16	80.0	14	70.0	
BKI					
Normal	8	40.0	11	55.0	$\chi^2:1.074$ $p:0.585$
Şişman	9	45.0	6	30.0	
Obez	3	15.0	3	15.0	
Kronik hastalık^a					
Var	8	40.0	9	45.0	$\chi^2:0.102$ $p:0.749$
Yok	12	60.0	11	55.0	
Daha önce ameliyat olma^b					
Evet	8	40.0	15	75.0	$\chi^2:5.013$ $p:0.025$
Hayır	12	60.0	5	25.0	
Yaş^c	50.0±12.7 (24-72)		54.9±13.3 (30-76)		$t: -1.192$ $p:0.241$

^a HT, DM, Romatoid artrit

^b Daha önce geçirilen ameliyatlarda sternotomi, mastektomi, varisektomi, sezeryan, prostatektomi, inguinal herni onarımı, apendektomi, troidektomi, disk herni onarımı, total kalça protezi yerleştirme girişimleri yer almaktadır.

^cOrtalama±Standart Sapma (Min-Maks) değerleri verilmiştir.

Tablo 4.1’de hastaların tanıtıcı özellikleri verilmiştir. Cinsiyete, beden kitle indeksine, kronik hastalık varlığına ve yaşa göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Hastaların daha önce ameliyat olma durumları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark görülmesine rağmen ($p<0.05$), yapılan istatistiksel analizde kontrol ve deney grubu hastalarının daha önce ameliyat olma durumlarına göre ağrı düzeyleri (Ek Tablo 1.) ve analjezik tüketim miktarları (Ek Tablo 2.) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış, analjeziklerin tüketim miktarı artmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.2. Hastaların Ameliyatlarına İlişkin Özellikleri

Ameliyat Bilgileri	Kontrol Grubu (N:20)	Deney Grubu (N:20)	İstatistiksel Değerlendirme
	Ort±SS (Min-Maks)	Ort±SS (Min-Maks)	
Ameliyat süresi (dk)	137.5±14.7 (110-160)	131.4±14.5 (120-180)	u:143.000 p:0.116
Torakotomi insizyon uzunluğu (cm)	19.5±1.0 (18-21)	19.1±1.6 (17-23)	u:151.000 p:0.162
Göğüs tüpü kalış süresi (st)			
Apekteki tüp	100.9±16.3 (74-126)	102.8±12.3 (80-128)	u:171.500 p:0.435
Bazaldeki tüp	26.5±2.3 (24-30)	26.4±2.1 (24-30)	u:195.500 p:0.898
Yapılan ameliyat ^a			
Wedge rezeksiyon	5 25.0	10 50.0	x ² : 2.807 p:0.246
Lobektomi	11 55.0	8 40.0	
Mediastinal kitle eksiyonu/	4 20.0	2 10.0	
Dekortikasyon			

^a Sayı ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 4.2’de hastaların ameliyatlarına ilişkin özellikleri yer almaktadır. Hastaların yapılan ameliyatın süresine, torakotomi insizyon uzunluğuna, göğüs tüplerinin kalış sürelerine ve yapılan ameliyat türüne göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Yapılan istatistiksel analizde kontrol ve deney grubu hastalarının ameliyat bilgilerine göre ağrı düzeyleri (Ek Tablo 3.) ve analjezik tüketim miktarları (Ek Tablo 4.) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.3. Hastaların Ameliyat Sonrası Dönemde Dinlenme ve Öksürme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri (GKÖ)

Ağrı Düzeyleri	Ameliyat Sonrası Saatler				
	24. saat (TENS Öncesi)	48.saat	72.saat	96.saat	120.saat
	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)
Dinlenme					
Kontrol Grubu (N:20)	7.3±1.1 (5-9)	6.2±1.0 (4-7)	4.8±1.4 (2-8)	2.7±2.0 (0-5)	1.8±1.6 (0-3)
Deney Grubu (N:20)	7.4±1.0 (6-9)	5.7±1.0 (4-8)	3.6±0.8 (2-5)	1.8±1.2 (0-4)	0.0±0.0 (0-0)
<i>İstatistiksel Değerlendirme</i>	u:184.500 p: 0.660	u:142.000 p: 0.101	u:86.500 p: 0.001	u:93.500 p:0.117	u:4.000 p: 0.074
Öksürme					
Kontrol Grubu (N:20)	8.8±1.1 (7-10)	7.7±1.1 (6-9)	6.1±1.3 (3-9)	4.8±1.5 (2-7)	3.4±0.9 (2-4)
Deney Grubu (N:20)	8.7±1.1 (7-10)	6.9±0.9 (5-8)	4.7±0.9 (2-6)	3.2±1.3 (0-6)	2.9±1.6 (0-4)
<i>İstatistiksel Değerlendirme</i>	u:183.000 p:0.663	u:111.000 p:0.012	u:69.500 p:0.000	u:59.500 p:0.005	u:4.500 p:0.152

Tablo 4.3'te hastaların ameliyat sonrası dönemde dinlenme ve öksürme sırasındaki ağrı düzeyleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde; TENS uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin, TENS uygulanmayanlara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede ise; deney ve kontrol grubu hastalarının dinlenme sırasında 72. saatte, öksürme sırasında 48, 72 ve 96. saatlerdeki ağrı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Grup içi farkın anlamlılığı Friedman testi ile değerlendirilmiş ve fark bulunduğu farkın hangi saatlerdeki ölçümlerden kaynaklandığı Post Hoc testlerden Bonferroni ile incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının grup içi ağrı düzeylerinin giderek azaldığı ve bu durumun istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$) (Ek Tablo 5.).

Deney ve kontrol grubu hastalarının tanıtıcı (Ek Tablo 1.) ve ameliyatlarına ilişkin özelliklerine (Ek Tablo 3.) göre ağrı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.4. Hastaların Ameliyat Sonrası Dönemde Analjezikleri Tüketim Miktarları (mg)

Analjezikler	Ameliyat Sonrası Saatler				
	24. saat (TENS Öncesi)	48.saat	72.saat	96.saat	120.saat
	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min-Maks)	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)	Ort±SS (Min- Maks)
Opioid Analjezikler					
Kontrol Grubu (N:20)	210.0±30.8 (200-300)	170.0±73.3 (0-300)	60.0±75.4 (0-200)	42.9±75.6 (0-200)	20.0±44.7 (0-100)
Deney Grubu (N:20)	200.0±0.0 (200-200)	55.0±68.6 (0-200)	5.0±22.4 (0-100)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)
<i>İstatistiksel Değerlendirme</i>	u:180.000 p:0.152	u:59.500 p:0.000	u:118.500 p:0.004	u:90.000 p:0.017	u:8.000 p:0.371
Opioid Olmayan Analjezikler					
Kontrol Grubu (N:20)	245.0±63.7 (100-300)	147.5±91.7 (0-300)	96.3±71.3 (0-200)	48.2±75.0 (0-200)	20.0±44.7 (0-100)
Deney Grubu (N:20)	287.5±39.3 (150-300)	137.5±98.5 (0-300)	50.0±60.7 (0-200)	23.5±43.7 (0-100)	0.0±0.0 (0-0)
<i>İstatistiksel Değerlendirme</i>	u:123.500 p:0.011	u:191.500 p:0.814	u:133.500 p:0.057	u:102.500 p:0.411	u:8.000 p:0.371

Hastaların ameliyat sonrası dönemdeki analjezikleri tüketim miktarları Tablo 4.4'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde; TENS uygulanan hastaların analjezik ilaçları tüketim miktarlarının, TENS uygulanmayanlara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede ise; deney ve kontrol grubu hastalarının 48, 72 ve 96. saatlerdeki opioid analjezik tüketimi; 24. saatteki opioid olmayan analjezik tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Grup içi farkın anlamlılığı Friedman testi ile değerlendirilmiş ve fark bulunduğu farkın hangi saatlerdeki ölçümlerden kaynaklandığı Post Hoc testlerden Bonferroni ile incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının grup içi analjeziklerin tüketim miktarlarının giderek azaldığı ve bu durumun istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$) (Ek Tablo 6.).

Deney ve kontrol grubu hastalarının tanıtıcı (Ek Tablo 2.) ve ameliyatlarına ilişkin özelliklerine (Ek Tablo 4.) göre analjezik tüketim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Torakotomi bilinen en ağrılı cerrahi girişimlerden biridir (12,13,16). Bu ağrı, etkili öksürmeyi, derin nefes almayı ve erken mobilizasyonu engellemesinin yanında, ağrının kronikleşmesine de yol açarak ameliyat sonrası morbidite riskini arttırmaktadır (14,16). Torakotomi ağrısının neden olduğu morbiditeyi önlemek için etkin ağrı kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Her ne kadar torakotomi sonrası analjezide farmakolojik yöntemler altın standart olarak kabul edilse de, yapılan çalışmalar yeterli analjezi sağlamak ve analjeziklerin tüketimini ve yan etkilerini azaltmak amacıyla farmakolojik yöntemlere, farmakolojik olmayan yöntemlerin eklenmesini önermektedir (26,27). Torakotomi sonrası analjezik etkiyi arttırarak, ilaç tüketimini azaltan yöntemlerden biri de TENS uygulamasıdır.

Yapılan çalışmalarda TENS'in torakotomi ağrısında güvenle kullanılabileceği belirtilse de, bu uygulamanın etkinliği hala tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda, TENS'in torakotomi sonrası şiddetli ağrıyı azaltmadığı bildirilmiştir (19,37,38). Benedetti ve diğ.'nin (1997), 324 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; TENS'in Posterolateral Torakotomi sonrası görülen şiddetli ağrı ve analjeziklerin tüketimi üzerinde etkin olmadığı, ancak orta ve hafif düzeyde ağrıya yol açan diğer girişimlerde (video yardımlı torakoskopi vb) etkin olduğu belirlenmiştir (38). Benzer şekilde, Ferreira ve diğ. (2011), torakotomi sonrası uygulanan TENS'in etkisinin kısa sürdüğünü, ağrılı işlemler (pansuman değişimi ve öksürme) sırasında hastaların ağrılarını azaltmadığını bildirmişlerdir (19).

TENS'in etkisiz olduğunu bildiren çalışmaların yanında, bu yöntemin torakotomi sonrası ağrıyı ve analjeziklerin tüketimini anlamlı derecede azalttığını; opioidlere eklenmesiyle analjezik etkiyi arttırdığını ve solunum fonksiyonlarını iyileştirdiğini gösteren çalışmalar da vardır (16,35,36,47-50). Torakotomi sonrası TENS'in etkinliği konusunda yapılan çalışmalardaki farklı sonuçların TENS'in farklı uygulama özelliklerinden (uygulama sıklığı, süresi ve yoğunluğu vb) kaynaklandığı tahmin edilmektedir (16). Bizim çalışmamızda konvansiyonel TENS modeli seçilmiş olup, ameliyattan sonra 24. saatten 72. saate kadar günde 3 kez ve 4 saat arayla 30'ar dakika, 72. saatten itibaren göğüs tüpleri çekilene kadar günde 2 kez ve 12 saat arayla 30'ar dakika TENS uygulaması yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde; deney ve kontrol grubu hastaların, ameliyatlarına ve tanıtıcı özelliklerine ilişkin verileri açısından homojen olduğu saptanmıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.1, Tablo 4.2). Torakotomi sonrası TENS'in etkinliğinin araştırıldığı diğer randomize kontrollü çalışmalara bakıldığında da grupların tanıtıcı özellikleri, yapılan ameliyatlar ve göğüs tüplerinin kalış süreleri açısından homojen olduğu görülmüştür (16,19,35). Grupların homojen olmasının, TENS uygulamasının etkinliğinin belirlenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda, deney grubundaki hastaların dinlenme sırasında 72. saatte ve öksürme sırasında 48, 72 ve 96. saatlerde ağrı düzeylerinin anlamlı şekilde düşük olduğu saptanmış olup ($p<0.05$); ilk TENS uygulamasından itibaren tüm saatlerde TENS uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin, TENS uygulanmayanlara göre daha düşük olduğu bulunmuştur (Tablo 4.3). Bu verilere göre TENS'in torakotomi sonrası ağrıyı azalttığı belirlenmiştir. Bu durum literatürdeki çalışmalarla da desteklenmektedir (16,19,35,48-50,105,122,124). Erdoğan ve diğ. (2005), TENS uygulamasından sonra 2. saatten itibaren öksürük ve dinlenme sırasında, Fiorelli ve diğ. (2012) 6. saatten itibaren dinlenme sırasında, Chandra ve diğ. (2010) ise uygulamadan sonraki 10 saat süresince torakotomi ağrısının anlamlı şekilde azaldığını belirtmişlerdir (16,27,35). Vander ve diğ.(1975), abdominal ve torasik ameliyat olan 61 hastaya günde 3 kez 4 saat arayla 20'şer dakikalık TENS uygulamış, bu uygulama ile ağrının %77 oranında azaldığını bildirmiştir (122).

Çalışmamızda, TENS'in özellikle öksürme sırasındaki ağrıyı anlamlı düzeyde azalttığı belirlenmiş olup, ayrıca araştırma kapsamına alınan deney grubu hastalar rahat nefes alıp verdiklerini, öksürürken daha az ağrıların olduğunu, sekresyonlarını daha kolaylıkla atabildiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan bu yöntemin ameliyattan sonra akciğer fonksiyonlarının düzelmesine ve geliştirilmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. Literatürde TENS uygulamasının ameliyat sonrası komplikasyonları azalttığı belirtilmiştir (123,124). Yapılan bir çalışmada TENS'in torasik ve abdominal cerrahi sonrası ağrıları %60-80 oranında azaltması ile öksürmenin kolaylaştığı, atelektazi oranının %50'den %14'e düştüğü, böylece akciğere ilişkin komplikasyonların azaldığı ifade edilmiştir (123). Buna ek olarak, yapılan diğer çalışmalarda, TENS'in ameliyat sonrası ağrıyı azalttığı,

akciğerin vital kapasitesini arttırdığı, tedaviye (göğüs fizyoterapisine) uyumu kolaylaştırarak solunum fonksiyon testlerinde başarılı sonuçlar sağladığı, ayrıca TENS uygulanan grupta hiçbir komplikasyonun gelişmediği belirlenmiştir (47,48,124,125,127).

Araştırmamızda hastaların opioid analjezikleri tüketim miktarları incelendiğinde; ilk TENS uygulamasından sonra tüm saatlerde TENS uygulanan hastaların contramal tüketim miktarları, TENS uygulanmayanlara göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 4.4). Her iki grubun opioid tüketimi hesaplandığında TENS'in torakotomi sonrası opioid analjezik gereksinimini %50 oranında azalttığı görülmüştür. Bu durum literatürdeki çalışmalarla da desteklenmektedir (16,35,36,105,106,124,125,127). Solomon ve diğ. (1980), TENS' in ameliyat sonrası opioid tüketimini %86, Akbulut (1991) ise %66 azalttığını ifade etmişlerdir (105,106). Erdoğan ve diğ. (2005), TENS uygulamasından sonra, 2. saatten itibaren hastalarda dolantin tüketiminin anlamlı şekilde azaldığını, Rooney ve diğ. (1983), TENS uygulanan hastaların yaklaşık dörtte birinde ilk 24 saat içinde opioid ihtiyacının olmadığını belirtmişlerdir (35,36). Fiorelli ve diğ. (2012) ise TENS'in torakotomi sonrası ilk 48 saat morfin tüketimini anlamlı şekilde azalttığını, 48 saatten sonra hastaların ek morfine ihtiyaç duymadıklarını saptamışlardır (16).

Bizim araştırmamızla birlikte, yapılan diğer çalışmalarda da görüldüğü gibi, torakotomi sonrası uygulanan TENS ağrıyı ve opioid tüketimini azaltmıştır. Opioid tüketiminin azalması PLT geçiren hastanın ameliyat sonrası derlenmesi açısından önemlidir. PLT, hem insizyonun göğüs bölgesinde olması, hem de şiddetli ağrı nedeniyle derin nefes almanın ve etkili öksürmenin yapılamadığı, bu sebeple atelektazi, pnömoni, pulmoner yetmezlik gibi komplikasyonların görülebildiği bir ameliyattır. Bu komplikasyonların görülme riskinin yüksek olduğu hastada, opioid analjezikler nedeniyle solunum fonksiyonlarının baskılanması akciğer fonksiyonlarını azaltacaktır. Bununla birlikte, strese bağlı negatif nitrojen dengesi gelişen, aynı zamanda ameliyattan önce ve sonra yeterli beslenemeyen hastada opioid analjeziklerin istenmeyen diğer etkilerinin (konstipasyon, bulantı-kusma vb) de görülmesi, ameliyat sonrası derlenmeyi ve yara iyileşmesini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle, opioidlerin tüketim miktarının ameliyat sonrası morbiditenin önlenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda, TENS uygulamasının opioid olmayan analjezik tüketimi üzerine etkisi de araştırılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, TENS uygulanan hastaların dikloron (diklofenak sodyum) tüketim miktarları, TENS uygulanmayan hastalara göre daha düşük bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.4). Bu sonuç, Benedetti ve diğ. (1997)'nin çalışmaları ile benzerdir (38). Çalışmada, PLT sonrası uygulanan TENS'in opioid olmayan analjeziklerin (metamizol, ketorolak) tüketimine etkisinin olmadığı belirtilmiştir (38). Bununla birlikte, literatürde TENS'in torakotomi sonrası opioid olmayan analjezik gereksinimini anlamlı şekilde azalttığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (16,105). Akbulut (1991), TENS'in metamizol (novalgine) tüketimini, Fiorelli ve diğ. (2012) ise ketorolak tüketimini anlamlı şekilde azalttığını saptamışlardır (16,105).

Ameliyat sonrası dönemde, opioid olmayan analjeziklerin tüketim miktarı önemlidir. Bu ilaçların karaciğer, mide ve böbrek üzerindeki istenmeyen etkileri (kanama zamanının uzaması, gastrik mukoza hasarı, akut renal yetmezlik vb) nedeniyle özellikle yaşlı hasta grubunda dikkatli kullanılması ve dozunun azaltılması gerekmektedir. Opioid olmayan analjezikler torakotomi sonrası şiddetli ağrıda tek başlarına ağrı kontrolünü sağlayamadığı için, tedaviye opioidlerin ve TENS'in eklenmesiyle bu ilaçların analjezik etkisi güçlendirilebilmektedir (23).

Yapılan çalışmalardan da görüldüğü gibi, torakotomi sonrası analjezi konusunda çelişkili sonuçlar bildirilse de, çalışmalardaki ortak nokta TENS'in farmakolojik yöntemlere eklenmesinin ağrı düzeylerini ve dolayısıyla analjezik kullanımını azalttığı ve yan etkilere yol açmadığı için güvenle kullanılabileceği yönündedir (16,19,27,35,36,50,125). Ancak, gözlemlerimizden ve incelediğimiz çalışmalardan (10,11,15) yola çıkılarak, hastanelerde torakotomi sonrası ağrı kontrolünde sıklıkla farmakolojik yöntemlerin kullanıldığı, TENS'in uygulanmadığı görülmektedir. Oysa 19 Nisan 2011 yılında yayınlanan Hemşirelik Yönetmeliği'nde, TENS, hemşirenin hekim ile birlikte yaptığı uygulamalar arasındaki yerini almıştır. Bu yönetmelik hemşirenin ağrı kontrolü konusunda önemli rollerinin olduğunu göstermektedir. Ağrı yönetiminin bir ekip işi olduğu göz önünde bulundurulacak olursa, ameliyat sonrası dönemde hastanın yakın izleminden sorumlu, tanı ve tedaviye yön verici olan hemşireler bu konuda anahtar rolü üstlenmelidir. Bu bağlamda, ameliyat sonrası yeterli analjezi sağlamak, analjezik tüketimini azaltmak

ve ameliyat sonrası dönemde hastanın rahatını sağlamak için, yönetmelikte belirtildiği şekilde hemşireler tarafından TENS uygulanabilmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgulara göre; posterolateral torakotomi yapılan hastalarda TENS uygulaması, ameliyat sonrası ağrıyı ve analjeziklerin tüketim miktarlarını azaltmıştır. Bu sonuçlar H_1 ve H_2 hipotezlerini desteklemektedir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada torakotomi sonrası uygulanan TENS'in ağrı ve analjeziklerin tüketim miktarı üzerine etkisi incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- 6.1.** Hastaların cinsiyete, beden kitle indeksine, kronik hastalık varlığına ve yaşa göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.1).
- 6.2.** Hastaların yapılan ameliyatın süresine, torakotomi insizyon uzunluğuna, göğüs tüplerinin kalış sürelerine ve yapılan ameliyat türüne göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.2).
- 6.3.** Deney ve kontrol grubu hastalarının dinlenme sırasında 72. saatte, öksürme sırasında 48, 72 ve 96. saatlerdeki ağrı düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$), (Tablo 4.3).
- 6.4.** Deney ve kontrol grubu hastalarının tanıtıcı (Ek Tablo 1.) ve ameliyatlarına ilişkin özelliklerine (Ek Tablo 3.) göre ağrı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
- 6.5.** Deney ve kontrol grubu hastalarının 48, 72 ve 96. saatlerdeki opioid analjezik tüketimi; 24. saatteki opioid olmayan analjezik tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$), (Tablo 4.4).
- 6.6.** Deney ve kontrol grubu hastalarının tanıtıcı (Ek Tablo 2.) ve ameliyatlarına ilişkin özelliklerine (Ek Tablo 4.) göre analjezik tüketim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

7. ÖNERİLER

Araştırmamızın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- 7.1. TENS'in ağrıyı ve analjeziklerin kullanımını azaltması nedeniyle, kolay ve güvenle uygulanabilir bir multimodal analjezi yöntemi olarak torakotomi sonrası uygulanması,
- 7.2. Hemşirelerin TENS uygulamasına yönelik ağrı yönetiminde aktif rol almaları,
- 7.3. Farklı TENS parametreleri uygulanarak, çeşitli ameliyatlarda ve hasta sayısı artırılarak çalışma yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bayram S.,A., Erol, M., Kaya, F., M., Özcan, M., Köprücüoğlu, M., Gebitekin, C. (2008). Primer Spontan Pnömotoraks Tedavisinde torakoskopik Büllektomi ve Plevral Abrazyon. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 56(3), 291-295.
2. Kaynak, K. (2007). Akciğer Kanseri Cerrahi Tedavi. İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi. Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Sempozyum dizisi no 58, 169,174. Erişim 10.06.2013 www.ctf.edu.tr/stek/pdfs/58/5818.pdf
3. Feltracco, P., Serr,a E., Barbieri, S., Milevoj, M.,Ori, C. (2012). Postoperative Care of Patients Undergoing Lung Resection. *Journal Anesthesia &Clinical Research* ,7,3-9. doi:10.4172/2155-6148.S7-004.
4. Balcı, A.E, Eren, N., Eren, Ş., Ülkü, R., Cebeci, E. (2001). Torakotomiyle Sağaltılan Primer Ve Sekonder Spontan Pnömotoraks Hastalarının Karşılaştırılması ve Torakotominin Değeri. *Solunum Hastalıkları*,12, 298-302.
5. Kul, C., Üçvet, A., Gürsoy, S., Tözüm, H. (2009). Spontan Pnömotoraksta Operative Tedavi. *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi*, 23(1), 31-35.
6. Francis, G. (1992). Complications of Pulmonary Resection. In: Wolfe WG, ed. (p105-28). Complications in Thoracic Surgery. *Recognitions and management*. St Louis: CV Mosby.
7. James, M. (1992). Complications Related to Patient Positioning, Thoracic Incisions, and Chest Tube Placement. In: Wolfe WG, ed. (p76-87). Complications in Thoracic Surgery. *Recognitions and Management*. St Louis: CV Mosby.
8. Sakakura, N., Usami, N., Taniguchi, T., Kawaguchi, K., Okagawa, T., Yokoyama, M., Yokoi, K. (2010). Assessment of Long-Term Postoperative Pain in Open Thoracotomy Patients: Pain Reduction by The Edge Closure Technique. *Annals of Thoracic Surgery*, 89(4),1064-70.
9. Rogers, M.L., Duffy, J.P. (2000). Surgical Aspects of Chronic Post-Thoracotomy Pain. *European Journal Cardio-Thoracic Surgery*, 18,711-6.
10. Altay, N. (2008). Torakotomi Sonrası Interkostal Blok Uygulamalarında Bupivakain ve Prilokainin Karşılaştırılması. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*,5(3),21-24.

11. Asida, S.M., Youssef, İ.A., Mohamad, A.K., Abdelrazik, A.N. (2012). Post-thoracotomy Pain Relief: Thoracic Paravertebral Block Compared with Systemic Opioids. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 28, 55–60.
12. Hughes, B., Mackay, J. (2008). Analgesia for Thoracotomy. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 9(12),527-529.
13. Kokulu, S. (2011). Torakotomi Sonrası Analjezi. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 12, 68-69.
14. Rock, P., Preston, B.R. (2003). Postoperative Pulmonary Complications. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 16, 123-132.
15. Sağıroğlu, G., Meydan, B., İskender, İ., Küpeli, M., Demir, M., Mısırlıoğlu, A., Tezel, Ç. (2011). Torakotomi Sonrası Analjezide, İntravenöz Tramadol İle Hasta-Kontrollü Analjezi Ve Devamlı İnfüzyonun Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi*, 38 (4), 421-426.
16. Fiorelli, A., Morgillo, F., Milione, R., Pace, M.C., Passavanti, M.B., Laperuta, P., Aurilio, C., Santini, M. (2012). Control of Post-Thoracotomy Pain by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Effect on Serum Cytokine Levels, Visual Analogue Scale, Pulmonary Function and Medication. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 40, 861–868.
17. Katz, J., Jackson, M., Kavanagh, B.P., Sandler, A.N. (1996). Acute Pain after Thoracic Surgery Predicts Long-Term Post-Thoracotomy Pain. *Clinical Journal of Pain*,12(1),50-5.
18. Slinger, P., Kanellakos, G. (2007). Post-operative Analgesia for Thoracic Surgery. US Surgery. *Reference Section*, 1-5. Hill, p. 569-619.
19. Ferreira, F.C., Issy, A.M., Sakata, R.K. (2011). Assessing the Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) in Post-Thoracotomy Analgesia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 61(5), 561-567.
20. Pınar, A., Hepağuslar, H., Pınar, U., Önen, A., Şanlı, A.,Karaçam, V.,Açıkel, Ü., Elar, Z. (2012). Torakotomi Uygulanan Hastalarda İnterkostal Sinir Blokunun Epidural Analjezi Üzerine Etkisi. *Gogus Kalp Damar Cerrahi Dergisi*, 20(1), 94-100.
21. Joshi, G.P., Bonnet, F., Shah, R., Wilkinson, R.C., Camu, F., Fischer, B., Neugebauer, E.A., Rawal, N., Schug, S.A., Simanski, C., Kehlet, H. (2008).

A Systematic Review Of Randomized Trials Evaluating Regional Techniques for Postthoracotomy Analgesia. *Anesthesia & Analgesia*, 107, 1026-40.

22. Aldemir, T. (2005). Postoperatif Analjezi. In: Erdine S, editör. (s231-4). *Rejyonal anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
23. Yeğin, A., Erdoğan, A., Hadimioğlu, N. (2005). Toraks Cerrahisinde Ameliyat Sonrası Analjezi. *Türk Toraks Dergisi*, 13(4),418-25.
24. Matthew, F. Regional Anesthesia and Pain Medicine Update 2013 (t.y) Erişim Tarihi 21.07.2013
<http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/medicalschoo/departments/Anesthesiology/crash/crasharchives/Documents/03%20Fiegel%20Regional%20Anes%20Pain%20Med%20Updatep.pdf>
25. Gutstein, H.B., Akil, H. (2001). Opioid Analgesics. In: Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG, editors. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10th ed. New York:McGraw- for Treatment of Hyperalgesia and Pain. *Current Rheumatology Reports*,10(6), 492–499.
26. Gordon, D., Dahl, J., Miaskowski, C., McCarberg, B., Todd, K.H., Paice, J.A., Lipman, A.G., Bookbinder, M., Sanders, S.H., Turk, D.C., Carr, D.B. (2005). American Pain Society Recommendations for Improving The Quality of Acute and Cancer Pain Management American Pain Society Quality of Care Task Force. *Archives of Internal Medicine*, 165,1574-1580
27. Chandra, A, Banavaliker, J.N, Das, P.K, Hasti, S. (2010). Use of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation as an Adjunctive to Epidural Analgesia in the Management of Acute Thoracotomy Pain. *Clinical Investigation*, 54 (2), 116-120.
28. Topçu, S. (2008). **Üst Abdominal Cerrahi Girişim Uygulanan Hastalarda Hemşireler Tarafından Öğretilen Gevşeme Tekniklerinin Ağrı Kontrolü Üzerine Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
29. Kol, E., Erdoğan, A., Karslı, B. (2012). Nature and intensity of the pain following thoracotomy. *International Journal of Nursing Practice*, 18, 84–90.
30. Alper, S. (2000). Transkutan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. Editor Beyazova M, Gokce Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 790-798.

31. Akyuz, G. (2001). Transkutan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. Editor Tuna N. *Elektroterapi*, 163-176.
32. Coşkun-Çelik, E. (2005). **Medulla spinalis yaralanmalı hastalardaki nöropatik ağrıya akupunktur benzeri TENS'in etkisi.** Uzmanlık Tezi, İstanbul.
33. Köke, A.J., Schouten, J.S., Lamerichs-Geelen, M.J., Lipsch, J.S., Waltje, E.M., van Kleef, M., Patijn, J. (2004). Pain Reducing Effect of Three Types of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients with Chronic Pain: A Randomized Crossover Trial. *Pain*, 108(1-2), 36-42.
34. DeSantana, J.M, Walsh, D.M, Vance, C., Rakel, B.A, Sluka, K.A. (2008). Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. *Current Rheumatology Reports*, 10(6), 492–499.
35. Erdogan, M., Erdogan, A., Erbil, N., Karakaya, H.K., Demircan, A. (2005). Prospective, Randomized, Placebo-Controlled Study of The Effect of Tens on Postthoracotomy Pain and Pulmonary Function. *World Journal of Surgery*, 29, 1563–70.
36. Rooney, S.M., Jain, S., Goldiner, P.L. (1983). Effect of transcutaneous nerve stimulation on postoperative pain after thoracotomy. *Anesthesia & Analgesia*, 62, 1010–12.
37. Stubbing, J.F., Jellicoe, J.A. (1988). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation after Thoracotomy. Pain Relief and Peak Expiratory Flow Rate-a trial of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. *Anaesthesia*, 43, 296-8.
38. Benedetti, F., Amanzio, M., Casadio, C., Cavallo, A., Cianci, R., Giobbe, R., Mancuso, M., Ruffini, E., Maggi, G. (1997). Control of Postoperative Pain by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation after Thoracic Operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 63, 773-6.
39. Carrol, E.N., Badura, A.S. (2001). Focal Intense Brief Transcutaneous Electric Nerve Stimulation for Treatment of Radicular and Postthoracotomy Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 262-4.
40. Johnson, M.I., Ashton, C.H., Bousfield, D.R., Thompson, J.W. (1989). Analgesic Effects of Different Frequencies of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Cold-Induced Pain in Normal Subjects. *Pain*, 39, 231-6.

41. Gersh, M.R. (1992). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation For Management of Pain and Sensory Pathology. In: Gersh MR ed. *Electrotherapy in Rehabilitation*. FA Davis Company: Philadelphia, p149-96.
42. Forster, E.L., Kramer, J.F., Lucy, S.D., Scudds, R.A., Novick, R.J. (1994). Effects of TENS on Pain, Medications, And Pulmonary Function Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Chest*,106,1343-8.
43. Walsh, D.M., Liggett, C., Baxter, D., Allen, J.M. (1995). A Double-Blind Investigation of The Hypoalgesic Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Upon Experimentally Induced Ischaemic Pain. *Pain*, 61,39-45.
44. Wang, B., Tang, J., White, P.F., Naruse, R., Sloninsky, A., Kariger, R., et al. (1997). Effect of The Intensity of Transcutaneous Acupoint Electrical Stimulation The Postoperative Analgesic Requirement. *Anesthesia & Analgesia*,85,406-13.
45. Hamza, M.A., White, P.F., Ahmed, H.E., Ghoname, E.A. (1999). Effect of The Frequency of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on The Postoperative Opioid Analgesic Requirement and Recovery Profile. *Anesthesiology*, 91,1232-8.
46. Çelik, Y., Günüşen, İ., Eyigör, C., Karaman, S., Uyar, M., Durmaz, B. (2011). Abdominal Histerektomi Operasyonundan Sonra Düşük Frekanslı TENS İle Konvansiyonel Tens Uygulamasının Postoperatif Analjezik Etkilerinin Karşılaştırılması. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dergisi*, 39(5), 224-231.
47. Rooney, S.M., Jain, S., McCormack, P., Bains, M.S., Martini, N., Goldiner, P.L. (1986). A Comparison of Pulmonary Function Tests for Postthoracotomy Pain Using Cryoanalgesia and Transcutaneous Nerve Stimulation. *Annals of Thoracic Surgery*, 41,204-7.
48. Warfield, C.A., Stein, J.M., Frank, H.A. (1985). The Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain after Thoracotomy. *Annals of Thoracic Surgery*, 39, 462–465.
49. Liu, Y.C., Liao, W.S., Lien, I.N. (1985). Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Post-Thoracotomic Pain. *Journal of the Formosan Medical Association*, 39, 462–465.

50. Solak, O., Turna, A., Pekcolaklar, A., Metin, M., Sayar, A. (2007). Transcutaneous Electric Nerve Stimulation for The Treatment of Postthoracotomy Pain: A Randomized Prospective Study. *Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 55,182-5.
51. Mobily, P.R., Herr, K.A., Nicholson, A.C. (1994). Validation of Cutaneous Stimulation Interventions for Pain Management. *International Journal of Nursing Studies*,31(6),533-44.
52. Mitchell, A., Kafai, S. (1997). Patient Education in TENS Pain Management. *Proffessional Nursing*, 12(11), 804-7.
53. (t.y) Use of Complementary and Alternative Therapies in the Practice of Nursing <http://www.nysna.org/practice/positions/position14.htm>. Erişim tarihi 20.07.2013
54. Rakel, B., Frantz, R.(2003). Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Postoperative Pain with Movement. *Journal of Pain*, 4(8),455-64.
55. International Association for the Study of Pain, Pain Control: The New ‘Whys’ and ‘Hows, www.iasp-pain.org. Erişim tarihi 15.06.2013.www.iasp-pain.org
56. Potter, A. P., Perry, A.G. (2006). *Clinical Nursing Skills & Techniques*, 6th. Edition, Elsevier Mosby, USA.
57. Willis, W.D., Westlund, K,N. (1997). Neuroanatomy of The Pain System And of The Pathways That Modulate Pain. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 14(1),2-31.
58. Erdine, S. (2007). Mekanizmaları ve Ağrıya Genel Yaklaşım. *Ağrı* (3. Bs). (s37-48). İstanbul: Nobel tıp kitapevi.
59. Bockenek W L, Stewart P J B: Pain in Patients with Spinal Cord Injury. Editors Kırshblum S, Campagnolo D L, Delisa J A, *Spinal Cord Medicine*.2002:389-408.
60. Raj, P. P. (2002). Ağrı Taksonomisi. In Erdine S (ed). *Ağrı* (1. Bs).(s12-19). İstanbul: Nobel Kitapevi.
61. Anestezi Uygulama Klavuzları/Post Operatif Ağrı Tedavisi 2006 Erişim tarihi: 02.03.2013 <http://www.tard.org.tr/kilavuz/7.pdf>

62. Erdine, S. (2007). Ağrının Taksonomisi. *Ağrı* (3. Bs). (s19-26). İstanbul: Nobel tıp kitapevi.
63. Düzel, V. (2008). **Hemşire ve Hastaların Postoperatif Ağrı Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması**. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
64. Ashburn, M.A., Caplan, R.A., Carr, D.B., ve ark. Practice Guidelines for Acute Pain Management In The Perioperative Setting. *Anesthesiology* 2004; 100: 1573-81.
65. Eti, Z. (2007). Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Serdar Erdine (Ed). *Ağrı* (3. Bs). (s643-646). İstanbul: Nobel tıp kitapevi.
66. Güneş, Y., Işık, G. (2004). Postoperatif Ağrı Tedavisinde Siklooksijenaz-2 İnhibitörleri. 16(3); 7-16.
67. Eti, Z. (2007). Postoperatif Ağrı Tedavisi. Serdar Erdine (Ed). *Ağrı* (3. Bs). (s150-167). İstanbul: Nobel tıp kitapevi.
68. Neumann, M., Raj, P.P. (2000). Thoracoabdominal Pain. In: Raj PP, editor. Practical Management of Pain. 3rd ed. (p. 618-29) St. Louis: Mosby.
69. Kol, E., Alpar Ecevit, Ş., Erdoğan A. (2013). Preoperative Education and Use of Analgesic Before Onset of Pain Routinely for Post-thoracotomy Pain Control Can Reduce Pain Effect and Total Amount of Analgesics Administered Postoperatively. *Pain Management Nursing*, (1-9) in press.
70. Hennington, M.H., Ulicny, K.S., (1994). Detterbeck, F.C. Vertical Muscle Sparing Thoracotomy. *Annals of Thoracic Surgery*, 57, 759-761.
71. Öztürk, M. (2007). **Standart Posterolateral Torakotomiyle Serratus Anterior Kasını Koruyucu Torakotominin Çok Değişkenli Karşılaştırılması**. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi. Uzmanlık tezi, Kayseri
72. Loscertales, J., Congregado, M., Moreno, S., Jimenez-Merchan, R. (2012). Posterolateral Thoracotomy Without Muscle Division: A New Approach to Complex Procedures. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 14(1), 2 - 4.
73. Lemmer, J.H., Gomez, M.N., Symreng, T. (1990). Limited Lateral Thoracotomy. *Archives of Surgery*, 125, 873 -877.

74. Mitchell, R.L. (1990). The Lateral Limited Thoracotomy Incision: Standart for Pulmonary Operation. *Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 99, 590-596.
75. Lewis, R.J., Caccavale, R.J., Sisler, G.E., Mackenzie, J.W. (1992). One Hundred Consecutive Patients Undergoing Video-Assisted Thoracic Operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 54, 421-426.
76. Hughes, R., Gao, F. (2005). Pain Control for Thoracotomy. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, 5(2), 56-60.
77. Benedetti, F., Amanzio, M., Casadio, C., Cavallo, A., Cianci, R., Giobbe, R., Mancuso, M., Ruffini, E., Maggi, G. (1997). Control of Postoperative Pain by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation after Thoracic Operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 63,773-6.
78. Rogers, M.L., Duffy, J.P. (2000). Surgical Aspects of Chronic Post-Thoracotomy Pain. *European Journal Cardio-Thoracic Surgery*, 18,711-6.
79. Gordon, D.B., Dahl, J., Phillips P. ve ark.(2005) .The Use of 'As-Needed' Range Orders for Opioid Analgesics In The Management of Acute Pain: A Consensus Statement of the American Society for Pain Management Nursing and the American Pain Society. *Home Healthcare Nurse*, 23(6). 388-96.
80. Wolfe, GI. (2002). Quantitative Sensory Testing: Basic Principles and Clinical Applications. *Electrodiagnostic medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Hanley and Belfus.
81. Joshi, G.P, Bonnet, F., Shah, R., Wilkinson, R.C., Camu, F., Fischer, B., Neugebauer, E.A.M., Rawal, N., Schug, S.A., Simanski, C., Kehlet, H. (2008). A Systematic Review of Randomized Trials Evaluating Regional Techniques for Post-Thoracotomy Analgesia. *Anesthesia and Analgesia*,107,1026-1040
82. White ,P.F. (2002). The Role of Non-Opioid Analgesic Techniques In The Management of Pain after Ambulatory Surgery. *Anesthesia and Analgesia*,94,577-85.
83. Stannard C., Booth S.(2007). Karacan İ., Özaras N.(Ed). *Ağrı Tedavisinin İlkeleri*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

84. Urden, L.D., Stacy K.M., Lough M.E. (2002). Pain and Pain Management. *Thelan's Critical Care Nursing Diagnosis and Management*, (4th edition).USA, 121-139. International book number 0-323-01461-5.
85. Smeltzer S.C., Bare B.G., (2004). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing Pain Management* (10th ed), Philadelphia PA,216-249.
86. Kayaalp, O. Tıbbi Farmakoloji, Ankara, 1990;1,2,3, 1918-1919.
87. Tunç, M., Ulus, F., Göktaş, U., Sazak, H., Şavkılıoğlu, S. (2006). Torakotomi Sonrası Ağrı Tedavisinde; Tramadol İle İntravenöz Hasta Kontrollü Analjezi ve Devamlı İnfüzyonun Karşılaştırılması. *S.D.Ü. Tıp Fak Derg*, 13, 5-10.
88. Özcan, İ. (2006). Akut Ağrı Fizyopatolojisi. *Ağrı*, (2.bs). İstanbul. Nobel tıp kitabevi, 43-58.
89. Aklan, İ., Baydaş, B. (2001). Ağrı ve Postoperatif Analjezi. *YYÜ.Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(1), 87-90
90. AHCPR (1992). Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma, Part 1. *Clinical Pharmacology*, 11 (4), 309–331.
91. Kol, E., Erdogan, A., Karşlı, B., Erbil, N. (2013). Evaluation of the Outcomes of Ice Application for the Control of Pain Associated with Chest Tube Irritation. *Pain Management Nursing*, 14 (1), 29-35.
92. Ettrich, U., Seifert, J., Scharnagel, R., Günther, K.P. (2007). A Multimodal and Multidisciplinary Postoperative Pain Management Concept. *Orthopade*, 36(6), 544, 546-51.
93. Keskinbora, K. (2004). The Non-Pharmacological Approaches for Postoperative Pain Treatment. In A. Yücel (Ed.), *Postoperative Analgesia*, (1st ed.) (pp. 77–87) Istanbul-Turkey: Mavimer Printing House Publishing Ltd.
94. Yıldırım, K.Y. (2006). Kanser Ağrısının Nonfarmakolojik Yöntemlerle Kontrolü, Kanser ve Palyatif Bakım (Ed: Uyar M, Uslu R, Yıldırım KY). (s97-126). Meta Basım Matbaacılık, İzmir,
95. Eid, T., Bucknall, T. (2008). Documenting and Implementing Evidencebased Postoperative Pain Management In Older Patients. *Journal of Orthopaedic Nursing*, 12, 90-98.

96. Özveren, H. (2011). Ağrı Kontrolünde Farmakolojik Olmayan Yöntemler. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*, 83-92.
97. Yavuz M.(2006). Ağrıda Kullanılan Nonfarmakolojik Yöntemler, Ağrı Doğası ve Kontrolü (Ed: Eti-Aslan F), Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd., Bilim Yayınları:42, 135-147
98. Yılmaz, M., Gürler, H. (2011). Hastaların Ameliyat Sonrası Yaşadıkları Ağrıya Yönelik Hemşirelik Yaklaşımları: Hasta görüşleri. *Ağrı*,23(6), 71-79.
99. Bond, M.R., Simpson, K.H., Melzack, R. (2006). Basic Mechanisms of Pain. In: Parkinson M (ed.). (p265–280). *Pain: Its Nature and Treatment*. London: Churchill Livingstone,
100. Çöçelli, L., Bacaksız, B.D., Ovayolu, N. (2008). The Nurse Factor In Pain Therapy. *Gaziantep Medical Journal*,14,53–58.
101. Ylinen, E.R., Vehvilainen-Julkunen, K., Pietila, A.M. (2008). Effects of Patient's Anxiety, Previous Pain Experience and Non-Drug Interventions on The Pain Experience During Colonoscopy. *Journal of Clinical Nursing*,18, 1937–1944.
102. Kubsch, S.M., Neveau, T., Vandertie, K. (2001). Effect of Cutaneous Stimulation on Pain Reduction In Emergency Department Patients. *Accident and Emergency Nursing*, 9, 143-151.
103. Kozier, B., Berman, A., Snyder, S., Erb, G. (2008). Fundamentals of Nursing Concepts, Process and Practice. 8nd Edition. New Jersey: Prentice Hall
104. Edelen, C., Perlow, M. (2002). A Comparison of The Effectiveness of an Opioid Analgesic and A Nonpharmacologic Intervention to Improve Incentive Spirometry Volumes. *Pain Management Nursing*, 3, 36–42.
105. Akbulut, A. (1991). **Torakotomi Ağrılarının Kontrolünde TENS'in Etkinliği**. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
106. Solomon R.A., (1980). Vierntein ve Long. Reduction of Postoperative Pain Narcotic Use by TENS. *Surgery*, 87 (2):142-146.
107. Sbruzzi G, Azeredo Silveira S, Vidaletti Silva D, Correa Coronel C, Della Mea Plentz R. (2012). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation after Thoracic Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, 2012; 27(1): 75-87.

108. Çapan N. (2010). Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Fizik Tedavi Yöntemleri, Egzersizler ve Postoperatif Rehabilitasyon. *Türk Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 56 (1), 15-8
109. Mysiw, J., Jakson, R. (1996). Electrical Stimulation. In: Braddom R, eds. (p464-491). *Physical Medicine Rehabilitation*.
110. Adams, M.L., Arminio, G.L. (2008). Non-pharmacologic Pain Management Intervention. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 25(3), 409-29.
111. Ayyıldız ,A., Nuhoglu, B., Huri E., Gürdal, M., Germiyanoğlu, C. (2004). Ekstrakorporeal Şok Dalgası ile Taşın Kırılması (ESWL) Esnasında Oluşan Ağrının Azaltılması Amacıyla Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonu (TENS) Uygulaması. *Türk Üroloji Dergisi*, 30(4):446-450.
112. Aldemir T. (2000). Transkutan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS): In: Erdine S, ed. *Ağrı*. (p. 533-545). İstanbul: Nobel Kitabevi.
113. Gayaud, R.(2013). Nursing Expertise in Transcutaneous Neurostimulation. *Rev Infirm*, 187, 40-3
114. Koyuncu, H. (2002). Alçak Frekanslı Akımlar. In: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K, ed. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*. (p 27-36). İstanbul: Nobel Kitabevi.
115. Wu, C.L., Raja, S.N.(2011). Treatment of Acute Postoperative Pain. *Lancet*, 377(9784), 2215-25.
116. Güzeldemir, M.E. (1995). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. *Sendrom*, 7 (6), 11-21.
117. Eti-Aslan, F. (2002). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. *C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6 (1), 9-16.
118. Williamson, A., Hoggart, B. (2005). Pain: A Review of Three Commonly Used Pain Rating Scales. *Journal of Clinical Nursing*, 14, 798–804.
119. Eti-Aslan, F. (1998). Postoperatif Ağrı Değerlendirmesinde Görsel Kıyaslama ve Basit Tanımlayıcı Ölçeklerin Duyarlılık ve Seçiciliklerinin Karşılaştırılması. VI. Ulusal Hemşirelik Kongresi, Ankara, 178-186.
120. Johnson, M.I. (2002). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. In: Kitchen S.(Eds.), (p 259-286). *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*, Edinburgh: Churchill Livingstone,

121. Bjordal, M.J., Johnson, I.M., Ljunggreen, A.E. (2003). TENS Can Reduce Postoperative Analgesic Consumption, A Meta Analysis With Assesment of Optimal Treatment Parameters for Postoperative Pain. *The European Journal of Pain*, 7; 181-188.
122. Vander-Ark, G.D., Mc Grath, K.A. (1975). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation of Postoperative Pain. *American Journal of Surgery*, 130,338-40.
123. Hymes A.C, Yonehiro E.G, Raab D.E. (1974). Electirical Surface Stimulation for Treatment and Prevention of Ileus and Atelectasis. *Surgical Forum*, 25:222-223, 1975
124. Ali, J.,Yaffe, C.S., Serrette, C. (1981). ‘The Effect of Transcutaneus Electric Nerve Stimulation on Postoperative Pain and Pulmonary Function’. *Surgery*, 89 (4): 507-512, 1981
125. Freynet, A., Falcoz, P.E.(2010). Is Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Effective In Relieving Postoperative Pain after Thoracotomy? *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 10,283-8.
126. Soto, R.G., Fu, E.S. (2003). Acute Pain Management For Patients Undergoing Thoracotomy. *Annals of Thoracic Surgery*, 75, 1349–57.
127. Basic Definitions and Pain Physiology
<http://projects.hsl.wisc.edu/GME/PainManagement/session2.2.html>^.
 Erişim tarihi: 02.11.2013

ARAŞTIRMACININ ÖZGEÇMİŞİ

1980 yılında İstanbul'da doğmuştur. İlkokulu Mersin ve Adana'da, ortaokulu Antalya'da, liseyi Antalya Aldemir Atilla Konuk Anadolu Lisesinde tamamlamıştır. 2003 yılında Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu'ndan mezun olmuştur. 2003-2005 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi Beyin Cerrahi Yoğun Bakım ünitesinde, 2005-2007 yılları arasında Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım ünitesinde hemşire olarak görev yapmıştır. 2008 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği'nde Yüksek lisansını bitirmiş, 2008 yılında aynı kurumda doktora devam etmektedir. 2007 Eylül ayından itibaren Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

EKLER**EK 1. AMERİKAN ANESTEZİSTLER DERNEĞİ SINIFLANDIRMASI**

ASA 1. Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı kişi

ASA 2. Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa (hafif derecede anemi, kronik bronşit, hipertansiyon, amfizem, şişmanlık, diyabet gibi) bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi.

ASA 3. Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı (hipovolemi, latent kalp yetersizliği, geçirilmiş MI, ileri diyabet, sınırlı akciğer fonksiyonu gibi) olan kişi.

ASA 4. Gücünü tamamen yitirmesine neden olup hayatına sürekli bir tehdit oluşturan bir hastalığı (şok, dekompanse kalp veya solunum sistemi hastalığı, böbrek, karaciğer yetmezliği gibi) olan kişi.

ASA 5. Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi.

EK-2 DENEY GRUBU VERİ TOPLAMA FORMU**A. HASTA BİLGİLERİ****Hastanın;**

1. Yaşı:.....
2. Cinsiyeti: 1()Bayan 2()Erkek
3. Boyu:.....cm
4. Kilosu:.....kg
5. Sistemik hastalıkları: (diyabet, yüksek tansiyon gibi)
1 () Var.Belirtiniz 2 () Yok
6. Daha önce ameliyat oldu mu?
1() Evet. Belirtiniz 2 () Hayır

B. AMELİYAT BİLGİLERİ

7. Ameliyat öncesi tanısı:
1()Akciğer kanseri 2 ()Beningn akciğer hastalığı 3()Diğer. Açıklayınız.....
8. Yapılan ameliyat:
1 ()Wedge rezeksiyon 2 () Segmentektomi 3 ()Lobektomi 4 ()Bilobektomi
5 () Pnemonektomi 6 () Mediastinal kitle eksizyonu 7 () Dekortikasyon
8 ()Diğer. Açıklayınız.....
9. Torakotomi insizyon uzunluğu;cm
10. Ameliyat süresi;.....
11. Göğüs tüplerinin kalma süresi;
Bazal göğüs tüpü.... saat
Apeks göğüs tüpü.....saat

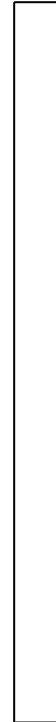
C. AĞRI DEĞERLENDİRMESİ VE ANALJEZİK İLAÇ BİLGİLERİ
Tarih

TENS uygulanan hastaların ameliyat sonrası dönemdeki ağrı şiddetleri, tükettikleri analjezikler ve tüketim miktarları

ZAMAN	Dinlenme sırasında ağrı şiddeti GKÖ (0-10)	Öksürük sırasında ağrı şiddeti GKÖ (0-10)	Tüketilen opioid analjezikler ve miktarı (mg)*	Opioid olmayan analjezikler ve miktarı (mg)*	Total analjezik miktarı (mg)
Ameliyat sonrası 24. saat (TENS uygulanmadan hemen önce)					
Ameliyat sonrası 48. saat					
Ameliyat sonrası 72. saat					
Ameliyat sonrası 96. saat					
Ameliyat sonrası 120. saat					

GÖRSEL KİYASLAMA ÖLÇEĞİ

Ağrı yok



Dayanılmaz ağrı

EK-3 KONTROL GRUBU VERİ TOPLAMA FORMU**A. HASTA BİLGİLERİ****Hastanın;**

12. Yaşı:.....
 13. Cinsiyeti: 1()Bayan 2()Erkek
 14. Boyu:.....cm
 15. Kilosu:.....kg
 16. Sistemik hastalıkları: (diyabet, yüksek tansiyon gibi)
 1 () Var.Belirtiniz 2 () Yok
 17. Daha önce ameliyat oldu mu?
 1() Evet. Belirtiniz 2 () Hayır

B. AMELİYAT BİLGİLERİ

18. Ameliyat öncesi tanısı:
 1()Akciğer kanseri 2 ()Beningn akciğer hastalığı 3()Diğer. Açıklayınız.....
19. Yapılan ameliyat:
 1 ()Wedge rezeksiyon 2 () Segmentektomi 3 ()Lobektomi 4 ()Bilobektomi
 5 () Pnemonektomi 6 () Mediastinal kitle eksizyonu 7 () Dekortikasyon
 8 ()Diğer. Açıklayınız.....
20. Torakotomi insizyon uzunluğu;cm
21. Ameliyat süresi;.....
22. Göğüs tüplerinin kalma süresi;
 Bazal göğüs tüpü.... saat
 Apeks göğüs tüpü.....saat

C. AĞRI DEĞERLENDİRMESİ VE ANALJEZİK İLAÇ BİLGİLERİ

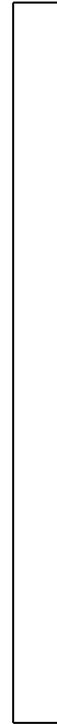
Tarih

TENS uygulanmayan hastaların ameliyat sonrası dönemdeki ağrı şiddetleri, tükettikleri analjezikler ve tüketim miktarları

ZAMAN	Dinlenme sırasında ağrı şiddeti GKÖ (0-10)	Öksürük sırasında ağrı şiddeti GKÖ (0-10)	Tüketilen opioid analjezikler ve miktarı (mg)*	Opioid olmayan analjezikler ve miktarı (mg)*	Total analjezik miktarı (mg)
Ameliyat sonrası 24. saat					
Ameliyat sonrası 48. saat					
Ameliyat sonrası 72. saat					
Ameliyat sonrası 96. saat					
Ameliyat sonrası 120. saat					

GÖRSEL KIYASLAMA ÖLÇEĞİ

Ağrı yok



Dayanılmaz ağrı

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU (Hasta Grubu)

Araştırmacının Açıklaması

Torakotomi ameliyatı olmuş hastalarla ilgili yeni bir çalışma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonunun (TENS) Ağrı Üzerine Etkisi ” dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni torakotomi ameliyatından sonra gelişmesi muhtemel ağrıyı azaltma veya gidermede düşük yoğunluktaki akımın etkili olup olmadığını incelemektir. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı ve Gazi Üniversitesi Sağlık ve Araştırma Merkezi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı’nın ortak katılımıyla gerçekleştirilecek olan bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı açısından önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Dr. Prof. Dr. Abdullah İrfan TAŞTEPE veya onun görevlendireceği bir hekim tarafından muayene edileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. Muayene sonucunda doktorunuz uygun görürse bu çalışmaya alınacaksınız. Bu çalışmada araştırmacı (Uzman Hemşire Sevilay YÜCEER) tarafından hastalara TENS uygulaması yapılacaktır. Çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Uzman Hemşire Sevilay YÜCEER tarafından size TENS uygulaması ve ağrı değerlendirmesi konularında bilgi verilecektir. Ameliyattan sonra göğüs tüpleriniz çekilene kadar ortalama 5 gün boyunca (ameliyattan 1 gün sonra başlayacak, 2 gün 8 saatte bir, sonra göğüs tüpleri çekilene kadar 12 saatte bir defa 30 dakika) size araştırmacı tarafından TENS uygulanacak, ardından belirli aralıklarla klinik hemşireleri tarafından ağrınız değerlendirilecektir. Ameliyattan sonra mevcut ağrınız için klinikte yapılan ağrı tedavisine yönelik ilaçlarınız verilecektir.

Tüm bu işlemler sırasında yapılan girişimler ve toplanan veriler “Veri Toplama Formları’na kayıt edilecektir. Sizinle ilgili bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmanız durumunda size ödeme de yapılmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavi ve bakımda hiçbir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

Katılımcının Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı’nda doktora çalışması yapan uzman hemşire Sevilay YÜCEER tarafından araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Araştırmaya katıldığım takdirde araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın uygulanmasından dolayı sağlık sorunu ile karşılaşsam her türlü tıbbi müdahalenin yapılacağı konusunda gerekli güvence bana verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, ünvanı: Uzman Hemşire Sevilay YÜCEER

Adres: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Beşevler/ ANKARA

Tel. iş: 0 312 216 26 54

İmza:

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU **(Kontrol Grubu)**

Araştırmacının Açıklaması

Torakotomi ameliyatı olmuş hastalarla ilgili yeni bir çalışma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonunun (TENS) Ağrı Üzerine Etkisi ” dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni torakotomi ameliyatından sonra gelişmesi muhtemel ağrıyı azaltma veya gidermede düşük yoğunluktaki akımın etkili olup olmadığını incelemektir. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı ve Gazi Üniversitesi Sağlık ve Araştırma Merkezi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı’nın ortak katılımıyla gerçekleştirilecek olan bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı açısından önemlidir.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz ameliyat sonrası klinikte uygulanan rutin tedavi ve bakımdan yararlanacaksınız. Uzman Hemşire Sevilay YÜCEER tarafından ağrınızın nasıl değerlendirileceğine yönelik size bilgi verilecektir. Ameliyattan sonra göğüs tüpleriniz çekilene kadar ortalama 5 gün boyunca belirli aralıklarla ağrınız değerlendirilecektir.

Tüm bu işlemler sırasında yapılan girişimler ve toplanan veriler “Veri Toplama Formları’na kayıt edilecektir. Sizinle ilgili bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmanız durumunda size ödeme de yapılmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavi ve bakımda hiçbir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

Katılımcının Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıkları hemşireliği Anabilim Dalında doktora çalışması yapan uzman hemşire Sevilay YÜCEER tarafından araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katıldığım takdirde araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın uygulanmasından dolayı sağlık sorunu ile karşılaşırsam her türlü tıbbi müdahalenin yapılacağı konusunda gerekli güvence bana verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer çalışmaya katılmayı kabul etmezsem bu durumun tedavi ve bakımımı etkilemeyeceğini biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, ünvanı: Uzman Hemşire Sevilay YÜCEER

Adres: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Beşevler/ ANKARA

Tel. iş: 0 312 216 26 54

EK-4 İZİN



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Hemşirelik Bölümü

Sayı : B.30.2.HAC.0.82.00.00/ 645
Konu :

Tarih : 12 / 09 / 2012

Gazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi Hastanesi
Başhekimliğine

Anabilim Dahımız doktora öğrencisi Sevilay Yüceer'in "Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkürtan Elektriksel Sinir Stimulasyonunun Ağrı Üzerine Etkisi" konulu tezinin uygulamasını 1 Kasım 2012-1 Kasım 2013 tarihleri arasında Hastanenizin Göğüs Cerrahisi Kliniğinde uygulama yapabilmesi konusunda gereği için izinlerinizi bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof.Dr.Nuran Akdemir
Lisansüstü Eğitim Koordinatörü



Prof.Dr.Fethiye Erdil
Cerrahi Hast. Hemşireliği
Anabilim Dalı Başkanı

Hygum dur
13. 9. 2012

GAZİ HASTANESİ
BAŞHEKİMLİĞİ
Tarih: 13. 09. 2012
Sayı: 6207
Havale:

EK-5 ETİK KURUL



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi
Gazi Hastanesi Başhekimliği



Sayı : B.30.2.GÜN.0.H1.02.00
Konu :

/ 3371

14.09.2012

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Hemşirelik Bölümü

İLGİ: 12.09.2012 tarih ve 645 sayılı yazınız.

Bölümünüz öğrencisi Sevilay YÜCEER'in ilgi sayılı yazınız ile konusu bildirilen tez çalışmasını Hastanemizin Göğüs Cerrahisi Kliniğinde yapması talebiniz Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.
Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr. Erkan İRİZ
Başhekim
Başhekim Yardımcısı

EK-6 ETİK KURUL

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	03.09.2012	01	Türkçe		
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	03.09.2012	01	Türkçe İngilizce Diğer		
	OLGU RAPOR FORMU	---	---	Türkçe İngilizce Diğer		
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	---	---	Türkçe İngilizce Diğer		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	---				
	SİGORTA	---				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	03.09.2012				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	---				
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	---				
	İLAN	---				
	YILLIK BİLDİRİM	---				
	SONUÇ RAPORU	---				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	---				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 01-37	Tarih: 25.01.2013				
	Gazi Üniversitesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr. Abdullah İrfan TAŞTEPE'nin sorumlu araştırmacısı olduğu, Arş.Gör. Sevilay YÜCEER'in doktora tezi olan "Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonunun (TENS) Ağrı Üzerine Etkisi" başlıklı proje önerisi; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuştur. 19 Ağustos 2011 tarih ve 28030 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik" gereğince dosyanın "Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'na sunulması gerekmektedir.					
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. HAKAN S. ORER (Vekili Prof.Dr.Zafer Çehreli)					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım*	İmza
Prof. Dr. Hakan S. Orer, Başkan	Farmakoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	İZİNLİ
Prof. Dr. Zafer Çehreli, Başkan Yrd (Başkan Vekili)	Pedodonti	Hacettepe Ü. Dişhek. F.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç Dr. Mutlu Hayran, Raportör	Epidemiyoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Osman Abbasoğlu	Gen. Cerrahi	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	KATILMADI
Prof. Dr. Nurten Akarsu	Genetik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Av. Ç. Ziya Akçağlayan	Hukuk	Emekli (sivil üye)	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Nüket Örnek Buken	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Türkan Eldem	Far. Biyoteknoloji	Hacettepe Ü. Eze. F.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Erdem Karabulut	Biyostatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci	Fizik Tedavi ve Reh.	Ankara Ü. Tıp F.	K	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	KATILMADI
Av. Meltem Onurlu	Hukuk	Hacettepe Ü. Hukuk Müşavirliği	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Nilgün Sayınalp	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Alev Türker	İç Hst. Onkoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Uğur	Biyofizik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Murat Yurdakök	Çocuk Hst. Neonatoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* :Toplantıda Bulunma



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Giden Evrak Servisi
Giden Evrak No: 27011
Giden Evrak Tarihi: 12.03.2013
Güvenlik Kodu: 120898
İşlem Takip No: 862332

Sayı : 71146310 [2013-AC-CE-16]
Konu : Tıbbi Cihaz Klinik Araştırması

Prof. Dr. Abdullah İrfan TAŞTEPE
(Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi A.B.D)
ANKARA

İlgi; 11.01.2013 tarih ve bila sayılı kurumumuz 22.02.2013 tarih ve 862332 e-takip numaralı yazımız

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 19.8.2011 tarihli ve 28030 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik ve 7.6.2011 tarihli ve 27957 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tıbbi Cihaz Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup araştırmaya ait aşağıdaki belgeler uygun bulunarak araştırmanın Kurumumuz evrak giriş tarih 22.02.2013 tarihli 862332 e-takip sayılı yazı ekindeki Uzmanlık Tezleri ve/veya Akademik Amaçlı Yapılacak Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formu’nda belirtilen merkezde başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın adı	Torakotomi Sonrası Uygulanan Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonunun (TENS) Ağrı Üzerine Etkisi
Koordinatör merkez	: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi A.B.D
Koordinatör / Sorumlu araştırmacı	: Prof. Dr. Abdullah İrfan TAŞTEPE
Protokol tarihi / versiyon no	: 03.09.2012 V.no: 1
Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu tarihi / versiyon no	: 03.09.2012 V.no: 1
Olgu rapor formu tarihi / versiyon no	:
Araştırma broşürü tarihi / versiyon no	:

- Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,
- Araştırmada kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,
- Araştırma ürünü ithal edilecek ise Bakanlığımıza müracaat edilmesi,
- İleride yapılması gerekebilecek analizler için şahit numune olarak araştırma ürününden uygun miktar ve koşullarda saklanması,
- Araştırma sonunda artan araştırma ürününün imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması ve imha ile ilgili tutanakların tarafımıza gönderilmesi,
- Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafımıza bilgi verilmesi,
- Araştırmanın Helsinki Bildirgesi’nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,
- Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafımıza bildirilmesi,

Söğütözü Mah. 2176 Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Tel: (0312) 218 30 97

Faks: (0312) 218 30 59

Elektronik Ağ: www.iegm.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: F.TOPUZ



22.02.2013 00:00:00 Tarih Ve 27011 Sayılı Yazının Devamıdır/Ekidir

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

- Araştırma ürünü ücreti ve onunla ilgili olarak yapılacak test, laboratuvar v.b. hizmetler ile ilgili, varsa karşılaştırma ürününün ücreti ve onunla ilgili olarak yapılacak test, laboratuvar v.b. hizmetlerle ilgili hiçbir ücretin kamuya ait fon ve bütçelere veya özel sağlık sigortalarına fatura edilmemesi,
- Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.
- Destekleyicinin yasal temsilcisi olarak yazımızın bir örneğinin destekleyiciye, koordinatör merkez ve ilgili diğer merkezlere iletilmesi hususunda,
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ercan ŞİMŞEK
Kurum Başkanı a.
Kurum Başkan Yardımcısı

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.
Doküman <https://e-islemler.ieg.gov.tr/eimza/eimzkontrol.aspx> adresinden kontrol edilebilir.
Güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.

Söğütözü Mah. 2176 Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Tel: (0312) 218 30 97

Faks: (0312) 218 30 59

Elektronik Ağ: www.ieg.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: F.TOPUZ

Ek Tablo 1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine Göre Ağrı Düzeyleri (GKÖ)

Tanıtıcı Özellikler	Dinlenme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri					Öksürme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri				
	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st
Cinsiyet Kadın Erkek	7.9±0.9 7.1±1.0	6.1±0.7 5.8±1.1	4.5±0.9 4.1±1.4	2.5±0.8 2.0±1.0	1.5±2.1 1.3±1.4	9.1±0.9 8.6±1.1	7.6±1.0 7.2±1.1	5.6±1.0 5.3±1.5	3.5±0.8 4.0±1.8	1.5±2.1 2.3±1.8
İstatistiksel Değerlendirme	u:92.000 p:0.057	u:128.500 p:0.483	u:114.000 p:0.238	u:80.000 p:0.380	u:6.500 p:0.876	u:112.000 p:0.218	u:117.500 p:0.292	u:129.000 p:0.050	u:82.000 p:0.437	u:5.000 p:0.543
BKI Normal Şişman Obez İstatistiksel Değerlendirme	r:0.066 p:0.685	r:-0.065 p:0.691	r:0.321 p:0.043	r:0.232 p:0.193	r:0.322 p:0.398	r:0.102 p:0.530	r:0.133 p:0.413	r:0.200 p:0.217	r:0.162 p:0.369	r:0.357 p:0.346
Kronik hastalık Var Yok	7.4±0.9 7.3±1.1	5.9±0.9 5.9±1.1	4.1±1.1 4.3±1.4	2.3±1.5 1.9±1.7	1.2±1.5 1.7±1.5	8.8±0.9 8.7±1.2	7.2±1.0 7.3±1.5	5.2±1.3 5.5±1.4	3.7±1.6 4.1±1.7	1.8±1.6 2.7±2.3
İstatistiksel Değerlendirme	u:182.000 p:0.698	u:186.500 p:0.797	u:177.500 p:0.605	u:115.000 p:0.450	u:7.500 p:0.680	u:192.500 p:0.932	u: 192.000 p:0.921	u:184.000 p:0.747	u:105.500 p:0.273	u:6.000 p:0.421
Daha önce ameliyat olma Evet Hayır	7.3±1.1 7.4±1.0	5.8±1.1 6.1±1.0	3.9±1.1 4.6±1.4	2.0±1.2 2.4±2.1	1.0±1.7 1.5±1.4	8.6±1.0 8.9±1.1	7.0±1.0 7.6±1.2	4.9±1.2 6.0±1.3	3.4±1.4 4.6±1.7	1.3±2.3 2.5±1.5
İstatistiksel Değerlendirme	u:191.500 p:0.909	u:167.000 p:0.415	u:135.000 p:0.082	u:110.000 p:0.441	u:7000 p:0.583	u:155.500 p:0.256	u:144.000 p:0.144	u:108.000 p:0.014	u:78.500 p:0.051	u:6.000 p:0.421
Yaş^a İstatistiksel Değerlendirme	r:-0.273 p:0.088	r:-0.202 p:0.210	r:-0.276 p:0.084	r:-0.203 p:0.257	r:-0.139 p:0.722	r:-0.292 p:0.067	r:-0.300 p:0.060	r:-0.236 p:0.143	r:0.044 p:0.806	r:-0.162 p:0.678

a:Spearman ‘s rho ve p değeri verilmiştir.

Ek Tablo 2. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine Göre Analjeziklerin Tüketim Miktarları (mg)

Tanıtıcı Özellikler	Opioid Analjeziklerin Tüketim Miktarları					Opioid Olmayan Analjeziklerin Tüketim Miktarları				
	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st
Cinsiyet Kadın Erkek	200±0.0 206.7±25.4	100.0±94.3 116.7±91.3	10.0±31.6 40.0±67.5	12.5±35.4 20.8±58.8	0.0±0.0 14.3±37.8	265.0±45.9 266.7±60.3	172.5±1.0 132.5±95.4	82.5±56.6 70.0±73.8	21.9±41.1 39.1±65.6	0.0±0.0 14.3±37.8
İstatistiksel Değerlendirme	u:140.000 p:0.408	u:136.000 p:0.642	u:118.500 p:0.194	u:95.000 p:0.940	u:6.000 p:0.593	u:138.000 p:0.643	u:108.500 p:0.184	u:140.000 p:0.741	u:82.500 p:0.591	u:6.000 p:0.593
BKI Normal Şişman Obez İstatistiksel Değerlendirme	r:-0.043 p:0.790	r:-0.051 p:0.755	r:0.094 p:0.566	r:-0.049 p:0.791	r:0.146 p:0.707	r:-0.083 p:0.613	r:0.075 p:0.646	r:0.298 p:0.061	r:0.043 p:0.818	r:0.512 p:0.158
Kronik hastalık Var Yok	205.9±24.32 04.4±20.9	123.5±103.3 104.4±82.5	41.2±71.2 26.1±54.1	26.7±59.4 11.8±48.5	16.7±40.8 0.0±0.0	272.1±57.2 261.9±56.8	154.4±95.3 133.7±94.3	57.4±61.1 84.8±74.1	26.7±45.8 42.2±71.7	0.0±0.0 33.3±57.7
İstatistiksel Değerlendirme	u:192.500 p:0.828	u:173.000 p:0.513	u:178.000 p:0.527	u:110.500 p:0.264	u:7.500 p:0.480	u:175.000 p:0.488	u:170.500 p:0.483	u:156.500 p:0.258	u:112.500 p:0.710	u:6.000 p:0.157
Daha önce ameliyat olma Evet Hayır	206.7±25.42 04.4±20.9	104.4±82.5 123.5±103.3	30.4±63.5 35.3±60.6	21.1±63.1 15.4±37.6	33.3±57.7 0.0±0.0	271.7±51.3 258.8±63.7	137.0±89.8 150.0±102.0	57.6±68.0 94.1±67.6	16.7±38.3 59.6±76.1	0.0±0.0 16.7±41.0
İstatistiksel Değerlendirme	u:192.500 p:0.828	u:173.000 p:0.513	u:183.000 p:0.651	u:119.500 p:0.789	u:6.000 p:0.157	u:176.500 p:0.521	u:181.500 p:0.695	u:140.000 p:0.108	u:81.000 p:0.071	u:7.500 p:0.480
Yaş^a İstatistiksel Değerlendirme	r:0.154 p:0.342	r:-0.039 p:0.813	r:0.209 p:0.196	r:0.191 p:0.296	r:0.414 p:0.268	r:0.058 p:0.723	r:-0.121 p:0.458	r:-0.215 p:0.183	r:0.028 p:0.880	r:-0.138 p:0.723

a:Spearman 's rho ve p değeri verilmiştir.

Ek Tablo 3. Hastaların Ameliyatlarına ilişkin Özelliklerine Göre Ağrı Düzeyleri (GKÖ)

Ameliyat Bilgileri	Dinlenme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri					Öksürme Sırasındaki Ağrı Düzeyleri				
	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st
Ameliyat süresi (dk) <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:0.068 p:0.677	r:0.131 p:0.420	r:0.222 p:0.169	r:-0.167 p:0.353	r:0.422 p:0.258	r:0.189 p:0.244	r:0.118 p:0.467	r:0.165 p:0.309	r:0.082 p:0.651	r:0.637 p:0.065
Torakotomi insizyon uzunluğu (cm) <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:0.056 p:0.732	r:0.117 p:0.473	r:0.278 p:0.082	r:0.049 p:0.788	r:0.844 p:0.004	r:0.272 p:0.089	r:0.187 p:0.247	r:0.311 p:0.051	r:0.075 p:0.680	r:0.825 p:0.006
Göğüs tüpü kalış süresi (st) Apekteki tüp Bazaldeki tüp <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:0.088 p:0.589 r:-0.057 p:0.728	r:0.065 p:0.691 r:0.074 p:0.648	r:0.145 p:0.372 r:0.014 p:0.933	r:-0.100 p:0.578 r:-0.323 p:0.066	r:0.321 p:0.400 r:0.443 p:0.233	r:0.149 p:0.360 r:-0.035 p:0.831	r:0.054 p:0.739 r:-0.017 p:0.916	r:0.078 p:0.631 r:0.032 p:0.843	r:0.163 p:0.364 r:0.047 p:0.797	r:0.532 p:0.141 r:0.239 p:0.536
Yapılan ameliyat Wedge rezeksiyon Lobektomi Mediastinal kitle eksiyonu / Dekortikasyon	7.3±1.2 7.2±0.9 7.8±0.8	5.5±0.8 6.2±1.1 6.1±1.0	3.7±1.7 4.5±1.0 4.3±0.5	2.3±1.5 2.1±1.7 1.5±2.0	1.0±1.7 1.3±1.5 2.0±1.4	8.4±1.2 8.9±0.9 9.0±0.9	6.9±1.1 7.6±0.9 7.3±1.0	4.8±1.7 5.6±1.1 6.0±0.6	3.4±1.7 4.2±1.6 4.0±1.4	1.3±2.3 2.3±1.7 3.0±1.4
<i>İstatistiksel değerlendirme</i>	X ² :1.626 p:0.443	X ² :4.604 p:0.100	X ² :4.852 p:0.088	X ² :0.764 p:0.682	X ² :0.918 p:0.632	X ² :1.895 p:0.388	X ² :3.601 p:0.165	X²:6.322 p:0.042	X ² :1.675 p:0.433	X ² :0.892 p:0.640

Ek Tablo 4. Hastaların Ameliyatlarına ilişkin Özelliklerine Göre Analjezi Tüketim Miktarları (mg)

Ameliyat Bilgileri	Opioid Analjeziklerin Analjezi Tüketim Miktarları					Opioid Olmayan Analjeziklerin Analjezi Tüketim Miktarları				
	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st	24. st	48.st	72.st	96.st	120.st
Ameliyat süresi (dk) <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:-0.152 p:0.349	r:0.071 p:0.663	r:-0.008 p:0.962	r:0.070 p:0.704	r:0.283 p:0.460	r:-0.229 p:0.155	r:0.005 p:0.977	r:0.115 p:0.478	r:-0.035 p:0.853	r:-0.142 p:0.716
Torakotomi insizyon uzunluğu (cm) <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:-0.037 p:0.822	r:0.417 p:0.007	r:-0.013 p:0.938	r:0.026 p:0.887	r:0.227 p:0.556	r:0.028 p:0.863	r:-0.064 p:0.697	r:0.137 p:0.398	r:-0.244 p:0.185	r:0.227 p:0.556
Göğüs tüpü kalış süresi (st) Apekteki tüp Bazaldeki tüp <i>İstatistiksel değerlendirme</i>	r:-0.226 p:0.160 r:-0.152 p:0.349	r:-0.126 p:0.438 r:0.037 p:0.820	r:0.110 p:0.501 r:0.224 p:0.165	r:-0.049 p:0.790 r:0.031 p:0.865	r:0.000 p:1.000 r:0.000 p: 1.000	r:0.155 p:0.339 r:-0.030 p:0.856	r:0.194 p:0.230 r:0.079 p:0.628	r:0.071 p:0.662 r:0.079 p:0.626	r:0.112 p:0.547 r:0.014 p:0.942	r:0.450 p:0.224 r:0.000 p: 1.000
Yapılan ameliyat Wedge rezeksiyon Lobektomi Mediastinal kitle eksiyonu / Dekortikasyon	200.0±0.0 210.5±31.5 200.0±0.0	80.0±86.2 131.5±88.5 133.0±103.3	20.0±56.1 36.8±68.4 50.0±54.8	16.7±57.7 25.0±57.7 0.0±0.0	33.3±57.7 0.0±0.0 0.0±0.0	281.7±38.4 247.4±69.2 287.5±30.6	136.7±81.2 132.9±96.8 187.5±118.1	60.0±73.7 76.3±69.0 95.8±64.1	33.3±65.1 31.7±46.7 50.0±100.0	0.0±0.0 0.0±0.0 50.0±70.7
<i>İstatistiksel değerlendirme</i>	X ² :2.269 p:0.322	X ² :3.029 p:0.220	X ² :2.350 p:0.309	X ² :1.176 p:0.555	X ² :2.000 p:0.368	X ² :3.320 p:0.190	X ² :1.820 p:0.403	X ² :1.173 p:0.556	X ² :0.065 p:0.968	X ² :3.500 p:0.174

Ek Tablo 5. Grup İçi Dinlenme ve Öksürme Sırasındaki Ağrı Düzeylerinin Test İstatistiği

	Ağrı Düzeyleri			
	Dinlenme Sırasında		Öksürme Sırasında	
GRUPLAR	Grup içi Test istatistiği X^2	Fark bulunan zamanlar	Grup içi Test istatistiği X^2	Fark bulunan zamanlar
KONTROL	18.433	24-72, 24-96, 24-120, 48-72,	18.557	24-48,24-72,24-96,24-
<i>İstatistiksel değerlendirme*</i>	0.001	48-96, 48-120, 72-120	0.001	120,48-72,48-120,72-120
DENEY	16.000	24-48, 24-72, 24-96, 24-120,	15.443	24-48, 24-72, 24-96, 24-
<i>İstatistiksel değerlendirme*</i>	0.003	48-72, 48-96, 48-120, 72-96, 72-120, 96-120	0.004	120, 48-96, 48-120, 72-120, 96-120

* Post Hoc Çoklu karşılaştırma testinin (Bonferoni) p değeri

Ek Tablo 6. Grup İçi Opioid ve Opioid Olmayan Analjezikleri Tüketim Miktarlarının Test İstatistiği

	Analjeziklerin Tüketim Miktarları			
	Opioid Analjezikler		Opioid Olmayan Analjezikler	
GRUPLAR	Grup içi Test istatistiği X ²	Fark bulunan zamanlar	Grup içi Test istatistiği X ²	Fark bulunan zamanlar
KONTROL	16.759	24-120, 48-120	17.108	24-96, 24-120, 48-96, 48-120
<i>İstatistiksel değerlendirme*</i>	0.002		0.002	
DENEY	16.000	24-48, 24-72, 48-96	14.500	24-72, 24-96
<i>İstatistiksel değerlendirme*</i>	0.003		0.006	

* Post Hoc Çoklu karşılaştırma testinin p değeri