



## KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi

e-ISSN: 2980 – 0005

<https://dergipark.org.tr/pub/sbdfdergisi/board>

Geliş Tarihi/Received:

05/12/2023

Kabul Tarihi/Accepted:

20/08/2024

Yayınlanma  
Publication

31/08/2024

Tarihi/  
Date:

Atıf/ Reference: ÇAKIR,

G.N., DEMİRKAN, S.,

AVŞAR, E.; (2024).

Türkiye’de Transkutanöz

Elektriksel Sinir Uyarımı

(TENS) Uygulaması ile

İlgili Yapılmış Hemşirelik

Tezlerinin İncelenmesi:

Geleneksel Derleme,

Kastamonu Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dergisi (KÜSBFD), 3 (2), s

149-162. DOI:

<https://doi.org/10.59778/sb>

dergisi.1400836

Derleme/Review

## TÜRKİYE’DE TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR UYARIMI

## (TENS) UYGULAMASI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ HEMŞİRELİK

## TEZLERİNİN İNCELENMESİ: GELENEKSEL DERLEME / ANALYSIS

## OF NURSING THESES ON TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE

## STIMULATION (TENS) APPLICATION IN TÜRKİYE: A TRADITIONAL

## REVIEW

Gökçe Naz Çakır<sup>1</sup>; Selin DEMİRKAN<sup>2</sup>; Emir AVŞAR<sup>3\*</sup><sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, [gokcenaz.cakir@yeditepe.edu.tr](mailto:gokcenaz.cakir@yeditepe.edu.tr) <sup>2</sup> Araştırma Görevlisi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, [selin.demirkan@yeditepe.edu.tr](mailto:selin.demirkan@yeditepe.edu.tr) <sup>3\*</sup> Araştırma Görevlisi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, [emir.avsar@yeditepe.edu.tr](mailto:emir.avsar@yeditepe.edu.tr) **\*Sorumlu Yazar: Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Araştırma Görevlisi, [emir.avsar@yeditepe.edu.tr](mailto:emir.avsar@yeditepe.edu.tr)**

## Özet:

Giriş: Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS), çeşitli ağrıların giderilmesinde kullanılan non-invaziv bir elektroanaljezi yöntemidir. Hasta çıktıları üzerindeki olumlu etkilerinin yanı sıra güvenilir ve ucuz olması, TENS’in hemşireler tarafından kullanımını giderek arttırmaktadır. Amaç: Bu derleme, Türkiye’de TENS uygulaması ile ilgili yapılmış lisansüstü hemşirelik tezlerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Gereç ve yöntemler: Sistemik derleme tipindeki bu çalışmada, Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanı kullanılarak; “transkutanöz elektriksel sinir uyarımı”, “transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu” ve “TENS” anahtar kelimeleriyle, herhangi bir yıl aralığı seçilmeden, Haziran 2023 -Temmuz 2023 tarihleri arasında tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda TENS uygulamasına dair 896 teze ulaşılmıştır. İncelenen tezlerin 887’sinin hemşirelik alanı dışında yapılması, 2’sinin tam erişime kapalı olması, 1’inin deney hayvanlarıyla yapılması sebebiyle 890 tez dışlanmıştır ve 6 tez çalışmaya dahil edilmiştir. Bulgular: Verilerin analizi için SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırma kapsamına dahil edilen tezlerin %50’si yüksek lisans tezi, %50’si doktora tezidir. Anabilim dallarına göre dağılımları incelendiğinde ise tezlerin büyük çoğunluğunun başta cerrahi hastalıkları

hemşireliği olmak üzere, halk sağlığı hemşireliği, hemşirelik esasları ve hemşirelik anabilim dallarında yapıldığı tespit edilmiştir. İncelenen tezlerin son on yıl içinde yapıldığı ve genellikle randomize kontrollü çalışma tipinde deneysel desende yapılmış olduğu görülmektedir. Sonuç ve öneriler: Araştırmaya dahil edilen tezlerin sonuçları ile literatürdeki diğer çalışma sonuçlarının çoğunlukla benzer olduğu görülmüştür. Sonuç olarak TENS kullanımının ağrı düzeyi ve analjezik kullanım miktarlarını azaltma, solunum fonksiyonlarını iyileştirme ve hasta memnuniyetini artırma gibi bakım çıktıları üzerinde etkili bir non-invaziv girişim olduğu saptanmıştır. Ülkemizde hemşirelik alanında TENS uygulamasının yaygınlaşması ve bu alanda literatüre katkı sağlaması amacıyla daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu, TENS, Hemşirelik, Tezler.

### **Abstract:**

**Introduction:** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) is a non-invasive electroanalgesia method used to relieve various pains. TENS is increasingly used by nurses due to its dependability and affordability, in addition to its positive effects on patient outcomes. **Aim:** This study was conducted to examine postgraduate nursing theses on TENS application in Türkiye. **Materials and methods:** The National Thesis Center Database of the Council of Higher Education (YÖK) was used for scanning. The keywords "transcutaneous electrical nerve stimulation," "transcutaneous electrical nerve impluse," and "TENS" were scanned between June 2023 and July 2023, without any year range selected. As a result of the screening, 896 theses regarding TENS application were reached. Since 887 of the theses examined were not relevant to the field of nursing, 2 were not fully accessible, and 1 was conducted with experimental animals, 890 theses were excluded and 6 theses were included in the study. **Results:** The data was analyzed using the SPSS 25.0 package program. 50% of the thesis that are part of the study were doctoral theses, and the remaining 50% were master's theses. When the distribution by departments was examined, it was determined that the majority of theses were written in the field of surgical nursing, followed by public health nursing, basic nursing principles, and general nursing. It can be seen that the theses examined were made in the last ten years and were generally conducted in a randomized controlled study with an experimental design. **Conclusion and suggestions :** It was observed that the findings of the theses included in the research were mostly similar to the findings of other studies in the literature. As a result, TENS use has been determined to be an effective non-invasive intervention on care outcomes such as reducing pain levels and analgesic use amounts, enhancing respiratory functions, and increasing patient satisfaction. Further research is required to advance the use of TENS in the field of nursing in our country and contribute to the related literature.

**Keywords:** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS, Nursing, Theses.

## **1.Giriş**

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS); akut, kronik veya semptomatik ağrıların giderilmesi amacıyla düşük voltaja sahip elektriksel stimülasyonların cilt üzerine yerleştirilmiş elektrotlardan kontrollü bir şekilde verilmesine dayanan non-invaziv ve non-farmakolojik bir elektroanaljezi yöntemidir (Bozdağ ve Çağırıcı, 2023; Özen ve Koç, 2023). Ağrının dindirilmesi için elektriğin kullanımı, M.Ö. 2.500'lü yıllarda ağrılı vücut bölgelerine elektrojenik balık uygulayan eski Mısırlılara kadar dayanmaktadır (Johnson, 2007). Daha

sonraları elektriğin tıbbi kullanımına dair ilk fikirlerin yazılı olarak yayımlanması, ağrının anlaşılmasında kapı kontrol teorisinin ortaya atılması, statik elektrik enerjisinin depolanabilirliğinin keşfedilmesi ve bu elektriğin nöropatik, ameliyat sonrası ve diğer pek çok farklı ağrı tiplerinin giderilmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilceğinin anlaşılması üzerine, TENS tekniği günümüzdeki halini almaya başlamıştır (Johnson, 2014). TENS, cihazın üretmiş olduğu elektrik akımının frekansı, akım şiddeti, akım genişliği ve dalga şekli bakımından farklılık gösteren çeşitli şekillerde uygulanabilir. Günümüzde klinik pratikte en sık kullanılan iki uygulama şekli Konvansiyonel TENS (yüksek frekanslı, karıncalanma hissi yaratmaya yetecek kadar düşük yoğunluklu) ve Akupunktur Benzeri TENS (düşük frekanslı, kas seğirmesini ortaya çıkarmaya yetecek kadar yüksek yoğunluklu) olarak karşımıza çıkmaktadır (Khadilkar ve ark., 2008). TENS cihazının üretmiş olduğu bu elektrik uyarıları, ağrının niteliğine göre seçilen uygulama bölgelerine yerleştirilmiş elektropedler aracılığı ile cilde ve cilt altındaki sinirlere ulaştırılarak hem periferik hem de merkezi mekanizmalar yoluyla ağrıyı azaltmada etkili olur (Karadağ ve Uyunmaz, 2022; Toprak, 2020; DeSantana ve ark., 2008).

Ağrı kontrolü ve ağrı yönetiminde hemşirelere önemli roller düşmektedir. Bu doğrultuda hemşireler, ağrı yönetiminde analjezik ajanların yanı sıra, non-farmakolojik yöntemleri uygulayabilmek için yeterli bilgi birikimine ve tecrübeye sahip olmalıdır. Bu uygulamalar sonucunda hastaların hastaneye başvurma oranlarında ve yatışlarında azalma, hasta memnuniyetinde ve yaşam kalitesinde artma gözlemlenecektir (Çalık ve Kapucu, 2019). Çok boyutlu ve karmaşık bir deneyim olan ağrının yönetiminde farmakolojik tedavi ile birlikte non-invaziv, uygulanması kolay, güvenilir ve maliyeti düşük bir tedavi yöntemi olan TENS, hemşireler tarafından uygulanabildiği gibi gerekli bilgilendirmeler yapıldığı takdirde hastalar tarafından kendi kendine de uygulanabilmektedir. Hastalar ağrı yönetiminde mevcut duruma göre TENS modunun ayarlamasını yapabilmektedirler. Ayrıca TENS, non-invaziv bir işlem olması sayesinde iğne fobisi olan hastalar için bölgesel anestezi sağlamada büyük bir sağlamaktadır (Erden ve Çelik, 2015; Özer, 2023). TENS günümüzde çeşitli ağrı türlerinin semptomatik tedavisinde kullanılmasının yanı sıra gaita ve idrar inkontinansı, konstipasyon, demans, felç, ödem, yara iyileşmesi ve doku rejenerasyonu gibi durumlarda da kullanılabilir (Johnson, 2021). Hemşireler, multidisipliner bir ekibin üyesi olarak TENS uygulamasında işlem öncesi hastanın bilgilendirilmesinde, hazırlanmasında, işlemin uygulanmasında ve işlemin sonlandırılmasında rol almaktadırlar (Karayurt ve ark., 2014). Yapılan tüm uygulamalar, hemşirelerin koordinatör rolü kapsamında mesleki otonomisinin güçlenmesine katkı sağlamaktadır (New York State Nurses Association, 2018). TENS uygulamasının hekim kararı doğrultusunda hekim ile birlikte uygulanan bir girişim olduğu, 8/3/2010 tarih ve 27515 sayılı Hemşirelik Yönetmeliği'nde açıkça belirtilmektedir (Resmî Gazete, 2010). Bunun yanı sıra New York Hemşireler Derneği tarafından da 2018 yılında TENS, tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmiş ve hemşirelik bakımın uygulamalarında kullanılabilceği bildirilmektedir (New York State Nurses Association, 2018).

Bu derleme Türkiye'de TENS uygulaması ile ilgili yapılmış hemşirelik tezlerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. Gereç ve Yöntemler

Hemşirelik alanında TENS uygulamasının yapıldığı yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelendiği bu derleme, sistematik derleme tipinde yapılmıştır. Derlemede ele alınan tezler, Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanı'nda taranmıştır. Tarama; "transkutanöz elektriksel sinir uyarımı", "transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu" ve "TENS" anahtar kelimeleri kullanılarak, Haziran 2023 – Temmuz 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Herhangi bir yıl aralığı seçilmeden, dahil edilme kriterlerine uyan hemşirelik alanındaki tüm lisansüstü tezler araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın metodu, Sistematik Derleme ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses=PRISMA) kontrol listesine göre düzenlenmiştir (Şekil 1).

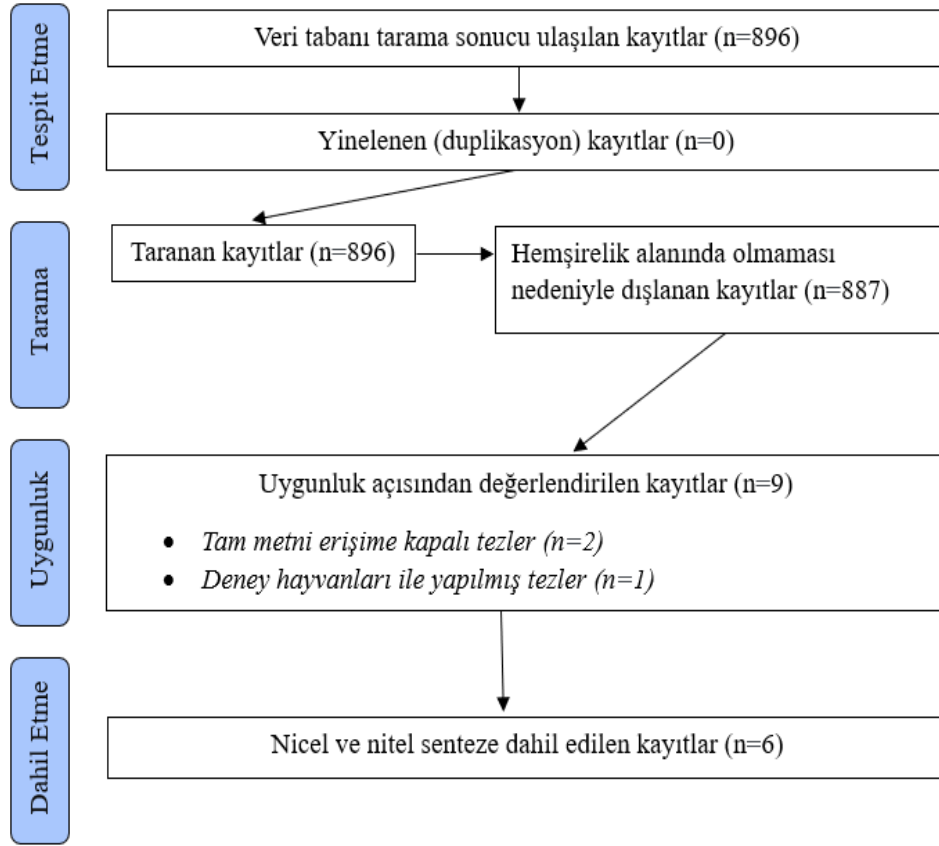
İlgili anahtar kelimeler doğrultusunda yapılan veri tabanı taraması sonucunda 896 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Tezler incelendiğinde, 887'sinin hemşirelik alanı dışında yapıldığı tespit edilmiştir. Geriye kalan 9 tez ise uygunluk açısından değerlendirilmiş olup, 2 tezin tam metninin erişime kapalı olması ve 1 tezin de deney hayvanları ile yapılmış olması nedeniyle derlemeye toplamda 6 tez derlemeye dahil edilmiştir. Bu tezlerden 3'ünün doktora, diğer 3'ünün de yüksek lisans tezi olduğu saptanmıştır. Araştırmaya dahil edilen verilerin analizi için SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda tezlerin yazarları ve yayınlanma yılları, tezlerin türü, amacı, örneklem grubu, araştırma tipi, örneklem sayısı ve sonuçları özetlenmiştir. Derlemenin örnekleme tam metin erişimi açık olan tezler dahil edildiği için etik kurul izni gerekmemiştir.

Dahil edilme kriterleri:

- Tezin tam metninin erişime açık olması,
- Hemşirelik alanında yapılmış olması,
- Yöntem olarak TENS kullanılmış olması.

Dışlanma kriterleri:

- Tezin tam metninin yazar tarafından erişime kısıtlanmış olması,
- Hemşirelik alanının dışında yapılmış olması,
- Deney hayvanları üzerinde çalışılmış olması.



Şekil 1. PRISMA Akış Şeması

### 3. Bulgular

Sistematiik derleme tipinde yapılan bu çalışmada, YÖK Ulusal Tez Merkezi'ne kayıtlı ve dahil edilme kriterlerini sağlayan, hemşirelik alanında TENS uygulaması kullanılarak yapılmış olan 6 tez çalışması incelenmiş olup, %50'sinin yüksek lisans, diğer %50'sinin de doktora tezi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Lisansüstü Tezlerin Türüne Göre Dağılımları (n=6)

Tez Türü	n	%
Yüksek Lisans	3	50
Doktora	3	50
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Tezler yıllara göre incelendiğinde; 2007, 2009, 2013, 2014, 2019 ve 2020 yıllarında %16.66 oranla birer tane yapıldığı görülmektedir (Tablo 2).

**Tablo 2. Lisansüstü Tezlerin Yayınlanma Yılına Göre Dağılımları (n=6)**

Yayınlanma Yılı	2007	2009	2013	2014	2019	2020	Toplam
Tez Sayısı	1	1	1	1	1	1	6
%	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	100

Araştırma örneğine dahil edilen lisansüstü tezlerin hemşirelik anabilim dallarına göre dağılımları incelendiğinde; %33.33'ünün cerrahi hastalıkları hemşireliği, %16.66'sının halk sağlığı hemşireliği, %16.66'sının hemşirelik esasları ve %16.66'sının hemşirelik anabilim dalı alanında yapıldığı saptanmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3. Lisansüstü Tezlerin Hemşirelik Anabilim Dallarına Göre Dağılımları (n=6)**

Hemşirelik Anabilim Dalı/Programı	n	%
Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı	3	33,33
Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı	1	16,66
Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı	1	16,66
Hemşirelik Anabilim Dalı	1	16,66
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Hemşirelik alanında TENS uygulaması ile ilgili yapılan ilk tezin 2007 yılında yayınlandığı ve doktora tezi olduğu tespit edilmiştir. İncelenen tezlerin büyük çoğunluğunun son on yıl içinde yapıldığı saptanmıştır. Yüksek lisans tezleri incelendiğinde TENS uygulaması yapılan gruplardaki minimum örneklem sayısının 30, doktora tezlerinde ise minimum örneklem sayısının 20 olduğu görülmektedir. Araştırma kapsamındaki yüksek lisans tezlerinin sonuçları incelendiğinde, TENS uygulamasının böbrek taşı olan hastalarda taş kırma işlemi sırasında ağrı ve anksiyeteyi azaltıp hasta memnuniyetini arttırdığı, açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda mobilizasyon sonrası ağrıyı önemli ölçüde azalttığı ve sternotomi sonrasında hastaların daha az sorun bildirdiği, hemşirelerin de bu nedenle daha az takip sıklığına ihtiyaç duyduğu tespit edilmiştir. Doktora tezlerinin sonuçları incelendiğinde ise TENS uygulamasının akut kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) alevlenmesi tanısıyla başvuran hastalarda solunum fonksiyonlarına olumlu etki sağladığı, dispneyi azalttığı, egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini

arttırdığı, torakotomi yapılan hastalarda ameliyat sonrası ağrı ve analjezik kullanımını azalttığı ve böbrek taşı olan hastalara yapılan şok dalgalarıyla taş kırma işlemi sonrası ağrıyı, analjezik kullanımını ve yan etki gelişme durumunu azaltıp, hasta memnuniyetini arttırdığı tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4. Hemşirelik Alanında Yapılmış TENS ile İlgili Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (n=6)**

Yazar/Yıl	Tez Türü	Amaç	Örneklem Grubu	Araştırma Tipi	Örneklem Sayısı	Sonuç
Toprak & Keçeci, Demiray, 2020	YL	Şok dalgalarıyla taş kırma işleminde TENS'in ve müzik dinletisinin ağrı ve anksiyeteye etkisi	Böbrek taşı olan ve en az iki seans ESWL tedavisi alacak hastalar	Yarı deneysel çalışma	TENS Grubu: 34 Müzik Grubu: 34	Taş kırma işlemi esnasında uygulanan TENS ve müzik dinletisi uygulamalarının işlem kaynaklı ağrıyı ve anksiyeteyi azalttığı, TENS'in ise hasta memnuniyetinde müzik dinletisine göre daha etkili olduğu bulunmuştur.
Genç & Göktaş, 2019	YL	Açık kalp ameliyatı yapılmış hastalarda mobilizasyon öncesi TENS uygulamasının ağrı seviyesine etkisi	Kalp ve damar cerrahi yoğun bakım servisinde yatmakta olan ve açık kalp ameliyatı olan hastalar	Deneysel çalışma	Girişim Grubu: 45 Kontrol Grubu: 45	Açık kalp ameliyatı geçirmiş hastalarda mobilizasyon öncesi uygulanan TENS'in mobilizasyon sonrasındaki ağrı düzeyini azalttığı bulunmuştur.

Tablo 4. (devam) Hemşirelik Alanında Yapılmış TENS ile İlgili Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (n=6)

Öncü & Zincir, 2014	D	Dingchuan (Ex B1) ve Lung 7 (Lu 7) akupunktur noktalarına uygulanan TENS'in solunum fonksiyonları, egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesine etkisi	KOAH alevlenme tanısı alan hastalar	Randomize, tek kör, plasebo kontrollü çalışma	TENS Grubu: 41 Plasebo Grubu: 41	Akut alevlenmelerde diğer tedavi yöntemlerine ek olarak uygulanan TENS'in solunum fonksiyonlarında klinik düzeyde önemli gelişme sağladığı, dispneyi azalttığı, egzersiz kapasitesinin artırılmasına ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkı sağladığı saptanmıştır.
Yüceer & Şenol Çelik, 2013	D	Posterolateral torakotomi yapılan hastalarda TENS'in ameliyat sonrası ağrı ve analjezik tüketim miktarı üzerine etkisi	Torakotomi yapılan hastalar	Randomize kontrollü deneysel çalışma	Girişim Grubu: 20 Kontrol Grubu: 20	TENS'in posterolateral torakotomi yapılan hastalarda ameliyat sonrası ağrıyı gidermede ve analjezik tüketim miktarını azaltmada etkili olduğu saptanmıştır.
Karakoç & Emmiler, 2009	YL	Açık kalp cerrahisi geçirmiş, sternotomi ve sonrası ağrı yaşayan hastalarda TENS'in ağrıdaki etkinliğinin, hemşire takibi ve kontrolüne olan katkısı	KABG yapılmış, aynı anestezi madde ile anestezi alan ve işlem sonrası ameliyat bölgesinde ağrı gelişen hastalar	Deneysel çalışma	Girişim Grubu: 30 Plasebo Grubu: 30 Kontrol Grubu: 30	TENS kullanılan hastalarda ameliyat sonrası dönemde hemşire takibinin ve kontrolünün azaltıldığı, bunun yanı sıra hastaların daha az sorun bildirdikleri saptanmıştır.



**Tablo 4. (devam) Hemşirelik Alanında Yapılmış TENS ile İlgili Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (n=6)**

Özşaker & Dıramalı, 2007	D	Şok dalgalarıyla taş kırma işleminde TENS'in ağrıyı azaltmadaki etkisi	Böbrek taşı olan ve en az iki seans ESWL tedavisi alacak hastalar	Yinelenen ölçüm düzenli deneysel çalışma (hem deney hem kontrolü içeren tek grup)	Girişim/ Kontrol Grubu :50	Şok dalgalarıyla taş kırma işleminde TENS'in ağrı şiddetini, analjezik isteme miktarını ve yan etki görülme durumunu azalttığı ve buna ek olarak hasta memnuniyetini de arttırdığı saptanmıştır.
D=Doktora, YL= Yüksek lisans, ESWL=Extracorporeal shock wave lithotripsy (ekstrakorporal şok dalgası litotripsisi), KOAH=Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KABG=Koronar arter bypass greft						

#### 4. Tartışma

Bu derlemede, Türkiye'de hemşirelik alanında TENS ile ilgili yapılmış olan lisansüstü tezler incelenmiştir. Yapılan tüm tez çalışmalarında TENS'in hasta sonuçları üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür (Tablo 4). Toprak, Keçeci & Demiray'ın (2020) şok dalgalarıyla taş kırma işleminde TENS'in ve müzik dinletisinin ağrı ve anksiyeteye etkisini incelediği tez çalışmasında her iki yöntemin ağrıyı ve anksiyeteyi azalttığı fakat TENS'in müzik dinletisine kıyasla hasta memnuniyeti üzerine daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada, ESWL işlemi esnasında TENS uygulanan (70 HZ frekans ve 30-50 Hz Akım) hastaların (n=56) yarısından fazlasında (%55,35) ağrının azaldığı ve hatta kaybolduğu saptanmıştır (Ayyıldız ve ark., 2004). Özşaker & Dıramalı'nın (2007) şok dalgalarıyla taş kırma işleminde TENS'in ağrıyı azaltmadaki etkisini incelediği tez çalışmasında benzer şekilde TENS'in ağrı şiddetini ve analjezi isteme miktarını azalttığı ve ayrıca hasta memnuniyetini de arttırdığı tespit edilmiştir. Kararmaz ve arkadaşlarının (2004) 66 hasta ile yapmış olduğu çalışmada (geleneksel TENS grubu: n=22, akupunktur benzeri TENS grubu: n=22, kontrol grubu: n=22) ESWL sırasında uygulanan geleneksel TENS'in analjezik gereksinimini azaltmada diğer gruplara göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda geleneksel TENS'in, alfentanile bağlı ortaya çıkan yan etkileri azaltmada akupunktur benzeri TENS'e kıyasla daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Kararmaz ve ark., 2004). ESWL tedavisi alan hastalarda, TENS'in ağrı ve opioid tüketimi üzeri etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada (girişim grubundaki 30 hastaya konvansiyonel TENS+1 µg/Kg IV fentanil uygulanmış ve kontrol grubu olan diğer 30 ise hastaya sadece 1 µg/Kg IV fentanil uygulanmıştır) TENS uygulanan gruptaki hastaların memnuniyet düzeylerinin anlamlı derecede yüksek, fentanil tüketimlerinin önemli ölçüde az olduğu ve daha kısa sürede taburcu oldukları tespit edilmiştir (Shoukry ve El Ansary, 2019).

Bu derlemeye dahil edilmiş olan Öncü & Zincir'in (2014) Dingchuan (Ex B1) ve Lung 7 (Lu 7) akupunktur noktalarına uygulanan TENS'in solunum fonksiyonları, egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesine etkisi KOAH alevlenme tanısı alan hastalarla yapmış olduğu tez çalışmasında KOAH hastalarına alevlenme sonrasında, ilgili akupunktur noktalarına haftanın yedi günü, her bir seans 45 dakika olmak üzere toplam 20 seans TENS uygulanmıştır. Uygulama sonucunda TENS'in solunum fonksiyonlarında anlamlı düzeyde gelişme sağladığı, egzersiz kapasitesini arttırdığı ve yaşam kalitesini arttırdığı tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde daha çok stabil durumdaki KOAH hastaları ile ilgili çalışma yapıldığı görülmüştür. Ngai ve arkadaşlarının KOAH'lı hastalarda aku-TENS'in birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV1), dispne ve  $\beta$ -endorfin düzeyleri üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada aku-TENS grubundaki hastaların FEV1 değeri, plasebo grubundakilere göre %24,2 artış gösterdiği saptanmıştır (Ngai ve ark., 2011). Ngai ve arkadaşlarının KOAH hastalarında aku-TENS'in egzersiz sırasındaki nefes darlığı üzerindeki etkisini inceledikleri diğer bir çalışmada ise katılımcıları iki aşamalı yürüme testine tabi tutulmuşlardır. İlk yürüyüşte herhangi bir müdahale gerçekleştirilmemiştir. İkinci yürüme testinden önce ve yürüyüş sırasında katılımcılara 45 dakikalık tek seans aku-TENS (girişim) grubuna ve sham-TENS (kontrol) grubuna uygulanmışlardır. Çalışma sonucunda aku-TENS (girişim) grubunda sham-TENS grubuna göre dispnede anlamlı bir azalma olduğu tespit edilmiştir (Ngai ve ark., 2017). Öncü & Zincir'in (2014) çalışma sonuçları da literatürdeki bu çalışma sonuçlarını destekler şekilde olduğu bildirilmektedir. Bu bağlamda TENS uygulamasının, solunum fonksiyonları olumlu yönde katkı sağladığı, dispneyi azalttığı ve dolayısıyla da yaşam kalitesini arttırmaya katkı sağladığı söylenebilir.

Karakoç & Emmiler'in (2009) koroner arter baypass gerft cerrahisi geçiren hastalarda sternotomiye bağlı ağrı kontrolünde TENS uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin (yoğun bakım ve klinikte) daha düşük seyrettiği dolayısıyla analjezik ihtiyaçlarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanısıra TENS uygulanan gruptaki hastaların pulmoner fonksiyonların arttırılmasına yönelik uygulanan hemşirelik bakım uygulamaları (taputman/postüral drenaj) ve bronkodilatatör tedaviye (inhaler ya da intravenöz) daha az gereksinim duydukları bildirilmektedir. Dolayısıyla bu durumun hemşirelerin iş yükünde azaltacağı şeklinde yorumlanabilir. Konuya ilişkin literatür incelendiğinde Cipriano ve arkadaşlarının (2008) açık kalp ameliyatı geçirmiş (n=45) hastalarda ameliyat sonrası 3. Günde spontan ve öksürük kaynaklı ameliyat sonrası ağrıyı kontrol etmek için kısa sürelerle toplam 4 saat olacak şekilde TENS uyguladıkları bildirilmektedir. Girişim yapılan gruptaki hastaların ağrı düzeyinin, girişim yapılmayan hastalara göre daha düşük seyrettiği belirlenmiştir. Ayrıca TENS uygulanan hastalarda trapezius ve pektoralis majör kas aktivitelerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Dahası bu hastaların akciğer vital kapasite ve tidal volüm kapasitelerinde diğer hastalara göre anlamlı derecede iyileşme geliştiği saptanmıştır.

Gregorini ve arkadaşlarının (2010) çalışma sonuçların da açık kalp ameliyatı geçirmiş (n=25) hastalarda kısa süreli TENS uygulamasının ameliyat sonrası ağrı düzeyini azalttığı, solunum kaslarının gücünü arttırdığı dolayısıyla akciğerlerin vital kapasite ve tidal volüm kapasiteleri üzerinde olumlu yönde etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Bu derlemeye dahil edilen Genç & Göktaş'ın (2019) açık kalp cerrahisi geçiren 90 hasta ile yürüttüğü tez çalışmasında ise mobilizasyon öncesinde uygulanan TENS'in, hastaların mobilizasyon sonrası ağrı düzeylerini

azalttığı bildirilmektedir. Lima ve arkadaşları (2011) KABG cerrahisi geçiren hastalara günde üç defa 30'ar dakika boyunca 80-110 Hz frekans ve 50-80 Hz akım ile TENS uyguladıkları hastaların ağrı düzeylerinin ve analjezik ihtiyaçlarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük solunum kaslarının ise daha kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Jahangirifard ve arkadaşlarının (2018) KABG cerrahisi geçiren 100 hasta üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmada girişim grubuna günde üç defa 30 dakika TENS uygulaması kontrol grubuna rutin bakıma ek olarak plasebo uygulaması yapılmıştır. TENS uygulaması yapılan grubun dinlenme ve öksürük anındaki ağrı düzeylerinin daha düşük ve dolayısıyla narkotik analjezik ihtiyaçlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca solunum fonksiyonlarının belirteci olan FEV1 ve FVC değerlerinin de daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Literatürde elde edilen bu sonuçlara karşın Suresh ve arkadaşlarının (2015) kalp ameliyatı geçirmiş 20 hasta üzerinde yaptıkları pilot çalışmada ise farmakolojik tedaviye ek olarak uygulanan TENS girişimi ile farmakolojik tedaviye ek olarak uygulanan plasebo girişiminin peri-insizyonel ağrıyı azaltmada aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Fakat TENS uygulanan grupta analjezi süresinin plasebo grubuna göre anlamlı derecede daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla TENS uygulaması alan hastaların analjezik ihtiyaçlarının diğerlerine göre daha az olduğu görülmüştür.

Yüceer & Şenol Çelik'in (2013) yaptığı tez çalışmasında posterolateral torakotomi geçirmiş hastalarla yaptığı çalışmada, girişim grubu hastalara ameliyattan sonra 24-72 içerisinde günde üç defa 30'ar dakika, 72. saatten itibaren ise göğüs tüpleri çıkarılıncaya kadar günde iki defa 30'ar dakika olacak şekilde TENS uygulaması yapılmıştır. Girişim ve kontrol grubu hastaların dinlenme ve öksürme esansındaki ağrı düzeyleri ve analjezik kullanım miktarları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda girişim grubundaki hastaların ağrı düzeyi ve analjezik kullanım miktarı anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Benzer şekilde Erdoğan ve arkadaşlarının (2005) posterolateral torakotomi geçiren hastalar üzerinde yürüttükleri çalışmada postoperatif süreçteki 5 gün boyunca TENS uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin ve opioid analjezik kullanımının, kontrol grubundaki hastalara kıyasla azaldığı saptanmıştır. Ayrıca girişim grubundaki hastaların postoperatif 6. saatten itibaren FVC (zorlu vital kapasite), FEV1 ve parsiyel oksijen basınçlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek, parsiyel karbondioksit basınçlarının da bununla uyumlu olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Fiorelli ve arkadaşlarının (2012) akciğer kanseri sebebiyle posterolateral torakotomi geçirmiş 50 hasta üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, ameliyat sonrası 5 gün süreyle geleneksel TENS uygulaması yapılan hastaların ağrı düzeylerinin ve opioid analjezik (morfin) gereksinimlerinin, kontrol grubuna oranla daha düşük olduğu, FEV1 ve FVC değerlerinin ise daha yüksek olduğu saptanmıştır. Husch ve arkadaşlarının (2020) posterolateral torakotomi geçiren 45 hasta üzerinde yürüttükleri çalışmada hastalar, TENS uygulanan girişim grubu, plasebo TENS grubu ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Tüm hastalar yoğun bakımda kaldıkları süre boyunca geleneksel fizyoterapi seansı almaya devam etmiştir. Çalışma sonucunda, girişim grubundaki hastaların ilk TENS uygulaması sonrasında ağrı düzeylerinin başlangıça kıyasla daha az olduğu görülmüştür. Tüm gruplardaki hastaların FVC düzeyinde azalma olduğu ve plasebo ile kontrol grubunun girişim grubuna göre daha yüksek analjezi ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Ağrının yönetilmesinde önemli bir role sahip olan hemşirelerin farmakolojik yöntemlerin yanı sıra etkinliği kanıtlanmış TENS gibi non-farmakolojik yöntemleri başarıyla kullanmaları ve uygulama sonuçlarını hasta bakım çıktılarına olumlu anlamda yansıtmaları gerekmektedir. Bu derlemede TENS uygulaması ile ilgili incelenen hemşirelik lisans üstü tez sonuçlarının literatürdeki diğer çalışma sonuçları ile uyumlu görülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre TENS uygulamasının ameliyat sonrası ağrı düzeyi ve analjezik kullanım miktarını azalttığı, solunumsal fonksiyonları iyileştirdiği ve hasta memnuniyetini arttırdığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda TENS uygulaması ile ilgili çalışmaların farklı örneklem gruplarında tekrar yapılması önerilmektedir.

**Bildiriler:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir. Herhangi bir kurumdan mali destek alınmamıştır. Herhangi bir kongre / sempozyum vb.de sözlü / yazılı bildiri olarak sunulmamıştır. Tez çalışmasından üretilmemiştir. Derleme makale olduğu için etik kurul izni alınmamıştır.

## Kaynaklar

- Ayyıldız, A., Nuhoglu, B., Huri, E., Huri, M., Gürdal, M., & Germiyanoglu, C. (2004). Ekstrakorporal şok dalgası ile taşın kırılması (ESWL) esnasında oluşan ağrının azaltılması amacıyla transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu (TENS) uygulanması. *Türk Üroloji Dergisi*, 30(4), 446-450.
- Bozdağ, H. G., & Çağırıcı, U. (2023). Künt toraks travması sonrası gelişen multipl kot fraktürlerinde ağrı kontrolü için TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu). *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Dergisi*, 10(1), 51-57. <https://doi.org/10.47572/muskutd.1113215>
- Cipriano Jr, G., Camargo Carvalho, A. C., Bernardelli, G. F., & Tayar Peres, P. A. (2008). Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation after cardiac surgery: Effect on pain, pulmonary function and electrical muscle activity. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 7(4), 539-543. <https://doi.org/10.1510/icvts.2007.168542>
- Çalık A, Kapucu S. (2019). Diz osteoartritli hastalarda tamamlayıcı ve alternatif tedavi kullanımı. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 6(1), 50-58. <https://doi.org/10.31125/hunhemsire.544133>
- DeSantana, J. M., Walsh, D. M., Vance, C., Rakel, B. A., & Sluka, K. A. (2008). Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. *Current Rheumatology Reports*, 10(6), 492-499. <https://doi.org/10.1007/s11926-008-0080-z>
- Erden, S., & Çelik, S. Ş. (2015). Bir elektro analjezi yöntemi: Transkütan elektriksel sinir stimülasyonu ve hemşirenin rolleri. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(1), 50-60.
- Erdogan, M., Erdogan, A., Erbil, N., Karakaya, H., & Demircan, A. (2005). Prospective, randomized, placebo-controlled study of the effect of TENS on postthoracotomy pain and pulmonary function. *World Journal of Surgery*, 29, 1563-1570. <https://doi.org/10.1007/s00268-005-7934-6>
- 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*, 41(4), 861-868. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr108>

- Genç, E., & Göktaş, S. (2019). Açık kalp ameliyatı geçiren hastalarda mobilizasyon öncesi transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonunun ağrı düzeyine etkisi [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Gregorini, C., Cipriano Junior, G., Aquino, L. M. D., Branco, J. N. R., & Bernardelli, G. F. (2010). Short-duration transcutaneous electrical nerve stimulation in the postoperative period of cardiac surgery. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 94, 345-351. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010000300011>
- Husch, H. H., Watte, G., Zanon, M., Pacini, G. S., Birriel, D., Carvalho, P. L., Kessler, A. & Sbruzzi, G. (2020). Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain, pulmonary function, and respiratory muscle strength after posterolateral thoracotomy: A randomized controlled trial. *Lung*, 198, 345-353. <https://doi.org/10.1007/s00408-020-00335-4>
- Jahangirifard, A., Razavi, M., Ahmadi, Z. H., & Forozeshfard, M. (2018). Effect of TENS on postoperative pain and pulmonary function in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Pain Management Nursing*, 19(4), 408-414. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2017.10.018>
- Johnson, M. (2007). Transcutaneous electrical nerve stimulation: Mechanisms, clinical application and evidence. *Reviews in Pain*, 1(1), 7-11. <https://doi.org/10.1177/204946370700100>
- Johnson, M. I. (2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): Research to support clinical practice. Oxford University Press.
- Johnson, M.I. (2021). Resolving long-standing uncertainty about the clinical efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to relieve pain: A comprehensive review of factors influencing outcome. *Medicina*, 57(4), 378. <https://doi.org/10.3390/medicina57040378>
- Karadağ, S., & Uyunmaz, B. (2022). Diz osteoartritli bireylerde transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS) kullanımı. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 9(1), 33-38. <https://dergipark.org.tr/en/pub/erusaglik/issue/70863/1062066>
- Karakoç, S., & Emmiler, M. (2009). Açık kalp cerrahisi sonrası klasik analjeziklerle ağrı kontrolünün, alternatif (TENS) yöntemlerle karşılaştırılarak, hemşire takip ve kontrolüne katkısının araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Kararmaz, A., Kaya, S., Karaman, H., & Turhanoglu, S. (2004). Effect of the frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on analgesia during extracorporeal shock wave lithotripsy. *Urological Research*, 32(6), 411-415. <https://doi.org/10.1007/s00240-004-0438-2>
- Karayurt, Ö., Gürbüz, H., Bilik, Ö., Vural, F., Fırat, F., & Sarıgöl Ordin, Y. (2014). Kronik ağrılı hastaların tens uygulaması öncesi ve sonrası yaşam kalitesi, ağrı ve hemşirelerden memnuniyet düzeylerinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 7(1), 26-32. <http://hdl.handle.net/20.500.12397/4521>
- Khadilkar, A., Odebiyi, D. O., Brosseau, L., & Wells G. A. (2008). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003008.pub3>
- Lima, P. M. B., Farias, R. T. F. D. B., Carvalho, A. C. A., Silva, P. N. C. D., Ferraz Filho, N. A., & Brito, R. F. D. (2011). Transcutaneous electrical nerve stimulation after coronary artery bypass graft surgery. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 26(4), 591-596. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20110049>

- New York State Nurses Association. (2018, March 23). Position statement on the use of complementary and alternative therapies in the practise of nursing. Retrieved from <https://www.nysna.org/position-statement-use-complementary-and-alternative-therapies-practice-nursing>
- Ngai, S. P., Jones, A. Y., Hui-Chan, C. W., Yu, H. P., & He, C. Q. (2011). Acute effects of Acu-TENS on FEV1 and blood  $\beta$ -endorphin level in chronic obstructive pulmonary disease. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 17(5), 8-13.
- Ngai, S. P., Spencer, L. M., Jones, A. Y., & Alison, J. A. (2017). Acu-TENS Reduces Breathlessness during Exercise in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2017(1), 3649257. <https://doi.org/10.1155/2017/3649257>
- Öncü, E., & Zincir, H. (2014). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireylerde akut alevlenme sonrası TENS uygulamasının solunum fonksiyonları, egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi üzerine etkisi [Doktora tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Özen, D. Ö., & Koç, G. (2023). Transkütan elektriksel sinir stimülasyonu ve gebelik, doğum, doğum sonu süreçte kullanım alanları. *YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(1), 62-73.
- Özer, T. (2023). Diş hekimliğinde transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu: Derleme. *Klinik Bilimler Dergisi*, 12(2), 328-333. <https://doi.org/10.54617/adoklinikbilimler.1232611>
- Özşaker, E., & Dıramalı, A. (2007). Şok dalgaları ile taş kırma işleminde TENS'in ağrıyı gidermedeki etkisinin incelenmesi [Doktora tezi]. Ege Üniversitesi.
- Resmi Gazete. (2010, Mart 8). Hemşirelik yönetmeliği. Retrieved from <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100308-4.htm>
- Shoukry, R. A., & Al-Ansary, A. M. (2019). Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for pain relief during extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL). *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 35(1), 71-76. <https://doi.org/10.1080/11101849.2019.1655202>
- Suresh, J. N., Prakash, J. M., & Mehta, A. A. (2015). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on post-operative pain following a cardiac surgery : A pilot study. *International Journal of Physiotherapy*, 2(1), 341-346. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i1/60037>
- Toprak, S., Keçeci, A., & Demiray, A. (2020). Şok dalgaları ile taş kırılmasında (ESWL) TENS ve müzik dinletisi uygulamalarının ağrı ve anksiyete düzeyine etkisi [Yüksek lisans tezi]. Düzce Üniversitesi.
- Yüceer, S., & Şenol Çelik, S. (2013). Torakotomi sonrası uygulanan transkütan elektriksel sinir stimülasyonunun ağrı üzerine etkisi [Doktora tezi]. İstanbul Medipol Üniversitesi.