



ELEKTRİK STİMÜLASYONUNDA KIRMIZI BAYRAKLAR

Öğr. Gör. Dr. Fzt. Hülya TUNA

Geriatrik Fizyoterapi ABD.

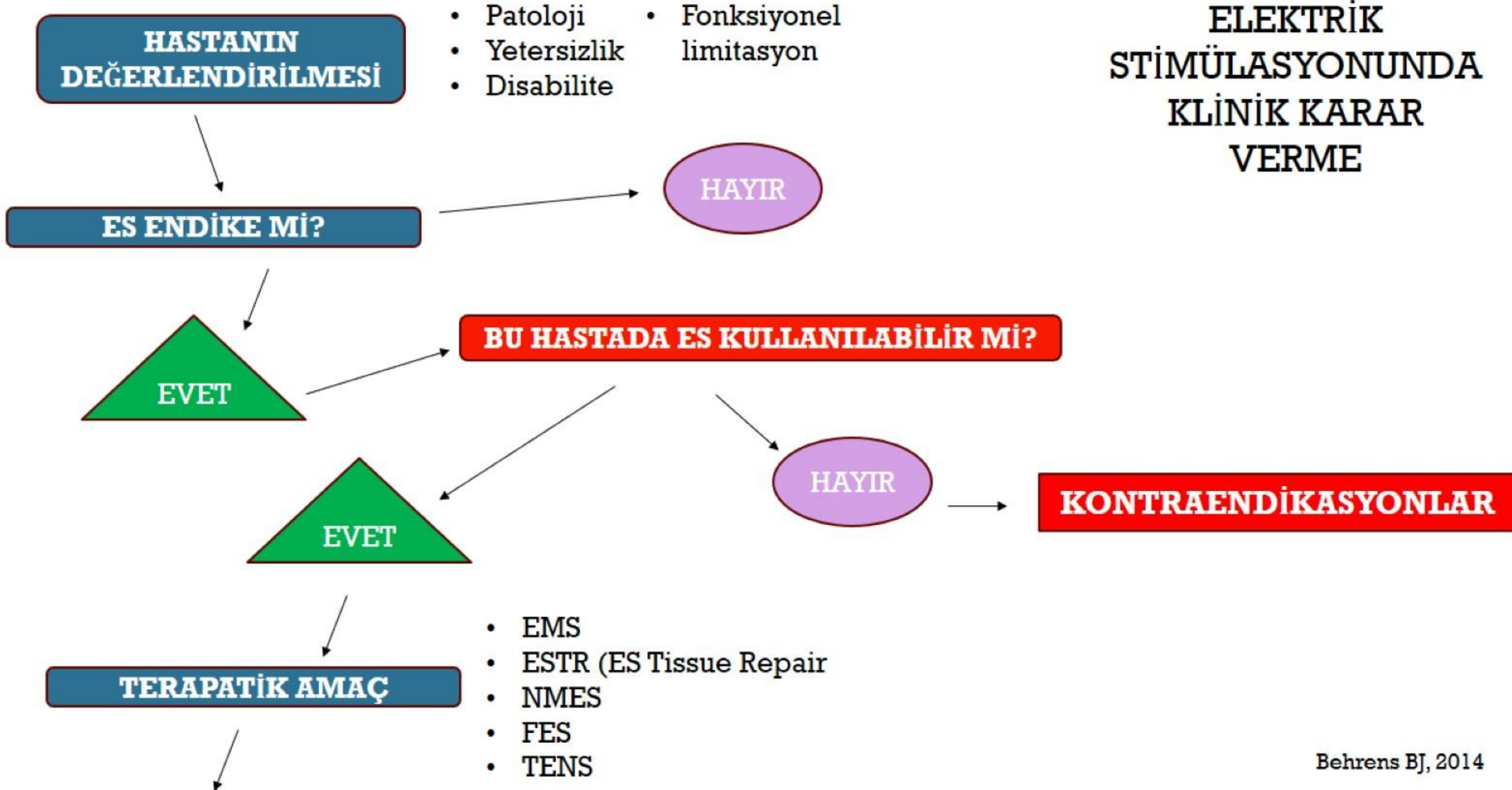
DEÜ-Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi



**Elektrik
Stimülasyonunda
Kırmızı Bayraklar**

- **Genel kontraendikasyonlar**
- **Farklılıklar**
- **Özel uygulamalarda
kontraendikasyonlar**

ELEKTRİK STİMÜLASYONUNDA KLİNİK KARAR VERME



Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

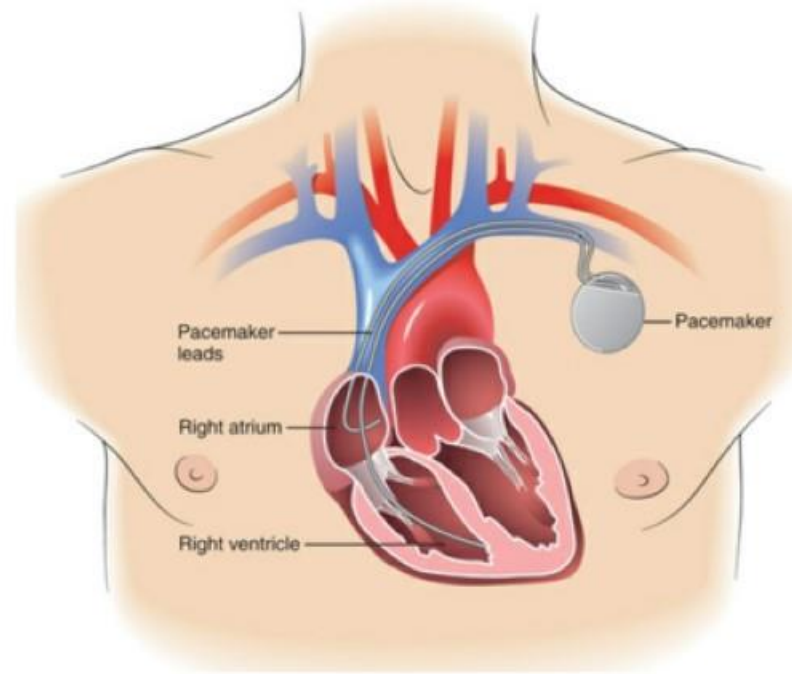
GENEL KONTRAENDİKASYONLAR

- Demand* kardiyak PM, ICD, unstabil aritmi
- Hamilelik
- Malign tümörler
- Carotid sinüs üzerine
- A/V trombosiz /tromboflebit varlığı

*Gereksinime göre kalp hızını ayarlayan

- ES → PM fonksiyonunu etkileyebilir, önerilmiyor
- Burst modu daha riskli

Unstabil Aritmi,
Demand Kardiyak
PM,
İCD



**Torakal
Cervikal
Omuz
Üst lumbal
Göğüs Bölgesi**

Cameron MH, 2018
Carlson T, 2009
Holmgren C, 2008

ES, PM ile tedavi
edilmeyen unstabil
aritmiyi kötüleştirir

- Diğer PM'lar rölatif KE

Behrens BJ, 2014

Beş farklı firmadan 20 farklı TENS modeli,
Demand kardiyak PM kullanan 51 hasta üzerinde
Her hastada en az 4 vücut bölgesi
TENS kalp pili ile ilişkin hiçbir olay oluşturmadı.

Rasmussen MJ, et al. Can TENS be safely used in patients with permanent cardiac pacemakers? Mayo Clin Proc. 1988

Hastaya Sorun

- "Kalp piliniz veya implante edilmiş kalp defibrilatörünüz var mı?"
- "Geçmişte kalp sorunlarınız oldu mu?"
- "Kalp sorunları için tedavi gördünüz mü?"
- "Ne tür kalp problemleriniz var?"
- "Doktorunuz ne kadar yakın zamanda kalbinizi kontrol etti?"

▪ Değerlendirme

- Cerrahi skar gözlemi
- Cilt altındaki cihazın palpasyonu

[J Spinal Cord Med.](#) 2021; 44(4): 613–616.

Published online 2019 Dec 6. doi: [10.1080/10790268.2019.1692180](https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1692180)

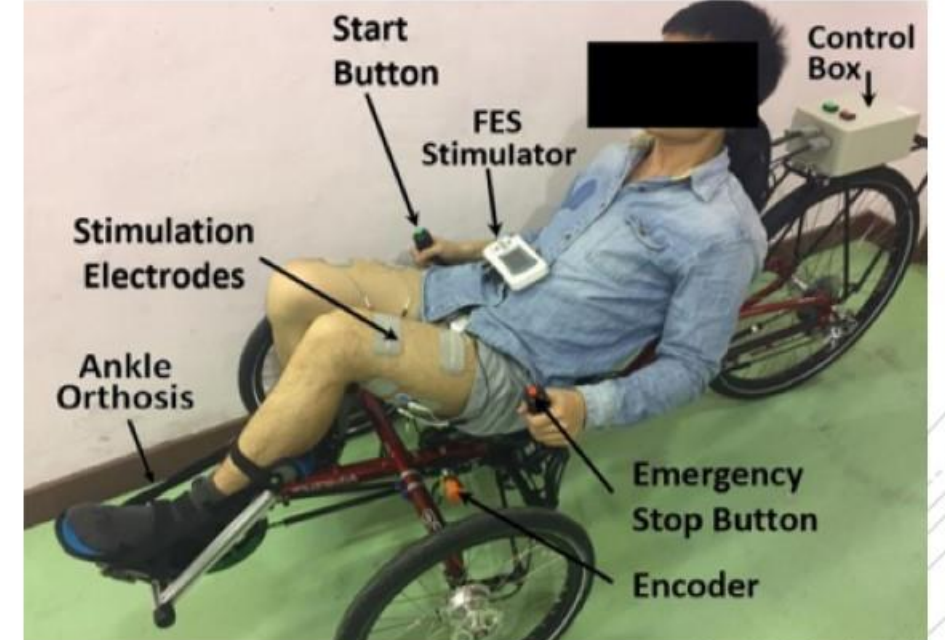
PMCID: PMC8288131

PMID: [31809247](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31809247/)

Safety and preliminary efficacy of functional electrical stimulation cycling in an individual with cervical cord injury, autonomic dysreflexia, and a pacemaker: Case report

[Gevork N. Corbin](#),¹ [Kelsi Weaver](#),¹ [David R. Dolbow](#),¹ [Daniel Credeur](#),² [Sambit Pattanaik](#),¹ and [Dobrivoje S. Stokic](#)³

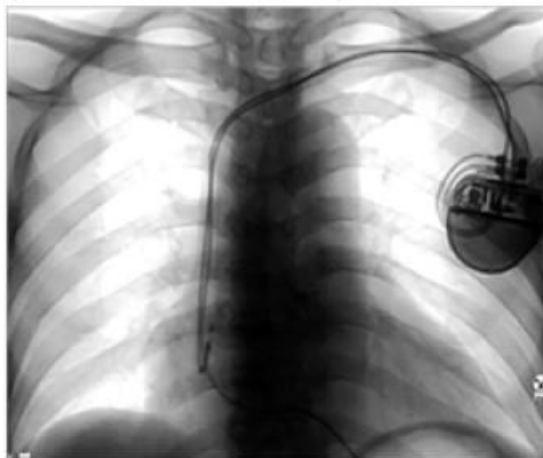
Semptomların ve vital bulguların yakın izlemi koşulu ile aralıklı- FES bisiklet programı güvenli ve yarar sağlar



R. Tong, et al. 2017

Neuromuscular electrical stimulation for a dysphagic stroke patient with cardiac pacemaker using magnet mode change: A case report

Myeongkyu Kim, Jin-Kyu Park, Ji Young Lee, Mi Jung Kim



ORCID number: Myeongkyu Kim 0000-0001-6782-9284; Jin-Kyu Park 0000-0001-7931-777X; Ji Young Lee 0000-0003-1181-8070; Mi Jung Kim 0000-0003-2920-9900.

Author contributions: Kim M and Kim MJ contributed the conceptualization; Kim M wrote original draft preparation; Park JK, Lee JY reviewed the literature and contributed to manuscript drafting;

Myeongkyu Kim, Mi Jung Kim, Department of Rehabilitation Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul 04763, South Korea

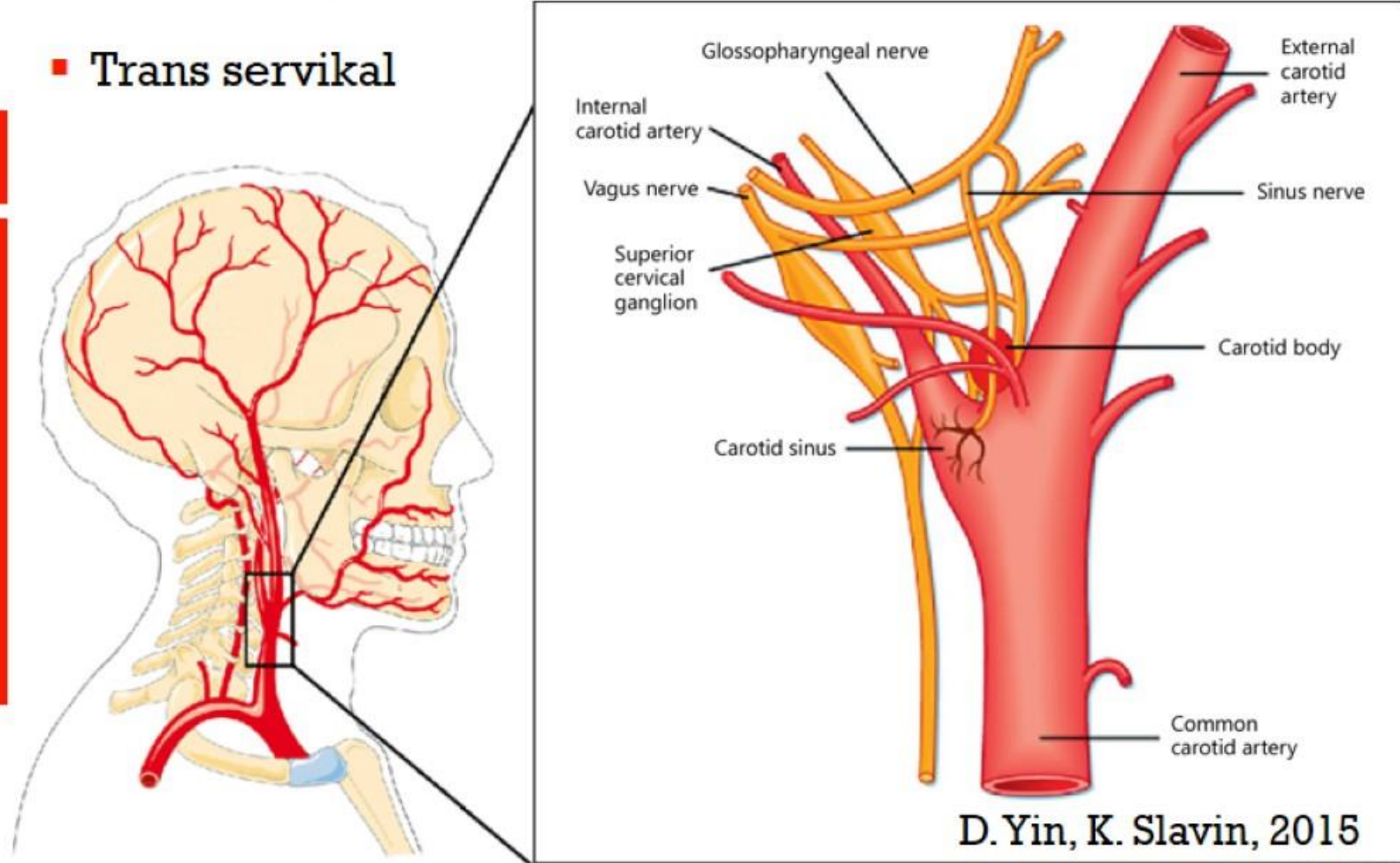
Jin-Kyu Park, Department of Internal Medicine-Cardiology, Hanyang University College of Medicine, Seoul 04763, South Korea

Ji Young Lee, Department of Radiology, Hanyang University College of Medicine, Seoul 04763, South Korea

Corresponding author: Mi Jung Kim, MD, PhD, Professor, Department of Rehabilitation Medicine, Hanyang University College of Medicine, 222-1, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 04763, South Korea. kimmjreh@hanyang.ac.kr

Carotid sinüs üzerinde

- Anterior servikal
- Lateral servikal
- Trans servikal



- Uyarılması → KB düşer → Senkop

A/V trombosiz varlığı/ tromboflebit

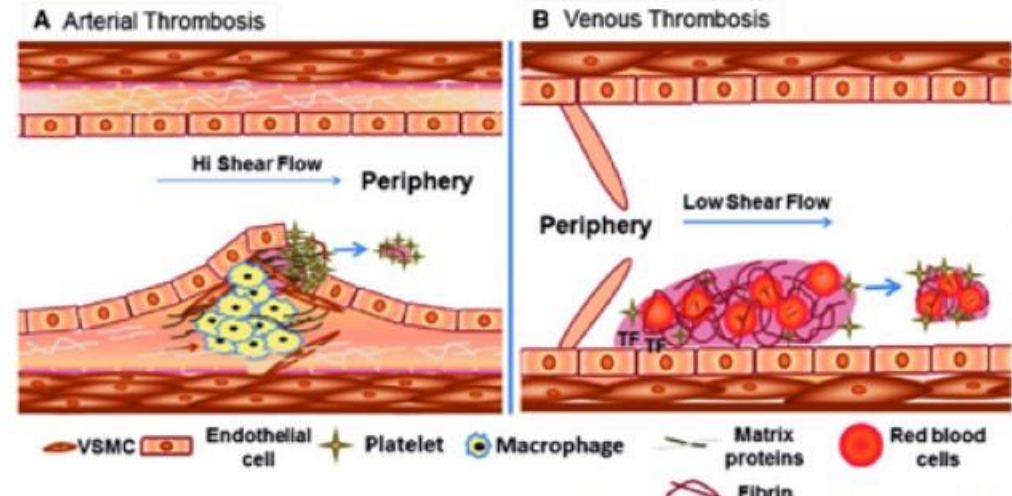
- ES, dolaşımı artırarak emboli riskini artırabilir
- Trombüs olasılığı dışlanana kadar ES, KE

Hastaya sorun

- "Bu bölgede kan pıhtılaşması var mı?" (dosya kontrol, hemşire/doktor iletişimi)

Değerlendirme

- Bölgede şişlik, kızarıklık ve hassasiyet artışı kontrolü



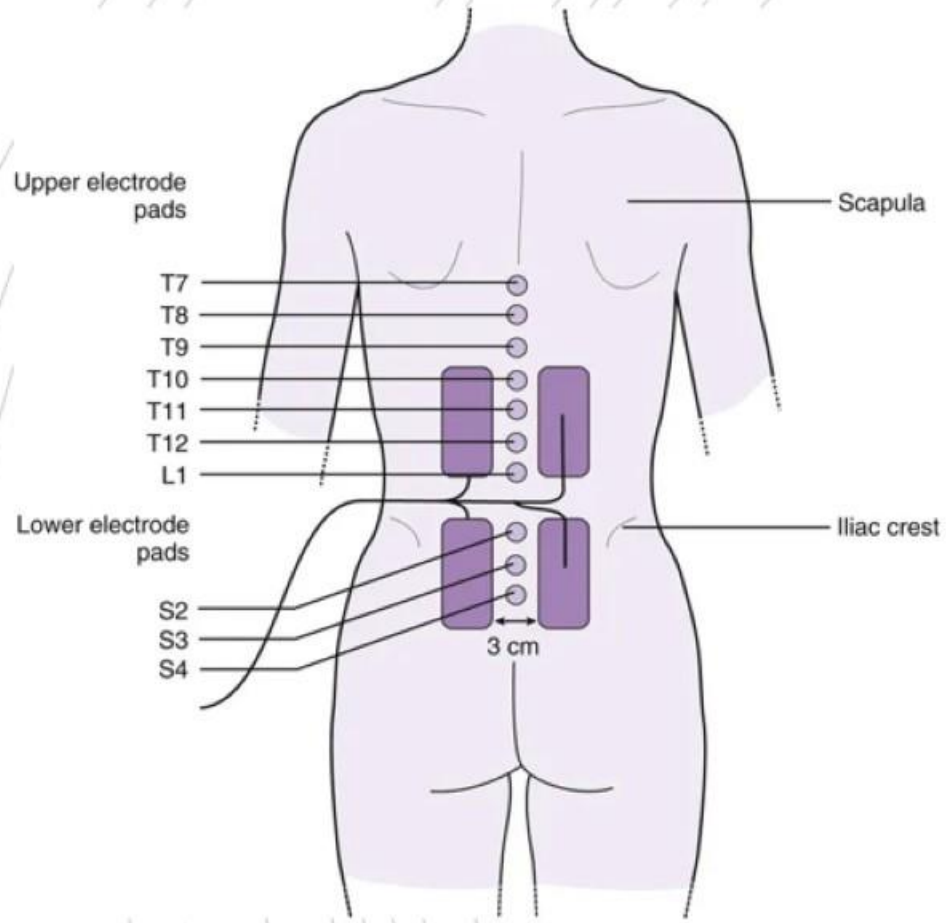
Hamilelik

- 1. ve 3. trimester?
- 1. trimester sonrası risk azalır
- Pelvik, abdominal ve lumbal alanlar ile gövde, kalça KE

Hastaya Sorun

- "Hamile misin?"
- "Hamile olabilir misin?"
- "Hamile kalmaya çalışıyor musunuz?"





- Doğum ve doğum sırasında, ağrı için alternatif
- Elektrotlar, T10-L1 ve S2-4
- Hasta kontrollü
- 17 RCT, 1500 hamile,
- Yan etki:
 - Bazı pedlerin altında cilt tahrişi,
 - 1 vakada fetal monitörizasyonda etkilenme

Dowswell et al. (2011)

Cochrane Review and
Meta-Analysis



Journal of
PHYSIOTHERAPY

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jphys



Contents lists available at [ScienceDirect](http://ScienceDirect.com)

Complementary Therapies in Clinical Practice

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ctcp



Research

Transcutaneous electrical nerve stimulation

Báez-Suárez *et al. Trials* (2018) 19:652
<https://doi.org/10.1186/s13063-018-3036-2>

The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on the severity of labor pain among nulliparous women: A clinical trial

Trials Associate Professor ^{b, *},
and MD Student ^c



RESEARCH

Evaluation of different doses of transcutaneous nerve stimulation for pain relief during labour: a randomized controlled trial

Aníbal Báez-Suárez ^a, Estela Martín-Castillo, Josué García-Andújar, José Ángel García-Hernández, María P. Quintana-Montesdeoca and Juan Francisco Loro-Ferrer



Malign Tümörler

- Bilinen/şüphelenilen durumda, herhangi bir bölge için KE
- Çoğu uygulamada kan dolaşımı artar→ metastaz riski
- Son 5 yılda CA tanısı +, sebebi bilinmeyen ağrı!!
- Palyatif bakımda hasta onamı ile, gerekli ise
 - Ağrı ve yaşam kalitesi için TENS, NMES

Hastaya sorun

- "Hiç kanser oldunuz mu? , Şuan kanser misin?"
- "Ateşiniz, terlemeniz, üşümeniz veya gece ağrınız var mı?"
- "İstirahatte ağrınız var mı?"
- "Yakın zamanda açıklanamayan kilo kaybınız oldu mu?"



Transcutaneous electrical nerve stimulation for advanced cancer pain inpatients in specialist palliative care—a blinded, randomized, sham-controlled pilot cross-over trial

Waldemar Siemens¹  · Christopher Boehlke¹  · Michael I. Bennett²  · Klaus Offner³ · Gerhild Becker¹  · Jan Gaertner⁴ 

- En az 24 saattir palyatif bakımda, 18 yaş üstü, 632 hastadan 20 hasta
- Ağrı (tümörün kendisinden, tedaviden, tümörle ilişkili bir durumdan)
- Nöropatik ve nosiseptif ağrı
- Dışlama kriterlei
 - TENS'i kullanmada bilişsel yetersizlik,
 - TENS KE'ları
 - Kalp pili vb. elektronik implant
 - Elektrot bölgesinde metal implant
 - Aritmi, Hamilelik, Epilepsi,
 - Dermatolojik durumlar (hassas cilt ve elektrot materyallerine alerji)
- TENS kullanımı güvenli
- 1 hasta için akım rahatsız edici

[PLoS One](#). 2013; 8(12): e86059.

PMCID: PMC3875585

Published online 2013 Dec 30. doi: [10.1371/journal.pone.0086059](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086059)

PMID: [24386491](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24386491/)

Neuromuscular Electrical Stimulation of the Quadriceps in Patients with Non-Small Cell Lung Cancer Receiving Palliative Chemotherapy: A Randomized Phase II Study

[Matthew Maddocks](#), ^{1, 2} [Vanessa Halliday](#), ³ [Alpna Chauhan](#), ⁴ [Victoria Taylor](#), ² [Annmarie Nelson](#), ⁵ [Cathy Sampson](#), ⁵ [Anthony Byrne](#), ⁵ [Gareth Griffiths](#),^{# 5} and [Andrew Wilcock](#)^{# 2, *}

- 49 ileri düzey küçük hücreli olmayan akciğer kanseri CA
- NMES-Quadriceps kası
- Dışlama kriterleri
 - SC kompresyonu
 - Epilepsi
 - Kardiyak PM

Ciddi yan etki yok

NMES söz konusu koşullarda anlamlı fayda sağlamamıştır.



[Cochrane Database Syst Rev.](#) 2016; 2016(10): CD009419.

Published online 2016 Oct 17. doi: [10.1002/14651858.CD009419.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009419.pub3)

PMCID: PMC6464134

PMID: [27748503](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27748503/)

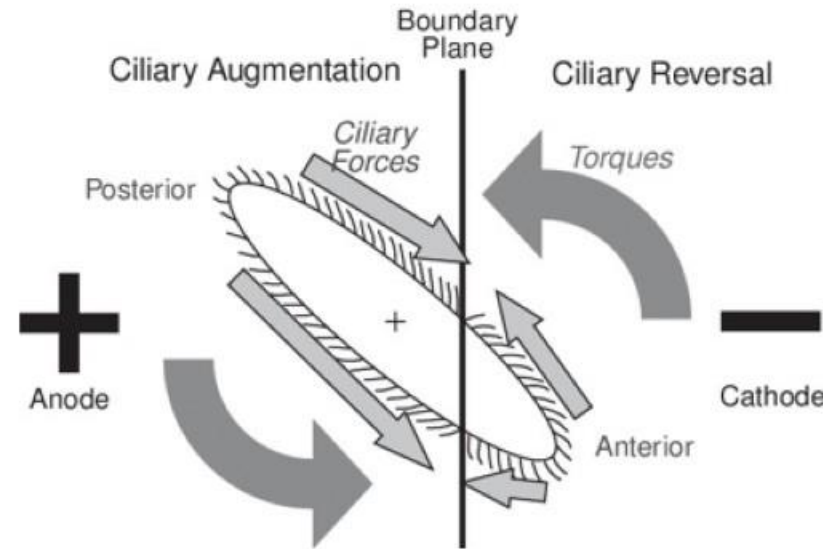
Neuromuscular electrical stimulation for muscle weakness in adults with advanced disease

- KOAH, Kronik solunum hastalığı, Kronik kalp yetmezliği ve/veya Torasik kanserler
- 933 katılımcıyı içeren 18 çalışma
- Quadriceps kasında NMES
- Ciddi yan etki yok
- Kas ağrısı insidansı düşük

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

YARA İYİLEŞMESİNDE KE'LAR

- Genel KE
- Yara alanında duyu kaybı varsa ES parametreleri dikkatle seçilmeli
- İyontoforez öncesi deri geçirgenliğini değiştiren ajanlar kullanılmamalı
- Malign tümör varsa KE
 - Yara iyileşmesinde daha çok monofazik akımlar uygulandığından, galvanotaksis metastazı etkileyebilir.



Mycielska ME et al. Cellular mechanisms of DC electric field effects: galvanotaxis and metastatic disease. J Cell Sci. 2004

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

ES İLE KAS KONTRAKSİYONUNDA KE'LAR

- Ortak KE'lar
- Kas kontraksiyonu/Hareket açığa çıkması doku iyileşmesini olumsuz etkileyecekse
 - Stabil olmayan fraktür,
 - Yeni cerrahi geçirmiş hasta
 - Kas/Tendon yaralanması
 - Overuse yaralanması

AĞRI endikasyonu için kullanılan ES kas kontraksiyonuna neden oluyorsa benzer KE

Gecikmiş kas ağrısı → **Önlem**

Elektrik Stimülasyonunda

GÖRECELİ KONTRAENDİKASYONLAR/ÖNLEMLER

- Kardiyak hastalıklar
- Deri duyusu yok/bozulmuş/azalmış
- Yetersiz mental durum
- Açık yara/irrite deri

Kardiyak Hastalıklar

- MI öyküsü ve diğer konjenital/edinilmiş
- Tedavi öncesi, sırasında ve sonrasında KH, SF değ.
- Göğüs bölgesine uygulama KE

Anjina/MI öyküsü olan stabil bir kalp hastası ES alabilir.

Hastaya Sorun





- "Bilinen bir kalp hastalığı geçmişiniz var mı?"
- "Daha önce MI geçirdiniz mi?"
- "Çocukken veya yetişkinde hiç romatizmal ateşiniz oldu mu?"
- "Şu anda herhangi bir kalp probleminiz olduğunu düşünüyor musunuz?"

Değerlendirme

- Göğüs bölgesinde Ant ve Post cerrahi iz

Article

Safety of Electrotherapy Treatment in Patients with Knee Osteoarthritis and Cardiac Diseases

Laszlo Irsay ^{1,†}, Rodica Ana Ungur ^{1,†} , Ileana Monica Borda ^{1,†}, Irina Tica ², Mădălina Gabriela Iliescu ^{2,*} , Alina Deniza Ciubean ^{1,*}, Theodor Popa ³, Delia Cinteza ^{4,†}, Florina Ligia Popa ^{5,6,†} , Cosmina Ioana Bondor ⁷ and Viorela Mihaela Ciortea ^{1,†} 

Irsay L, et al. Safety of Electrotherapy Treatment in Patients with Knee OA and Cardiac Diseases. Life 2022

- 46 diz OA tanılı
- İskemik kalp hastası, atrial aritmi
- 24 sa Holter EKG; 10 günlük TÖ ve TS birer gün
- TENS, IF, Galvanik, KDD
- KH / ventriküler ve supraventriküler ekstrasistol sayısında anlamlı bir artış olmadı

**Deri duyusu
yok/bozulmuş/
azalmış**

- Akım şiddetini güvenli belirleme
- Duyunun bozulmadığı yakın bir bölgede akım şiddetine karar verilebilir
- İstenilen etki duyuya mı motor yanıtı mı bağlı?
- Cildi yakından izle
- Bifazik, kısa süreli akım tercihi

Değerlendirme

- İlgili bölgenin duyu değerlendirmesi

Yetersiz Mental Durum

- Hasta hissettiklerini doğru iletebilmeli
- Oryantasyonu ve farkındalığı, ajitasyonu ?

Deri irritasyonu /Açık yara

- Yara endikasyon değilse, empadansı düşük, duyusu az olduğundan yara üzerine ES uygulanmaz
- Egzama, psoriasis vb. durumlarda dikkat

Değerlendirme

- Cildin görünümü nasıl?
- Kızarıklık, şişme, sıcaklık, döküntü vb.

Physiotherapy

CANADA

ELECTROPHYSICAL AGENTS

Contraindications and Precautions: An Evidence-Based Approach to Clinical Decision Making in Physical Therapy

VOLUME 62 NUMBER 5 SPECIAL ISSUE 2010 ISSN-0300-0508 E-ISSN-1708-8313

Çalışmanın Limitasyonları

Birincil kaynaklar Eylül 2009'a kadar

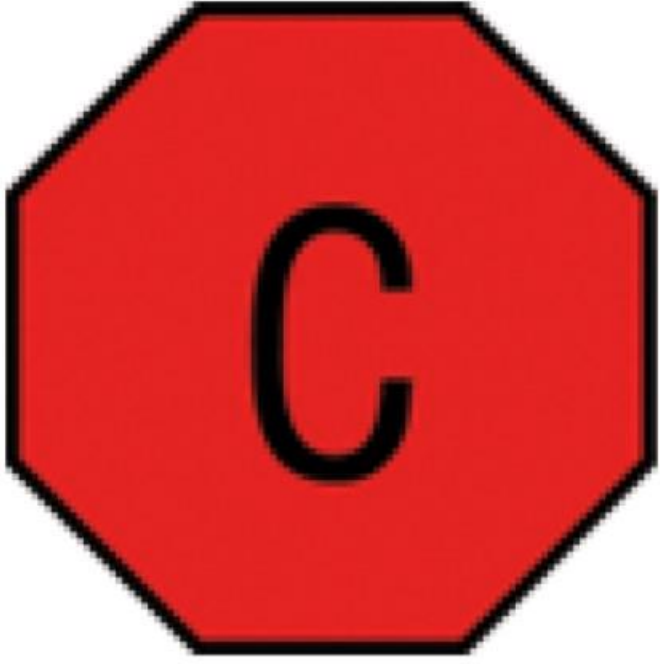
Sistemik derleme değil

En az 5 yılda bir güncellenmesi önerilmiş.

Metodolojik kalitesi değerlendirilmemiş.

Önerilerin tümü güçlü klinik kanıtlara dayanmamakta

TENS, NMES, HVPC, IFC



Kontraendikasyon

Ciddi advers reaksiyon potansiyeli

Orta-güçlü araştırma kanıtı

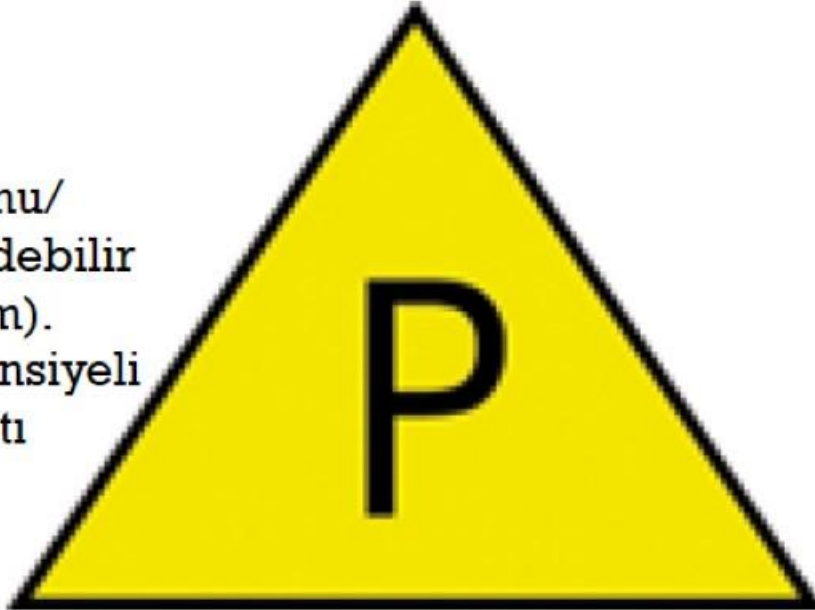
Uzmanlar ve kaynaklar arasında fikir birliği

Önlem

Deneyimli klinisyenler bu durumu/
bölgeyi ekstra dikkatle tedavi edebilir
(örn: daha düşük şiddet/sık izlem).















Orta-hafif advers reaksiyon potansiyeli








Düşük-orta düzey araştırma kanıtı











Güvenli

Minör advers reaksiyon potansiyeli
Yok-düşük araştırma kanıtı (klinikte
herhangi bir olumsuz reaksiyon
bildirilmemiştir)

	Resources % (n = 11)	Can/US %	APA	CSP	Adverse Reaction**	Research Evidence**	Recommendation
Conditions							
Pregnancy	82	86 (n = 7)	C-local 	C-local 	Serious	Moderate	
Malignancy	45	100 (n = 7)	P	C-local 	Serious	Low	
Deep vein thrombosis	27	100 (n = 7)	N/A	P	Serious	Moderate	
<u>Haemorrhagic conditions</u>	18	100 (n = 7)	P	C	Serious	Moderate	
<u>Infection</u> <u>Tuberculosis</u> <u>Osteomyelitis</u>	9	86 (n = 7)	P	N/A	Moderate	Low	
<u>Recently radiated tissue</u>	9	86 (n = 7)	P	P	Serious	Moderate	
Skin disease Damaged or at-risk skin	27	71 (n = 6)	P	P	Minor	Strong	
<u>Impaired circulation</u>	9	43 (n = 7)	P	P	Minor	Low	 NMES  TENS/HVPC
Impaired sensation	18	57 (n = 7)	P	P	Minor	Moderate	 TENS  NMES/HVPC

	Resources % (n = 11)	Can/US %	APA	CSP	Adverse Reaction**	Research Evidence**	Recommendation
Impaired cognition or communication	9	57 (n = 7)	P	C	Minor	Moderate	 TENS  NMES/HVPC
Recent fracture or suture <u>Osteoporosis</u>	18	N/A	N/A	N/A	Moderate	Moderate	 NMES  HVPC/TENS
<u>Seizure/epilepsy</u>	9	N/A	N/A	C	Moderate	Moderate	
<i>Implants</i>							
Electronic implant	100	86 (n = 7)	C-local	C	Serious	Moderate	
<u>Metal implant</u>	S	29 (n = 7)	N/A	S	Minor	Low	

	Resources % (<i>n</i> = 11)	Can/US %	APA	CSP	Adverse Reaction**	Research Evidence**	Recommendation
Anterior neck Carotid sinus region	91	N/A	N/A	C	Serious	Low	
<u>Chest</u> <u>Intercostal muscles</u> <u>Heart</u>	18	N/A	C	P	Minor	Moderate	 NMES  TENS/HVPC
<u>Head, transcranially</u>	S	N/A	S	C	Serious	Moderate	
<u>Reproductive organs</u>	S	29 (<i>n</i> = 7)	S	C	Moderate	Absent	
<u>Eyes</u>	S	86 (<i>n</i> = 7)	S	C	Serious	Absent	
<u>Lower abdomen</u>	S	N/A	N/A	N/A	Moderate	Moderate	 NMES  TENS/HVPC

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

DİĞER

- Elektrik akımına karşı hipersensitivite
- Aktif epifiz plakları üzerine (önlem olarak)
- Ciddi ödem, skar doku, kalın adipoz doku
- Kontrolsüz hiper/hipo tansiyon
- Antikoagülasyon tedavisi alanlarda vakum elektrot KE
- Yüksek ateş
- Teması etkileyecek tüylü cilt
- Orjini belli olmayan ağrılarda, tanıyı geciktirebileceği için



ÖZEL UYGULAMA
ÖRNEKLERİ

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

İNTRAVAJİNAL ES'DA KE'LAR

- Hamilelik
- Vajinal enfeksiyon
- Vajinal lezyon
- Vajinal duyuda azalma
- Mensturasyon
- Metalik spiral varlığı
- 1. trimesterdan sonra paravajinal elektrot tercih edilir

Pharyngeal Electrical Stimulation for Treatment of Dysphagia in Subacute Stroke

A Randomized Controlled Trial

Philip M. Bath, DSc, FMedSci; Polly Scutt, MSc; Jo Love, BSc; Pere Clavé, MD, PhD;
David Cohen, FRCP; Rainer Dziewas, MD, PhD; Helle K. Iversen, MD, DMSci;
Christian Ledl, MA; Suzanne Ragab, FRCP, MPhil; Hassan Soda, MD, PhD;
Anushka Warusevitane, MRCP(UK); Virginie Woisard, MD, PhD; Shaheen Hamdy, FRCP, PhD;
on behalf of the Swallowing Treatment Using Pharyngeal Electrical Stimulation
(STEPS) Trial Investigators

(Stroke. 2016;47:1562-1570.)

- Dışında elektrot bulunan nazal kateter
- Subakut inme ve disfajisi olan hastalarda güvenli
- Disfajide anlamlı iyileştirme görülmemiş

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

MANYETİK ALAN UYGULAMASINDA KE'LAR

- Hamilelerde
- Mikotik hastalık
- Emzirme
- Hemotolojik hastalık
- İleri hipotansiyon
- Abdominal sahada orjini bilinmeyen ağrı
- Hassas elektronik cihazlar (PM, işitme vb.)
- Kanamalı bölge
- Akut tüberkuloz, Kanser, Epilepsi
- Akut ve viral enfeksiyonlarda

Elektrik Stimülasyonunda Kırmızı Bayraklar

FES'TE KE'LAR

- Hedef kasın denervasyonu
- AE'de dekübit ülseri
- İlaç gerektiren otonomik disrefleksi şüphesi
- Heterotropik ossifikasyon
- İleri osteoporoz/kas atrofisi/spatisite
- Elektrot yerleşimini engelleyen anatomik bozukluk, obezite
- Psikolojik ya da fiziksel nedenle FES'in kullanılamaması
- Hamile, PM, CA, metal implant vb.

Son olarak...

■ Elektrotterapiye
başlamadan

1) Hasta yararı?

2) Uygulayıcı bilgisi?

Riskler azaltılamıyor
ya da
ortadan kaldırılamıyorsa
diğer yöntemler denenmeli



teşekkürler