



Rehab/Theta/Physio
User Manual TR

HIZLI BAŞLANGIÇ KILAVUZU

Not

- Bu cihazı kullanmadan önce, bu kılavuzda bölüm 1 ve 2'de açıklanmış olan kontrendikasyonları ve güvenlik önlemlerini dikkatli bir şekilde okumanız şiddetle önerilir.
- Kullanım ile ilgili ayrıntılı bilgi için, bu kılavuzdaki Bölüm 3 ile 16 arasına bakın.

A. AÇMA/KAPAMA düğmesine basın



B. Kabloları bağlayın

Önemli Not: mi-SENSORS kablosu (cihaz ile birlikte varsa) stimülatördeki herhangi bir prize bağlanabilir.

C. Dil, kontrast ve sesi seçin



D. Bir tedavi türü seçin



E. Bir program kategorisi seçin



F. Bir program seçin



G. Bir programı kişiselleştirin



H. Bir programı başlatın



I. AÇMA/KAPAMA tuşuna basarak bir programı sonlandırın



İÇİNDEKİLER

1. Tıbbi ekipman kullanımı (Kullanım Amacı).....	7
1.1 Uygulama alanları.....	7
1.2 Terapi amaçları.....	7
1.3 Endikasyonlar.....	8
1.4 Kontrendikasyonlar.....	8
1.5 İkincil etkiler.....	9
2. Güvenlik bilgileri.....	10
3. Rehab/Theta/Physio'nun açıklaması.....	18
3.1 Cihaz bileşenleri ve aksesuarları.....	18
3.2 Sembollerin açıklaması (bağlantılar ve isim plakaları).....	21
3.2.1 Cihaz ve AC Güç Kaynağı üzerindeki semboller.....	21
3.3 Cihaz açıklaması.....	23
4. Cihaz kurulumu.....	24
4.1 Kabloların bağlanması.....	24
4.2 Motor nokta kaleminin bağlanması.....	24
4.3 Ünitenin şarj edilmesi.....	25
4.4 İlk ayarlar.....	26
4.4.1 Dil, kontrast, ses.....	26
5. Bir tedavinin gerçekleştirilmesi, Nörostimülasyon programları.....	27
5.1 Bir nörostimülasyon programı seçin.....	27
5.2 Bir tedavi türü seçilmesi.....	27
5.3 Bir program kategorisi seçilmesi.....	27
5.4 Bir program seçilmesi.....	28
5.5 Bir programın kişiselleştirilmesi.....	29
5.5.1 Bir tedavi alanı seçilmesi.....	29
5.5.2 Isınma seansının etkinleştirilmesi.....	30
5.5.3 2+2 fonksiyonunun seçilmesi.....	30
5.5.4 Seviye ilerleyişi.....	30
5.6 Elektrotların yerleşimi.....	31
5.7 Beden konumu.....	31
5.8 Stimülasyon enerjilerinin ayarlanması.....	32
5.9 Stimülasyon modülü.....	33
5.10 Programın ilerleyişi.....	34
5.11 Duraklatma modu.....	35
5.12 Programın sonu.....	35
5.13 Performans Kontrolü.....	36

İÇİNDEKİLER

6. Tedavi Seçenekler	37
6.1 Muscle Intelligence Technology™	37
6.1.1 Kişiselleştirilmiş impuls - mi-SCAN	38
6.1.2 Enerji yönetimi – mi-RANGE ve mi-TENS	39
6.1.3 Kasılmanın tetiklenmesi - mi-ACTION	40
6.2 ATLA Fonksiyonu – Sıradaki aşamaya geç	42
6.3 Motor Nokta Kaleminin Kullanımı	43
6.4 İstatistik	45
6.5 Programlama modu	46
7. Doğru Akımlar (sadece Physio cihazı)	48
7.1 Hiperhidroz	48
7.2 Ödem	50
8. Denerve programları (sadece Physio cihazı)	51
8.1 Otomatik mod	51
8.1.1 Tam otomatik	51
8.1.2 Kısmen otomatik	52
8.1.3 Tam manüel	53
8.1.4 Kısmen manüel	54
9. Sorun Giderme	55
9.1 Elektrot veya kablo hatası	55
9.2 Batarya seviyesi	55
9.3 Diğer	56
10. Bakım, Onarım, Nakliye, Çevresel Açıklama	58
10.1 Bakım	58
10.2 Onarım	59
10.3 Taşıma	60
10.3.1 Rehab/Theta/Physio'nun nakliyesi	60
10.4 Çevresel Açıklama, Kullanım Ömrü	60
11. Teknik Verileri, Standartlar, Garanti, Patentler	61
11.1 Teknik Bilgiler	61
11.1.1 Genel bilgiler	61
11.1.2 Nöro-Stimülasyon Parametreleri	61
11.1.3 Denerve akımlar (sadece Physio cihazı)	62
11.1.4 Doğru akımlar (sadece Physio cihazı)	62
11.1.5 Elektromanyetik uyumluluk (EMC) hakkında bilgiler	62
11.1.6 Çevre koşulları	63
11.2 Standartlar	63
11.3 Garanti	64

İÇİNDEKİLER

11.4 Patentler	64
12. EMC Tabloları.....	65
12.1 Elektromanyetik emisyonlar	65
12.2 Elektromanyetik bağışıklık	66
12.3 Önerilen aralık mesafeleri	68
13. İletişim.....	69
14. Temel İlkeler.....	70
14.1 Temel ilkeler	70
14.1.1 Elektrostimülasyonun temel kanunu	70
14.1.2 Özet.....	74
14.1.3 Referanslar	75
14.2 Optimum Akım.....	75
14.2.1 Giriş.....	75
14.2.2 Optimum akımın özellikleri	75
14.2.2.1 Akım jeneratörü tarafından üretilen elektriksel stimülasyon.....	75
14.2.2.2 Elektriksel stimülasyon dalgasının tesisi.....	76
14.2.2.3 Elektriksel stimülasyon dalgasının biçimi	77
14.2.2.4 Dikdörtgen elektriksel titreşimin süresi	78
14.2.2.5 Dikdörtgen titreşimin telafisi.....	80
14.2.3 Özet.....	81
14.3 Eksitasyon Elektrofizyolojisinin Temel Kavramları.....	81
14.3.1 Giriş.....	81
14.3.2 Sabit bir akım kullanarak eksitasyon sürecini çalışmak.....	83
14.3.3 Herhangi bir biçime sahip olan akımın eksitasyonu.....	85
14.3.4 Kronaksi - eksitasyon sabiti ilişkisi.....	86
14.3.5 Eksitasyonun hidrolik modeli	86
15. Programları	88
15.1 Standard Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – Rehab/Theta/Physio	88
15.1.1 REHABİLİTASYON I	89
15.1.2 AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I	97
15.1.3 VASKÜLER.....	104
15.1.4 KOŞULLAMA I	113
15.2 Full Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – Theta/Physio.....	118
15.2.1 REHABİLİTASYON II.....	120
15.2.2 AGONIST / ANTAGONIST	132
15.2.3 Hemofili hastaları için programlar.....	135
15.2.4 NÖROLOJİK REHABİLİTASYON	137
15.2.5 AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II.....	142
15.2.6 KOŞULLAMA II.....	157

İÇİNDEKİLER

15.3 Optimum Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – sadece Physio cihazı.....	176
15.3.1 İnkontinans.....	176
15.3.2 Doğru Akım	180
15.3.2.1 Hiperhidroz	180
15.3.2.2 Ödem.....	183
15.3.3 Denerve.....	184
16. Hözgül endikasyonlar	188
16.1 Genel bakış.....	188
16.2 Kullanmama atrofisi rehabilitasyonu (standart protokol)	190
16.3 Bilek burkulmasından sonra perönöz kasların rehabilitasyonu.....	192
16.4 Bel kaslarının rehabilitasyonu	195
16.5 Patellofemoral sendromun tedavisi	198
16.5.1 Lateral izleme.....	198
16.5.2 Travma sonrası durumlar.....	200
16.6 ACL ligamentoplasti.....	202
16.7 Total kalça replasmanından sonra gluteal kasların rehabilitasyonu.....	206
16.8 Omzun rehabilitasyonu.....	208
16.8.1 Rotator manşet tendinopatisi.....	209
16.8.2 Omuz instabiliteleri.....	212
16.8.3 Adhesif kapsülit.....	215
16.8.4 Kardiyak rehabilitasyon	218
16.9 Refleks sempatik distrofi (ya da Kompleks bölgesel ağrı sendromu).....	221
16.10 Raşaljive Radikülajinin endorfinik tedavisi	226
16.10.1 Boyun ağrısının endorfinik tedavisi.....	228
16.10.2 Torakik sırt ağrısının endorfinik tedavisi	230
16.10.3 Bel ağrısının endorfinik tedavisi	232
16.10.4 Lumbosiyatik ağrının tedavisi	235
16.11 Hemipleji - Spastisite	238
16.11.1 Hemiplejik ayağın dorsifleksiyonu.....	239
16.11.2 Spastisite.....	240
16.11.3 Hemiplejik el.....	245
16.11.4 Hemiplejik omuz	247
16.12 Venöz yetmezliğin tedavisi	250
16.12.1 Ödem olmaksızın venöz yetmezlik.....	250
16.12.2 Ödemli venöz yetmezlik.....	252
16.13 Alt uzuvlarda arterial yetmezliğin tedavisi.....	255
16.13.1 Arterial yetmezliğin II. Aşaması	256
16.13.2 Arterial yetmezliğin III. Aşaması.....	258
16.14 Üriner inkontinans	259
16.14.1 Sıkışma inkontinansı	260
16.14.2 Stres inkontinansı	261
16.14.3 Karma inkontinans (sıkışma ve stres inkontinansı)	263

İÇİNDEKİLER

16.14.4 Doğum sonrası önleme	265
16.15 Denerve kas elektrostimülasyonu	266
16.15.1 Durum 1 – Zamanı geçmiş tam denervasyon.....	266
16.15.2 Durum 2 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon.....	267
16.15.3 Durum 3 - Zamanı geçmemiş tam denervasyon	269
16.15.4 Durum 4 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon.....	272

1. TIBBİ EKİPMAN KULLANIMI (KULLANIM AMACI)

Not

- Bu kılavuz, terapi ünitesinin aksesuarı olarak kabul edilir ve dolayısıyla daima tedavi ünitesinin yanında bulunmalıdır.
- Burada verilen spesifik talimatlar, hastanın ve ekipmanı kullanan operatörün güvenliğinin yanı sıra kullanım amacına ve ekipmanın doğru çalıştırılmasına yönelik koşullardır.
- Bazı bölümler ile ilgili bilgiler sadece bir kere verildiği için, cihazınızı kullanmadan önce lütfen bu kılavuzu ve özellikle bölüm 2'yi eksiksiz ve dikkatli bir şekilde okuyun!

1.1 Uygulama alanları

Rehab/Theta/Physio nöromüsküler stimülasyonun (EMS/NMES) yanı sıra ağrı tedavisinde elektrikli kas stimülasyonu (TENS) tedavileri uygulamak amacıyla sağlık uzmanları tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış bir stimülatördür. Physio cihazı, Doğrudan uygulamalara (Hiperhidroz/Ödem) ve Denerve kas stimülasyonuna imkan sağlar.

Rehab/Theta/Physio ünitesi hastaneler, klinikler, genel uygulamalar ve hastanın evinde bir terapist tarafından kullanılmak için tıbbi ve terapötik tedaviye önemli bir takviyedir.

Bir sağlık hizmeti uzmanı tarafından reçete edildiğinde, Rehab veya Theta cihazları evde sağlık uzmanı olmadan evde hastalar tarafından kullanılabilir. Hastalar bu kılavuzu dikkatli bir şekilde okuyacak ve herhangi bir sorun olduğunda sağlık profesyonelleri veya DJO'larıyla iletişime geçecektir.

1.2 Terapi amaçları

Rehab/Theta/Physio, ameliyat sonrası tedavi ve ağrı tedavisi ve kas dengesizliğinin konservatif tedavisi için çok fonksiyonlu elektroterapi ünitesidir.

Ünite aşağıdaki terapi şekillerini sağlamaktadır:

- Ağrı tedavisi için TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu)
- NMES (nöromüsküler elektrikli stimülasyon, ayrıca EMS)
- FES (fonksiyonel elektrikli stimülasyon)

Physio aşağıdaki fonksiyonları da sunar:

- Doğru akım (Hiperhidroz/Ödem)
- Denerve kaslar

1. TIBBİ EKİPMAN KULLANIMI (KULLANIM AMACI)

1.3 Endikasyonlar

Fizyoterapi ünitesi, eklem ameliyatlarından sonra ameliyat sonrası tedavinin ve çeşitli ağrı endikasyonlarının yanı sıra çoğu kas-iskelet yaralanmalarının tedavisinde de endikedir.

Örnekler:

Bir NMES cihazı olarak, aşağıdaki koşullar için endikedir:

- Kullanmama atrofisini geciktirme veya önleme
- Hareket açıklığını koruma veya artırma
- Kasları yeniden eğitme
- Kas spazmlarını rahatlatma
- Lokal kan dolaşımını artırma

Bir TENS cihazı olarak, aşağıdaki koşullar için endikedir:

- Kronik, inatçı ağrı semptomlarının giderilmesi ya da tedavi edilmesi
- Ameliyat sonrası ve travma sonrası akut ağrı için birleşik tedavi
- Artrit ile ilişkili ağrının giderilmesi

Bir darbeli akım cihazı olarak, aşağıdaki koşullar için endikedir:

- Ödemin azaltılması (negatif elektrot altında)
- Kas spazmının azaltılması
- Lokal kan dolaşımının etkilenmesi (negatif elektrot altında)
- Kullanmama atrofisinin geciktirilmesi veya önlenmesi
- İstemi motor fonksiyonun kolaylaştırılması
- Hareket açıklığının korunması veya artırılması

1.4 Kontrendikasyonlar

Rehab/Theta/Physio'yu aşağıdaki durumların görüldüğü hastalarda KULLANMAYIN:

- İmplant elektronik cihazlar. Kardiyak stimülatör, implante defibrilatör veya diğer implante elektronik/elektrikli cihazınız varsa bu cihazı kullanmayın.
- Epilepsi
- Hamilelik (karın bölgesinde kullanmayın)
- Alt organlardaki ciddi atardamar sirkülasyon problemleri
- Karın veya kasık fitiği
- Kalp ritim bozukluğu olan hastalarda göğüs stimülasyonunu kullanmayın.

Aksi takdirde elektrik çarpması, yanık, elektriksel girişim veya ölüme neden olabilir.

1. TIBBİ EKİPMAN KULLANIMI (KULLANIM AMACI)

Kalp hastalığı

Şüphelenilen veya tanı koyulmuş kardiyopatiniz varsa, doktorunuz tarafından önerilen kullanım önlemlerine uymanız gerekir.

Not

Osteosentez Ekipmanı

Osteosentez ekipmanının (kemiğe temas eden metal ekipmanlar: pimler, vidalar, plakalar, protezler vb.) varlığı NMES, TENS ve Denerve kas stimülasyonu için bir kontrendikasyon değildir. Rehab/Theta/Physio'nun elektrik akımları, osteosentez ekipmanına zarar vermeyecek şekilde özel olarak tasarlanmıştır.

Physio cihazının sağladığı doğru akımları (Hiperhidroz/Ödem) osteosentez cihazları veya diğer metal implantlar bulunan hastalar üzerinde kesinlikle kullanmayın.

1.5 İkincil etkiler

Şu anda, elektroterapi ünitelerinden kaynaklanan istenen veya istenmeyen ikincil etkilere yönelik hiçbir kanıt yoktur.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ

Tanımlar

Fizyoterapi ünitesini kullanmadan önce güvenlik açıklamalarını okumak zorunludur. Güvenlik açıklamaları aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır:



Tehlike!

Bu terim, yakın tehlike belirtir. Kaçınılmaması durumunda, bu tehlike ölüme veya ciddi yaralanmaya yol açabilir.



Uyarı!

Bu terim tehlike belirtir. Kaçınılmaması durumunda, bu tehlike ölüme veya ciddi yaralanmaya yol açabilir.



Dikkat!

Bu terim potansiyel tehlike belirtir. Kaçınılmaması durumunda, bu tehlike minör kişisel yaralanma ve/veya ürün/mal hasarına yol açabilir.

Güvenlik bilgileri



Tehlike!

Patlama tehlikesi - Rehab/Theta/Physio, patlama tehlikesinin meydana gelebileceği alanlarda kullanılmak üzere tasarlanmamıştır. Yanıcı anestezipler, oksijen bakımından zengin ortamlar, cilt temizleme maddeleri ve dezenfektanların kullanılması bir patlama tehlikesi doğurabilir.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ



Uyarı!

- Sadece yetkili kişilerin Rehab/Theta/Physio'yu çalıştırma izni vardır. Kişiler, ünitenin çalıştırılması konusunda eğitim aldıktan ve bu çalıştırma kılavuzunu okuduktan sonra yetki kazanır.
- Terapi ünitesini kullanmadan önce, operatör ünitenin doğru çalışma düzeninde ve çalışır durumda olduğundan emin olmalıdır. Özellikle kablolar ve konektörler hasar belirtisi bakımından kontrol edilmelidir. Kullanmadan önce, hasar görmüş parçalar hemen değiştirilmelidir.
- Cihaz ayarları ve/veya terapi protokolü hakkında şüpheleriniz varsa terapiyi hemen sonlandırın.
- Hastalar, terapi ünitesinin kullanma konusunda yönlendirilirken ve terapi sırasında tamamen bilinçli durumda olmalıdır.
- Programlanacak tedavi parametreleri ve kullanılacak terapi protokolleri seçimi, sorumlu hekim veya terapist ile sınırlıdır. Üniteyi belirli bir hasta üzerinde kullanıp kullanmama kararı hekime veya terapistte aittir.
- Hasta, gerekirse terapiyi sonlandırmasını sağlayan Rehab/Theta/Physio cihazı fonksiyonlarını iyi bilmelidir. Paralitık hastalar gibi acil durdurma fonksiyonunu kullanamayan hastalar terapi sırasında asla yalnız bırakılmamalıdır.
- Rehab/Theta/Physio ile birlikte kullanılan tüm aksesuarlar önce üretici tarafından onaylanmalıdır. Belirtilmemiş aksesuarların ve sökülebilir parçaların kullanılması tehlikeli olabilir.
- Aşağıdaki koşullarda azami dikkat gösterilmesi önerilir. Sorumlu hekimin yargısına bağlı olarak, ünite sadece gözetim altında ve sorumlu hekim tarafından tanımlanan parametreler ile uygulanabilir. Aksi takdirde, uygulama aşağıdaki durumların bulunduğu hastalar için zor olabilir:
 1. hipertansiyon (> 2. evre), iskemik kalp hastalığı ve serebrovasküler hastalıklar
 2. kardiyovasküler hastalıklar
 3. hamilelik
 4. 16 yaşının altında olmak
- Elektrotları asla aşağıdaki şekilde uygulamayın:
 - Başa yakın yerde veya gözlerin üzerinde
 - Boynun ön ve yan tarafında (özellikle karotid sinüs)
 - Yanal karşıt şekilde, mesela vücudun karşılıklı iki tarafında iki kutbu aynı kanala bağlı olarak.
 - Herhangi bir türden deri lezyonu (yaralar, şişmeler, yanıklar, tahrişler, egzema, kanserli lezyon vb.) üzerinde veya bunlara yakın olarak.
- Eğer kişi hamileyse veya adet görüyorsa, anneye ve/veya bebeğe yönelik riskten kaçınmak için elektrotları doğrudan uterus alanı üzerine yerleştirmeyin veya elektrot çiftlerini karnın her iki tarafına bağlamayın.
- Bir stimülasyon seansı sırasında hareket etmek için kesinlikle kasların kasılmasına izin vermeyin. Daima izometrik olarak stimüle işlemi yapmanız gereklidir; kasılmadan kaynaklanan herhangi bir hareketi engellemek amacıyla, bir kasın stimüle edildiği organların sıkıca sabitlenmesi anlamına gelmektedir.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ



Uyarı!

- Küçük çocukların ve bebeklerin bulunduğu ortamda kullanırken çok dikkatli olunmalıdır! Güvenlikleri için cihaz ve aksesuarları ile aralarında yeterli mesafe bulunması zorunludur!
- Cihazı açıkken asla gözetimsiz bırakmayın!
- Kullandıktan sonra, cihaz kullanımı konusunda bilgili olmayan diğer kişilerin cihazı kullanmasından kaçınmak için cihazı güvenli bir yerde saklayın.
- Bu cihaz oyuncak değildir, yanlış kullanımı hasara yol açabilecek tıbbi bir cihazdır.



Uyarı!

Şok tehlikesi - Aşağıdaki uyarılara sıkı bir şekilde uyun. Uyarılara uyulmaması hastanın, kullanıcının ve ilgili diğer kişilerin hayatını tehlikeye atabilir.

Not

- **Kullanmadan önce**, Rehab/Theta/Physio'yu oda sıcaklığına bırakın. Ünitenin 0 °C'den (32°F) düşük sıcaklıklarda taşınmış olması durumunda, üniteyi yoğunlaşma tamamen ortadan kaybolana kadar yaklaşık 2 saat boyunca oda sıcaklığına ulaşmaya bırakın.
- **Elektrocerrahi ekipmanı veya defibrilatörler**. Elektrotlardan kaynaklanan deri yanıklarından ve cihaza zarar vermektten kaçınmak için, elektrocerrahi ekipmanı veya bir defibrilatör kullanmadan önce elektrotların cihaz ile bağlantısını kesin.
- **Elektronik izleme ekipmanı**. Elektrikli stimülasyon cihazı kullanılırken düzgün şekilde çalışmama riski olduğu için, elektronik izleme ekipmanlarının (ör. kardiyak monitörler, EKG alarmlar) yakınında stimülasyon uygulamayın.
- **Elektromanyetik radyasyon**. Stimülatörü elektromanyetik radyasyon yaymak için kullanılan, korunaklı olmayan cihazların kullanıldığı alanlarda kullanmayın. Taşınabilir iletişim ekipmanı, cihaz ile etkileşimde bulunabilir.
- **Kanser**. İlerleyici kanserinizi ve yakında herhangi bir kanserli tümörünüz varsa stimülasyon uygulamayın. Belirli stimülasyon modlarından kaynaklanan metabolizma artışı, kanser hücrelerinin yayılmasını teşvik edebilir.
- **Kas kısılması**. Kas kasılması aşaması boyunca, kasılma sırasında kramplara yol açabilecek kas kısılmalarını önlemek için stimülasyon uygulanan ekstremitelerinin tutulması önerilir.
- **Kontralateral stimülasyon**. Vücudun zıt bölümlerinde aynı kanala bağlı iki terminal (örneğin, sol kol pozitif terminal ve sağ kolda negatif terminal) kullanmayın.
- **His kaybı**. Stimülasyon cildin his seviyesinin normalden daha düşük olan alanlarına uygulanıyorsa, işleme dikkatli bir şekilde devam edin. Kendini ifade edemeyen birine stimülasyon uygulamayın.
- **Batarya sızıntısı**. Bir bileşenden sızıntı varsa, sıvının cilde veya gözlere temas etmemesi için önlem alın. Böyle bir durum meydana gelirse, etkilenen alanı suyla yıkayın ve bir doktora danışın.
- **Boğulma**. Kabloları boynun etrafına dolamayın. Dolaşık kablolar boğulmaya neden olabilir.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ

- Ameliyat sonrası. Yakın zamanda geçirilen ameliyat sonrasında, işleme dikkatli bir şekilde devam edin.
- Güç adaptörünün erişilebilirliği. Priz, güç adaptörüne yakın ve kolayca erişilebilir olmalıdır.
- İç kanama. Bir yaralanma veya kırık sonrasında olduğu gibi iç kanamaya eğilimli olmanız durumunda işleme dikkatli bir şekilde devam edin.

- Rehab/Theta/Physio sadece kuru odalarda çalıştırılmalıdır.
- Rehab/Theta/Physio'yu **suda veya nemli bir ortamda** (sauna, banyo, duş vb.) kullanmayın.
- Üniteyi başka bir ekipmana bağlayınca veya tıbbi bir sistem oluşturunca, toplam kaçak akımın herhangi bir tehlikeye neden olup olmayacağını kontrol edin. Bu konu hakkında sorunuz varsa, lütfen DJO GLOBAL ile iletişime geçin.
- Bu ekipman üzerinde değişiklik yapılmasına izin verilmemektedir.
- Elektrik çarpması sonucu ölme riski olduğu için, ürünü ve aksesuarlarını açmayın.
- Temizleme ve bakım müdahalelerinden önce, **cihazı kapatın**.
- **Sıvı ve yabancı maddelerin (toz, metal vb.)** cihaza **girmesine izin verilmemelidir**. Bu maddelerin ünitelere girmesi durumunda, tekrar kullanılabilmesi için hizmet teknisyeni tarafından derhal kontrol edilmelidir.

- **Elektrik kaynağı**. Elektrik çarpması sonucu ölme riski olduğu için, stimülasyon kablolarını asla harici bir güç kaynağına bağlamayın.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ

- Koklear implantlar, kalp pilleri, iskelet ankorajı veya elektrikli implantlar gibi bir implant alanının yanında stimülasyon işlemini uygulamayın. Aksi takdirde elektrik çarpması, yanık, elektriksel girişim veya ölüme neden olabilir.
- Hasar görmüşse veya açılmışsa, Rehab/Theta/Physio veya AC adaptörü kesinlikle kullanmayın. Elektrik çarpma riski vardır.
- Anormal ısınma gerçekleştiğinde veya koku geldiğinde veya AC adaptöründen veya cihazdan duman çıktığında derhal AC adaptörünün bağlantısını kesin.
- Cihazı şarj ederken genişletme istasyonunu kapalı bir alana (taşıma kabini, çekmece vb.) yerleştirmeyin. Elektrik çarpması sonucu ölme riski vardır.



Uyarı!

Ekipman arızası - Bu uyarılar, hasta tehlikelerine yol açan ekipman arızalarına neden olabilir.

- Manyetik alanlar ve elektrik alanları, ünitenin düzgün performansını etkileyebilir. Bu nedenle, ünitenin yakınında çalıştırılan bütün harici cihazların ilgili EMC gerekliliklerini karşıladığından emin olun. Yüksek seviyede elektromanyetik radyasyon yayabilmeleri nedeniyle X-ışını ekipmanı, MRI cihazları, radyo sistemleri ve cep telefonları olası etkileşim kaynaklarıdır. Üniteyi bu tür ekipmanlardan uzak tutun ve kullanmadan önce performansını kontrol edin.
- Stimülatör tarafından üretilen akımlarda değişikliğe neden olabileceğinden dolayı, kısa dalga veya mikrodalga cihazlarına bir metreden az mesafede Rehab/Theta/Physio'yu kullanmayın. Eğer stimülatörün başka bir tıbbi cihaza yakın olarak kullanımına dair şüphemiz varsa, tıbbi cihaz üreticisine veya doktorunuza danışın.
- Hasta vücuda bağlı elektrotlarla izleme cihazına bağlıyken, elektroterapi kullanımı esnasında dikkatli olun. Stimülasyon, izleme cihazına yollanan sinyalleri bozabilir.
- Onarım ve bakım için yetkili kişilere başvurun. Kişiler, eğitimden sonra üretici tarafından eğitilmiş ve görevlendirilmiş bir uzman tarafından yetkilendirilir.
- Rehab/Theta/Physio ve aksesuarlarını hasar ve gevşek bağlantı bakımından en az yılda bir defa kontrol edin. Hasar görmüş ve yıpranmış parçalar, yetkili kadro tarafından derhal orijinal yedek parçalar ile değiştirilmelidir.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ



Dikkat!

Hasta tehlikesi - Elektrik çarpması riskinden veya hasta açısından diğer olumsuz etkilerden kaçınmak için bu uyarılara dikkat edilmelidir.

- Stimülasyonu metale yakın olarak uygulamayın. Stimülasyon alanından mücevherleri, piercingleri, kemer tokalarını veya herhangi diğer metal ürün veya aygıtları uzaklaştırın.
- Hastanın hassasiyet problemleri veya ne kadar hafif olursa olsun rahatsız hissettiğini dile getirememesi sorunu varsa dikkatli olun.
- Başlangıç stimülasyon seansını asla ayakta duran bir kişi üzerinde başlatmayın. Stimülasyonun ilk beş dakikası daima oturan veya uzanan bir kişi üzerinde gerçekleştirilmelidir. Nadiren de olsa, asabi fitratlı kişiler vazovagal reaksiyon yaşayabilir. Bu psikolojik bir temele dayanır ve kendileri tarafından istemli olarak kasmaksızın kaslarının birisinin kasıldığını görmeden kaynaklanan şaşkınlıkla birlikte kas stimülasyonu korkusu ile ilgilidir. Vazovagal bir reaksiyon kanın yavaşlamasına ve kan basıncının düşmesine neden olur ve bu da bayılmaya doğru gidebilen bir zayıflık hissine sebep olur. Eğer bu gerçekleşirse, tüm yapılması gereken stimülasyonun durdurulması ve zayıflık hissi gidene kadar ayakları yukarı doğru olacak şekilde kişinin yatırılmasıdır (5 ila 10 dakika).
- Bir stimülasyon seansı sırasında hareket etmek için kesinlikle kasların kasılmasına izin vermeyin. Daima izometrik olarak stimüle işlemi yapmanız gereklidir; kasılmadan kaynaklanan herhangi bir hareketi engellemek amacıyla, bir kasın stimüle edildiği organların sıkıca sabitlenmesi anlamına gelmektedir.
- Stimülasyon seansı sırasında hiçbir kanalın bağlantısını kesmeyin.
- Stimülatörü araç veya makine kullanırken kullanmayın.
- Uyurken stimülasyon uygulamayın.
- Stimülatörü 3.000 metreden fazla irtifalarda kullanmayın.
- Hastaya elektrik çarpmasından kaçınmak için, bir seans sırasında herhangi bir elektrodu hareket ettirirken veya uzaklaştırırken her zaman stimülatörü kapatın.
- Yardım olmadan doğrudan görülebilir durumda olmayan vücudun kısımlarına elektrotları yerleştirmeye çalışmayın.
- Elektrotları bütün yüzeyleri tamamen deri ile temas edecek şekilde yerleştirin.
- Hijyen nedenlerinden dolayı, her hastanın kendi elektrot setine sahip olması gereklidir. Aynı elektrotları farklı hastalar üzerinde kullanmayın.
- Bir seanstan sonra, çok hassas deriye sahip olan bazı hastalarda elektrotların altında kızarıklık görülebilir. Genel olarak, bu kırmızılık tamamen zararsızdır ve çoğunlukla 10 ila 20 dakika sonra kaybolur. Eğer kırmızılık hâlâ görülebilir durumdaysa, aynı alanda asla başka bir stimülasyon seansını başlatmayın.
- Her kullanımdan önce, deri ile temas eden motor nokta kalemini temizleyin ve dezenfekte edin.
- Programları özelleştirmek için REHAB/THETA/PHYSIO kullanırken, özelleştirilen ve sizin tarafınızdan hastaya uygulanan parametrelerin istediğiniz gibi olmasına özen gösterin.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ



Dikkat!

Ekipman hasarı -

- Yerel güç hattınızın gerilim ve frekans değerlerinin güç kaynağının tip plakasında belirlenen değerler olduğundan emin olun.
- Bazı bileşenler kabul edilemez bir şekilde yüksek sıcaklıklara ulaşabileceği için, Rehab/Theta/Physio'yu doğrudan güneş ışığına maruz bırakmayın.
- Ünite, taşıma çantasının dışında kullanıldığında yağmurdan gelen su damlalarının girişine karşı korumalı değildir.
- Çocukların, ev hayvanlarının ve haşaratların varlığı genel olarak düzgün işleyişi etkilemez. Ancak, bunların fizyoterapi ünitesini kontamine etmediğinden emin olun ve üniteden uzakta tutun. Ayrıca, üniteyi temiz tutun ve toz ile tiftikten koruyun. Öngörülen güvenlik kuralları ve düzenlemeler her durumda geçerlidir.
- Cihazın taşınması için ünite ile birlikte gelen nakliye çantasının kullanılması ve nakliyesi için de uygun bir nakliye kutusu kullanılması önerilir.
- Ünitenin yeniden şarj edilmesi için daima imalatçı tarafından sağlanan AC adaptörü (güç kaynağı) kullanın.
- Cihazı boş bataryalar takılı olarak uzun süre saklamayın.
- Sadece imalatçı tarafından sağlanan elektrotları ve motor nokta kalemini kullanın. Diğer elektrotlar ve motor nokta kalemleri Rehab/Theta/Physio için uygun olmayan elektrik özelliklerine sahip olabilir ve cihaza zarar verebilir.
- Elektrotların boyutu. İlişkili yanma riski nedeniyle, 16 cm²'den az etkin alana sahip elektrotları kullanmayın. Akım yoğunluğu 2 mA/cm²'nin üzerinde olduğunda sistematik ve dikkatli bir şekilde devam edin.
- Elektrotları ve kalemi suya sokmayın.
- Elektrotlara veya kaleme ne türden olursa olsun çözücü madde uygulamayın.
- Deri tahrişi. Bir seanstan sonra, çok hassas deriye sahip olan bazı kişilerde elektrotların altında kızarıklık görülebilir. Genel olarak, bu kızarıklık tamamen zararsızdır ve çoğunlukla 10 ila 20 dakika sonra kaybolur. Ancak, eğer kızarıklık hâlâ görülebilir durumdaysa aynı alanda asla başka bir stimülasyon seansını başlatmayın.
- Elektrotlar için talimatlar. Elektrotların paketinin üzerinde gösterilen kullanım ve saklama talimatlarına bakın.

2. GÜVENLİK BİLGİLERİ

Not

- En iyi sonuçlar için, elektrotları yerleştirmeden önce derideki yağı temizleyin ve kurulayın.
- Hastanın rahatı ve stimülasyonun etkililiği için gerekli olan elektrot ve deri arasındaki temasın kalitesi gittikçe kötüleşeceği için yapışkan elektrot setini asla 15 seanstan fazla kullanmayın.
- Kullanım ve saklama hakkında bilgi için, lütfen elektrotların paketi üzerinde yer alan talimatlara bakın.

Not

Biyouyumluluk

Rehab/Theta/Physio ünitesinin amaçlanan şekilde kullanıldığında hasta ile temas eden parçaları geçerli standartların biyouyumluluk gerekliliklerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

3.1 Cihaz bileşenleri ve aksesuarları

Model: Rehab

Parça numarası: 253311x

Kit aşağıdakileri içermektedir (teslim dahilinde):

MIKTAR	TANIM	PARÇA NUMARASI
1	Rehab cihazı	201010
1	Hızlı şarj cihazı	683010
1	Batarya takımı	941213
1	4 pin kablo seti	601132
1	Geçme adaptör kiti	6111944
1	Koruma kılıfı	690001
2	Küçük elektrot paketleri (5x5 cm 1 geçme bağlantısı)	42204
2	2 büyük elektrot paketi (5x10 cm 2 geçme bağlantısı)	42203
1	kullanıcı kılavuzu ve CD'li pratik rehber	45264xx
1	Hızlı başlangıç kılavuzu + uyarı broşürü	885932
1	elektrot yerleşimi broşürü	4526645
1	jel şişesi	602047
1	motor nokta kalemi	980020
1	nakliye torbası	6680033
1	kemer kancası	949000

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

Model: Theta

Parça numarası: 253481x

Kit aşağıdakileri içermektedir (teslim dahilinde):

MIKTAR	TANIM	PARÇA NUMARASI
1	Theta cihazı	201011
1	Hızlı şarj cihazı	683010
1	Batarya takımı	941213
1	4 pin kablo seti	601132
1	Geçme adaptör kiti	6111944
2	Mi kablolar	601160
1	Koruma kılıfı	690001
2	Küçük elektrot paketleri (5x5 cm 1 geçme bağlantısı)	42204
2	2 büyük elektrot paketi (5x10 cm 2 geçme bağlantısı)	42203
1	kullanıcı kılavuzu ve CD'li pratik rehber	45264xx
1	Hızlı başlangıç kılavuzu + uyarı broşürü	885932
1	elektrot yerleşimi broşürü	4526645
1	jel şişesi	602047
1	motor nokta kalemi	980020
1	nakliye torbası	6680033
1	kemer kancası	949000

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

Model: Physio

Parça numarası: 253511x









Kit aşağıdakileri içermektedir (teslim dahilinde):

MIKTAR	TANIM	PARÇA NUMARASI
1	Physio cihazı	201021
1	Hızlı şarj cihazı	683010
1	Batarya takımı	941213
1	4 pin kablo seti	601132
1	Geçme adaptör kiti	6111944
4	Mi kablolar	601160
1	Koruma kılıfı	690001
2	Küçük elektrot paketleri (5x5 cm 1 geçme bağlantısı)	42204
2	2 büyük elektrot paketi (5x10 cm 2 geçme bağlantısı)	42203
1	Denerve için ultra esnek elektrot	602110
1	Hiperhidroz/iyontoforez elektrot seti	642110
1	kullanıcı kılavuzu ve CD'li pratik rehber	45264xx
1	Hızlı Başlangıç Kılavuzu + uyarı broşürü	885932
1	elektrot yerleşimi broşürü	4526645
1	jel şişesi	602047
1	motor nokta kalemi	980020
1	nakliye çantası	680031
1	kemer kancası	949000

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

3.2 Sembollerin açıklaması (bağlantılar ve isim plakaları)

3.2.1 Cihaz ve AC Güç Kaynağı üzerindeki semboller

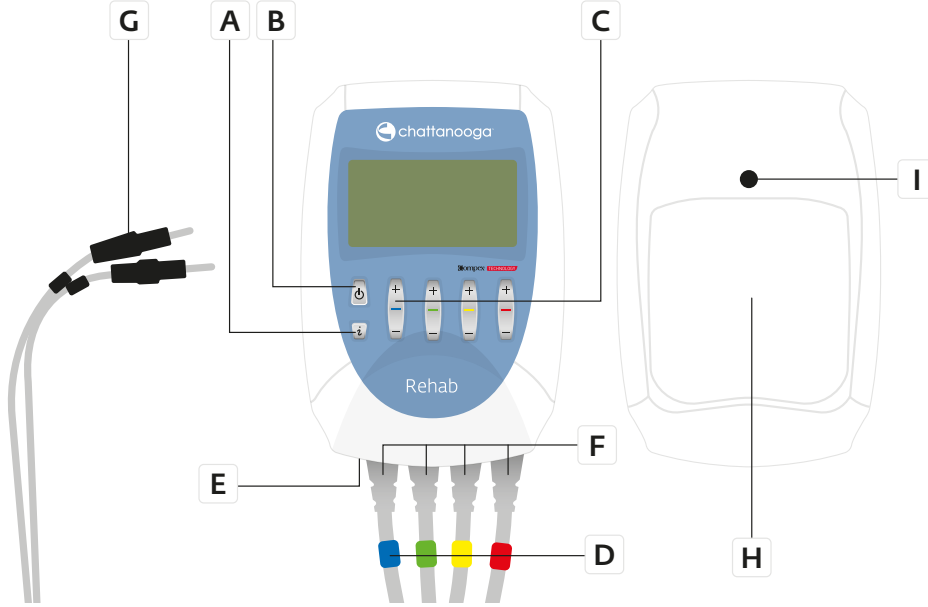
	Kullanıcı kılavuzunu veya çalıştırma talimatlarını okuyun
	Dikkat! Çalıştırma kılavuzunda belirtilen uyarılara uyun!
	Rehab/Theta/Physio, dahili elektrik gücüne ve BF tipi uygulama parçalarına sahip Sınıf II cihazdır.
	Güç anahtarı olan AÇMA/KAPAMA tuşu çok fonksiyonlu bir tuştur.
	Bu fabrika sembolünün yanındaki ad ve adres üreticiye aittir. Tarih, üretim tarihidir.
	Bu sembolün yanındaki numara, madde referans numarasıdır.
CE-2797	Cihaz, değişikliklere uyumlu olarak AMTAC Sertifikası tarafından test edilip onaylanmış tıbbi cihazlara ilişkin 93/42/EEC sayılı Konsey Direktifine uygundur.
	Bu sembolün yanındaki numara, seri numarasıdır.
	WEEE işareti (2002/96/EC sayılı Avrupa Direktifi). Kullanım ömrü sonunda genel atıklardan ayrı muamele gerektiğini belirtir.
	Kuru tutun
IP20 IP02	IP sınıflandırması, koruma derecesini ifade eder ve böylece farklı ortam koşullarında çalışma için uygunluğu açıklar.

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

	<p>Ünitenin üzerindeki IP 20, korumanın yabancı katı cisimlerin (çapı 12,5 mm'den büyük) girişine karşı etkili olduğu anlamına gelir.</p> <p>Taşıma çantasının üzerindeki IP02, cihazın su girişine karşı korunduğu anlamına gelir (15°'ye kadar yatırıldığında).</p>
	İyonlaşmayan radyasyon
	Doğal lateks kauçuktan yapılmamıştır
	Doğrudan güneş ışığından uzak tutun
	AC güç kaynağı üzerinde alternatif akım girişi
	Güç kaynağından doğru akım çıkışı
	Sınıf II korumalı ekipman. AC Güç Kaynağı cihazı çift kat yalıtımlıdır.
	Sadece kapalı alanda kullanın
	Geprüfte Sicherheit ("Güvenliği Test Edilmiştir") veya GS işareti, ekipmanın elektrikli cihazlar için Alman ve varsa Avrupa güvenlilik gerekliliklerini karşıladığını belirtir. TÜV tarafından onaylanmıştır.

3. REHAB/THETA/PHYSIO'NUN AÇIKLAMASI

3.3 Cihaz açıklaması



A - Açma/Kapama düğmesi

B - i düğmesi. Bu düğme aşağıdakileri yapmak için kullanılır:

- Aynı anda birkaç kanal için stimülasyon enerjisini artırmak.
- Top 5 menüsüne (en sık kullanılan 5 programı gösteren) erişmek.
- Kişiselleştirilmiş programlar için parametre bilgileri menüsüne erişmek

C -4 stimülasyon kanalı için +/- tuşları

D -4 stimülasyon kablosu için prizler

E - Batarya şarj cihazı prizi

F - Stimülasyon kabloları Kanal 1 = mavi Kanal 2 = yeşil Kanal 3 = sarı Kanal 4 = kırmızı

G - Pin konektör ile donatılmış stimülasyon kablosu

H - Yeniden şarj edilebilir batarya bölmesi

I - Kemer kancası yuvası

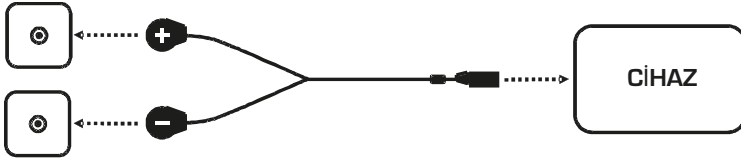
Not

Acil durdurma fonksiyonu: Stimülasyon sırasında, Açma/Kapama tuşuna basıldığında cihaz durur.

4. CIHAZ KURULUMU

4.1 Kabloların bağlanması

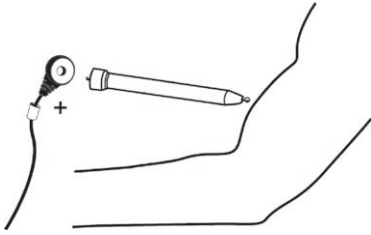
Stimülatör kabloları, cihazın tabanındaki 4 prize bağlanır. 4 kablo da aynı anda bağlanabilir. Kullanımı basitleştirmek ve farklı kanalların tanınmasını kolaylaştırmak için +/- tuşları ve kablolar renkli olarak kodlandırılmıştır.



Kit, dört adet 2,1 mm pin konektör kablosu ve dönüştürücüleri geçirmek için 8 adet pin içerir.

4.2 Motor nokta kaleminin bağlanması

Motor nokta kalemini, kasın motor noktasının yerini belirlemek dışında bir amaçla asla kullanmayın. Bu kılavuздaki talimatlara uyun. Her kullanımdan önce, motor nokta kaleminin deri ile temas eden ucunu temizleyin ve dezenfekte edin. Hastanın rahatını artırmak için motor noktasını ararken deriye az miktarda jel uygulayın.



Kalemin nasıl bağlanacağını görmek için yukarıdaki resme bakın.

Motor nokta kaleminin ucunu bağlayın (tercihen kırmızı konektöre). Diğer konektör, halihazırda stimüle edilecek kasın üzerindeki bir elektroda bağlanmalıdır.

4. CIHAZ KURULUMU

4.3 Ünitenin şarj edilmesi

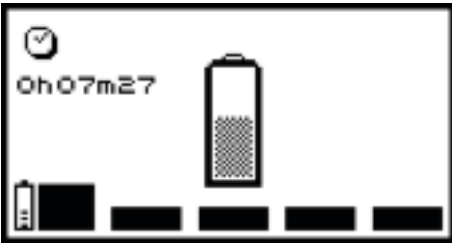
Rehab/Theta/Physio, yeniden şarj edilebilir batarya ünitesi ile çalışan taşınabilir bir kas stimülatörüdür.

Yeniden şarj etme

Rehab/Theta/Physio cihazını yeniden şarj etmek için, ilk olarak elektrot kablolarını cihazdan çıkarın, şarj cihazını duvar tipi prize takın ve son olarak stimülatörü şarj cihazına bağlayın.



Aşağıda gösterilen şarj menüsü otomatik olarak görüntülenir.



Şekil 1a

1b

Şekil 1a: Stimülatör 7 dakika 27 saniye boyunca şarj edilmiştir (Tamamen şarj, cihazınız ile birlikte verilen hızlı şarj cihazı ile 2-2,5 saat sürebilir).

Şekil 1b: Şarj ediliyor. Şarj tamamlandığında, toplam şarj süresi yanıp söner ve batarya sembolü tamamen dolu görünür. Şarj cihazını çıkardığınızda stimülatör otomatik olarak kapanır.

4. CIHAZ KURULUMU

4.4 İlk ayarlar

4.4.1 Dil, kontrast, ses

Stimülatörü ilk kez başlattığınızda, seçenekler ekranında kullanmak istediğiniz ara yüz dilini seçmeniz gerekir. Bu işlemin nasıl yapıldığı ile ilgili talimatlar için aşağıya bakın. İhtiyaçlarınıza göre uyarlayabileceğiniz çeşitli ayarlar vardır (ara yüz dili, ekran kontrastı, arka ışık, ses). Bu ayarlardan herhangi birini değiştirmek için, stimülatörün ön tarafındaki Açma/Kapama düğmesine birkaç saniye basılı tutarak seçenekler ekranını görüntüleyin.



Şekil 2a 2b 2c 2d 2e

Şekil 2b: Kullanmak istediğiniz dili seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 2c: Ekran kontrastını ayarlamak için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 2d: Sesi ayarlamak için kanal 3 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 2e: Arka ışığı ayarlamak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

Açık: Arka ışık her zaman açık.

Kapalı: Arka ışık her zaman kapalı.

Otomatik: Arka ışık bir tuşa basıldığı zaman etkinleşir.

2a: Seçimlerinizi onaylamak ve kaydetmek için Açma/Kapama düğmesini kullanın. Ayarlar hemen uygulanacaktır.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI



Stimülatörünüzü kullanmadan önce, bu kılavuzun başında (bölüm 2 “Güvenlik Bilgileri”) açıklanan kontrendikasyonları ve güvenlik önlemlerini dikkatli bir şekilde okumanız şiddetle önerilmektedir.

5.1 Bir nörostimülasyon programı seçin

Stimülatörü başlatmak için, Açma/Kapama tuşuna basın. Bir program seçmek için, ilk olarak tedavi türü ve program kategorisi seçmeniz gerekir.

NOT: Bu kılavuzun sonunda farklı programları ve fonksiyonlarını özetleyen bir tablo bulunmaktadır.

5.2 Bir tedavi türü seçilmesi



Şekil 3a 3b 3e

Şekil 3a: Üniteyi kapatmak için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 3b: Başka bir tedavi türü (Spesifik Tedavi veya İyileştirme) seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 3e: Seçiminizi onaylamak ve program kategorisi seçimi ekranına gitmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

Top 5 menüsüne gitmek için i düğmesini kullanın.v

5.3 Bir program kategorisi seçilmesi



Şekil 4a 4b 4e

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

Şekil 4a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 4b: Bir kategori seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 4e: Seçiminizi onaylamak ve program seçimi ekranına gitmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın. Top 5 menüsüne gitmek için i düğmesini kullanın.

5.4 Bir program seçilmesi

NOT: Bir program seçme konusunda yardım almak için Pratik Rehberimize başvurun. Bir kategori seçtiğinizde, ekran mevcut programların listesini görüntüleyecektir.



Şekil 5a 5b 5e

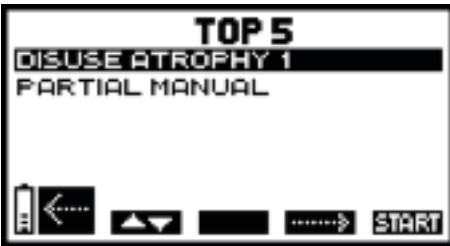
Şekil 5a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 5b: İstedığınız programı seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 5e: Seçiminizi onaylamak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın. Bazı programlar hemen başlarken, bazı programlar ise ek seçenekler belirtmenize izin verir.

TOP 5

Top 5 menüsüne gitmek için, bir program seçmeden önce i düğmesine basın. Menüye tedavi türü ekranı (Şekil 3), program kategorisi ekranı (Şekil 4) veya program listesi ekranından (Şekil 5) ulaşılabilir.



Şekil 6a 6b 6d 6e

Şekil 6a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 6b: İsteddiğiniz programı seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 6d: Programı kişiselleştirmek için kanal 3 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 6e: Programı başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.5 Bir programın kişiselleştirilmesi

Her programda seçenek ekranı yoktur.

Bazı programlarda, stimüle etmek istediğiniz kas grubunu seçmeniz gerekir. Hedef alan, kanal 1'in üzerindeki şekilde siyah olarak gösterilir.



Şekil 7a 7b 7c 7d 7e

Şekil 7a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 7b: İsteddiğiniz tedavi alanını seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın. 7 alandan birini seçebilirsiniz.

Şekil 7c: Isınma dizisini silmek için kanal 2 + tuşuna ve kanal 3 ve 4'teki 2+2 programlardan herhangi biri ile kombine etmek için kanal 2 - tuşuna basın (aşağıdaki açıklamaya bakın).

Şekil 7d: Program seviyesini seçmek için kanal 3 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 7e: Seçimlerinizi onaylamak ve tedaviyi başlatmak için kanal 4 +/- tuşuna basın.

5.5.1 Bir tedavi alanı seçilmesi

Eğer vücut alanı için manüel seçim modu etkin hale getirilirse (Şekil 7b), kullanıcının tedavi uygulanacak alanı manüel olarak seçmesi gereklidir. Ortalama bir kronaksi değeri, kullanıcı tarafından seçilen alana bağlı olarak kullanılır. Bu seçim, istenilen program seçildikten sonra yapılır.

Not

Eğer mi-SCAN etkinleştirilmişse (Mi kablosunu bağlayarak):

- Vücut alanı gösterimi ünite ekranında görünmeyecektir
- Bu fonksiyon, elektrostimülasyon seansını her hastanın fizyolojisine göre ayarlar. Çalışma seansını başlatmadan hemen önce, mi-SCAN kas grubunu test eder ve otomatik olarak vücudun bu alanının uyarılabilirliğine göre stimülatörün ayarlarını yapar.
- Seansın optimum etkililiğini ve rahatlığını sağlamak için, her seanstan önce mi-SCAN ölçümünün gerçekleştirilmesi önerilir.
- Bu fonksiyon, ölçümlerin yapıldığı kısa bir sıraya göre programın başlangıcında gerçekleştirilir.
- Test boyunca, sabit ve rahat bir şekilde durmak önemlidir.
- Test tamamlandığında, kanalların şiddet seviyelerini artırarak program başlatılabilir.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.5.2 Isınma seansının etkinleştirilmesi

Isınma seansı etkinleştirilmişse (ısıtma radyatörü Şekil 7c), lokal kan akışını artırmak ve kasi stimülasyona hazırlamak için program çok belirgin kas kasılmaları ile ilk 5 dakika içinde başlamalıdır.

5.5.3 2+2 fonksiyonunun seçilmesi

2+2 fonksiyonunu seçebilirsiniz, yani kanal 1 ve 2'den bir program seçtikten sonra kanal 3 ve 4 için 2+2 program listesinden bir program seçebilirsiniz. Böylece aynı anda iki farklı vücut bölgesini tedavi edebilir veya aynı vücut bölgesinde iki farklı programı birlikte kullanabilirsiniz.

NOT: Kanal 1+2 için zamanlayıcı, toplam seans süresini kontrol edecektir. Bu, kanal 3+4 için toplam süresinin kanal 1+2 için seans süresini aşamayacağı anlamına gelir. Kanal 3+4 için program, her zaman bir aşamadır.

Eğer önceden ayarlanmış bir program ikiden fazla kanal kullanıyorsa, 2+2 modu için kullanılamaz.

5.5.4 Seviye ilerleyişi

Genel olarak, seviyeler arasında hızlı geçişler yapılması veya maksimum seviyeye çok hızlı erişmenin amaçlanması tavsiye edilmez.

Elektrostimülasyon kullanarak rehabilitasyonda, farklı seviyeler tedavide ilerlemeye tekabül eder.

Daha da ötesi istisnasız olarak, seviye 1 başlangıç noktasıdır ve tedavi hedeflerine erişene dek kullanılmalıdır.

Bu hedeflerden biri hastanın önemli miktarda stimülasyon enerjisini tolere edebilmesidir.

Bu nedenle, seviyeyi değiştirmeden önce mümkün olduğunca çok lifin çalışabilmesi için stimülasyon enerjisine öncelik verilmelidir.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.6 Elektrotların yerleşimi

Elektrotların yerleşimi, tedavi edilmesi gereken endikasyona bağlıdır.

Her bir program için kullanılan akımın özelliklerine bağlı olarak, pozitif kutba bağlanan elektrodun tedavi etkililiğini artırma amacıyla bir "öncelik" konumuna yerleştirilmesinden fayda görülecektir.

Bu özellikle de pozitif kutuplu elektrodun kasın motor noktası üzerine yerleştirilmesinin önerildiği güçlü kas kasılmalarını gerektiren müsküler elektrostimülasyon programları için geçerlidir.

Bu önerilen konumlar mi-SENSORS sistemi için optimum konumlardır ve bu nedenle sıkı sıkıya uyulmalıdır. (Bölüm 6, Muscle Intelligence™ kısmında ayrıntılı olarak anlatılmıştır)

Elektrot boyutu (büyük ya da küçük) ve elektrodun stimüle edilmesi gereken kas grubunun üzerinde doğru konumlandırılışı hem belirleyici hem de stimülasyonun etkili olması için gerekli faktörlerdir. Sonuç olarak, her zaman resimlerde gösterilen elektrot boyutlarını kullanın. Hekim tarafından başka bir şekilde önerilmediği sürece, resimlerde belirtilen konumlara uyun.

5.7 Beden konumu

Kullanılacak stimülasyonun elektrot konumuna ve seçilen programa göre konumunu belirlemek için elektrotların konumlarını gösteren resme bakınız.

Stimüle edilmesi gereken kişinin konumu stimülasyon gerektiren kas grubuna ve seçilen programa bağlıdır.

Kas kasılması (tetanik kasılma) gerektiren programlar için, seansların ardından krampları ve kas ağrılarını önlemek için daima eş ölçekli çalışma tavsiye edilir. Örneğin, kuadriseps kasları stimüle edilirken, hasta oturur halde ve dizlerin uzanmasını engellemek için ayak bilekleri kayışla bağlanmış olarak konumlandırılmalıdır. Kas kasılmasına neden olmayan diğer program tiplerinde (örneğin, analjezik programlar), hastayı mümkün olduğu kadar rahat biçimde oturtun.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.8 Stimülasyon enerjilerinin ayarlanması

Stimülasyon enerjisi ayarları (şiddet seviyesi)

Kas kasılmaları sağlayan programlarda, maksimum stimülasyon enerjilerini yani hastanın tolere edebileceği sınır dahilinde kullanmak önemlidir.

Bu da stimüle edilmiş bir kasta, çalışan lif sayısının stimülasyon enerjisine bağlı olduğu anlamına gelir. Dolayısıyla maksimum stimülasyon enerjisi mümkün olan en çok lifi çalıştırma amacıyla kullanılmalıdır.

Anlamlı bir stimülasyon enerjisinin altında çalıştırıldığında, stimüle edilmiş kastaki lifler kasların niteliğini artıramayacak kadar düşüktür.

Maksimum enerjiye ilk seansta değil, güçlü kas kasılmaları sağlayacak enerjinin yavaş yavaş artırılacağı ve bu sayede hastanın elektrostimülasyona alışacağı en az 3 seans sonra ulaşılacaktır.

Kas kasılmasına neden olması gereken ısınmadan sonra, stimülasyon enerjisi çalışma sırası boyunca kasılma üzerinden ilerleyici biçimde artırılmalıdır.

Cihazınızın bip sesi çıkarması ve aktif kanalların altındaki + sembolleri yanıp sönmeye başlaması, stimülatörün stimülasyon enerjilerinin seviyesini artırmanızı önerdiğini gösterir. Hastanın maksimum tolerans seviyesinde çalışıyorsanız, bu mesajı göz ardı edin.

Kullanılan enerjiler her seansta artırılmalıdır.

TENS tedavileri için, stimülasyon sadece duyusaldır.

Şiddet, hasta ağrı olarak değerlendirilemeyecek bir iğne batması hissine (karıncalanma) kapılana kadar artırılmalıdır.

Tetanik kas kasılmalarına sebep olmayan **nöromüsküler elektrostimülasyon** programları için (frekans < 10Hz), enerjiler açıkça gözlenen ya da hissedilen kas kasılması meydana gelene kadar kademeli olarak artırılmalıdır.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.9 Stimülasyon modülü

Bir program başlattığınızda, stimülasyon enerjilerini artırmaya yöneltileceksiniz. Bu, herhangi bir tedavinin başarılı olması için temeldir.



Şekil 8a 8b 8c 8d 8e

Şekil 8a: Programı kısa süreliğine duraklatmak için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 8 b c d e: Ünite bip sesi çıkaracak ve 4 kanal için semboller + ile 000 arasında değişecektir. 4 kanal için enerji seviyesi 0'dır. Programı başlatmak için, kullanacağınız kanallardaki enerji seviyelerini yükseltmeniz gerekecektir. Bunun için, ilgili + tuşlarını kullanın. Kasılma aşamasında ulaşılan farklı enerjiler, bir dizi siyah çubuk grafik ile gösterilir. Aktif dinlenme aşaması enerjileri, ince çizgili çubuk grafikleri ile gösterilir.

NOT: 4 kanaldaki enerji seviyelerini aynı anda artırmak için i düğmesine basın. İlk 3 kanaldaki seviyeleri artırmak için düğmeye iki kere, ilk 2 kanaldaki seviyeleri artırmak için ise 3 kere basın. Birbirine bağlı kanallar, siyah bir arka planda beyaz ile vurgulanacaktır.

NOT: Aktif dinlenme aşaması stimülasyon enerjileri otomatik olarak kasılma şiddetlerinin %50'sine ayarlanır, ancak dinlenme aşamasında değiştirilebilir. Enerji değiştirildiğinde, kasılma şiddetlerinden tamamen bağımsız olacaktır.

NOT: Cihazınızın bip sesi çıkarması ve aktif kanalların altındaki + sembolleri yanıp sönmeye başlaması, stimülatörün stimülasyon enerjilerinin seviyesini artırmanızı önerdiğini gösterir. Hastanın maksimum tolerans seviyesinde çalışıyorsanız, bu mesajı göz ardı edin.

Eğer bir programı 2+2 fonksiyonu ile başlatırsanız, aşağıdaki ekran görüntülenir.

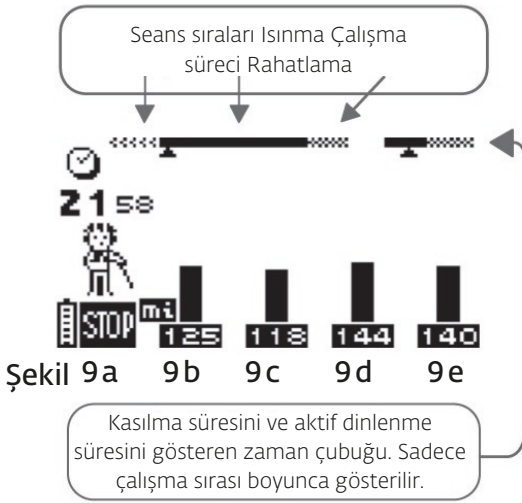
5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI



Ekranın üstündeki yatay çubuklar, toplam süreyi ve programların farklı aşamalarını gösterir. P1 için sol çubuk ve P2 için sağ çubuk.

P1, kanal 1 ve 2 için seçilen programı gösterir.
P2, kanal 3 ve 4 için seçilen programı gösterir.

5.10 Programın ilerleyişi

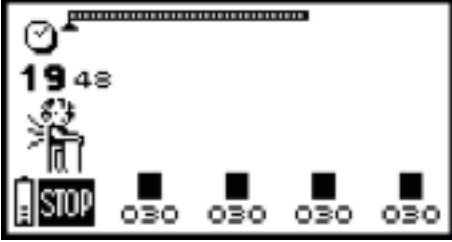


Şekil 9 b c d e: Kasılma aşamasında ulaşılan farklı enerjiler, bir dizi siyah çubuk grafik ile gösterilir. Aktif dinlenme aşaması enerjileri, ince çizgili çubuk grafikleri ile gösterilir.

NOT: Aktif dinlenme aşaması stimülasyon enerjileri otomatik olarak kasılma şiddetlerinin %50'sine ayarlanır, ancak dinlenme aşamasında değiştirilebilir. Enerji değiştirildiğinde, kasılma şiddetlerinden tamamen bağımsız olacaktır.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.11 Duraklatma modu



Şekil 10a

Şekil 10a: Programı kısa süreliğine duraklatmak için Açma/Kapama tuşuna basın. Tekrar başlatmak için, herhangi bir kanalın + tuşuna basın. Seans, duraklatma öncesinde kullanılmakta olan enerji seviyelerinin %80'inden çalışmaya devam edecektir.

5.12 Programın sonu

Her bir seansın sonunda, ekranda küçük bir bayrak görüntülenecek ve kısa bir melodi çalınacaktır.



Şekil 11a

Şekil 11a: Stimülatörü kapatmak için, AÇMA/KAPAMA tuşuna basın.

5. BİR TEDAVİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, NÖROSTİMÜLASYON PROGRAMLARI

5.13 Performans Kontrolü

Ünite yukarıda açıklanan şekilde çalıştırılabilir, terapi ünitesi performans kontrolünü başarıyla geçmiştir.

Cihaz, çalışma sırasında da düzenli olarak performans kontrolleri gerçekleştirir.

Bu, bir sorun tanımlandığına meydana gelir (başlangıçta veya çalışma sırasında):

Eğer bir kullanım riski veya kusurlu çalışma tanımlanırsa:

- cihaz bu sorunu düzeltmenizi isteyecektir ("Sorunlar ve Çözümler" bölümüne bakın)
- veya hemen otomatik olarak kapanacaktır

Bu durumda, üniteyi kapatıp tekrar açarak yeniden başlatmayı deneyebilirsiniz. Ünite kapalı durumdayken, bütün fişlerin doğru şekilde bağlı olup olmadığı kontrol edin.

Ünite tekrar açıldığında hata mesajı görülmeye devam ederse, tekrar kullanmadan önce üniteyi bir yetkili servis teknisyenine kontrol ettirin.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.1 Muscle Intelligence Technology™

Muscle Intelligence™ (mi) teknolojisi, pratisyenlere farklı kaslar hakkında özel bilgiler sağlar ve her stimülasyon seansını hastalarının ihtiyaçlarına uyarlamalarını sağlar. İlgili veriler, otomatik olarak sensörden stimülatöre aktarılır!

mi-SENSOR

Bu, stimülatörü elektrotlara bağlayan küçük bir sensördür. Stimüle edilecek kasın belirli fizyolojik özelliklerini ölçmesi ve bu veriyi stimülatöre aktararak verileri analiz etmesi ve parametreleri uygun şekilde ayarlaması bakımından temel fonksiyon olarak görev görür. Her bir programın kasın değişen koşullarına göre ayarlanması, hem hastanın rahatını hem de terapötik etkililiği açık bir şekilde artırır.

mi fonksiyonlarına erişmek için, açılmadan önce mi-SENSORS ile donatılmış stimülasyon kablosunun stimülatöre bağlı olduğundan emin olun.

Stimülatör açık ise, mi-SENSORS kablosunu bağlamayın.

Kısıtlanması veya herhangi bir şekilde baskıya maruz kalması durumunda, mi-SENSORS sistemi düzgün bir şekilde çalışmayabilir.

mi-SENSORS, stimülasyon seansı sırasında daima bir yapışkan elektroda bağlanmalıdır.

2+2 fonksiyonu ve mi-TECHNOLOGY kombinasyonu:

Lütfen 2+2 fonksiyonunu kullanırken, mi-SCAN fonksiyonunun kanal 1 ve 2'de kullanılmaya devam edebileceğini, ancak sadece kanal 3 ve 4'teki Endorfinik, Kuvvetlendirme ve Kullanmama atrofisi programları için kullanılabilir olduğunu unutmayın. mi-RANGE, mi-TENS ve mi-ACTION fonksiyonları bu durumda kullanılamaz.

Tüm Rehab/Theta/Physio cihazları, mi-ACTION, mi-RANGE, mi-TENS ve mi-SCAN fonksiyonlarına sahip Muscle Intelligence™ Teknolojisi sunabilir.

Physio: 4 mi-SENSORS kite dahildir.

Theta: 2 mi-SENSORS kite dahildir. mi-SENSORS içeren daha fazla kablo satın olarak, 4 kanalda da mi-TECHNOLOGY'den faydalanmak mümkündür.

Rehab: Bu cihaz, mi-READY özelliğe sahiptir. mi-SENSORS içeren bir veya daha fazla kablo satın olarak, mi-TECHNOLOGY'den faydalanmak mümkündür.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.1.1 Kişiselleştirilmiş impuls - mi-SCAN

mi-SCAN:

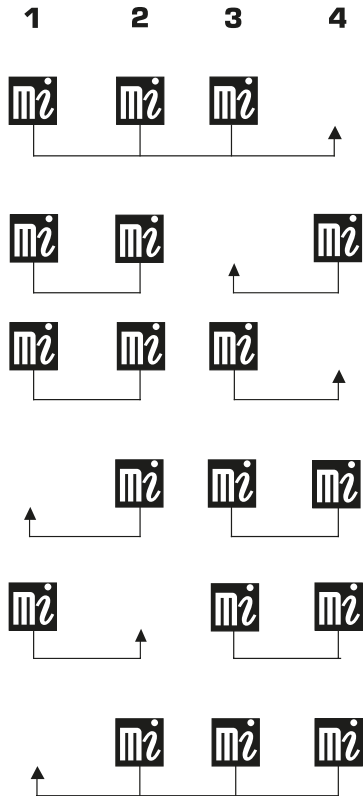


Nöro-müsküler elektrostimülasyon seansına başlamadan hemen önce, mi-SCAN stimülasyona maruz bırakılacak kasta uyarılabilirlik özelliklerini analiz eder.

mi-SCAN, farklı şiddetler uygulanırken bir kasın ne zaman ve ne kadar güçlü kasıldığını saptayarak yaklaşık 10 saniyede kasın kronaksisini saptar. Bu, stimülatörün darbe genişliğini (süresini) ölçülen kronaksi değerine ayarlamasını sağlar. Stimüle edilen kasın kronaksisiyle eşleşen darbe genişliğinin (süresinin) kullanılması, aynı kas yanıtını elde etmek için minimum gücün kullanılmasını sağlar. mi-SCAN fonksiyonu etkinleştirildiğinde, etkin her kanal kronaksi ölçümü gerçekleştirir.

Seans başına 4 farklı kas grubuna ilişkin 4 farklı – kronaksi ölçümü – yapılabilir. Ölçüm sayısı, stimülatöre kaç sensör bağlandığına göre değişir.

Standart bir kabloya bağlı her kanal, bir mi-SENSORS kablosuna bağlı kanal ile aynı verileri alır (bkz. Şekil 13).



Şekil 13

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Bir program uygulanmadan önce, sensör kası kısaca tarar. Bu sürede, yatay bir çubuk ekranın sol tarafındaki şekli yukarı ve aşağı doğru hareket ettirir.

Bu ölçümler yapılırken, hastanın tamamen hareketsiz ve rahat bir şekilde kalması çok önemlidir. mi-SENSORS sistemi çok duyarlıdır ve en küçük bir kasılma veya hareket sistemin sonuçlarını etkileyebilir.

Bazı kişilerde test sırasında rahatsız edici bir gıdıklanma hissi olabileceğini unutmayın.

Test tamamlandığında, ekranda programın başlatılabileceğini gösteren bir sembol görünecektir.

6.1.2 Enerji yönetimi – mi-RANGE ve mi-TENS

mi-RANGE:



Bu fonksiyon, etkililiği kuvvetli kas çekmelerinin elde edilmesini gerektiren programlar için minimum enerji eşiğini gösterir. mi-RANGE fonksiyonu bu nedenle sadece düşük stimülasyon frekansları (10 Hz altı) kullanan programlar için mevcuttur.

mi-RANGE fonksiyonuna olanak sağlayan programlar için, stimülatör ilk olarak enerji seviyesini artırmanızı ister:

- “+” sembollerine bir bip sesi eşlik eder.
- İlk olarak bir kas pompalaması algılandığında, “+” sembollerinin yanıp sönmesi durur.
- Terapötik sonuçlar sağlamak için minimum enerji seviyesindedesiniz.
- Eğer stimülasyon enerjisini ideal tedavi aralığının altında olarak ayarlarsanız, stimülatör sürekli olarak + işaretlerinin yanıp sönmesini sağlayarak bunları yeniden artırmanızı isteyecektir.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

mi-TENS:



mi-TENS fonksiyonu, maksimum rahatlık ve etkililik sağlayarak istenmeyen kas kasılmalarının (ör. TENS Kapı-Kontrol programları) görülmesini azaltabilir.

Program süresi boyunca düzenli olarak kısa testler gerçekleştirilir.

Stimülasyon şiddetindeki her artıştan sonra, sistematik olarak bir test aşaması gerçekleşir. Doğru bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak amacıyla, bu süre sırasında tamamen hareketsiz kalmak zorunludur.

Cihaz tarafından kaydedilen test sonuçlarına göre, stimülasyon şiddetlerinin seviyesi otomatik olarak yavaşça düşürülebilir.

6.1.3 Kasılmanın tetiklenmesi - mi-ACTION

Varsayılan ayarda, bütün tetik fonksiyonları devre dışı bırakılır ancak mümkün olduğunda etkinleştirilebilir.

mi-ACTION (istemli):



Bu, istemli aktif kas kasılmasının bir elektrik stimülasyonunu tetiklediği çalışma tarzıdır. Elektro-stimülasyon tarafından gerçekleşen kasılma tam olarak kas kasılmasının istemli olarak tetiklenmesi tarafından kontrol edilir.

Maksimum etkililik bakımından, mi-ACTION çalışma modu iyi kas nitelikleri gerektirmektedir. Bazı durumlarda, normalin altında performans gösteren kaslar elektrikli olarak tetiklenen kasılmanın başlamasını geciktirebilir.

mi-ACTION modunda kullanılan programların kesin avantajları vardır:

- Bunlar aktif katılım gerektirir ve hastanın tedaviye tamamen katılım göstermesini teşvik eder.
- Elektro-stimülasyon uygulamasını daha rahat bir hale getirerek, hastaya serbest olarak bir kasılmayı tetikleme olanağı verir.
- Birlikte kas liflerinin daha fazla iyileşmesine olanak sağlayarak istemli egzersizleri ve elektro-stimülasyonu birleştirdikleri için daha etkili bir çalışma sağlarlar.
- "Bozuk nöromüsküler kontrole sahip hastalarda motor yeniden öğrenmenin ve vücut haritasının iyileşmesine katkı sağlar.
- Tam fonksiyonel bir hareket sırasında entegre hale gelmesi için stabilize olan kasların stimüle edilmesini sağlar.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Çalışma şekli:

mi-ACTION modu, kas çalışma sırası boyunca aktiftir (ısınma ve rahatlama sırası boyunca çalışır durumda değildir).

Çalışma sırasının ilk kas kasılması otomatik olarak başlar.

İlk kasılmanın sonunda, kas çekmeleri tarafından karakterize edilen aktif bir dinlenme aşaması başlar.

Yeni bir kasılmanın istemli olarak tetiklenmesi sadece programa bağlı olarak değişiklik gösteren minimum bir dinlenme süresi sonunda mümkündür.

Bir kasılmanın istemli bir tetikleme mümkün hale gelir gelmez, cihaz kullanıcıyı uyarmak için bir bip sesi çıkarır.

Kullanıcı bir bip sesinden oluşan ilk ses sinyalini duyduktan sonra, istemli kasılmanın tetiklenmesi mümkündür.

Belirli bir zaman geçtikten sonra, istemli bir kasılma gerçekleşmemişse, ünite otomatik olarak duracaktır.

Doğru şekilde çalışması için, mi-ACTION'ın aktif dinlenme aşaması sırasında iyi bir kas çekilmesine ihtiyacı vardır.

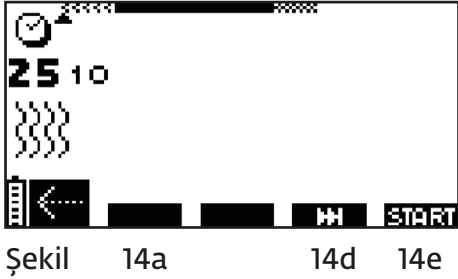
Eğer çekilmeler yeterince anlamlı değilse, ünite bip sesi çıkarır ve kanallarda bir + işareti belirir: İyi çekilme elde etmek için stimülasyon enerjisini artırmanız gerekir.

Benzer olarak bu kasılmaları mümkün hale getirmek için, dinlenme aşaması sırasında kasların düzgün olarak rahatlamış olması zorunludur.

En iyi kas rahatlama için sağlayacak olan bir pozisyonu elde etmek için her kasılma aşamasının sonunda dikkatli olunmalıdır.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.2 ATLA Fonksiyonu – Sıradaki aşamaya geç



Bazı programlarda, atla fonksiyonu mevcut program aşamasını sonlandırmanızı ve sıradaki aşamaya geçmenizi sağlar. ATLA fonksiyonunun çalışması için, ünite Duraklatma modunda olmalıdır.

Şekil 14a: Çalıştığınız kategorideki programların listesine dönmek için, Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 14d: Bir programın belirli bir dizisini atlamak için kanal 3 +/- tuşunu kullanın. Bu tuşu kullandığınızda, ünite bip sesi çıkaracak ve ilerleme çubuğunun altındaki imleç sıradaki dizinin başlangıcına hareket edecektir.

Şekil 14e: Programı seçilen dizide başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

NOT: Atla fonksiyonu tüm programlar için geçerli değildir. Bu fonksiyonun, çalışma dizisini aşırı derecede kısaltmak için kullanılması durumunda bir programın etkililiğini azaltabileceği de unutulmamalıdır.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.3 Motor Nokta Kaleminin Kullanımı

Motor Nokta Kalemi, kas stimülasyonu için optimum elektrot konumunun yerinin belirlenmesine (örneğin, kuadrisepteki vastus medialisin motor noktasının yerinin belirlenmesi) yardımcı olur.

Arka Plan:

Müsküler elektrostimülasyon programları kasları çalışmaya tabi tutan programlardır. Kaydedilen ilerleme kasların tabi olduğu çalışmanın türüne yani seçilen programa göre değişiklik gösterir. Bu programlar tarafından üretilen elektriksel darbeler kaslara (motor sinir aracılığıyla) kendinden yapışkanlı elektrotlar yoluyla iletilir. Elektrotların konumlandırılması rahat bir elektrostimülasyon seansını temin etmenin belirleyicilerinden biridir.

Bu yüzden de bu unsura özellikle dikkat etmek gerekir. Elektrotların doğru konumlandırılması ve önemli bir enerji kullanımı çok sayıda kas lifinin çalışmasını sağlar. Enerji arttıkça spasyal rekrutman da artar, yani çalışan liflerin sayısı ve dolayısıyla ilerleme kaydeden liflerin sayısı da yükselir.

Motor nokta:

Motor nokta motor sinirin kasa girdiği, motor sinirin en uyarılğan olduğu noktadır. Çeşitli motor noktaların konumları iyi bilinmesine rağmen, farklı bireyler arasında birkaç santimlik farklar olabilir.

Motor nokta programı ile birlikte kullanılan Motor Nokta Kalemi, her birey için motor noktaların kesin konumunun büyük bir netlikle bulunmasını sağlar ve böylece programların etkililiğini garantiler. Herhangi bir müsküler elektrostimülasyon seansına başlamadan önce bu programın ve kalemin kullanılması önerilir. Bir kere bulunduktan sonra deri markör kalemi veya başka bir şekilde işaretlenmesi, her seanstan önce sürecin tekrarlanması ihtiyacını ortadan kaldırır.

Elektrot yerleşimi:

Bir stimülasyon kablosunun iki çıkışı vardır:

Pozitif kutup (+) = kırmızı

Negatif kutup (-) = siyah

Pozitif elektrot pozitif kutba (kırmızı) bağlanır. Kasın motor noktasına bağlanması gerekir.

Not

Motor Nokta Kalemi, sadece "Motor Nokta" programı ile birlikte kullanılmak üzere ayarlanmıştır.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Rehab/Theta/Physio ile motor noktanın yerinin belirlenmesi:

örneğin, kuadrisepteki vastus medialisin motor noktasının yerinin belirlenmesi

1. Uyluğun üstüne (kas gövdesi) büyük bir elektrot yerleştirin.
2. Kablonun negatif kutbunu (siyah) uyluğun iç yüzeyine doğru yerleştirilen büyük elektrodun geçmeli pinine bağlayın.
3. Pozitif elektrot için belirtilen konumdayken (motor nokta alanı) uyluğun iç yüzeyine ince fakat eşit bir yüzey oluşturacak şekilde tüm yönlerde doğru birkaç santimetre fazladan iletken jel dağıtın.
4. Kablonun pozitif kutbunu (kırmızı) motor nokta kaleminin geçmeli bağlantısına bağlayın ve kalemin ucunu iletken jel ile temas edecek şekilde getirin.
5. Cihazı açın, Motor nokta programını (program kategorisi: Rehabilitasyon) seçin ve programı başlatın.
6. Kanal 1'deki enerjiyi yavaş yavaş, 5 ila 25 arası bir değere ulaşılan kadar artırarak kalemi sürekli olarak jel yüzeyinde, yanlış bir elektrot mesajını engellemek için jelle temasını yitirmeden hareket ettirin
7. Kas kasılması biçiminde bir kas tepkisi gözlemlediğiniz zaman, vastus medialis motor noktasını bulmuşsunuz demektir. Motor noktasının konumunu görsel olarak belirleyin ve motor noktasını merkeze alacak küçük bir elektrot uygulayın.
8. Kalemi pozitif çıkıştan çıkarın ve kablonun pozitif kutbunu vastus medialis'in üzerinde doğru bir şekilde merkez alan küçük elektroda bağlayın.



Uyarı!

Hasta tehlikesi - hasta kontaminasyonu

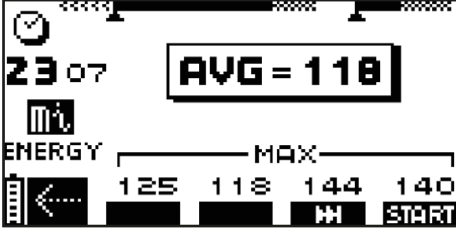
Motor nokta kaleminin her kullanımından önce, hastaların derisine temas eden uç başta olmak üzere kalemi temizleyin ve dezenfekte edin.

Not

Kalemi kullanırken, jelle kaplı deri ile temasını yitirebilir (ancak bu durum sadece bir anlıktır). Bu durumda, stimülasyon kesilecek ve ekipman bir elektrot hatası sinyali verecektir. Bu durumda, mesajı görmezden gelin ve kalemin ucunu yeniden deri ile temasa geçirin ve kalemi jel katmanının üzerinde hareket ettirirken enerjiyi yavaş yavaş artırın.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.4 İstatistik



Şekil 16



Şekil 17

Stimülatör, gerçek zamanlı olarak başvurulabilecek önemli program bilgilerini içeren bir istatistik menüsü içerir. İstatistik ekranına gitmek için, stimülatörü duraklatma moduna getirmeniz veya programın sona ermesini beklemeniz gerekir.

Şekil 16: Nöromüsküler elektrostimülasyon programları MAX, kasılma aşaması boyunca kanal başına ulaşılan maksimum stimülasyon enerjisini belirtir. AVG, kasılma aşaması boyunca farklı kanallar tarafından kullanılan ortalama stimülasyon enerjisi seviyesini belirtir.

Şekil 17: Düşük frekans programlarında, tek köşeli parantez ile çevrili mi-RANGE fonksiyonu şekli stimülasyon süresinin yüzde kaçının optimum enerji aralığında geçirildiğini gösterir.

Şekil 16-17e: Programı duraklatıldığı yerden devam ettirmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

6.5 Programlama modu

Programlama modunda, özelleştirilmiş bir program oluşturabilir ve kendi parametrelerinizi seçebilirsiniz. Programınıza bir isin verin ve özelleştirilmiş programlar kategorisine kaydedin.

Programlama kategorisine gidin.



NMES veya TENS'i seçin



Stimülasyon şeklini seçin



Parametreleri kişiselleştirmek için:



Şekil 18a 18b 18c 18e

Şekil 18a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 18b: İmleci farklı ayarlar arasında hareket ettirmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 18c: Ayar değerlerini artırmak veya azaltmak için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 18e: Programı kaydetmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

6. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Programın kaydedilmesi



Şekil 19a 19b 19c 19d

Şekil 19a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 19b: İmleci program adına götürmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 19c: Harfler ve şekiller yazmak için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 19d: Boşluğu mümkün olduğu kadar artırmak veya azaltmak için kanal 3 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 19e: Programı kaydetmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

NOT: Maksimum 10 özelleştirilmiş program kaydedebilirsiniz.

NOT: Özelleştirilmiş programlar, 2+2 seçeneğini ekleyerek ve seçerek 2+2 listesinden bir program ile kombine edilebilir. Bu program, kanal 1+2'deki bir programdan (P1) ve kanal 3+4'teki bir programdan (P2) oluşacaktır (lütfen "2+2 fonksiyonunun seçilmesi" adlı bölme bakın).

7. DOĞRU AKIMLAR (SADECE PHYSIO CİHAZI)

Doğru akımlar sadece Physio cihazı tarafından sağlanır.

Doğru akımları, osteosentez cihazları veya diğer metal implantlar bulunan hastalar üzerinde kesinlikle kullanmayın.

Hiperhidroz ve Ödem programları Doğru akım kullanır. Bu akımları göğüs bölgesinde kullanmayın.

7.1 Hiperhidroz

Kullanmadan önce, bu program hakkında yeterince bilgi edinmek için Pratik Rehberdeki "Hiperhidroz" bölümünü okuyun.

NOT: Hiperhidroz programı, daima stimülatör ile birlikte tedarik edilen büyük (kırmızı) elektrotlar ile kanal 1'de çalıştırılmalıdır.

Hiperhidroz programı, Spesifik Tedavi türünün Doğru Akım kategorisindedir.



Şekil 24a 24b

24e

Şekil 24a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 24b: Bir programı seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 24e: Seçiminizi onaylamak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

7. DOĞRU AKIMLAR (SADECE PHYSIO CİHAZI)



Şekil 25a 25c 25e

Şekil 25a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 25c: Varsayılan elektrik yoğunluğu değerini değiştirmek için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 25e: Seçimlerinizi onaylamak ve onay ekranına gitmek için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

Elektrot yerleşimi piktogramına gitmek için i düğmesini kullanın.

Hiperhidroz programı 12 dakika sürer ve sadece kanal 1'de çalıştırılabilir. Bu program ile sadece kırmızı elektrotları kullanın. Diğer elektrotlar, akım şiddeti hesaplamasında hatalara neden olacaktır.



Şekil 26a 26e

Şekil 26a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 26e: Seçimlerinizi onaylamak ve tedaviyi başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

Elektrot yerleşimi piktogramına gitmek için i düğmesini kullanın.

NOT: Program parametrelerine gitmek için stimülasyon ekranı veya program sonu ekranından i düğmesine basın.

7. DOĞRU AKIMLAR (SADECE PHYSIO CİHAZI)

7.2 Ödem

Kullanmadan önce, bu program hakkında yeterince bilgi edinmek için Pratik Rehberdeki "Ödem" bölümünü okuyun.

Ödem programı, Spesifik Tedavi türünün Doğru Akım kategorisindedir.



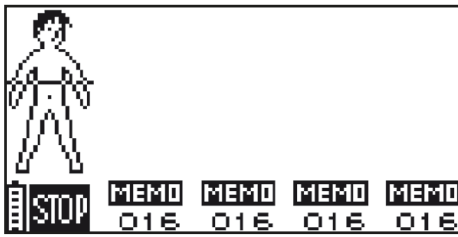
Şekil 27a 27b

Şekil 27a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 27b: Bir programı seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 27e: Seçiminizi onaylamak ve programı başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

Ödem programı, optimum terapötik etkililiği sağlayacak akım şiddetini hesaplamak için motor uyarılmış potansiyel (MEP) eşiğini arayarak başlar. Bu sırada, bağlı kanallarda MEMO sembolü görüntülenir. MEP eşiğini onaylamak için, bir motor yanıt gördüğünüz veya hissettiğiniz an aktif +/- tuşlarından birine basın.



Şekil 28a 28b

28c 28d

Şekil 28a: Programı durdurmak veya önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 28 b c d e: MEP eşiğini onaylamak için aktif +/- tuşlarından birine basın. Eşik onaylandığında, program otomatik olarak optimum stimülasyon enerjisi ile başlayacaktır.

NOT: Hiçbir kanal bağlı değilse, elektrot hatası sembolü görüntülenir.

8. DENERVE PROGRAMLARI (SADECE PHYSIO CİHAZI)

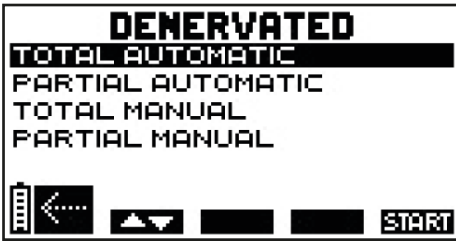
Denerve programları sadece Physio cihazı tarafından sağlanır.

Denerve programları, Spesifik Tedavinin bir parçasıdır. Bu programları göğüs bölgesinde kullanmayın.

Physio Denerve programları, osteosentez cihazları veya diğer metal implantlar bulunan hastalarda kontrendike değildir.

Denerve programları, sadece 2,1 mm pin konektör kablolar ve karbon elektrotlar (stimülatör ile birlikte tedarik edilen) ile çalıştırılmalıdır. Optimum sonuç elde etmek için, kullanmadan önce elektrotlara iletken jel sürün. Denerve programları için geçmeli bağlantı kabloları veya kendiliğinden yapışkan elektrotlar kullanmayın.

Denerve tedavilerin 4 türü vardır: TAM VEYA KISMEN OTOMATİK VE TAM VEYA KISMEN MANÜEL



Şekil 29a 29b

29e

Şekil 29a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 29b: İsteddiğiniz programı seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 29e: Seçiminizi onaylamak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

8.1 Otomatik mod

Stimülatör, otomatik moddayken hangi kanalların bağlı olduğunu otomatik olarak tespit eder.

8.1.1 Tam otomatik

Sabit parametreler ile tam denervasyon:

Darbe genişliği: 100 ms.

Süre: 2000 ms.

Program süresi: 8 dk.

NOT: Bunlar, **Tam manüel** modunda önerilen varsayılan değerlerdir.

8. DENERVE PROGRAMLARI (SADECE PHYSIO CİHAZI)

8.1.2 Kısmen otomatik

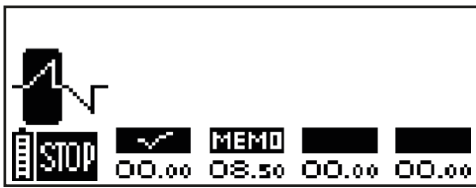
Başlangıç akım rampasının otomatik hesaplaması ile birlikte kısmi denervasyon. Rampanın doğrulanmasından önce darbe genişliği 100 ms.'dir.

Nasıl Çalışır

Programı başlattığınızda, stimülasyon kullanmakta olduğunuz ilk kanal ile otomatik olarak başlayacaktır. Bir kas tepkisi algıladığınız zaman, ilgili +/- tuşuna (MEMO sembolünün altında) basarak rampayı doğrulayın.

Stimülatör, bu kanal için değeri görüntüler (aşağıdaki Şekil 30'a bakın) ve otomatik olarak sıradaki kanalı aramaya başlar.

Physio, 4 farklı başlangıç akım rampasını hesaplayabilir ve yönetebilir.



MEMO

rampa aramasının gerçekleştirildiği kanalın üzerinde görüntülenir

■

aktif olmayan kanalların (bağlı olmayan kanallar) üzerinde gösterilir.

✓

ilgili kanal için şiddet değeri doğrulandığı zaman gösterilir.

Şekil 30a: Programı durdurmak ve önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 30b: Rampa arama sürecinde hesaplanan akım şiddetini onaylamak için memo sembolünün altındaki +/- tuşuna basın. Bu arama sırasında akım genişliği (darbe uzunluğu) değişmez. Yukarıdaki örnekte, arama kanal 1'de gerçekleştirilmektedir. Rampa onaylandığında, memo sembolünün yerini ✓ sembolü alır ve uygulanabildiği yerde arama diğer kanallarda başlar.

Şekil 30 c d e: Bir arama gerçekleştirilirken, diğer kanallar için +/- tuşları devre dışı kalır.

8. DENERVE PROGRAMLARI (SADECE PHYSIO CİHAZI)

Aktif kanallar için tüm rampalar hesaplandığında, program otomatik olarak başlar.

Stimülasyon şiddetini artırdığınız zaman, darbe genişliği uygun başlangıç rampasını korumak için otomatik olarak değiştirilir.

8.1.3 Tam manüel

Tam denervasyon programı Bu program dikdörtgenel darbeler ile çalışır ve aşağıdaki parametrelerin değiştirilmesine izin verir:

- Darbe genişliği
- Süre
- Program süresi



Şekil 31a 31b 31c 31e

Şekil 31a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 31b: Düzenlemek istediğiniz parametreyi seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın: her bir kanal için darbe genişliği, süre veya program süresi.

Şekil 31c: Seçtiğiniz parametrenin değerini belirlemek için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

Şekil 31e: Seçiminizi onaylamak ve tedaviyi başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

NOT: Tam manüel programın varsayılan değerleri, Tam otomatik programın varsayılan değerleri ile aynıdır.

8. DENERVE PROGRAMLARI (SADECE PHYSIO CİHAZI)

8.1.4 Kısmen manüel

İstenen rampayı tanımlamak için stimülasyon parametreleri seçimi ile kısmi denervasyon.

İstedığınız rampayı kullanmak için, ilk olarak ilgili kanaldaki darbe genişliği seçeneğini seçin. Seçiminizi onaylayın ve stimülasyon şiddetini istenen seviyeye yükseltin.



Şekil 32a 32b 32c 32e

Şekil 32a: Önceki ekrana geri dönmek için Açma/Kapama tuşuna basın.

Şekil 32b: Düzenlemek istediğiniz parametreyi seçmek için kanal 1 +/- tuşunu kullanın: her bir kanal için darbe genişliği, süre veya program süresi.

Şekil 32c: Seçtiğiniz parametrenin değerini belirlemek için kanal 2 +/- tuşunu kullanın.

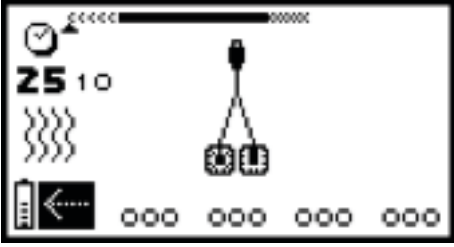
Şekil 32e: Seçiminizi onaylamak ve tedaviyi başlatmak için kanal 4 +/- tuşunu kullanın.

NOT: Kullanmakta olduğunuz programın parametrelerine gitmek için, stimülasyon veya program sonu ekranındayken i düğmesine basılı tutun.

9. SORUN GIDERME

9.1 Elektrot veya kablo hatası

Rehab/Theta/Physio bip sesi çıkaracak ve sırasıyla bir çift elektrot ve sorunun tespit edildiği kanala işaret eden bir ok gösterecektir. Aşağıdaki örnekte, stimülatör kanal 2'de bir hata tespit etmiştir.



Elektrot hatası mesajı aşağıdakileri belirtebilir:

- Bu kanala bağlı hiçbir elektrot yoktur.
- Elektrotlar eski, yıpranmış ve/veya bağlantı zayıf: Yeni elektrotlar kullanmayı deneyin.
- Elektrot kablosu kusurludur: Başka bir kanala bağlamayı deneyin. Sorun devam ederse kabloyu değiştirin.

Eğer herhangi bir nedenle cihazınızda yukarıda belirtilenler dışında bir kusurlu çalışma varsa, lütfen DJO Global müşteri hizmetleri ile iletişime geçin.

Sorun	Olası neden	Çözüm
Elektrot hatası	Zayıf elektrot ve kablo bağlantısı	Elektrotların kabloya doğru şekilde bağlandığını kontrol edin.
	Zayıf elektrot ve deri bağlantısı	Elektrotların süresinin geçmiş ve yıpranmış olup olmadığını ve/veya bağlantının zayıf olup olmadığını kontrol edin: Yeni elektrotlar kullanmayı deneyin.

9.2 Batarya seviyesi

Sorun	Olası neden	Çözüm
Cihaz bataryası düşük	Stimülasyon sırasında, cihazın şarjının bittiği görülebilir.	Stimülasyonu durdurun ve cihazı yeniden şarj edin.

9. SORUN GIDERME

9.3 Diğer

Sorun	Olası neden	Çözüm
Ekran görünmüyor	Düşük bataryalar	Bataryaları şarj edin
Şarj edilmiş bataryalar ile yetersiz stimülasyon	Elektrotlar kurumuş ve yapışma gücünü kaybetmiştir ve deri ile yeterli temasa sahip değildir.	Elektrodu değiştirin.
	Elektrot yerleşimi	Elektrotları en az 2" mesafeyle yerleştirin
Şarj edilmiş bataryalar ile stimülasyon duruyor	Zayıf elektrot bağlantısı	Elektrotları yeniden takın ve sıkıca sabitleyin. Elektrotlar arasında en az 5 cm (2 inç) mesafe olmalıdır.
	Hasar görmüş veya yıpranmış elektrotlar	Değiştirin.
Şarj edilmiş bataryalar ile tedavi başladıktan sonra birkaç dakika içinde stimülasyon zayıflıyor	Bu, normal bir vücuda adaptasyon sürecidir	Gerekirse amplitüdünü (şiddet) artırın.
Stimülasyon rahatsızlık veriyor	Amplitüd (şiddet) çok yüksek	Amplitüdünü (şiddet) azaltın.
	Elektrotlar birbirine çok yakın	Elektrotları tekrar yerleştirin. Elektrotlar arasında en az 5 cm (2 inç) mesafe olmalıdır.
	Hasar görmüş veya yıpranmış elektrotlar	Değiştirin.
	Uygun program kullanıldığından emin olun	A. Programların tanımı için Bölüm 6.1 ve 7'ye bakın B. Rahatsızlık devam ederse klinisyen ile iletişime geçin.
Stimülasyon etkili değil	Hatalı elektrot yerleşimi	Elektrotları tekrar yerleştirin. Elektrotlar arasında en az 5 cm (2 inç) mesafe olmalıdır.
	Bilinmiyor	Klinisyen ile iletişime geçin.

9. SORUN GIDERME

Sorun	Olası neden	Çözüm
Sadece bir elektrotta stimülasyon hissediliyor	Hatalı elektrot yerleşimi	A. Elektrotları tekrar yerleştirin. Elektrotlar arasında en az 5 cm (2 inç) mesafe olmalıdır. B. Elektrotları değiştirin.
Sadece bir kanalda (taraf) stimülasyon var	Elektrotlar a. Yıpranmış veya hasar görmüş b. Hatalı yerleşim	A. Değiştirin. B. Elektrodu tekrar yerleştirin. Elektrotlar arasında en az 5 cm (2 inç) mesafe olmalıdır.
Kesintili Çıkış	Kesintili program kullanılıyor	Değiştirin.
Kesintili Çıkış	Kesintili program kullanılıyor	Bazı programlar kesintili görünecektir. Bu beklenen bir durumdur. Programların tanımı için Bölüm 6.1'e bakın.
Stimülasyon normal his sağlamıyor	Ayarlar ve Elektrotların Yerleşimi	A. Tüm ayarların doğru olduğunu ve elektrotların doğru şekilde yerleştirildiğini kontrol edin. B. Elektrotların yerleşimini biraz değiştirin.

10. BAKIM, ONARIM, NAKLIYE, ÇEVRESEL AÇIKLAMA

10.1 Bakım



Uyarı!

Şok tehlikesi - Temizlenmeden önce cihazın güç kablosunu duvar tipi prizden çıkarın.
Şok tehlikesi, ekipman hasarı -

- Cihaza ve bileşenlerine sıvı madde girmemelidir. Bileşenlere sıvı madde girmesi durumunda, tekrar kullanılabilmesi için Rehab/Theta/Physio hizmet teknisyeni tarafından derhal kontrol edilmelidir.
- Elektrik çarpması riskine sahip yüksek voltajlı parçalar içerdikleri için cihazı veya AC adaptörü asla sökmeyin.

- Rehab/Theta/Physio'nun bütün parçaları bir dezenfektan ile silinerek dezenfekte edilebilir. Bu nedenle, tıbbi teknik ekipman için özel hijyen standartlarına uygundur.
- Bütün bileşenler, genel dezenfektanlar ve elde bulaşık yıkama deterjanları ile temizlenebilir.
- Terapi ünitesini silmek için sadece yumuşak bir bez ve alkol bazlı çözücü içermeyen bir temizleme ürünü kullanın.
- Kullanmadan önce cihazı tamamen kurumaya bırakın.



Uyarı!

Hasta tehlikesi - hasta kontaminasyonu

- Üniteyi başka bir hastada kullanmadan önce, bu bölümdeki talimatlara göre temizleyin ve dezenfekte edin.



Dikkat!

Ekipman hasarı -

- Kullanılan plastik malzeme mineral asitler, formik asitler, fenoller, kresoller, oksidanlar ve pH değeri 4'ün altında olan güçlü organik veya inorganik asitlere dirençli değildir.
- Cihazın renginin solmasını önlemek için sadece berrak dezenfektanlar kullanın.
- Terapi ünitesini güçlü ultraviyole radyasyona (güneş ışığı) ve ateşe maruz bırakmayın.
- Stimülatörü sterilize etmeyin.
- Sıvı maddelere batırmayın.

10. BAKIM, ONARIM, NAKLIYE, ÇEVRESEL AÇIKLAMA

10.2 Onarım

Rehab/Theta/Physio cihazınız kalibrasyon veya sık güvenlik testleri gerektirmez. Her stimülatör, dağıtım öncesinde test edilir. Özellikleri normal koşullar altında değişiklik göstermez.

Eğer stimülatörünüz yıpranmış veya kusurlu parçalara sahipse, lütfen kullanımını durdurun ve yükseltme hususunda üretici tarafından yetkilendirilen ve ön görülen müşteri hizmetleri merkeziniz ile iletişime geçin.

Cihaz içinde kullanıcı tarafından bakımı yapılabilir parça bulunmamaktadır. Cihaz çalışmıyor gibi görünüyorsa, DJO Global veya yerel satıcınız ile iletişime geçin.



Uyarı!

Şok tehlikesi, Ekipman hasarı -

Stimülatörü veya herhangi bir aksesuarını onarmaya çalışmayın. Elektrik çarpması riski nedeniyle cihazı asla sökmeyin. DJO Global stimülatörün yetkili olmayan kişiler tarafında açılması, modifiye edilmesi veya onarılmasından doğan hasarlar veya sonuçlar için hiçbir sorumluluk kabul etmez. Bu işlem sadece imalatçı tarafından yetki verilen kişiler veya onarım servislerince yapılabilir.

10. BAKIM, ONARIM, NAKLIYE, ÇEVRESEL AÇIKLAMA

10.3 Taşıma

10.3.1 Rehab/Theta/Physio'nun nakliyesi

1. Cihazı ve bileşenlerini orijinal Rehab/Theta/Physio sevkiyat kutusunda sevkiyat için hazırlayın.
2. Cihazı ve aksesuarlarını kapatın.
3. Kılavuza uyararak cihazın ve aksesuarların bağlantısını kesin ve parçalarına ayırın.
4. Aksesuarları aşağıdaki resimlerde gösterilen şekilde kutuya yerleştirin.
5. Kullanıcı kılavuzunu, nakliye çantasının CD cebinde saklayın.



Dikkat!

Ekipman hasarı -
Cihazı taşımak için sadece orijinal nakliye çantası kullanın.



Dikkat!

Ekipman hasarı -
Cihazın sevkiyatı için sadece orijinal sevkiyat kutusunu kullanın. Cihazın orijinal sevkiyat kutusunda ambalajlanmaması durumunda, DJO nakliye hasarından sorumlu tutulamaz.

10.4 Çevresel Açıklama, Kullanım Ömrü

Rehab/Theta/Physio cihazı elektronik bir ekipmandır ve çevreye zarar verebilecek maddeler içerebilir. Sınıflandırılmamış evsel veya kentsel atık ile birlikte atılmamalıdır. Elektronik ekipmanların geri dönüşümü için uygun bir toplama noktasında ayrı bir şekilde atılmalıdır. Böylece, doğal kaynakların ve sağlığın korunmasına katkıda bulunmuş olacaksınız. Ürünün olası geri dönüşümü ile ilgili bilgi için lütfen DJO GLOBAL ile iletişime geçin.

Elektrotlar derinize iyice yapışmamaya başladığında, çocukların ve evcil hayvanların ulaşamayacağı bir kaptan atın.

Ürün ve beraberinde verilen parçalar ve aksesuarlar normal kullanım için minimum 6 yıllık hizmet süresi öngörülerek tasarlanmıştır.

11. TEKNİK VERİLERİ, STANDARTLAR, GARANTI, PATENTLER

11.1 Teknik Bilgiler

11.1.1 Genel bilgiler

Model:	Rehab/Theta/Physio
Parça numarası:	253311x/253481x/253511x
MDD:	Sınıf IIa
IP sınıfı:	IP22
Uygulanan kısım:	BF Tipi
Batarya 941213:	Nikel metal hidrid (NiMH) yeniden şarj edilebilir batarya (4.8 V 2000 mA/h).
Batarya şarj cihazları:	Rehab/Theta/Physio stimülatörler ile tedarik edilen bataryaları yeniden şarj etmek için sadece 68301X parça numarasını taşıyan batarya şarj cihazları kullanılabilir.

11.1.2 Nöro-Stimülasyon Parametreleri

Tüm elektrik spesifikasyonları kanal başına 500-1,000 ohm'luk bir empedans için verilmiştir.

Çıkışlar:	Birbirinden elektrik bakımından izole edilmiş dört bağımsız ve ayrı olarak ayarlanabilen kanal.
Darbe şekli:	Deride rezidüel polarlaşmayı önlemek amacıyla herhangi bir doğrudan akım unsurunu ortadan kaldırmak için darbe dengelemeli sürekli dikdörtgensel akım.
Maksimum darbe şiddeti:	120 mA.
Darbe şiddeti artışları:	0,25 mA'lik minimum artışlar halinde 0 ila 999 (enerji) arasındaki stimülasyon şiddetinin manüel ayarlanması.
Darbe genişliği:	30 - 400 µs.
Darbe başına maksimum elektrik yükü:	96 mikro coulomb (2 x 48 µC, dengelemeli)
Standart darbe artış zamanı:	3 µs (maksimum akımın %20-%80'i)
Darbe frekansı:	1 - 150 Hz.

11. TEKNİK VERİLERİ, STANDARTLAR, GARANTI, PATENTLER

11.1.3 Denerve akımlar (sadece Physio cihazı)

Darbe şekli:	Dengelemeli, dikdörtgensel veya üçgensel
Maksimum darbe şiddeti:	30 mA
Minimum şiddet artışı:	0,25 mA
Darbe genişliği:	10 ms – 1000 ms
Darbe frekansı:	1/30 Hz – 10 Hz

11.1.4 Doğru akımlar (sadece Physio cihazı)

Hiperhidroz:	Sürekli akım
Maksimum şiddet:	20 mA
Minimum şiddet artışı:	0,125 mA
Ödem:	Dikdörtgensel, dengelemesiz akım
Darbe genişliği:	150 µs
Maksimum şiddet:	120 mA
Minimum şiddet artışı:	1 mA
Darbe frekansı:	120 Hz

11.1.5 Elektromanyetik uyumluluk (EMC) hakkında bilgiler

Rehab/Theta/Physio, EMC güvenlik standardı EN 60601-1-2 ile uyumlu olarak onay görmüş tipik ortamlarda kullanım için tasarlanmıştır.

Bu cihaz radyo frekansı (RF) emisyonlarının yakında bulunan elektronik ekipmanla (radyolar, bilgisayarlar, telefonlar vb.) etkileşime neden olma olasılığının olmadığını belirten CISPR standardı ile uyumludur.

Rehab/Theta/Physio, şebeke gücü beslemesi ve RF aktarıcılarında kaynaklanan elektro-statik deşarj ve manyetik alanlardan kaynaklanan önceden görülebilen etkilere karşı koyabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Bununla birlikte, stimülatörün diğer kaynaklardan oluşabilecek mobil güçlü RF (radyo frekansı) alanlarından etkilenmemesini sağlamak mümkün değildir.

Elektromanyetik emisyonlar ve bağışıklık hakkında daha detaylı bilgi için, EMC tablolarına bakın.

11. TEKNİK VERİLERİ, STANDARTLAR, GARANTI, PATENTLER

11.1.6 Çevre koşulları

Saklama ve Taşıma Koşulları

Bu cihaz aşağıdaki şartlara uygun olarak saklanmalı ve taşınmalıdır:

Sıcaklık:	-20°C ila 45°C
Maksimum bağıl nem:	%75
Atmosfer basıncı:	700 hPa ila 1.060 hPa

Kullanım koşulları

Sıcaklık:	0°C ila 40°C
Maksimum bağıl nem:	%30 ila %75
Atmosfer basıncı:	700 hPa ila 1.060 hPa

11.2 Standartlar

Güvenliğinizden emin olmak için, Rehab/Theta/Physio değişikliklere uyumlu olarak medikal cihazlar hakkındaki Avrupa Direktifi 93/42/EEC gerekliliklerine göre tasarlanmış, üretilmiş ve dağıtılmıştır.

Rehab/Theta/Physio aynı zamanda elektro-medikal cihazlar için genel güvenlik gereksinimleri hakkındaki IEC 60601-1 standardı, elektromanyetik uyumluluk için IEC 60601-1-2 standardı ve sinir ve kas stimülatörleri için özel güvenlik gereksinimleri hakkındaki IEC 60601-2-10 standardı ile uyumludur.

Geçerli uluslararası standartlar göğşe yapılan elektrot uygulamasına (yüksek kalp fibrilasyon riski) dair bir uyarının yapılmasını gerektirmektedir.

Rehab/Theta/Physio, atık elektrikli ve elektronik ekipman (WEEE) hakkındaki 2012/19/EU Direktifi ile de uyumludur.

11. TEKNİK VERİLERİ, STANDARTLAR, GARANTI, PATENTLER

11.3 Garanti

Bu garanti sadece satın alma belgesi ile beraber getirildiğinde geçerlidir.

Bu garanti temel haklarınız için engel teşkil etmez.

Rehab/Theta/Physio stimülatörünüz satın alma tarihinden itibaren 3 yıl süreyle garanti kapsamındadır. Garanti, cihazı ve AC adaptörünü (donanım ve işçilik) kapsar, fakat kabloları, bataryaları, elektrotları veya motor nokta kalemini kapsamaz.

Kalitesiz materyal ve işçilikten kaynaklanan tüm kusurlar bu kapsam dahilindedir.

Bu garanti, darbe, kaza, yanlış kullanım, neme, suya düşmeye karşı yetersiz koruma veya yetkisiz personel tarafından yapılan onarımlardan kaynaklanan hasarı kapsamaz.

11.4 Patentler

Rehab/Theta/Physio bekleyen ve halihazırda hazırlanmış olan patentler ile birden fazla yeniliklere sahiptir.

12. EMC TABLOLARI

12. EMC Tabloları

Rehab/Theta/Physio özel EMC tedbirleri gerektirmektedir ve bu kılavuzda yer alan EMC bilgilerine göre kurulmalı ve başlatılmalıdır.

Üretici tarafından tavsiye edilmeyen aksesuarların, sensörlerin ve kabloların kullanımı daha fazla emisyonla neden olabilir ve Rehab/Theta/Physio'nun bağışıklığını azaltabilir.

Rehab/Theta/Physio herhangi başka bir cihazın arkasında kullanılmamalı ve üzerine yerleştirilmemelidir. Eğer başka sistemin yanında veya üzerine kullanmanız gerekiyorsa, Rehab/Theta/Physio'nun seçilen konfigürasyonda doğru bir şekilde çalışıp çalışmadığını kontrol edin.

Aşağıdaki metinde kullanılan Rehab/Theta/Physio ürün tanımı bütün ürün seçeneklerini kapsar.

12.1 Elektromanyetik emisyonlar

ELEKTROMANYETİK EMİSYONLARA DAİR ÜRETİCİ TARAFINDAN SUNULAN ÖNERİLER VE BİLDİRİM

Bu cihaz aşağıda belirtilen elektromanyetik çevrede kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Cihaz müşterisi veya kullanıcısı, cihazı bu çevrede kullanmalıdır.

Emisyon Testi	Uyum	Elektromanyetik Ortam - Kılavuz
RF emisyonları CISPR 11	Grup 1	Cihaz, sadece dahili çalışması için RF enerjisi kullanır. Sonuç olarak, RF emisyonlarının yakındaki elektrikli bir cihazla (radyo, bilgisayar, telefon vb.) etkileşimde bulunması olası değildir.
RF emisyonları CISPR 11	Sınıf B	Cihaz, özel konut veya konutlara güç veren düşük voltajlı ana şebekeye doğrudan bağlı bir yer hariç olarak herhangi bir tesiste kullanım için uygundur.
Harmonik emisyonlar IEC 61000-3-2	Sınıf A	
Gerilim dalgalanmaları / emisyon osilasyonları IEC 61000-3-3	Uygulanamaz	

12. EMC TABLOLARI

12.2 Elektromanyetik bağışıklık

ELEKTROMANYETİK BAĞIŞIKLIĞA DAİR ÜRETİCİ TARAFINDAN SUNULAN ÖNERİLER VE BİLDİRİM

Cihaz aşağıda açıklanan elektromanyetik çevrede kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Cihazın alıcısı veya kullanıcısı, cihazın bu çevrede kullanıldığından emin olmalıdır.


Bağışıklık testi	IEC 60601 Test Seviyesi	Gözlemeleme seviyesi	Elektromanyetik çevre-tavsiyeler
Elektrostatik deşarj (DES) CEI 61000-4-2	Temasta ± 6 kV Havada ± 8 kV	Temasta ± 6 kV Havada ± 8 kV	Zeminin ahşap, beton veya seramik karo olması gereklidir. Eğer zemin sentetik malzemeyle kaplıysa, bağıl nemin minimum %30'da tutulması gerekir.
Hızlı geçici rejim elektriksel patlamalar CEI 61000-4-4	Güç için ± 2 kV besleme hatları Giriş/çıkış hatları için ± 1 kV hatları	Uygulanamaz Bataryalı cihaz	Elektriksel güç besleme kalitesi tipik ticari ortam veya hastane ortamınıninkiyle aynı olmalıdır.
Şok dalgaları CEI 61000-4-5	± 1 kV diferansiyel mod ± 2 kV ortak mod	Uygulanamaz Bataryalı cihaz	Güç besleme kalitesi tipik ticari ortam veya hastane ortamınıninkiyle aynı olmalıdır.
Güç besleme hatlarındaki voltaj düşmesi, kısa kesintiler ve gerilim varyasyonları CEI 61000-4-11	<%5 VT (düşmeler >%95 de UT) 0,5 döngü için <%40 VT (düşmeler >%60 de UT) 5 döngü için <%70 VT (düşmeler >%30 de UT) 25 döngü için <%5 VT (düşmeler >%95 de UT) 5 saniye için	Uygulanamaz Bataryalı cihaz	Güç besleme kalitesi tipik ticari ortam veya hastane ortamınıninkiyle aynı olmalıdır. Eğer cihaz kullanıcısı ana güç kesintileri sırasında sürekli çalışmaya ihtiyaç duyarsa, Cihazın KGK veya bir batarya ile kullanılması önerilir.
Şebeke frekansındaki manyetik alan (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m		Şebeke frekansındaki manyetik alanların, tipik bir ticari ortam veya hastane ortamındaki tipik bir lokasyonla eşit özelliklerde olması gereklidir.

NOT :VT test seviyesinin uygulanmasından önceki AC besleme voltajıdır.

12. EMC TABLOLARI

ELEKTROMANYETİK BAĞIŞIKLIĞA DAİR ÜRETİCİ TARAFINDAN SUNULAN ÖNERİLER VE BİLDİRİM

Cihaz aşağıda açıklanan elektromanyetik çevrede kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Cihazın alıcısı veya kullanıcısı, cihazın bu çevrede kullanıldığından emin olmalıdır.

Bağışıklık testi	IEC 60601 Test Seviyesi	Gözlemeleme seviyesi	Elektromanyetik çevre- tavsiyeler
İletilen RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz ila 80 MHz	3 Vrms	Portatif ve mobil RF iletişim cihazları sadece cihaza göre nispi olarak kullanılmalıdır ve bunlar verici frekansı için uygun denklem kullanılarak hesaplanan ve önerilen mesafeden daha az olmayan bir mesafede olmalıdır. Önerilen mesafe $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz - 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz - 2,5 GHz burada P verici üreticisine göre watt (W) cinsinden vericinin ulaştığı maksimum çıkış gücü değeridir ve d metre (m) cinsinden önerilen aralık mesafesidir.
Işın halindeki RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz ila 2,5 GHz 10 V/m 26MHz ila 1GHz	3 V/m 10 V/m	Elektromanyetik bir araştırma tarafından belirlemeye göre RF sabit vericilerin alan yoğunluğu ^a her frekans aralığında ^b bulunan gözetim seviyesinden daha az olmalıdır. Aşağıdaki sembole tanımlanan herhangi bir aygıtta yakın olduğunda etkileşim gerçekleşebilir: 

NOT 1 80 MHz'de ve 800 MHz'de, yüksek frekans amplitüdü uygulanır

NOT 2 Bu yönergeler bazı durumlar için doğru olmayabilir. Elektromanyetik dalga yayımı binalardan, nesnelere ve insanlardan kaynaklanan emilim ve yansıma nedeniyle değişebilir.

^a Radyo telefon baz istasyonları (hücreli/kablosuz) ve mobil radyo, amatör radyolar, AM ve FM radyo transmisyonları ve TV transmisyonları gibi sabit vericilerden kaynaklanan alan yoğunluğu tam doğru olarak tahmin edilemez. Bu nedenle, sabit RF vericilerinden kaynaklanan elektromanyetik çevreyi hesaplamak için alanın elektromanyetik çevresinin bir analizini göz önünde bulundurmaya gerekebilir. Cihazın bulunduğu çevrede ölçülen alan yoğunluğu uygun RF gözetim seviyesinin üstüne çıkarsa, doğru bir şekilde çalıştığından emin olmak için cihazın izlenmesi gereklidir. Anormal çalışma durumunda, cihazın yeniden konumlandırılması veya taşınması gibi yeni önlemler alınabilir.

^b 150 kHz ila 80 MHz aralığının üstündeki frekans amplitüdü durumunda, alan yoğunluğu < 3 V/m olmalıdır.

12. EMC TABLOLARI

12.3 Önerilen aralık mesafeleri

TAŞINABİLİR VE MOBİL İLETİŞİM CİHAZI İLE BU CİHAZ ARASINDA ÖNERİLEN ARALIK

Cihaz, ışımla RF dalgalarının kontrol edildiği bir elektromanyetik ortamda kullanılmak üzere tasarlanmıştır . Cihaz alıcısı veya kullanıcısı, aşağıdaki öneri tablosuna ve telekomünikasyon cihazının maksimum çıkış gücüne göre portatif veya mobil RF iletişim cihazları (vericiler) ile bu cihaz arasında minimum bir mesafeyi koruyarak elektromanyetik etkileşimin önlenmesine katkıda bulunabilir.

Maksimum verici çıkış gücü W	Vericinin frekansına göre mesafe m		
	150 kHz ila 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 kHz ila 800 MHz'de = $1,2 \sqrt{P}$	800 MHz ila 2.5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Yukarıdaki tabloda maksimum çıkış gücü gösterilmeyen vericilerin olması durumunda, d'nin metre (m) olarak önerilen mesafesi, verici üreticisi tarafından belirlendiği gibi P'nin watt (W) olarak vericinin maksimum çıkış gücü olduğu verici frekansı için uygun denklem kullanılarak hesaplanabilir.

NOT 1 80 MHz'de ve 800 MHz'de, yüksek frekans amplitüdü için gerekli olan mesafe uygulanır.

NOT 2 Bu yönergeler bazı durumlar için doğru olmayabilir. Elektromanyetik dalga yayımı binalardan, nesnelere ve insanlardan kaynaklanan emilim ve yansıma nedeniyle değişebilir.

13. İLETİŞİM

Ürünlerimiz ve hizmetlerimiz hakkında tüm sorularınızı yanıtlamaktan mutluluk duyarız. Lütfen yerel satıcınız veya ilgili DJO Global tesisiniz ile iletişime geçin.

DJO Global tesisleri kapağın arka tarafında listelenmektedir.

DJO Global'dan teknik servis almak için, lütfen aşağıdaki adresten iletişime geçin:

internationalproductsupport@DJOglobal.com

14. TEMEL İLKELER

14.1 Temel ilkeler

Son yıllarda elektroterapi alanında kullanıcıların halen çok farkında olmadığı önemli gelişmeler kaydedildi. Elektroterapi alanındaki değişim ve gelişmelerin çeşitliliği ve sayısı, bu disiplinin ancak gelişkin ve yüksek teknoloji ekipmanlar kullanılarak doğru uygulanabilecek yeni bir konsept gibi görülmesine yol açmaktadır. Bu makalelerin amacı bu konsepti potansiyel kullanıcılar için geliştirmek ve hâlihazırda bu ekipmanı kullananlara stimülatörlerini en iyi şekilde kullanmaları için gereken açıklamaları güncel bilgi ve yapılan bilimsel çalışmaların ışığında sunmaktır.

14.1.1 Elektrostimülasyonun temel kanunu

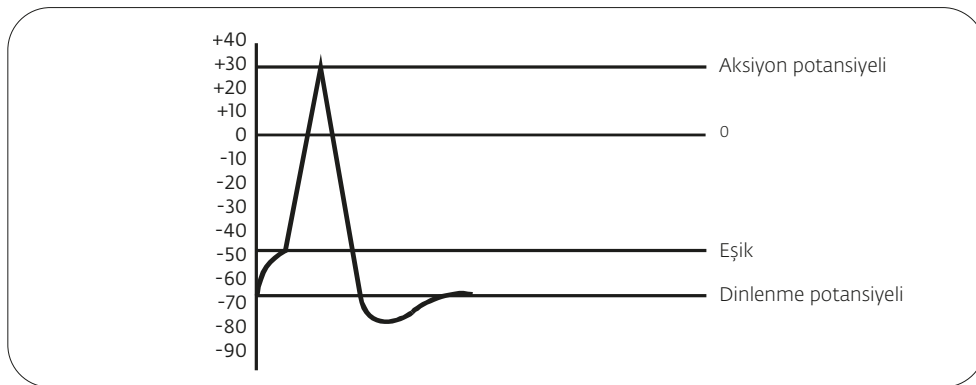
Elektrostimülasyon, elektrik akımı kullanarak uyarılabilir hücrelerde (sinir ve kas) aksiyon potansiyeli ortaya çıkarmayı içeren bir tekniktir.

Sinir hücresi membranları membranın iç yüzünün dış yüze oranla negatif polaritede olduğu ortalama -70mV değerinde bir dinlenme potansiyeline sahiptir. Sinir lifi membranını eksite etmek, örn. yüzeyinde bir aksiyon potansiyeline neden olmak için dinlenme potansiyeli ortalama -50mV 'luk bir eşik değerine düşürülmelidir. (Şekil 1) Bu eşik değerine erişildiğinde membran dinlenme durumundan etkinlik durumuna geçer. Aksiyon potansiyeli oluşarak sinir lifi boyunca ilerler. Bu sinirsel uyarım ya kaslara doğru ilerleyerek kasılmalarını sağlar ya da çevredeki alanlardan beyne doğru giderek duyuyla ilgili bilgi aktarır. Sinir lifinin elektrostimülasyonu membranın dinlenme potansiyelini deriye elektrik akımı uygulayarak eşik değerine düşürülmesine yol açar. Elbette ki ilk soru, hangi stimüle edici akımın seçileceğidir.

Hangi tip akım kullanacağız?

Çok açık ki, dinlenme potansiyelini eşik değerine düşüren fakat hastanın da mümkün olduğunca rahat etmesini sağlayan bir akım kullanılmalıdır.

Başka bir deyişle, bu akımın elektrik parametreleri minimumda tutulmalı ve stimülasyon enerjisi ve süresi mümkün olduğunca düşük olmalıdır.



Şekil 1

14. TEMEL İLKELER

Bu yüzden de bu akımın en uygun niteliği yerine getirmesini sağlayacak temel kanunu anlamamız gerekiyor.

Bu ilk bölüm bu kanuna ilişkin bir hatırlatma ve açıklama niteliğindedir.

Bunu da temel kanun ve ilişkili fikirler ışığında akımın optimum niteliğini tanımlayan ikinci bölüm izlemektedir.

Geçen yüzyılın bitişinde Weiss, Hoorweg, Du Bois Reymond ve Lopicque gibi tanınmış fizyologlar elektro-stimülasyonun temel kanununu ve matematiksel ifadesini keşfetmeyi başardılar.

Weiss (Parisli bir doktor ve fizyolog) Hoorweg'in çalışmalarına dayanarak, stimülasyon akımının yarattığı elektriksel değişimin önemini vurguladı. Deneyle, stimülasyona ulaşmak için önemli olanın akımın tipi değil, belirli bir süre içindeki niceliği olduğuna ilişkin temel gözlemi ortaya koymuştur. Başka bir deyişle, stimülasyon eşik değerleri bunlara ulaşmak için gereken elektriğin (elektriksel değişimlerde) bir niceliği olarak verildiyse, aynı sürede uygulanan elektriksel titreşimler farklı biçimlerdeyse bile, değerler benzerdir.

Hatırlatma:

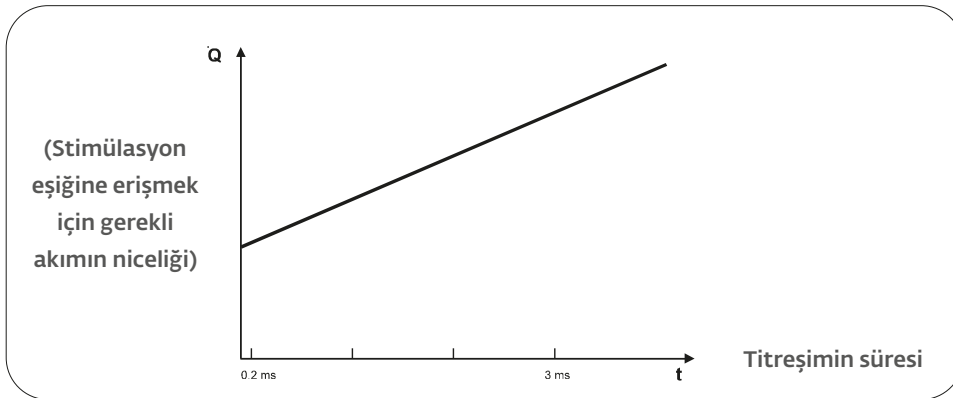
verilen bir süre içinde (Q) şiddetli olarak uygulanan elektrik akımı tarafından sağlanan elektriksel yüklerin niceliği (I) şiddetin zamanla çarpımının bir ürünüdür. t

$$Q = I \times t$$

Stimülasyon akımı tarafından sağlanan elektrik yüklerinin niteliği temel bir faktör olduğundan dolayı, Weiss uygulanan akımın süresine dayanarak, eşik değere ulaşmak için (örn. stimülasyon ortaya çıkartmak) gerekli olan nicel yük değişimini araştırdı.

Akımın niceliği ve 0,23 ve 3 ms arasındaki titreşimin süresi arasındaki ilişkiyi tanımlamak için bir dizi ölçüm gerçekleştirdi.

Weiss deneylerinden yola çıkarak stimülasyon eşğine ulaşmak için gerekli olan yüklerin niceliği ve titreşimin süresi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ortaya koydu (Şekil 2).



Elektriksel titreşimin süresi ve stimülasyon eşğine erişmek için uygulanan elektrik miktarı arasındaki doğrusal ilişki:

$$Q = q + it$$

Şekil 2

14. TEMEL İLKELER

Weiss titreşim süresinin stimülasyon ortaya çıkartmak için gerekli olan elektrik miktarı ile arasındaki matematiksel ilişkiyi ortaya koydu.

Çok anlaşılabilir bir biçimde, bu ilişkiye “temel formül” adını verdi.

$$Q = q + it$$

Q = eşiğe ulaşmak için gereken akım miktarı. Bu aynı zamanda stimülasyon akımı tarafından sağlanan elektriksel yüklerin de niceliğidir. Q Değer stimülasyon akım şiddeti ile uygulama süresinin çarpımının sonucu ($I \times t$) tarafından verilir.

t = titreşim süresi olarak da adlandırılan akımın uygulandığı zamanın uzunluğu.

i = elektrik akımı (şiddet) ile aynı nicelikte olan ve deneyle ortaya konulan bir katsayı.

q = elektriksel yüklerin bir niceliği ile aynı boyuta sahip olan ve deneyle ortaya konulan bir katsayı; q düz çizginin y eksenine ile kesişim noktasına tekabül eder ve Q sıfıra eşitken t aldığı değer olarak hesaplanır.

Weiss'tan daha tanınmış bir elektro-fizyolog olan Lapicque, elektrostimülasyonun yeni bir kanununu keşfetmediyse de temel formülü doğrulayan bir dizi deney gerçekleştirdi. Reobaz ve kronaksi adı verilen katsayıları matematiksel olarak çıkarsamak için farklı bir tanımlama yaparak bunlara fizyolojik bir anlam verdi.

Lapicque “temel formula” aşağıdaki gibi geliştirdi:

$$Q = q + it$$

$$\text{ya da } Q = It$$

I : stimülasyon akım şiddeti

t : titreşim süresi

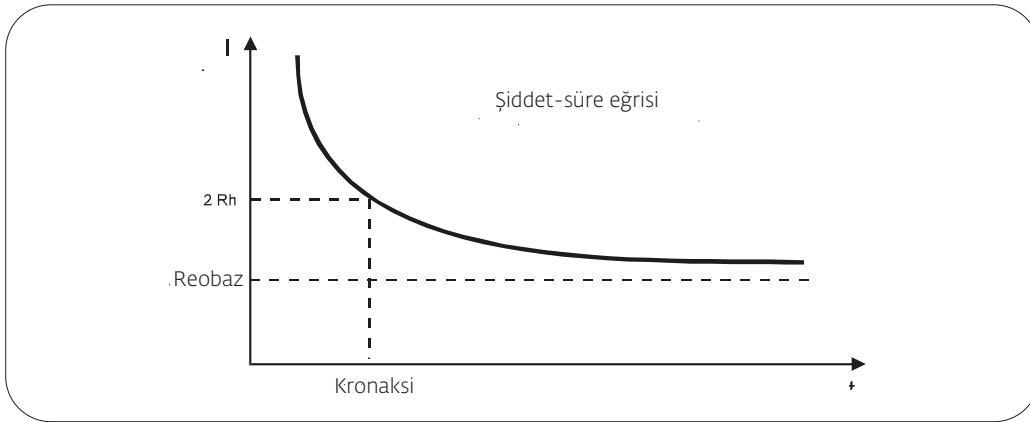
bu yüzden $It = q + it$

ikisini t ile bölerek, Lapicque şunu elde etti

$$I = q/t + i$$

bu da akımın şiddeti ve stimülasyona ulaşmak için uygulanması gerekli olan süresi arasındaki ilişkidir (Şekil 3).

14. TEMEL İLKELER



Akım şiddeti ve titreşim süresi arasındaki hiperbolik ilişkinin Lapicque tarafından ortaya konulan ve Weiss'ın 'temel formül'ünden türetilen formülü $I = q/t + i$.

Şekil 3

Lapicque'in gelişimi, akımın uygulandığı süre sonsuzsa dahi ($t = \infty$), stimülasyon ortaya çıkartmak için akımın reobaz (Rh) olarak bilinen minimum bir şiddeti olması gerekir.

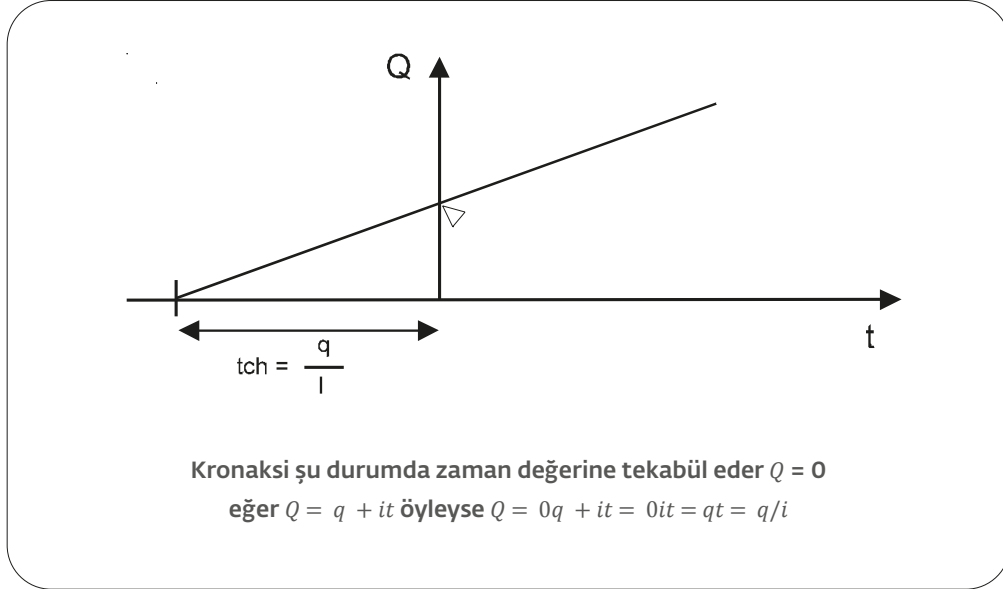
eğer $t = \infty$ öyleyse $q/t = 0$
bu durumda I reobazdır (Rh)
ve $Rh = i$

Titreşim süresi çok uzun olursa bile stimülasyon üretmek için ulaşılmaması gereken minimum şiddet olan reobaz, aslında elektriksel şiddet boyutları olan i Weiss formülünün katsayısına karşılık gelir. Lapicque, reobazın iki katı şiddette bir akımın stimülasyon elde etmek için uygulanması gereken minimum zaman uzunluğuna kronaksi adını verdi. Aslında, kronaksinin dokunun eksitabilitesini karakterize eden bir zaman sabiti olduğunu ve değerinin orana eşit olduğunu ayırt etti. q/i .

Bu demektir ki:
 $Rh = i$ olduğunda $I = 2 Rh$ ise
bu yüzden $I = 2 i$
ve t kronaksidir (tch)
Eğer $I = 2 Rh$
dolayısıyla şu denklemin $I = q/t + i$
sonucu şudur $2i = q/tch + i$
bu yüzden $i = q/tch \rightarrow tch = q/i$

14. TEMEL İLKELER

Figür 4'te görüldüğü gibi kronaksi Weiss'in temel formülünden yola çıkarak matematiksel olarak hesaplanabilir.



Şekil 4

14.1.2 Özet

Elektriksel stimülasyon, örn. elektrik akımı kullanarak dinlenme potansiyelini stimülasyon eşğine düşürmek, temel fizyolojik kanuna uygun bir fenomendir.

Bu bize gösterir ki:

1 Stimülasyonu belirleyen faktör akımın ürettiği elektriksel yüklerin niceliğidir. Stimülasyon şiddetin ($I \times t$) titreşimle (I) çarpımının bir ürünü (t) olan akım miktarı üzerinden düşünülmelidir.

2 Bu akım miktarı temel bir formülü yerine getirir:

$$Q = q + it$$

Q zamanın bir fonksiyonudur.

Lapicque bu formülü "şiddet-titreşim süresi" oranı ile başka bir yol üzerinden ifade eder: $I = q/t + i$

ve şu çıkarsamayı yapar

a) reobaz (Rh): sonsuz bir titreşim süresi kullanarak stimülasyon oluşturmak için gereken minimum şiddet

$$Rh = i$$

b) kronaksi (tch): reobaz şiddetinin iki katı kadar akım uygulanarak stimülasyon oluşturmak için gereken minimum süre

$$tch = q/i$$

14. TEMEL İLKELER

14.1.3 Referanslar

1. Physiologie Volume II Le Système nerveux et Muscle Charles Kayser, ed. Flammarion
2. Lopicque, L: Définition expérimentale de l'excitabilité Soc. Biologie 77 (1909), 280-283
3. Lopicque, L: La Chronaxie et ses applications physiologiques Hermann & Cie, Paris, 1938
4. Weiss, G: Sur la possibilité de rendre comparable entre eux les appareils servant à l'excitation électrique Arch. itali. Biol. 35 (1901), 413-446
5. Irnich, W: The chronaxy time and its practical importance Pace 3 (1980), 292-301
6. Cours de Physiologie Humaine Volume I Prof. Colin F. Université Libre de Bruxelles
7. Traité de Physiologie Médicale Arthur C. Guyton, ed. Doin
8. Physiologie Humaine Philippe Meyer 2nd edition Flammarion Médecine Science

14.2 Optimum Akım

14.2.1 Giriş

Optimum elektrostimülasyon akımının niteliklerini anlatan bir önceki bölüm "Elektrostimülasyonun temel kanunu"nda geliştirilen fikirler ve hatırlatmalar, bu bölüme başlanmadan önce okunmalıdır.

Optimum akım Weiss'in kanununa göre dinlenme potansiyelini dinlenme eşik değerine düşürürken hastayı mümkün olduğu kadar rahat ettiren akım olarak tanımlanır. İkinci gereklilik ise stimülasyon akımının elektriksel parametrelerini örn. minimum elektrik şiddeti (I), titreşim süresi (t) ve elektrik enerjisi (W) kullanarak, minimize ederek karşılanır.

Koşulları tanımladıktan sonra bu koşulları yerine getiren akımın nitelikleri üzerine yoğunlaşacağız.

14.2.2 Optimum akımın özellikleri

14.2.2.1 Akım jeneratörü tarafından üretilen elektriksel stimülasyon

Örneğin akım jeneratörü tarafından üretilen akımın şiddetinin aşağıdaki sebepler dolayısıyla kullanılması gerektiğini şimdiden söyleyebiliriz:

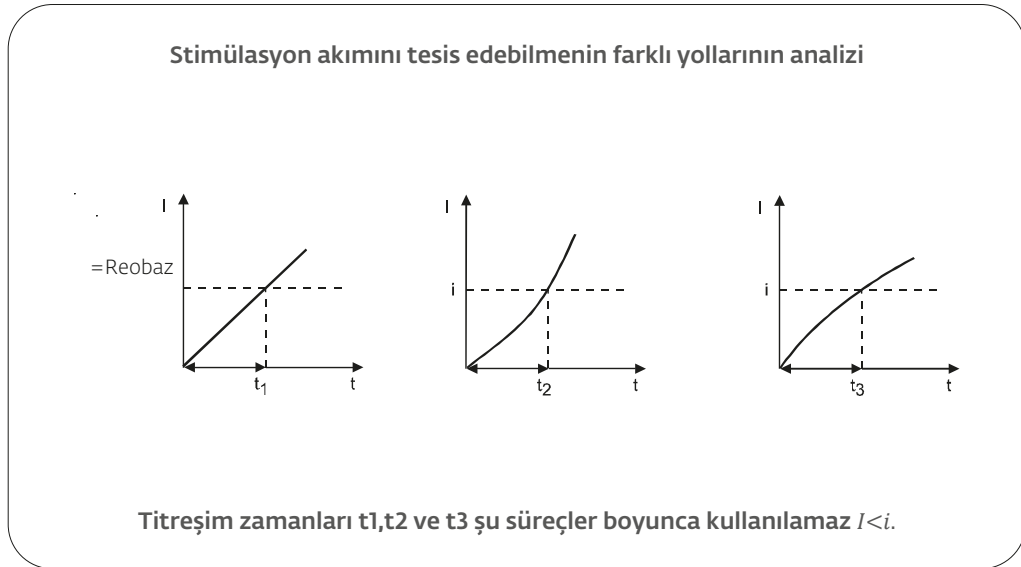
- Weiss tarafından gösterilen ilk nokta stimülasyon akımı tarafından sağlanan elektriksel yüklerin niceliğinin önemidir; fakat yüklerin niceliği sadece bir akım jeneratörü tarafından kontrol edilebilir.
- Deri direncindeki değişkenlik hesaba katıldığında, sabit ve tekrarlanabilir koşullar sadece bir akım jeneratörü tarafından temin edilebilir.
- Belli bir titreşim biçimi gerekiyorsa, sadece bir akım jeneratörü deriden ve dokudan geçerken sabit kalacak bir akım dalga şeklini sağlayabilir.

14. TEMEL İLKELER

14.2.2.2 Elektriksel stimülasyon dalgasının tesisi

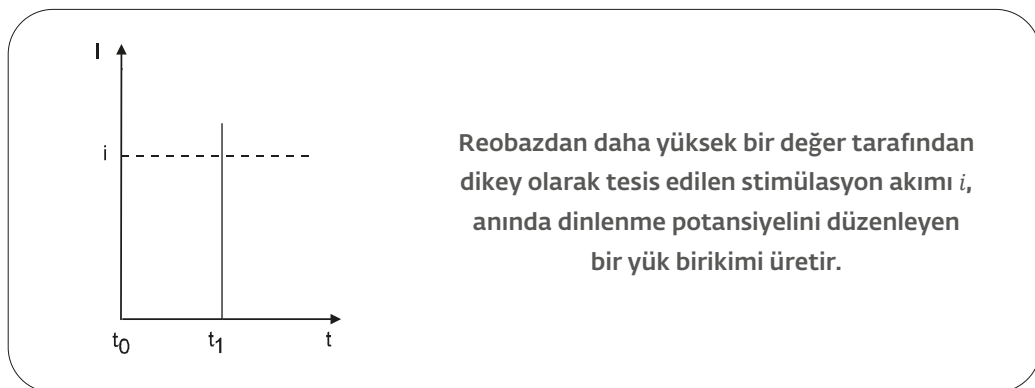
Weiss kanununa göre $Q = i t + q$
 bu yüzden $I t = i t + q$
 bu yüzden $(I - i) t = q$
 i ile = reobaz
 i stimülasyon akımına direnç gösterebilen bir akımdır I

Eğer stimülasyon akımı I (örn. reobaz'dan) düşük bir değere sahipse i kullanılamaz çünkü eksite edilebilir membrandaki elektriksel yüklerin birikimini sağlayarak dinlenme potansiyelinde bir değişime yol açamaz (Şekil 1).



Şekil 1

Elektriksel stimülasyon dalgası tesisinin sadece bir yolu yani dikey olan, anında etki sağlar. (Şekil 2). Bu durumda, etkililikte bir gecikme yoktur ve elektriksel dalganın süresi onun tarafından azaltılır.



Şekil 2

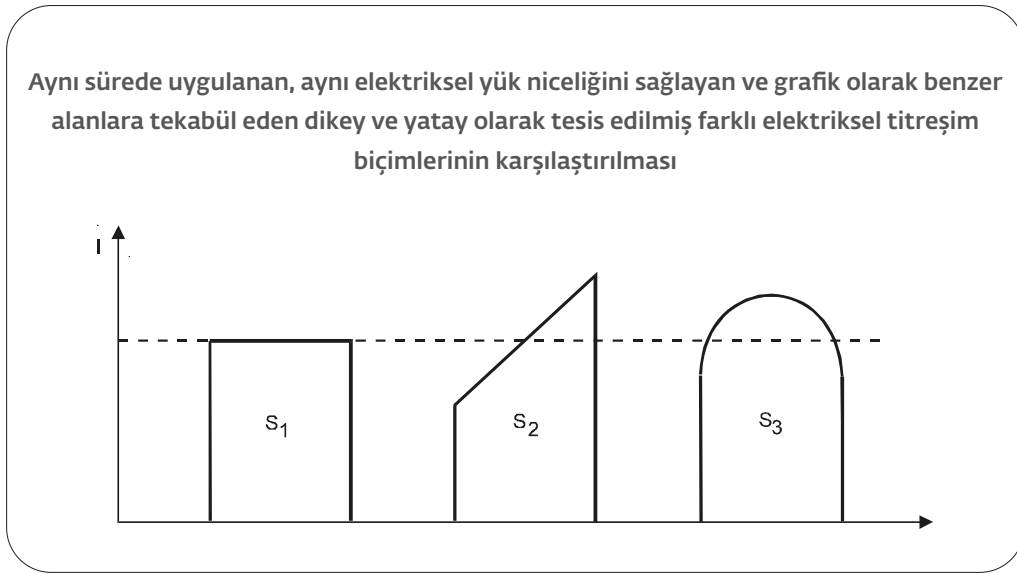
14. TEMEL İLKELER

14.2.2.3 Elektriksel stimülasyon dalgasının biçimi

Stimülasyon akımı reobazdan daha yüksek bir şiddete ulaştığında, maksimum rahatlık sağlayacak şekilde nasıl geliştirilmelidir?

Minimum şiddetle, aksiyon potansiyelini tetiklemek için gereken zamanı t ve elektriksel yüklerin niceliğini $Q = i t + q$ sağlamalıdır.

$Q = I.t$. dikdörtgenin yük niceliğini Q minimum şiddetle I sağlamak için uygun bir dalga biçimi olduğu açık olduğundan dolayı (Şekil 3).



Şekil 3

Dikdörtgen dışındaki biçimlerde titreşimleri olan, aynı nicelikteki yüklerin ortaya çıkartılması için hasta için daha rahatsız edici olacak yüksek şiddetin kullanılmasını gerektirir.

14. TEMEL İLKELER

14.2.2.4 Dikdörtgen elektriksel titreşimin süresi

İlk olarak bunun belirli bir titreşim süresi fazı olduğu belirtilmelidir. Weiss kanunu eksitasyon sabitlerine yakın olan stimülasyon titreşim süreleri için kullanılır k .

Motor nöronlar için bu 100 ila 3000 mikrosaniye arası değişen bir zaman aralığına tekabül eder.

$$k = \text{Kronaksi} / \ln 2 = \text{Kronaksi} / 0,693$$

Mümkün olan en rahat stimülasyonun ortaya çıkartılması için en aza indirilmesi gereken elektriksel faktörlerden üçüncüsü elektrik enerjisidir W .

Elektrik enerjisinin şu formülle ifade edildiğini biliyoruz $W = I^2 \cdot t \cdot R$ Burda:

I : akım şiddetidir

t : titreşim süresidir

R : deri direncidir

Weiss ve Lapique ilişkisi ortaya koyar ki:

$$I = q/t + i$$

ve I 'yı enerji denklemindeki değeri ile değiştirebiliriz.

$$\text{Elde ettiğimiz } W = (q/t + i)t.R.$$

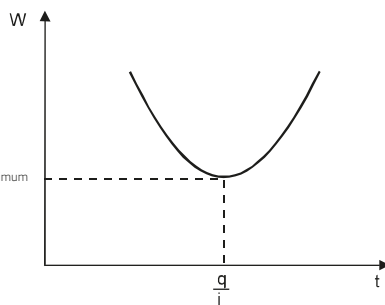
$$\text{geliştirerek. } W = (q^2/t^2 + 2iq/t + i^2)t.R. = (q^2/t + 2qi + i^2t) R.$$

$$\text{Eğer } t \rightarrow 0, W \rightarrow \infty$$

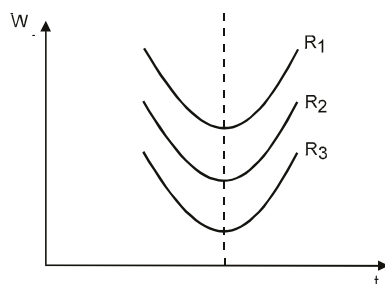
$$\text{Eğer } t \rightarrow \infty, W \rightarrow \infty$$

Bu eğrinin biçimi Figür 4'te verilmiştir.

Şekil 4



Enerji ve titreşim süreleri arasındaki ilişki



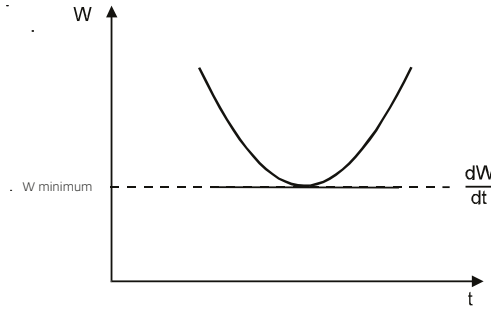
Elektriksel enerjideki deri direncine bağlı değişimler

$$W = (q^2/t + 2qi + i^2t) R_n \text{ eğer: } R_1 > R_2 > R_3$$

Şekil 5

14. TEMEL İLKELER

Deri ve dokudan geçen elektriksel enerji stimülasyon akımı süresi açısından minimumdadir, örn. titreşim süresi. Bu da enerji eğrisinin minimum enerji noktasındaki türevi hesaplanarak bulunur (Şekil 6).



Şekil 6

$W = (q^2/t + 2qi + i^2t) R$ $dw/dt = (-q^2/t^2 + i^2) R$ türevi
Türev eğrinin herhangi bir noktasındaki tanjantın eğimidir.
Minimum enerji noktasında, eğim, apsise paralel olduğu için sıfırdır,
bu yüzden de şunu çıkarabiliriz:

W için minimum $dw/dt = (-q^2/t^2 + i^2) R = 0$ bu yüzden $q^2/t^2 R = i^2 R - t^2 = q^2/i^2 - t = q/i$

Yukarda gördüğümüz gibi R minimum enerjiye denk düşen titreşim süresinin belirlenmesini etkilemez

Dikdörtgen titreşim süresi kronaksi değerine eşit olduğu zaman q/i deri ve dokudaki elektriksel enerji aynen elektrostimülasyonun temel kuralı bölümünde gördüğümüz gibi minimumdur.

Daha da ötesi, bu yüzyılın başında elektrofizyolojinin öncülerinin kronaksiyi deri direncindeki değişimlerden bağımsız bir doku eksitabilitesini ifade eden bir değer olarak seçmelerinin nedenidir.

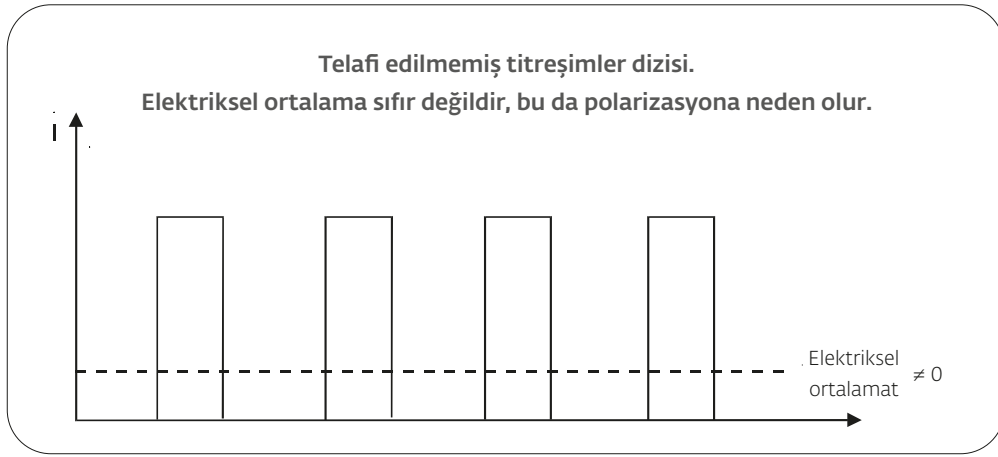
Elektrik enerjisini minimuma indirmek için, dikdörtgen titreşim süresi eksite edilmesi gereken sinir yapısının kronaksisine eşit olmak zorundadır.

14. TEMEL İLKELER

14.2.2.5 Dikdörtgen titreşimin telafisi

Stimülasyon üretilmesi gereken her anda, stimüle edilmesi gereken sinir yapısının kronaksisi ile aynı sürede olan bir dikdörtgen titreşim akımı gönderilir. Stimülasyonun tekrarı elektriksel tepkinin tekrarı ile sağlanır. Bu ister analjezik ister motor stimülasyon elektroterapiyle gerçekleşsin, stimülasyon titreşim akışları tarafından oluşturulan bir dizi stimülasyona denk düşer.

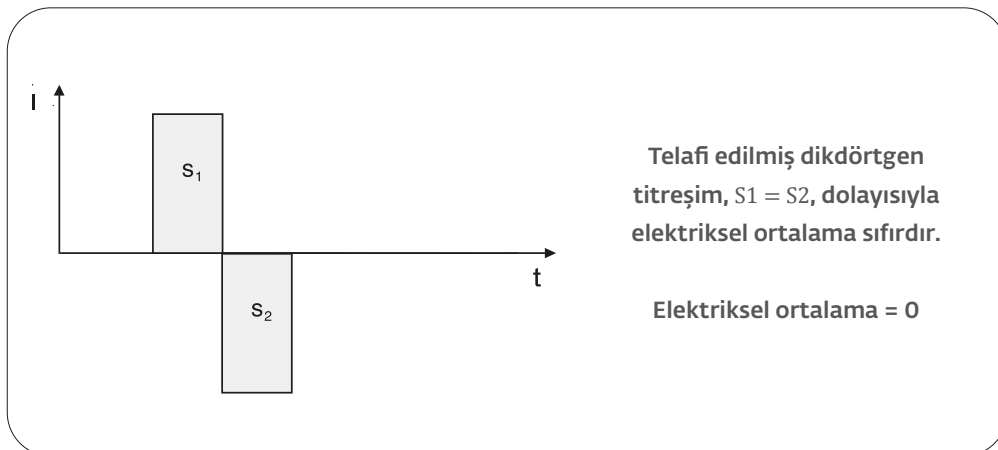
Titreşimler eğer telafi edilmemişse tekrarlanmaları polarizasyona neden olacaktır zira elektriksel ortalama sıfır değildir. (Şekil 7).



Şekil 7

Polarize akım ortalama şiddete eşit değerde sürekli bir akıma eşittir. Bu türden bir polarize akımın deriye uygulanması galvanik akıma benzer dezavantajlara sahiptir, örn. tüm vakalarda deri yanıkları riski ve metal osteosentetik maddelerin olduğu durumlarda iyonlaşma.

Polarizasyon sorununu çözmek için, pozitif dalga aynı elektriksel nicelikteki bir negatif dalga tarafından telafi edilmelidir, örn. grafikte aynı alanda (Şekil 8). Dolayısıyla elektriksel ortalama sıfır olur ve akım tamamen telafi edilerek polarizasyon riski elimine edilir.



Şekil 8

14. TEMEL İLKELER

14.2.3 Özet

Eksitasyon oluşturabilen ve hastaya maksimum rahatlık sunan titreşim akımına (aksiyon potansiyeli) optimum akım denir.

Titreşim aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

1. Sabit akım titreşimleri, örn. sabit bir akım jeneratörü tarafından üretilen.
2. Anında etkili olmak ve akımın uygulama süresini azaltmak için dikey tesisat.
3. Olası en düşük elektriksel şiddeti uygulayabilmek için dikdörtgen şekli.
4. Elektriksel enerjiyi minimize etmek için stimüle edilecek sinir yapısının kronaksisine eşit olan titreşim süresi.
5. Polarizasyona bağlı yan etkileri önlemek için elektriksel ortalaması sıfır olan telafi edilmiş titreşim.

14.3 Eksitasyon Elektrofizyolojisinin Temel Kavramları

14.3.1 Giriş

Eksite edilebilir bir canlı dokudan elektrik akımı geçirilmesinin sonucunda doku dinlenme potansiyeline doğru değişim gösterir (V_0).

Dinlenme potansiyelindeki değişime yerel potansiyel adı verilir (V).

Yerel potansiyeldeki değişiklikler yeterince şiddetli ve doğru yönde ise, bir kararsızlık durumuna erişilmiştir ve eksitasyon, örn. aksiyon potansiyeli gerçekleşir. Yerel potansiyelin V aksiyon potansiyeli oluşturmak için erişmesi gereken değer eksitasyon eşiği (S_0) olarak adlandırılır.

Eksite edilebilir dokudan (nöronla karşılaştırılabilir düzeyde) geçen akım tarafından sağlanan elektrik yüklerinden dolayı oluşan yerel potansiyel V akım durdurulduğunda ilk değerine $e V_0$ döner. Dinlenme potansiyeline dönüş hemen değil tıpkı kapasitörün deşarj edilmesi gibi yavaşça gerçekleşir.

V 'un ilk değerine dönmeye ilişkin matematiksel kanun:

$$-dV/dt=(V-V_0)/k \quad (1)$$

k 'nin zaman boyutu ve eksitasyon zamanı sabiti vardır. Eksitasyon zamanı sabiti, nöron artık akıma maruz bırakılmadığı zaman belli bir hızla ilk değerine dönme eğilimini karakterize eder.

Akım geçerken, yerel potansiyel V hemen değil kapasitörün şarj edilmesi ile aynı şekilde, zaman sabiti olarak k ile üssel olarak artar. Dolayısıyla sabit nöronun şarj kapasitörü ile aynı şekilde stimülasyon akımı tarafından sağlanan elektrik yükünden kaynaklanan potansiyel değişimlerine karşı gelme ya da direnç gösterme eğilimini tanımlar.

14. TEMEL İLKELER

Bilinmelidir ki k stimülasyon akımının niteliği veya biçimine bağlı değildir, nöronun membran potansiyelini dinlenme potansiyeline geri döndürme konusundaki eğiliminin zaman faktörünü ifade eden kendi özelliklerinden biridir.

Yerel potansiyelin V eksitasyonu tetiklemek için kritik değeri, örn. eksitasyon eşiği S_0 , titreşim süresi aşırı kısa ise sadece bir sabit değerdir. Fakat akım daha uzun sürerse, eşik artar (S). Bu fenomen yavaşça artan bir akımın stimülasyon ortaya çıkartmak için hızla artan bir akıma göre daha yüksek bir değere erişmesi gerektiği yönündeki iyi bilinen gerçek tarafından gösterilmektedir.

Bu eksitasyon eşiği artışı akomodasyon olarak bilinir. Akomodasyon nörondan geçen akım tarafından sağlanan elektriksel yükten kaynaklanan yerel potansiyel değişiminin bir sonucu olan eşik (S) değişimidir.

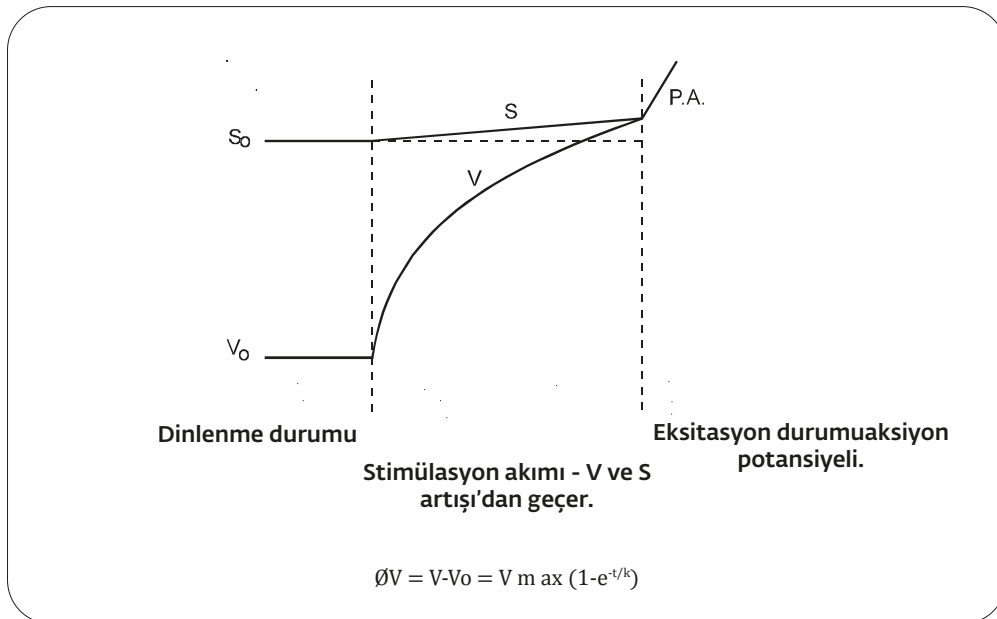
Bu eşik artışı hemen değil fakat belli bir hızla yavaşça gerçekleşir. İkinci bir zaman faktörü de (λ) eşik değişimlerinin oranını tanımlayan elektriksel eksitasyon sürecine dâhildir S .

Yerel potansiyel V , V_0 dinlenme potansiyeline geri döndüğü zaman, S , aşağıdaki matematiksel kanuna göre zaman sabitesi olarak lamdalı (λ) S_0 ilk değerine üssel olarak döner.

$$ds/dt = (S - S_0)/\lambda \quad (2)$$

Bu denklem S için, denklem (1) V içindir, λ , k yerine geçer.

Nörondan geçen akım tarafından sağlanan elektriksel yük membran potansiyelini değiştirir. Bu bir yerel potansiyel ortaya çıkarır V ve bu da eşik S yükselmesine yol açar. Eksitasyon yeterli miktarda elektrik yükü eşik değerine erişimi sağlayacak oranda sağlandığı zaman gerçekleşir, örn. $V = S$ (Şekil 1).



Şekil 1

14. TEMEL İLKELER

Dolayısıyla eksitasyon süreci iki zaman sabiti tarafından tanımlanır:

k eksitasyon sabiti

λ akomodasyon sabiti

Bunlar birbirinden bağımsızdır. Bu da geniş ölçüde, λ 'nın ayrıca, Kalsiyum'un (Ca) iyonik konsantrasyonunu değiştirerek k 'ya deneysel olarak düzenlenebildiği anlamına gelir. Bu iki sabit birbirinden çok farklı değerlere sahiptir, fakat λ her zaman k 'dan daha fazladır (100 ile 200 katı). İnsan motor nöronları durumunda, yaklaşık 300 μ s'lik değerler k için, 50 ms λ için korunur. Bu da eksitasyon sürecinin gerçekleşmesi için k 'nın λ 'dan düşük olması gerektiği anlamına gelir. Yerel potansiyel (V) eşikten S daha hızlı yükselebilir ve ona yetişebilir. $k\lambda$ 'dan büyükse, eşik yerel potansiyelden daha hızlı yükselir ve eşik asla yakalanamaz.

14.3.2 Sabit bir akım kullanarak eksitasyon sürecini çalışmak

Bu aşamada sadeleştirme amacıyla sadece sabit bir akım tarafından üretilen eksitasyon sürecini çalışacağız. Aynı çalışma üssel, sinusoidal, lineer, ilerleyici ve diğer herhangi bir tipteki akım kullanılarak da çalışılabilir, sonuçlar benzer olacaktır.

Örneğin, şu değerleri kullanalım.

$k = 1 \text{ ms}$.

$\lambda = 50 \text{ ms}$.

The issue in the excitation process is whether V will catch up with S or will S have time to escape.

Eksitasyon sürecindeki sorun ya V 'a yetişecektir ya da S 'in kaçacak vakti olacaktır.

Yerel potansiyel V V_0 'da başlar ve akım şiddetinin belirlediği bir son değere bağlı olarak üssel olarak artar.

$$V = V_0 + V_{max} (1 - e^{-t/k})$$

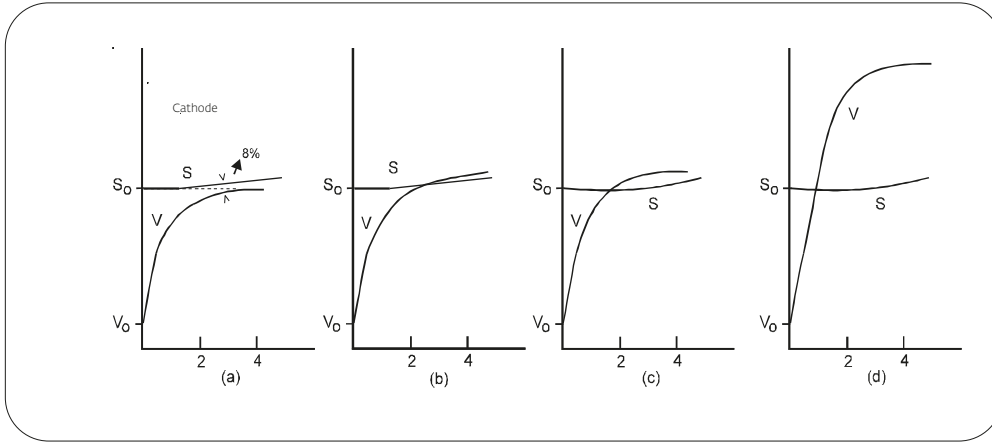
Eşik S , S_0 'den başlar ve ancak kısmi olarak gösterilebilecek daha karmaşık bir eğri uyarınca yükselir ve eğer eksitasyon o süre içinde gerçekleşmediyse son sabit V değerine kadar yükselir.

Figür 2a'da, akım şiddeti, (1 olarak alacağımız) bir değere ayarlanmıştır. Bu da akomodasyon olmadan V 'un S_0 'a erişmesi ve eksitasyon tetiklemesine yol açar.

Aslında V S_0 değerine erişir fakat o esnada eşik yükseldiği için $V = S_0 < S$ ve eksitasyon gerçekleşemez. V 'in S değerine erişmesi için, akım %8 ya da daha şiddetli olmalıdır.

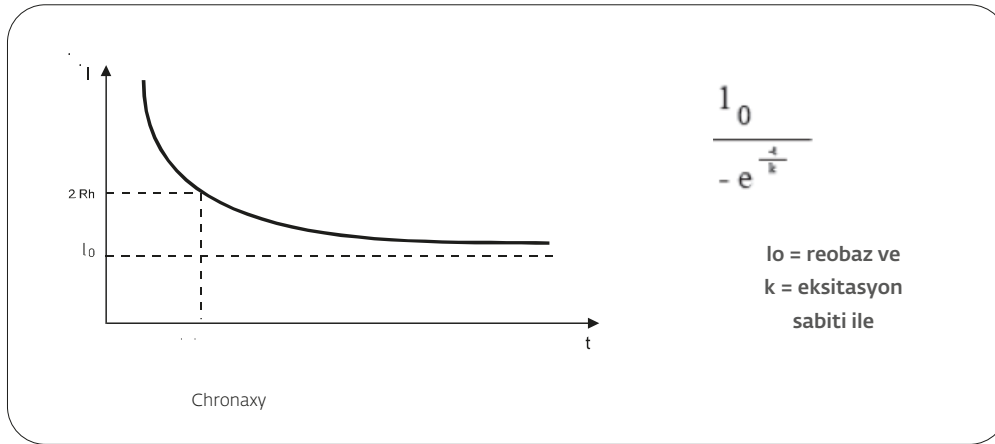
14. TEMEL İLKELER

Bu, eşğin temel faydalı zaman olan 4 ms'ye ulaştığı (ok tarafından gösterilen) Figür 2b'de gösterilmektedir. Figür 2c'de, 1.2'lik daha güçlü bir akım uygulanır ve $V = S$ 1,85 ms'lik eşği geçer. Figür 2d'de, daha da güçlü bir akım (değer=2) uygulanır ve $V = S$ 0,7 ms sonra.



Şekil 2

Dolayısıyla V zamanında farklı akım şiddetleri için S 'in geçtiğini gösteren şiddet-süre ilişkilerinin ortaya çıktığını görürüz. Faydalı zamanlar akım daha şiddetli olduğunda daha da kısadır (Şekil 3).



Bu ilişki akomodasyon sabiti ile karşılaştırıldığında çok daha kısa olan akımlara uygulanır. $V = S$ olduğunda akomodasyon hiçe sayılabilir ve eksitasyon ortaya çıkar. Bu da şiddet-süre ilişkisinde akım süreleri k .

14. TEMEL İLKELER

(0.2 ms - 3 ms arası)'na yaklaştığında neden sadece eksitasyon sabitinin k gerçekleştiğini gösterir Uygulanan akımın süresi daha uzun ise, eşik artar ve eksitasyon sadece V_S 'a eşitse gerçekleşir. Bu durumlarda, reobaz I_0 değerini koruyamadığı ve bunun yerine eksitasyon ve akomodasyon sabitleriyle tanımlandığı gibi $I_1 > I_0$ değerine yükseldiği zaman şiddet-süre ilişkisi gözden geçirilmelidir. Gerçek reobaz I_0 gözlenen reobaza I_1 şu ilişkiyle bağlanır:

$$\frac{I_1}{I_0} = \left(\frac{\lambda}{k} \right)^{\frac{1}{k-1}}$$

14.3.3 Herhangi bir biçime sahip olan akımın eksitasyonu

Yerel potansiyel V için bir denklem tanımlamak ve verili herhangi bir akım biçimi ve zamanda değerini hesaplamak olasıdır.

Bir denklem aynı zamanda eşik gelişimi tarafından da tanımlanabilir.

Bu denklemler iyi bir matematik bilgisi gerektirir ve elektrofizyoloji uzmanlığı alanına girer. Bu yüzden de bu çalışmanın bir parçası olarak bu denklemleri genişletmemizin gerekli olmadığına inanıyoruz.

Fakat V ve S varyasyonlarını sunan bu denklemleri kullanarak eksitasyon sürecini verili herhangi bir akım biçimi ya da verili herhangi bir sürede çalışmanın mümkün olduğu öylenebilir.

14. TEMEL İLKELER

14.3.4 Kronaksi - eksitasyon sabiti ilişkisi

Kronaksi doku eksitabilitesini karakterize eden bir değer olduğu için, eksitasyonu karakterize eden diğer faktörle de ilişkisini tanımlamak faydalı olacaktır: k .

Kronaksi reobazın iki katı kadar şiddete sahip bir stimülasyon akımına karşılık gelen faydalı zamandır, örn.2 I_0 . Bu yüzden de şiddet-süre ilişkisini veren formüle dayanarak kronaksi ve eksitasyon sabiti arasındaki ilişkiyi bulmak çok kolaydır.

	$1 = I_0/1 - e^{-t/e}$
kronaksi (tch) ne zaman	$1 = 2I_0$
bu yüzden	$2I_0 = I_0/1 - e^{tch/k}$
	$2I_0 = (1 - e^{tch/k}) = I_0$
	$2(1 - e^{tch/k}) = 1$
	$2 - 2e^{tch/k} = 1$
	$2e^{tch/k} = 1$
	$e^{tch/k} = 1/2$
	$e^{1/tch/k} = 1/2$
	$e^{tch/k} = 2$
	$1n2 = tch/k$
bu yüzden	$t^{ch} = (1n2)k$
	Bu da kronaksi = 0,693 demektir.

14.3.5 Eksitasyonun hidrolik modeli

Eksitasyona tam olarak karşılık gelen bir hidrolik model oluşturmak mümkündür. Bu model eksitasyonu daha iyi anlamamızı sağlarken, farklı biçim ve sürelerle sahip akımların etkisinde eşğin ve yerel potansiyelin gelişiminin temsili olarak kullanılabilir (Şekil 4).

Su A tankından B tankına P pompası, yani stimülatör (akım jeneratörü) aracılığıyla akar. Suyun akışı stimülasyon akımına ve A 'dan B 'ye akan su elektriksel yüklerin niceliğine karşılık gelir. B tankındaki su düzeyi dinlenme ve membran potansiyelinin değerini temsil eden belli bir değere ulaşır (V_0 dinlenmede ve V yerel potansiyel).

Stimülasyon eşği D su yüzeyindeki C noktası tarafından temsil edilmiştir. Stimülasyon V tankındaki B düzeyi suya batırıldığı zaman D noktasına eriştiğinde gerçekleşir.

P pompası sıvıyı A 'dan B 'ye çektiği dolayısıyla V düzeyini yükselttiği zaman, sıvının bir kısmı A musluğu üzerinden, K 'ya geri döner, bu da eksitasyon sabiti k 'yı temsil eder. B , tankında suyun yüzeyinde duran CE tankındaki sıvı düzeyine göre çalışan piston F ile bağlantılıdır. Bu da B musluğu üzerinden L ile bağlantılıdır ve akomodasyon sabit $i\lambda$ 'yı temsil eder.

14. TEMEL İLKELER

İKİ ÖRNEK

A - Uzun süreli ve düşük şiddetli akımlar

V düzeyinin D eşliğine eriştiği durumlarda, belli bir su hacmi gereklidir (elektriksel yüklerin belli bir niceliğine benzer biçimde). Su pompa tarafından yavaşça tedarik ediliyorsa (uzun süreli ve düşük şiddetli akım), suyun bir kısmının L 'den geçerek E pistonunu kaldırması dolayısıyla eşik düzeyini yükseltmesi (akomodasyon) için vakit olur. Sıvının (akımın) niceliğinin de daha büyük olması gerekir çünkü V düzeyi D noktasına ve daha yükseğe erişmelidir. Daha da ötesi büyük bir sıvı miktarı B 'den A 'ya K musluğu aracılığıyla geçer. P 'nin taşması gereken tüm ekstra miktar istenmeyen bir stimülasyon akımıyla karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir.

B - Kısa süreli ve yüksek şiddetli akımlar

Burada bahsedilen süreler k eksitasyon sabiti değerine yakındır.

Bu durumda akış yüksek, pompa hareketi kısadır. L 'den nerdeyse hiç sıvı geçmediği için, yüzme yükselmez ve akomodasyon ihmal edilebilir. Yine de, belli bir nicelikteki su K 'den geçer ve P tarafından telafi edilmesi gerekir.

Weiss kanunu bu türden akımlara uygulanabilir (lütfen elektrostimülasyonun temel kanununa bakınız).

$$Q = q + it \text{ veya } It = q + it$$

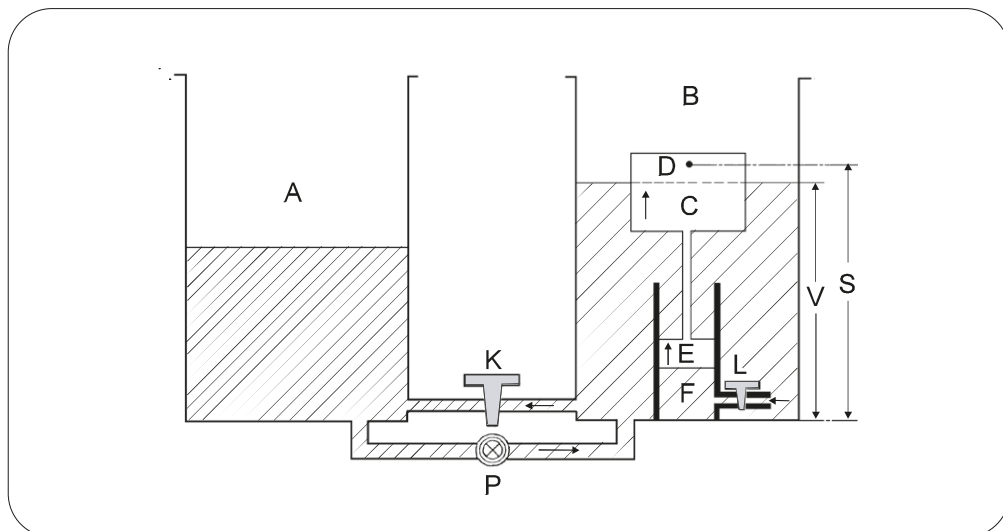
Q , P iletarafından tedarik edilen toplam sıvı miktarıdır.

I = Stimülasyon akımının şiddeti

t = titreşim süresi

q V_0 'yu S_0 'dan ayıran sıvının hacmidir, örn. hiçbir sızıntı K olmadığında sağlanması gereken yüklerin miktarıdır. Başka bir deyişle, membran potansiyeli K zaman sabitine uyumlu olarak üssel değil aniden değişiyorsa.

it B musluğu aracılığıyla A 'den K 'ya dönen sıvı miktarıdır.



Şekil 4

15. PROGRAMLARI

15.1 Standard Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – Rehab/Theta/Physio

REHABİLİTASYON I	91
Kullanmama atrofisitedavisi	91
Kuvvetlendirme	93
Kullanmama atrofisiönleme	95
Kas lezyonu	97
Motor noktası	98

AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I	99
TENS (Giriş kontrolü) 100Hz	99
Frekans ayarlı TENS	100
Titreşim genişliği ayarlı TENS	101
Endorfinik	102
Patlama	103
Patlama TENS alternatifi	104
Dekontraksiyon	105

VASKÜLER	106
Heavy legs	106
Venöz yetmezlik I	108
Venöz yetmezlik II	109
Arterial yetmezlik I	110
Arterial yetmezlik II	111
Kramp önleme	112
Kapilerleşme	113

KOŞULLAMA I	115
Direnç	115
Güç	117
Aktif iyileşme	119

15. PROGRAMLARI

15.1.1 REHABİLİTASYON I

KATEGORI	REHABİLİTASYON I
PROGRAM	KULLANMAMA ATROFİSİ TEDAVİSİ
NE ZAMAN?	Normalde innerve edilen bir kas, bir süre hareketsiz kaldıktan ya da az hareket ettikten sonra, hızla hacim yitirir. Bu azalma işlevsel bozulmanın süresine ve derecesine bağlıdır. Özellikle de yavaş lifler (tip I) kullanmama atrofisinden etkilenir.
NEDEN?	Kullanmamaktan oluşan atrofi sırasında değişen kas lifi hacmini yeniden etkinleştirmek. Kas kaybını tersine çevirmek.
NASIL?	Tip I liflerde tetanik kasılma yaratan frekanslar kullanarak atrofiye uğramış kasta önemli bir yük oluşturulur ve bu da hacmi iyileştirir. İyileşme sadece kas etkinliği kullanmaya oranla daha hızlı gerçekleşir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Maksimum stimülasyon enerjilerini kullanın. İlk ve ikinci seanslar 3 veya 4 kasılmada bir stimülasyon enerjisini yavaş yavaş arttırarak hastanın alışmasını sağlamaya yardımcı olur. Sonraki seanslarda hastanın ilerlemesini bir önceki seansta ulaşılan enerji düzeylerinin ötesine geçen hedefler belirleyerek desteklemek önemlidir.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 1 (25 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	7 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 2 (25 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	5 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON I
PROGRAM	KUVVETLENDİRME
NE ZAMAN?	Kullanmama atrofisi tedavi programlarında uygulanan elektrostimülasyon sayesinde hacimlerini geri kazanmış atrofilik kaslar üzerinde ya da atrofiye uğramamış fakat gücünü ve kasılma hızını kaybetmiş kaslar üzerindeki kullanım için.
NEDEN?	Kullanmama atrofisinin telaffuz edilmediği durumlarda ya da kas hacminin restorasyonundan sonra kasılma gücünü geri kazanmak için.
NASIL?	Güç ve hız lifleri olan çabuk liflerde (tip IIB) tetanik kasılma yaratan frekans kullanarak.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Maksimum stimülasyon enerjilerini kullanın. İlk ve ikinci seanslar 3 veya 4 kasılmada bir stimülasyon enerjisini yavaş yavaş arttırarak hastanın alışmasını sağlamaya yardımcı olur. Sonraki seanslarda hastanın ilerlemesini bir önceki seansta ulaşılan enerji düzeylerinin ötesine geçen hedefler belirleyerek desteklemek önemlidir.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

DESTEK KUVVET, SEVİYE 1 (20 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	2 dakika	4 s	10 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

DESTEK KUVVET, SEVİYE 2 (20 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	6 Hz	85 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	2 dakika	4 s	8 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON I
PROGRAM	KULLANMAMA ATROFİSİ ÖNLEME
NE ZAMAN?	Ameliyat veya kemik kırığı sonrasında, organ ya da organın bir parçası hareketsiz kalabilir, vücudun bu parçası kullanmama atrofisinden çok hızlı etkilenir. Kas hacmindeki bu hızlı düşüş temel olarak refleks inhibisyonuna ve kas etkinliğinin olmamasına bağlıdır. Kullanmama atrofisinin tip I lifleri tip II liflerden daha çok etkilediğini belirtmek de önemlidir.
NE DEN?	Osteoartiküler bir yaralanmayı takiben oluşan bütünsel ya da kısmi hareketsizliği telafi etmek için.
NASIL?	Kullanmama atrofisini önlemek için elektrostimülasyonun, normal işlev gösterdiği durumdaki kas işlevlerine benzer bir dizi kasılma üreterek kasın bütünsel hareketsizliğini telafi etmesi gerekir. Ana tedavi aşamaları yavaş liflerin kullanmama atrofisine doğru eğilimlerini telafi edecek konvansiyonel operasyonel frekanslarla birlikte kullanılır.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Maksimum stimülasyon enerjilerini kullanın. İlk ve ikinci seanslar 3 veya 4 kasılmada bir stimülasyon enerjisini yavaş yavaş arttırarak hastanın alışmasını sağlamaya yardımcı olur. Sonraki seanslarda hastanın ilerlemesini bir önceki seansta ulaşılan enerji düzeylerinin ötesine geçen hedefler belirleyerek desteklemek önemlidir.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

KULLANMAMA ATROFİSİNİN ÖNLENMESİ, SEVİYE 1 (54 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	30 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	3 s	1,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	5 s	14 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

KULLANMAMA ATROFİSİNİN ÖNLENMESİ, SEVİYE 2 (47 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	12 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON I
PROGRAM	KAS LEZYONU
NE ZAMAN?	İlk aşamalarda yeterli denetim altında yapılan kas işlerinin kas lifleri ve bağlayıcı destekleyici dokulardaki skarlaşma süreci üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. Kas Lezyonu programı skar oluşmaya başlar başlamak kullanılabilir ve tatmin edici sonuçlar verebilir fakat genel bir kural olarak ilk lezyonun ardından 10 gün geçmeden başlanmamalıdır.
NEDEN?	Skarlaşma sürecini yönlendirmek ve hızlandırmak ile kullanmama atrofisini önlemek. Hastanın spora daha çabuk dönebilmesini sağlamak.
NASIL?	Kas lezyonu programı standart programların 4 katı uzunlukta bir gerilim oranı kullanarak aşırı yavaş kas kasılmaları oluşturmak için tasarlanmıştır. Bu ikincil yırtılmalar riskini azaltmayı amaçlar.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Kas lezyonunun ardından ilk zamanlarda bu programın kullanılması stimülasyon enerjilerinin aşırı yavaş bir uyum sürecini gerektirir. İlk seanslarda özellikle dikkatli olmak ve her zaman ağrı eşiğinin altında kalmak gereklidir.
2+2	Evet.

KAS LEZYONU (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	6 s	1,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	3 s	10 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1,5 s	1,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON I
PROGRAM	MOTOR NOKTASI
NE ZAMAN?	Her bir kişi için motor noktaların netlikle belirlenmesi için tüm ilk kas elektrostimülasyon seanslarından önce bu programın kullanılması tavsiye edilir. Motor noktaların belirlenmesi özellikle alt organlardaki uzun kaslar için önerilir (kuadriseps vb.)
NEDEN?	Programların optimum etkililiğini güvenceye almak için.
NASIL?	Motor noktası kalemi motor noktalarını belirlemelidir. Özgül göstergeler üzerine olan bölümdeki örneğe bakınız.
2+2	Hayır.

MOTOR NOKTA (15 DAK)	
	DEVAMLI STİMÜLASYON
FREKANS	3 Hz

15. PROGRAMLARI

15.1.2 AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	100 HZ TENS YA DA FREKANS-AYARLI TENS
NE ZAMAN?	TENS stimülasyonu sırasında etkinleştirilen giriş kontrolü özellikle kas kaynaklı olmayan lokalize ağrının rahatlatılması için etkilidir. Nöropatik ağrı ve enflamatuar koşullar için özellikle etkilidir. Seanslar ağrının şiddetine bağlı olarak istek üzerine ve kısıtlama olmaksızın tekrarlanabilir.
NEDEN?	Ağrının hafifletilmesi bugün tüm sağlık elemanları tarafından sağlanması gereken bir tedavi önceliğidir. TENS tedavisi genellikle geçicidir, hastanın rahatını ve tedavcinin sürece başlayabilmesini sağlar.
NASIL?	Temel ilke, ağrı sinyallerinin omuriliğin arka boynuzuna geri dönüşünü engellemek için bir taktik duyarlılık akışı sağlamaktır. Bu yüzden ağrılı bölgenin derisindeki duyarlılık liflerini stimüle etmeliyiz. Bunu yapmak için operasyonel taktik duyarlılık sinir liflerinin operasyonel frekansı ile aynı olan bir frekans kullanmak gerekir, örn. 50 ila 150 Hz arası.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hastanın çok hassas, normal veya fazla hassas değil şeklinde sınıflandırılmasına (sırasıyla düzey 1, 2 veya 3) bağlı olarak taktik duyarlılık liflerinin kronaksisine uygun çok kısa titreşim genişlikleri, örn 30, 50 veya 70 µs kullanın.
ELEKTRODLAR	Genel bir kural olarak, elektrodlar ağrılı bölgenin üzerine ya da yakınına yerleştirilir. Elektrodlar aynı zamanda tedavi edilen duruma bağlı olarak sinir demetlerine de yerleştirilebilir.
ŞİDDET	Şiddet, hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir. Alışma ayarlı olmayan bir TENS programı kullanılıyorsa normaldir. Bu durumda hastanın bir karıncalanma hissetmeye devam edebilmesi için stimülasyon enerjisini düzenli olarak hafifçe arttırmak önerilmektedir. mi-TENS işlevi herhangi bir türden kas kasılmasını engeller. Sensör bir kas tepkisi tespit ederse, stimülatör kas tepkisini durdurmak için stimülasyon enerjisini otomatik olarak azaltır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

TENS			
FREKANS	SEVIYE	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
100 Hz	1	30 μ s	20 dakika
100 Hz	2	50 μ s	20 dakika
100 Hz	3	70 μ s	20 dakika

FREKANS MODÜLE TENS				
FREKANS	SEVIYE	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
50-150 Hz	1	30 μ s	2 s	20 dakika
50-150 Hz	2	50 μ s	2 s	20 dakika
50-150 Hz	3	70 μ s	2 s	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	TİTREŞİM GENİŞLİĞİ AYARLI TENS
NE ZAMAN?	TENS stimülasyonu sırasında etkinleştirilen giriş kontrolü özellikle kas kaynaklı olmayan lokalize ağrının rahatlatılması için etkilidir. Nöropatik ağrı ve enflamatuar koşullar için özellikle etkilidir. Seanslar ağrının yoğunluğuna bağlı olarak istek üzerine tekrarlanabilir.
NEDEN?	Ağrının hafifletilmesi bugün tüm sağlık elemanları tarafından sağlanması gereken bir tedavi önceliğidir. TENS tedavisi genellikle geçicidir, hastanın rahatını ve tedavcinin sürece başlayabilmesini sağlar.
NASIL?	Temel ilke, ağrı sinyallerinin omuriliğin arka boynuzuna geri dönüşünü engellemek için bir taktik duyarlılık akışı sağlamaktır. Bu yüzden ağrılı bölgenin derisindeki duyarlılık liflerini stimüle etmeliyiz. Bunu yapmak için operasyonel taktik duyarlılık sinir liflerinin operasyonel frekansı ile aynı olan bir frekans kullanmak gerekir, örn. 50 ila 150 Hz arası.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Titreşim genişliği bu program boyunca sürekli olarak değişir. Bu bazı hastaların hoşnutluk verici olarak algıladığı bir stimülasyon sistemine karşı habitüasyon geliştirmelerini önler.
ELEKTRODLAR	Genel bir kural olarak, elektrodlar ağrılı bölgenin üzerine ya da yakınına yerleştirilir. Elektrodlar aynı zamanda tedavi edilen duruma bağlı olarak sinir demetlerine de yerleştirilebilir.
ŞİDDET	Şiddet, hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir.
2+2	Evet.

MODÜLE TENS ATIM SÜRESİ

FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
80 Hz	70-180 μ s	2 s	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	ENDORFİNİK
NE ZAMAN?	Kontraktür halindeki kas liflerindeki herhangi bir gerilim artışı ve bunun sonucu olarak kapiler ağın ezilmesi kan akışında azalmaya ve asit metabolitleri ile serbest radikallerin birikimine sebep olur. Tedavi olmadan, kontraktürün kronikleşebilir ve kapiler ağın hakiki atrofsi yavaş yavaş gerçekleşebilir.
NEDEN?	Kronik kas ağrısını azaltmak.
NASIL?	Endorfin üretiminin artırılarak ağrının azaltılması ile ilgili yayınlar, kas seğirmelerinde görüldüğü gibi, titreşimin Aα tipi sinir liflerinin yanı sıra Aδ tipi sinir liflerinin de eksite edebilecek kadar geniş olması gerektiğini göstermektedir. Endorfinik stimülasyonun etkileri 2 ila 8 Hz arasındaki frekanslarda tarif edilebilir. Ağrı algısı eşliğini yükseltmenin yanı sıra hipotalamustaki endorfin üretimindeki artışının çok önemli bir lokalize etkisi daha vardır. Stimülasyon tarafından her saniye indüklenen 5 kas seğirmesi, kronik kontraktüre kas alanlarında biriken asit metabolitleri ve serbest radikallerin boşaltılmasını sağlayan hiperemiye neden olur .
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Endorfinik stimülasyon öncelikli olarak en iyi 200µs'de stimüle edilen duyarlı Aδ sinir liflerini hedefler. Lakin vasküler etki seansın başında ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş mi-SCAN kullanarak yapılan ölçümlere göre biraz daha yüksek bir kronaksiye sahip olduğu bulgularan motor ünitelerin birlikte çalışmasına ikincildir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar, küçük bir elektrodu tercihen pozitif kutbuna bağlayarak kapsamlı bir elle muayenede belirlenen en ağrılı noktalara yerleştirilmelidir. Diğer elektrod kasın sonuna ya da stimüle edilen kas grubuna yerleştirilmelidir.
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

ENDORFİNİK		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
5 Hz	200 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	PATLAMA
NE ZAMAN?	Burst programı, endorfinik'ten daha az vasküler etkiye sahip olan bir tür endorfinik programdır. Kronik kontraktürün ardından yapılan ağrı azaltmaya benzer biçimde kullanılır.
NEDEN?	Kronik kas ağrısını azaltmak.
NASIL?	Patlama modu izole edilmiş bir elektrik titreşimini 8 titreşimlik kısa bir patlamanın emisyonu ile değiştirmeyi içerir. Bu sayede Burst programı standart 2 Hz frekansının endorfinik sonuçların aynısını saniye başına 2 patlama göndererek oluşturabilir.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Program için titreşim genişliği 180 µs'dir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar, küçük bir elektrodu tercihen pozitif kutbuna bağlayarak kapsamlı bir elle muayenede belirlenen en ağrılı noktalara yerleştirilmelidir. Diğer elektrod kasın sonuna ya da stimüle edilen kas grubuna yerleştirilmelidir.
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır.
2+2	Evet.

BURST TENS		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
2 Hz (80 Hz ara frekans ile saniyede 2 atım dizisi)	180 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	PATLAMA TENS ALTERNATİFİ
NE ZAMAN?	Han tarafından tarif edildiği biçimiyle, ayarlı stimülasyon Patlama TENS ard arda (3 saniyede bir) Giriş kontrol mekanizmasını etkinleştirerek endojen opioid maddelerin salınımını sağlar. Bu birden fazla sebebi olan ve sınıflandırılması zor olan ağrı için değerlendirmeye geçecek bir tedavi seçeneğidir.
NEDEN?	Hastanın rahatını sağlamak ve tedavinin sürece başlamasını kolaylaştırmak için.
NASIL?	Patlama-ayarlı TENS Giriş kontrol teorisine(TENS etkisi) ve vücudun ürettiği morfin benzeri maddeler olan endorfinlerin salınımına (Endorfinik etki) dayanır. Stimülasyon frekansları her 3 saniyede bir değişerek 80 Hz ve 2 Hz 'lik kombine bir stimülasyon üretir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Program için titreşim genişliği 180 µs'dir.
ELEKTRODLAR	Genel bir kural olarak, elektrodlar ağrılı bölgenin üzerine ya da yakınına yerleştirilir.
ŞİDDET	Stimülasyon keskin fakat hoşnutluk verici bir karıncalanma duyumu ile görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartır. Lütfen dikkat: Programın iki ayrı enerji düzeyi vardır. İlk önce düzeyi bir karıncalanma duyumu hissedilene kadar 80 Hz'ye (TENS) ayarlayın, daha sonra prosedürü görülebilir kas seğirmeleri oluşturmak için 2 Hz için(endorfinik) tekrarlayın.
2+2	Evet.

KARMA TENS

FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
80 Hz 3 s / 2 Hz 3 s	180 µs	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ I
PROGRAM	DEKONTRAKSİYON
NE ZAMAN?	Bu tür bir tedavi akut kas kontraktürlerinin (boyun eğriliği, lumbago vb.) ardından oluşan ağrıyı hafifletmekte kullanılır. Aynı zamanda kasılmış kaslardaki kas gerilimini elle taşıma tekniklerinin kolaylaştırılması için azaltır.
NEDEN?	Kas gerilimini azaltmak için.
NASIL?	Son deneyler 1 Hz kadar düşük frekansların neden olduğu kas seğirmelerinin kontraktürleri etkili bir şekilde geçirebildiğini veya stimüle edilmiş kastaki kas gerilimini azalttığını ortaya koymuştur.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar, küçük bir elektrodu tercihen pozitif kutbuna bağlayarak kapsamlı bir elle muayenede belirlenen en ağrılı noktalara yerleştirilmelidir. Diğer elektrod kasın sonuna ya da stimüle edilen kas grubuna yerleştirilmelidir. Kontraktür tüm kas liflerini etkiliyorsa, nöromüsküler stimülasyon için uygun olan elektrodlar aynı zamanda uygulanabilir (lütfen stimüle edilen kas için önerilen konumlara uyunuz).
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

DEKONTRAKSİYON	
FREKANS	TEDAVİ SÜRESİ
1 Hz	20 dakika

15. PROGRAMLARI

15.1.3 VASKÜLER

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	HEAVY LEGS
NE ZAMAN?	"Heavy legs" sorunu venöz kan dönüşü bazen gerçekleşmediği zaman oluşur fakat vücuda herhangi bir zarar vermez. Isı, menstruel döngünün belli aşamaları, uzun süreli ayakta durma veya oturma alt organlarda kayda değer bir ağırlık hissinin eşlik ettiği şişmeye (stasis oedema) neden olabilir. Belli bir ölçüğe kadar kas gerilimi de çoğunlukla bununla bağlantılıdır ve kadın hastaların alt bacaklarında kramplar oluşabilir.
NE DEN?	Venöz kan geri dönüşünü hızlandırmak, dokuları yeniden oksijene kavuşturmak ve rahatlatıcı bir etki yaratmak için.
NASIL?	Tedavi seansı boyunca, venöz kan dönüşünün hızlanmasını sağlayacak akışta büyük bir artış gerektiren (7 Hz) ve net olarak tanımlanmış frekanslar arasında ilerleyici ve otomatik bir biçimde geçiş yapıp, endorfinlerin üretimini arttırarak (5 Hz) analjezik etki sağlanır ve sonuçta kan akışı fark edilebilir düzeyde yüksek tutulurken kaslar gevşetilir (3 Hz).
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini baldır kaslarına ait motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Büyük bir elektrod, diz altı çukurunun altına enlemesine yerleştirilir ve iki küçük elektrod gastroknemius kasların dışında konumlandırılır.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Hayır.

15. PROGRAMLARI

HEAVY LEGS (21 DAK)			
	1'INCI SERI	2'NCI SERI	3'ÜNCÜ SERI
FREKANS	7 Hz	5 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1 s	1 s
FAZIN SÜRESİ	7 dakika	7 dakika	7 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,5 s	0,5 s	6 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	VENÖZ YETMEZLİK 1
NE ZAMAN?	Ödem olmaksızın venöz yetmezlik olmayan durumlarda.
NEDEN?	Genel kan akışının yanı sıra doku içi sıvı dolaşımını arttırmak ve dokulara ve damarların iç zarlarına oksijen gidişini kolaylaştırmak. Sıvı dolaşımının yavaşlamasına karşı damarları mümkün olduğu kadar boşaltmak.
NASIL?	Kısa tetanik kasılmalara (derin damarları boşaltmak için) neden olarak akışı hızlandıran titreşimleri uzun aralıklarla göndererek (derin damarları boşaltmak)
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Hem tetanik kasılma fazında hem de kan akışını hızlandırmak için olan fazda uygun kas tepkilerine neden olacak stimülasyon enerjisine ayarlayın.
2+2	Hayır.

VENÖZ YETMEZLİK 1 (21 DAK)		
	KASILMA	AKTIF DİNLENME
FREKANS	50 Hz	8 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1 s
FAZIN SÜRESİ	4 s	21 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	1 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	VENÖZ YETMEZLİK 2
NE ZAMAN?	Ödem olmaksızın venöz yetmezlik olan durumlarda.
NEDEN?	Derin damarların ve ödemin boşaltılmasını kolaylaştırmak için.
NASIL?	Geri taşmayı engellemek için distal tetanik kasılmayı destekleyerek, bacak kaslarında başlayan ve uyluklarda devam eden sıralı stimülasyon kullanarak venöz kan dönüşünü kolaylaştırarak.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Stimülasyon enerjisini fark edilebilir fakat rahat kas kasılmaları ortaya çıkartacak şekilde ayarlayın. Stimülasyon enerjileri kanal 1 ve 2'de, 3 ve 4. kanallara göre daha büyük olmalıdır.
2+2	Hayır.

VENÖZ YETMEZLİK 2 (21 DAK)			
	1'INCI KASILMA (KNL 1+2)	2'NCI KASILMA (KNL 1+2+3+4)	DINLENME
FREKANS	50 Hz	50 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	3 s	3 s	19 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0 s	1,5 s	0 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	ARTERİYEL YETMEZLİK 1
NE ZAMAN?	Alt uzuvlardaki arteriyel yetmezlik geleneksel olarak dört klinik aşamada incelenir. Bu dört aşama (I, II, III, IV) kan akışı kaybının ve doku ile ilişkili sonuçlarının ciddiyetine bağlıdır. Arteriyel yetmezlik 1 programı Aşama III'ü tedavi etmek içindir. Aşama II'deki arteriyel tıkanıklık güç harcama ile oluşan ve dinlenme durumunda azalan ağrıdan sorumludur. Bu aralıklı klodikasyon olarak bilinir.
NEDEN?	Oksijenin kaslar tarafından emilimini arttırmak için, güç harcama ve yürüme mesafesine toleransı yükseltmek için.
NASIL?	Kas liflerine oksijen gidişinin daha fazla azalmasını engellemek için, kasılmalar tetanik düzeyin altında kalır (9Hz) ve kas yorgunluğunun oluşmaması için aktif dinlenmenin (3 Hz) oluşturduğu uzun aralıklar tarafından bölünür.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Stimülasyon enerjileri hasta için rahat olmaya devam ederken mümkün olduğu kadar arttırılır.
2+2	Hayır.

ARTERİYEL YETMEZLİK 1 (14 DAK)		
	KASILMA	AKTIF DINLENME
FREKANS	9 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1 s	1 s
FAZIN SÜRESİ	15 s	15 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1 s	1 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	ARTERİYEL YETMEZLİK 2
NE ZAMAN?	Alt uzuvlardaki arteriyel yetmezlik geleneksel olarak dört klinik aşamada incelenir. Bu dört aşama (I, II, III, IV) kan akışı kaybının ve doku ile ilişkili sonuçlarının ciddiyetine bağlıdır. Arteriyel yetmezlik 2 programı Aşama III'ü tedavi etmek içindir. Aşama III'te arteriyel tıkanmanın ciddiyeti dinlenme durumunda bile süreklileşmiş bir ağrıya neden olur.
NEDEN?	Kasların oksijen alımını arttırarak, dinlenme durumunda kas ağrısını azaltmak ve güç harcamaya karşı kas toleransını yükseltmek için.
NASIL?	Kas liflerine oksijen gidişinin daha fazla azalmasını engellemek için, kasılmalar tetanik düzeyin altında kalır (7 Hz) ve kas yorgunluğunun oluşmaması için aktif dinlenmenin (2 Hz) oluşturduğu uzun aralıklar tarafından bölünür.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Stimülasyon enerjileri hasta için rahat olmaya devam ederken mümkün olduğu kadar arttırılır.
2+2	Hayır.

ARTERİYEL YETMEZLİK 2 (14 DAK)		
	KASILMA	AKTIF DINLENME
FREKANS	7 Hz	2 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1 s	1 s
FAZIN SÜRESİ	15 s	15 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1 s	1 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	KRAMP ÖNLEME
NE ZAMAN?	Geceleri dinlenme halindeyken ya da uzun kas etkinliklerini takiben kramplar yaşayan kişiler için. Bu kramplar kısmen kaslara giden kan akışındaki dengesizliklere bağlı olabilir.
NEDEN?	Krampların oluşumunu engellemek için dolaşım sistemini iyileştirmek için.
NASIL?	Bu program iki farklı aşamadan oluşur: kan akışını arttırmak ve kılcak damarları geliştirmek için 8 Hz'lik bir sekans. Kas tonusunu gevşetmek ve hastanın iyi olma halini arttırmak için 3 Hz'lik bir sekans.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

KRAMP ÖNLENMESİ (*40 DAK)		
	1'INCI SERİ	2'NCİ SERİ
FREKANS	8 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	8 dakika	2 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s

* 1'inci ve 2'nci seriler 4 defa tekrarlanır.

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	VASKÜLER
PROGRAM	KAPİLERLEŞME
NE ZAMAN?	<p>8 Hz frekans fiziksel sağlık durumu olan genç hastalar için en yüksek kan akışı artışını sağlar. Kapilerleşme programının kullanımı spor rehabilitasyonu alanı ile sınırlı olmalı ve hipereminin istendiği durumlarda kullanılmalıdır (örn. skarlaşma sürecinin hızlandırılması).</p> <p>Kapilerleşme programı yarılanmamış atletlerin fiziksel hazırlığı sürecinde birçok sonuca ulaşmak amacıyla kullanılabilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dayanıklılık eğitimine destek olarak. • Dayanıklılık veya direnç yarışması öncesinde aşırı telafinin optimize edilmesi. • Hipertrofi programının tamamlayıcı kullanımı.
NEDEN?	Atletlerde olası en hızlı dolaşımı indüklemek. Kapiler ağı genişletmek ve kas liflerini yorgunluğa karşı daha dirençli hale getirmek.
NASIL?	8 Hz'lik düşük stimülasyon frekansı kullanıldığı zaman, kan akışındaki en yüksek artış fiziksel olarak iyi durumda olan genç insanlarda görülür. Fakat 8 Hz'lik bir frekans ilk dönemde kas yorgunluğuna ve kas performansı yetersiz olan hastaların kas tepkilerinin depresyonuna neden olabilir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

KAPİLLARİZASYON (25 DAK)	
	DEVAMLI STİMÜLASYON
FREKANS	8 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	25 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s

15. PROGRAMLARI

15.1.4 KOŞULLAMA I

KATEGORI	KOŞULLAMA I
PROGRAM	DİRENÇ
ENDİKASYON	Yoğun ve uzun süreli bir güç harcama faaliyetini sürdürebilme becerilerini arttırmak isteyen veya maksimum gücün yüksek bir yüzdesinde sürdürülen bir kassal etkinliği gerçekleştirmek veya tekrarlamayı amaçlayan atletler içindir.
ETKİLER	Kasların anaerobik (laktik) kapasitesinin artması. Güç dayanıklılığının artışı.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 1 (27 DAK)

	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	50 Hz	5 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	7 s	7 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 2 (28 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	55 Hz	6 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	8 s	7 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 3 (28 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	60 Hz	7 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	8 s	6 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA I
PROGRAM	GÜÇ
ENDİKASYON	Güç ve hız gerektiren bir disiplinde çalışan atletler için.
ETKILER	Maksimum güç ve kas kasılması hızında artış.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 1 (33 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	4 s	19 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 2 (35 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	83 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	4 s	23 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

DİRENÇLİ EĞİTİM, SEVİYE 3 (38 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	90 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	4 s	27 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA I
PROGRAM	AKTİF İYİLEŞME
ENDİKASYON	Yoğun güç uygulamasının ardından kasların iyileşmesini hızlandırmak ve kolaylaştırmak. Bu programı yoğun bir idman veya yarışmanın ardından geçen üç saat içinde kullanın.
ETKİLER	Kan akışında güçlü artış, kas kasılmasının artığı olan maddelerin eliminasyonunda hızlanma ve rahatlatıcı endorfinik etki.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodların konumlandırılışındaki kesinliğin önemi kas niteliğini geliştirmeyi amaçlayan programlarla karşılaştırıldığında daha azdır. Elektrodlar alternatif biçimde konumlandırılabilir, ihtiyaç duyulan elektrodlar azaltılır ve seans sırasında daha fazla kas stimüle edilir.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seçimleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

AKTİF TOPARLANMA (24 DAK)				
	1'INCI SERİ	2'NCİ SERİ	3'ÜNCÜ SERİ	4'ÜNCÜ SERİ
FREKANS	9 Hz	8 Hz	7 Hz	6 Hz
SÜRE	2 dakika	2 dakika	2 dakika	3 dakika
	5'INCI SERİ	6'NCİ SERİ	7'NCİ SERİ	8'INCI SERİ
FREKANS	5 Hz	4 Hz	3 Hz	2 Hz
SÜRE	3 dakika	3 dakika	3 dakika	3 dakika

15. PROGRAMLARI

15.2 Full Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – Theta/Physio

REHABİLİTASYON II	122
Kalça protezi	122
Patellofemoral sendromu	124
ACL	126
Rotator manşet	128
Lumbar stabilizasyon	130
Kardiyak rehabilitasyon	131
Agonist antagonist (Atrofi ve Kuvvetlendirme)	132
Atrofi (ayarlı frekans)	133

AGONIST / ANTAGONIST	134
Kuvvetlendirme (ayarlı frekans)	134
Hemofili hastaları için programlar (Atrofi ve Kuvvetlendirme)	136

HEMOFİLİ HASTALARI İÇİN PROGRAMLAR	137
Atrofi	137
Kuvvetlendirme	138

NÖROLOJİK REHABİLİTASYON	139
Hemiplejik ayak	139
Spastisite	140
Hemiplejik omuz	141
Yavaş başlangıçlı nöro rehabilitasyon	142

15. PROGRAMLARI

AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II	144
TENS (Giriş kontrolü) 80Hz	144
Diz ağrısı	145
Trapezius kas ağrısı	146
Omuz ağrısı	147
Kırık ağrısı	148
Boyun ağrısı	149
Torakik sırt ağrısı	150
Bel ağrısı	151
Lumbosiyatik	153
Lumbago	155
Epikondilit	156
Boyun eğriliği	157
Eklem ağrısı	158

KOŞULLAMA II	159
Potansiyel hazırlık	159
Dayanıklılık	160
Patlayıcı güç	162
Pliometri	164
Hipertrofi	165
Kas kütlesini	167
Bel kuvvetlendirme	169
Gövde stabilizasyonu	171
Ek toparlanma	173
Tonlama masajı	174
Gevşeme masajı	175
Anti stres masajı	176

15. PROGRAMLARI

15.2.1 REHABİLİTASYON II

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	KALÇA PROTEZİ
NE ZAMAN?	Komplikasyonların olduğu durumlar hariç, bir toplam kalça değişiminin cerrahi implantasyonunu takiben mümkün olan en kısa sürede.
NEDEN?	Orta kaslar ile en büyük kasların kas niteliklerini düzeltmek için, tek ayak üzerinde dururken dengeyi geri kazanmak için ve aksamayı önlemek için.
NASIL?	Programın üç düzeyi, protezlerde titreşime neden olmaması için düşük frekansların çıkarıldığı Kullanmama atrofisi (düzey 1 ve 2) ve Kuvvetlendirme (düzey 1) programlarına karşılık gelir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olan en rahat hale getirmek amacıyla, gluteal kasların motor sinirlerinin kronaksilerine denk titreşim genişlikleri kullanın. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Gluteal kaslarda yer alan elektrodlar özgül göstergeye karşılık gelmelidir.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

KALÇA ENDOPROTEZİ, SEVİYE 1 (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	35 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	6 s	6 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

KALÇA ENDOPROTEZİ, SEVİYE 2 (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	45 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	6 s	6 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

KALÇA ENDOPROTEZİ, SEVİYE 1 (15 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	75 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	4 s	11 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	PATELLOFEMORAL SENDROMU
NE ZAMAN?	Merkezlenmiş (post travmatik kondropati) ya da merkezsizleşmiş (patellanın harici subluksasyonu) patellofemoral sendromlarının rehabilitasyonu ile birlikte.
NEDEN?	Kas kullanmama atrofisi işlemi sırasında kas liflerinin trofisini düzeltmek ve dizin etkin stabilitesini geliştirmek için.
NASIL?	Teşhise bağlı olarak, stimülasyon ya kuadriseps kasının tüm başlarını içerecek ya da yalnızca vastus medialis ile sınırlanacaktır. Programın üç düzeyi, patellada mikro travmaya neden olmaması için düşük frekansların çıkarıldığı Kullanmama atrofisi (düzey 1 ve 2) ve Kuvvetlendirme (düzey 1) programlarına karşılık gelir.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olan en rahat hale getirmek amacıyla, kuadriseps kasların motor sinirlerinin kronaksilerine denk titreşim genişlikleri kullanın. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Kuadrisepslerde yer alan ya da özgül gösterge ile uyumlu şekilde yalnızca vastus medialiste yer alan elektrodlar.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet

15. PROGRAMLARI

PATELLAR SENDROM, SEVİYE 1 = KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 1 (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	35 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	6 s	6 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

PATELLAR SENDROM, SEVİYE 2 = KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 2 (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	45 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	6 s	6 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

PATELLAR SENDROM, SEVİYE 3 = DESTEK KUVVET SEVİYE 1 (15 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	75 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	1,5 s	-	-
FAZİN SÜRESİ	-	4 s	11 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	0,75 s	-	-

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	ACL
NE ZAMAN?	Dizin ön çapraz bağının ligamentoplastisinin rehabilitasyonuna bir tamamlayıcı olarak. Bu program erken kullanılabilir, çünkü tendon dokunuşuna herhangi bir baskı uygulamaz.
NEDEN?	Kuadrisepsin ve diz arkası kirişlerinin kassal niteliklerini geri getirmek ve aktif spora güvenli bir şekilde izin verecek stabil bir dizi geri kazanmak için.
NASIL?	ACL programı ligamentoplastilerin rehabilitasyonu için özel olarak tasarlanmıştır. Ameliyat sonrasındaki ilk haftalarda, diz arkasındaki kirişlerin birlikte çalışmasına bağlı olarak, tendon dokusunu korurken, kuadrisepslerin yoğun kullanımına izin verir. Stimülasyon diz arkasındaki kirişlerle (kanal 1 ve 2) başlar. Kasılırlarken, stimülasyon kuadrisepsler üzerinde (kanal 3 ve 4) devam eder, böylelikle anterior çekme hareketi riskini önler.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olan en rahat hale getirmek amacıyla, kuadrisepslerin ve diz arkasındaki kiriş kaslarının motor sınırlarının kronaksilerine denk titreşim genişlikleri kullanın. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Gluteal kaslarda yer alan elektrodlar özgül göstergeye karşılık gelmelidir.
ŞİDDET	4 kanal üzerindeki maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi, tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenler biri. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Hayır.

15. PROGRAMLARI

ACL (30 DAK)			
	1'INCI KASILMA (KNL 1+2) HAMSTRING TENDONLARI	2'NCI KASILMA (KNL 1+2+3+4) HAMSTING TENDONLARI + KUADRISEPSLER	AKTIF DINLENME
FREKANS	40 Hz	40 Hz	4 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	3 s	0,5 s
FAZIN SÜRESİ	3 s	6 s	8 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0 s	0,75 s	0,5 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	ROTATOR MANŞETLER
NE ZAMAN?	Rotator manşet tendinopatilerinin rehabilitasyonuna ek olarak, akut acının sedasyonundan ve eklem yanlı hizalanmasının elle düzeltilmesinden sonra.
NEDEN?	Omzun etkin stabilitesini, glenohümeral eklemi destekleyen kasların işlevsel özelliklerini geri eski haline getirerek geliştirmek
NASIL?	İnfraspinatus ve supraspinatus kaslarının, postüral işlevlerine uyarlanmış parametreleri (tip I lifler) kullanarak seçici stimülasyonu. Kombine bir analjezik etki için bir TENS programı ile kombinasyon.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olan en rahat hale getirmek amacıyla, infraspinatus ve supraspinatus kaslarının motor sinirlerinin kronaksilerine denk titreşim genişlikleri kullanın. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

ROTATORMANŞETLER, SEVİYE 1 (25 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	35 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	7 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATORMANŞETLER, SEVİYE 2 (25 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	5 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

ROTATORMANŞETLER, SEVİYE 3 (20 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	75 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	4 s	10 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	LUMBAR STABİLİZASYON
NE ZAMAN?	Bir bel ağrısı epizodundan sonra, ağrı hafifletildikten sonra. Elektrostimülasyon ile kassal çalışma, vertebral yapılar ve diskler üzerinde çok az baskı ile izometrik olarak yürütülme avantajına sahiptir.
NEDEN?	Abdominal ve lumbar kasların destek niteliklerini geliştirmek ve postüral kontrolün farkındalığını geri getirmek.
NASIL?	Simültane şekilde abdominal ve lumbar kas gruplarını stimüle ederek, postural kontrolde kullanılan tip I kas liflerinin niteliklerini geri getirmek için uyarlanmış parametreleri kullanarak.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olan en rahat hale getirmek amacıyla, abdominal ve lumbar kasların motor sinirlerinin kronaksilerine denk titreşim genişlikleri kullanın. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergeyle uyumlu şekilde abdominal ve lumbar kaslar üzerinde ortak şekilde konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Hayır.

GÖVDE/STABİLİZASYON (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	2 dakika	6 s	12 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	KARDİYAK REHABİLİTASYON
NE ZAMAN?	Kardiyak rehabilitasyonu sırasında önerilen aerobik egzersizlere ek olarak.
NEDEN?	Kalp yetmezliği, çevre kaslarındaki değişikliklerle bağlantılı eksersiyon kapasitesini kısmen sınırlar. Elektrostimülasyon kas niteliğinin özellikle de aerobik kapasitenin geliştirilmesini sağlayarak ciddi kalp yetmezliğinden muzdarip hastalarda güç harcama toleransı ve yaşam kalitesini artırır.
NASIL?	Kardiyak rehabilitasyon programı tarafından uygulanan çalışma rejimi düşük güçle fakat uzun süreli ve uzun bir zaman dilimi (1 saat) boyunca gerçekleştirilen kasılmalar üzerinden oksidatif metabolizmayı kullanır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Kuadriseps kasları hacimleri ve işlevsel önemleri yüzünden öncelik taşır. Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Hayır.

KARDİYO EĞİTİMİ (60 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	-	10 Hz	-	-
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	-	2 s	-	-
FAZIN SÜRESİ	-	20 s	20 s	-
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	-	1 s	-	-

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	ATROFİ (AYARLI FREKANS)
NE ZAMAN?	Hareketsizlik ya da kısıtlanmış etkinliği takiben zayıflamış kaslar üzerinde kullanın.
NEDEN?	Program kas kullanmama atrofisi sırasında niteliği değişmiş olan tip I liflerin fizyolojisine uyarlanmış bir çalışma rejimi uygular.
NASIL?	Her kasılmanın başlangıcında frekansın ilerleyici olarak artırılması (25-40Hz) aşırı duyarlı hastaların stimülasyonu sırasında daha rahat etmesini sağlayabilir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet.

ATROFİ, MOD FREKANS (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	25-40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	2 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	2 dakika	4 s	8 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	REHABİLİTASYON II
PROGRAM	KUVVETLENDİRME (AYARLI FREKANS)
NE ZAMAN?	Atrofi tedavi programlarında uygulanan elektrostimülasyon sayesinde hacimlerini geri kazanmış atrofilik kaslar üzerinde ya da atrofiye uğramamış fakat gücünü ve kasılma hızını kaybetmiş kaslar üzerindeki kullanım için.
NEDEN?	Bu program kullanılmama atrofisi dışında oluşan kas yetersizliğini veya kas hacminin iyileştirilmesini takiben oluşan kasılma güçsüzlüğünü restore etmek için tip II liflerin fizyolojisine uyarlanmış bir çalışma rejimi uygular.
NASIL?	Her kasılmanın başlangıcında frekansın ilerleyici olarak artırılması (35-60 Hz) aşırı duyarlı hastaların stimülasyon sırasında daha rahat etmesini sağlayabilir.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet.

GÜÇ, MOD FREKANS (30 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DİNLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	35-60 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	3 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	8 s	15 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

15.2.2 AGONIST / ANTAGONIST

KATEGORI	AGONIST / ANTAGONIST
PROGRAM	ATROFİ / KUVVETLENDİRME
NE ZAMAN?	İki antagonistik kas grubunun değişimli stimülasyon işlevi geri kazanmaya destek olacak kas gücü indüklemesini sağlarken, eklemde de aktif mobilizasyonuna olanak sağlama avantajını sunar.
NEDEN?	İki tip kas lifinin (kullanmama atrofisi ve kuvvetlendirme) sırayla restore edilerek eklemde tüm hareketlerine mobilizasyon katmayı amaçlayan kas işini eklemlemek. Bu kullanım türünün adhezyonla savaşımında etkisi ilginçtir.
NASIL?	Dört farklı program vardır. - Atrofi 1/1 ve Kuvvetlendirme 1/1. Bu programlar agonist ve antagonist için aynı tipte uzunluk kasılmaları ortaya çıkarırlar. - Atrofi 2/1 ve Kuvvetlendirme 2/1. Bu programlar antagonistin iki katı uzunlukta olan agonist için kasılmalar ortaya çıkarırlar.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Stimülasyon enerjileri her kas grubu için istenen aralıkta eklem hareketliliği sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır.
2+2	Hayır.
NOT	2 kanallı kurulum için, kanal 1 ve 2 değişimli olarak çalışır. Kanal 1'i agoniste, Kanal 2'yi antagonistte uygun biçimde konumlandırmaya özen gösterin. Bu program, yalnızca 2 kanallı açıkken çalışır. 4 kanallı kurulum için, kanallar 1+2 kanallar 3+4 ile değişimli olarak çalışır. Kanal 1 ve 2'yi agoniste, kanal 3 ve 4'ü antagonistte uygun biçimde konumlandırmaya özen gösterin. Bu program, yalnızca 4 Kanallı açıkken çalışır.

15. PROGRAMLARI

ATROFİ 1 (21 DAK)				
	1'INCI SERİ AGO	1'INCI SERİ ANTAGO	2'NCI SERİ AGO	2'NCI SERİ ANTAGO
FREKANS	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	6 s	6 s	6 s	6 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

ATROFİ 2 (21 DAK)				
	1'INCI SERİ AGO	1'INCI SERİ ANTAGO	2'NCI SERİ AGO	2'NCI SERİ ANTAGO
FREKANS	35 Hz	0 Hz	0 Hz	35 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	8 s	8 s	4 s	8 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0 s	0 s	0,75 s

15. PROGRAMLARI

DESTEK KUVVET 1 (16 DAK)				
	1'INCI SERI AGO	1'INCI SERI ANTAGO	2'NCI SERI AGO	2'NCI SERI ANTAGO
FREKANS	70 Hz	4 Hz	4 Hz	70 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	4 s	3 s	3 s	4 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0,5 s	0,5 s	0,75 s

DESTEK KUVVET 2 (16 DAK)				
	1'INCI SERI AGO	1'INCI SERI ANTAGO	2'NCI SERI AGO	2'NCI SERI ANTAGO
FREKANS	70 Hz	4 Hz	70 Hz	4 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s	1,5 s	0,5 s
FAZIN SÜRESİ	6 s	4 s	3 s	3 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0,5 s	0,75 s	0,5 s

15. PROGRAMLARI

15.2.3 Hemofili hastaları için programlar

KATEGORI	HEMOFİLİ HASTALARI İÇİN PROGRAMLAR
PROGRAM	ATROFİ / KUVVETLENDİRME
NE ZAMAN?	Eklem hastalıklarından muzdarip olan hemofili hastalarında kullanmama atrofisini önlemek veya kas niteliğini geri getirmek için.
NEDEN?	Tekrarlayan eklem içi kanamalar çoğunlukla eklem stabilitesinde kayıpların eşlik ettiği durumlar olduğu için, hemofili hastalarında eklem rahatsızlıklarına ve sakatlığa neden olabilir. Hemofili hastaları için uygulanan özel programlar her kas lifinin niteliğini ayrı ayrı restore ederek aktif eklem stabilitesinin geliştirilmesini sağlar.
NASIL?	Hemofili hastaları için kullanılan programların özelliği kas liflerinde ve/veya destekleyici bağ dokuda mikrolezyonlara ve ikincil kanamalara sebep olma riskini minimuma indirecek şekilde kas kasılmasının çok yavaş indüklenmesini sağlamaktır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini çok yavaş olarak artırın.
2+2	Hayır.

HEMOFİLİ, KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 1 (25 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	40 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	6 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	3 s	10 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

15. PROGRAMLARI

HEMOFİLİ, KULLANMAMA ATROFİSİ, SEVİYE 2 (32 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	45 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	6 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	5 s	9 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

HEMOFİLİ, DESTEK KUVVET, SEVİYE 1 (15 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	70 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	6 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	3 s	10 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

HEMOFİLİ, DESTEK KUVVET, SEVİYE 2 (20 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	80 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	6 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	3 s	15 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

15. PROGRAMLARI

15.2.4 NÖROLOJİK REHABİLİTASYON

KATEGORI	NÖROLOJİK REHABİLİTASYON
PROGRAM	HEMİPLEJİK AYAK
NE ZAMAN?	Hemiplejiler tarafından en çok karşılaşılan sorunlardan biri ayak başparmağını kaldırırken az ya da çok zorluk yaşamaktır. Ardışık olarak, gidişin asılma fazı boyunca stepaj sağlar. Bu program şu durumlarda tavsiye edilmez: a) ayaktaki levatör kasların stimülasyonu alt uzuvların refleksi dolayısıyla spazma neden oluyorsa. b) Triseps surae spastisitesi yüksekse. Bu durumlarda tonu inhibe eden bir hazırlık programı kullanın.
NE DEN?	Gidişin asılma aşamasında ayak düşüşünü engellemek için.
NASIL?	Ayağın yerden kaldırıldığı giriş fazı ile senkronize olarak ayaktaki levatör kaslardaki elektriksel olarak indüklenmiş tetanik kasılmayı manüel olarak tetikleyerek.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini ayaktaki levatör kasların (tibialis anterior) motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere karşılık gelen elektrodlar ayaktaki levatör kaslarda konumlandırılmış.
ŞİDDET	Bu durumda, girişin asılma aşaması boyunca ayak bileğinin arkaya doğru bükülmesine neden olabilecek kasılmayı ortaya çıkartabilecek yeterlilikte bir şiddet kullanın.
2+2	Hayır.

HEMİPLEJİK AYAK (13 DAK, TETİKLENMİŞ)	
	KASILMA
FREKANS	50 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	0,5 s
FAZIN SÜRESİ	1,5 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,25 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	NÖROLOJİK REHABİLİTASYON
PROGRAM	SPASTİSİTE
NE ZAMAN?	Spastik hipertoni merkezi sinir sistemi yolaklarının farklı tip lezyonlarından dolayı oluşur. Artık daha yüksek düzeyde sinir merkezlerinin kontrolü altında olmadığı için, myotatik refleks hiperaktifleşir ve yerçekimine karşı hareket eden kaslarda hipertansiyon gelişir. Zamanla spastisite kas kontraktürlerine ve hareket azalmasına neden olabilir.
NEDEN?	Ters inhibisyon refleksi ile spastik kastaki motor nöronların inhibe edilerek spastisitenin azaltılması.
NASIL?	Tersine inhibitör refleks ile antagonistik kasa spastik kasa kadar stimüle ederek. Bu program çok yavaş bir gerilime sahiptir ve spastik kastaki myotatik refleksin (monosinaptik gerinme refleksi) tetiklenmesini engellemek için düşük frekanslar kullanmaktan uzak durur.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasin motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodları talimatlara uygun olarak spastik kasa antagonistik olan kasin üzerine yerleştirin.
ŞİDDET	Tüm aralığı içinde hareket üretebilme potansiyeline sahip bir kasılmayı oluşturabilecek miktarda enerji kullanın. Stimülasyonun spastik kasa yayılmadığından emin olmak için özen gösterin.
2+2	Hayır.

SPASTİSİTE (21 DAK, TETİKLENMİŞ)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	35 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	4,5 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	5 s	5 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	3 s	0 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	NÖROLOJİK REHABİLİTASYON
PROGRAM	HEMİPLEJİK OMUZ
NE ZAMAN?	Pektoralis majördeki spastisite ile bir arada görülen humeral baş asıcı kaslarındaki kısılma hemiplejik hastalarda omzun alt subluksasyonuna neden olabilir. Bu her zaman ağrılıdır ve daha karmaşık bölgesel ağrı sendromuna dönüşebilir.
NEDEN?	Omuz ağrısını azaltmak ve omzun subluksasyonunu engellemek.
NASIL?	Deltoid ve supraspinatusun stimülasyonu tersine refleks yoluyla pektoralis majördeki spastisitenin azalmasını kolaylaştırır. Bu program çok yavaş bir gerilime sahiptir ve spastik kastaki myotatik refleksin (monosinaptik gerinme refleksi) tetiklenmesini engellemek için düşük frekanslar kullanılmaktadır.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Deltoidin ve supraspinatus'un güçlü kasılmalarını etkileyerek elektriksel olarak indüklenmiş aktivasyonun omzun adduktör ve depresör kaslarına yayılmamasını garanti ederken omuz çukurunu kaldıracak şekilde yeterli enerji kullanın.
2+2	Hayır.

OMUZ SUBLUKSASYON U (25 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	40 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	3 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	8 s	8 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	NÖROLOJİK REHABİLİTASYON
PROGRAM	YAVAŞ BAŞLANGIÇLI NÖRO REHABİLİT
NE ZAMAN?	Elektro stimülasyon hemipleji gibi birçok merkezi sinir sistemi hastalığına karşı geleneksel kinezyoterapinin kusursuz bir tamamlayıcısıdır. Tedavi pasif mobilizasyon ile birlikte kullanılmalı fakat tercihen hastanın iyileşme sürecinin izin verdiği ölçüde aktif hareket de dâhil edilmelidir.
NEDEN?	Motor kontrol ve motor öğrenmeyi kolaylaştırmak için.
NASIL?	Programın yavaş bir gerilim hızını takiben uzun bir dinlenme süresi vardır. Mobilizasyon stimülasyon tarafından indüklenen kasılma ile senkronize edilmelidir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır. Bir tedavi seansı süresinde kullanılan enerji düzeyini ilerleyici olarak artırın.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

NÖROREHA B (BAŞLANGIÇ), SEVİYE 1 (20 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	35 Hz	-	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	4 s	-	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	5 s	15 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	2 s	-	3 s

NÖROREHAB (BAŞLANGIÇ), SEVİYE 2 (20 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	45 Hz	-	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	4 s	-	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	5 s	15 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	2 s	-	3 s

15. PROGRAMLARI

15.2.5 AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	TENS 80 Hz
NE ZAMAN?	TENS stimülasyonu sırasında etkinleştirilen giriş kontrolü özellikle kas kaynaklı olmayan lokalize ağrının rahatlatılması için etkilidir. Nöropatik ağrı ve enflamatuar koşullar için özellikle etkilidir. Seanslar ağrının şiddetine bağlı olarak istek üzerine ve kısıtlama olmaksızın tekrarlanabilir.
NEDEN?	TENS Giriş kontrolü yan etkiler olmadan ağrıyı hafifletir ve hastanın rahatını artırır. Stimülasyondan kaynaklanan sedasyon, ağrının kendini tekrarlayan habis döngüsünün kırılmasını sağlar.
NASIL?	Temel ilke, omuriliğin posterior hornuna geri döndüklerinde ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksek düzeylerde duyarlılık impulslarına neden olmaktır. 80 Hz frekans dışında, program diğer duyarlılık liflerini (basınç, titreşim) Aβ liflerine (taktik duyarlılık) ek olarak stimüle etmeye çalışmaktadır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Program için titreşim genişliği 180 µs'dir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar çoğunlukla ağrılı alanı örtecek ya da çevreleyecek şekilde yerleştirilir.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar artırılabilir.
2+2	Evet.

TENS			
FREKANS	SEVIYE	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
80 Hz	180 µs	-	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	DİZ AĞRISI
NE ZAMAN?	Nedeninden (gonartrit, romatoid poliartrit, kondromalasi vb.) bağımsız olarak diz ağrısını hafifletmek.
NEDEN?	Ağrının hafiflemesi için.
NASIL?	Giriş kontrolü ilkesini kullanarak. Bu omuriliğin posterior hornuna geri döndüklerinde, ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksel düzeylerde taktik duyarlılık impulslarına neden olunmasını içerir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Titreşim genişliği bu program boyunca sürekli olarak değişir. Bu bazı hastaların hoşnutluk verici olarak algıladığı bir stimülasyon sistemine karşı habitüasyon geliştirmelerini önler.
ELEKTRODLAR	Ağrıya bağlı olarak, patella çevresine yerleştirilen dört geniş elektrod tüm diz ağrıları üzerinde önemli bir analjezik etkiye neden olur.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar artırılabilir.
2+2	Evet.

DİZ AĞRISI			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
80 Hz	75-180 μ s	2 s	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	TRAPEZİUS KAS AĞRISI
NE ZAMAN?	Tüm kas ağrılarında olduğu gibi, trapeziuz kaslardaki ağrı da en iyi endorfin stimülasyonu ile hafifletilir. Ancak enflamasyon alanında akut ağrı mevcutsa TENS stimülasyonu ilk birkaç seans için tercih edilebilir.
NEDEN?	Ağrının hafiflemesi için.
NASIL?	Giriş kontrolü ilkesini kullanarak. Bu omuriliğin posterior hornuna geri döndüklerinde, ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksel düzeylerde taktıl duyarlılık impulslarına neden olunmasını içerir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Titreşim genişliği bu program boyunca sürekli olarak değişir. Bu bazı hastaların hoşnutluk verici olarak algıladığı bir stimülasyon sistemine karşı habitüasyon geliştirmelerini önler.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar ağrılı alanların, tercihen de duyarlılık noktaların üzerine yerleştirilmelidir.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir.
2+2	Evet.

TRAPEZİUS AĞRISI			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
60 Hz	80-200 μ s	3 s	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	OMUZ AĞRISI
NE ZAMAN?	Mekanik bir çatışmanın, enflamatuar hastalığın, omuz ameliyatının veya enflamatuar tendinopatinin ardından oluşan omuz ağrısının azaltılması.
NEDEN?	Ağrının hafiflemesi için.
NASIL?	Giriş kontrolü ilkesini kullanarak. Bu omuriliğin posterior hornuna geri döndüklerinde, ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksel düzeylerde taktıl duyarlılık impulslarına neden olunmasını içerir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Titreşim genişliği bu program boyunca sürekli olarak değişir. Bu bazı hastaların hoşnutluk verici olarak algıladığı bir stimülasyon sistemine karşı habitüasyon geliştirmelerini önler.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar ağrının olduğu yerlerde konumlandırılmalıdır. Eklemi çevreleyen dört büyük elektrod tüm omuz ağrılarında önemli bir analjezik etki yaratır.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığı ifade edene kadar arttırılabilir.
2+2	Evet.

OMUZ AĞRISI			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
80 Hz	75-180 μ s	3 s	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	KIRIK AĞRISI
NE ZAMAN?	Basit bir immobilizasyonun ya da kırıkla ilgili osteosentetik ameliyatın ardından gelen ilk birkaç günde diğer analjezik tedavilere ek olarak. Katı immobilizasyonun mümkün olmadığı ve birkaç hafta boyunca şiddetli ağrıya neden olan kaburga kırıkları için genişletilmiş kullanım.
NEDEN?	Ağrının hafiflemesi için.
NASIL?	Giriş kontrolü ilkesini kullanarak. Bu omuriliğin posterior hornuna geri döndüklerinde, ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksek düzeylerde taktil duyarlılık impulslarına neden olunmasını içerir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Program için titreşim genişliği 170 µs'dir.
ELEKTRODLAR	Kısıtlama amacına ve/veya kullanılan giysiye bağlı olarak ağırlı alana erişim sorunlu olabilir. Ağırlı alanı mümkün olduğunca çevrelemek önemlidir. Diğer bir olası strateji ağrı noktasının üzerinde yer alan geniş sinir gövdelerini doğrudan stimüle etmektir.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağırlı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir. Sinir gövdeleri stimüle edilirse, stimülasyon ağırlı alana yayılacak bir karıncalanma hissi yaratmalıdır.
2+2	Evet.

KIRIK AĞRISI			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
70 Hz	170 µs	2 s	30 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	BOYUN AĞRISI
NE ZAMAN?	Boyun ağrısı çoğunlukla levatör kürek kemiği kasının veya üst trapeziusun kronik kontraktüründen dolayı oluşur ve ergonomik olmayan çalışma duruşuna bağlı olarak gerçekleşir.
NEDEN?	Ağrı hafifletme ve kas kontraktürünün rahatlatılması.
NASIL?	Endorfin stimülasyon endojen opioidlerin üretimini arttırarak ağrı hafifletilmesine neden olur. Bağlantılı vasküler etki asidik metabolitlerin etkili boşaltımı ile sonuçlanır ve kassal asidozun elimine edilmesine yardımcı olur.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Endorfin stimülasyonu ilk olarak en iyi 200s titreşimde stimüle edilen duyarlı Aδ sinir liflerini hedefler. Lakin vasküler etki seansın başında ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş mi-SCAN kullanarak yapılan ölçümlere göre biraz daha yüksek bir kronaksiye sahip olduğu bulgulan motor ünitelerin birlikte çalışmasına ikincildir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

ALT SERVİKAL AĞRI		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
5 Hz	250 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	TORAKİK SIRT AĞRISI
NE ZAMAN?	Torakik sırt ağrısı en yaygın olarak paravertebral sırt kaslarının (erektör omurlar) kronik kontraktürünün bir sonucudur ve örneğin omurilik osteoartritine ve omur kaslarının gergin olduğu pozisyonlarda uzun süre durmaya bağlı olarak gelişir.
NEDEN?	Ağrı hafifletme ve kas kontraktürünün rahatlatılması.
NASIL?	Endorfin stimülasyon endojen opioidlerin üretimini arttırarak ağrı hafifletilmesine neden olur. Bağlantılı vasküler etki asidik metabolitlerin etkili boşaltımı ile sonuçlanır ve kassal asidozun elimine edilmesine yardımcı olur.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Endorfin stimülasyonu ilk olarak en iyi 200s titreşimde stimüle edilen duyarlı Aδ sinir liflerini hedefler. Lakin vasküler etki seansın başında ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş mi-SCAN kullanarak yapılan ölçümlere göre biraz daha yüksek bir kronaksiye sahip olduğu bulgulan motor ünitelerin birlikte çalışmasına ikincildir.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar.
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

TORAKAL SIRT AĞRISI		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
5 Hz	250 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	BEL AĞRISI
NE ZAMAN?	Bel ağrısı en sık olarak paravertebral lumbar kasların kronik kontraktürünün bir sonucudur. Mekanik bir çatışma, vertebral osteoartrit, disk alanı daralması vb. gibi durumlardan kaynaklanabilir.
NEDEN?	Ağrı hafifletme ve kas kontraktürünün rahatlatılması.
NASIL?	Endorfin stimülasyon endojen opioidlerin üretimini arttırarak ağrı hafifletilmesine neden olur. Bağlantılı vasküler etki asidik metabolitlerin etkili boşaltımı ile sonuçlanır ve kassal asidozun elimine edilmesine yardımcı olur. Üçüncü bir kanal kullanılarak uygulanan TENS girişi kontrolü endorfin stimülasyonu sırasında rahatlığı arttırır.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Endorfinik stimülasyon öncelikli olarak en iyi 200µs'de stimüle edilen duyarlı Aδ sinir liflerini hedefler. Lakin vasküler etki, seansın başında ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş mi-SCAN kullanarak ölçülen ve biraz daha yüksek bir kronaksiye sahip olduğu bulgularan motor ünitelerin birlikte çalıştırılmasından sonra gelir. Kanallar 3 ve 4, Giriş kontrol stimülasyonu sağlar ve Aβ liflerinin kronaksisine uyarlanmış daha geniş bir titreşim kullanır.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar. 2 stimülasyon akımını birleştirmek (Endorfin ve TENS Girişi kontrolü) kanallı doğru sıralamayla açılmasına yönelik bir özen gerektirir.
ŞİDDET	Şiddet ilk olarak TENS programını TENS kurallarına uygun olarak (karıncalanma) çalıştıran 3 ve 4. kanallar için ayarlanmalıdır. 1 ve 2. kanallarda, görülebilen ya da elle hissedilebilen kas seğirmeleri ortaya çıkana kadar yavaş yavaş arttırılmalıdır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	<p>Evet, zorla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bel ağrısı programı tarafından uygulanan minimum 2 kanallı kas çalışması. - TENS programı ile 2 kanal. • Ağrılı bölgede yer alan elektrodlar. • Bir karıncalanma duyumu ortaya çıkarmak için yeterli stimülasyon enerjisi. <p>+TENS kombinasyonu etkinleştirildiğinde, "TENS" mesajı tedavinin etkin olduğu kanal veya kanallara ilişkin olarak ekranda belirir. Ayrıca, mi fonksiyonları - mi-SCAN ve mi-RANGE dışında – artık erişilebilir değildir.</p>

15. PROGRAMLARI

BEL AĞRISI		
FREKANS	ATIM GENIŐLİĖI	TEDAVI SÜRESİ
5 Hz	250 μ s	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	LUMBOSİYATİK
NE ZAMAN?	Lumbosiyatikli hastalar paravertebral lumbar kasların kronik kontraktüründen kaynaklanan bel ağrısı yaşarlar. Ek olarak, omur sinir kökü ağrının siyatik siniri ve bazı durumlarda bir ya da birkaç dalı /yaygın olarak peroneal ya da tibial) boyunca yayılmasını sağlar.
NEDEN?	Lumbar alandaki ağrıyı hafifletme ve kas kontraktürünün gevşetilmesi ve nörojenik siyatik ağrının azaltılması.
NASIL?	Endorfin salınımı ve asidik toksinlerin eliminasyonu lumbar ağrının etkin tedavi edilmesini kolaylaştırır. TENS Giriş kontrol etkisi siyatik sinir nevralsisi üzerinde etkilidir.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Endorfinik stimülasyon öncelikli olarak en iyi 200µs'de stimüle edilen duyarlı Aδ sinir liflerini hedefler. Lakin vasküler etki seansın başında ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş mi-SCAN kullanarak yapılan ölçümlere göre biraz daha yüksek bir kronaksiye sahip olduğu bulgularan motor ünitelerin birlikte çalışmasına ikincildir. Kanallar 2, 3 ve 4, Giriş kontrol stimülasyonu sağlar ve Aβ liflerinin kronaksisine uyarlanmış daha geniş bir titreşim kullanır.
ELEKTRODLAR	Özgül göstergelere göre konumlanmış elektrodlar. 2 stimülasyon akımını birleştirmek (Endorfin ve TENS Giriş kontrolü) kanallı doğru sıralamayla açılmasına yönelik bir özen gerektirir.
ŞİDDET	Şiddet ilk olarak TENS programını TENS kurallarına uygun olarak (karıncalanma) çalıştıran 2, 3ve 4. kanallar için ayarlanmalıdır. 1. kanalda, görülebilen ya da elle hissedilebilen kas seğirmeleri ortaya çıkana kadar yavaş yavaş arttırılmalıdır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	<p>Evet, zorla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lumbosiyatikli programı tarafından uygulanan minimum 1 kanallı kas çalışması. - TENS programı ile 3 kanal. • Ağrılı bölgede yer alan elektrodlar. • Bir karıncalanma duyumu ortaya çıkarmak için yeterli stimülasyon enerjisi. <p>+TENS kombinasyonu etkinleştirildiğinde, "TENS" mesajı tedavinin etkin olduğu kanal veya kanallara ilişkin olarak ekranda belirir. mi fonksiyonları - mi-SCAN ve mi-RANGE dışında – artık erişilebilir değildir.</p>

15. PROGRAMLARI

LUMBOSİYATİK		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
5 Hz	250 μ s	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	LUMBAGO
NE ZAMAN?	Bu tür bir tedavi bel bölgesindeki akut kas kontraktürlerinin ardından oluşan ağrıyı hafifletmekte kullanılır. Aynı zamanda kasılmış kaslardaki gerilimi elle taşıma tekniklerinin kolaylaştırılması için azaltır.
NEDEN?	Kas gerilimini azaltmak ve rahatlatıcı bir etki sağlamak için.
NASIL?	Yüksek düzeyde bireyselleştirilmiş ve çok düşük frekans (1 Hz) tarafından indüklenen kas seğirmesinin rahatlatıcı bir etkisi vardır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini lumbar alanındaki kaslara ait motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Tercihen pozitif kutbuna (ışıklı düğmenin olduğu bölme) bağlanmış bir küçük elektrod paravertebral kasların elle tespit edilen en ağrılı bölgesine yerleştirilir. Diğer elektrod aynı kasta ilkinden 2 ya da 3 parmak genişliğinde uzak olacak şekilde yerleştirilir.
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

LUMBAGO		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
1 Hz	250 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	EPIKONDİLİT
NE ZAMAN?	Epikondilit, bilek ve parmakların lateral epikondil üstündeki ekstensör kasların ara noktalarında görülen ağrı ile kendini belli eder. Epikondilit programı şikâyetin akut veya enflamatuar fazı boyunca kullanılır. Fleksör kasların aşırı çalışmasından dolayı mediyal epikondilde oluşan lokalize ağrıyı belirtmek için de kullanılır (epikondilit veya mediyal epikondilit)
NEDEN?	Şikâyetin akut ve enflamatuar fazındaki ağrıyı hafifletmek.
NASIL?	Giriş kontrolü ilkesini kullanarak. Bu omurliliğin posterior hornuna geri döndüklerinde, ağrı impulslarının girdisini sınırlamak için yüksel düzeylerde taktik duyarlılık impulslarına neden olunmasını içerir. Bu program için frekans habitüasyonu önlemek amacıyla ayarlanmıştır (50-150 Hz).
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Bu program duyarlı Aβ lidlerin yüksek eksitasyon seviyesine uygun çok kısa süreli sinyaller (50 µs) kullanır.
ELEKTRODLAR	Ağrılı alanın darlığı yüzünden, 2 küçük elektrod genellikle istenen tüm bölgeyi kaplamaya yeterli olur.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağrılı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir. mi-TENS işlevi herhangi bir türden kas kasılmasını engeller. Sensör bir kas tepkisi tespit ederse, stimülatör kas tepkisini durdurmak için stimülasyon enerjisini otomatik olarak azaltır.
2+2	Evet.

EPIKONDİLİT			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
50-150 Hz	50 µs	2 s	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	BOYUN EĞRİLİĞİ
NE ZAMAN?	Bu tür bir tedavi boyun bölgesindeki akut kas kontraktürlerinin ardından oluşan ağrıyı hafifletmekte kullanılır. Aynı zamanda kasılmış kaslardaki gerilimi elle taşıma tekniklerinin kolaylaştırılması için azaltır.
NEDEN?	Kas gerilimini azaltmak ve rahatlatıcı bir etki sağlamak için.
NASIL?	Yüksek düzeyde bireyselleştirilmiş ve çok düşük frekans (1 Hz) tarafından indüklenen kas seğirmesinin rahatlatıcı bir etkisi vardır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini boyun bölgesindeki kaslara ait motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Tercihen pozitif kutbuna (ışıklı düğmenin olduğu bölme) bağlanmış bir küçük elektrod elle tespit edilen en ağrılı bölgeye yerleştirilir. İkinci bir elektrod paravertebral boyun kaslarına yerleştirilir.
ŞİDDET	Terapötik etkililiğin temel etkeni bazı durumlarda daha yüksek stimülasyon enerjisi kullanımı gerektiren gözle görülebilir kas seğirmesi sağlamaktır. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

TORTICOLLIS		
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	TEDAVİ SÜRESİ
1 Hz	250 µs	20 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	AĞRININ HAFİFLETİLMESİ II
PROGRAM	EKLEM AĞRISI
NE ZAMAN?	Obezite, yaş, travma, yanlış duruş vb. gibi birçok etken eklemler için zararlıdır. Bu zararlı etkenler eklemlerin zayıflamasına, enflame olmasına ve ağrmasına neden olabilir.
NEDEN?	Akut ve kronik eklem ağrısını hafifletmek için.
NASIL?	Temel ilke ağrı sinyallerinin omuriliğin arka boynuzuna geri dönüşünü engellemek için bir taktik duyarlılık akışı sağlamaktır. Bu program için frekans habitüasyonu önlemek amacıyla ayarlanmıştır (50-150 Hz).
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Bu program duyarlı Aβ lidlerin yüksek eksitasyon seviyesine uygun çok kısa süreli sinyaller (50 µs) kullanır.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar çoğunlukla ağırlı alanı örtecek ya da çevreleyecek şekilde yerleştirilir.
ŞİDDET	Şiddet hasta ağırlı olmayan bir karıncalanma duyumu aldığını ifade edene kadar arttırılabilir. mi-TENS işlevi herhangi bir türden kas kasılmasını engeller. Sensör bir kas tepkisi tespit ederse, stimülatör kas tepkisini durdurmak için stimülasyon enerjisini otomatik olarak azaltır.
2+2	Evet.

ARTRALJİ			
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ	MODÜLASYON SÜRESİ	TEDAVİ SÜRESİ
50-150 Hz	50 µs	2 s	20 dakika

15. PROGRAMLARI

15.2.6 KOŞULLAMA II

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	POTANSİYEL HAZIRLI
ENDİKASYON	Bir yarışma öncesinde optimal kas hazırlığını sağlamak Seans başlangıçtan 10 dakika önce gerçekleştirilmeli.
ETKİLER	Kasılma hızını ve gücü arttırmak. Özel bir güç harcama düzeyini sağlamak veya sürdürmek için gerekli olan sinir kontrolünü azaltır.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

POTANSİYEL HAZIRLIK (3 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTİF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	1 Hz	7 tepe noktası*	1 Hz	1 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0 s	0 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	30 s	7 s	10 s	20 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0 s	0 s	3 s

* Kasılma tepe noktası Hz: 1) 2-10 2) 2-15 3) 2-20 4) 2-25 5) 2-35 6) 2-45 7) 2-55 8) 2-65 9) 2-75

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	DAYANIKLILIK
ENDİKASYON	Uzun spor idmanları/hazırlıkları sırasında performanslarını arttırmak isteyen atletler için.
ETKİLER	Stimüle edilen kasların oksidatif kapasitesini arttırmak ve atletlerin aerobik performansının gelişimine yardımcı olmak.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

ENDURANS, SEVİYE 1 (55 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	10 Hz	3 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	8 s	2 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0 s	3 s

ENDURANS, SEVİYE 2 (55 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	12 Hz	3 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	8 s	2 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0 s	3 s

ENDURANS, SEVİYE 3 (55 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	14 Hz	3 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	8 s	2 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	PATLAYICI GÜÇ
ENDİKASYON	Patlayıcı gücün önemli bir performans faktörü olduğu disiplinlerde çalışan atletler için. Aniden harcanması gereken güç için maksimum kapasiteyi arttırmak.
ETKİLER	Maksimum güce ulaşma hızını arttırmak ve zıplama, hızla koşma gibi patlayıcı etkinliklerdeki etkililiği güçlendirme.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

PATLAYICI KUVVET, SEVİYE 1 (32 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	104 Hz	1 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	3 s	28 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

PATLAYICI KUVVET, SEVİYE 2 (32 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	108 Hz	1 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	3 s	29 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

PATLAYICI KUVVET, SEVİYE 3 (34 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	111 Hz	1 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,75 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	3 s	32 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,5 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	PLİOMETRİ
ENDİKASYON	Eklem ve tendonlardaki stresi azaltırken, istemli pliometri egzersizlerinde indüklenene benzer bir stres uygulayarak patlayıcı kas gücünü arttırmak.
ETKİLER	Maksimum güçte (zıplama, sıçrama, vurma vb.) yapılan hareket kapasitesini ve kasılma hızını arttırmak.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	HİPERTROFİ
ENDİKASYON	Kas kütlesini arttırmak isteyen vücut geliştirme heveslileri ve atletler içindir. Bu programı istemli idmanla birleştirme olasılığı.
ETKİLER	Stimüle edilmiş kasların hacmini arttırmak ve kas direncini geliştirmek.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

HİPERTROFİ, SEVİYE 1 (31 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	45 Hz	8 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	4 s	8 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0 s	3 s

HİPERTROFİ, SEVİYE 2 (32 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	50 Hz	9 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	5 s	7 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0 s	3 s

HİPERTROFİ, SEVİYE 3 (33 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZI
FREKANS	5 Hz	55 Hz	10 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	6 s	6 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	1 s	0 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	KAS KÜTLESİNİ
ENDİKASYON	Kas hacimlerini arttırmakla denge içinde kas niteliklerini de arttırmak isteyenler için.
ETKİLER	Kas trofsitesini arttırmak, kas tonu ve hacmini dengeli bir biçimde geliştirmek.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

MUSCLE BUILDING, SEVİYE 1 (23 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	5 s	10 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

MUSCLE BUILDING, SEVİYE 2 (25 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	6 s	9 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

MUSCLE BUILDING, SEVİYE 3 (26 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	6 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	2 dakika	7 s	8 s	3 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	BEL KUVVETLENDİRME
ENDİKASYON	Bel kasları lumbar bölgenin korunmasında önemli bir rol oynar. Kürek gibi bazı sportif etkinlikler bel kaslarının özel olarak çalışmasını gerektirir.
ETKİLER	Lumbar bölgenin aktif stabilitesini ve kasılma niteliklerini geliştirir. Bu program bel kaslarının güçlendirilmesi ve gücünün korunması için bu kasların yoğun ve izole edilmiş biçimde çalışmasına olanak sağlar.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini lumbar alanındaki kaslara ait motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodları bel bölgesindeki paravertebral kasların üzerine yerleştirin.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

BEL DESTEK KUVVETİ, SEVİYE 1 (33 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	5 s	10 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

BEL DESTEK KUVVETİ, SEVİYE 2 (35 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	6 s	9 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

BEL DESTEK KUVVETİ, SEVİYE 3 (36 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZİN SÜRESİ	5 dakika	7 s	8 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	GÖVDE STABİLİZASYONU
ENDİKASYON	Abdominal kaslar ve bel bölgesinin kasları tüm sportif etkinlikler için çok önemlidir. İyi bir nöromusküler kontrol ve gövdenin stabilizasyon lomber omurların optimal duruşu ve herhangi bir karmaşık hareket gücünün etkili iletilmesi için temeldir.
ETKİLER	Gövde kaslarının duruşsal kontrolünü arttırmak. Aktif dinamik egzersizleri desteklemek için ya da ona ek olarak uygulanabilir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodları bel ve karın bölgesinin paravertebral kaslarının üzerine yerleştirin.
ŞİDDET	Tedavinin etkililiğini belirleyen kilit etkenlerden birisi olan maksimum tolere edilebilir stimülasyon enerjisi. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse, kullanılan kas liflerinin (motor birimler) sayısı da o kadar fazladır.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

GÖVDE STABİLİZASYONU, SEVİYE 1 (33 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	40 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	5 s	10 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

GÖVDE STABİLİZASYONU, SEVİYE 2 (35 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	45 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	6 s	9 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

GÖVDE STABİLİZASYONU, SEVİYE 3 (36 DAK)				
	ISINMA	KASILMA	AKTIF DINLENME	SON İYİLEŞME FAZİ
FREKANS	5 Hz	50 Hz	4 Hz	3 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	1,5 s	0,5 s	1,5 s
FAZIN SÜRESİ	5 dakika	7 s	8 s	10 dakika
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	2 s	0,75 s	0,5 s	3 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	EK TOPARLANMA
ENDİKASYON	Kramplara neden olan ya da etkinlik durduğunda neden olabilecek bir güç harcama etkinliğinin ardından kas iyileşmesini hızlandırmak.
ETKİLER	Kaslarda biriken toksinlerin atılması için kan akışını arttırmak. Ağrıyı azaltmak veya engellemek. Kas gevşemesini sağlamak. İdman ya da yarışmayı takiben kas niteliklerinin restorasyonunu hızlandırmak.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodların konumlandırılışındaki kesinliğin önemi kas niteliğini geliştirmeyi amaçlayan programlarla karşılaştırıldığında daha azdır. Elektrodlar alternatif biçimde konumlandırılabilir, ihtiyaç duyulan elektrodlar azaltılır ve seans sırasında daha fazla kas stimüle edilir.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

EK TOPARLANMA (25 DAK)				
	1'INCI SERİ	2'NCİ SERİ	3'ÜNCÜ SERİ	4'ÜNCÜ SERİ
FREKANS	2 Hz	4 Hz	6 Hz	5 Hz
SÜRE	2 dakika	2 dakika	4 dakika	4 dakika
	5'INCI SERİ	6'NCİ SERİ	7'NCİ SERİ	8'INCI SERİ
FREKANS	4 Hz	3 Hz	2 Hz	1 Hz
SÜRE	4 dakika	3 dakika	3 dakika	3 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	TONLAMA MASAJI
ENDİKASYON	Bazı kısa kas kasılmalarını içeren özel bir masaj programı. Bu program geleneksel ısınmaya destek olarak ve hatta geleneksel ısınmanın uygulanması zorsa onun yerine kullanılır.
ETKİLER	Dolaşımı etkinleştirir ve kasların kasılma özelliğini güçlendirir.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodlar stimüle edilmesi gereken kasa göre ve talimatlara uygun biçimde konumlandırılmıştır.
ŞİDDET	Stimülasyon enerjisini net kas seğirmeleri oluşana kadar arttırın. Tetanik kasılma fazında, enerji stimülasyonunu anlamlı kas kasılması oluşturacak yeterlilikte sağlayın.
2+2	Evet.

TONING MASAJ (29 DAK)				
	1'INCI SERI	2'NCI SERI	3'ÜNCÜ SERI	4'ÜNCÜ SERI
FREKANS MODÜLE 1-8 HZ'LİK TITREŞİMLER	➔	-	➔	-
KASILMA/ GEVŞEME	-	10 tekrar ➔	-	8 tekrar ➔
	5'INCI SERI	6'NCI SERI	7'NCI SERI	8'INCI SERI
FREKANS MODÜLE 1-8 HZ'LİK TITREŞİMLER	-	➔	-	➔
KASILMA/ GEVŞEME	7 tekrar ➔	-	6 tekrar ➔	-

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	GEVŞEME MASAJI
ENDİKASYON	Kas tonundaki abartılı artıştan kaynaklanan rahatsız ve ağrılı duyumu azaltmak.
ETKİLER	Kas tonunda azalma sağlamak. Kas tonundan sorumlu olan toksinleri boşaltmak. Program bir iyi olma ve rahatlama duyumu getirir.
TİTREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodların konumlandırılışındaki kesinliğin önemi kas niteliğini geliştirmeyi amaçlayan programlarla karşılaştırıldığında daha azdır. Elektrodlar alternatif biçimde konumlandırılabilir, ihtiyaç duyulan elektrodlar azaltılır ve seans sırasında daha fazla kas stimüle edilir.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seğirmeleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

GEVŞEME MASAJI2 (21 DAK)			
	1'INCI SERİ	2'NCİ SERİ	3'ÜNCÜ SERİ
FREKANS	7 Hz	5 Hz	3 Hz
SÜRE	7 dakika	7 dakika	7 dakika

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	KOŞULLAMA II
PROGRAM	ANTI-STRES MASAJI
ENDİKASYON	Bu program fiziksel etkinlik ve stresli durumların ardından gevşeme ve iyi olma hali için kullanılır. Kasların rahat stimülasyonu sayesinde dolaşımın kolaylaşmasını ve kasların gevşemesini sağlar.
ETKİLER	Dokuların vaskülerleşmesini arttırır, kas gerilimini azaltır.
TITREŞİM GENİŞLİĞİ	Hasta için mümkün olduğu kadar rahat hale getirmek için, titreşim genişliğini stimüle edilen kasın motor sinirlerinin kronaksilerine eşit hale getirin. mi-SCAN fonksiyonu (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) hastanın kasları için uygun titreşim genişliklerini belirlemek için kullanılabilir.
ELEKTRODLAR	Elektrodların konumlandırılışındaki kesinliğin önemi kas niteliğini geliştirmeyi amaçlayan programlarla karşılaştırıldığında daha azdır. Elektrodlar alternatif biçimde konumlandırılabilir, ihtiyaç duyulan elektrodlar azaltılır ve seans sırasında daha fazla kas stimüle edilir.
ŞİDDET	Elektroterapinin etkililiğinde temel bir etken görülebilir kas seçimleri ortaya çıkartabilmesidir. mi-RANGE işlevi (ön tanımlı olarak etkinleştirilmiş) uygun kas tepkisini ortaya çıkarmak için gerekli olan minimum enerji düzeyini belirlemek için kullanılabilir.
2+2	Evet.

15. PROGRAMLARI

ANTİ STRES MASAJI (21 DAK)				
	1'INCI SERI	2'NCI SERI	3'ÜNCÜ SERI	4'ÜNCÜ SERI
FREKANS	3 Hz	2 Hz	1 Hz	Frekans modüle 1-6 Hz
SÜRE	2 dakika	1 dakika	30 s	40 s
	5'INCI SERI	6'NCI SERI	7'NCI SERI	8'INCI SERI
FREKANS	Frekans modüle 1-3 Hz	1 Hz	Frekans modüle 1-6 Hz	1 Hz
SÜRE	30 s	30 s	90 s	30 s
	9'UNCU SERI	10'UNCU SERI	11'INCI SERI	12'NCI SERI
FREKANS	Frekans modüle 1-3 Hz	1 Hz	1 Hz	1 Hz Şiddet azalması
SÜRE	90 s	30 s	30 s	-

 Bu 3 seri 5 kez tekrarlanır.

 Bu 4 seri 2 kez tekrarlanır.

15. PROGRAMLARI

15.3 Optimum Versiyon Programları ve bu programların kullanımı – sadece Physio cihazı

15.3.1 İnkontinans

KATEGORI	İNKONTİNANS
PROGRAM	STRES İNKONTİNANSI
NE ZAMAN?	Üretral sfinkter yetersizdir ve abdominal basınçta ani ve anlamlı artış olduğunda (güç harcama, öksürme vb.) kapalı kalmaz.
NEDEN?	Bu programın amacı, mesanenin sfinkter kasını güçlendirmektir. Bu nedenle, amaç hızlı liflerin optimum tetanizasyon frekanslarını kullanarak pelvik tabanın çizgili kasının paraüretral bileşenlerinde tetanik kasılmalar üretmektir.
ELEKTROTLAR	İntravajinal prob kullanımı
ŞİDDET	Mümkün olan en fazla spasyal rekrutmanı sağlamak için, hasta tarafından tolere edilen maksimum enerjinin kullanılması. Akım şiddeti, seans boyunca her 3 veya 4 kasılda bir düzenli olarak artırılır. Terapist, olası en güçlü kasılmalar ile çalışma konusunda hastaya güvence verme ve hastaya cesaretlendirme açısından belirleyici bir rol oynar.
2+2	Hayır.

STRES İNKONTİNANSI (20 DAK)		
	KASILMA	DINLENME
FREKANS	75 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	4 s	12 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	1,5 s	0 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	İNKONTİNANS
PROGRAM	SIKIŞMA İNKONTİNANSI
NE ZAMAN?	Mesane anormal bir şekilde kasılır (aşırı detrüör aktivitesi) ve idrara baskı yaparak mesanedeki basıncı artırır.
NEDEN?	Bu tedavi, perineal bölgedeki duyu siniri uçlarından bir engelleyici refleks stimülasyonu ile detrüör aktivitesinin azaltılmasına dayanır. Bu nedenle, elektrik parametreleri bu miyelinli aferent sinir liflerini optimum engelleyici refleks aktivasyonu sağlayan frekansta uyaracak şekilde oluşturulmalıdır.
ELEKTROTLAR	İntravajinal prob kullanımı
ŞİDDET	Hasta stimülasyonu hissedene kadar enerjileri kademeli olarak artırın. Ardından enerjileri tekrar algı eşiği enerjisinin üç katı değere çıkarın.
2+2	Hayır.

SIKIŞMA İNKONTİNANSI (30 DAK)	
FREKANS	ATIM GENİŞLİĞİ
5 Hz Devamlı stimülasyon	150 µs

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	İNKONTİNANS
PROGRAM	KARMA İNKONTİNANS
NE ZAMAN?	Daha yüksek veya düşük oranlarda sıkışma ve stres inkontinansı kombinasyonu.
NEDEN?	Bu program, bu inkontinans şeklinin her iki yönünü de aynı anda tedavi eder. İlk olarak, hızlı liflerin frekansında (75 Hz) tetanik kasılmalar kullanarak pelvik tabanın çizgili kasının paraüretal bileşenlerinde güçlendirir ve böylece üretral kapanma basıncını artırır. İkinci olarak, kasılmalar arasındaki dinlenme aşamaları sırasında çok düşük frekanslar (5 Hz) kullanarak mesanenin düz kaslarının aktivitesini engeller.
ELEKTROTLAR	Intravajinal prob kullanımı
ŞİDDET	Mümkün olan en fazla spasyal rekrutmanı ve dolayısıyla mümkün olan en fazla etkililiği sağlamak için, tetanik kasılma aşamaları sırasında tolere edilen maksimum enerji seviyesinin kullanılması. Şiddet, seans boyunca her 3 veya 4 kasılmada bir düzenli olarak artırılabacaktır. Dinlenme aşamasında, düşük frekanslı şiddet algı eşiği şiddetinin en az üç katına ayarlanmalıdır.
2+2	Hayır.

KARMA İNKONTİNANS (30 DAK)		
	KASILMA	AKTIF DİNLENME
FREKANS	75 Hz	5 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0,5 s
FAZIN SÜRESİ	4 s	23 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0,5 s

15. PROGRAMLARI

KATEGORI	İNKONTİNANS
PROGRAM	KARMA İNKONTİNANS
NE ZAMAN?	Doğum, pelvis bölgesinde önemli travmaya yol açar. Bu travmanın çeşitli sonuçları vardır: kaslara gerilme, kaslarda yırtılma, kısmi denervasyon, beden imgesi kaybı, pelvik tabandaki çizgili kaslarda güç ve kontrol kaybı vb.
NEDEN?	İnkontinans bu durumun nispeten yaygın bir sonucudur ve bu nedenle nöromüsküler elektrostimülasyon ile profilaktik pelvik yeniden eğitim tedavisi endikedir.
ELEKTROTLAR	Intravajinal prob kullanımı
ŞİDDET	Mümkün olan en fazla spasyal rekrutmanı sağlamak için, hasta tarafından tolere edilen maksimum elektrik şiddetinin kullanılması. Elektrik şiddeti, seans boyunca her 3 veya 4 kasılmada bir düzenli olarak artırılır.
2+2	Hayır.

1DOĞUM SONRASI ÖNLEME (20 DAK)		
	KASILMA	AKTIF DINLENME
FREKANS	50 Hz	0 Hz
ŞİDDET ARTIRMA (RAMPUP) SÜRESİ	1,5 s	0 s
FAZIN SÜRESİ	5 s	10 s
ŞİDDET AZALTMA (RAMPDOWN) SÜRESİ	0,75 s	0 s

15. PROGRAMLARI

15.3.2 Doğru Akım

15.3.2.1 Hiperhidroz

Terleme, sabit vücut sıcaklığını 37°C'de tutmak için ısı düzenlemesine katkıda bulunmayı amaçlayan fizyolojik bir olaydır. Hiperhidroz [Hiper + hidroz (terleme)], terleme aşırı olduğunda meydana gelir. Aslında, üretilen ter miktarı termoregülasyon için gerekli hacmi büyük ölçüde aşar. Terlemeden sorumlu nörolojik kontrol, hipotalamus ve sempatik sistem tarafından sağlanır. Genel formu başta olmak üzere hiperhidroz sadece nedeni bulunması gereken bir semptom ile ortaya koyulur. Bazen psikolojik bir nedenden şüphelenilmesine rağmen, iyontoforez ile tedavi genellikle idiyopatik olan lokalize palmar ve plantar (veya karma) formlarını içerir. Manüel görevlerin yerine getirilmesinde güçlük ve deri ile ilgili semptomlar gibi önemli sorunlara neden olur sosyal ve mesleki etkileri vardır. Popülasyonun yaklaşık %1'inin lokalize hiperhidrozdan etkilendiği tahmin edilmektedir.

İyontoforez ile tedavi (Hiperhidroz programı), on seanstan sonra hiperhidrozun kalıcı gerilemesini mümkün kılar. Gerileme dönemi altı aya kadar sürebilir ve belirtiler tekrar ortaya çıktığında tedavi tekrar başlatılabilir.

YÖNTEM

KANAL 1'İ KULLANIN (diğer kanallar bu program için aktif değildir)

A. Protokol

Hiperhidroz: İlk seans, otomatik olarak sağlanan (varsayılan olarak) 0,05 mA/cm² elektrik yoğunluğu ile gerçekleştirilecektir. Daha sonra, sonraki seansların her birinde bu elektrik yoğunluğunu 0,01 artırmanız gerekir.

- İlk seans: D = 0,05 mA/cm²
 - İkinci seans: D = 0,06 mA/cm²
 - Üçüncü seans: D = 0,07 mA/cm²
- vb.

B. Tedavi Sıklığı

Genel olarak 5 ile 10 seans arasında olmak üzere semptomlar gerileyene kadar haftada üç seans.

15. PROGRAMLARI

C. Elektrot konumu

“+” ve “-” çıkışlarını büyük kırmızı iyontoforez elektrotlarına bağlayarak kanal 1’i kullanın ve elektrotları üçte ikisi musluk suyu ile dolu metal olmayan bir leğenin dibine yerleştirin.

D. Hasta pozisyonu

Hasta, avuç içleri veya ayak tabanları elektrotların üzerinde olacak şekilde elleri veya ayakları leğene batırılmış olarak oturtulur.

E. Stimülasyon şiddetleri

Bu programlar için, istenen elektrik yoğunluğu seçiminin onaylamasının (dördüncü kanaldaki “+” veya “-” tuşu) ardından şiddet otomatik olarak artar.

15. PROGRAMLARI

15.3.2.2 Ödem

A. Giriş

Bu bölüm, travmatik ödemin elektroterapötik tedavisi ile ilgilidir. Sunulan uygulamalı yöntem, aşağıdaki yayınlara dayanarak geliştirilmiştir:

Bettany JA, Fish DR, Mendel FC High-Voltage pulsed direct current: effect on oedema formation after hyperflexion injury. Arch Phys Med Rehabil 71 (9): 677 – 81; 1990

Karnes JL, Mendel FC, Fish DR, Burton HW High-voltage pulsed direct current: its influence on diameters of histamine-dilated arterioles in hamster cheek pouches. Arch Phys Med Rehabil 76 (4): 381 – 6; 1995

Fish DR, Mendel FC, Schultz AM, Gottstein- Yerke LM Effect of anodal high-voltage pulsed current on oedema formation in frog hind limbs. Phys Ther 71 (10): 677 – 81; 1991

Taylor K, Fish DR, Mendel FC, Burton HW Effect of a single 30-minute treatment of high voltage pulsed current on edema formation in frog hind limbs. Phys Ther. 72 (1): 63 – 8; 1992

Kesintili doğru akım kullanımı, travma sonrası ödemi 3 ila 4 gün içinde azaltabilir. Taylor tek bir 30 dakikalık seansın ödemi başarılı bir şekilde azalttığını göstermesine rağmen, etkiler kısa sürelidir (sadece yaklaşık 6 saat sürer). Uzun süreli sonuçlar elde etmek için, akım günde 3 defa uygulanmalıdır. Optimum sonuç için, seanslar arasında ödem oluşumunu azaltmak için tasarlanmış diğer yöntemler (soğuk terapi, kompresyon bandajı, elevasyon vs.) kullanılmalıdır.

Kesintili doğru akımların uyduğu mekanizmalar (monofazik darbelerden oluşan) hala belirsizdir. Karnes bir vazokonstriktör mekanizmasını reddetmiştir ve en akla yatkın hipotez akımların vasküler membran geçirgenliğini azaltarak, protein moleküllerinin düzenlenmesini önleyerek veya her iki mekanizmayı birleştirerek lokal protein substrat yoğunluğunu azalttığı yönündedir.

B. Parametreler

Sonuç olarak, aşağıdaki hususlar önemlidir:

A - 120 Hz'lik sürekli frekansta verilen monofazik dikdörtgensel darbeler ile çalışmak.

B - Bir veya daha fazla negatif elektrodu (katotlar) şişliğin üzerine, pozitif elektrotları da şişliğin üst tarafına yerleştirin.

C - Darbe süresini 150 µs (testlerde belirlenen optimum seviye) olarak ayarlamak.

D - Akım şiddetini motor uyarılmış potansiyel (MEP) eşliğinin %90'ına ayarlamak. Yoğunluk seansı = 0,9 MEP eşliği.

E - Her bir tedavinin en az 30 dakika sürdüğünden emin olmak.

15. PROGRAMLARI

C. Protokol

a. Tedavi sıklığı

3 Günde üç defa veya dört saatte bir seans.

b. Elektrotların konumu

Negatif kutup, aktif kutuptur. Ödemli bölgeyi negatif elektrotlar ile kaplamaya çalışmak gerekir.

Örneğin, ayak bileği burkulmasından kaynaklanan ödem için iki stimülasyon kanalı kullanılacaktır: Malleolar ve perimalleolar bölgeye iki büyük negatif elektrot yerleştirilir ve her bir elektrodun iki çıkışından biri kullanılmaz.

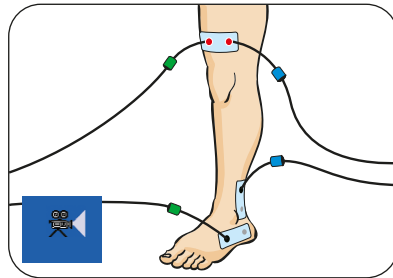
Büyük bir elektrot patellanın üzerine kuadriseps tendonu seviyesinde yerleştirilir ve iki stimülasyon kanalının pozitif kutuplarına bağlanır.

c. Hasta pozisyonu

Hasta, tedavi edilen uzuv kaldırılmış şekilde kendisi için en rahat pozisyonda yerleştirilecektir. Örneğin, ayak bileği ödemi için hasta alt uzuvlar masanın yüzeyine bağlı olarak yaklaşık otuz santimetre kaldırılmış şekilde sırtüstü pozisyonda olacaktır.

d. Stimülasyon şiddetleri

Ödem programı, otomatik olarak stimülasyon şiddetlerinin otomatik olarak arttığı kısa bir test ile başlar. Rehabilitasyon terapisti, görsel inceleme veya el ile muayene ile kas aktivitesi başlangıcını tespit etmeye çalışır. Motor eşığına ulaşıldığında, terapist kullanılan kanallardan birinde "+" veya "-" tuşuna (MEMO sembolü) basar ve Ödem programı motor eşığı şiddetinin %90'ına denk gelen bir şiddet ile çalışmaya başlar.



15. PROGRAMLARI

15.3.3 Denerve

A. Giriş

Günümüzdeki bilgilere göre, elektrostimülasyonun kısmi veya tam denerve bir kasın yeniden inervasyon sürecini etkileyebildiğini gösterecek hiçbir şey yoktur.

Bununla birlikte, denerve kas liflerinin elektrostimülasyonu belirli bir trofositteyi sürdürmek ve olası yeniden inervasyon dönemi boyunca bu liflerin skleroz olayını sınırlamak için tek gerçekten etkili yöntem olduğu ölçüde vazgeçilmezdir. Aslında, hasta olarak geçirilen aylardan sonra kesinlikle yeniden inerve olmuş ancak tatmin edici bir şekilde kullanılmalarını önleyen bir skleroz durumu görülen kaslardan kaynaklanan bir fonksiyonel sorunla karşılaşmaktan daha moral bozucu bir şey yoktur.

Eğer stimülasyon yeniden inervasyon dönemi boyunca amiyotrofinin sınırlanmasını ve denerve kas sklerozundan kaçınılmasını sağlıyorsa, denerve liflerin yeniden inervasyonu için bir umut olup olmasının anlamı kalmaz.

Elektrik akımının şekli ve parametrelerine yönelik seçim, kasın denervasyon durumuna bağlıdır: Tamamen mi yoksa kısmen mi denervedir? Bu nedenle, denerve bir kasta herhangi bir elektrostimülasyon tedavisi uygulanmadan önce aşağıdaki iki soru yanıtlanmalıdır:

- 1 - Yeniden inervasyon umudu var mıdır? Yani, yeniden inervasyon süresi geçmiş midir?
- 2 - Kas tamamen mi yoksa kısmen mi denervedir?

B. Terapötik yaklaşımı yönlendiren faktörler

1. Yeniden inervasyon süresi dahilinde miyiz?

Bu soruyu yanıtlayabilmek için, aşağıdaki üç bilgiye sahip olmak gerekir:

- A Yaralanma tarihi,
- B Yaralanma derecesi,
- C Sinir lif rejenerasyonu hızı.

- Hasta ile yapılan görüşme, genellikle yaralanmanın ne kadar eski olduğunu ve yerini belirler.
- Yaralanmış bir sinirin rejenerasyon hızı yaklaşık olarak günde 1 milimetredir (ayda 3 santimetre).
- Aşağıdaki temel hesaplama yeniden inervasyon sürelerini verir:

$$\frac{\text{Distance in cm between nerve fibre injury and the motor point of the denervated muscle}}{\text{Rate of nerve fibre regeneration (= 3 cm per month)}} = \text{Re-innervation time}$$

15. PROGRAMLARI

2. Tam denervasyon mu yoksa kısmi denervasyon mu?

Kasta kısmi denervasyon mu yoksa tam denervasyon mu olduğu nasıl öğrenebiliriz?

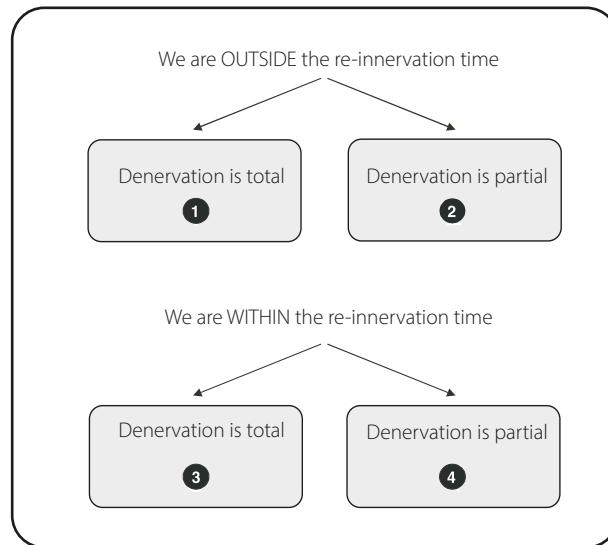
- Elektromiyogram incelemesi tercih edilebilir, ancak güncel olmalı ve sonuçlar fizyoterapistte aktarılmalıdır ve bu günlük uygulamada sürekli gerçekleşmeyen bir durumdur.
- Kas testi genellikle faydalıdır. Ancak, bazı kaslarda özellikle sadece çok az sayıda inerve lif kalmış olması durumunda agonist kasların kaçınılmaz aktivitesi nedeniyle kasın gerçekten analitik kasılmasını sağlamak zordur.
- Bununla birlikte, bir kasın denervasyon durumunu öğrenmek için basit ve kolayca tekrarlanabilir bir yöntem vardır. Çift aşamalı dikdörtgenel mikro darbeler (0,15 ila 0,35 ms süren) sadece kasları uyarabilir, ancak denerve kas liflerini doğrudan uyaramaz. Bu nedenle, bir kullanmama atrofi tedavisi ile test etmek yeterlidir. Önemli akım kuvvetlerine rağmen hiçbir yanıt gözlemlenmemesi durumunda, kas tam denerve kabul edilebilir; öte yandan düşük şiddette bile olsa bir kasılma sağlanırsa kas kısmi denervedir.

C. Uygulamalı terapötik yaklaşım

Bu nedenle, terapötik yaklaşımımızı yönlendirecek iki temel faktörü bulmak kolaydır:

- Yeniden inervasyon umudu vardır veya denervasyon kesindir.
- Kas kısmi veya tam denervedir.

Bu nedenle, dört durum meydana gelebilir:



15. PROGRAMLARI

Uygulamalı terapötik yaklaşım her bir duruma uyarlanmalıdır:

Durum 1: Zamanı geçmiş tam denervasyon

Kesinlikle inervasyon olmayan bir kas daima atrofi ve skleroz ile sonuçlanacağı için, Denerve programları aracılığıyla elektrostimülasyon fayda sağlamaz.

Durum 2: Zamanı geçmiş kısmi denervasyon

Kesinlikle denerve kas liflerinin atrofisinden veya sklerozundan kaçınmak mümkün değildir. Dolayısıyla, bu liflerin Denerve programları aracılığıyla stimülasyonu burada belirtilmemektedir. Bununla birlikte, inerve liflerin dengeleyici hipertrofisini sağlamak için nörostimülasyon çift aşamalı mikrodarbeler aracılığıyla kasın inerve kısmı üzerinde çalışılabilir.

Durum 3: Zamanı geçmemiş tam denervasyon

Olası yeniden inervasyonu bekleterek, atrofiyi mümkün olduğunca önlemek ve skleroz olayını sınırlamak önemlidir. Denerve programlarında geniş dikdörtgensel darbeler ile inervasyondan mahrum kasların stimülasyonu burada tercih edilen tekniktir.

➔ **Physio cihazı, manüel veya otomatik tam denervasyon programlarını önerir**

Durum 4: Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon

Atrofiyi önlemek ve denerve liflerin skleroz olayını sınırlamak önemlidir ve bunun için de Denerve programlarında üçgensel gradiyent darbeler kullanmak gerekir.

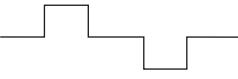
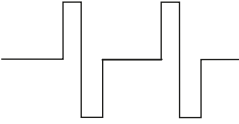
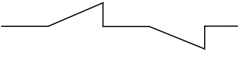

İnerve lifleri veya motor nöronları değil de özellikle denerve lifleri uyarmak için kullanılacak rampa belirlenmelidir. Bu nedenle, rampa tespiti önemlidir ve cihazın 100 ms. darbeli otomatik sistemi tarafından veya daha kısa darbe süresinin seçilmesini mümkün kılan uyum eğrisini belirledikten sonra gerçekleştirilir. Rampa belirlendikten sonra, cihaz rampayı sabit tutmak için darbe genişliğini otomatik olarak kullanılan şiddete uyarlar (aşağıdaki grafiğe bakın). Kimyasal yanıklardan kaçınmak için sıfır elektrik ortalamasına sahip olmak için, bu rampalı darbeler dengeli olmalıdır.

➔ **Physio cihazı, manüel veya otomatik kısmi denervasyon programlarını önerir**

Koşullara bağlı olarak, nörostimülasyon programlarında dikdörtgensel çift aşamalı mikrodarbeler kullanarak kasın inerve kısmı üzerinde çalışmak da faydalı olabilir.

15. PROGRAMLARI

D. Özet

	outside the re-innervation time	within the re-innervation time
TOTAL DENERVATION	<p style="text-align: center;">0</p> <p>Stimulation is pointless</p>	 <p>Long rectangular pulses (100 ms with automatic mode)</p>
PARTIAL DENERVATION	 <p>Rectangular biphasic pulses of short duration (200 to 400 μs)</p>	 <p>Long triangular pulses Possibly on  innervated fibres</p>

Ayrıntılı bilgi, Spesifik endikasyonlar bölümündedir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.1 Genel bakış

Göstergeler	Page
Kullanmama atrofi rehabilitasyonu(standart protokol)	200
Bilek burkulmasından sonra perönöz kasların rehabilitasyonu	202
Bel kaslarının rehabilitasyonu	205
Patellofemoral sendromun tedavisi	208
1. Dışsal sublukasyon	208
2. Travma sonrası durumlar	210
ACL ligamentoplasti	212
Kalça yerleştirmesinden sonra gluteal kasların rehabilitasyonu	216
Omzun rehabilitasyonu	218
1. Rotator manşet tendinopatisi	219
2. Omuz instabilitesi	222
3. Adhesif kapsülit	225
Kardiyak rehabilitasyon	228
Relkex sempatik distrofi (ya da Kompleks bölgesel ağrı sendromu)	231
Raşıalji ve Radikülaljinin endorfinik tedavisi	236
1. Boyun ağrısının endorfinik tedavisi	238
2. Torakik sırt ağrısının endorfinik tedavisi	240
3. Bel ağrısının endorfinik tedavisi	242
4. Lumbosiyatik ağrının tedavisi	245
Hemipleji - Spastisite	248
1. Hemiflejik ayağın dorsifleksiyonu	249
2. Spastisite	250
3. Hemiplejik el	255
4. Hemiplejik omuz	257

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Göstergeler	Page
Venöz yetmezliğin tedavisi	260
1. Ödemsiz venöz yetmezlik	260
2. Ödemli venöz yetmezlik	262
Alt uzuvlarda arterial yetmezliğin tedavisi	265
1. Arterial yetmezliğin II. Aşaması	266
2. Arteriyal yetmezliğin III. Aşaması	268
Üriner inkontinans	269
1. Sıkışma inkontinansı	270
2. Stres inkontinansı	271
3. Karma inkontinans (sıkışma ve stres inkontinansı)	273
4. Doğum sonrası önleme	275
Denerve kas elektrostimülasyonu	276
1. Durum 1 – Zamanı geçmiş tam denervasyon	276
2. Durum 2 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon	277
3. Durum 3 - Zamanı geçmemiş tam denervasyon	279
4. Durum 4 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon	282

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.2 Kullanmama atrofisi rehabilitasyonu (standart protokol)

Örnek: kuadrisepsteki kullanmama atrofisi

Lokomotif sistemin travmaları çok farklı olabilir (kırık, burkulma, çıkma vb.) ve farklı işlevsel sonuçlara yol açabilirler

Ortopedik tıptaki gelişmelere rağmen, sorunlu bölgenin bir süre için tamamen ya da kısmen immobilize edilmesi halen yaygın bir pratiktir.

Sonuç her zaman travmatize olan bölgedeki kasların normal etkinliklerinde önemli bir azalma gözlenmesidir.

Oluşan kullanmama atrofisi (kas hacminde ve kas dokusunun kasılabilme becerisinde azalma) bazen hastanın gelecekteki işlevselliğini zora sokabilir.

Bu şartlar altındaki farklı kas liflerinin değişimine ilişkin fizyolojik mekanizmalar iyi bilinmektedir, dolayısıyla her birinin kendine özgü faydaları olan spesifik tedaviler sunulabilir.

İşlevsel kullanmama atrofisi vakalarının büyük kısmı için standart protokol önerilir. Lakin bu protokol patolojiye, tedavi hedeflerine ve hastanın iyileşme hızına bağlı olarak uyarlanabilir.

16.2.1 Protokol

Kullanmama atrofisi Düzey 1:Haftalar 1 - 2

Tedavinin ilk iki haftası boyunca, aşağıdaki 3 hedefe ulaşmak için çalışılmalıdır:

- Kas israfını elimine etmek
- Hastayı yüksek düzeyde stimülasyon enerjisiyle çalışabilir hale getirmek için NMES tekniğine alıştırmak
- Trofistede geri kazanımın ilk işaretlerini sağlama (hacimde artış, tonda gelişim)

Kullanmama atrofisi Düzey 2:Haftalar 3 - 6

Amaç normale yakın kas hacminin restorasyonudur

Kuvvetlendirme Düzey 1:Haftalar 7 - 8

Amaç kas veya kas grubunun üretebileceği maksimum gücü arttırmaktır

16.2.2 Tedavi frekansı

Her gün bir ya da iki seans (eğer her gün iki seans yapılıyorsa, seanslar arası dinlenme süresi tanınmalıdır).

Minimum: Haftada üç seans

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

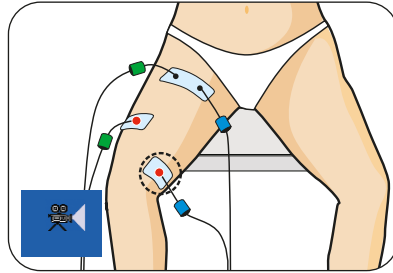
16.2.3 Elektrod konumu

Motor stimülasyon amacıyla yapılan nörostimülasyonun genel kuralı küçük elektrodu kasın motor noktasına diğer elektrodu ise aynı kasın sonuna yerleştirmektir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktasına yerleştirilmelidir.

Motor noktaların kesin konumlandırılması bu manüeldeki "Motor noktayı belirlemek" göstergesindeki talimatları uyulduğu sürece kolaydır.

Bu adım elektrodların hastaya optimum rahatlık ve tedaviye optimum etkililik sağlayacak şekilde konumlandırıldığından emin olmayı sağlar.



16.2.4 Hasta konumu

Maksimum iç aralığında olan bir kasın stimülasyonu rahatsızlık verebilir ve bu pozisyonda oluşabilecek kramp hissinden dolayı ağrılı olabilir. Sonuçta, bu pozisyondan uzak durulmalı ve hasta stimüle edilen kaslar bir orta aralık konumuna gelecek şekilde konumlandırılmalı. Stimüle edilen uzvun sonu güvenli bir şekilde bağlanarak elektriksel olarak indüklenmiş kasılmanın harekete neden olması engellenmelidir.

Bu yüzden stimülasyon izometrik kasılmalar kullanılarak sürdürülecektir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.2.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun. Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

Hasta tatmin edici stimülasyon enerjisine ulaşmakta zorluk çekerse hastadan istemli olarak kasılma gerçekleştirmesi istenebilir, bu da orta karar spasyal rekrutmanı arttırırken stimülasyonu daha rahat hale getirir.

Enerji düzeyleri zamanla arttırılabilir.

Bunun için mi-ACTION kullanışlı bir araçtır, çünkü hastanın kendi kaslarını istemli olarak kasarak elektriksel olarak indüklenmiş kasılmayı başlatmasına veya ona eşlik etmesine yardımcı olur.

16.3 Bilek burkulmasından sonra perönöz kasların rehabilitasyonu

Perönöz kasların işlevi talokrural eklem stabilitesini sağlayarak ayak bileğinin içe dönmesini engellemektir. Burkulmanın ardından gelişen işlevsel engel, refleks inhibisyonu fenomeni ve immobilizasyona bağlı olarak bu kaslar kısmi kullanmama atrofisine uğrayarak proprioseptif reflekslerde ve güçte kayıp gözlenebilir. Bu tür bir kazanın ardından gerçekleşecek rehabilitasyon tekrarlamaları önlemek için perönöz kaslara odaklanmalıdır.

İşlevlerini en iyi şekilde yerine getirebilmeleri için, perönöz kaslar kısa ve güçlü streslere karşı etkili bir direnç gösterebilmelidir. Bu yüzden de ayağa uygulanan stresin bileği içeri döndürme riski olduğu anda güçlü ve kısa bir kasılma ile karşılık verebilecek güçte olmaları gerekir.

Bu yüzden de bu kasların rehabilitasyonunda temel iki unsur vardır:

1. Proprioseptif refleks:

Perönöz kasların alt uzuvların pozisyonunu komşu kısımlara göre duyumsayarak, doğru zamanda ve uygun güç sarfiyatıyla kasabilmesini sağlar. Rehabilitasyonun bu unsuru.

Freeman tahtaları gibi "denge tahtaları" üzerinde uygun egzersizleri yeterli süre boyunca (bir dizi seans) yapmayı kapsar.

2. Kas kuvvetlendirme:

Perönöz kasların ayak bileği eklemine uygulanan strese karşı koyacak bir güçte kasılmasını sağlar.

Rehabilitasyonun bu unsuru elektrostimülasyon ve patlayıcı gücü geliştirmek için tasarlanmış programlar kullanarak perönöz kasların kasılmasını sağlar. Sadece bu metod bu yük düzeyinde bu düzeyde bir yükü aktif olarak kaldırarak bu kasların gücünü etkili olarak geliştirmeye gerçekten yetkindir!

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.3.1 Protokol

Erken dönemde tedavi:

- Kuvvetlendirme Düzey 1:Haftalar 1 - 2
- Kuvvetlendirme Düzey 2:Haftalar 3 - 4

Geç dönemde tedavi:

- Kullanmama atrofisi Düzey 2:Haftalar 1 - 2
- Kuvvetlendirme Düzey 1:Haftalar 3 - 4
- Kuvvetlendirme Düzey 2:Haftalar 5 - 6

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu diğer kanallara ek olarak uygulanabilir. Bu durumda TENS'e özgü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) bu amaçla kullanılan her kanal için takip edilmelidir

16.3.2 Tedavi frekansı

Haftada üç seans. Proprioseptif seansların ardından ya da iki günde bir, bir gün ara vererek.

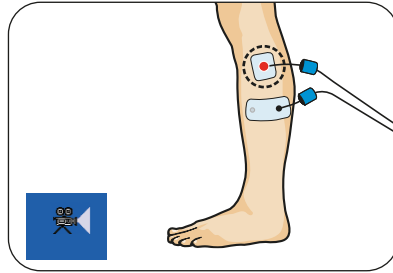
16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.3.3 Elektrod konumu

Tek bir kanal perönöz kasların stimülasyonu için yeterlidir.

Küçük bir elektrod fibula başının altına, Yaygın Peroneal sinirin geçişine yerleştirilir. Büyük elektrod bacağın dış yüzünün ortasına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktasına yerleştirilmelidir.



16.3.4 Hasta konumu

İlk olarak hasta rehabilitasyon masasına çıplak ayakla ve yere temas etmeden oturtulur.

Bu pozisyonda iken tedavici stimülasyon enerjisini ayağın içe çekilmesi ile kendini belli eden bir motor tepki alana dek yavaşça artırır.

Tepki elde edilir edilmez (çoğunlukla 2 ya da 3 kasılma sonra), çıplak ayaklı hasta ayakta durur konuma getirilir.

Bu konum özellikle faydalıdır çünkü artan bir zorluk derecesinde olabilecek (iki ayak, tek ayak, denge tahtası vb.) proprioseptif bir çaba gerektirir.

16.3.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur.

Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun.

Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.4 Bel kaslarının rehabilitasyonu

Lumbar bölgede stabilite sağlayan kasların zayıflığı bel ağrısının ya doğrudan nedeni ya da tekrarlamayı etkileyen faktörüdür.

Elektrostimülasyonun faydası üç yönlüdür:

- Tedavinin erken aşamada başlamasını sağlar çünkü istemli egzersizlere benzemeyen bir biçimde lumbar bölgedeki stabilize edici kaslara elektrostimülasyon yoluyla uygulanan stres ilk olarak vertebral ve periartiküler yapılara uygulanan mekanik stresi azaltan izometrik modda devam ettirilir.
- Duruş kaslarının, (tip I, yüksek dayanıklı liflerden yapılmış kaslar) niteliğini restore etme amacına uygun bir çalışma rejimini uygular.
- Motor yeniden öğrenme ve duruşsal kontrolü abdominal ve lumbar kasların senkronize, elektrikle indüklenmiş kasılmalarını istemli proprioseptif egzersizlerle birleştirerek sağlar.

16.4.1 Protokol

Lumbar stabilizasyon Düzey 1:Haftalar 1 - 2

Lumbar stabilizasyon Düzey 2:Haftalar 3 - 4

16.4.2 Tedavi frekansı

Dört hafta boyunca haftalık üç ila beş seans.

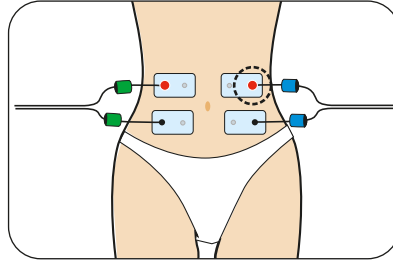
16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.4.3 Elektrod konumu

Abdominal kasların stimülasyonu için iki kanal gerekir:

Dört büyük elektrod karın bölgesine, biri yukarda, biri aşağıda ikisi de göbek deliğinin iki tarafında olmak üzere yerleştirilir.

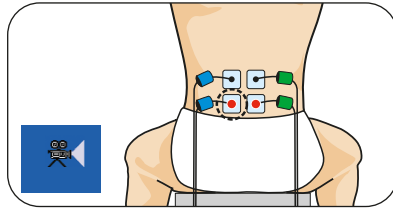
Optimum etkililik için, pozitif kutbu üst elektroda yerleştirilmelidir.



Lumbar kasların stimülasyonu için iki kanal gerekir.

İki kanal kullanılır, biri sağ taraf için ve diğeri de sol taraf için. İki küçük elektrod en alttaki lumbar omurunun sırasına birer parmak eninde uzaklığa iki tarafa yerleştirilir. İki küçük elektrod paravertebral kasların 2 parmak uzaklığına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen alt elektrotlara yerleştirilmelidir.



16.4.4 Hasta konumu

İlk iki hafta için:

Hasta sert bir koltuğa, kollarını koltuğun kenarlarına koymuş halde ve arkaya yaslanmış olarak, öne eğilmeden oturur.

Sonraki iki hafta için:

Hasta dengeli bir topun üzerine ayakları yerde kalça genişliğinde açık olarak oturtulur.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.4.5 İlişkili egzersizler

İlk iki hafta için:

Stimülasyonun indüklediği her kasılma için, hasta:

- Yavaşça nefes vermeli
- Karnını içeri çekmeli
- Bedenini ekseni boyunca uzatmalı

Bundan sonra hasta ilk baştaki dinlenme pozisyonuna döner ve yavaşça nefes alır.

Sonraki iki hafta için:

Egzersizlerin temeli aynı kalır: elektrikle indüklenmiş bir kasılmayı karnı içeri çekerek ve bedeni uzatarak nefes vermeyele birleştirin.

Hastanın ilerlemesine bağlı olarak, aşağıdakiler egzersizlere yavaş yavaş eklenebilir:

- Üst uzuvların ek hareketleri: bir kolu kaldırma
- Alt uzuvların ek hareketleri: bir ayağı yerden kaldırma
- Üst iki uzvun hızlı hareketleri: top atma ve yakalama
- vb.

16.4.6 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur.

Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun.

Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar.

Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.5 Patellofemoral sendromun tedavisi

İki tür patellofemoral sendrom arasında bir ayırım yapılmalıdır:

1. Diz kapağında maltracking olduğu durumlarda diz kapağı troklear oyukta merkezi olarak değil, lateral çekilmiş olarak hareket eder.
2. Maltracking olmayan durumlar, örn. travma sonrası kondropatide olduğu gibi ortalanmış patellofemoral sendrom.

Önerilen protokoller çoğunlukla Dr. Gobelet (Lozan Üniversite Hastanesi, İsviçre, Fiziksel Tıp Departmanı) ve Dr. Drhezen (Fizyoterapi Üniversitesi, Liège, Belçika). tarafından yürütülen çalışmalara dayanmaktadır.

16.5.1 Lateral izleme

Diz kapağındaki maltracking'in temel nedenlerinden biri kuadriseps kasının farklı başları arasındaki dengesizliktir.

Vastus medialisin vastus lateralise göre anlamlı oranda zayıf olması diz kapağının lateral kondil ve bitişik t retropella yüzeyleri arasındaki aşırı basınçtan dolayı diz kapağının lateral olarak yerinden oynamasına neden olur.

Vastus medialis özü güçlendirme bu patolojiyi tedavi etmenin en ideal yoludur.

Elektrostimülasyon ile etkin olarak arttırılabilir.

16.5.1.1 Protokol

Patellofemoral sendrom Düzey 2:Haftalar 1 - 2

Patellofemoral sendrom Düzey 3:Haftalar 3 - 4

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu diğer kanallara ek olarak uygulanabilir.

Bu durumda TENS'e özü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) bu amaçla kullanılan her kanal için takip edilmelidir.

16.5.1.2 Tedavi frekansı

Haftada üç seans.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

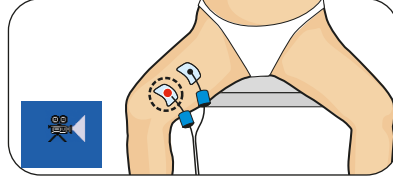
16.5.1.3 Elektrod konumu

Sadece bir kanal kullanılır.

- PVastus medialisin distal motor noktası üzerine, oblik lifleri innerve edecek küçük bir elektrod yerleştirin.
- İkinci bir elektrod vastus medialisin üst ucuna uyluk ortasında bir noktaya yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen vastus medialislerin distal motor ucuna denk gelen alt elektroda motor noktasına yerleştirilmelidir.

Elektrodların bu şekilde yerleştirilmesi vastus medialisin istemli egzersizle sağlanamayacak biçimde odaklı kasılma yaratılmasını mümkün kılar.



16.5.1.4 Hasta konumu

Vastus medialisin odaklanmış kasılması diz kapağını yukarı ve aşağı hareket ettirerek diz kemiğini yeniden merkeze oturtur ve dizin lateral bölümündeki eklem stresini azaltır.

Bu da hastayı vastus medialis'e yüksek stimülasyon enerjisi uygulamak için gerekli olan dizler 60 – 90° kırılmış olarak oturur pozisyonda konumlandırmayı mümkün kılar.

Stimülasyon boyunca, hastanın ayak bileği oturduğu sandalyeye veya sedyeye sıkıca bağlanmalıdır.

Hastanın bu pozisyonu ağırlı bulması durumunda ilk seanslar diz uzatılmış olarak gerçekleştirilecektir.

Bundan sonra dizleri yavaş yavaş kasılı bir pozisyona geçirmeye çalışacağız.

16.5.1.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun.

Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

Bu programda stimülasyon doğrudan tetanik kasılmayla başlar çünkü diz kemiğini istenmeyen mikrotravmalara uğratabilecek olan kas seğirmelerinden kaçınmak için ısınma fazı es geçilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.5.2 Travma sonrası durumlar

Bazı sporlarda olabileceği gibi diz ekleminin tekrarlayan travmaları diz kemiğinde kıkırdak lezyonlarına yol açabilir.

Bu lezyonlar farklı şiddet düzeylerinde ağrıya ve refleks inhibisyonuna, bunlar da dolaylı olarak kuadrisepslerin kullanmama atrofisine neden olabilir. Sonuç olarak kuadrisepslerin yetersizliği eklemin stabilitesini olumsuz etkileyerek ağrıyı arttırır.

Bu habis döngü kuadrisepse, diz kemiğinde istenmeyen herhangi bir etkiye yol açmaması için parametreleri özel olarak uyarlanmış Patellofemoral sendrom programı kullanarak verilen elektrostimülasyonla kırılabilir.

Ancak, kıkırdağın geri dönüşsüz lezyonları için elde edilen faydaların bakım tedavisi ile sürdürülmesi her zaman önerilir.

Aşağıda ayrıntılandırılan protokol patello femoral atropozların rehabilitasyonu için de uygundur.

16.5.2.1 Protokol

- Patellofemoral sendrom Düzey 1:Hafta 1
- Patellofemoral sendrom Düzey 2:Haftalar 2 - 3
- Patellofemoral sendrom Düzey 3:Hafta 4 ardından bakım

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu dördüncü kanala ek olarak uygulanabilir.

Bu durumda TENS'e özgü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) her kanal için takip edilmelidir.

16.5.2.2 Tedavi frekansı

İlk dört hafta boyunca haftada beş seans, dördüncü haftanın ardından sonuçları korumak için haftada bir seans.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.5.2.3 Elektrod konumu

Bu programda, kuadriseps için 3 stimülasyon kanalı kullanılır

Bu da patellanın arka tarafının fazla basınç altında kalmasını engellemek için çalışmanın diz uzatılmış olarak devam etmesi gerekliliğinden dolayıdır.

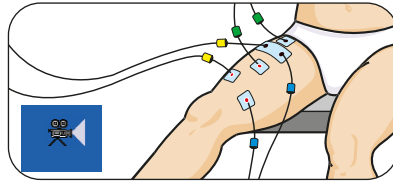
Aslında bu pozisyon kuadrisepsi elektrostimülasyon teknikleri için pek istenmeyen bir biçimde iç aralığa yerleştirir. Bu pozisyonda hasta sıklıkla kasılmayı rahatsız edici ve hatta ağrılı (kramp duyumu) olarak tanımlar.

Önemli spasyal rekrutmanı garantileyen yüksek stimülasyon enerjilerinin kullanımı bazı hastalar için zor olabilir.

Üçüncü stimülasyon kanalı spasyal rekrutmanı dolayısıyla da tedavi etkililiğini optimize ederek bu dezavantajı ortadan kaldırır.

- Üç küçük elektrod vastus medialis, vastus lateralis ve rectus femoris'in motor noktalarına sırasıyla yerleştirilir.
- Büyük bir iki yönlü elektrod uyluğun üzerine yerleştirilir ve daha sonra küçük elektrod hemen üzerine konumlandırılır.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktasına yerleştirilmelidir.



16.5.2.4 Hasta konumu

Bu gösterge için, seansa hastanın dizini uzatarak devam etmek tavsiye edilir.

16.5.2.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur: Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun. Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

Bu programda stimülasyon doğrudan tetanik kasılmayla başlar çünkü diz kemiğini istenmeyen mikrotravmalara uğratabilecek olan kas seğirmelerinden kaçınmak için ısınma fazı es geçilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.6 ACL Ligamentoplasti

Dizdeki ön çapraz bağ (ACL) yırtıkları spor travmaları içinde en yaygın rastlanan kazalardır. ACL'nin rekonstruktif cerrahisi son on yılda sürekli gelişimlere sahne oldu, özellikle de arthroskopik tekniklerin kullanımı sayesinde önemli gelişmeler kaydedildi.

Yaralanmış atletlerin rehabilitasyon tedavilerindeki gelişmeye bağlı olarak atletik etkinliklere dönüş süresi önemli ölçüde azalmıştır ve bugün on yıl önce olduğunun tam olarak yarısıdır. Atletik etkinliğe dönüş tendon graftının mekanik stresleri destekleyebilecek ölçüde sağlamaşmasına ve daha da önemlisi aktif eklem stabilitesine bağlı olarak gerçekleşir.

Aktif eklem stabilitesi kasların mümkün olan en kısa süre içinde proprioseptik refleksi etkinleştirerek karşı durmasını gerektirir.

Operasyon sürecinin potansiyel sonuçlarından biri kuadriseps kaslarının önemli kullanmama atrofisidir, bunun tedavisi ise rehabilitasyon terapisinin ilk önceliklerinden biridir. Ancak, kuadriseps rehabilitasyonun ilk 3-4 ayında, tibianın ön çekici komponentinin tendon graftına yönelik bir açık kinetik zincir egzersizi yapılmamalıdır zira bu vaskülerleşme sürecindeki tendon graftını tehlikeye sokabilir.

Bu bölümde tarif edilen metod ACL ligamentoplastisine uygun ve dokuya ikincil lezyon riskinden kaçınan NMES protokolünü tanımlamayı amaçlamıştır. Bu emniyet özel ACL programları kuadriseps ve diz arkası girişinin uygun sıralı stimülasyonunun kullanımı ile sağlanır.

Not

Özel stimülasyon modu mi-ACTION'da çalışmaya izin vermez.

Ligamentoplasti için, patellar tendonu graft olarak kullanan NMES uygun olduğunda başlatılabilir. Ligamentoplasti için iki kat yarı tendon ve gracilis tendonu kullanılırken, NMES bu tendonların iyileşme süreci tam olarak bitmeden kullanılmamalıdır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.6.1 Protokol

ACL Haftaları 1 - 16

Tedavinin ilk iki haftası boyunca, aşağıdaki 3 hedefe ulaşmak için çalışılmalıdır:

- Kas israfını elimine etmek.
- Hastayı yüksek düzeyde stimülasyon enerjisiyle çalışabilir hale getirmek için NMES tekniğine alıştırmak.
- Trofistide geri kazanımın ilk işaretlerini sağlama (hacimde artış, tonda gelişim).

Amaç, normale yakın kas hacminin restorasyonudur.

Normalde ameliyattan dört ay geçtikten sonra izin verilen açık kinetik zincir egzersizlerine izin verildiği zaman, NMES kuadriseps üzerinde Kuvvetlendirme programları Düzey 1 veya 2'de kullanılabilir.

16.6.2 Tedavi frekansı

Her gün bir ya da iki seans (eğer her gün iki seans yapılıyorsa, seanslar arası dinlenme süresinininmalıdır).
Minimum: Haftada üç seans.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.6.3 Elektrod konumu

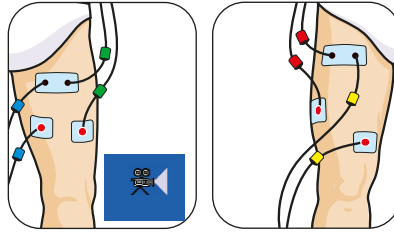
Stimülasyon sekansında uyulması gereken kanal numaraları, diz arkası kirişinin stimülasyonu kuadrisepsin stimülasyonundan önce olacak şekilde belirlenmiştir.

Kanallar 1 ve 2 diz arkası kirişini stimüle etmek için kullanılırken, 3 ve 4 kuadrisepsi stimüle eder. Bu program için, aşağıdaki kanal numaralarını takip etmek özellikle önemlidir.

Bu program için, aşağıdaki kanal numaralarını takip etmek özellikle önemlidir.

Her bir kas grubu için küçük elektrodların resimde gösterildiği gibi motor noktalara yerleştirilmesi, ya da daha iyisi bu manüelde motor noktaların nasıl bulunacağı ile ilgili bölüm olan "Motor noktanın konumlandırışı"ndaki talimatlara göre bulunması tavsiye edilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktasına yerleştirilmelidir.



16.6.4 Hasta konumu

İlk seanslarda, kas israfını engellemek yönündeki öncelikli amaç alt uzuvlar popliteal fossa'nın altına küçük bir yastık yerleştirilmiş olarak uzatılmış şekilde gerçekleştirilebilir.

Takip eden seanslarda hasta dizini rahat bir açıda kırarak oturtulmalıdır. Eklem hareketliliği tatmin edici bir iyileşme gösterdikten sonra diz 60 ve 90° kırılmalıdır

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.6.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'de her zaman olduğu gibi rehabilitasyon terapistinin hedefi hastayı olası en yüksek stimülasyon enerjisi düzeyini tolere etmek için motive etmektir.

ACL programları dâhilinde ve özel bir sıralı stimülasyon modunu hesaba katarak, 3 veya 4'teki enerji düzeylerini kanal 1 ve 2'de daha önceden yükseltilmiş olan düzeye göre ayarlamak mümkün değildir.

Bu ek emniyet tedbiri, diz arkası kirişinin kasılmaya katkıda bulunmadığı durumlarda kuadrisepsin kasılmasını engeller.

Her zaman olduğu gibi, tolere edebileceği maksimum enerji ile çalışan hasta 3 ve 4. kanallarda (kuadriseps) 1 veya 2'de (diz arkası kirişi) olduğundan daha yüksek bir enerjiye erişebilecektir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.7 Total kalça replasmanından sonra gluteal kasların rehabilitasyonu

Kalçaya ortopedik ameliyat, özel olarak da protez yerleştirme gluteal kaslarda kullanmama atrofsi ve tek ayak üzerinden durur ya da yürütken kalçanın ektif stabilitesinde güç kaybına neden olur.

Aktif fizyoterapi egzersizlerine ek olarak, gluteus maksimus ve medius'un nöromuskuler elektriksel stimülasyonu bu kaslardaki zayıflığa karşı etkili bir tedavi tekniğidir.

Tedaviye ameliyattan sonra mümkün olan en kısa sürede başlanmalıdır.

Isınma gibi düşük frekanslı sekanslar, tetanik kasılmalar arasındaki aktif dinlenme ve tedavi sekanslarının sonundaki iyileşme fazı prostetik maddede titreşime neden olan bireyselleşmiş kas seğirmelerine yol açar.

Kalça protezi programının üç düzeyi sırasıyla şu programlara tekabül eder:

- Kullanmama atrofsi, Düzey 1
- Kullanmama atrofsi, Düzey 2 ve
- Kuvvetlendirme, Düzey 1

çok düşük frekanslar ayıklandıktan sonra.

Kalça protezi programının üç düzeyi bu yüzden sadece tam dinlenme fazlarıyla birbirinden ayrılan tetanik kasılma fazlarını indükler.

16.7.1 Protokol

- Kalça protezi Düzey 1:Hafta 1
- Kalça protezi Düzey 2:Haftalar 2 - 3
- Kalça protezi Düzey 3:Hafta 4

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu diğer kanallara ek olarak uygulanabilir.

Bu durumda TENS'e özgü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) bu amaçla kullanılan her kanal için takip edilmelidir.

16.7.2 Tedavi frekansı

Günde bir, haftanın 5 günü 4 hafta boyunca.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

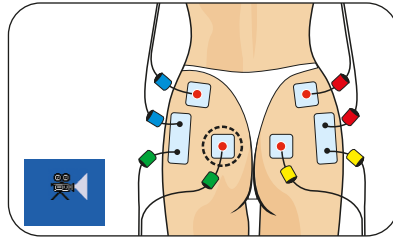
16.7.3 Elektrod konumu

Biri gluteus maksimusun stimülasyonu diğeri de gluteus mediusun stimülasyonu için iki kanal kullanılmıştır.

- Küçük bir elektrod glutealları eşit dört parçaya bölen ortogonal eksenlerin kesişimine yerleştirilir (gluteus maksimusun motor noktası).
- İkinci bir küçük elektrod glutealin üst dış bölmesinin dış üstüne, gluteus maksimusun geçtiği yere yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktaya yerleştirilmelidir.

Diğer kanal bölmeleri glutealin alt lateral parçasına diyagonal olarak yerleştirilen büyük elektrodun iki çıkış noktasına yaralı bir alanın üstüne gelmemesine dikkat ederek bağlanır.



16.7.4 Hasta konumu

If the patient's condition allows, the patient is placed in a standing position, which requires him/ her to exert additional effort that is beneficial for proprioceptive control.

If this is not possible, all or part of the session can be conducted in a side lying or prone position.

16.7.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir.

Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun.

Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

Bu programda stimülasyon doğrudan tetanik kasılmayla başlar çünkü protez üzerinde istenmeyen titreşimlere neden olan kas seğirmelerinden kaçınmak için ısınma fazı es geçilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8 Omzun rehabilitasyonu

Omuz ekleminin "özgül nitelikleri" karmaşık ve işlevsel düzeyde talepkardır. Omuz üst uzuv (pazu) için önemli bir hareketlilik sağlarken sabit bir taban oluşturur. Labrum tarafından kısmen telafi edilse de eklem yüzeylerinin (glenoid boşluk içindeki humeral baş) çakışmasındaki kısıtlılıklar eklem pasif kapsül ve ligamentler tarafından engellenemeyen hizasızlıklarına neden olur.

Nöromusküler kontrol (içsel güçlerden pasif stabilitedeki eksiklikleri sabit olmayan bileşenlere karşı gelecek yeterlilikte koordineli güç (güç yaratan kasların kasılması) ortaya çıkartarak telafi etmelidir. Pektoralis major, biceps braki, korakobrakyalis, triseps braki (caput longum), veya dışsal güçler (düşüş, temas vb).

Biyomekanik, fizyoloji ve fizyopatoloji alanındaki sayısız gelişmeye bağlı olarak omuz hastalıklarına yönelik tedavi yaklaşımları son yıllarda hatırı sayılır gelişim göstermiştir.

Bu bölümde nöromusküler elektrostimülasyonu diğer rehabilitasyon teknikleri arasında en tercih edilen yöntem olduğu üç patolojik durumdan bahsedeceğiz.

Bu üç durum:

1. Rotator manşet tendinopatisi
- 2 Omuz instabilitesi
- 3 Adhesifkapsülit

Bu protokoller aşağıdaki yayınlara dayanarak geliştirilmiştir.

- Flatow EL, Soslowky LJ, Ateshian GA, Pawluk RJ, Bigliani LU, Mow VC: Shoulder joint anatomy and the effect of subluxations and size mismatch on patterns of glenohumeral contact.; Orthop Trans 15: 803; 1991
- Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibbs TD, Matsen FA: Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion; J Bone Joint Surg 72A: 1334; 1990
- Matsen F, Lippit S, Iserin A; Mécanismes patho-anatomiques de l'instabilité gléno-humérale ['Pathoanatomical mechanisms of glenohumeral instability'] 'Expansion scientifique française', Paris, Cahier d'enseignement de la SOFCOT [Teaching book of the French Society of Orthopaedic Surgery], pp 7 – 13
- Gibb TD, Sidles JA, Harryman DT, McQuade KJ, Matsen FA; The effect of capsular venting on glenohumeral laxity; Clin Orthop 268: 120 – 6; 1991
- Howell SM, Galinat BJ; The glenoid-labral socket. A constrained articular surface. Clin Orthop 243: 122; 1989
- Itoi E, Motzkin NE, Morrey BF, An KN; Bulk effect of rotator cuff on inferior glenohumeral stability as function of scapular inclination angle: a cadaver study; Tohoku J Exp Med 171 (4): 267 – 76; 1993

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.1 Rotator manşet tendinopatisi

Rotator manşetin anatomik konumu onu önemli strese ve rotator manşet tendinopatisine açık hale getirerek bir halk sağlığı sorunu oluşturur. 1986'da İngiltere'de yapılmış bir çalışma nüfusun yüzde 20'sinin omuz sorunları nedeniyle doktora başvurduğunu göstermiştir. Bu vakaların patojenezi birden çok faktörle ilişkilidir. İçsel etkenler (vaskülerleşme eksikliği, kolajen liflerin yapısal anormalliği vb.) ya da dışsal etkenler (aşırı mekanik stres, kinematik sakatlıklar vb.) bazen de bir arada görülerek tendon işlev bozukluğunun nedenlerini oluştururlar.

Kinematik eksiklikler çoğunlukla hareket aralığında daralma, ağrı fenomeni ve işlevsel kısıtlamalara neden olarak önemli rol oynar. Özel testlerle gözlenen hareket aralığında daralmalar esneklik (elevasyon) ve/veya dışa çekimi içerir.

Esneklikte azarlar anteriosuperior hizasızlığı gösterirken, dışa çekimdeki kısıtlılıklar medial rotasyon dönüşündeki hizasızlıkları gösterir. Hareket aralığındaki düzelme uygun teknikleri kullanarak eklem hizasızlığı düzeltildikten sonra sağlanır. Nöromüsküler kontrol humeral baş ve lateral rotatorları baskılayan koordinasyon kaslarına odaklanmalıdır. Latissimus dorsi ve pektoralis majöre uzun yıllardır yapılan vurgu bugün yerini bu kasların mediyal rotasyon bileşenlerine bırakmıştır.

Aslında, bu mekanik gereklilikleri olası kılan yegâne kaslar, nöromotor rehabilitasyona, elektrostimülasyon dâhil temel bir amaç olarak odaklanan supraspinöz ve infraspinöz kaslardır.

16.8.1.1 Protokol

Faz 1: TENS (ve gerekliyse Dekontraktür)

Faz 2: Rotator manşet Düzey 1 + TENS (süren ağrı durumunda)

Faz 3: Rotator manşet Düzey 2 + (mi-ACTION modu)

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.1.2 Tedavi frekansı

Faz 1:

Manüel eklem hizalandırma tekniklerini uyguladıktan sonra, birinci ve üçüncü tedaviler boyunca bir ila birkaç TENS seansının ardışık uygulaması.

Pektoralis major kasının hipertonisitesi durumunda, bu kas üzerindeki mediyal omur düzeltme tekniklerinin etkisini azaltacak aşırı kas gerilimini Dekontraktürprogramı kullanarak bir seans yapılabilir

Faz 2:

Ağrı kaybolana kadar haftada üç ila beş seans.

Faz 3:

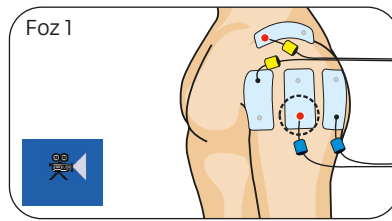
Tedavinin sonuna kadar haftada üç ila beş seans

Hasta stabilize edici kasların motor kontrolünde iyileşme sağladıktan sonra tedavinin son seanslarını mi-ACTION modunda devam ettirmek faydalı olacaktır. Bu fonksiyon aktifleştigi zaman, elektriksel olarak indüklenmiş kasılmanın başlaması hastanın istemli kasılmalar gerçekleştirmesini gerektirir. Bu egzersiz için, ışıklı düğmenin olduğu bölme infraspinöz kas üzerine yerleştirilmeli ve hastaya lateral rotatorlarında istemli izometrik kasılmalar gerçekleştirilmesi söylenmelidir.

16.8.1.3 Elektrod konumu

Faz 1:

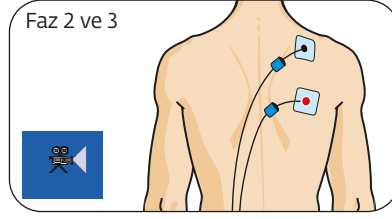
İki büyük elektrod mümkün olduğu kadar tüm omuzu kaplayacak şekilde yerleştirilir.



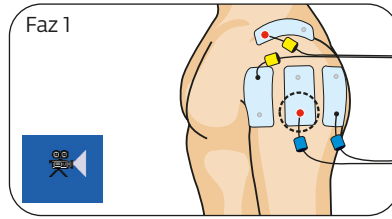
Faz 2:

Küçük bir elektrod infraspinöz fossanın en etli kısmının üzerine diğer küçük elektrod ise supraspinöz fossanın dış kısmına yerleştirilir fakat sonuçları istenmeyen omuz ekstansiyonlarına neden olabileceği için arka deltoidten uzak tutulur. Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen infraspinöz kasa yerleştirilmelidir. Hasta hala ağrı duyuyorsa, diğer kanallara ek olarak TENS de kullanılabilir. TENS elektrodlarının faz 1 için kullanılan konumlandırılışı 2. ve 3. kanallarda da uygulanacaktır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR



ve devam eden ağrı durumunda



Faz 3:

Supraspinöz ve infraspinöz kasların stimülasyonunun sürdürülmesi. Elektrodlar faz 2 ile aynı şekilde konumlandırılır

16.8.1.4 Hasta konumu

Hasta ön kolu ve eli koltuk kenarının üzerinde, üst kol ise nötr rotasyon ile referans durumunda konumlandırılır. 2. ve 3. fazlar ve konumun ağrısız olması durumunda, kollar yavaş yavaş 30°'yi geçmeyecek kadar kaldırılabilir.

16.8.1.5 Stimülasyon enerjisi

Faz 1:

Stimülasyon enerjisi net bir karıncalanma hissi elde edilene kadar yavaş yavaş arttırılır.

Faz 2 ve 3:

Stimülasyon enerjisi hastanın infraspinöz ve supraspinatus kaslarının (kanal 1) stimülasyon eşliğine ulaşmayacak maksimum noktaya kadar yavaş yavaş, hasta TENS'i kullanan kanallarda (ilişkili ağrı için faz 2) karıncalanma hissi alana kadar arttırılır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.2 Omuz instabiliteleri

Omuz instabilitesleri en yaygın patolojiler arasındadır ve tedavileri belli zorluklar barındırır.

Travma, tekrarlanan mikrotravmalar veya yapısal laksite, pasif yapıları yaralayarak (alt glenohumeral ligament yırtığı, labrumun ayrılması, kapsülün ilerleyici esnemesi vb.) veya motor sistemlere zarar vererek koordinasyon komponentinde skapular ya da skapulohumeral kasların hareketinden doğan bir küçülme meydana getirirler.

Supra ve infraspinöz kaslar glenohumeral eklemin temel koordinasyon kaslarıdır ancak etkililikleri deltoidin tonu veya kas kütlesi tarafından güçlendirilir (yığın etkisi ya da bileşik giriş?).

Deltoid üzerinde çalışmanın subakromyal etkileşime uygun olarak tasarlanması gerektiği rotator manşet tendinopatisi rehabilitasyonunun aksine, bu durumda deltoid ve supra- ve infraspinöz kasların birlikte elektrostimülasyonu faydalıdır çünkü omzun kas sisteminin optimize edilmesini kolaylaştırır.

16.8.2.1 Protokol

Faz 1: Kullanmama atrofisiDüzey1ta kitam olana kadar, ağrısız hareket sağlanana kadar

Faz 2: Kullanmama atrofisiDüzey2fiziksel muayenede ağrıya rastlanmayana kadar

Faz 3: Kullanmama atrofisiDüzet2(+mi-ACTION modu). İşlevsel gereklilikleri yerine getiren güç ve dayanıklılık iyileşene dek istemli proprioepsion egzersizlerine ek olarak infra- ve supraspinöz kasların stimülasyonu.

16.8.2.2 Tedavi frekansı

Haftada üç ila beş seans arası.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.2.3 Elektrod konumu

Faz 1 ve 2:

Deltoid ve spinal kasların stimülasyonu için üç kanal.

Deltoid için:

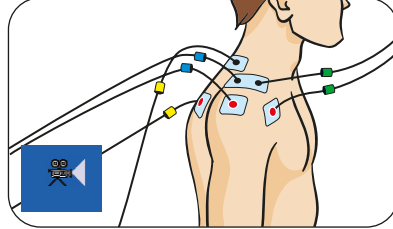
- Küçük bir elektrod deltoidin ön demetine yerleştirilirken diğer bir küçük elektrod orta demete yerleştirilir.
- Büyük bir iki yönlü elektrod ise köprücük kemiği üstüne omza yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen küçük elektrodların üzerine yerleştirilmelidir.

Spinal kaslar için:

- Küçük bir elektrod infraspinoz fossanın en etli kısmına yerleştirilerek pozitif kutba bağlanır.
- Küçük bir elektrod supraspinöz fossanın dış kısmına yerleştirilerek negatif kutba bağlanır ama arka deltoide yerleştirilmemesine dikkat edilmelidir.

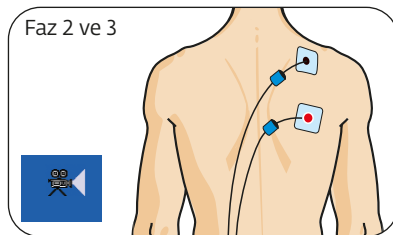
Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen infraspinoz kasa yerleştirilmelidir.



Faz 3:

- Küçük bir elektrod infraspinoz fossanın en etli kısmına ve diğer bir küçük elektrod supraspinöz fossanın dış kısmına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen infraspinoz kasa yerleştirilmelidir.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.2.4 Hasta konumu

Faz 1 ve 2:

İlkstimülasyon seansları hasta oturmuş, üst kol referans pozisyonunda ve ön kol koltuk kenarında olarak gerçekleştirilir. Sonraki seanslarda, kol 60°'ye kadar yavaş yavaş kaldırılır.

Hastanın stimülasyon sırasındaki durumu skar dokusuna herhangi bir stres uygulamayacak ve ağrı yaratmayacak bir konum olmalıdır.

Faz 3:

İnfra ve supraspinöz kasların stimülasyonu aktif çalışma örneğinin proprioseptif egzersizlerle birlikte yapılabilir.

Hasta elleri bir trampolinin üzerine konulup şınav durumuna getirilebilir. Bu konumdayken hastadan elektriksel olarak indüklenmiş spinal kaslar fazındayken şınav çekmesi istenir.

Bu egzersiz her zaman ısınmadan sonra yapılır ve ilkinde iki el desteği, sonrakilerde tek el desteği kullanılır. mi-ACTION fonksiyonu stimülasyon ve istemli egzersiz kombinasyonunu kolaylaştırmak için kullanılabilir.

16.8.2.5 Stimülasyon enerjisi

Stimülasyon enerjisi hastanın ağrı altı eşliğinin maksimumuna kadar yavaş yavaş yükseltilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.3 Adhesif kapsülit

SECEC (Avrupa Omuz ve Dirsek Cerrahisi Cemiyeti) retraktil kapsüliti klinik olarak şöyle tanımlar: aktif ve pasif hareketlilikten az yüzde 30 oranında, 3 düzeyde ve 3 aydan fazla bir süre boyunca devam etmesi.

Bu kısıtlılık eklem kapsülünün resesüs kaybıyla birlikte kalınlaşarak (inspasyon) aktif ve pasif omuz hareketliliği kaybına dönüşmesinin sonucudur. Bu ağrı vakaların üçte birinde idiopatikdir fakat diğer üçte ikisinin çok farklı omuz patolojilerine bağlı nedenleri olabilir (omuz travması, omuz ameliyatı, hemipleji, subakromiyoncorakoid çarpma vb.) Diyabet hastası olanlar ayrıca risk altındadır, bu popülasyonun yüzde 20'si bir aşamada kapsülit geçirir. İlk gelişmenin bir refleks sempatik distrofi olduğunu (terimin tam anlamını karşılamasa da uzuv ekstremitelerini etkilediği için) ve refleks sempatik distrofi kapsül fibri ile birlikte gerilerken eklem ankilözünün geliştiğini unutmayın.

Klinik olarak bu ilk ağrılı akut fazın gelişimini görürüz, sonra omuz ağrı geriledikçe yavaş yavaş mobilitesini kaybeder ve daha sonra omuz katı ve ağrısızdır. Bu noktada özellikle de dışaçekim ve dış rotasyonu etkileyen bir aktif ve pasif hareketlilik kaybı olur (dışsal rotasyon sağlıklı tarafa göre en az yüzde 50 oranında azalır.

3 ay ile 2 yıl arasında değişen bir süre içinde kullanılan rehabilitasyon tedavisine bağlı olarak iyileşmeye yönelik spontan bir evrilme gerçekleşir.

Rehabilitasyonun amaçları ilk olarak akut evredeki ağrıyı azaltmak ve daha sonra da omzun biyomekanik ve nöromüsküler niteliklerini restore etmektir.

16.8.3.1 Protokol

Faz 1 (Akutfaz): TENS

Faz 1'den faz 2'ye geçiş kriteri omzun dinlenme durumunda ağrı yapmamasıdır. Klinik incelemede sık sık aynı terapötik yaklaşımın kullanılabileceği rotator manşet tendinopatisine benzer semptomlara rastlanabilir. Klinik sunum akut fazda oluşturulan telafi mekanizmalarının bir sonucudur.

Faz 2: Kullanmama atrofi Düzey 1, sonra Kullanmama atrofi Düzey 2.

16.8.3.2 Tedavi frekansı

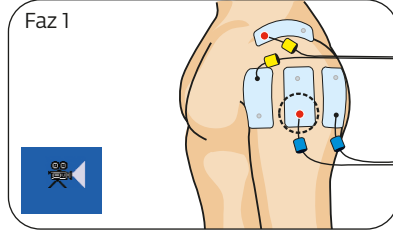
Haftada üç ila beş seans arası.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.3.3 Elektrod konumu

Faz 1:

İki büyük elektrod mümkün olduğu kadar tüm omuzu kaplayacak şekilde yerleştirilir.

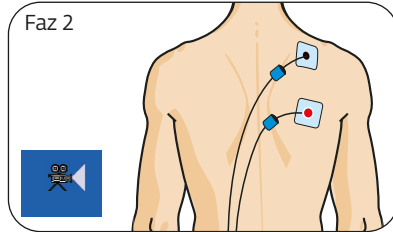


Faz 2:

İnfraspinöz ve supraspinöz kaslar için bir stimülasyon kanalı.

- Bir küçük elektrod infraspinöz fossa'nın en etli kısmında yerleştirilir.
- Diğer küçük elektrod ise supraspinöz fossa'nın dış kısmına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen infraspinöz kasa yerleştirilmelidir.



16.8.3.4 Hasta konumu

Faz 1:

Hasta kendisi için rahat olan bir konumda oturtulur.

Faz 2:

Hasta ön kolu ve eli koltuk kenarının üzerinde, üst kol ise nötr rotasyon ile referans durumunda konumlandırılır. Faz 2'de ve konumun ağrısız olması durumunda, kollar yavaş yavaş 30°'yi geçmeyecek kadar kaldırılabilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.3.5 Stimülasyon enerjisi

Faz 1:

Stimülasyon enerjisi net bir karıncalanma hissi elde edilene kadar yavaş yavaş arttırılır.

Faz 2:

Stimülasyon enerjisi hastanın ağrı altı eşığının maksimumuna kadar yavaş yavaş yükseltilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.4 Kardiyak rehabilitasyon

Kronik kalp yetmezliği kardiyak disfonksiyona kondisyon kaybı ile ilişkilendirilen periferik değişiklikler arasındaki ilişkiye dâhil olan fizyopatolojik mekanizmalar ile ilişkilendirilen bir işlevsel hasar yaratır.

İskelet kasları anormallikleri morfolojik ve fonksiyoneldir. Kas kütlelerinde küçülme, tip I liflerde ve kapiler yoğunlukta azalma içerirler. Metabolik olarak, kas değişiklikleri mitokondri yoğunluğu ve mitokondriyal oksidatif kapasitede azalma ile karakterize edilir.

Kişinin güç harcıyabilme kapasitesini geliştiren uygun fiziksel egzersizler kronik kalp yetmezliği tedavisinin temel bileşenleridir.

Fakat bazı hastalar kardiyak durumlarının ciddiyeti ya da fiziksel egzersizi kısıtlayan komorbiditeleri dolayısıyla kardiyak rehabilitasyon programlarının dışında bırakılırlar. Bu yüzden de nöromüsküler elektrostimülasyon kas performansı ve kapasitesini arttırdığı için kalp yetmezliğine karşı önerilen fiziksel egzersizin alternatifi ya da tamamlayıcısı olarak önerilir.

Bu protokol aşağıdaki yayınlara dayanarak geliştirilmiştir.

1. Karavidas A, Arapi SM, Pyrgakis V, Adamopoulos S.

Functional electrical stimulation of lower limbs in patients with chronic heart failure.

Heart Fail Rev. 2010 Nov;15(6):563-79. Review

2. Banerjee P, Clark A, Witte K, Crowe L, Caulfield B.

Electrical stimulation of unloaded muscles causes cardiovascular exercise by increasing oxygen demand.

Eur J Cardiovasc Prev

Rehabil 2005 ; 12: 503-508

3. Quittan M, Wiesinger G, Sturm B, et al.

Improvement of thigh muscles by neuromuscular electrical stimulation in patients with refractory heart failure.

Am J Phys Med Rehabil 2001;80(3): 206-214

4. Maillefert JF, Eicher JC, Walker P et al.

Effects of low-frequency electrical stimulation of quadriceps and calf muscles in patients with chronic heart failure.

J Cardiopulm Rehabil 1998;18(4): 277-282

5. Deley G, Kervio G, Verges B et al.

Comparison of low-frequency electrical myostimulation and conventional aerobic exercise training in patients with chronic heart failure.

Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005 ;12(3): 226-233

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.4.1 Protokol

Kardiyak rehabilitasyon.

16.8.4.2 Tedavi frekansı

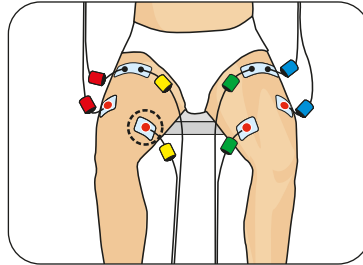
Dört ila sekiz hafta boyunca haftalık üç ila altı seans.

16.8.4.3 Elektrod konumu

Kuadrisepsler işlevsel önemleri ve yüksek kas kütleleri dolayısıyla en öncelikli kaslardır. Kuadriseps stimülasyonu için uyluk başına iki kanal gerekir.

- İki küçük elektrod vastus medialis ve vastus lateralis'in motor noktalarına yerleştirilir.
- İki büyük elektrod uyluğun üzerine yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktasına yerleştirilmelidir.



16.8.4.4 Hasta konumu

Hasta tercihen dizleri 90° kadar kırılmış, dizlerin uzanarak kasılma yaratmasını engellemek için ayak bilekleri bağlanmış halde oturtulmalıdır. Hasta oturmuş halde kalamazsa, seanslar yatar pozisyonda popliteal fossaenin altına geniş bir yastık yerleştirilip dizler esnetilerek devam ettirilebilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.8.4.5 Stimülasyon enerjisi

NMES'te stimülasyon enerjisi spasyal rekrutmandan doğrudan sorumludur. Stimülasyon enerjisi ne kadar yüksekse motor ünitelerin yüzdesi ve sürecin etkisi de o kadar yüksektir. Genel bir kural olarak her zaman enerji düzeyini hastanın tolere edebileceği maksimum düzeyde tutun. Tedavici hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar. Erişilen enerji düzeyi seans boyunca aynı zamanda bir önceki seansa göre de sürekli arttırılmalıdır çünkü hasta tekniğe çabuk alışır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.9 Refleks sempatik distrofi (ya da Kompleks bölgesel ağrı sendromu)

Refleks sempatik distrofi (RSD) fizyoterapistlerin sıklıkla karşılaştığı ve ilk aşamasında teşhis edip tedavi etmek zorunda oldukları bir hastalıktır.

Bu bölüm aşağıdaki referans yayınları kullanarak RSD'nin teşhis tanımı ve pratik tedavisi ile ilgili bilgi verir:

1. Abram S, Asiddao C, Reynolds A, Increased Skin Temperature during Transcutaneous Electrical Stimulation. *Anesthesia and Analgesia* 59: 22 - 25, 1980
2. Owens S, Atkinson R, Lees DE, Thermographic Evidence of Reduced Sympathetic Tone with Transcutaneous Nerve Stimulation. *Anesthesiology* 50: 62 - 65, 1979
3. Owens S, Atkinson R, Lees DE, Thermographic Evidence of Reduced Sympathetic Tone with Transcutaneous Nerve Stimulation. *Anesthesiology* 50: 62 - 65, 1979
4. Abram S, Increased Sympathetic Tone Associated with Transcutaneous Electrical Stimulation. *Anesthesiology* 45: 575 - 577, 1976
5. Meyer GA, Fields HL, Causalgia treated by selective large fibre stimulation of peripheral nerve. *Brain* 9: 163 - 168, 1972

Teşhis tanımı

RSD çoğunlukla travmadan sonra oluşan bir komplikasyondur. Birçok durumda bu travma uzuvların kemik ya da eklemlerine yöneliktir. Travmanın tipi genelde bir fraktür ya da operasyondur, ancak aynı zamanda çıkıklar, yaralar, yanıklar, filibitler, enfeksiyonlar vb. içerir.

RSD travmadan ya da operasyondan hemen sonra başlamaz, ancak bir süre sonra ortaya çıkar. Genellikle fizyoterapi başladığında başlar. Bu yüzden de fizyoterapinin hayati bir rolü vardır.

RSD'nin ana işareti ağrıdır. Ağrı çoğunlukla travmatize olmuş uzvun sonunda oluşur. Yanma ağrısı olarak tarif edilir. Ağrının şiddeti yüksektir ve çoğunlukla ilk travma ile orantısızdır. Stres ve aktivite ile artar, hasta sakin ve dinlenme durumundayken azalır. Mobilizasyon ve masaj kötüleştirir, cilde basit dokunuşlar bile çok ağrılı olabilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Gelişimine bağlı olarak diğer belirtiler de görülebilir.

- Deride soğuk terleme, ödem ve siyanöz ileri aşamalarında ortaya çıkar.
- Etkilenen bölgedeki kaslar atrofiye uğrar.
- Alttaki kemikte kemik erimesi gelişir. (Sudeck atrofi).

RSD'ye neden olan mekanizma kesin olarak bilinmemektedir. Fakat sempatik sinir sisteminin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir.

Aslında ilgili bölgeyi innerve eden ortosempatik sistemin hiperaktivitesi ile ilişkilendirilen vazomotor bozukluklar gözlenmiştir

Tedavi

RSD'nin tedavisinin iki unsuru vardır: Ağrının hafifletilmesi ve ortosempatik sistemdeki etkinliğin azaltılması.

Ancak, ağrıya neden olabilecek ya da arttıracabilecek mobilizasyonlar, masajlar ve diğer teknikler RSD'yi kötüleştirebilecekleri için dışarıda bırakılmalıdır.

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonunu (TENS) RSD'yi tedavi ederken fizyoterapistler için ilk tedavi tercihi yapan bir kaç terapötik yöntem bu kriterlere uyar. Ancak stimülasyonu taktil duysal sistemin myelinli sinir liflerini olan tip Aβ lifleriyle sınırlamak gerekir çünkü bunlar ortosempatik sistem üzerinde inhibe edici etkisi olan yegâne liflerdir. Bu diğer sinir lifleri (Aδ, B, C) için ortosempatik sinir sistemi etkinleştirdiklerinden dolayı geçerli değildir.

En kolay eksite edilebilir (taktil duysal sistem) sinir lifleri olan Aβ liflerin seçici hedeflemesi çok kısa titreşim genişlikleri ($\leq 50 \mu s$) kullanılıyorsa mümkündür, örn. TENS programı.

16.9.1 Protokol

TENS 1: çok hassas ya da hiperaljezik hastalar için

TENS 2: diğer tüm hastalar için

16.9.2 Tedavi frekansı

Her gün minimum 20 ila 40 dakikalık tedavi.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.9.3 Elektrod konumu

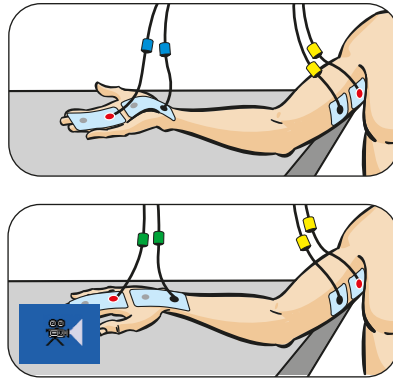
Üç kanal dolayısıyla.

- İki kanal ağrılı bölgeyi kaplayacak dört büyük elektrodla kullanılır.
- Üçüncü kanal ilgilenilen uzvun ekstremitelerini destekleyen sinir yolunu (yollarını) eksite etmek için kullanılır.

Üst uzuv:

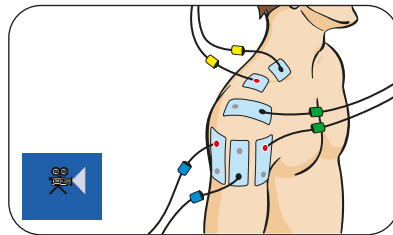
Üst uzvun distal RSD'si:

- Dört büyük elektrod avuçları ve el arkaları ile parmakları kaplamak için kullanılır.
- İki küçük elektrod bir parmak uzaklığında ve kolun iç yüzüne mümkün olduğu kadar yükseğe takılır, üst elektrod ise axilla'nın branşiyal düzeyine yerleştirilir.



Omzun rehabilitasyon

- Dört büyük elektrod tüm omzu kaplayacak şekilde kullanılır.
- Küçük bir elektrod supraklaviküler boşluk düzeyine, diğer bir küçük elektrod ise akromyonun kemikli çıkıntısına yerleştirilir.

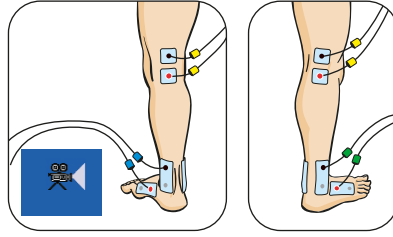


16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Alt uzuv:

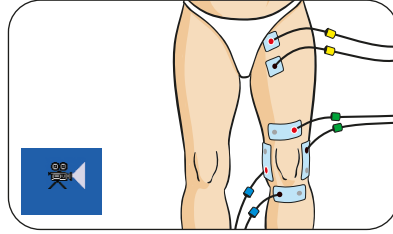
Alt uzvun distal RSD'si:

- Dört büyük elektrod bilek ve ayağı çevrelemek için kullanılır.
- Küçük bir elektrod Popliteal fossanın ortasına, başka bir küçük elektrod ise bir parmak yükseğe yerleştirilir.



Dizin RSD'si:

- Dört büyük elektrod diz ve diz kemiğini çevrelemek için kullanılır.
- Küçük bir elektrod inguinal fossa düzeyinde femoral arterin yanına, başka bir küçük elektrod ise bir parmak üstüne yerleştirilir



16.9.4 Hasta konumu

Hasta için en rahat pozisyon.

Nötr stimülasyonun neden olduğu karıncalanma duyumunun irradiasyonunu arttırmak için, hedeflenen sinirlerin üzerine yerleştirilmiş elektrodlar hafif bir güç uygulanması tavsiye edilir (1 ya da 2 kg'lık kum torbaları, göğüs ve kol arasına yastık yerleştirilmesi vb.).

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.9.5 Stimülasyon enerjisi

Stimülasyon enerjisi ilk olarak axilla, supraklaviküler, popliteal ve inguinal bölgelerdeki hedef siniri stimüle eden üçüncü kanalda ayarlanmalıdır. Enerji düzeyi hasta tedavi edilen uzvun sonunda parestezi (karıncalanma) hissedene kadar yavaş yavaş arttırılır.

Sonra, enerji düzeyi diğer iki kanala göre ayarlanır böylece hasta karıncalanma duyumunun arttığını hisseder.

Seans boyunca habituasyon fenomeni dolayısıyla, parestezi duyumu ağır ağır azalacak ve hatta yok olacaktır. Bu durumda enerjinin duyumu koruyacak fakat kasılmaya neden olmayacak oranda arttırılması tavsiye edilir.

mi-TENS fonksiyonu stimülasyon enerjisini motor eksitasyon eşliğinin altına düşürerek bu olasılığı ortadan kaldırır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10 Raşialjive RadikulaJinin endorfinik tedavisi

Bu bölüm omurilik ağrısının (Raşialji) ve sinir kökü ağrısının (radikulaJi) analjezik tedavisi ile ilgilidir.

Bu bölümde tarif edilen tedavi uygulamaları aşağıdaki referans yayınlara dayanarak oluşturulmuştur:

1. Holt V., Przewlocki R., Herz A.

Radioimmunoassay of beta-endorphin basal and stimulated levels in extracted rat plasma.

Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol 1978; 303 (2): 171 - 174

2. Viru A., Tendzegolskis Z.

Plasma endorphin species during dynamic exercise in humans. Clin Physiol 1995; 15 (1): 73 - 79

3. Pierce E.F., Eastman N.W., Tripathi H.T., Olson K.G., Dewey W.L.

Plasma beta-endorphin immunoreactivity: response to resistance exercise. J Sports Sci 1993; 11 (6): 499 - 452

4. Dzampaeva E.T.

Hearing loss correction by endogenous opioid stimulation. Vestn Otorinolaringol 1998; (3): 13 - 16

5. Ulett G.A., Han S., Han J.S.

Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. Biol Psychiatry 1998; 44 (2): 129 - 138

6. Wang H.H., Chang Y.H., Liu D.M., Ho Y.J.

A clinical study on physiological response in electroacupuncture analgesia and meperidine analgesia for colonoscopy. Am J Chin Med 1997; 25 (1): 13 - 20

7. Chen B.Y., Yu J.

Relationship between blood radioimmunoreactive beta-endorphin and hand skin temperature during the electroacupuncture induction of ovulation. Acupunct Electrother Res 199; 16 (1 - 2): 1 - 5

8. Boureau F., Luu M., Willer J.C.

Electroacupuncture in the treatment of pain using peripheral electrostimulation. J Belge Med Phys Rehabil 1980; 3 (3): 220 - 230

9. Wu G.C., Zhu J., Cao X.

Involvement of opioid peptides of the preoptic area during electroacupuncture analgesia.

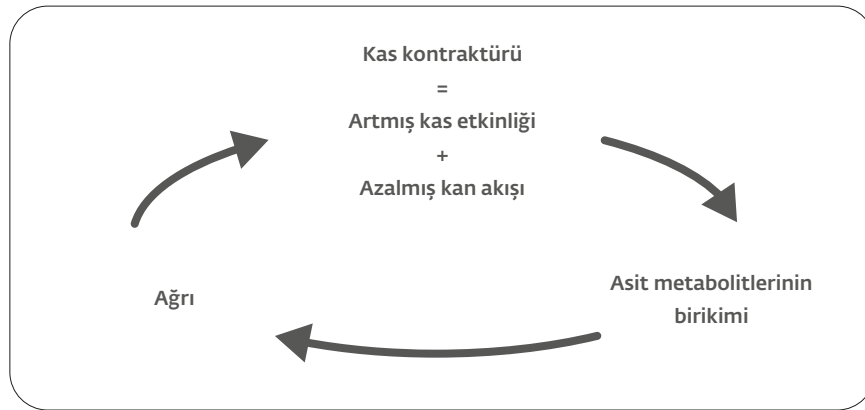
Acupunct Electrother Res 1995; 20 (1): 1 - 6

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Omur ağrısı çok farklı anatomik lezyonlardan ve çeşitli fizyopatolojik mekanizmalardan kaynaklanabilen yaygın bir ağrılı durumdur.

Tetikleyici nedenler ne olursa olsun, paravertebral kasların kontraktürüne benzer sistematik durumlar çoğunlukla omur ağrısından doğrudan sorumludur.

Kontraktür halindeki kas liflerindeki gerilim artışı ve bunun sonucu olarak kapiler ağın ezilmesi kan akışında azalmaya ve asit metabolitleri ile serbest radikallerin birikimine sebep olur. Musküler asidöz ağrı için doğrudan sorumludur, bu da kontraktürün sürmesi ve kuvvetlenmesine katkıda bulunur. Tedavi edilmeden bırakıldığı zaman, kontraktürün kronikleşmesi ve kapiler ağın gerçek atrofsi gelişir; kas liflerinin aerobik metabolizması azalarak zamanla predominant hale gelecek olan glikolitik metabolizmaya yol açar. Bu kronik kontraktür mekanizması aşağıdaki diyagramda özetlenmiştir:



Endorfin üretiminin artışının genel etkisine ek olarak (ağrı eşliğinin artışı), endorfinik programla stimülasyon belirgin yerel hiperemiye neden olarak asit metabolitleri ve serbest radikallerin boşaltımına olanak sağlar. Bu şekilde her seansta sağlanan analjezik etki, tedavinin erken bitirilmesine neden olmamalıdır. Aslında, atrofik kapiler ağın restore edilebilmesi için tedavi en az on seans sürdürülmelidir

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.1 Boyun ağrısının endorfinik tedavisi

Levator scapula ve/veya üst trapezius'un kronik kontraktürü boyun ağrısından şikâyet edenlerin ağrı belirtilerinden çoğunlukla sorumludur. Bu kontraktür kasların endorfinik tedavisi bu durum için öncelikli tedavi seçeneğidir.

Ancak, stimülasyon enerji düzeylerinin açıkça görülebilir kas seğirmeleri (belirgin hiperemik etkiye neden olabilecek) ortaya çıkartması ve böylece kontraktür kasın kapiler yatağında biriken asit metabolitlerinin boşaltılması sağlanır.

Tedavi kronik olarak kontraktür kaslarda çoğunlukla atrofik olan kapiler ağı restore etmek için en az on seans sürdürülmelidir.

16.10.1.1 Protokol

Boyun ağrısı: 10 ila 12 hafta.

16.10.1.2 Tedavi frekansı

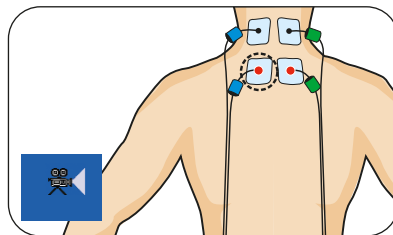
İki ila üç hafta arası üç ila beş seans (toplamda 10-12 seans).

Her seans en az 20 dakika olmalıdır. İdeal olarak, Boyun ağrısı programı ile birlikte arada on dakikalık dinlenme süresi verilerek stimüle edilmiş kasın normale dönmesini sağlayacak şekilde, iki ardışık stimülasyon seansı yapmak faydalı olacaktır.

16.10.1.3 Elektrod konumu

Ağrının yerine bağlı olarak (unilateral ya da bilateral) bir ya da iki stimülasyon kanalı kullanılır.

- Küçük bir elektrod elle muayenede bulunacak en ağrılı bölgeye yerleştirilmelidir. Birçok durumda bu maksimum kontraktür noktası levatör scapula ya da üst trapeziusta bulunur.
 - Bilateral ağrı durumunda, başka bir küçük elektrod yine en ağrılı noktaya yerleştirilir. Optimum etkililik için, her pozitif kutbu tercihen en ağrılı noktaya yerleştirilmelidir
- Bir ya da iki küçük elektrod C3 ve C4 düzeyindeki servikal paravertebral kaslara yerleştirilir.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.1.4 Hasta konumu

Hasta kendisi için rahat olan bir konumda oturtulur. Uzanmış konumda ya da sedyede yüzüstü olarak.

16.10.1.5 Stimülasyon enerjisi

Enerji net hiperemiye neden olması beklenen kas seğirmelerini ortaya çıkartana kadar yavaş yavaş arttırılmalıdır.

mi-RANGE fonksiyonu tedavi açısından etkili bir aralıkta çalışmayı mümkün kılar. İlk olarak stimülatörün enerji düzeyini arttırmanız gerekir:

- bir bip sesi yanan "+" sembollerine eşlik eder.
- Kasların pompalamaya başladığını tespit ettiğinde, "+"sembolü yanmayı bırakır. Tedavi sonuçlarını ortaya çıkartan minimum enerji düzeyindedesiniz.

Stimülasyon hasta tarafından iyi tolere ediliyorsa, enerji düzeyini biraz arttırmanız önerilir.

Tedavi sonunda ya da arada, etkili aralıkta harcanan zamanın yüzdesini gösteren bir istatistik ekranda belirecek.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.2 Torakik sırt ağrısının endorfinik tedavisi

Tetikleyici ne olursa olsun, dorsal paravertebral kasların (erektör spinae) kronik kontraktürü hastaları torakik sırt ağrısından muzdarip olan hastaları inkapasite eden ağrıdan sorumludur.

Yeterli stimülasyon enerjisinin net kas seğirmelerini ortaya çıkartması kaydıyla, dorsalji tedavisi -neden olduğu hiperemiye bağlı olarak- kontraktür kasta biriken metabolik asitlerin boşaltımı için özellikle etkili olacaktır.

Bu yüzden de önemli bir analjezik etki ilk tedavi seanslarında gözlenebilir.

Fakat tedavi kronik olarak kontraktür kaslarda çoğunlukla atrofik olan kapiler ağı restore etmek için en az on seans sürdürülmelidir.

16.10.2.1 Protokol

Thorakik sırt ağrısı: 10 ila 12 seans

16.10.2.2 Tedavi frekansı

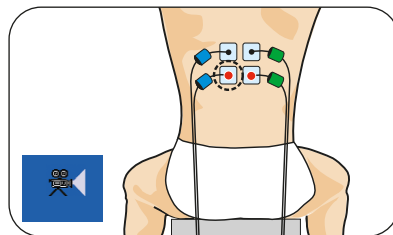
İki ila üç hafta arası üç ila beş seans (toplamda 10-12 seans).

Bir seans en az 20 dakika olmalıdır. İdeal olarak, Torakik sırt ağrısı programı ile birlikte arada on dakikalık dinlenme süresi verilerek stimüle edilmiş kasın normale dönmesini sağlayacak şekilde, iki ardışık stimülasyon seansı yapmak faydalı olacaktır

16.10.2.3 Elektrod konumu

Maksimum kasılma noktaları çoğunlukla bilateraldir fakat her zaman simetrik değildir; bu yüzden de iki stimülasyon kanalı kullanılır.

- İki küçük elektrod ağrılı bölgede yapılacak elle muayenede kolayca bulunacak en ağrılı noktalara yerleştirilir.
Optimum etkililik için, her pozitif kutbu tercihen en ağrılı noktaya yerleştirilmelidir.
- Diğer iki elektrod, küçük olanlar da dâhil, erektör spinae kaslarının üzerine, ağrılı bölgeye yerleştirilmiş elektrodların birkaç santim üstüne ya da altına, ağrının yayıldığı bölgeye göre boyun ya da lomber alana yerleştirilir.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.2.4 Hasta konumu

Hasta kendini en rahat hissettiği konumda tutulur: uzanmış, yana yatmış ya da oturur pozisyonda.

16.10.2.5 Stimülasyon enerjisi

Enerji net hiperemiye neden olması beklenen kas seğirmelerini ortaya çıkartana kadar yavaş yavaş artırılmalıdır.

mi-RANGE fonksiyonu tedavi açısından etkili bir aralıkta çalışmayı mümkün kılar.

İlk olarak stimülatörün enerji düzeyini arttırmanız gerekir

- bir bip sesi yanan "+" sembollerine eşlik eder.
- Kasların pompalamaya başladığını tespit ettiğinde, "+"sembolü yanmayı bırakır. Tedavi sonuçlarını ortaya çıkartan minimum enerji düzeyindediniz.

Stimülasyon hasta tarafından iyi tolere ediliyorsa, enerji düzeyini biraz arttırmanız önerilir.

Tedavi sonunda ya da arada, etkili aralıkta harcanan zamanın yüzdesini gösteren bir istatistik ekranda belirir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.3 Bel ağrısının endorfinik tedavisi

Kronik kontraktür lomber paravertebral kaslar lumbagolu hastalarda çoğunlukla ağrının kaynağıdır. Fizyoterapist, ağrının kaynağını bulup ona göre bir tedavi uygulamalıysa da Bel ağrısı programı kullanılarak kronik kontraktürlerin tedavisi hızlı ve önemli bir ağrı hafiflemesi getirir. Lomber bölgede, görülebilir (en azından elle tespit edilebilir) kas seğirmeleri oluşturması gereken stimülasyon akımları genellikle yüksektir ve bazı hastalar için tolere edilmesi zordur. Bu yüzden de TENS tedavisini Bel ağrısı programı ile birlikte kullanmak tedaviyi hasta açısından daha rahat hale getirir.

Tedavi kronik olarak kontraktür kaslarda çoğunlukla atrofik olan kapiler ağı restore etmek için en az on seans sürdürülmelidir.

16.10.3.1 Protokol

Bel ağrısı+TENS: 10 ila 12 seans

İlk iki kanalda endorfinik stimülasyon sağlamak için tasarlanmış olan Bel ağrısı programı ve diğer iki kanalda TENS stimülasyonu.

16.10.3.2 Tedavi frekansı

İki ila üç hafta arası üç ila beş seans (toplamda 10-12 seans).

Bir seans en az 20 dakika olmalıdır. İdeal olarak, Bel ağrısı programı ile birlikte arada on dakikalık dinlenme süresi verilerek stimüle edilmiş kasın normale dönmesini sağlayacak şekilde, iki ardışık stimülasyon seansı yapmak faydalı olacaktır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.3.3 Elektrod konumu

Doğru sıra ile çalıştırıldığından emin olan üç stimülasyon kanallarının stimülasyonu aktarma sırasını belirleyerek kullanılır.

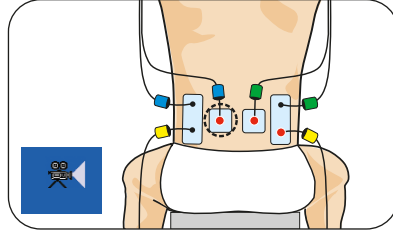
Bel ağrısı programında endorfinik stimülasyon her zaman 1. ve 2. kanallarda kullanılır, TENS stimülasyonu ise 3 ve 4. kanalda çalıştırılır

Endorfinik tedavi için.

- İki küçük elektrod ağrılı bölgede yapılacak elle muayenede kolayca bulunacak en ağrılı noktalara yerleştirilir. Optimum etkililik için, her pozitif kutbu tercihen en ağrılı noktaya yerleştirilmelidir.

TENS tedavisi için.

İki büyük elektrodun serbest çıkışları üçüncü modüle bağlamak için kullanılır.



16.10.3.4 Hasta konumu

Hasta kendini en rahat hissettiği konumda tutulur. Yana yatmış ya da uzanmış pozisyonda, lordosisi engellemek için özel bir masa ya da yastık kullanarak.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.3.5 Stimülasyon enerjisi

Enerji ilk olarak üçüncü kanala göre ayarlanmalıdır (TENS). Enerji hasta lumbar bölgede güçlü bir karıncalanma hissi edinene kadar yavaş yavaş artırılır.

Daha sonra enerji kanallar 1 ve 2'ye ayarlanır (endorfinik). Enerji kas seğirmelerine neden olacak şekilde yavaş yavaş artırılır, mümkünse görülmesi en azından elle hissedilmesi gerekir.

Hasta enerji artışını yarattığı rahatsızlık dolayısıyla tolere edilmesi güç buluyorsa, ilk iki kanaldaki enerjisi arttırmak geçici olarak durdurulmalıdır. Enerji üçüncü kanalda (TENS) yeniden artırılarak lumbar bölgedeki parestezi hissinin artması sağlanır.

Bir ya da iki dakika sonra, ilk iki stimülasyon kanalında enerji kas seğirmelerinin görülebileceği kadar yeniden artırılır.

Kanallar 1 ve 2'deki enerjileri görülebilir (ya da elle hissedilebilir) kas seğirmeleri oluşturabilecek kadar arttırmak önemlidir. Aslında bu seğirmeler önemli hiperemi etkisinden doğrudan sorumludur dolayısıyla tedavinin etkililiğini garantilerler.

Not

TENS endorfinik programla birleşik olarak kullanıldığı zaman (bu durumda Bel ağrısı programı), mi-TENS fonksiyonu inaktiftir

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.4 Lumbosiyatik ağrının tedavisi

Lumbosiyatik ağrıdan muzdarip olan hastalar lumbar paravertebral kasların kronik kontraktüründen kaynaklanan lumbar ağrı sergilerler. Ek olarak, omur sinir kökü ağrının siyatik siniri ve bazı durumlarda bir ya da birkaç dalı /yaygın olarak peroneal ya da tibial) boyunca yayılmasını sağlar.

Lumbosiyatik program ve TENS programının birleşimi, endorfinik etki üzerinden (Lumbosiyatik program) lumbar bölgedeki kronik kontraktür üzerinde önemli bir analjezik etki yaparken TENS programı üzerinden de siyatik sinirin ağrılı irradiasyonuna bağlı olarak oluşan noisipeptif sinyalin (Giriş kontrolü) medullar girişini azaltır.

Endorfinik stimülasyonu TENS stimülasyonu ile birleştirmek bir yandan bu bölgedeki kasların kronik kontraktürüne bağlı oluşan bel ağrısını tedavi etmesi açısından tamamen uygunken, diğer yandan siyatik sinirdeki nörojenik ağrıyı TENS yoluyla azaltır.

16.10.4.1 Protokol

Lumbosiyatik: 10 ila 12 seans.

Lumbosiyatik program ilk kanaldaki endorfinik stimülasyonu ve TENS stimülasyonu ise diğer üç kanaldaki tedarik etmek için tasarlanmıştır.

16.10.4.2 Tedavi frekansı

İki ila üç hafta arası üç ila beş seans (toplamda 10-12 seans).

Bir seans en az 20 dakika olmalıdır. İdeal olarak, Lumbosiyatik programı ile birlikte arada on dakikalık dinlenme süresi verilerek stimüle edilmiş kasın normale dönmesini sağlayacak şekilde, iki ardışık stimülasyon seansı yapmak faydalı olacaktır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.10.4.3 Elektrod konumu

Doğru sıra ile çalıştırıldığından emin olan iki stimülasyon kanal kanalların stimülasyonu aktarma sırasını belirleyerek kullanılır. Lumbosiyatik programı ile endorfinik stimülasyon her zaman kanal 1'den verilirken, TENS stimülasyonu 2, 3 ve 4. kanallar aracılığıyla iletilir

Endorfinik tedavi için.

- Küçük birelectrodelle muayenenin ağırlı olduğu siyatik sinir kökünün üzerine yerleştirilir. Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen en ağırlı noktaya yerleştirilmelidir.
- Diğer bir küçük elektrod, bir önceki elektrodun iki parmak genişliğinde üstüne yerleştirilerek aynı kanal negatif kutbuna bağlanır

TENS tedavisi için.

İki büyük elektrodsiyatik sinir yoluna yerleştirilir:

- biri glutealin alt kısmına diğeri ise arka uyluğa.
- İkinci kanal büyük tek çıkışlı elektroda bağlanır

Not

3. ve 4.kanallar (TENS) iki durumda kullanılabilir.

- Peroneal veya tibial sinirlerin daha yoğun irradiasyon durumunda. İki büyük elektrod ise boylamsal olarak baldıra (tibial) ve lateral olarak (yaygın peroneal) alt bacağa yerleştirilerek kanal bağlanır.
- Hasta lumbar bölgedeki endorfinik stimülasyondan hoşlanmazsa, iki büyük elektrod lumbar bölgeye yerleştirilerek bir kanal aracılığıyla bağlanır.

16.10.4.4 Hasta konumu

Hasta kendini en rahat hissettiği konumda tutulur. Uzanır durumda (yastık veya lordosisi engellemek için özel olarak tasarlanmış bir masa) ya da yana yatmış durumda

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

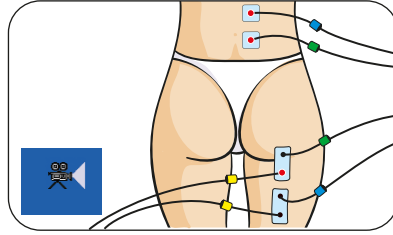
16.10.4.5 Stimülasyon enerjisi

Enerji ikinci kanalda (TENS) siyatik sinirin ağırlı irradasyonu boyunca ayrıksı bir karıncalanma duyumu yaratacak şekilde yavaş yavaş arttırılır.

Birinci kanaldaki bu yavaş enerji artışı lumbar bölge kaslarında görülebilir (veya en azından elle tespit edilebilir) ve hiperemiye sebep olan kas seğirmeleri ortaya çıkartacak düzeyde olmalıdır

Not

TENS endorfnik programla birleşik olarak kullanıldığı zaman (bu durumda Lumbosiyatik programı), mi-TENS fonksiyonu inaktiftir



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11 Hemipleji - Spastisite

Bu bölüm, yalnızca hemiplejik hastalarda değil aynı zamanda merkezi sinir sisteminin çoğu bozukluğunda (tetrapleji, parapleji, multiple sklerozis vb.) bulunan spastisite dâhil, hemiplejik hastanın tedavi sorunlarını değerlendirir.

Bu bölümde açıklanan pratik tedavi yöntemleri, aşağıdaki referans yayınlarına dayanmaktadır:

1. Wal J.B.

Modulation of Spasticity: Prolonged Suppression of a Spinal Reflex by Electrical Stimulation. *Science* 216: 203 - 204, 1982

2. Baker L.L., Yeh C., Wilson D., Waters R.L.

Electrical Stimulation of Wrist and Fingers for Hemiplegic Patients. *Physical Therapy* 59: 1495 - 1499, 1979

3. Alfieri V.

Electrical Treatment of Spasticity. *Scand. J Rehab Med* 14: 177 - 182,

4. Carnstan B., Larsson L., Prevec T.

Improvement of Gait Following Electrical Stimulation. *Scand J Rehab Med* 9: 7 - 13, 1977

5. Waters R., McNeal D., Perry J. Experimental Correction of Foot Drop by Electrical Stimulation of the Peroneal Nerve. *J Bone Joint Surg (Am)* 57: 1047 - 54, 1975

6. Liberson WT, Holmquest HJ, Scot D

Functional Electrotherapy: Stimulation of the Peroneal Nerve Synchronized with the Swing Phase of the Gait Hemiplegic Patient. *Arch Phys Med Rehabil* 42: 101 - 105, 1961

7. Levin MG, Knott M, Kabat H

Relaxation of Spasticity by Electrical Stimulation of Antagonist Muscles. *Arch Phys Med* 33: 668 - 673, 1952

Bu bölümde tartışılan tedaviler Nörolojik Rehabilitasyon kategorisi altındaki programlar aracılığıyla uygulanabilir ve bu programların bazıları her bir kasılmanın manuel olarak tetiklenmesini gerektirir. Kullanılan tüm programlar, spastik kaslara antagonist olan kaslara doğru şekilde uygulandığı sürece spastisiteyi azaltırlar. Bu programların bazıları yalnızca spastisitenin tedavisi için amaçlanırken, diğerlerinin hemiplejik hastaya özel şu durumları ya da komplikasyonları tedavi etmesi amaçlanır: ayağın fonksiyonel nöromüsküler elektriksel stimülasyonu ve omzun subluksasyonu.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.1 Hemiplejik ayağın dorsifleksiyonu

Hemiplejik hastalardaki sorunlardan biri, ayağı isteyerek kaldırdıklarında karşılaştıkları büyük ya da daha küçük derecede zorluk ya da, hatta bunu yapmada tamamen yetersizliktir. Bu nedenle, yürürken, topuk vururken ayak düşer.

Ayağın fleksör kaslar bölgesinin (tibialis anterior) nöromüsküler elektriksel stimülasyonu (NMES), dorsifleksiyon gerçekleşmesini sağlar. Gerçekleştirilen dorsifleksiyon, ayak yerden kaldırıldığında düşmesini durdurmak için yürüyüş şekli ile senkronize olursa, bu NMES işlevseldir (FES).

FES'in amacı, hastanın daha kolay bir şekilde taklit edebileceği işlevsel bir yürüyüş kalıbı oluşturarak hemiplejik hastaya yürümeyi tekrar öğretmektir.

Ne var ki, FES kullanılan bu yürüyüş rehabilitasyonu yöntemi tüm hemiplejik hastalar için uygun değildir. İki tip vaka dikkate alınmalıdır:

1. Ayağı kaldıran kasların stimülasyonu alt uzuvdaki kaslarda bir spazm refleksi üretirse, bu teknik artık kullanılmamalıdır (bu olay hemiplejiklerde nadiren görülür anca paraplejiklerde daha yaygındır).
2. Soleus kasının spastisitesi fazlaysa, alt uzuvdaki spastisitenin tedavisi için programlar yürüyüş şekli üzerindeki FES çalışmasını sonlandırmadan önce yeterli dorsifleksiyon ulaşılamayacağı noktaya kadar, triceps surae'deki spastisite yeteri kadar azaltıldığı zaman kullanılmalıdır.

16.11.1.1 Protokol

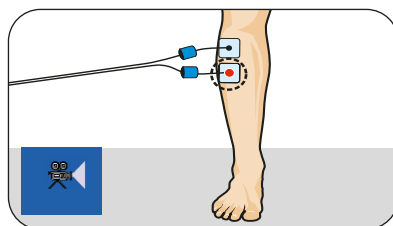
Hemiplejik ayak. KANAL T'İ KULLANIN (diğer kanallar bu program için inaktiftir)

16.11.1.2 Tedavi frekansı

Haftada minimum üç seans. Tedavinin süresi büyük oranda ilerlemeye bağlıdır.

16.11.1.3 Elektrod konumu

Tek bir kanal ayaktaki levatör kasları stimüle etmek için yeterlidir. Küçük bir elektrod tibialis anterior'un motor noktasına yerleştirilir. Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen tibialis anteriorun motor noktasının üstünden geçecek şekilde motor alt elektrodun üzerine yerleştirilmelidir.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.1.4 Stimülasyon enerjisi

Ayağın yürürken düşmesini engellemeye yetecek kadar dorsifleksiyona ulaşacak yeterlilikte enerji kullanın. Bu uygulamada, antagoniste difüze edebilecek kadar güçlü bir kasılma ortaya çıkartmanın katacağı hiçbir şey yoktur.

Kanaldaki herhangi bir noktaya basarak kasılmayı etkinleştirin. Kasılma fazı çok kısa olduğu için, tatmin edici bir dorsifleksiyona ulaşana kadar kanal 1'deki enerjiyi arttırın.

16.11.2 Spastisite

Hatırlatma

Spastisite ya da spastik hipertoni yer çekimine karşı savaşan kaslarda, hiperrefleksi ve klunustaki kas tonusu artışını içeren farklı düzeylerde paretik ya da paralize kasların durumunu anlatan bir terimdir.

Spastik kasın pasif esnemesi boyunca, hareketin başlangıcında başlayan ve ekstensiyon sürecinde azalan bir direnç vardır. Pasif esneme hareketi ne kadar hızlı olursa direnç o kadar güçlüdür. Pasif esneme çok hızlı olursa ve sürdürülürse, klunus meydana gelir; örn. esneme sürdürüldüğü sürece 40 ile 60 döngü arası devam eden 5 ila 7 Hz'lik bir kontraktıl salınım.

Spastisite, traktus piramidalisi (serebral-spinal kanal) etkileyen merkezi sinir sistemindeki bir lezyondan kaynaklanır.

Merkezi kontroldeki bir kesiklik, hiperaktif hale gelen miyotatik germe refleksi etkinliğini salar. Bu germe refleksi kas tonusundan sorumlu olduğundan, hipertoni temel olarak antigravite kaslarını (alt uzuvların uzantıları ve üst uzuvların fleksörleri) etkileyecek şekilde gelişir, çünkü bunlar, onların antagonist kaslarından daha fazla nöromüsküler içcikler içerir.

Zamanla, spastisite, uzuvların sertleşmesine ve yanlış hizalanmasına neden olabilecek kas-tendon yapılarının kısılmasına ve artiküler hareket aralığında azalmaya yol açar.

Nöromüsküler elektriksel stimülasyonun (NMES) kullanımı

Nöromüsküler yığınlardaki başlangıçlar, aynı kasın α motor nöronlarıyla doğrudan ilişkili ve antagonist kasın α motor nöronlarıyla dolaylı olarak ilişkili (internöronlar aracılığıyla) olan merkeze giden proprioseptif sinir lifleridir.

Bir kası germek, böylelikle nöromüsküler yığınların merkeze giden proprioseptif sinir liflerini stimüle eden ve bunlar kasılan kasın α motor nöronlarını monosinaptik olarak etkinleştirir ve bir internöron aracılığıyla antagonist kasın α motor nöronlarını inhibe eder (tersine inhibisyon refleksi).

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Bir kasın NMES'i yalnızca o kasın α motor nöronlarını eksite etmez, aynı zamanda daha kolay bir şekilde, kasın nöromusküler yığnında bulunan ve daha düşük bir stimülasyon eşiği olan merkeze giden propriyoseptif sinir liflerini eksite eder. Bunların uyarılması bu kasın α motor nöronlarını etkinleştirir ve antagonist kasın α motor nöronlarını da inhibe eder (tersine inhibisyon refleksi).

NMES'in spastisitenin tedavisinde kullanılması bu son eylemdir: Spastik bir kasın antagonisti olan bir kasın NMES'i, spastik kasın α motor nöronlarını tersine inhibisyon refleksi ile inhibe ederek spastisitenin azaltılmasını mümkün kılar α motor nöronların antagonist kasın NMES'i aracılığıyla inhibe edilmesi fenomeni elektromiyografi ile açık şekilde gösterilir.

Gerçekte, bir uyarın tarafından üretilen, bir kastaki Hoffman refleksi, antagonist kasın motor siniri stimüle edildiğinde büyüklüğü azaltılır.

NMES, spastisitenin tedavisinde etkili bir tekniktir, yalnızca hipertoniye azalttığından değil, aynı zamanda antagonist kasın güçlendirilmesini sağlarken, spastik kasların geri çekilmesinin önleyici ya da iyileştirici gerilmesine izin verir; bu geleneksel pasif yöntemlerden çok daha etkilidir.

Ne var ki, spastisitenin tedavisinde, olumlu bir etkiye ulaşmak için NMES'in doğru şekilde kullanıldığını güvenceye almak için dikkatli olunmalıdır. Spastik kasın difüzyon yoluyla uyarılmasından kaçınmak özellikle önemlidir, bu da elektriksel enerji çok yüksek olduğunda meydana gelebilir. Spastik kasın aşırı gerilmesinden kaçınmak ve spastisitesini artırmaktan kaçınmak için antagonist kasın oldukça azar azar gerilmesi de önemlidir. Bu, Spastisite programına özel olarak azar azar kasılma düzeyi ile sağlanır. Bu programın bir diğer özelliği, spastik kasın tekrarlanan mikro gerilmeleri üretilerek spastisiteyi artırabilen tüm düşük frekansların yokluğudur.

Spastisite, asıl olarak alt uzuvların yer çekimine karşı gelen kaslarını ve üst uzuvların fleksör kaslarını etkiler, ancak bu kasların dışında, en çok etkilenenler ve spastisitenin ciddiyeti, serebrospinal kanalın bozukluğunun türüne bağlı olarak büyük değişkenlik gösterir. (hemipleji, tetrapleji, parapleji ya da multiple sklerozis). Bunun da ötesinde, serebro-spinal kanalın aynı türden bozukluğu için, spastisitenin ciddiyeti ve onun en belirgin olduğu kaslar bir hastadan diğerine değişir. Bu nedenler yüzünden, her bir vaka tek başına değerlendirilmelidir. Bu nedenle, terapistin görevi, tedavinin yoğunlaşması gereken kasları seçmek için her bir hastanın klinik değerlendirmesini kesin bir şekilde gerçekleştirmektir.

Genel olarak, spastisite temelde aşağıdaki kasları etkiler:

Altuzuvlardakiler:

- triseps surae
- kuadriseps
- yaklaşırtıcı kaslar
- gluteus maksimus

Omuzdakiler:

- pektoralis majör
- latismus dorsi

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Üst uzuvlardakiler:

- biceps brakialis
- parmakların ve bileğin fleksörleri

Spastisitenin tedavisinde, aşağıdaki kaslardan bir ya da daha fazlasına, hastaya bağlı olarak NMES uygulanır: tibialis anterior, ayak parmaklarının ekstansörleri, diz arkasındaki kırışler, tansör fasya lata, supraspinatöz, triceps brakialis, parmakların ve bileğin ekstansörleri.

16.11.2.1 Protokol

Spastisite: tedavinin uzunluğu ilerlemeye bağlı olarak ayarlanır.

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu diğer kanallara ek olarak uygulanabilir.

Bu durumda TENS'e özgü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) bu amaçla kullanılan her kanal için takip edilmelidir

16.11.2.2 Tedavi frekansı

Günde bir ya da iki 20 ile 30 dakikalık seanslar.

16.11.2.3 Elektrod konumu

Tedavi edilecek spastik kasın kas antagonisti üzerine elektrodlar yerleştirin. Stimülasyon spastik kas üzerinde etki etmez, ancak onun antagonisti üzerinde etki eder.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.2.4 Hasta konumu

Hasta ve tedavi edilen vücut kısmı maksimum hareket aralığına ulaşacak şekilde konumlandırılır. Gerçekte, NMES'i kullanmanın geleneksel kurallarının aksine, bu tedavilerin, antagonist kasın, maksimum hareket aralığına harekete neden olacak ve böylelikle spastik kasın maksimum gerilmesine yol açacak şekilde izotonik kasılmasına izin vermesi değerlidir.

Alt uzuv:

bacak: hasta oturtulur

uyluk: prone pozisyonu

Pelviskemer:

supin pozisyonu

Omuz kemeri:

hasta oturtulur, kol vücuda 30° olacak şekilde dışa çekilir, dirsek bir kolçağa yaslanır

Üst uzuv:

hasta oturtulur

triseps: dirsek supinasyonda;

Parmakların ve bileğin ekstansörleri: bilek pronasyonda

16.11.2.5 Stimülasyon enerjisi

Daima, spastik kaslarda kas lifi stimülasyonunu üretmek için çok düşük olan enerjiyle çalışın.

Stimülasyon enerjisi, buna karşın, antagonist kasın izotonik kasılmasının maksimum hareket aralığına hareket etmesine neden olacak şekilde ve böylelikle spastik kasın maksimum gerilmesini oluşturmak için manüel olarak ayarlanmalıdır.

Bu eylem, agonist-antagonist dengesizliği çok fazla ise gerçekleştirilemez; bu, bir kasın spastisitesinin onun körelmiş antagonistinin kasılma gücünü aştığında meydana gelir. Stimülasyon böylece yalnızca aşağı yukarı azalmış harekete izin verir, ya da hiç bir harekete izin vermez.

Ne var ki, tedavi bu durumda bile gerçekleştirilmelidir, çünkü stimülasyon, subliminal olsa bile spastisitenin azalması üzerinde yararlı bir etkisi vardır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.2.6 Stimülasyonun manüel olarak etkinleştirilmesi

mi-SCAN ön tanımlı olarak etkinleştirildiğinde, stimülasyon seansı kronaksinin bir ölçümüyle otomatik olarak başlar. Bu, stimülasyon titreşiminin optimum süreye ayarlanmasını sağlayıp, maksimum rahatlığı güvenceye alan on saniye süren kısa bir testtir. Enerji daha sonra antagonist kasın ilk kasılmasına neden olacak şekilde azar azar artırılır.

Her kasılmayı beş saniyelik bir dinlenme periyodu takip eder. Bu dinlenme periyodu bittiğinde, sonraki kasılmayı tetiklemek için herhangi bir kanaldaki herhangi bir düğmeye basın. Böyle yaparak, her kasılma tetiklenir ve böylelikle manüel bir eylemle kontrol edilir. Bu teknik hasta için net bir psikolojik yarar sağlar; hasta kasılmaları kendi iyi durumdaki eliyle tetikleyebilir ve aynı zamanda bu ilişkili hareketler ile senkronize biçimde çalışmayı mümkün kılar.

16.11.2.7 İlişkili eylemler

Pasif mobilizasyon:

Spastisitenin ciddiyeti, spastik kas ile onun antagonisti arasında göze çarpan bir dengesizliğe neden olursa ve eklem katılaşması riski varsa, terapist, stimülasyon ile başlatılan hareketi, pasif mobilizasyon ya da yerçekimi destekli duruş kullanarak tamamlayabilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.3 Hemiplejik el

Hemiplejik hastalarda, el ve bilek kısmi felç ya da feksör kaslarının ve ekstansörlerin atrofinin aşağı yukarı belirgin bir spastisitesiyle birlikte felç bile gösterebilir. Bu oldukça zayıflatıcı durum, düzenli tedavi başlatılmazsa retraksiyon, katılaşma ya da yanlış hizalanma geliştirebilir.

Bu spesifik bulgu, Spastisite programının, zayıflatan spastisiteden en yaygın şekilde etkilenen alan için kullanımına bir örnektir

16.11.3.1 Protokol

Spastisite

Hasta ilişkili ağrı belirtileri yaşıyorsa, TENS stimülasyonu diğer kanallara ek olarak uygulanabilir.

Bu durumda TENS'e özgü pratik kurallar (elektrod yerleştirme, şiddet regülasyonu) bu amaçla kullanılan her kanal için takip edilmelidir

16.11.3.2 Tedavi frekansı

Günde bir ya da iki 20 dakikalık seanslar.

16.11.3.3 Elektrod konumu

Tek bir kanal parmakların ve bileğin ekstansör kaslarını stimüle etmek için yeterlidir.

- Küçük bir elektrod, epikondilar kasların etli kısmı üzerine, epikondilin yaklaşık iki parmak altına yerleştirilir.
- Yine küçük olan ikinci elektrod, ön kolun dorsal tarafına, alt ve orta üçte birlerin kavuştuğu yere yerleştirilir.

Bu elektrodların konumu, ilk olarak parmakların uzatılmasını sağlamak ve daha sonra bileğin uzatılmasını sağlamak için ayarlanmalıdır.

Bileğin tek başına proksimal ve distal interfalanksiyal eklemlerle birlikte uzatılması optimum sonuçlar üretmeyecektir.

İnterfalanksiyal eklemlerin uzatılması bu nedenle ilk amaçtır.

16.11.3.4 Hasta konumu

Hastalar bir masanın yanına oturtulur. Dirsek ve ön kol masaya yaslanır, omuz, dirsek bükülü ve el pronasyundayken işlevsel bir durumdadır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.3.5 Stimülasyon enerjisi

Daima, parmakların ve bileğin fleksörlerine stimülasyonun difüzyonunu üretmek için düşük olan bir enerjiyle çalışın.

İdeal olarak, stimülasyon enerjisi, ekstansörlerin kasılmasının parmakları ve bileği maksimum hareket aralığına uzatacağı şekilde ayarlanmalıdır.

Fleksör kaslarının spastisitesi körelmiş ekstansörlerin kasılma gücünü aşarsa, tam hareket gerçekleştirilemez. Stimülasyon yalnızca azalmış harekete, ya da ekstrem durumlarda hiç bir hareketin olmamasına neden olacaktır. NMES ile tedavi bu durumda bile gerçekleştirilmelidir, çünkü stimülasyonun, subliminal olsa bile spastisitenin azalması üzerinde yararlı bir etkisi vardır.

Uzatılmayı tamamlamak için, pasif germe de gereklidir. Stimülasyonun ve pasif hareketin kombine edilmiş tedavisi böylelikle uygulanır.

16.11.3.6 Stimülasyonun manüel olarak etkinleştirilmesi

mi-SCAN ön tanımlı olarak etkinleştirildiğinde, stimülasyon seansı kronaksinin bir ölçümüyle otomatik olarak başlar. Bu, stimülasyon titreşiminin optimum süreye ayarlanmasını sağlayıp, maksimum rahatlığı güvenceye alan on saniye süren kısa bir testtir. Enerji daha sonra antagonist kasın ilk kasılmasına neden olacak şekilde azar azar artırılır.

Her kasılmayı beş saniyelik bir dinlenme periyodu takip eder. Bu dinlenme periyodu bittiğinde, sonraki kasılmayı tetiklemek için herhangi bir kanaldaki herhangi bir düğmeye basın. Böyle yaparak, her kasılma tetiklenir ve böylelikle manüel bir eylemle kontrol edilir. Bu teknik hasta için net bir psikolojik yarar sağlar; hasta kasılmaları kendi iyi durumdaki eliyle tetikleyebilir ve aynı zamanda bu ilişkili hareketler ile senkronize biçimde çalışmayı mümkün kılar. Kasılmanın manüel olarak tetiklenmesi (ön tanımlı olarak etkinleştirilen işlev) otomatik bir tetikleme ile değiştirilebilir. Bu durumda, program seçenekleri değiştirilmelidir.

16.11.3.7 İlişkili eylemler

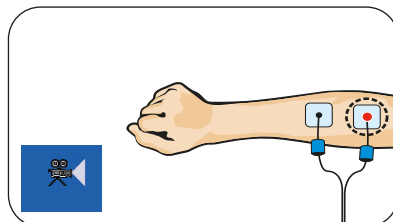
Pasif mobilizasyon

Ekstansörlerin kasılması, parmakları ve bileği maksimum aralıklarına hareket ettirmek için yetersiz kaldığında, hareket pasif uzatma ile tamamlanmalıdır.

Elektriksel olarak başlatılan kasılmanın,

üretebileceği maksimum uzatmaya erişilene kadar geliştirilmesine izin verilir.

Hareket daha sonra nazikçe ve azar azar basınç uygulanarak tamamlanır.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.4 Hemiplejik omuz

Hatırlatma

Hemiplejik hastalarda yaygın olarak karşılaşılan spesifik sorunlardan biri kısmi felçli ya da felçli omzun subluksasyonudur.

Kolların abdüktör kaslarını (deltoid ve supraspinatus kasları) etkileyen güç kaybıyla birlikte atrofi, pazu kemiğinin başına tatmin edici destek sağlamada bir yetersizlikle sonuçlanır. Ek olarak, omzun bastırıcı kaslarının (pektoralis majör ve latismus dorsi) az ya da çok spastisitesi pazu kemiğinin başının aşağı çekilmesine neden olur ve bu da uzvun ağırlığından kaynaklı çekişe eklenir.

Bu durum yaygın olarak, pazu kemiğinin başının boşluktan yer değiştirmesine neden olur.

Radyolojik olarak, pazu kemiğinin anatomik boyunun ekseninin artık glenoid boşluğun merkezinden geçmediği açıktır.

Bu inferior subluksasyondur.

Bu sublukse olmuş omuz sıklıkla ağrıya neden olabilir. Ağrı omzun etrafında lokalize şekilde kalır, ancak aynı zamanda üst uzuvdan ele doğru kol sinir ağrının gerilmesiyle yayılabilir.

Algonörodistrofide (kompleks bölgesel ağrı sendromu) görüldüğü gibi elin vazomotor ve trofik bozuklukları kombine olabilir, bu da klasik omuz-el sendromu ile sonuçlanır.

Nöromüsküler elektriksel stimülasyonun (NMES) kullanımı

Kolun abdüktör kaslarının (deltoid ve supraspinatus) NMES'i atrofiyi önlemek ya da tedavi etmek için ve latismus dorsi ve pektoralis majör kaslarındaki spastisiteyi azaltmak için kullanılabilir.

Bu teknik, hemiplejik hastalardaki subluksasyonu önlenmesi ya da tedavi edilmesinde gösterilir. Radyolojik araştırmalar, humeral başın glenoid boşluğa göre yeniden ortalandığına dair kanıt gösterir.

Daha da ötesi, sıklıkla subluksasyonu ile ilişkilendirilen omuzdaki ve üst uzuvdaki ağrı bu tür tedavi ile etkili şekilde azaltılır. Ne var ki, üst uzuvda ağrının yayılması durumunda, analjezik eylem, üçüncü ve dördüncü kanalda programlanmış TENS (Giriş kontrolü) kullanılarak desteklenebilir. Omuz-el sendromunda, hemipleji ile ilişkili ikincil bir sorun olan omuz ağrısına ek olarak, eli etkileyen kompleks bölgesel ağrı sendromu (CRPS) oluşabilir. Bu durumda, CRPS, bu bölümde açıklanan, bu bozuklukla (algonörodistrofi) başa çıkan programlar ve yöntemler kullanılarak tedavi edilmelidir.

16.11.4.1 Protokol

HEMİPLEJİK OMUZ

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.4.2 Tedavi frekansı

Günde bir 25 dakikalık seans, haftada beş gün, 4 hafta boyunca.

Haftada tek bir seansta yürütülen düzenli tedavi, böylelikle pektoralis majör kasın kayda değer spastisitesinin sürekliliğinin ya da anlamlı iyileşmesinin olmadığı durumlarda gerekli olabilir.

16.11.4.3 Elektrod konumu

Kolun abdüktör kaslarını stimüle etmek için iki kanal kullanılır.

Bir kanal deltoid ve diğeri supraspinatus için.

- Küçük bir elektrod omzun lateral kısmına, deltoid kasın ortasına yerleştirilir ve
- diğerküçük elektrod supraspinatöz çukurun dış kısmına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen motor noktalara karşılık gelen küçük elektrodlar üzerine yerleştirilmelidir. Diğerbölmeler, akromyon üzerindeki büyük elektrodun iki çıkışına apolet gibi bağlanır.

Ele ve ön kola doğru ağırlı irradasyon varsa, TENS stimülasyonu kanal 3 ve 4'te mevcuttur.

TENS için, her bir kanal için ağırlı alanı ya da irradasyon alanını kaplayacak ya da takip edecek şekilde konumlanmış iki elektrod kullanılır.

16.11.4.4 Hasta konumu

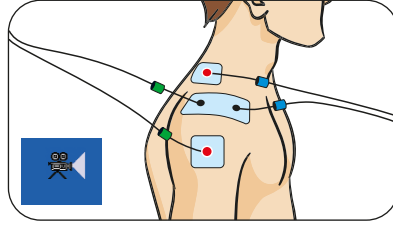
Hasta, dirseği ve ön kolu masa üzerindeki bir mindere yaslanmış şekilde bir masanın yanına oturtulur.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.11.4.5 Stimülasyon enerjisi

Maksimum tolere edilebilir enerji düzeyi erişilene kadar, enerji her bir kasılma için azar azar artırılır. Tedavici, hastayı güçlü kasılmalar yaratan enerji düzeylerini tolere edebileceği konusunda cesaretlendirmek ve güvenmesini sağlamak konusunda önemli bir rol oynar.

TENS programı kanal 3 ve 4'te kullanılırsa, enerji, hasta net bir şekilde hareket eden karıncalanma hissedecek şekilde bu kanallarda ayarlanacaktır. Ne var ki, enerjinin herhangi bir kas kasılmasından kaçınmak için yeteri kadar az olduğundan emin olmak için dikkatli olunmalıdır.



16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.12 Venöz yetmezliğin tedavisi

Ara sıra heavy legs hissetmenin aksine, venöz yetmezliği, klinik olarak büyük ya küçük varikoz venler olarak dışa vuran, damar duvarlarına organik hasarın sonucudur. Bunlar kalıcı bir genişlemenin sonucudur, intimanın (duvarın iç tabakası) ilerleyici hipoksisine eklenen hiper basınca ve venöz kanın durgunluğuna ikincildir.

Derin damarların valflerinin ve perforans damarlarının yetersizliği bu sürecin arkasında yer alır.

Venöz kanın geri akmasını önlemedeki rolleri artık garanti edilmez. Hidrostatik basınç vurgulanır ve kas kasılmaları artık venöz kanı boşaltmak için yeterli değildir. Kan durgunlaşır ve varikoz distansiyonu üretilinceye kadar orta toplardamarda hiper-basınca neden olur.

Durgunluk ödemi sıklıkla venöz yetersizliği ile ilişkilidir, ancak her zaman değildir. Daha da ötesi, ödem aynı hastada, günün zamanına ve hastanın ayakta ne kadar zaman harcayacağına bağlı olarak aynı hastada mevcut olabilir ya da olmayabilir.

Bu nedenle şunlar arasında ayırım yapmalıyız:

e. Ödem olmaksızın venöz yetmezlik.

f. Ödemli venöz yetmezlik.

Elektrostimülasyon programı için olası sonuçlar, varikoz venlerle ilişkili bir ödem olup olmamasına bağlı olarak farklıdır.

16.12.1 Ödem olmaksızın venöz yetmezlik

Bir yandan, elektriksel stimülasyon, interstisyel sıvının dolaşımını iyileştirmek ve dokuların ve damarların intimasının oksijenasyonunu artırmak için genel kan akışında bir artışa (arteriyel ve venöz) izin vermelidir. Diğer yandan, mümkün olduğunca durgunlukla savaşmak için damarları boşaltmak gereklidir. Arteriyel akıştaki artış (ve dolayısıyla kapiler akış ve dolayısıyla venöz akış), akıştaki artışın optimum düşük frekansı ile örneğin 8 Hz ile gerçekleştirilir.

Derin damarlar, bacak kaslarının tetanik kasılmalarının neden olduğu kompresleme ile boşaltılır. Program dolayısıyla, akışı artırmak için uzun etkin duraklamalarla birbirinden ayrılan bacak kaslarının kısa tetanik kasılmalarından oluşur.

16.12.1.1 Protokol

Venöz yetmezlik 1

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

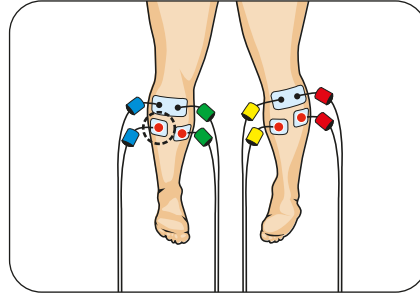
16.12.1.2 Tedavi frekansı

Akut epizodu tedavi etmek için yaklaşık 6 hafta boyunca her hafta 3 ila 6 seans.
Daha sonrası için tedavinin haftada birkaç seansla devam etmesi önerilir.

16.12.1.3 Elektrod konumu

Her bir bacak için iki kanal gereklidir.

- Yaygın peroneal sinir üzerindeki fibulanın başının hemen altına küçük bir elektrod yerleştirilir ve
- diğer bir küçük elektrod tibial sinir üzerindeki jarretin üst kısmına yerleştirilir
Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen bu iki küçük elektrodun üzerine yerleştirilmelidir.
- Diğer iki bölme jarretin hemen altındaki baldırın üst kısmının üzerine yerleştirilmiş iki çıkışa bağlanır.



16.12.1.4 Hasta konumu

Hasta, yerçekimi venözün dönüşünü teşvik edecek şekilde bacakları eğimli olacak şekilde supin pozisyonunda olmalıdır.

16.12.1.5 Stimülasyon enerjisi

Boşaltım aşaması için (kasılma): Tüm stimüle edilen kaslar için anlamlı ve dengeli bir kasılma ortaya çıkana kadar azar azar artırılmalıdır.

Kan dolaşımının aktivasyon aşaması için: Net bir şekilde görülür kas çekilmeleri sağlanana kadar enerji artırılmalıdır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.12.2 Ödemli venöz yetmezlik

Ödemin bulunması, özellikle uyanışa doğru gitmediğinde, elektriksel stimülasyon programını tamamen değiştirir.

Ödem, distal damarlardaki hiper-basınca bağlı olarak venöz zarlardan kan plazmanın sızmasından kaynaklanır. Bu durumda, düşük arteriyel basıncı frekansları artırmak için kullanmak mümkün değildir, çünkü periferik vasküler direnci azaltırlar, kılcal damarların perfüzyon basıncını arttırır ve ödemin artması riskini getirirler.

Diğer yandan tetanik kasılmalar belli bir sırayla ve belli koşullar altında gerçekleştiğinde derin venlerin ve ödemin boşaltılmasını sağlarlar.

En etkili yol bacadaki derin venlerin kompresyonun açmadan, önce bacak sonra da uylukta ejeksiyon oluşturmaktır.

Bu yolla venöz kan ilk aşamada bacakların kasılması sayesinde uyluğa doğru ilerler. İkinci aşamada ise, bacak kasları geri akmayı engellemek için kasılı kalırsa uyluk kaslarının kasılması kanı yukarı doğru iter.

16.12.2.1 Protokol

Venöz yetmezlik 2

16.12.2.2 Tedavi frekansı

Akut epizotun tedavisi için yaklaşık 6 hafta boyunca haftada 3 ila 6 seans.

Daha sonrası için tedavinin haftada birkaç seansla devam etmesi önerilir

16.12.2.3 Elektrod konumu

Aşamalı kasılma modunda çalışmak gereklidir.

Bu da 3. ve 4. kanallar dinlenme modundayken sadece 1. ve 2. kanalların tetanik kasılma ürettiği anlamına gelir

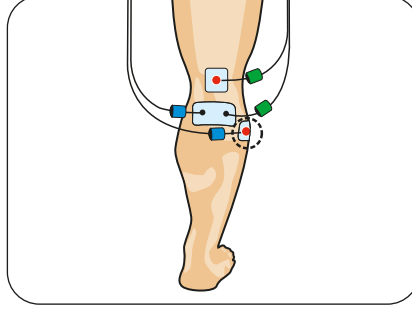
1. ve 2. kanallar aracılığıyla oluşan 3 saniyelik bir tetanik kasılmadan sonra, kanallar 1 ve 2 tarafından indüklenen kasılma devam ederken, sadece 3 ve 4. kanallarda kasılma başlar.

Dört kanaldaki 3 saniyelik simültane kasılmadan sonra, dört kanalda 20 saniyelik bir tam dinlenme fazı vardır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

Bu program için, aşağıdaki kanal numaralarını takip etmek özellikle önemlidir.

- Yaygın peroneal sinir üzerindeki fibulanın başının hemen altına küçük bir elektrod yerleştirilir ve
 - diğer bir küçük elektrod tibial sinir üzerindeki jarretin üst kısmına yerleştirilir.
- Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen bu iki küçük elektrodun üzerine yerleştirilmelidir.



Uyluk için (kanallar 3 ve 4).

Kuadriseps için (kanal 3).

- Büyük bir elektrod kuadrisepsin üçte birlik alt dilimine diyagonal olarak,
- ikinci bir elektrod uyluğun üst kısmına yerleştirilir.

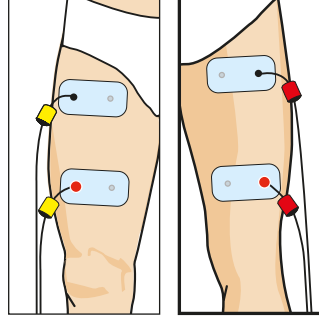
Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen geniş olan alt elektroda yerleştirilmelidir.

Diz arkası kirişi için (kanal 4).

- Büyük bir elektrod kuadrisepsin üçte birlik alt dilimine diyagonal olarak,
- ikinci bir elektrod uyluğun üst kısmına yerleştirilir.

Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen geniş olan alt elektroda yerleştirilmelidir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR



Diğer iki bölme jarretin hemen altındaki baldırın üst kısmının üzerine yerleştirilmiş iki çıkışa bağlanır.

16.12.2.4 Hasta konumu

Hasta, yerçekimi venözün dönüşünü teşvik edecek şekilde bacakları eğimli olacak şekilde supin pozisyonunda olmalıdır.

16.12.2.5 Stimülasyon enerjisi

Stimülasyon enerjisini 4 kanal için ve mümkünse 3. ve 4. kanallara göre 1. ve 2. kanallarda daha yüksek bir düzeyde daha önemli kasılmalar elde edecek şekilde ayarlayın

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.13 Alt uzuvlarda arterial yetmezliğin tedavisi

Bu bölümü alt uzuvlardaki arter yetmezliği ile sınırlı tutacağız.

Yüksek tansiyon, sigara, kolektrol ve diyabet arter duvarlarının ilerleyici bozulmasının temel nedenleri arasındadır (arterioskleroz).

Bu damarlarda daralma ve bunun sonucunda daralmış arterlerin alt dokularına doğru kan akışındaki azalmayla seyrederek.

Bu yetersiz lavajlanmış dokular damar genişliği azaldığı ve yoğun etkinlikler daha çok oksijen talep ettiği için hipoksiye uğrar.

Alt uzuvlardaki arteriyel yetmezlik geleneksel olarak dört klinik aşamada incelenir. Bu dört aşama (I, II, III, IV) kan akışı kaybının ve doku ile ilişkili sonuçlarının ciddiyetine bağlıdır.

Aşama I belirti vermez. Klinik bir muayenede, daralmanın kanıtı olan arterial murmur duyulur fakat hastanın herhangi bir şikâyeti yoktur.

Aşama II'de akıştaki azalma yürüyüş esnasında ağrıya neden olur. Dinlenme sırasında, akış yeterlidir fakat fiziksel etkinlik sırasındaki doku gerekliliklerini karşılayamaz: hasta "intermitan klodikasyon" (IC) yaşar. Bu da belli bir süre yürüdüktan sonra (mesafe ne kadar kısaysa ağrı o kadar şiddetlidir) ağrının olduğu ve sonuç olarak ağrının hastayı durmak zorunda bıraktığı anlamına gelir. Sonra, bir iyileşme sürecinde sonra ağrı azalır ve hasta döngü yeniden başlayana kadar yürümeye devam edebilir.

Aşama III dinlenme durumu da dâhil sürekli bir ağrı tarafından karakterize edilir Kan akışı çok azalmıştır ve dokular hipoksiden ve asit metabolitlerinin sürekli birikiminden zarar görür.

Aşama IV durumun çok ilerlediği ve kangrenli doku nekrozunun olduğu durumdur. Bu durum ise amputasyona neden olan kritik iskemi olarak adlandırılır

Sadece Aşamalar II ve III elektrostimülasyonla tedaviden fayda görebilir.

Aşama IV cerrahi bir müdahale gerektiren acil bir durumdur.

Aşama I ise belirti vermez hastanın da şikâyeti yoktur.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.13.1 Arterial yetmezliğin II. Aşaması

Intermitan klodikasyonda (Aşama II) kas lifleri fiziksel etkinlik sırasında oksijen eksikliği yaşar. Daralmış arterler liflerin oksijen ihtiyacını karşılayamaz, bu durum yürüme esnasında daha çok artar. Kan akışındaki kronik azalma ve oksijen eksikliği ile kapiler ağ bozulur ve lifler oksidatif güçlerini kaybederler. Hala çok az alabildikleri oksijeni kullanırlar. Bu yüzden de sorun iki boyutludur. Az oksijen alımı ve var olan oksijenin yetersiz kullanımı. Düşük frekanslı stimülasyon liflerin oksijen kullanma kapasitesine göre hareket eder. Hatırı sayılır çalışmalar düşük frekanslı stimülasyonun stimüle edilen kasın oksidatif kapasitesinde (mitokondri boyutu ve sayısında artış, oksidatif enzimatik etkinlikte artış) artışa yol açar. Bu yüzden elektrostimülasyon kas liflerinin fiziksel etkinliğe arteriyel yetmezlik durumuna toleransını arttırır ve dolayısıyla hastaların intermitan klodikasyondan muzdarip olan hastaların yürüme mesafesini uzatır.

16.13.1.1 Protokol

Arteriyel yetmezlik 1

16.13.1.2 Tedavi frekansı

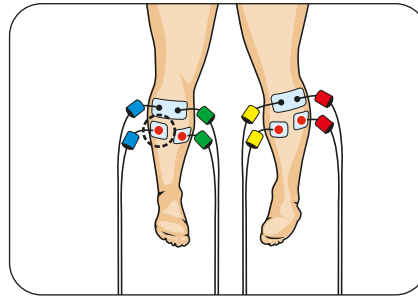
12 hafta boyunca haftada 5 seans akut epizodu tedavi etmek için kullanılır. Daha sonrası için tedavinin haftada birkaç seansla devam etmesi önerilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.13.1.3 Elektrod konumu

Her bacak için iki stimülasyon kanal gerekmektedir

- Küçük bir elektrod yaygın peroneal sinirin fibula başının hemen altına
- başka bir küçük elektrod ise tibial sinirin üzerindeki popliteal fossanın üst kısmına yerleştirilir. Optimum etkililik için, pozitif kutbu tercihen b iki küçük elektrodun üzerine yerleştirilmelidir.
- Diğer iki bölme jarretin hemen altındaki baldırın üst kısmının üzerine yerleştirilmiş iki çıkışa bağlanır.



16.13.1.4 Hasta konumu

Hastayı rahat bir konumda tutun.

16.13.1.5 Stimülasyon enerjisi

Hastanın tolere edebileceği maksimum düzeydeki stimülasyon enerjisini ayarlayacak, mümkün olan en çok lifi rekrut edin.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.13.2 Arterial yetmezliğin III. Aşaması

Aynı faydalar Aşama III arter yetmezliğinde düşük frekanslı elektrostimülasyon kullanılarak sağlanabilir. Bu durumda, arteriyel genişlikte daha ciddi bir daralma ve kas niteliğinde daha ciddi azalmalar yüzünden, stimülasyon frekansları intermitan klodikasyon için kullanılanlardan daha düşük düzeyde kullanılmalıdır. Aşama III arteriyel yetmezlikte, aşama II'deki gibi devam edeceğiz fakat arteriyel kapitalin daha ciddi bozulmalarına uyarlanmış bir program kullanacağız.

16.13.2.1 Protokol

Arteriyel yetmezlik 2
Protokol hasta konumu dışında tamamen aynıdır

16.13.2.2 Hasta konumu

Arteriyel kanın distal ekstremitelere ulaşımındaki zorluk hastayı arteriyel dolaşıma yardımcı olacak şekilde konumlandırmayı zorunlu kılar.

Hasta posterior arteriyel gövdeyi sıkıştırmayacak şekilde rahat bir koltuğa oturtulur.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14 Üriner inkontinans

Bu bölüm, kadınlarda inkontinans tedavisi ile ilgilidir. Aşağıdaki yayınlara dayanarak belirtilen uygulama yöntemini açıklar:

Fall M, Lindström S,

Electrical Stimulation: A Physiologic Approach to the Treatment of Urinary Incontinence. Urologic Clinics of North America 18: 393 - 407, 1991

Plevnik S, Vodusek DB, Vracnik P,

Optimization of pulse duration for electrical stimulation in treatment of urinary incontinence. World J Urol 4: 22 - 23, 1986

Lindström S, Fall M, Carlsson CA,

The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. J Urol 129: 405 - 410, 1983

Fall M, Erlandson BE, Sundin T,

Intravaginal electrical stimulation: Clinical experiments on bladder inhibition. Scand J Urol Nephrol Suppl 44: 41, 1978

Amaro JL, Gameiro MOO, Padovani CR,

Treatment of urinary stress incontinence by intravaginal electrical stimulation and pelvic floor physiotherapy. Int. Urogynecol. Journal 14: 204 - 208, 2003

İki tür üriner aşama tanınmaktadır: kısa istemli idrar yapma aşamaları ve mesanenin yavaş yavaş dolduğu uzun toplama aşamaları.

Kontinans yani toplama aşaması sırasında idrar kaybı olmaması ilk olarak rahat bir mesane ve ikinci olarak da kalıcı üretral sfinkter kapanmasını gerektirir. Bu iki öğeden birinin bozulması üriner inkontinansa yol açar. Klinik olarak, üç inkontinans türü arasında bir ayrım yapılmaktadır.

1 Sıkışma inkontinansı:

Mesane anormal bir şekilde kasılır (aşırı detrüsör aktivitesi) ve idrara baskı yaparak mesanedeki basıncı artırır.

2 Stres inkontinansı:

Üretral sfinkter yetersizdir ve abdominal basınçta ani ve anlamlı artış olduğunda (güç harcama, öksürme vb.) kapalı kalmaz.

3 Karma inkontinans (sıkışma ve stres inkontinansı):

Daha yüksek veya düşük oranlarda sıkışma ve stres inkontinansı kombinasyonu.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.1 Sıkışma inkontinansı

Bu inkontinans türü aşırı detrüör (mesanenin düz kası) aktivitesinden kaynaklandığı için, tedavi bu kasın aktivitesini azaltmaya yöneliktir.

Detrüör, aktivitesini artıran parasempatik sinir sistemi ve aktivitesini azaltan ortosempatik sistem tarafından kontrol edilir.

Çeşitli mekanizmalar, detrüör aktivitesini inhibe etmek için görev yapar. Bunlara vajinal bölgedeki duyarlı sinir liflerinden kaynaklanan bir inhibitör refleksi dahildir. Bu aferent liflerin (iç pudental sinirin kollarından kaynaklanır) uyarılması detrüör üzerinde ikili etkiye sahiptir:

1 İnhibitör ortosempatik nöronlarını etkinleştirerek.

2 Parasempatik motor nöronların aktivasyonunun merkezi inhibisyonu ile.

Bu aferent liflerin elektrik ile uyarılması aşağıdakiler ile optimum inhibitör etkisi sağlar:

- Ortosempatik yol ile 5 Hz frekans
- Uzaktan kumanda ile 5 ila 10 Hz frekans.

16.14.1.1 Protokol

Sıkışma inkontinansı:

Hafta 1 – 3.

16.14.1.2 Tedavi sıklığı

Haftada üç seans.

16.14.1.3 Elektrot konumu

İntravajinal prob kullanımı.

16.14.1.4 Hasta pozisyonu

Hasta, kalçasının altında bir yastık ile dizleri 90° bükülmüş ve ayakları kanepede düz olarak uzatılmış şekilde kanepeye sırtını yaslar.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.1.5 Stimülasyon enerjileri

Hasta stimülasyonu (saniyede beş darbe) hissedene kadar enerjileri kademeli olarak artırın. Ardından enerjileri tekrar algı eşiği enerjisinin üç katı değere çıkarın.

16.14.2 Stres inkontinansı

Üretral sfinkter bölgesinde üç eş merkezli öge görev yapar:

- 1 - Üretranın düz kasları.
- 2 - İntramural çizgili sfinkter.
- 3 - Çizgili pelvik taban kas sisteminin paraüretral bileşenleri.

Paraüretral bileşenler hızlı lifler (tip IIb) de içerirken, intramural çizgili sfinkter sadece yavaş liflerden (tip I) oluşur.

Bu nedenle, intramural çizgili sfinkter yorgunluğa dirençlidir ancak güçlü değildir. Uzun süreli mesane kapanması koruyabilir, ancak öksürme sırasında olduğu gibi mesanede meydana gelen ani ve şiddetli basınç artışına dayanamaz. Bu durumda, basınç arttığı zaman kısa bir süreliğine güçlü bir şekilde kasılarak inkontinansı korumak zorunda olan paraüretral kasın hızlı lifleridir.

Normalde, pelvik tabandaki çizgili kasın paraüretral bileşenleri kasılarak öksürme sırasında mesanede üretilen basınçtan çok daha üzerinde üretral kapanma basıncı üretebilir. Ancak, bu kaslar doğru anda yeterince hızlı bir şekilde yeterli güç geliştiremediği zaman, idrar mesaneden kaçır. Bu, stres inkontinansıdır.

Bu inkontinans türüne yönelik bütün tedavilerin amacı sfinkteri güçlendirmektir. Bunun için, hızlı lif tetanizasyon frekansları kullanarak pelvik taban kas sistemindeki paraüretral bileşenlerin tetanik kasılmalarına neden olan bir program kullanmak gerekir.

16.14.2.1 Protokol

Stres inkontinansı:

Hafta 1 – 3.

16.14.2.2 Tedavi sıklığı

Haftada beş seans.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.2.3 Elektrot konumu

Intravajinal prob kullanımı.

16.14.2.4 Hasta pozisyonu

Hasta, kalçasının altında bir yastık ile dizleri 90° bükülmüş ve ayakları kanepede düz olarak uzatılmış şekilde kanepeye sırtını yaslar.

16.14.2.5 Stimülasyon enerjisi

Daima maksimum tolere edilebilir enerji ile çalışmak gerekir. Bu nedenle, seans boyunca her 3 veya 4 kasılmada bir enerji seviyesini düzenli olarak artırmak önemlidir. Terapist, olası en güçlü kasılmalar ile çalışma konusunda hastaya güvence verme ve hastayı cesaretlendirmede belirleyici bir rol oynar.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.3 Karma inkontinans (sıkışma ve stres inkontinansı)

Birçok hasta iyi tanımlanmış sıkışma veya stres inkontinansı sergilemez. Genellikle iki formun karışımı farklı oranlarda görülür, bu durumlarda baskın semptomun hangisi olduğunu belirlemek zordur.

Elektrik stimülasyonu tedavisi, özellikle Kompleks ekipmanı ile bu inkontinans türünde avantajlıdır. Stimülatör, aynı seansta ve aynı stimülasyon programını kullanarak detrüsrü inhibe etmek ve üretral kapanmayı güçlendirmek için kombine tedavi sağlayabilir.

Üretral sfinkter, optimum hızlı lif tetanizasyon frekansı ile tetanik kasılmalar aracılığıyla güçlendirilir. Dinlenme aşaması boyunca tetanik kasılmalar arasında çok düşük frekanslı bir darbe (5 Hz) detrüsrü inhibisyonu sağlar.

16.14.3.1 Protokol

Karma inkontinans:
Hafta 1 – 3.

16.14.3.2 Tedavi sıklığı

Haftada beş defa.

16.14.3.3 Elektrot konumu

İntravajinal prob kullanımı.

16.14.3.4 Hasta pozisyonu

Hasta, kalçasının altında bir yastık ile dizleri 90° bükülmüş ve ayakları kanepede düz olarak uzatılmış şekilde kanepeye sırtını yaslar.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.3.5 Stimülasyon enerjisi

Enerji seviyeleri, seans başında detrüsörün çok düşük frekanslı inhibisyonunun enerji seviyesi ile başlayarak ayrı olarak ayarlanır. Kasılmalar arasında, tetanik güçlendirme kasılmalarının enerji seviyesi ayarlanır.

1

Detrüsörün çok düşük frekanslı inhibisyonu sırasında (seansın başında ve kasılmalar arasında 24"): Algı eşiği enerjisinin üç katına denk gelen bir enerji kullanmak gerekir. Hasta saniyede 5 darbe hissedene kadar enerji kademeli olarak artırılabacaktır. Bu eşik değeri belirlendiğinde, enerji başlangıçtaki enerjiye ulaşana kadar kademeli olarak artırılabacaktır.

2

Tetanik kasılmalar sırasında (kasılma süresi 4"): Daima maksimum tolere edilebilir enerji ile çalışmak gerekir. Bu nedenle, seans boyunca her 3 veya 4 kasılmada bir enerji seviyesini düzenli olarak artırmak önemlidir. Terapist, olası en güçlü kasılmalar ile çalışma konusunda hastaya güvence verme ve hastayı cesaretlendirmede belirleyici bir rol oynar.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.14.4 Doğum sonrası önleme

Hamilelik ve daha büyük ölçüde doğum, pelvis bölgesinde önemli travmaya yol açar. Bu travmanın çeşitli sonuçları vardır: kaslara gerilme, kaslarda yırtılma, kısmi denervasyon, beden imgesi kaybı, pelvik tabandaki çizgili kaslarda güç ve kontrol kaybı vb. Üriner inkontinans bu durumda nispeten yaygın bir sorundur ve bu nedenle nöromüsküler elektrostimülasyon ile profilaktik pelvik yeniden eğitim tedavisi endikedir.

16.14.4.1 Protokol

Doğum sonrası önleme:

Hafta 1 – 3.

Tedavi, doğumdan 6 ila 8 hafta sonra başlayabilir.

16.14.4.2 Tedavi sıklığı

Haftada üç defa.

16.14.4.3 Elektrot konumu

Intravajinal prob kullanımı.

16.14.4.4 Hasta pozisyonu

Hasta, kalçasının altında bir yastık ile dizleri 90° bükülmüş ve ayakları kanepede düz olarak uzatılmış şekilde kanepeye sırtını yaslar.

16.14.4.5 Stimülasyon enerjisi

Daima maksimum tolere edilebilir enerji ile çalışmak gerekir. Bu nedenle, seans boyunca her 3 veya 4 kasılmada bir enerji seviyesini düzenli olarak artırmak önemlidir. Terapist, olası en güçlü kasılmalar ile çalışma konusunda hastaya güvence verme ve hastayı cesaretlendirmede belirleyici bir rol oynar.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15 Denerve kas elektrostimülasyonu

16.15.1 Durum 1 – Zamanı geçmiş tam denervasyon

Örnek: AKSİLLER SİNİR PARALİZİ

Hastaya sorular sorularak aşağıdaki bilgiler edinilir:

- Yaralanma seviyesi, Bu, omuzda kompleks kırık komplikasyonudur.
- Yaralanma tarihi, Kaza 9 ay önce gerçekleşmiştir.

Soru no. 1: Yeniden inervasyon süresi dahilinde misiniz yoksa değil misiniz?

Yaralanma ile deltoidin motor noktası arasındaki mesafe 6/8 cm olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle yeniden inervasyon süresi 3 ay veya en fazla 6 aydır. Yaralanma 9 ay önce gerçekleştiği için, yeniden inervasyon umudu yoktur.

Soru no. 2: Tam denervasyon mu kısmi denervasyon mu?

Deltoidin tam veya kısmi denervasyon için testi

16.15.1.1 Protokol

Kullanmama atrofisi, seviye 1.

16.15.1.2 Elektrot konumu

Biri anterior fasikül, diğeri deltoidin orta fasikülü için olmak üzere iki kanal kullanın. Pozitif bir elektrot, akrominyonun dış kısmının birkaç santimetre altındaki mediyal kısmın motor noktasının üzerine yerleştirilir. Başka bir pozitif elektrot, anterior fasikülün dolgun kısmına ortalanır. İki negatif bağlantı, omzun üzerine yerleştirilen büyük bir elektroda bağlanır.

16.15.1.3 Stimülasyon enerjisi

Anlamli değerlere (40 veya 50 mA üzeri) ulaşılana kadar, enerji kademeli olarak artırılacaktır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.1.4 Sonuçlar

Hem görsel hem de el ile muayenede deltoide hiçbir kas kasılması gözlemlenmemiştir. Bu durumda, tam denervasyon olduğu sonucuna varılabilir.

KARAR

Hastamızda deltoide tam denervasyon ile birlikte aksiller sinir paralizi vardır ve yeniden inervasyon umudu yoktur.

UYGULAMALI TERAPÖTİK YAKLAŞIM

Bu durumda, Denerve programları ile deltoidin elektrostimülasyonu çok az öneme sahiptir. Ne yapılırsa yapılsın, yeniden inervasyon umudu olmayan bir denerve kas her zaman atrofi ve skleroz ile sonuçlanacaktır. Bu duruma, rehabilitasyon sadece hafifletici olabilir.

16.15.2 Durum 2 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon

Örnek: PARALİZE SİYATİK

Hastaya sorular sorularak aşağıdaki bilgiler edinilir:

- Yaralanma seviyesi: Diskal herniyi takiben radiküler kompresyon L4 - L5.
- Yaralanma tarihi: Hastada en az 3 yıldır stepaj vardır.

Soru no. 1: Yeniden inervasyon süresi dahilinde miyiz yoksa değil miyiz?

Yaralanma ile bacağın anteroeksternal kısmındaki kasların motor noktaları arasındaki mesafe 65 ila 70 cm olarak hesaplanabilir. Bu nedenle, yeniden inervasyon süresi yaklaşık 24 aydır. Hastamızın yaralanmasının üzerinden üç yıldan daha fazla zaman geçtiği için, artık yeniden inervasyon umudu yoktur.

Soru no. 2: Tam denervasyon mu kısmi denervasyon mu?

Bacağın anteroeksternal kısmındaki kasların tam veya kısmi denervasyon için testi.

16.15.2.1 Protokol 1

Kullanmama atrofisi, seviye 1.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.2.2 Elektrot konumu

Bir stimülasyon kanalı kullanın. Küçük, pozitif elektrot lateral popliteal sinirin geçtiği peroneusun başının altına yerleştirilir. Negatif elektrot (büyük), bacağın dış tarafının ortasına çaprazlama bir şekilde yerleştirilir.

16.15.2.3 Sonuçlar

Akım kuvvetini kademeli olarak artırarak, ayak bileğinin ters dönme belirtisinin yanı sıra ayak bileğinin inkomplet dorsal bükülme hareketi de görülebilir.

KARAR

Hastamızda, bacağın anteroeksternal kısmındaki kasların kısmi denervasyonu ile birlikte siyatik siniri parezisi vardır; denerve lifler için yeniden inervasyon umudu yoktur.

UYGULAMALI TERAPÖTİK YAKLAŞIM

Denerve programları kullanarak bacağın anteroeksternal tarafındaki kasların elektrostimülasyonu faydasızdır. Aslında, yeniden inervasyon umudu olmayan denerve lifler her zaman atrofi ve skleroz ile sonuçlanacaktır.

Öte yandan, denerve kasları dengelemek amacıyla inerve liflerin hipertrofisini sağlamak (dengeleyici hipertrofi) için dikdörtgensel çift aşamalı darbeler ile nörostimülasyon aracılığıyla kısmi felçli kasların inerve kısmı üzerinde çalışmak işe yarayabilir.

16.15.2.4 Protokol 2

Kullanmama atrofisi, seviye 1:

hafta 1 ve 2.

Kullanmama atrofisi, seviye 2:

hafta 3 ila 6 - 8.

16.15.2.5 Elektrot konumu

Bir stimülasyon kanalı kullanın. Elektrikli elektrot (en küçük olan), lateral popliteal sinirin geçtiği peroneusun başının altına yerleştirilir. Negatif elektrot (büyük), bacağın dış tarafının ortasına çaprazlama bir şekilde yerleştirilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.2.6 Tedavi sıklığı

Altı ila sekiz hafta boyunca haftada üç defa. Daha sonra, bir seanslık oranda elde edilen başarı her iki haftada bir devam ettirilir.

16.15.2.7 Hasta pozisyonu

Hasta yalın ayak bir şekilde ayakta yerleştirilir; elektrik ile tetiklenen kasılmadan kaynaklanan hareket ile mücadele etmek için ağırlığı ayağın iç kısmındadır.

16.15.3 Durum 3 - Zamanı geçmemiş tam denervasyon

Örnek: RADIAL SİNİR PARALİZİ

Hastaya sorular sorularak aşağıdaki bilgiler edinilir:

- Yaralanma seviyesi: Bu paraliz, bir humerus kırığından kaynaklanır.
- Yaralanma tarihi: Kırık 4 ay önce gerçekleşmiştir.

Soru no. 1: Yeniden inervasyon süresi dahilinde miyiz yoksa değil miyiz?

Yaralanma ile el bileği ve parmakların ekstensör kaslarının motor noktaları arasındaki mesafe yaklaşık yirmi santimetre olarak hesaplanabilir; bu nedenle yeniden inervasyon süresi yaklaşık 7 aydır (en fazla 9 ay). Travma sadece 4 ay öncesine dayandığı için, yeniden inervasyon süresi içindeyiz.

Soru no. 2: Tam denervasyon mu kısmi denervasyon mu?

El bileği ve parmakların ekstensör kaslarının tam veya kısmi denervasyon için testi.

16.15.3.1 Protokol 1

Kullanmama atrofisi, seviye 1.

16.15.3.2 Elektrot konumu

Bir stimülasyon kanalı kullanın. Küçük pozitif elektrot, epikondilus kaslarının dolgun tarafına yerleştirilir, küçük bir negatif elektrot ise ön kolun dorsal kısmının birkaç santimetre altına yerleştirilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.3.3 Stimülasyon enerjisi

Anlamli değerlere ulaşılana kadar, enerji seviyesi kademeli olarak artırılacaktır.

16.15.3.4 Sonuçlar

Hem görsel hem de el ile muayenede el bileği ve parmakların ekstensör kaslarında hiçbir kas kasılması gözlemlenmemiştir. Bu nedenle, tam denervasyon olduğu sonucuna varılabilir.

KARAR

Hastamızda el bileği ve parmakların ekstensör kaslarında tam denervasyon ile birlikte radial sinir paralizi vardır. Yeniden inervasyon umudu yoktur.

UYGULAMALI TERAPÖTİK YAKLAşIM

Bu durumda, rehabilitasyonun amacı olası yeniden inervasyonu bekleterek, atrofiyi mümkün olduğunca önlemek ve skleroz olayını sınırlamak olacaktır.

Burada tercih edilen teknik, Denerve programları aracılığıyla el bileği ve parmakların ekstensör kaslarının stimülasyonu olacaktır. Denerve lifin sadece hafifçe uyarılabilmesi nedeniyle, tam denerve bir kası stimüle etmek için geniş dikdörtgensel darbeler (50 ila 200 ms arası) kullanılacaktır. Bu nedenle, uyarılğanlık eşiğine ulaşmak için çok miktarda elektrik yüküne ihtiyaç vardır.

16.15.3.5 Protokol 2

Tam otomatik veya Tam manüel.

Kesin stimülasyon parametreleri bilinmiyorsa (bunun için, güncel bir elektromiyografin kesin sonuçlarına sahip olmak gerekir), Tam otomatik programın kullanılması önerilir (Physio varsayılan değerler ile çalışacaktır).

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.3.6 Elektrotların seçimi ve yerleşimi

Kendiliğinden yapışkan elektrotlar, denerve kasların stimülasyonu için çok uygun değildir. Yumuşak karbon elektrotların kullanılması tercih edilir ve elektrotların boyutu stimüle etmeniz gereken kasın bütün liflerini kapsayabilecek şekilde seçilmelidir.

Denerve programlarında iki kutuplu modda çalışırız, yani pozitif ve negatif kutuplar önemsizdir.

Jel ile kaplandıktan sonra iki elektrot kasın dolgun kısmına çaprazlama bir şekilde yerleştirilir (böylece tendinöz kısımlardan kaçınılır); elektrotların boyutu kas liflerini olabildiğince kaplayacak şekilde önceden belirlenmiş olacağı için kasın tamamını kaplamalıdır.

16.15.3.7 Stimülasyon şiddetleri

Mümkün olan en fazla spasyal rekrutmanı sağlamak için, her zaman maksimum tolere edilebilir şiddet kullanılmalıdır. Güvenlik nedenleriyle, Denerve programında maksimum şiddet 30 mA ile sınırlıdır.

16.15.3.8 Stimülasyon frekansı

Otomatik modda, darbeler 100 ms genişliktedir ve iki saniyede bir tekrarlanır (frekans 0,5 Hz). Kas lifleri, her bir darbeye tek bir kasılma ile yanıt verir.

16.15.3.9 Süre ve frekans

Tedavi 8 dakika sürer ve olası yeniden inervasyon sağlanana kadar haftada 5 defa tekrarlanmalıdır. Yeniden inervasyon süresi dolar dolmaz bırakılacaktır.

Rehabilitasyon sırasında, olası yeniden başlangıcı bakımından kontrol etmek için inervasyon denerve kasların düzenli olarak Kullanmama atrofi programı ile test edilmesi tercih edilir; yeniden inervasyon durumunda kısmi denerve kasların stimülasyonu için uygun form olan üçgensel darbelerin seçilmesi uygundur (aşağıdaki Durum 4'e bakın).

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.4 Durum 4 – Zamanı geçmemiş kısmi denervasyon

Örnek: LATERAL POPLİTEAL SİNİR PARALİZİ

Hastaya sorular sorularak aşağıdaki bilgiler edinilir:

- Yaralanma seviyesi: Bu, total diz protezi komplikasyonudur.
- Yaralanma tarihi: Operasyon 45 gün önce gerçekleştirilmiştir.

Soru no. 1: Yeniden inervasyon süresi dahilinde miyiz yoksa değil miyiz?

Yaralanma ile anteroeksternal kısımdaki kasların motor noktaları arasındaki mesafe yaklaşık on beş santimetre olarak değerlendirilebilir; bu nedenle yeniden inervasyon süresi yaklaşık 5 aydır. Yaralanma bir buçuk ay önce gerçekleştiği için, yeniden inervasyon süresi dahilindeyiz.

Soru no. 2: Tam denervasyon mu kısmi denervasyon mu?

Bacağın anteroeksternal kısmındaki kasların tam veya kısmi denervasyon için testi.

16.15.4.1 Protokol 1

Kullanmama atrofisi, seviye 1.

16.15.4.2 Elektrot konumu

Bir stimülasyon kanalı kullanın. Küçük, pozitif bir elektrot lateral popliteal sinirin geçtiği peroneusun başının altına yerleştirilir. Negatif elektrot (büyük), bacağın dış tarafının ortasına çaprazlama bir şekilde yerleştirilir.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.4.3 Sonuçlar

Akımı kademeli olarak artırarak, ayak bileğinin ters dönme belirtisinin yanı sıra ayak bileğinin inkomplet dorsal bükülme hareketi de görülebilir.

KARAR

Hastamızda, bacağın anteroeksternal kısmındaki kasların kısmi denervasyonu ile birlikte lateral popliteal sinir parezisi vardır; denerve lifler için yeniden inervasyon umudu vardır.

UYGULAMALI TERAPÖTİK YAKLAŞIM

Denerve bir kas için, rehabilitasyonu gerçekleştiren fizyoterapistin yapabileceği birtakım terapötik seçimler vardır. Darbe şekli ve parametrelerin seçimine bakın (Denerve kaslar – Teori).

Klinik koşullara ve bağlı olduğumuz ekole göre, kasın inerve kısmında Nörostimülasyon programlarının sağladığı kısa süreli dikkörtgensele çift aşamalı darbeler kullanarak çalışabiliriz.

Bununla birlikte, atrofiyi önlemeye ve denerve liflerin skleroz olayını sınırlamaya çalışmak gerekli görünmektedir. Bunun için, Kısmen otomatik veya Kısmen manüel programların eğimli darbelerini kullanın.

16.15.4.4 Protokol 2

Kısmen otomatik veya Kısmen manüel.

Kesin stimülasyon parametreleri bilinmiyorsa (bunun için, güncel bir elektromiyografin kesin sonuçlarına sahip olmak gerekir), Kısmen otomatik programın kullanılması önerilir (Physio varsayılan değerler ile çalışacaktır).

16.15.4.5 Elektrotların seçimi ve yerleşimi

Kendiliğinden yapışkan elektrotlar, denerve kasların stimülasyonu için çok uygun değildir. Yumuşak karbon elektrotların kullanılması tercih edilir ve elektrotların boyutları stimüle etmeniz gereken kasın bütün liflerini kapsayacak şekilde seçilmelidir.

Denerve programlarında iki kutuplu modda çalışırız, yani pozitif ve negatif kutuplar önemsizdir.

Jel ile kaplandıktan sonra iki elektrot kasın dolgun kısmına çaprazlama bir şekilde yerleştirilir (böylece tendinöz kısımlardan kaçınılır); elektrotların boyutu kas liflerini olabildiğince kaplayacak şekilde önceden belirlenmiş olacaktır. Bu nedenle, elektrotlar kasın tamamını kaplamalıdır.

16. HÖZGÜL ENDİKASYONLAR

16.15.4.6 Otomatik rampa araması

Elektrotları stimüle edilecek kasın üzerine yerleştirin ve "BAŞLAT" tuşuna basarak Kısmen otomatik (veya manüel) seçimini onaylayın.

Program, her bir stimülasyon kanalında sırayla otomatik rampa araması ile başlar. Otomatik rampa araması aşağıdaki gibi çalışır: her yarım saniyede (500 ms.) bir stimülatör 100 ms. genişliğinde bir darbe üretir ve bu darbenin rampası dereceli olarak artar. Kas yanıtı başlangıcı gözlemlendiği zaman, "MEMO" simgesinin altında bulunan "+" veya "-" tuşuna basın. Stimülatör, eğimi hatırlayacaktır. Rampa araması sıradaki kanal ile başlar. Bu nedenle 4 kanal ile birlikte çalışmak mümkündür ve her bir stimülasyon kanalı stimüle edilen kasın durumuna uygun rampaya sahip olacaktır.

16.15.4.7 Stimülasyon şiddetleri

Mümkün olan en fazla spasyal rekrutmanı sağlamak için, her zaman maksimum tolere edilebilir şiddet kullanılmalıdır.

Güvenlik nedenleriyle, Denerve programında maksimum şiddet 30 mA ile sınırlıdır.

Şiddet artırıldığında, cihaz rampanın sabit kalabilmesi için darbe genişliğini ayarlar.

16.15.4.8 Stimülasyon frekansı

Üçgensel darbeler iki saniyede bir tekrarlanır (frekans: 0,5 Hz).

Kas lifleri, her bir darbeye tek bir kasılma ile yanıt verir.

16.15.4.9 Süre ve frekans

Tedavi 8 dakika sürer ve yeniden inervasyon sağlanana kadar haftada 5 defa tekrarlanmalıdır. Yeniden inervasyon süresi dolar dolmaz bırakılacaktır.

Eğer yeniden inervasyon sadece kısmi ise, süre sona erdiğinde dengeleyici hipertrofiyi sağlamak için bir kullanmama atrofisi tedavisi kullanılmalıdır (bkz. Durum 2).

DJO GLOBAL

AUSTRALIA:

T: +1300 66 77 30
F: +1300 66 77 40
E: customerservice.au@DJOglobal.com

BENELUX:

T: Belgium 0800 18 246
T: Netherlands 0800 0229442
T: Luxembourg 8002 27 42
E: benelux.orders@DJOglobal.com

CANADA:

T: +1 1866 866 5031
F: +1 1866 866 5032
E: canada.orders@DJOglobal.com

CHINA:

T: (8621) 6031 9989
F: (8621) 6031 9709
E: information_china@DJOglobal.com

DENMARK, FINLAND,

NORWAY & SWEDEN:
T: Denmark 89 88 48 57
T: Finland +46 40 39 40 00
T: Norway 23 96 09 27
T: Sweden 040 39 40 00
E: info.nordic@DJOglobal.com

FRANCE:

T: +33 (0)5 59 52 80 88
F: +33 (0)5 59 52 62 99
E: physio@DJOglobal.com

GERMANY:

T: +49 761 4566 01
F: +49 761 456655 01
E: infoservice@DJOglobal.com

ITALY:

T: +39 02 484 63386
F: +39 02 484 09217
E: vendite@DJOglobal.com

INDIA:

T: +91 44 6693 6882
E: customercare.india@DJOglobal.com

SOUTH AFRICA:

T: +27 (0) 87 3102480
F: +27 (0) 86 6098891
E: info.southafrica@DJOglobal.com

SPAIN:

T: +34 934 803 202
F: +34 934 733 667
E: ventas@DJOglobal.com

SWITZERLAND:

T: +41 (0) 21 695 2360
F: +41 (0) 21 695 2361
E: info@compex.ch

UK & IRELAND:

T: +44 (0)1483 459 659
F: +44 (0)1483 459 470
E: ukorders@DJOglobal.com

UNITED STATES:

T: +1 800 336 6569
F: +1 800 936 6569
E: customercare@DJOglobal.com

DJO GLOBAL, EXPORT CENTRES

ASIA-PACIFIC:

DJO Asia-Pacific Limited
Unit 1905, 19/F, Tower II
Grand Central Plaza
138 Shatin Rural Committee Road
Shatin
HONG KONG
T: +852 3105 2237
F: +852 3105 1444
E: info.asia@DJOglobal.com

EUROPE, MIDDLE EAST & AFRICA:

DJO Benelux
Welvaartstraat 8
2200 Herentals
BELGIUM
T: +32 (0) 14248350
F: +32 (0) 14248358
E: info.emea@DJOglobal.com

LATIN AMERICA:

DJO Global, Inc
1430 Decision Street
Vista
CA 92081-8553
U.S.A.
T: 1 800 336 6569
F: 1 800 936 6569
E: info.latam@DJOglobal.com

