

## Kuru İğneleme Post-Stroke Spastisite Tedavisinde Botulinum Toksin Enjeksiyonunun Etkisini Artırır mı? Randomize Kontrollü Çalışma

### Does Dry Needling Increase the Efficacy of Botulinum Toxin Injection in the Management of Post-Stroke Spasticity: A Randomized Controlled Study

Murat KÖSEM<sup>1</sup>, Emre ATA<sup>2</sup>, Figen YILMAZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Afyon Emirdağ Devlet Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü, Afyon, Türkiye

<sup>2</sup>Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

#### ÖZ

**Amaç:** Çalışmanın amacı botulinum toksin enjeksiyonu ile birlikte uygulanan kuru iğnelemenin antispastik etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Dirsek fleksör spastisitesi olan 30 inme hastası, BTX-A grubunda botulinum toksin-A enjeksiyonu ve egzersiz tedavisi uygulanan hastalar ve BTX-A+Kuru iğneleme grubunda botulinum toksin-A enjeksiyonu, egzersiz ve kuru iğneleme uygulanan hastalar şeklinde 2 gruba randomize edildi. Spastisite tedaviden önce, tedaviden hemen sonra, tedaviden sonra 3. gün, tedaviden sonra 2. hafta ve tedaviden sonra 3. ayda Modifiye Ashworth Skalası ve Modifiye Tardieu Skalası ile değerlendirildi. Üst ekstremit motor fonksiyonu Fugl-Meyer üst ekstremit motor fonksiyon skalası ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Tüm parametrelerde tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. ( $p<0.05$ ). BTX-A+ kuru iğneleme grubunda tüm parametrelerde tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, tedaviden hemen sonra, tedaviden sonra 3. gün, tedaviden sonra 2. hafta ve tedaviden sonra 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Botulinum toksin-A enjeksiyonları ile kombine edilen, 3 günlük aralarla uygulanan toplam 4 seans kuru iğneleme antispastik etkiye katkı sağlamıştır. Kombine tedavi aynı zamanda daha etkilidir ve daha uzun süreli düzelmeye sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İnme, hemipleji, spastisite, kuru iğneleme

#### ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of the current study was to investigate the antispastic efficacy of dry needling in combination with botulinum toxin-A injections.

**Methods:** Thirty stroke patients with elbow flexor spasticity were randomised into two groups; the patients treated with botulinum toxin-A injections and exercise into the BTX-A group, and patients treated with botulinum toxin-A injections, exercise, and dry needling in the BTX-A+Dry needling group. Spasticity was evaluated using the modified Ashworth scale and modified Tardieu scale before treatment, immediately after treatment, the third day after treatment, second week after treatment and at the third month after treatment. The upper extremity motor function was evaluated using the Fugl-Meyer upper extremity motor function scale.

**Results:** A statistically significant difference in all parameters was found after treatment in both groups compared to before treatment ( $p<0.05$ ). In all evaluation parameters immediately after treatment, on the third day after treatment, the second week after treatment and the third month after treatment, a statistically significant difference in favour of the BTX-A+Dry needling group was achieved compared to before treatment ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Dry needling combined with botulinum toxin-A injections performed over a total of four sessions with three-day intervals, contribute to the antispastic effect. Also combined therapy is more effective and provides longer-lasting results.

**Keywords:** Stroke, hemiplegia, muscle spasticity, botulinum toxins, dry needling

**Cite this article as:** Kösem M, Ata E, Yılmaz F. Kuru İğneleme Post-Stroke Spastisite Tedavisinde Botulinum Toksin Enjeksiyonunun Etkisini Artırır mı? Randomize Kontrollü Çalışma. Arch Neuropsychiatry 2022;59:110-115.

#### GİRİŞ

İnme motor, duyu ve kognitif fonksiyonlarda kayıp ve komaya sebep olabilen klinik bir sendromdur (1). İnme sonrası hastaların yaklaşık %75'inde dizabilite gelişir ve bunun primer sebeplerinden birisi de spastisitedir (2). Bu nedenle, spastisitenin etkili tedavisi fonksiyonel düzelmeyi hızlandırır (3).

Botulinum toksin tip A (BTX-A) enjeksiyonu fokal spastisite tedavisinde güvenli ve etkili bir tedavi yöntemidir (4). Santral ve periferik

mekanizmalar üzerinden oluşturduğu etkiler anlaşıldıkça, inme sonrası gelişen spastisitenin tedavisinde son zamanlarda gündeme gelen ve klinik uygulamalara giren yöntemlerden biri de kuru iğneleme olmuştur (5-10). Literatürde kuru iğnelemenin spastisite tedavisinde etkinliği konusunda çalışmalar sınırlıdır ve mevcut çalışmalarda uzun dönem etkinliği konusunda veriye rastlamadık (5-10). Bununla birlikte, kuru iğnelemenin diğer antispastik tedavi modaliteleri ile kombinasyonu da

henüz araştırılmamıştır. Bu çalışmada, BTX-A enjeksiyonu ile birlikte uygulanan kuru iğneleme tedavisinin etkinliği araştırılmıştır.

## YÖNTEM

### Çalışma Dizayını

Çalışma prospektif, randomize, tek kör olarak tasarlandı. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 09.10.2017 tarihli onayı ile çalışmaya başlandı. Çalışma protokolü 1964 Helsinki Bildirgesi ile uyumluydu. Çalışmadan önce, tüm katılımcılardan sözlü ve yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

### Katılımcılar

Çalışmaya dahil edilen 30 hasta, 11 Ekim 2017 ile 30 Mart 2018 tarihleri arasında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Servisi polikliniğine başvuran, 59 inmeli hasta arasından seçildi.

### Çalışmaya dahil olma kriterleri

1. İnme geçirmiş 20-80 yaş arası hasta olmak
2. Hemiplejik taraf dirsek fleksör kaslarında, Modifiye Ashworth Skalası'na (MAS) göre evre 2 veya 3 düzeyinde spastisitesi olmak
3. İlk defa inme geçirmiş olmak
4. Tutulan taraf dirsek eklemine pasif hareketlerini engelleyecek herhangi bir eklem patolojisine sahip olmamak.

### Çalışma dışı bırakılma kriterleri

1. Mental problemi olmak
2. Kooperasyon-oryantasyon kısıtlılığı ya da ihmali olmak
3. Oral antispastik ajan kullanıyor olmak
4. Son 3 ay içerisinde BTX-A uygulanmış olmak
5. Tutulan taraf üst ekstremitede periferik sinir hasarı olması
6. İşlemin uygulanacağı bölgede yara olması
7. BTX-A uygulamasının kontrendike olduğu hastalar
8. İğne fobisi olan hastalar.

Çalışmaya dahil edilen hastalar, kör bir araştırmacı tarafından, rastgele sayılar tablosu kullanılarak iki gruba randomize edildi. BTX-A ve egzersiz tedavisi alan hastalar BTX-A grubu (n=15), BTX-A, egzersiz ve kuru iğneleme tedavisi alan hastalar (n=15) BTX-A + Kuru iğneleme grubu olarak belirlendi.

### Uygulamalar

Hastaların demografik verileri, anamnezleri ve ayrıntılı fizik muayeneleri yapılarak takip formuna kaydedildi. Kullanılacak ilaç ve kuru iğne, tüm hastalarda uygulamadan 10 dakika önce aynı doktor tarafından hazırlandı. 500 ünite (U) BTX-A içeren flakon (Dysport, Ipsen, Fransa), steril 2,5 ml %0,9' luk sodyum klorür içeren serum fizyolojik solüsyonu ile dilüe edildi (11). Kuru iğnelemede 2 adet 0,30x40 mm steril, tek kullanımlık, kılavuz tüplü kuru iğneleme iğnesi (HuaLongAusiasMarc, 92-98 Barcelona 08013) kullanıldı.

### BTX-A Grubu

Hastanın hemiplejik taraf omuz eklemi hafif abduksiyonda, dirsek eklemi submaksimal gerginlikte semifleksiyonda ve önkol supinasyonda olacak şekilde ekstremiteye pozisyon verildi. BTX-A enjeksiyonu biceps brachii kasına, ultrasonografi rehberliğinde, 27 Gauge, 0,40x50 mm steril, tek kullanımlık enjeksiyon iğnesi ile in-plane yöntem kullanılarak uygulandı (12, 13). Tüm hastalara biceps brachii kası içinde 3 farklı noktaya, toplam 200 U BTX-A enjeksiyonu uygulandı. Bu noktalar belirlenirken daha önceden m. biceps brachii için tanımlanmış, innervasyon bölgelerinin yoğun olarak bulunduğu referans enjeksiyon alanları dikkate alınmıştır (14). Uygulamalarda, SonoSite M - Turbo (2007 - 2011; ABD) ultasonografi cihazı ve 7-12 MHz'lik lineer prob kullanıldı.

## Öne Çıkan Noktalar

- İnme sonrası tedavinin ana hedeflerinden biri spastisitenin kontrol edilmesidir.
- Botulinum toksin tip A enjeksiyonu güvenli ve etkili bir yöntemdir.
- Kuru iğneleme, antispastik etkiye katkı sağlamaktadır.

### BTX-A- Kuru İğneleme Grubu

Bu gruba dahil edilen hastalara BTX-A enjeksiyonundan hemen sonra kuru iğneleme uygulandı. Hastanın pozisyonu değiştirilmeden, uygulama yapılacak bölgenin antiseptisi tekrar sağlandı. Biceps brachii kasının en gergin ve hassas olduğu nokta, öncelikle yüzeysel palpasyonla daha sonra pinch palpasyonla saptanarak stabilize edildi. İğne cilde dik olacak şekilde kılavuz tüp yardımı ile cilt penetre edilerek spastik kas içindeki gergin banda ulaşıldı. Penetrasyon derinliği hastadan hastaya değişmekle birlikte yaklaşık olarak 15-20 mm arasında idi. Daha sonra 60 saniye süresince, 5-10 mm yukarı-aşağı yönlü vertikal hareketlerle, koni şekilli hızlı batır-çıkart metodu ile ve yaklaşık 1 Hertz hızında (saniyede 1 yukarı-aşağı yönlü hareket) intramüsküler kuru iğneleme uygulandı. Bu işlem, biceps brachii kasındaki en gergin 2 farklı nokta için (iki baş için ayrı ayrı) tekrarlandı. Kuru iğneleme; ilki BTX-A enjeksiyonunun hemen ardından, diğerleri üçer gün ara ile (BTX-A enjeksiyonu sonrası 3, 6 ve 9. günlerde) olacak şekilde toplam 4 defa uygulandı.

Tüm BTX-A enjeksiyonu ve kuru iğneleme tedavileri bu alanlarda 8 yıllık tecrübesi olan bir hekim tarafından uygulandı. Tüm uygulamalar ve değerlendirmeler sabah 09:00 ile 12:00 saatleri arasında yapıldı.

Egzersiz programı aynı fizyoterapist tarafından uygulandı. İlk seans BTX-A enjeksiyonundan hemen sonra (ikinci grupta ilk kuru iğnelemenin ardından), ikincisi 3. gün olacak şekilde toplam 2 seans uygulandı. Hemiplejik taraf üst ekstremitede spastik kasa yönelik germe ve antagonist kasa yönelik güçlendirme egzersizleri bir seans için toplam 45 dakika olacak şekilde uygulandı. Seanslar esnasında hastanın yardımcısının da tedaviye eşlik etmesi sağlandı ve hasta egzersiz programına hastane dışında da günde 2 defa 30' ar dakika olacak şekilde düzenli devam etmesi konusunda bilgilendirildi. Hastalar, çalışma sonlanıncaya kadar, spastisiteye yönelik herhangi bir ek tedavi almamaları konusunda uyarıldı.

### Değerlendirmeler

Spastisite tedaviden önce, tedaviden hemen sonra (THS), tedaviden sonra 3.gün (TS3), tedaviden sonra 2.hafta (TS2.HF) ve tedaviden sonra 3.ayda (TS3.AY) MAS ve Modifiye Tardieu Skalası (MTS) ile değerlendirildi. Üst ekstremitede motor fonksiyonu Fugl-Meyer üst ekstremitede motor fonksiyon skalası (FMMFS) ile değerlendirildi. Değerlendirici çalışmaya kör bir araştırmacı idi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde "Microsoft SPSS 22.0 İstatistik Programı" kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov testi ile değerlendirildi. Demografik veriler ve başlangıç değerlendirmeleri (MAS, MTS, FMMFS) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı kesikli veriler için Ki-kare testi ile, sürekli veriler için Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

TÖ, THS, TS3, TS2.HF, TS3.AY değerlendirmeleri arasında grup içi elde edilen veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı Friedman testi kullanılarak test edildi. p<0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

**Tablo 1.** Demografik veriler ve verilerin gruplar arası karşılaştırması

Parametreler	BTX-A grubu (n=15)	BTX-A + Kuruİğnegrubu (n=15)	p
Yaş (yıl) (med ve min/max)	59 (46/79)	64 (28/78)	>0,05
Hastalık süresi (ay) (med ve min/max)	37 (7/132)	23 (5/163)	>0,05
Cinsiyet (erkek / kadın)	11/4	9/6	>0,05
Etyoloji (iskemik / hemorajik)	12/3	11/4	>0,05
Hemiplejik taraf (sağ / sol)	10/5	8/7	>0,05
Dominant hemisfer (sağ / sol)	0/15	0/15	>0,05
Hipertansiyon öyküsü (var / yok)	9/6	9/6	>0,05
Diabetes mellitus öyküsü (var / yok)	6/9	5/10	>0,05
Hiperlipidemi öyküsü (var / yok)	6/9	4/11	>0,05
Sigara kullanım öyküsü (var / yok)	3/12	3/12	>0,05

Anlamlılık katsayısı p<0,05, med;median, min/max; minimum/maksimum.

Tedavi öncesi parametreler değerlendirildiğinde, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi (p>0,05).

**Tablo 2.** BTX-A grubunda parametrelerin grup içi TÖ, THS, TS3, TS2.HF ve TS3.AY değerlerinin karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri	TÖ (median) (min/max)	THS (median) (min/max)	TS3 (median) (min/max)	TS2.HF (median) (min/max)	TS3.AY (median) (min/max)	p	
Modifiye Ashworth Skalası	2 (2/3)	2 (2/3)	2 (1+/3)	1 (1/2)	2 (1/3)	<0,05	
Modifiye Tardieu Skalası	V1X	2 (1/2)	2 (1/2)	2 (1/2)	1 (0/1)	2 (1/2)	<0,05
	V3X	3 (2/4)	3 (2/4)	3 (2/3)	2 (1/3)	3 (2/3)	<0,05
	V3Y	70 (30/84)	70 (32/87)	72 (36/89)	95 (72/120)	70 (40/90)	<0,05
	Dinamik Kontraktür	70 (56/110)	70 (53/108)	68 (51/104)	44 (20/68)	70 (50/100)	<0,05
FMMFS	17 (6/41)	TE	TE	24 (10/47)	21 (7/42)	<0,05	

Anlamlılık katsayısı p<0,05

TÖ: tedavi öncesi, THS: tedaviden hemen sonra, TS3: tedavi sonrası 3. gün, TS2.HF: tedavi sonrası 2. hafta, TS3.AY: tedavi sonrası 3. ay, V1X: ModifiyeTardieu Skalası V1 hızında kas reaksiyon niteliği, V3X: ModifiyeTardieu Skalası V3 hızında kas reaksiyon niteliği, V3Y: ModifiyeTardieu Skalası V3 hızında kas reaksiyon açısı, FMMFS: FuglMeyer Motor Fonksiyon Skalası, TE: Test Edilmedi.

**Tablo 3.** BTX-A+Kuru iğne grubunda parametrelerin grup içi TÖ, THS, TS3, TS2.HF ve TS3.AY değerlerinin karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri	TÖ (median) (min/max)	THS (median) (min/max)	TS3 (median) (min/max)	TS2.HF (median) (min/max)	TS3.AY (median) (min/max)	p	
Modifiye Ashworth Skalası	2 (2/3)	1 (1/2)	1 (1/2)	1 (0/2)	1+ (1/2)	<0,05	
Modifiye Tardieu Skalası	V1X	2 (1/2)	1 (0/2)	0 (0/2)	1 (0/2)	<0,05	
	V3X	3 (3/4)	2 (1/3)	2 (1/3)	1 (0/3)	2 (1/3)	<0,05
	V3Y	70 (32/82)	100 (60/110)	105 (68/116)	110 (64/140)	88 (60/107)	<0,05
	Dinamik Kontraktür	70 (58/108)	40 (30/80)	35 (24/72)	28 (0/76)	50 (28/80)	<0,05
FMMFS	18 (6/33)	TE	TE	37 (20/48)	32 (17/43)	<0,05	

BTX-A grubunda, MAS, MTS V1X ve MTS V3X parametrelerindeki değişimin grup içi ikili karşılaştırması sonucunda; TÖ' ye göre, yalnızca TS2.HF değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,005). BTX-A grubunda, MTS V3Y ve MTS Dinamik Kontraktür parametrelerindeki değişimin grup içi ikili karşılaştırmaları sonucunda; TÖ' ye göre TS3 ve TS2.HF değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,005).

**Tablo 4.** Değerlendirme parametrelerinin TÖ, THS, TS3, TS2.HF ve TS3.AY değerlerinin iki grup arasında karşılaştırılması

Değerlendirme		BTX-A median (min/max)	BTX A+Kuru iğne median (min/max)	p
THS	MAS	2 (2/3)	1 (1/2)	<0,05
	MTS V1X	2 (1/2)	1 (0/2)	<0,05
	MTS V3X	3 (2/4)	2 (1/3)	<0,05
	MTS V3Y	70 (32/87)	100 (60/110)	<0,05
	Dinamik kontraktür	70 (53/108)	40 (30/80)	<0,05
TS3	MAS	2 (1+/3)	1 (1/2)	<0,05
	MTS V1X	2 (1/2)	0 (0/2)	<0,05
	MTS V3X	3 (2/3)	2 (1/3)	<0,05
	MTS V3Y	72 (36/89)	105 (68/116)	<0,05
	Dinamik kontraktür	68 (51/104)	35 (24/72)	<0,05
TS2.HF	MAS	1 (1/2)	1 (0/2)	<0,05
	MTS V1X	1 (0/1)	0 (0/2)	<0,05
	MTS V3X	2 (1/3)	1 (0/3)	<0,05
	MTS V3Y	95 (72/120)	110 (64/140)	<0,05
	Dinamik kontraktür	44 (20/68)	28 (0/76)	<0,05
TS3.AY	FMMFS	24 (10/47)	37 (20/48)	<0,05
	MAS	2 (1/3)	1+ (1/2)	<0,05
	MTS V1X	2 (1/2)	1 (0/2)	<0,05
	MTS V3X	3 (2/3)	2 (1/3)	<0,05
	MTS V3Y	70 (40/90)	88 (60/107)	<0,05
Dinamik kontraktür	70 (50/100)	50 (28/80)	<0,05	
FMMFS	21 (7/42)	32 (17/43)	<0,05	

Anlamlılık katsayısı  $p < 0,05$ . min/max: minimum/maksimum.

İstatistiksel olarak anlamlı değişim saptanması üzerine, Post-hoc analiz, Wilcoxon testi kullanılarak yapıldı. Bonferroni düzeltmesi uygulanarak anlamlılık katsayısı  $p < 0,005$  olarak alındı.

TÖ, THS, TS3, TS2.HF, TS3.AY değerlendirmeleri arasında gruplar arası istatistiksel fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Tüm gruplarda MAS ve FMMFS değerleri arasındaki korelasyon ilişkisi Spearman testi ile test edildi. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G\*Power 3.1.9.2 kullanıldı ve %95 güven aralığı, 0,05 alfa değeri ile %95 power için her gruba 15' er hasta alınması gerektiği hesaplandı.

## BULGULAR

Çalışmamızda yer alan hastaların demografik verileri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1).

Hem BTX-A grubunda hem de BTX-A+Kuru iğne grubunda; tedavi sonrasında tüm parametrelerde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu sonuçlara göre; her iki grupta hastaların MAS, MTS V1X, MTS V3X skorları ile MTS Dinamik Kontraktür açıları tedaviden sonra anlamlı olarak azalırken, MTS V3Y ve FMMFS skorları anlamlı olarak artmıştır (Tablo 2 ve 3).

BTX-A+Kuru iğne grubunda, MAS ve MTS' nin tüm alt parametrelerindeki (V1X, V3X, V3Y, Dinamik Kontraktür) değişimlerin grup içi ikili karşılaştırması sonucunda; TÖ' ye göre tedavi sonrası tüm kontrollerde (THS, TS3, TS2.HF, TS3.AY) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,005$ ). Aynı zamanda BTX-A+Kuru iğne grubunda, MTS V3Y ve MTS Dinamik Kontraktür parametrelerindeki değişimin grup içi ikili karşılaştırmaları sonucunda; THS' ye göre TS3 ve TS2.HF değerlerinde istatistiksel anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,005$ ).

Hem BTX-A hem de BTX-A+Kuru iğne grubunda, FMMFS parametresindeki değişimin grup içi ikili karşılaştırması sonucunda; TÖ' ye göre TS2.HF ve TS3.AY değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ( $p < 0,005$ ).

Değerlendirme parametrelerinin tamamında (MAS, MTS ve FMMFS) TÖ' ye göre THS, TS3, TS2.HF ve TS3.AY kontrollerinde iki grup arasında, BTX-A+Kuru iğne grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4).

## İlişkiler

Tedavi sonrası 2. hafta ve tedavi sonrası 3. ay MAS değerlerindeki azalma ile FMMFS değerlerindeki artış arasında negatif korelasyon olduğu görülmüştür ( $p < 0,05$ ).

Herhangi bir nedenle tedaviye devam edemeyen hasta olmadı. Çalışma süresince herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmadı.

## TARTIŞMA

İnme sonrası dirsek fleksör spastisitesi olan hastalarda botulinum toksin enjeksiyonu ile birlikte uygulanan kuru iğneleme ve egzersiz programının üst ekstremitede spastisite ve motor fonksiyonlar üzerine olan etkinliğini araştırmayı amaçlayan bu çalışmada, BTX-A enjeksiyonu ve egzersiz ile uygulanan kuru iğneleme hem tedaviden hemen sonra hem de uzun vadede spastisiteyi azaltmak ve üst ekstremitede motor fonksiyonunu iyileştirmek için üstün bir tedavi yöntemi gibi görünmektedir. İnme hastalarında spastisite tedavisinde kuru iğnelemenin etkinliği ile ilgili çalışmalar literatürde sınırlıdır (5-10). BTX-A enjeksiyonları veya diğer antispastik tedavilerle birlikte uygulanan kuru iğnelemenin etkinliğini değerlendiren herhangi bir çalışma bulamadık.

Herrero ve arkadaşları, perinatal fetal distres nedeniyle hipoksik iskemik ensefalopati gelişen 4 yaşındaki spastik tetraparezik hastanın sağ el opponens pollicis, fleksor carpi radialis, fleksor digitorum superficialis, fleksor digitorum profundus, biceps brachii ve brachialis kaslarına kuru iğneleme uygulamışlardır (15). Opponens pollicis kasına dokuz seans, diğer kaslara ise beşer seans kuru iğneleme ile tedavi sonrasında tüm kaslarda spastisitede klinik olarak anlamlı azalma gözlemlenmiştir. Herrero ve arkadaşları, pasif harekete karşı dirençteki anlamlı azalmanın,

spastisitedeki azalmaya ya da kasın viskoelastik özelliklerindeki değişikliklerden kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir. Kuru iğneleme sonrası dakikalar içinde elde edilen antispastik etkinin, akut dönemde spinal refleks mekanizmaları ya da sinir kas kavşağında fonksiyon gösteren nörotransmitterlerin de dahil olduğu nörohumoral mekanizmaların varlığında hızla ortaya çıkması olasıdır (16). Tedavinin ilerleyen günlerinde ise, spastik kas dokusunda gerçekleşmesi muhtemel yapısal değişiklikler, kazanılan antispastik etkiyi sürdürmede etkili olabilir.

Salom-Moreno ve arkadaşları 34 hemiplejik hasta ile yapmış oldukları çalışmada, hastaları iki gruba randomize etmişlerdir (10). Birinci gruptaki 17 hastanın etkilenen taraftaki gastrocnemius ve tibialis anterior kasına tek seans kuru iğne tedavisi uygulamışlardır. İkinci gruptaki hastalara ise herhangi bir tedavi uygulamamışlardır. Etkilenmiş tarafta ayak bileği plantar fleksör spastisitesini değerlendirmek için Modifiye Modifiye Ashworth Skalası (MMAS) kullanmışlardır. Ölçümler kuru iğnelemeden önce ve kuru iğnelemeden 10 dakika sonra yapılmıştır. Tedavi sonrasında kuru iğne uygulanan grupta ayak bileği plantar fleksör spastisitesinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptamışlardır. Diğer taraftan kuru iğnelemenin yalnızca 1 seans uygulanması ve takip parametrelerinin tedavi sonrası onuncu dakikada olacak şekilde yalnızca 1 defa değerlendirilmesi; tedavi sonrası elde edilen anlamlı iyileşmenin ne kadar süre ile devam ettiği sorusunu cevapsız bırakmaktadır. Bu çalışmada üç günlük aralıklarla toplam 4 seans kuru iğneleme uyguladık. Takip parametrelerini ise hem tedaviden hemen sonra hem de belirli periyotlarla tedavi sonrası 3. aya kadar kaydettik. Böylece tedavinin etkinliğinin tekrarlayan seanslarla giderek arttığını ve antispastik etkinin en az üç ay sürdüğünü gözlemledik.

Mendguita-Gomez ve arkadaşları; inme sonrası omuz spastisitesi ve eklem hareket kısıtlılığı gelişen 20 hastayı iki gruba ayırmıştır (7). Birinci grup multimodal rehabilitasyon programı ile kombine hemiplejik taraf pectoralis major, üst trapez, infraspinatus ve subscapularis kaslarına kuru iğneleme ile tedavi edilmiştir, ikinci gruba ise yalnızca multimodal rehabilitasyon programı uygulamışlardır. Bir hafta aralıklarla toplam 3 seans kuru iğneleme uygulanan grupta; infraspinatus spastisitesindeki azalma ile omuz eklemi abdüksiyonundaki ve dış rotasyonundaki eklem hareket açıklığı artışı, yalnızca multimodal rehabilitasyon programı uygulanan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu çalışmada da dahil ettiğimiz tüm hastaları rehabilitasyon programına aldık. Çalışmada elde ettiğimiz olumlu sonuçlarda, BTX-A ve kuru iğnelemeye ek olarak hastalara uygulanan rehabilitasyon programının da katkı sağladığına inanıyoruz.

Calvo ve arkadaşları; DNHS (hipertoni ve spastisitede kuru iğneleme) tekniğinin inmeli hastalarda kasın kontraktıl elemanları üzerine olan etkilerini göstermeyi amaçlamıştır (8). 50 yaşındaki 2,5 yıllık spastik hemiplejik hastaya kuru iğneleme uygulamışlardır. Çalışmada, spastik sağ taraf biceps brachii, triceps brachii, rectus femoris, semitendinosus, biceps femoris, medial gastrocnemius ve lateral gastrocnemius kaslarına koni şekilli hızlı batır-çıkartı metodu ile bir seans kuru iğneleme uygulamışlardır. Sonrasında kasın kontraktıl özelliklerini değerlendirmek amacıyla, tensiomyografi kullanmışlardır. Söz konusu kasların tamamında kas katılığında tedavi öncesine göre azalma saptamışlar ve kuru iğnelemenin kasın kontraktıl özelliklerini kas katılığının azalması yönünde değiştirdiğini, kasın maksimal uzama kabiliyetini artırdığını vurgulamışlardır.

Biz çalışmamızda kuru iğnelemenin kasın kontraktıl özellikleri üzerine olan etkisini MTS Dinamik Kontraktür açısı ile değerlendirdik. MTS V1Y ve MTS V3Y açıları arasındaki farkı ifade eden MTS Dinamik Kontraktür açısı (V1Y - V3Y) ; kasta hıza bağımlı olarak oluşan kontraksiyon cevabının bir ölçüsüdür. Daha spesifik olarak yüksek dinamik kontraktür açısı inceleme altındaki kasın ilgili eklemine düşük hızda pasif bir hareket uygulanması ile minimal direnç görüldüğünde tanımlanır. Pasif hareketin hızı arttıkça direnç de artar. Bu da sözkonusu direncin eklem ya da kas kontraktürü

gibi yapısal değişikliklerden değil, doğrudan kastaki spastisitenin kendisinden kaynaklandığını göstermektedir. Bu nedenle *kas katılığının* değerlendirilmesinde Tensiomyografi daha objektif veri sağlasa da, *spastisitenin* değerlendirilmesinde MTS Dinamik Kontraktür açısı daha değerli görünmektedir. Tensiomyografi, kas ve tendon katılığı ile ilişkilidir, doğrudan spastisite ile ilişkili değildir (17).

Fakhari ve arkadaşları, 29 inmeli hastada yapmış olduğu tek grup öntest-sontest çalışmada el bilek fleksör spastisitesi olan hastaların, fleksör carpi ulnaris ve fleksör carpi radialis kaslarına birer seans, her bir kasa ayrı ayrı 60 saniye sürecek şekilde koni şekilli hızlı batır çıkar metodunu kullanarak kuru iğneleme uygulamıştır (5). Değerlendirmede ise MMAS, Hmax/Mmax oranı, H refleks latansı, pasif rezistans kuvveti, el bileği pasif ve aktif eklem hareket açıklığı ile tahta kutu ve blok testi kullanılmıştır. Sonuçlar tedavi öncesi (T0), tedaviden hemen sonra (T1) ve tedavi sonrası birinci saatte (T2) kaydedilmiştir. Tahta kutu ve blok testinde başarılı bir şekilde transfer edilen blok sayısı tedavi sonrasında anlamlı olarak artmış ve bu artış tedavi sonrası 1. saate kadar devam etmiştir. Ek olarak, Hmax/Mmax oranında istatistiksel olarak anlamlı azalma, H refleks latansında ise anlamlı artış saptanmıştır. MMAS skorları ile tahta kutu ve blok testi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada; kronik inmeli hastalarda tek seans kuru iğnelemenin el bilek fleksörlerindeki spastisiteyi azalttığı, alfa motor nöron eksitabilitesini baskıladığı ve üst ekstremit motor fonksiyonlarını iyileştirdiği saptanmıştır. Ayrıca kuru iğnelemenin söz konusu etkilerinin, uygulama sonrası birinci saate kadar devam ettiği ifade edilmiştir. Fakhari'nin çalışmasında bulunan sonuçlar ile uyumlu şekilde, BTX-A ile birlikte kuru iğne uyguladığımız hastalarda tedaviden hemen sonra hastaların dirsek fleksör spastisitesinin azaldığını gözlemledik. Benzer şekilde çalışmamızda MAS ve FMMFS değerleri arasında bir negatif korelasyon söz konusu idi (Spearman,  $p < 0,05$ ). Spastisitenin azalması ile üst ekstremit motor fonksiyonlarında artış olduğunu saptadık. Bu ise, spastisitenin motor fonksiyonlar üzerine olumsuz etkisi olduğunun bir göstergesi niteliğinde idi.

Chin ve arkadaşları, 226 serebral palsy tanılı çocuk hastada yaptıkları bir çalışmada; manuel palpasyon tekniği ile uygulanan BTX-A enjeksiyonunun doğruluğunu elektrikli kas stimülatörü (EKS) ile kontrol etmişlerdir (18). Manuel palpasyon tekniğinin doğruluğunu gastrosoleus için  $>75\%$ , kalça addüktörleri için  $67\%$ , medial hamstring için  $46\%$ , tibialis posterior için  $11\%$ , biceps brachii için  $62\%$ , pronator teres için  $35\%$ , adductor pollicis için  $22\%$ , flexor carpi ulnaris için  $16\%$ , flexor carpi radialis için ise  $13\%$  olarak saptamışlar ve bu değerlerin yalnızca gastrosoleus kompleksi için kabul edilebilir olduğunu vurgulamışlardır. Picelli ve arkadaşları ise, kronik inmeli hastaların önkol kaslarına uygulanan toksin enjeksiyonlarında EKS ve USG' nin manuel palpasyona göre üstün olduğunu ancak EKS ve USG arasında anlamlı bir fark olmadığını saptamışlardır (19). Ata ve Dincer ise inme sonrası üst ekstremit spastisitesi gelişen hastalara toksin enjeksiyonu uyguladıkları çalışmalarında, USG ile EKS' yi eş zamanlı olarak kullanmışlardır (20). Başlangıca göre tüm hastalarda spastisitede anlamlı azalma, üst ekstremit motor fonksiyonlarında ve fonksiyonellikte anlamlı artış saptamışlardır. Bizim çalışmamızda, tüm BTX-A enjeksiyonları USG eşliğinde in-plane yöntem kullanılarak yapılmıştır. Her iki grupta da, tedavi sonrasında üst ekstremit motor fonksiyonlarında istatistiksel olarak anlamlı artış ile spastisitede azalma olurken tedavi süresince hiçbir hastada uygulama kaynaklı komplikasyon gelişmemiştir.

İnme sonrası tedavinin ana hedeflerinden biri, motor fonksiyonunu iyileştirerek hastayı olabildiğince bağımsız hale getirmek ve gelişebilecek komplikasyonları en aza indirmek amacıyla, spastisitenin kontrol edilmesidir. Biz çalışmamızda mevcut tedavi modaliteleri ile kombine edildiğinde inme sonrası gelişen spastisite tedavisinde kuru iğnelemenin; düşük maliyetli, güvenilir, yan etki potansiyeli oldukça düşük ve etkin bir tamamlayıcı tedavi seçeneği olabileceğini öngörüyoruz.

Kuru iğnelemenin plasebo etkisinin de bulunması mümkündür (16). Bu nedenle sham kuru iğneleme grubunun olmaması, çalışmamızın kısıtlılığı olarak düşünülebilir. Fakat kuru iğnelemenin uzak ve distal etkisini düşünülürken sham tekniği belirlemek mümkün görünmemektedir. Vücudun herhangi bir bölgesine uygulanan iğneleme, esas tedavi verilen bölgede de etkinlik gösterebilir (21).

Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz veriler; rehabilitasyon program ile birlikte üst ekstremiteye uygulanan BTX-A enjeksiyonunun, inme sonrası gelişen spastisiteyi azalttığı, üst ekstremit motor fonksiyonlarını iyileştirdiği ve bu iyileşmenin enjeksiyon sonrası 3. aya kadar devam ettiği yönündeydi. Ayrıca BTX-A enjeksiyonu ile kombine edilen ve üç gün aralıklarla toplam 4 seans uygulanan kuru iğnelemenin antispastik etkinin daha erken başlamasına, daha etkin olmasına ve elde edilen etkinin daha uzun süre korunmasına katkı sağlamaktadır.

Bu araştırma, 6. Tıbbi Rehabilitasyon Kongresi'nde (8-11 Kasım 2018, Ankara, Türkiye) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**Etik Komite Onayı:** Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 09.10.2017 tarihli onayı ile çalışmaya başlandı.

**Hasta Onamı:** Çalışmadan önce, tüm katılımcılardan sözlü ve yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - EA, MK; Tasarım - MK, EA, FY; Denetleme - FY, MK; Kaynaklar - MK, EA; Malzemeler - FY, MK; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - MK, EA; Analiz ve/veya Yorum - MK, EA, FY; Literatür Taraması - MK, EA; Yazıyı Yazan - MK, EA, FY; Eleştirel İnceleme - EA, FY.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

**Finansal Destek:** Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir özel hibe almamıştır.

## KAYNAKLAR

- Brandstater ME. Stroke Rehabilitation. In: DeLisa J, editor. Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice, 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. p.1655–1677.
- Monaghan K, Horgan F, Blake C, Cornall C, Hickey PPM, Lyons BE ve ark. Physical treatment interventions for managing spasticity after stroke. Cochrane Database Syst Rev 2017;2017:CD009188. [Crossref]
- Francis HP, Wade DT, Turner-Stokes L, Kingswell RS, Dott CS, Coxon EA. Does reducing spasticity translate into functional benefit? An exploratory meta-analysis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004;75:1547–1551. [Crossref]
- Blas J, Chapman ER, Link E, Binz T, Yamasaki S, De Camili P ve ark. Botulinum neurotoxin A selectively cleaves the synaptic protein SNAP-25. Nature 1993;365:160–163. [Crossref]
- Fakhari Z, Ansari NN, Naghdi S, Mansouri K, Radinmehr HA. A single group, pretest-posttest clinical trial for the effects of dry needling on wrist flexors spasticity after stroke. NeuroRehabilitation 2017;40:325–336. [Crossref]
- Ansari NN, Naghdi S, Fakhari Z, Radinmehr H, Hasson S. Dry needling for the treatment of poststroke muscle spasticity: A prospective case report. NeuroRehabilitation 2015;36:61–65. [Crossref]
- Mendigutia-Gomez A, Martin-Hernandez C, Salom-Moreno J, Fernández-de-Las-Peñas C. Effect of Dry Needling on Spasticity, Shoulder Range of Motion, and Pressure Pain Sensitivity in Patients With Stroke: A Crossover Study. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 2016;39:348–358. [Crossref]
- Calvo S, Quintero I, Herrero P. Effects of dry needling (DNHS technique) on the contractile properties of spastic muscles in a patient with stroke: a case report. Int J Rehabil Res 2016;39:372–376. [Crossref]
- Calvo S, Navarro J, Herrero P, Del Moral R, De Diego C, Marijuán PC. Electroencephalographic Changes After Application of Dry Needling [DNHS© Technique] in Two Patients With Chronic Stroke. Myopain 2015;23:112–117. [Crossref]
- Salom-Moreno J, Sanchez-Mila Z, Ortega-Santiago R, Palacios-Ceña M, Truyol-Dominguez S, Fernández-de-las-Peñas C. Changes in spasticity, widespread pressure pain sensitivity, and baropodometry after the application of dry needling in patients who have had a stroke: a randomized controlled trial. J Manipulative Physiol Ther 2014;37:569–579. [Crossref]
- DYSPORT® (abobotulinumtoxinA) for injection, for intramuscular use. Highlights of Prescribing Information. Initial U. S. Approval: 2009. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda\_docs/label/2016/125274s1071bl.pdf
- Bradley M, O'Donnell P. Atlas of Musculoskeletal Ultrasound Anatomy. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2002. p.46–48.
- Büyükavcı R, Aktürk S, Ersoy Y. Evaluating the functional outcomes of ultrasound-guided botulinum toxin type a injections using the Euro-musculus approach for upper limb spasticity treatment in post-stroke patients; an observational study. Eur J Phys Rehabil Med 2018;54:738–744. [Crossref]
- Kara M, Kaymak B, Ulaşlı AM, Tok F, Öztürk GT, Chang KV ve ark. Sonographic guide for botulinum toxin injections of the upper limb: EURO-MUSCULUS/USPRM spasticity approach. Eur J Phys Rehabil Med 2018;54:469–485. [Crossref]
- Gallego PH, del Moral OM. A Case Study Looking at the Effectiveness of Deep Dry Needling for the Management of Hypertonia. Journal of Musculoskeletal Pain 2007;15:55–60. [Crossref]
- Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. Curr Pain Headache Rep 2013;17:348. [Crossref]
- Ditroilo M, Hunter AM, Haslam S, De Vito G. The effectiveness of two novel techniques in establishing the mechanical and contractile responses of biceps femoris. Physiol Meas 2011;32:1315–1326. [Crossref]
- Chin TY, Nattrass GR, Selber P, Graham HK. Accuracy of intramuscular injection of botulinum toxin A in juvenile cerebral palsy: a comparison between manual needle placement and placement guided by electrical stimulation. J Pediatr Orthop 2005;25:286–291. [Crossref]
- Picelli A, Lobba D, Midiri A, Prandi P, Melotti C, Baldessarelli S ve ark. Botulinum toxin injection into the forearm muscles for wrist and fingers spastic overactivity in adults with chronic stroke: a randomized controlled trial comparing three injection techniques. Clin Rehabil 2014;28:232–242. [Crossref]
- Ata E, Dincer U. A single group, pretest-posttest clinical trial for the effects of botulinum toxin injection using dual guidance into the upper extremity muscles for the treatment of focal spasticity in patients with chronic stroke. Med Sci Discovery 2018;5:198–201. [Crossref]
- Hsieh YL, Chou LW, Joe YS, Hong CZ. Spinal cord mechanism involving the remote effects of dry needling on the irritability of myofascial trigger spots in rabbit skeletal muscle. Arch Phys Med Rehabil 2011;92:1098–1105. [Crossref]