






## ULNAR SİNİR YARALANMALARINDA STİMÜLASYON: OLGU SUNUMU

### *Stimulation in Ulnar Nerve Injuries: Stimulation in Ulnar Nerve Injuries: A Case Report*

Nazife KAPAN<sup>1</sup> , Merve KAPAN<sup>2</sup> , Busenur KARMIŞ<sup>2</sup> , Müyesser ARAS<sup>3</sup> ,  
Bedriye BAŞKAN<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Düzce Akçakoca Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, DÜZCE, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Ankara Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Travmatik El Rehab. Kliniği ANKARA, TÜRKİYE

<sup>3</sup> Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi ANKARA, TÜRKİYE

### ÖZ

Çocuklarda ön kol kırıkları radius ve/veya ulna shaftındaki herhangi bir kırığı içerir ve bu yaralanmaya bağlı sinir hasarı meydana gelebilir. Bu olgu sunumu, ön kol kırığına bağlı gelişen ulnar sinir yaralanması olan çocuk hastada uygulanan monofazik kare dalga akım formunun, sinir iyileşmesi üzerine etkisini göstermek amacıyla yapıldı.

On yaşında kız çocuğu, paten kayarken düşme sonucu sağ radius ve ulna kırığına bağlı ulnar sinir yaralanması sonrası rehabilitasyon programına alındı. Rehabilitasyon programı altı hafta boyunca, haftada beş gün, 45'er dakikalık seanslar şeklinde toplam 30 seans uygulandı. Ayrıca egzersizler gün içerisinde her set on tekrar olmak üzere beş set ev programı olarak verildi.

Rehabilitasyon programı öncesi ve sonrasında fizik muayene ve elektronöromiyografi bulguları karşılaştırıldığında denerve kasa uygulanan elektrik stimülasyonu ve rehabilitasyon programının sinir iyileşme sürecini olumlu yönde etkilediği görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Ulnar sinir hasarı, elektrik stimülasyonu, rehabilitasyon

### ABSTRACT

Forearm fractures in children include any fracture of the radius and/or ulna shaft, and nerve damage may occur due to this injury. This case report was made to show the effect of monophasic square wave current form applied to a pediatric patient with ulnar nerve injury due to forearm fracture on nerve healing.

A ten-years old girl was taken into a rehabilitation program for an ulnar nerve injury due to a fractured right radius and ulna as a result of a fall while skating. The rehabilitation program was applied for six weeks, five times a week, in 45-minute sessions in total, 30 sessions. In addition, the exercises were given as five sets of home programs, each set ten repetitions, during the day.

Physical examination and electroneuromyography findings were compared before and after rehabilitation programs and it was observed that the electrical stimulation and rehabilitation program applied to the denervated muscle had a positive effect on the nerve healing process.

**Keywords:** Ulnar nerve injury, electrical stimulation, rehabilitation



Yazışma Adresi / Correspondence:

Düzce Akçakoca Devlet Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, DÜZCE, TÜRKİYE

Tel / Phone: +90 555 583 97 01

Geliş Tarihi / Received: 17.08.2021

Dr. Nazife KAPAN

Rehabilitasyon Kliniği, DÜZCE, TÜRKİYE

E-posta / E-mail: nazifekapan@gmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 17.01.2022

## GİRİŞ

Çocuklarda önkol kırıklarında temel yaralanma mekanizması açık el ayası üzerine düşmedir. Bu sırada kuvvetler indirekt yolla önkol kemiklerine ulaşır ve yoğunlaştığı noktada kırık oluşur (1). Açık el ayası üzerine düşüldüğünde temel deforme edici güç radius üzerinden geçtiğinden, önce radius takiben ulna kırılır (2). Distal önkol kırıkları, tüm pediatrik kırıkların %30'unu oluşturur (3). Çocukluk çağında karşılaşılan kırıkların tedavisi ve izlenmesi, ileri yaşlarda etkilenen bölgede oluşturabileceği fonksiyonel kayıplar nedeniyle önem taşımaktadır. Dokuz yaşına kadar her beş çocuktan birinde kırık görülmekte ve bunların %40'ını önkol kırıkları oluşturmaktadır (4). Bu tip kırıklar düşmeye bağlı veya direkt travma sonrası karşılaşırlar. Kırığın en sık görüldüğü mekânlar çocuk oyun alanları, en sık izlendiği dönem ise kış mevsimidir (4,5).

Önkol kırıklarıyla birlikte yumuşak doku yaralanmaları, açık kırıklar, hematoma, nörolojik problemler, kompartman sendromu gibi eşlik eden ikincil yaralanmalar olabilir. Bir çalışmada 119 hastanın 114'ünde eşlik eden yaralanmalar saptanmıştır (6). Bu olgu sunumunda, paten kayarken düşme sonucu ulna ve radius kırığının eşlik ettiği ulnar sinir hasarı olan on yaşındaki kız çocuğuna monofazik kare dalga akım formu şeklinde uygulanan elektrik stimülasyonu ve rehabilitasyon programının klinik seyre etkisi literatürler eşliğinde tartışılmıştır.

## OLGU SUNUMU

On yaşında kız çocuğu, paten kayarken düşme sonucu sağ önkolda ağrı ve şekil bozukluğu şikayetleri ile Ankara Şehir Hastanesi acil servisine başvurmuş. Öyküsünden ve Hastane Bilgi Yönetim Sistemi HICAMP programından, fizik muayenesinde sağ önkolda deforme görünüm, şişlik, palpasyonla hassasiyet olduğu, radial arter nabzının alındığı,

nörolojik muayenesinin normal olduğu ve ortopedi bölümü tarafından değerlendirildiği öğrenildi. İki yönlü dirsek, ön kol, el bileği grafilerinde sağ radius ve ulna kırığı tespit edilen olguya acil serviste kapalı redüksiyon ve önkola uzun sirküler atel uygulanmış (Şekil 1). Atel altı hafta boyunca tam zamanlı kullanılmış.

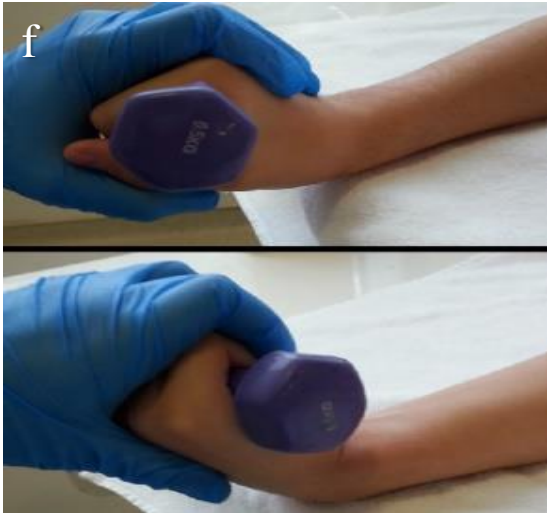


**Şekil 1:** Tedavi öncesi olgunun ön-arka dirsek, ön kol (a); el bileği, el (b) grafileri

Olgu, yaralanmadan dokuz hafta sonra Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Travmatik El Polikliniğine başvurdu. Fizik muayenede eklem hareket açıklığı (EHA) değerleri dirsek fleksiyonu 90°, el bileği fleksiyonu 80°, ekstansiyonu 70°, radial deviasyon 10° ve ulnar deviasyon 20° olarak ölçüldü. Sağ el 5. parmak proksimal interfalangeal eklem 25° fleksiyonda ve abduksiyon pozisyonundaydı. Ayrıca 5. parmakta aktif adduksiyon olmadığı görüldü. Elektronöromiyografi (ENMG) tetkiki sonucu; kırık olan ekstremitede (sağ) ulnar sinirin duyu dalında parsiyel, motor dalında fleksör karpi ulnaris kasını innerve ettikten sonraki seviyesinde total hasar tespit edildi.

Kontrastsız manyetik rezonans sonucunda orta diafizer kesimde non-deplase fraktür izlendi. Ulna orta diafizer kesimde konturda düzensizlik, fraktüre ait kallus dokusu ve ulnadaki fraktüre sekonder komşu kas planlarında heterojen sinyal artışları dikkat çekti. Ön kol orta kesimde ulnar sinirde, fleksör digitorum superfisialis ve fleksör digitorum profundus kas lifleri arasından geçtiği düzeyden itibaren distale kadar kesite dahil segmentlerde kalınlaşma ve sinyal artışı olduğu görüldü. Travmatik El Polikliniğinde rehabilitasyon programına alınan olguya pençe el deformite splinti yapıldı. Bu splint 4-5. metakarpofalangeal eklemler fleksiyonda, interfalangeal eklemler nötralde olacak şekilde düzenlendi. Olgunun denerve kaslarına monofazik kare dalga akım formunda elektrik stimülasyonu, proprioseptif nöromusküler fasilitasyon egzersizleri, pasif, aktif-asistif ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri, el ve el bileği kaslarına güçlendirme egzersizleri (thera-band/egzersiz hamuru kullanarak), ulnar sinir trasesi boyunca duyu eğitimi ve fonksiyonel kullanımı destekleyici ergoterapi programı uygulandı (Şekil 2).





**Şekil 2:** Olgunun rehabilitasyon programı (Denerve kas stimülasyonu (a), el ve el bilek güçlendirme egzersizleri (b-f), ergoterapi uygulamaları (g-h), pençe el deformite splinti (1))

Olguya uygulanan monofazik kare dalga akım formu; kare puls akım şekline sahip, kesikli ve tek yönlü bir akımdı. Bu akım formu denerve kası stimüle etmek için tercih edildi. Tedavi bölgesi temizlenerek plak elektrot, kasın anatomisine uygun olarak kasın origosuna; kalem elektrot ise kas gövdesine yerleştirilerek kontraksiyon sağlandı. Tedavi sırasında kalem elektrot pamuğunun kurumamasına özen gösterilerek nemli kalması sağlandı.

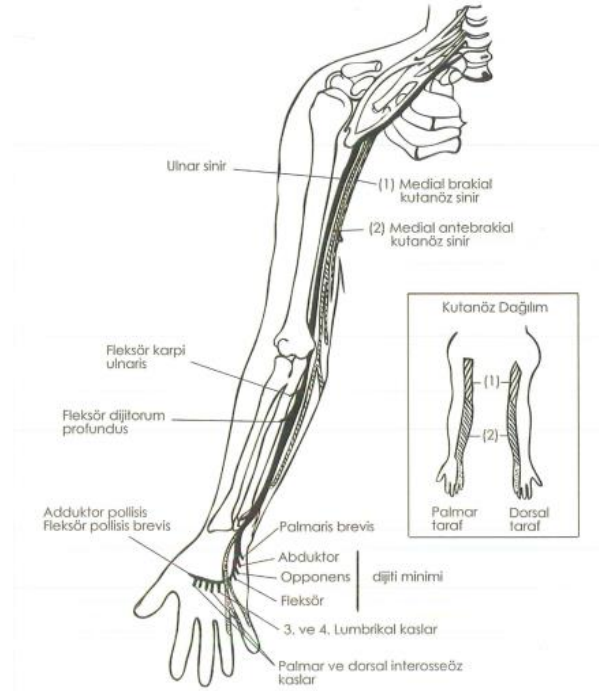
Rehabilitasyon programı altı hafta boyunca, haftada beş gün, 45'er dakikalık seanslar şeklinde toplam 30 seans

aynı fizyoterapist tarafından uygulandı. Ayrıca egzersizler gün içerisinde her set on tekrar olmak üzere beş set ev programı olarak verildi. Rehabilitasyon programı sonrası EHA değerleri; dirsek fleksiyonu 100°, el bileği fleksiyonu 80°, ekstansiyonu 70°, radial deviasyon 20° ve ulnar deviasyon 30° ölçüldü. Hastanın fizik muayenesinde pençe el deformitesinin düzeldiği, kavrama kuvvetinin arttığı, 5. parmak abduksiyon pozisyonun azalarak yüzük parmağa yaklaştığı görüldü. Tekrarlanan ENMG tetkikinde ulnar sinirde iyileşme sürecinin hızlanarak hasarın el bileği distalinde hafif şekilde kaldığı, önceki sonuca göre ‘Motor Ünite Potansiyel’ değerlerinin arttığı tespit edildi. Olgu sunu için hastanın ailesinden ‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu’ alındı.

## TARTIŞMA

Ulnar sinir dirsek eklemine kadar olan bölümde dal vermez. Önkolda dirsek eklemi yakınlarında ayrılan muskuler dallar fleksör digitorum profundusun ulnar bölümü ile fleksör karpi ulnaris innerve eder, dorsal dalları önkolun distal 1/3'inde ayrılır. Ulnar sinir fleksör karpi ulnarisin derininden ulnar tarafa doğru geçerek derin fasyayı deler ve yüzeyelleşirken palmar dalları abduktör digiti minimi ve fleksör digiti minimi brevisin arasından geçerek ulnar arterin derin dalı ile metakarpal kemiklerin üst bölümü yakınında başparmağa kadar uzanır (Şekil 3).

Ulnar sinir hipotenar kasları innerve eder (Şekil 4). Olguda, ulnar sinirin duyu dalında parsiyel, motor dalında fleksör karpi ulnaris kasını innerve ettikten sonraki bir seviyede total hasar mevcuttu. Duyu dalının etkilenmesine bağlı ulnar sinir dermatomunda his kusuru olduğu, motor dalının etkilenmesine bağlı elin ulnar sinir ile innerve olan kaslarında paralizi olduğu için olguya desensitizasyon eğitimi ve elektrik stimülasyonu uygulandı.



Şekil 3: Ulnar sinirin seyri, motor ve duysal innervasyonları (Amerikan Hastanesi Yayınları El Rehabilitasyon Kitabı, 2013, s:222)



Şekil 4: Ulnar sinir eldeki duysal innervasyonu (Netter, İnsan Anatomisi Atlası, Nobel Tıp Kitabevi, 2008, s:476)

Denerve kasın kontraksiyonu normal kasa göre daha uzun puls süresi gerektirir. Denerve kasın stimülasyonu, periferel sinirlerin yenilenmesini beklerken, atrofının önlenmesine ve doku sağlığının korunmasına yardımcı olabilir (7). Literatürdeki çalışmalarda kronik denerve kaslarda elektrik stimülasyonun yararlı etkilerinin olduğundan bahsedilmektedir. Mokusich ve arkadaşlarının tavşanlar üzerinde yaptıkları çalışmada

kronik denerve kaslar üzerinde elektrik stimülasyonu uygulamasının etkinliğini araştırmışlardır (7). Çalışmanın sonucunda elektrik stimülasyonunun özellikle atrofinin önlenmesinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ratlar üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise, elektrik stimülasyonunun kuadriseps kasının atrofisini engellediği ancak reinnervasyonunu geciktirdiği görülmüştür (9). Buna göre denerve kasta elektrik stimülasyonu kullanımı hakkında ortak bir görüş yoktur ancak kasta gelişebilecek atrofiyi engellemesi hususunda görüş bildiren çalışmalar mevcuttur. Olguda denerve kaslara uygulanan elektrik stimülasyon tedavisinin sinir iyileşmesini olumlu yönde etkilediği, rehabilitasyon programı sonrası yapılan fizik muayene ve ENMG ile gözlenmiştir (Şekil 5-6).



Şekil 5: Tedavi sonrası olgunun dirsek, ön kol, el bileği ön-arka (a-b) ve lateral (c-d) grafileri



Şekil 6: Tedavi sonrası olgunun görünümü

Literatürde bu olguyla benzerlik gösteren ve çocuklarda ulnar sinir yaralanmaları tedavisinde monofazik kare dalga akım yöntemini değerlendiren çalışmalara rastlanılmamıştır. Olguda elde edilen sonuçlar periferik sinir hasarına yönelik uygulanacak rehabilitasyon yaklaşımlarını olumlu yönde desteklemektedir.

Olguya uygulanan rehabilitasyon programı sonrası dirsek, el bileği, parmak eklem hareket açıklığının

sağlam ekstremiteye yakın olduğu, pençe el deformitesinin düzeldiği, kavrama kuvvetinin arttığı, yazı yazma, yemek yeme, anahtar kullanma gibi günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyinin arttığı tespit edildi. Bu kazanımlar sonucunda, sinir hasarı sonrası denerve kasa uygulanan elektrik stimülasyonu ve fizyoterapist eşliğinde rehabilitasyon programının, sinir iyileşme sürecini olumlu etkileyerek reinnervasyona katkı yaptığını düşünmekteyiz.

**Çatışma Beyanı:** Yazarların beyan edeceği herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu çalışmanın yürütülmesinde, kliniğini ve tüm imkanlarını açan Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Başhekimi Sayın Prof. Dr. Evren YAŞAR, desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Nebahat SEZER ve Sayın Uzm. Dr. Ayşe TURAN başta olmak üzere Travmatik El Kliniğinde görev alan tüm doktor, asistan, fizyoterapist ve teknikerine teşekkürlerimizi sunarız.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Yazarların çalışmadaki katkı oranları eşittir.

**Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur/Onam Formu:** Alınmıştır.

## **KAYNAKLAR**

1. Beaty JH, Kasser JR. Injuries to the shaft of radius and ulna. In: Price CT, Gregory A.M, eds. Fractures in Children, 5th edn. Philadelphia. Lippincott Williams&Wilkins, 2001:443.
2. Tredwell SJ, Van Peteghem K, Clough M. Pattern of forearm fractures in children. J Pediatr Orthop. 1984;4(5):604-8.
3. Sinikumpu JJ, Nietos Vara Y. Treatment of distal forearm fractures in children. Scand J Surg. 2021;110(2):276-280.
4. Teoh KH, Chee YH, Shortt N, Wilkinson G, Porter DE. An age and sex-matched comparative study on both-bone diaphyseal paediatric forearm fracture. J Child Orthop. 2009;3(5):367-73.
5. Lu D, Lin Z, Zhang JD, Chen H, Sun LJ. Treatment of pediatric forearm midshaft fractures: Is there a difference between types of orthopedic surgeon? Orthop Traumatol Surg Res. 2017;103(1):119-22.
6. Goldberg HD, Young JW, Reiner BI, Resnik CS, Gillespie TE. Double injuries of the forearm a common occurrence. Radiology. 1992;185(1):223-7.
7. Mokrusch T, Engelhardt A, Eichhorn KF, Prischenk G, Prischenk H, Sack G et al. Effects of long-impulse electrical stimulation on atrophy and fiber type composition of chronically denervated fast rabbit muscle. J Neurol. 1990;237:29-34.
8. Arıncı K, Elhan A. Periferik sinir sistemi, Anatomi. 2. Cilt. 3. Baskı. Ankara. Güneş Kitabevi, 2001:129-71.
9. Schimrigk K, McLaughlin J, Gruninger W. The effect of electrical stimulation on the experimentally denervated rat muscle. Scand J Rehabil Med. 1977;9(2):55-60.