



ÖN TANI- ELEKTRODİYAGNOSTİK TANI; NE KADAR UYUMLU?

PREDIAGNOSIS- ELECTRODIAGNOSIS; HOW MUCH CONCORDANT?

Kübra USTAÖMER¹, A. Banu SARIFAKIOĞLU¹

¹Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Öz

Amaç: Elektrodyagnostik çalışma pratikte klinik muayenin devamı olarak görülen, altta yatan nöromuskuler bozukluk hakkında bilgi veren bir çalışmadır. Uygun protokollerde yapıldığında hastalığın tanı ve tedavisinde yardımcı olmaktadır. İstemler ne kadar doğru endikasyonda istenirse, o kadar yüksek oranda tutarlı sonuç elde edilir ve klinik fayda artar. Bu çalışmada Elektronöromiyografi (ENMG) ünitemizde elde edilen Elektrodyagnostik tanı (EDT)'lerin ön tanı ile ne kadar uyumlu olduğunu saptamayı amaçladık.

Materyal ve Metot: Şubat 2016-Şubat 2018 yıllarında Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Kliniği Elektronöromiyografi (ENMG) Ünitesi'nde çalışılan elektrodyagnostik (ED) istemler ve sonuçlar ön tanı ile EDT uyumluluğu açısından retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: Toplamda 204 Elektrodyagnostik çalışmanın (EDÇ) ön tanı ve EDT'leri incelenerek, 200'ü çalışmaya dahil edildi. İstemlerin 55'i erkek, 145'i kadın olup ortalama yaşları sırasıyla 48,89 ± 13,41 ve 47,62± 13,06 idi. EDÇ sonuçları; 53'ü normal, 142'si Tuzak Nöropati (TNP), 28'i Radikülopati/Pleksopati, 28'i Polinöropati (PNP), 2'si Miyopati idi. Kliniğimizde yapılan EDÇ'lerin %26,5'i normal bulundu. %73,5 anormal EDÇ ise %61,5 ön tanı ile uyumlu ED tanı ve %12 ön tanıdan farklı bir EDT'dan oluşmakta idi.

Sonuç: Ön tanı ile EDT'nin uyumlu olması EDÇ'lerin doğru endikasyonda istenmesine bağlıdır. Anamnez, fizik ve nörolojik muayenenin sonrasında uygun endikasyonda istenen ve uygun şekilde çalışılan EDÇ; tanıda, tedavi planlamada ve progresyon takibinde değerli bir tetkiktir. Endikasyon dışı istemler EDÇ'nin değerini düşürebilir, gereksiz hasta yoğunluğuna bekleme süresinin uzamasına, vakit ve kaynak kaybına neden olabilir.

Anahtar Kelimeler: Elektrodyagnostik tanı, ön tanı, elektronöromiyografi, elektrodyagnostik çalışma, uyumluluk

Abstract

Aim: Electrodiagnostic test is a study that gives information about underlying neuromuscular disorder, so practically it is accepted as an extension of physical examination. It aids in the diagnosis and treatment of the disorder, if it is done in appropriate protocols. The more right indication of the claims are, the higher the concordance and the better the clinical benefit. In this study we aim to evaluate concordance ratio of electrodiagnosis with prediagnosis in our Electroneuromyography (ENMG) Unit.

Materials and Methods: According to concordance between prediagnosis and electrodiagnosis results, the electrodiagnostic requests and output in the Electroneuromyography (ENMG) Unit of Namık Kemal University Medicine Faculty, Department of Physical Medicine and Rehabilitation were evaluated retrospectively, between February 2016- February 2018.

Results: By evaluating prediagnosis and electrodiagnosis, 200 of totally 204 electrodiagnostic study were included in the study. 55 of the requests were male and 145 were female, they were respectively 48,89± 13,41 and 47,62± 13,06 years old. Electrodiagnostic results were: 53 normal, 142 entrapment neuropathy, 28 radiculopathy/plexopathy, 28 polyneuropathy, 2 myopathy. In our clinic 26,5% of the electrodiagnostic studies were normal. 73,5% of abnormal electrodiagnostic study composed of 61,5% of prediagnosis concordant electrodiagnostic result and 12% of different diagnosis from prediagnosis.

Conclusion: The concordance between prediagnosis and electrodiagnostic results of electrodiagnostic studies depends on the requests with well defined indications. After anamnesis, physical and neurological examination, the electrodiagnostic test with proper requests and practice is a valuable study in planning the treatment or follow-up of the progression. Request without any indication will decrease the value of electrodiagnostic test and results in elongation of waiting time, unnecessary patient intensity, lost of time and sources.

Keywords: Electrodiagnostic results, prediagnosis, electroneuromyography, electrodiagnostic test, concordance

GİRİŞ

Elektrodyagnostik çalışma (EDÇ) pratikte klinik muayenenin devamı olarak değerlendirilir¹. Doğru teknik ve yorum ile EDÇ, altta yatan nöromuskuler bozukluk hakkında kritik bilgi verir, diğer laboratuvar testlerin uygun ve etkin şekilde kullanılmasına

yardımcı olur¹. Bozukluğu lokalize (periferik/santral, nöral/muskuler gibi) edebilmesi ayırıcı tanı aralığını daraltır¹. Ayrıca elde edilen bilgi medikal veya cerrahi tedavilerin planlanmasında yön göstericidir¹. Elektrodyagnostik çalışmaların temelini Sinir İletim (Sİ) çalışması ve iğne Elektromiyografi (EMG) oluşturur¹. Sİ çalışması ile etkilenen lif

Corresponding Author / Sorumlu Yazar:

Dr. Öğr. Üyesi Kübra USTAÖMER
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR ABD
E-posta: kustaomer@nku.edu.tr
Telefon: 02822505000 - 7372

Article History / Makale Geçmişi:

Date Received / Geliş Tarihi: 26.03.2018
Date Accepted / Kabul Tarihi: 10.04.2018

tipleri ve altta yatan patofizyoloji hakkında bilgi edinilir¹. EDÇ ile ayrıca demiyelinizan veya aksonal lezyonların ayırımı ve bunlardaki kaybın düzeyine göre hastalığın derecesi saptanarak hastalığın ciddiyeti ve prognozu ve özellikle sinire ait problemlerde altta yatan hastalığın zamansal seyri hakkında bilgi edinmek mümkündür¹.

Gereksiz ve uygun olmayan istemler bu tetkikin hastaya katkısını azaltmakta, işlem süresini uzatabilmekte, hastaların uzun süre beklemesine neden olabilmektedir. Aynı şekilde uygulayıcı hekimin vaktini almaktadır. EDÇ sırasında elektrik uyarımı ve iğne ile inceleme gerektirdiğinden hasta için rahatsızlık verebilecek bir deneyimdir. EDÇ'de ön tanı ile EDT (Elektrodiagnostik Tanı)'nın yüksek uyumlu olması hastanın işlemden duyabileceği rahatsızlık, hekimin işlem için harcadığı vakti ve emeği, ayrıca işlemin maliyeti göz önüne alındığında oldukça önemlidir.

Çalışmamızın amacı ENMG (Elektronöromiyografi) Ünitimizde 2 yıllık EDÇ istemlerindeki ön tanıları ile EDT'lerin uyumluluğunu saptamak, böylelikle EDÇ istemlerinin uygunluğu ve gerekliliğini gözden geçirmek, böylelikle gerekirse ileriye yönelik istemlerde ve muayenede iyileştirme sağlamaktır.

MATERYEL METOT

OLGULARIN SEÇİMİ VE TANIMLANMASI

Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ENMG Ünitesi'nde Şubat 2016- Şubat 2018 tarihleri arasında çeşitli [Karpal tünel sendromu (KTS), ulnar tuzak nöropati (UTN), tarsal tünel sendromu, ulnar –median- radial- siyatik nöropati, servikal radikülopati, lomber

radikülopati, brakial pleksopati, torasik çıkım sendromu, polinöropati (PNP) , miyopati ve benzeri] ön tanıları EDÇ yapılan 204 hasta retrospektif olarak tetkik edildi. Bu istemler gerek poliklinik, ayaktan veya yatarak tedavi alan hastalarımıza ait bölüm içi gerekse diğer poliklinikler ve dış merkezlerden gelen uzman hekim istemlerinden oluşuyordu. Kliniğimizde EDÇ'ler hekim tarafından gerçekleştirilmektedir. İşlem öncesinde nörolojik muayenesi yinelenen hastalara ön tanı ve istenen protokollere (TNP (Tuzak Nöropati), radikülopati/pleksopati, PNP ve miyopati) uygun olarak elektrodiagnostik çalışma yapıldı.

204 hastadan 4'ü kontrol elektrodiagnostik çalışma olduğu için dışlanarak 200 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet olarak demografik verileri, ön tanıları (istenen protokolleri), EDT ve istemler ile sonuçların uyumluluğu karşılaştırıldı.

TEKNİK BİLGİ

Kliniğimiz ENMG ünitesinde Natus Neurology, Nicolet Viking Quest marka ENMG cihazı kullanılmaktadır. Hastalar uygun şartlar altında, oda sıcaklığında, istenen protokole uygun pozisyonlar, öncelikle S1 çalışması, ardından protokole veya gereklilik haline göre İğne EMG yapıldı. Tüm istemler tek bir hekim tarafından çalışıldı. ENMG ünitemizde ağırlıklı olarak tuzak nöropati, radikülopati/pleksopati, polinöropati ve miyopati protokolleri çalışılmaktadır. Sık görülen tuzak nöropatilerin yanı sıra periferik sinir hasarları da tuzak nöropati (TNP) protokolüne dahil edilirken, direkt brakial pleksus üst trunkustan ayrılan supraskapular sinir ve lomber köklerin oluşturduğu siyatik sinir hasarı radikülopati/pleksopati protokolü içinde

değerlendirilmektedir. Bütün TNP'ler, radikülopati ve pleksopati protokolleri tuzak nöropati bulgusu varlığında çift taraflı çalışılmaktadır. PNP prokolleri iki alt bir üst veya TNP varlığında iki üst bir alt ekstremitte olarak çalışılmaktadır. Aksonal kayıp varlığında, motor ünit kaybı varlığında çalışılan protokolle uyumlu kaslara İğne EMG yapılmaktadır. Miyopati protokolünde üç ekstremitte Sİ Çalışmasının yanı sıra İğne EMG yapılmaktadır.

ENMG sonuçları normal EDÇ ve anormal EDÇ (TNP, radikülopati/pleksopati, PNP ve miyopati) olarak gruplandırıldı. KTS, UTN ve periferik sinir hasarları TNP; radikülopati, pleksopati, TNP'nin eşlik ettiği radikülopati/pleksopatiler radikülopati/pleksopati; PNP, TNP'nin eşlik ettiği PNP, radikülopatinin eşlik ettiği PNP'ler PNP; miyopati, PNP'nin eşlik ettiği miyopatiler miyopati gruplarına dahil edildi. Ardından bu EDT'lar ön tanıyla uyumluluğuna göre uyumlu EDT ve farklı EDT'leri olarak sınıflandırıldı. Değerlendirme normal EDÇ, uyumlu EDT ve farklı EDT üzerinden yapıldı.

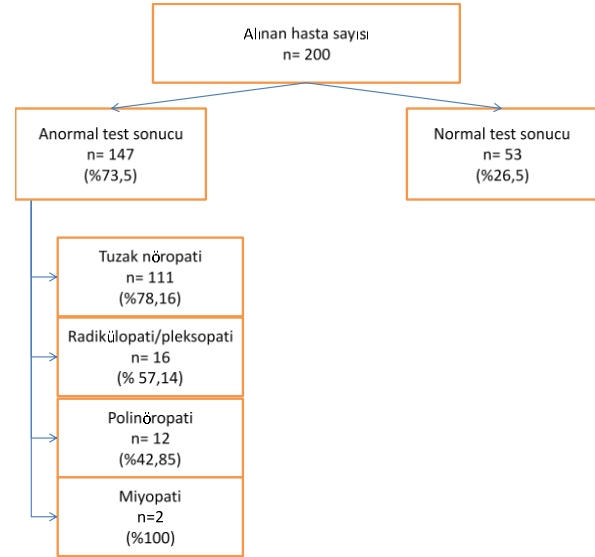
İSTATİSTİK

Hastaların yaşları ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. ED sonuçlar normal EDÇ ve anormal EDT olarak ayrıldı. Anormal EDTlar ön tanıyla uyumlu EDT, ön tanıdan farklı EDT için yüzdeler olarak hesaplandı.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların 55 erkek, 145 kadın olup, ortalama yaş sırasıyla $48,89 \pm 14,39$ ve $47,62 \pm 13,06$ idi. Kliniğimizde 142 hastada TNP, 28 hastada radikülopati/pleksopati, 28 hastada PNP, 2 hastada miyopati protokolü çalışıldı. 53

(%26,5) hastada EDÇ normal sınırlarda olup, 147 (%73,5) hastada EDT ya ulaşıldı. EDT alan 123 (%61,5) hastada ön tanı EDT ile uyumlu iken 24 (%12) hastada ön tanıdan farklı bir EDT bulundu. Elektrodyagnostik çalışma sonrası elektrodyagnostik tanıları Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Elektrodyagnostik çalışma sonrasında Elektrodyagnostik tanıların dağılımı

TARTIŞMA

Elektrodyagnostik çalışma nöromuskuler hastalıklara tanı koymakta, progresyonu saptamada, tedavi seçeneğini belirlemekte kullanılmakta olan yardımcı bir tetkiktir. Son yıllarda kullanım sıklığı artmaktadır. Bir çalışmada EDÇ istenen hasta sayısında yılda %10 kadar artış olduğu belirtilmektedir². EDÇ, doğru hastada uygun şekilde istenirse ön tanı-EDT uyumluluk oranı artar. Yüksek uyumluluk oranı EDÇ'nin klinik istemlerdeki önemini ve değerini artıracaktır.

ENMG Ünitimizde normal sonuçlanan EDÇ oranı %26.5'dir. Literatürde normal EDÇ'ye sıkça ve oldukça yüksek oranlarda rastlanmaktadır; Nikolic ve ark. da %36, Cocito

ve ark.da pratisyen hekimde %36- uzman hekimde %38, Karadağ ve ark.da %37,9 oranlarında EDÇ normal bulunmuştur²⁻⁴. Bizim çalışmamızda bu oran yukarıda bahsedilen çalışmalardan daha düşük olup, Johnsen ve arkadaşlarının Avrupa'da yaptığı 7 ENMG laboratuvarını karşılaştıran çalışmasındaki %16- 33 oranı ile daha uyumludur⁵. Bu çalışmalarda, normal EDÇ sonuçları çoğunlukla yetersiz nörolojik- klinik muayene ile gereksiz EDÇ istemine bağlanmıştır. Yazarların haklılık payı olsa da vurgulamak isteriz ki hastalığın erken dönemde veya sadece ince lif PNP'lerde hastanın nöropatik semptomları olsa da sinir iletim çalışması bulgu vermeyebilir ve normal EDÇ her zaman yersiz bir istemi işaret etmeyebilir⁶. Normal EDÇ sonucu, örneğin cerrahi girişim öncesinde seviye belirlemede, görüntüleme tetkiki ile saptanan bir basının hastanın şikayet ve bulgularının sebebi olup olmadığını veya hastada gerçek bir radikülopatiye yol açıp açmadığını belirlemede, hastanın tedavi planının (cerrahi mi konservatif mi olacağı) yapılması gibi bazı durumlarda yol gösterici ve anlamlı olabilir. Normal sonuçların bir kısmında ve ön tanıdan farklı EDT alan hastalarda, nöropatik ağrı komponenti olan fibromiyalji; lokalize, bölgesel veya yansıyan ağrı yapabilen miyofasiyal ağrı sendromu gibi nörolojik yakınmalara çok benzer parestetik yakınmalar eşlik edebilmektedir^{7,8}. Bu hastalar TNP veya PNP benzeri semptom ve yakınmalar ile hekime başvurabilmektedirler. Bu durumlarda bazen klinik tanıya eşlik edebilecek bir tuzak nöropati, radikülopati veya polinöropati tanısı veya ayırıcı tanısı için EDÇ istenebilmektedir. Bu gibi durumlarda normal bir EDÇ da klinik için oldukça faydalı bilgiler verebilir, ayırıcı tanıda yardımcı olur, tedaviyi yönlendirir.

Kliniğimizde toplamda anormal EDÇ sonucu %73,5'tir. Johnsen ve ark.nın çalışmasında %65 anormal sonuç bulunmuştur⁵. Cocito ve arkadaşlarının çalışması son çalışma ile uyumlu olup, saptanan anormal sonuç pratisyen hekimde %64 uzman hekimde %62 oranındadır³. Bazı çalışmalarda anormal sonuç oranı daha düşüktür. Örneğin; Podnar'ın yaptığı çalışmada bu değer %45'tir⁹. Çalışmamız literatürdeki çalışmalardan daha yüksek orana sahiptir. Anormal EDÇ sonucu, ön tanıyla uyumlu olan ya da olmayan herhangi bir elektrodyagnostik tanıyı işaret ettiğinden, bu terim ön tanı uyumlu ve ön tanıdan farklı EDT'lerin her ikisini de kapsamaktadır. Bizim çalışmamızda büyük çoğunluğu ön tanı uyumlu EDT'ler (%61,5) olduğundan anormal EDÇ oranının yüksek olması daha da anlamlıdır. Hastaların muayenesinden başlayıp, EDÇ istemler ve EDT'ye kadar geçen sürecin iyi yönetildiğini düşündürür. Muayene ve istemlerin uzman hekimler tarafından yapılması ve ünitemizde EDÇ 'nin hekim tarafından çalışılması da süreçte ve dolayısıyla sonuçta oldukça etkili olabilir.

Çalışmamızdaki %61,5 olan ön tanı ile uyumlu EDT oranımız literatür ile uyumlu olup, literatürdeki çalışmalarda bu oran %37 ve % 63 arasında değişmektedir^{10,11}. Çalışmalarda Nikolic ve ark. %49.6, Cocito ve ark. %40.5, Karadağ ve ark. %52.6, Podnar % 45 oranları bildirilmiştir^{2-4,9}. Çalışmamız literatürdeki en yüksek uyum oranına sahip çalışmalardan biridir. Ön tanı ile uyumlu EDT oranımız, anormal EDÇ oranımız gibi, bilgi ve deneyim sahibi uzman hekim düzeyinde klinik değerlendirme, doğru yapılan EDÇ istemleri ile ilişkili olabilir. Özellikle doğru endikasyonda

yapılan istemler tutarlı sonuçları doğurmaktadır.

Ön tanıdan farklı EDT oranımız %12 olup, literatürdeki çalışmalardan Perry ve ark.nın nöromuskuler hastalık ön tanısıyla, yatan hastalardaki çalışmalarında verilen %12,6 oranı ile uyumludur¹². Perry ve ark.larının farklı EDT oranlarının düşük olması, oldukça spesifik hasta grubunda çalışmış olmalarına ve hastalarının bir kısmında (%16,5) kesin diyagnostik karara varamamalarına bağlı olabilir¹². Diğer çalışmalara göre farklı EDT oranımız (%12) daha düşüktür; Nikolic %16, Haig %42, Nardin %31, Cho %43 olarak belirtmişlerdir^{2,10,11,13}. Ön tanıdan farklı tanıları, çok benzer klinik ve muayene bulguları varlığında ancak EDT ile ayırt edilebilen hastalıkları işaret edebildiği gibi, yetersiz veya eksik istem veya özensiz muayeneyi de düşündürebilir. Ayrıca anatomik varyasyonların olduğu durumlarda, başka bir hastalığın veya metabolik bozukluğun varlığında klinik muayene yanıltıcı olup istemler ön tanıdan farklı EDT ile sonuçlanabilir. EDÇ öncesinde hastanın yeniden değerlendirilmesi bu yüzden önemlidir. Hastanın ilk muayenesinde gözden kaçabilecek bulgular işlem öncesinde hekim tarafından saptanabilir ve işlem bu bulgulara göre modifiye edilebilir. Bu şekilde testinde anormallik olan ama tanı konulamayan hasta oranı da düşebilir.

Çalışma sonuçlarımızı özetlersek; normal EDÇ %26,5, ön tanı ile uyumlu EDT % 61,5 ve ön tanıdan farklı EDT % 12 (toplam anormal EDÇ %73,5) olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu olup; bu çalışmaların bir çoğuna göre normal EMG oranımız daha düşük, EDT uyum oranımız daha yüksektir.

Çalışmamızda ENMG ünitemize gelen istemler uzman hekim düzeyindedir. Literatürde istem yapan pratisyen hekim (PH) veya uzman hekim, yönlendiren klinik şeklinde sınıflandıran, sonuçlar ile korelasyonuna veya hastanın semptomları, klinik bulguları ile EDT arasındaki korelasyona bakan çalışmalar mevcuttur. Mondelli ve ark çalışmasında ön tanı - EDT uyumluluğunun PH'lerde düşük olduğunu belirtmiş¹⁴. Cocito ve ark çalışmasında ise PH'lerden gelen istemlerde uyum oranı %36,5, istem uzmanlar, özellikle nörologlar tarafından yapıldığından uyum oranını %42 olarak belirtilmiştir³. Di Fabio ve ark çalışmasında da benzer şekilde uzmanlarda ön tanı ve EDT arasında uyumluluğun daha fazla olduğu gözlenmiştir¹⁵. Bu tartışmalardaki ortak noktalar, uzmanların PH'lere göre alanlarında daha çok bilgi, klinik tecrübeye sahip olmaları; nörolojik ve klinik muayenelerinin daha özelleşmiş olmaları; tanıya yardımcı ek tetkik isteyerek daha spesifik istek yapabilmeleri ve farklı demografik özellikte hasta profillerine sahip olmaları olarak sayılabilir. ENMG ünitemizde uyum oranımızın birçok çalışmaya göre yüksek olması bahsedilen çalışmalarda vurgulandığı gibi uzman hekimlerin klinik bilgi ve deneyimlerinin fazla olması ve istemlerinin daha isabetli olması ile açıklanabilir.

Ünitemizde Sİ çalışması ve İğne EMG, ENMG konusunda bilgi ve deneyime sahip hekim tarafından yapılmıştır. Bazı merkezlerde sinir iletim çalışmaları teknisyenler tarafından yapılmaktadır. ENMG uygulayıcıya bağımlı, kişisel deneyim ve tecrübe gerektiren bir tetkiktir. Uygulayıcının hekim olması ve ENMG üzerinde deneyimli olması çalışmamızın bir avantajıdır. EDÇ öncesinde hastaların tekrar değerlendirilmesi ön tanıdan farklı EDTların saptanmasında faydalı olmuştur

Çalışmamızın en büyük limitasyonu hasta sayısının az olmasıdır. Bu da ENMG Ünitemizin göreceli olarak yeni kurulmuş olması (2016) ile ilişkili bir durum olup daha çok hasta sayısı ile yapılacak ileri çalışmalarda daha değerli veriler elde edilebilir.

Sonuç olarak, kliniğimiz ön tanı ile EDT uyumluluğunun çoğu çalışmaya kıyasla yüksek olmasında; 1) EDÇ istemlerinin uzman hekim düzeyinde yapılmasının 2) ENMG ünitemizde işlem öncesi hastaların tekrar değerlendirilmesinin 3) EDÇ'lerin ENMG üzerinde eğitilmiş ve tecrübeli hekim tarafından yapılmasının, 4) tanısı klinik konulabildiği (nörolojik muayenede barizi defisit gözleendiği) halde EDÇ ile doğrulanması veya hasarın boyutu ve progresyonu saptanması gereken (örneğin travmatik yaralanmalara eşlik eden periferik sinir hasarları gibi) nörolojik hastalıkların etki ve katkıları vardır. Çalışmamızda uyum oranımız literatürdeki en yüksek değerlerden olup referans alınabilecek aralıktadır. Diğer çalışmalarda da vurgulandığı gibi yetersiz anamnez, muayene veya yanlış istemler EDÇ'yi yanlış yönlendirebilir, işlemin süresini uzatabilir veya farklı EDT ile sonuçlanabilir. Endikasyon dışı istemler EDÇ'nin değerini düşürebilir, gereksiz hasta yoğunluğuna, bekleme süresinin uzamasına, vakit ve kaynak kaybına neden olabilir ve bu istemlerde hastanın gereksiz yere ağrı içeren bir deneyime maruz kalır. Bu nedenlerle, EDÇ'nin kesin ve istemlerle uyumlu sonuç vermesinde uzman tarafından istenmesinin, hastanın işlem öncesi uygulayıcı tarafından değerlendirilmesinin, uygulamanın hekim tarafından yapılmasının katkısı olsa da hastanın öncelikle iyi değerlendirilmesi, EDÇ istemlerinin doğru hastada doğru endikasyonda istenmesi çok daha önemlidir.

Ayrıca normal ENMG sonuçlarının klinik olarak faydalı olabileceği, hastaların tanısında ve tedavi seçiminde rol oynayabileceği, ayırıcı tanıları dışlayabileceği de unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Preston DC, Shapiro BE. Approach to nerve conduction studies and electromyography. In: Preston DC, Shapiro BE (eds) Electromyography And Neuromuscular Disorders. Philadelphia: Elsevier, 2005; 1-21.
2. Nikolic A, Stevic Z, Peric S, Stojanovic VR, Lavrnica D. Evaluation of the adequacy of requests for electrodiagnostic examination in a tertiary referral center. Clin Neurol Neurosurg. 2016;148:130-6.
3. Cocito D, Tavella A, Ciaramitaro P, Costa P, Poggio F, Paolasso I, et al. A further critical evaluation of requests for electrodiagnostic examinations. Neurol Sci. 2006;26(6):419-22.
4. Karadag YS, Golgeleyen D, Saka M, Bilen S, Oztekin NS, Ak F. Referral Diagnosis Versus Electroneurophysiological Findings-Three Years Experience from a Tertiary Hospital. European Journal of General Medicine. 2014;11(4):244-7.
5. Johnsen B, Fuglsang-Frederiksen A, Vingtoft S et al. Differences in the handling of the EMG examination at seven European laboratories. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1994;93(2):155-8.
6. Preston DC, Shapiro BE. Polyneuropathy. In: Preston DC, Shapiro BE (eds) Electromyography And Neuromuscular Disorders. Philadelphia: Elsevier, 2005; 387-420.
7. Chakrabarty S, Zoorob R. Fibromyalgia: Am Fam Physician. 2007;76(2):247-54.
8. Gerwin RD. Diagnosis of myofascial pain syndrome. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2014;25(2):341-55.
9. Podnar S. Critical reappraisal of referrals to electromyography and nerve conduction studies. Eur J Neurol. 2005;12(2):150-5.
10. Haig A, Tzeng H, LeBreck D. The value of electrodiagnostic consultation for patients with upper extremity nerve complaints: a prospective comparison with the history and physical examination. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80(10):1273-81.
11. Nardin RA, Rutkove SB, Raynor EM. Diagnostic accuracy of electrodiagnostic testing in the evaluation of weakness. Muscle Nerve. 2002;26(2):201-5.

12. Perry D, Tarulli A, Nardin R, Rutkove S, Gautam S, Narayanaswami P. Clinical utility of electrodiagnostic studies in the inpatient setting. *Muscle Nerve*. 2009;40(2):195–9.
13. Cho SC, Siao-Tick-Chong P, So YT. Clinical utility of electrodiagnostic consultation in suspected polyneuropathy. *Muscle Nerve*. 2004;30(5):659–62.
14. Mondelli M, Giacchi M, Federico A. Requests for electromyography from general practitioners and specialists: critical evaluation. *Ital J Neurol Sci*.1998;19(4):195–203.
15. Di Fabio R, Castagnoli C, Madrigale A, Barella M, Serrao M, Pierelli F. Requests for electromyography in rome: a critical evaluation. *Funct Neurol*. 2013; 28(4):281-4.