

T. C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı

NEVRİTTE GALVANİK TEDAVİNİN ETKİLERİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Muallâ MUT

T464/t-1

— Antalya - 1989 —

İ Ç İ N D E K İ L E R

GİRİŞ ve AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
MATERYEL ve METOD	36
TARTIŞMA	44
SONUÇ	51
ÖZET	52
KAYNAKLAR	53

T E Ő E K K Ü R

Bu çalışmamın gerçekleşmesi için her aşaması yardımlarını esir-
gemeyen ve yetişmemde büyük katkısı olan hocam Sayın Prof.Dr.Aker
AKYOKUŐ'a, ihtisas süresince değerli katkılarından faydalandığım
Sayın Doç.Dr.Mehmet İ. ARMAN'a, Doç.Dr.Tiraje TUNCER'e, kliniğimizin
değerli mensupları, Dr.Neriman TORGAY'a, Dr.Asuman DÖŐEYEN'e ve Fzt
Emine DAŐ'a, Fzt Yasemin BAKIR'a, Fzt Esin SARI'ya, çalışmamda des-
tek gördüğüm Nöroloji Anabilim Dalı Doktorlarına sonsuz teőekkür ve
őükranlarımı sunarım.

G İ R İ Ş v e A M A Ç

Galvani akımı, fizik tedavi kliniklerinde tedavide büyük faydalar sağlayan ve ön planda gelen fizik tedavi vasıtasıdır.

Bugüne kadar galvani akımı ile pek çok çalışma yapılmıştır. Galvaninin sinir rejenerasyonu üzerine etkisi düşünülerek, tedavi öncesi ve tedaviden 45 gün sonra EMNG tetkikleri yapılarak karşılaştırılmıştır.

Endikasyon sahası gayet geniş olan galvani akımı, fuziculer sendroma bağlı nevrit, metabolik olan diabetik polinöropati ve toksik polinöropatili olgulara uygulanmak suretiyle tedaviden alınan sonuçlar bu çalışmada incelenmiştir. Amacımız, galvani akımının sinir rejenerasyonu üzerine etkisini araştırmaktır.

GENEL BİLGİLER

GALVANI AKIMI (DOĞRU AKIM)

(6-12)

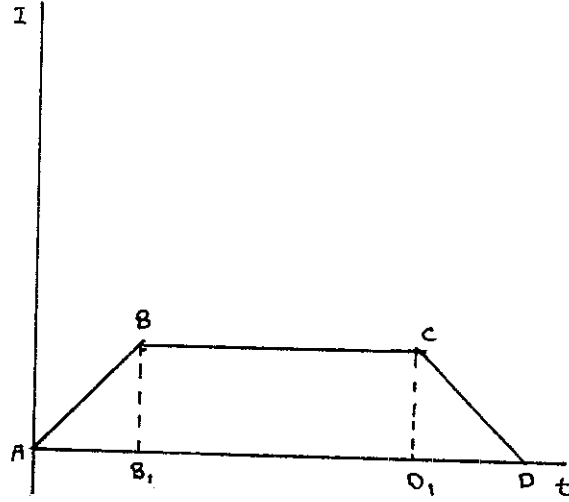
İtalyan Anatomi Proff.Luigi GALVANI'nin 1778'de kurbağa bacakları üzerinde deney yaparken, bir tel üstüne astığı kurbağa adale sinir preparatlarının rüzgarla sallandığında balkonun demir parmaklıklarına değince kurbağa adalelerinde bir kasılma meydana geldiğini tesadüfen görmesi ELEKTROFİZYOLOJİNİN başlangıç noktası olarak alınabilir.

Bu gibi deneylerden kurbağa organizmasının elektrik akımı ürettiği ve madenlerin bu elektriği ilettiği kanısına vardı.

15 sene sonra Volta biri bakır ve biri çinko olan iki levhayı sirke içine batırarak yaptığı ilk pille elektrik akımını elde etmiştir. Bu akımla adalelerin kasıldıklarını göstererek, Galvaninin gözlemindeki kurbağa organizmasının elektrik akımı ürettiği düşüncesinin aksini ispata çalışmıştır. Ancak kasların içerisinde meydana gelen

elektrik akımlarının Elektromiyografi ile kaydedilebilmesi Galvani'nin düşüncesini desteklemektedir.

Şekil 1: E.Poryalı'dan sürekli akım grafiği



Alessandro Volta'nın yaptığı pilden sonra yaş ve kuru piller imal edilmiş ve elde olunan doğru akım ile elektrofizyolojik deneyler çağı başlamıştır. 19. ve 20. asrın başlarında kullanılan pillerin zaman zaman polarize olmaları voltajlarında farklar meydana getirmiş ve istenen sabit değerleri elde etmek mümkün olmamıştır.

Teknik ilerledikçe doğru akım veren dinamolar başlangıçta yoğun kullanılmışsa da, alternatif akım veren dinamolardan elde edilen şehir akımının redresörler ile doğru akıma çevrilmesi mümkün olduktan sonra çok pratik galvani cihazları yapılmağa başlanmıştır.

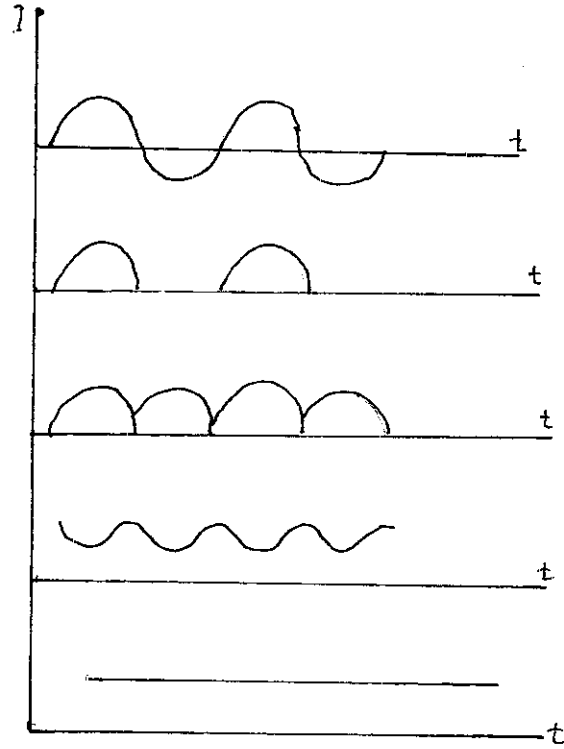
Redresörler iki katodlu diod olan termoionik lambalarla yapılır, tedavi yeterli voltaj ve amperaj elde edilebilir.

Diod lamba ile alternatif akımın aynı yöndeki tek fazı kalacak şekilde diğer yarı periodu ortadan kaldırılır.

İki katodlu diotlarla alternatif akımın ikinci yarı periodu da diğer periodun yönüne çevrilerek aynı yönde akan dalgalı bir akım elde edilir.

Elektrolitik kondansatör ve bir şok bobini dalgalı akımı tam bir doğru akım haline getirir.

Şekil 2: (Kovacks'tan) Alternatif filtrasyonu ile sürekli akım elde edilmesi



Tıpta kullanılan doğru akım miliampermetre ile ölçülür.

Galvani akımı üretici üzerinde bulunan seri bağlı voltaj bölücü bir dirençle ayarlanır. Üreteç üzerinde bulunan akım uçlarından biri (+) diğeri (-) işaretlidir.

GALVANI AKIMININ FİZİK, FİZİKOŞİMİK ve BİOLOJİK TESİRLERİ

Galvani akımı tedavi ve tetkik maksadıyla insan organizmasına tatbik edilmiş olan ilk akım şekillerinden olduğu için etkileri de etraflıca tetkik edilmiştir.

Galvani akımı insan organizmasına devamlı ve kesikli olmak üzere iki şekilde tatbik edilir:

Devamlı geçirilen galvani akımı :

Galvani akımı insan organizmasına cilt yolu ile tatbik edilen bir akım şeklidir. Galvani üreticinin pozitif ve negatif kutuplarına bağlanmış iletken kordonların uçlarına lehimlenen iletken levhalar çeşme suyu veya tuzlu su ile ıslatılmış keçe, havlu, pamuk gibi maddelerden yapılmış elektrodların üzerine konulmak suretiyle cilt üzerinden sürekli akım geçirilir.

Genellikle cm^2 ye 1-2 mA olarak 5-20 mA lik vasat dozda kullanılır. Galvani akımı geçirilmeye başlayınca (-) kutbun altında ciltte hafif bir iğnelenme duyulur. Bu his kısa bir süre sonra kaybolur ve yerini tatlı bir sıcaklık hissi alır.

İnsan organizmasına galvani akımı tatbik edildiğinde, organizma mayilerinde mevcut pozitif ve negatif yüklü iyonlar, yüklerinin cinsine göre negatif ve pozitif kutuplara doğru yönelerek harekete geçerler. Negatif yüklü iyonlar (anyonlar) anoda (+) ve pozitif yüklü iyonlar (katyonlar) da katoda (-) doğru giderler. Galvani kutupları arasında meydana gelen bu olaya interpoler tesir denir.

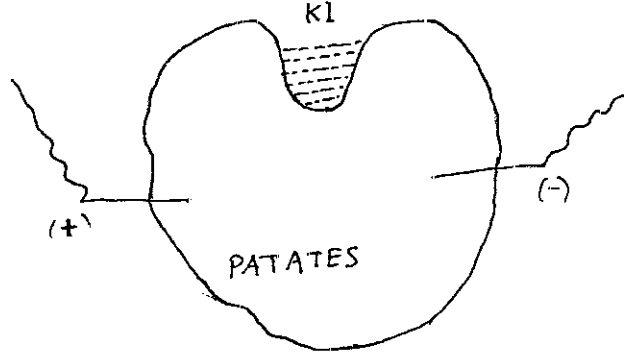
iyonlar yanında ihtiva ettikleri iyonlar dolayısıyla elektrik yükü ihtiva eden kan hücreleri, bakteriler, diğer müstakil hücreler ile, kısmen iyonize olabilen ve bir suretle elektrik yükü bulunan proteinler gibi büyük moleküllerde kutuplar arasındaki etkiye tabi olarak yükleri ve kitleleri ile uygun bir şekilde az veya çok bir hareket gösterirler.

(22)

İnsan organizmasındaki proteinler ve amino asitler, asit vasfında proteine veya amino aside bağlı pozitif ve bundan ayrı olmak üzere negatif (OH) iki iyonla ayrılırlar. Bu nedenle interpolyer sahada proteinler genellikle katoda (-) doğru göçerler. Buna katoforezis denir. Organizmadaki hücreler içinde ve dışında bulunan bazı küçük iyonlar, galvani akımının etkisine bağlı olarak hücre zarından içeri dışarı geçerler. Bu nedenle hücre içi ile dışı arasında meydana gelen farklı iyon konsantrasyonu, ozmotik değişikliklere de sebebiyet vererek, hücre zarından içe veya dışa su hareketleri de meydana gelir. Buna elektro osmosis denir. Tüm interpolyer hadiseler oldukça karışık biyolojik hadiseler meydana getirir ve pratikte bu hadiselerin tümüne birden elektroforezis denir.

Galvani akımının iki kutbu arasında iyon hareketlerinin meydana geldiğini Sehzaki tarafından ortaya konmuş olan bir deney elektroforez için tipik bir misal teşkil eder.

Şekil 3: (E.Poryalı'dan) Schatzk'nin iyonların sürekli akım ile taşınabileceğini gösteren patates deneyi



(19)

Bir bütün patatesin ortasında açılan derin bir çukur potasyum iodur ile doldurulur. Patatesin iki yanına saplanan birer kalın iğneler galvani aletinin kutuplarına bağlanarak 20-30 dakika bir kaç miliamper akım geçirilir. Yarım saat sonra patateste iğnelerin battığı yerlerden geçecek şekilde bir kesit yapıldığında anoda (+) bağlanmış iğnenin etrafında mavi bir renk görülür. Bu mavi renk patatesin çukur kısmına konmuş olan (KI) eriyiğinde K^+ ve I^- şeklindeki iyonlardır. I^- anyonunun galvani akımı tesiri ile aksi yük - te doz anoda (+) göç ettiği ve burada yükünü bırakıp serbest iyod haline geçerek patateste ki nişastaya tesir etmesinden hasıl olur. Mavi renk, patateste, batırılmış olan kutupların arasındaki sahada veya katod (-) da görülmez.

Genel galvani akımı tatbikatı :

Geniş bir elektrod gibi insan cildinin tümünü kaplıyan banyolar içerisinde yapılır. Bu banyolara, Bain galvanique veya Stangerbat denir.

Lokal galvani akımı tatbikatı :

Galvani akımı lokal tatbikler halinde de klinikte sıklıkla kullanılır. Genellikle trofik tesiri istenen hastalıklarla, trofik bozukluk nedeniyle ağrılı olan hastaların tedavisinde sıcak vasıtaların kontrendike olduğu hallerde daha fazla olmak üzere kıymetli fizik tedavi vasıtasıdır. Bunlar arasında akut mafsalsal çevresi ve yumuşak doku travmaları (menisküs rüptürü, adale ve tendon ezilmeleri) alt ve üst ekstremitelerin ağrılı sinir hastalıkları (brakiyalji , siyatalji) mafsalsal hastalıkları (Artrosis rheumotoid Arthritis in subakut safhaları). Trofik bozukluk gösteren nörovasküler hastalıklar, (sudeck atrofisi, Reynaud hastalığı, omuz el sendromu gibi) söylenebilir.

Lokal galvani akımı mafsallara mafsalsalın her iki yanına konulan üst ekstremitelere, biri enseye diğeri el bileği veya ele; alt ekstremitelere, biri bele diğeri ayak bileğine konulan eşit alandan elektrodlarla tatbik edilir. Ekstremitelere yapılan tedavilerde elektrodlardan biri ense veya bele, diğeri su ile dolu yalıtkan bir kap içerisine konularak el veya ayak su içerisine daldırılmak suretiyle de galvani akımı tatbik olunabilir. Bu suretle daha fazla şiddetlerde, akım geçirmek ve daha yaygın tesirler elde etmek mümkün

olur. Her iki alt ve üst ekstremiteye yapılacak tatbiklerde ise, içi su ile dolu yalıtkan kabın birine galvani elektrodunun (+) diğerine de (-) kutbu su içerisine daldırılarak konulur. Ellerden veya ayaklardan birisi, bir kab içerisine diğeri de öteki kab içerisine daldırılmak suretiyle galvani akımı geçirilir. Lokal galvani akımı tatbiklerinde 20-40 dakikalık seanslarda 10-20 mA lık akım şiddetlerine, hastalar kolaylıkla tahammül ederler.

(14)

Sürekli akımların deri, sinir ve kas gibi dokulardan geçişinin ne gibi şartlar altında olduğunu izah için çeşitli deneyler yapılmıştır. Deriden geçiş esnasında, özellikle deri rezistansının üzerinde durulmuştur. Bu deneylerin bazıları aşağıda kaydedilmiştir:

a) Deney şahsın iki eline (ellerinin kuru olmasına dikkat edilmelidir) metalden yapılmış silindirik şeklinde birer elektrod verilmiş ve sürekli akım üreticinin kutuplarına bağlanmıştır. Devreden şiddetli bir akım geçirilmek istenilse bile, miliampermetre ibresinin ancak 2-3 mA lik bir sapma gösterdiği müşahade edilmiştir. Eğer deney şahsının elleri tuzlu su ile ıslatılırsa deney tekrarlanırsa, akımın çok şiddetli olarak geçtiği görülmüştür.

b) İki bez elektrodu, vücudun simetrik iki yüzüne kuru olarak tatbik ederek devre açılırsa, şiddetli bir akım geçirilmek için reosta sonuna kadar açılmış olsa bile, miliampermetrede bir sapma görülmediği ve hastanın elektrodlar altında hiç bir şey hissetmediği müşahade edilmiştir.

c) Deney şahsının iki eline birer tane silindirik metal ve bezle kaplı hafif ıslak elektrodlar verilmiş ve şahsa ellerini yum-

ruk yaparak birbirlerine değdirmesi söylenmiş ve devre açılarak akım geçirilmiş ve devre açılarak akım geçirilmiştir. Elektrik akımının en kısa yolu seçtiği bilindiğine göre, burada elden ele geçmesi düşünölmüş, fakat öyle olmadığı görölmüş, akımın el-kol-omuz ve omuz-kol-el üzerinden geçtiği tesbit edilmiştir. Bu olayın sebebi, deney şahsının yumruklarını birbirlerine birleştirdiğinde orta şiddetteki akımın kuru olan derinin rezistansını yenemeyip, direnci daha düşük olan kas, sinir ve damarları ihtiva eden el-kol-omuz yolunu seçmesidir. Bu deneyler sürekli akım için deri direncinin önemi bakımından kıymetlidir. Alçak frekanslı akımların ve galvani akımının uygulanmasında ıslatılmış bez elektrodun deri ile metal elektrod arasına konulması ve hafifçe bastırılarak deriye tam temas etmesinin gerektiği tavsiye edilmiştir.

Deri direncini minimuma indirmek için, derinin temizlenmesi ısıtılıp, ıslatılması da tavsiye edilmiştir. Temizlemenin akımın geçtiği porları meydana çıkarması bakımından önemli olduğu bildirilmiştir. Kullanılan bez ve metal elektrodların aynı büyüklükte olmasının elektrik yoğunluğu bakımından önemli olduğu ehemmiyetle kaydedilmiştir.

(14)
Molitor'un yaptığı araştırmalarla vücudun her tarafında deri direncinin eşit olmadığı ortaya konmuştur. Yazar, hastanın galvani akımını tolere etmesi uygulandığı yere ve elektrodların konuluşuna göre değiştini, elektrodların genişliği ile ters orantılı olduğunu ve geniş elektrodlarla ağrısız olarak uygulama yapılabileceğini söylemiştir.

(20)
Riehter'in fikrine göre,

- 1) Tüm stimulan ajanlar deri rezistansını azaltır.
- 2) Hipertiroidi hariç, avuç içi dirençi uykuda, sinir kesilmelerinde, yaşlılarda, kaşektik hastalarda, serebral infantil paralizilerde, miksödem ve histeride artar.

Diğer dokular ihtiva ettikleri su ve röletif yoğunluklarına göre iletkendirler. İçi boş olan mide, barsak gibi organlar cidarında bulunan kan, konnektif doku ve o anda içindeki hava ve yemek artıklarına göre çok az değişiklikle farklı iletkendirler. Kas dokusu % 72-75, beyin % 68, yağ % 14, deri ve kemik % 5-16 su ihtiva etmektedirler. Kas, beyin, M.S.S. ve periferik sinirlerin iyi iletken oldukları gösterilmiştir.

Fasya, tendon ve kompakt kemik dokusu az su ihtiva ettiklerinden iyi iletken olmadıklarına da işaret edilmiştir.

(19)

Poryalı E. Sinirlerden geçirilen doğru akım (+) kutup tarafından uyarılabilmesi azalmaktadır. Buna Analektrotonus denilmektedir. (-) kutupta ise uyarılabilme artmaktadır. Bu özelliğe de Katelektrotonus denilmiştir.

Yüksek şiddette sürekli akım çizgili kaslardan geçirildiği sürece kasılma "galvanotonus" husule getirmektedir. Çizgili kaslarda şiddetli ve ani şoklar etkili olmasına rağmen, düz kasların uyarılabilmesi için akımın uzun bir süre geçirilmesinin gerekli olduğu anlaşılmıştır. Dejenere olmuş çizgili kaslarda akımın etkisi normal düz kaslardakine benzer.

Boehem (3) post mortem insan dokuları üzerinde yaptığı çalışmalarda rezistans ile geçirilen akımın şiddetinin ters orantılı olduğunu tespit etmiştir.

Bazı organların dirençleri :

Karaciğer	8.000	ohm
Dalak	7.700	ohm
Kas	9.000	ohm
Deri (kuru)	4.000.000	ohm
Deri (yaş)	380.000	ohm
Yağ	108.000	ohm
Kemik (tibia)	22.500	ohm

Doğru akımın fizyolojik etkileri :

Elektrod genişliği kadarlık cilt sahasında kırmızılık, hiperemi görülür. Buna vazomotor etki denir.

Dolaşım artışına bağlı olarak ciltte $0,2^{\circ}\text{C}$, cilt altı ve adale dokusunda da $0,4^{\circ}\text{C}$ 'a varan ısı artışları da görülür ki, doku ısısının artışı bu sahadaki metabolizmanın da hızlandığını gösterir.

Galvani akımı tatbiklerinde kutup altında vazomotor olaylarda iğnelenme, batma gibi hislerin daha fazla görülmesi, kesikli galvani akımının negatif kutbunun uyarıcı etkisinin daha çok oluşu; galvani akımının negatif kutbunun uyarıcı (eksitan) ve pozitif kutbunun da sedatif (inhibitör) tesiri olduğunu düşündürmektedir.

Legros tarafından yapılan çalışmalarda, medulla spinalis üzerine yapılan santripedal ((-) kutup aşağıda, (+) kutup yukarıda) galvanik akımının tatbikinin reflekslerde artış, santrifugal tatbikin ((+) kutup aşağıda, (-) kutup yukarıda) de reflekslerde azalma meydana getirdiğini göstermektedir.

Asit vasatta sinirlerde iletinin azaldığı düşünülürse, pozitif kutbun sedatif tesirini izahta bize yardımcı olur. Galvanik akımın önemli tesirlerinden birisi de, akımın geçirilmek üzere devrenin kapanışında negatif kutbun adale ve sinirleri uyarmasıdır. Uyarım tesirinin meydana gelebilmesi için akım şiddetinin eşik bir uyarım değerine çıkması ve kafi müddette geçirilmesi gerekir.

(25)

Weeks, Alexander ve Dennis deri direncini bertaraf ederek vücuda giren akımı bir elektrodun diğerine doğru aktığını söylemişler ve bu iletmede elektrodun arasında kalan bölgelerin sorumlu olduğunu ilave etmişlerdir. Elektrodlardan uzakta olan bir hücre Na iyonu kaybederken, diğer taraftan kazanmış bulunmaktadır. Seans sonunda elektrodun arasında kalan bölgede kimyasal bir değişme görülmediği belirtilmiştir (25).

Elektrodlar eşit büyüklükte ise, elektrik yoğunluğunun iki elektrod altında da eşit olduğu, eğer bunlardan biri küçültülecek olursa, küçük elektrod altında yoğunluğun çoğaldığı, iğne elektrod kullanılırsa tahrip edici kuvvete eriştiği gösterilmiştir. Yoğunluğun, geçirilen akımın şiddetinin karesi ile doğru orantılı, kat ettiği mesafe ve elektrodun yüzünün genişliği ile doğru orantılı, kat ettiği mesafe ve elektrodun yüzünün genişliği ile ters orantılı olduğu tesbit edilmiştir. Fizyolojik şartlar göz önüne alınarak akıma rahat tolere

edilebilmesi için, yoğunluğun $2,5 \text{ cm}^2$ lik saha için, 1-2 mA den fazla olmaması tavsiye edilmiştir.

SÜREKLİ AKIMIN KULLANILMASI (6-8)

Klinikte sürekli akım üç şekilde uygulanmaktadır.

- a) Medikal galvanizm (Doğrudan doğruya sürekli akımın uygulanması).
- b) Elektroliz
- c) İontoforezis

SÜREKLİ AKIMIN ENDİKASYONLARI

Biyolojik ve fizyolojik etkileri göz önüne alınarak, sürekli akım endikasyon alanının çok geniş olduğu belirtilmiştir.

Medikal galvanizm, klinikte genel olarak ;

- a) Ağrıları azaltmak,
- b) Dolaşımı düzeltmek,
- c) Beslenmeyi çoğaltmak,

amacı ile uygulanmaktadır. Nevraljiler, nevritler ve felçlerde akut ve kronik devrelerde hiçbir kontrendikasyon olmadan kullanılmıştır. Kas hastalıklarında, etiyolojik faktör göz önüne alınmadan uygulanmıştır. Posttravmatik konfüzyonlarda, ödem ve konjesyonlarda tavsiye edilmiştir. Bazı fonksiyonel viser hastalıklarında ve jinekolojik hastalıklarda, trofik bozukluk görülen vak'alarda kullanılmıştır.

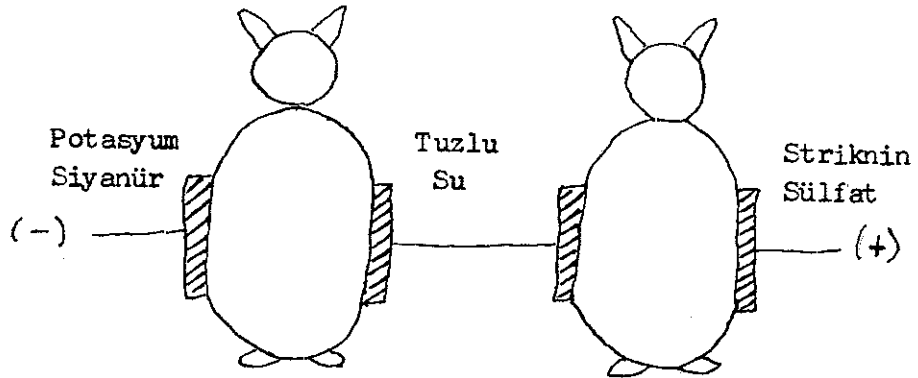
Elektroliz şeklinde uygulama ile bazı verrü, nevüs ve anjiyomların tedavisinde, ayrıca epilasyonda ve kateterizmde, darlıkların genişletilmesinde kullanılmıştır.

Üçüncü kullanılma şekli olan iyontoforez ile de uygulanan iyonun özelliğine göre endikasyon kazanmıştır.

Bilindiği gibi aynı işaretli elektrik yükleri birbirini iter, aksi işaretli elektrik yükleri de birbirini çeker.

Leduc 1908 de Şekil 4 de görüldüğü gibi bir deneyle canlı organizmaya iyonların girebileceğini ispatlamıştır.

(6)
Şekil 4: Leduc Deneyi



Bu deneyinde iki tavşan almış, bunların karınlarının iki yan tarafındaki kılları tamamen traş ettikten sonra tavşanları şekilde görüldüğü gibi yan yana getirmiştir. Tavşanların birbirlerine bakan yan taraflarına, çeşme suyu ile ıslatılmış birer elektrod koyarak bunları bir iletken tel ile birleştirmiş, tavşanlardan birinin dış karın tarafına striknin sülfat eriyiği ile ıslatılmış, diğerinin de dış karın tarafına potasyum siyanür ile ıslatılan elektrodu bir galvani üretecinin negatif kutbuna, striknin sülfat ile ıslatılan elektrodu da pozitif kutbuna birer iletken ile bağlamıştır. Her iki tavşanda tamamlanan akım devresinden 40-50 mA lik bir akımı bir müddet geçirince, tavşanlardan birinin striknin zehirlenmesi, diğerinin de siyanür zehirlenmesi arazi ile öldüğünü müşahade etmiştir. Akım geçirilmediği takdirde veya striknin sülfat ile ıslatılmış elektrod negatif ve potasyum siyanür ile ıslatılmış elektrod da pozitif kutba bağlanarak akım geçirilmede zehirlenme olayı görülmemiştir.

Bu deneyden anlaşıldığı gibi, potasyum (+) ve siyanür (-) iyonlar, striknin (+) ve sülfat (-) iyonlar halinde ayrıştığı için striknin (+) iyonu aynı işaretli (+) elektrodun elektrik yükü tarafından itilerek tavşanın cildinden içeri girebilmekte, aynı şey (-) yüklü siyanür iyonu için de aynı şey olmaktadır. Bu sebeple, (-) iyonlar negatif galvani kutbundan, (+) iyonlar ise pozitif galvani kutbundan insan organizmasına ithal edilebilirler.

Hemiplejiklerde bu uygulama şekli burginyon usulu iyontofrez olarak uygulanmaktadır.

Tablo 2: Çeşitli iyonların iyontoforezisle kullanımını (6)

İYON	İYONİZE OLACAĞI KUTUP	KULLANILAN TUZU	ERİYİKTeki % KONSANTRASYON	KULLANILDIĞI HASTALIKTA
Histamin	+	Kloridrot	0,001	Atonik yaralar-Reynaud-Scleroderma Osteoartri-tis-Mafsal çevresi, romatizmaları Nöropatiler ve bilhassa diabetik nöropatiler.
Priseol	+	Kloridrot	0,2-0,5	" " " "
Asetilcholine	+	Kloridrot	0,2-0,5	" " " "
Asetil-Beto Methyl choline	+	Kloridrot	0,2-0,5	" " " "
Bakır	+	Sülfat	1-2	Cilt mikozlarında multiple scleroze allerjik rinitis-impetigo
Çinko	+	Sülfat	0,25-2	Kronik otitis media allerjik rinitis
Gümüş	+	Klorür	1-2	Küçük mafsalların artro, ik ve artritik hastalıklarında
Kalsiyum	+	Klorür	1-2	Spastik hemiplezi-sinir ağrıları
Akoritin	+	Nitrat	0,025-0,050	Trigeminius nöroljileri-sinir ağrıları
Iyod	-	Potasyum iyodür	1-2	Hemiplezi-Nedbe dokularının tedavisi
Salisil	-	Sodyum salisilat	2-3	Kronik mafsal romatizmaları

POLİNÖROPATİLER (7,13)

Motor üritin periferik uzantısını yapan motonöron aksanları, duysal spinal ganglian hücrelerinin periferik aksanları ve periferik sempatik efferent sinir lifleri periferik sinirler içinde bir arada uzanır.

(Bir tek periferik sinir tutuluşu mononöropati, aşağı yukarı tüm beden periferik sinirleri tutulmuş ise polinoropati denir.) Nöropatilerin etyolojisinde ilaçlar, toksinler, metabolik ve endolinin bozukluklar, infeksiyon, immün bozukluklar herediter nedenler bu arada sayılabilir.

Kronik seyirli polin.lerin önemli bir bölümünde duysal sinir liflerinin tutuluşu ön düzeydedir. Bunlara duysal polinöropati adı da verilir. Motor liflerin az veya çok tutuluşu bir çok kronik polinöropatide vardır ve miks karakter gösterirler. Duyusal lifleri çok değişik şekilde ve selektif olarak tutulabilir. Örneğin sadece geniş çaplı myelinli efferent sinir lifleri tutulabilir. Geniş myelinli efferent lifler pozisyon, vibrasyon, myototik reflekse ilişkin duyular ve sinyalleri taşıdığı için böylesi PN'lerde ilişkili işlevlerin periferik bozukluğu dengesizlik (sensoryel otaksi) ve Arefleksi ön düzeydedir. Değişik derecede distal kas parazi ve atrofileri vardır. Bu olgular geniş lif PN olarak nitelendirilebilir. Lifler ağrı ve ısı duyularını taşıdıkları için ekstremitelerde, çevresel tipte (eldiven-çorap dağılışı) ağrı ve ısı duyumu kaybı, yanıcı ağrılar, diresteziler ön düzeydedir. Küçük lif tipi PN lerde ağrı bazan en önemli sorun haline gelir.

FIZYOPATOLOJİ : Perif s.lifleri 4 farklı türde zedelenme tepkisi gösterirler.

- 1) Wollerien Dejenerasyon
- 2) Aksanol Dejenerasyon (Aksanopati)
- 3) Segmental Demyelinizasyon (Myelinopati)
- 4) Sinir hücresi (Perikasyon hastalığı Nöronopati)

Aksonal dejenerasyon aksonopati sinir liflerinin aksonundaki metabolik bir bozukluk sonucu ortaya çıkar ve etkisi en çok aksonların distal bölgelerinde akson yıkımı şeklinde görülür. Miyelin kılıfı schwan hücreleri tarafından yapılıp, kontrol edildikleri için çoğu kez normal kalır. Bazı PN ler de aksonal dejenerasyona ek olarak sekonder demiyelinizasyon meydana gelir. Yani sinir liflerinde miyelin kılıfında da destrüksiyon belirir. Aksonal dejenerasyonun önemli fizyolojik özelliği sinir lifleri eksitabilitelerini sürdürdükleri sürece sinir liflerinde iletim normal hızda devam eder. Aksonal yıkım belirginleştikçe eksitabilite kaybolur. Aksonal iletim bloku meydana gelir. Sonradan rejenerasyon olabilir, ancak bu çok yavaştır ve bazan yarıtam olur.

Segmental demiyelinizasyon ile miyelin kılıfının destrüksiyonu ve buna karşılık aksonların salim kalışı anlatılmak istenir. Başlıca bozukluk schwan hücresi metabolizmasındadır. Demiyelinize sinir lifleri eksiti edilebildikleri sürece sinir impulslarını iletirler, ancak bu iletim ileri derecede yavaşlamıştır ve giderek impuls blokuna dek gider. Demiyelinizasyonu oldukça hızlı bir remiyelinizasyon izleyebilir. Bu çok hızlı olur ve sıklıkla tam iyileşme ile sonlanır.

Bir PN de aksonal dejenerasyon yada segmental demiyelinizasyon olup olmadığının bilinmesi önemlidir. Bu durum prognoza ve kısmen de sağaltıma ışık tutacak niteliktedir. Her 2 tip tepkinin birbirinden ayırt edilmesi EMG sinir iletimleri ve sural sinir biyopsileri yolu ile yapılır. Klinik olarak aksonal dejenerasyon ile giden polinöropatilerde düzelme çok daha yavaş ve sıklıkla yarıtam olur. Öte yandan segmental demiyelinizasyonda düzelme çok daha sıktır. Distalinde kas paralizi ve atrofileri çok belirgin olabilir. Ancak bunlar kesin ayırım kriterleri değildir. Değınildiğı gibi elektrodiagnostik tanı bu konuda pratik ve değerli bir yardımcıdır. Nöropatide esas ve birincil bozukluk sinir hücresi sonrasındadır. Bu ya ön boynuz motor nöron hücresi ya da spinal gangliondaki birincil duysal nöron soması olabilir . Dorsal spinal ganglionların tutuluşuna bağılı olarak duysal polinöropatiler meydana gelir. Bu tip bir olayda olasılıkla hücre somasından gelen bazı metabolik maddeleri sentezi yada aksoplazmik akışındaki bozukluklar nedeni ile hücredeki bozukluk yanısıra aksonun en periferik ve distal kısımlarında dejenerasyon meydana gelir. Bunlara Dving Back nöropati adı da verilir. Klinik ve patolojik tablo genellikle aksonal dejenerasyondakine benzer.

DİYABETİK NÖROPATİ

Diyabetik PN ve mononöropatiler en sık nöropati yapan nedenlerin başında gelir. Klinik diyabetes mellitus tanısı konduğu zaman nöropati 8 ve 25 yıllık bir süreden sonra % 50 civarındadır. İnsuline bağımsız Tip II diyabette (ketozise rezistan, erişkin tipi) PN insuline bağımlı Tip I diyabet (ketozise eyilimli, juvenil) e

göre daha sık görülür.

Klinik olarak başlıca 4 tip diyabetik nöropati sözkonusudur.

1) Distal simetrik, duysal liflerde tutuluşun egemen olduğu miks polinöropati.

2) Simetrik yada asimetrik, proksimal oturuşlu motor polinöropati (diyabetik amiyotrofi).

3) Kranial yada periferik mononöropatiler (diyabetik oftalmopleji, fasiyal nöropati vb. gibi, interkostal sinir nöropatisi, tuzak nöropatileri vb.)

4) Diyabetik otonomik nöropati

Bu tipler ayrı ayrı görülebildiği gibi, aynı hastanın değişik yaşam dönemlerinde birlikte bulunabilirler. Distal simetrik PN genellikle yavaş ilerleyici olup arefleksi ve distal çevresel duyum azalması parestezi ve disestezilerle gidebilir. Yada hastanın belirli bir klinik yakınması olmayabilir. Yaşam boyu devam eder. Proksimal oturuşlu motor PN olguları ise subakut yada akut gelişir ve çoğu kez şiddetli ağrılı bir sendrom halinde kendini gösterir. En çok kalça ve uyluk kasları parezisi ve atrofileri olur. Kuvadriseps ve anterolateral bacak kasları tutuluşu sıktır. Ağrıların çok belirgin olmasına karşın bu tip olgularda genellikle prognoz iyidir. Ayları alan bir süre içinde düzelebilir.

Fizyopatoloji Periferik sinirlerde aksonal dejenerasyon, segmental demiyelinizasyon ve değişik çaplı lif gruplarında seçici kayıplar görülebilir. Genelde bozukluk Schwann hücresi metabolizmasıdadır. Diabete ait defektin bir parçası olarak kabul edilirse de, en azından bazı olgularda diyabetik mikroanjiopatinin vasa nervorumları tutuşu sonucu iskemik köken bulunabilir. Örneğin mononöropati

multipleks tipi olgularda olduğu gibi yada daha genel bir endonöral hipoksinin katkısı da düşünülür.

İLAÇLARA BAĞLI - NÖROPATİ VE MYOPATİLER (7)

Periferik sinirler, çizgili kaslar ve motor-son plak çok sayıda kullanılan ilaçlar yolu ile fonksiyonel ve morfolojik bozukluklara uğrar ve nöromüsküler sistem disfonksiyonları görülür. Bu iadrojenik hastalıklar karşısında dikkatli olunmalı, herhangi bir hastalığın tedavisi sırasında beklenmedik bir proksimal kas güçsüzlüğü, parasteji, ağrı, kramp, anormal yorgunluk ve distal uyuşukluk gibi belirtilerin çıkması halinde, çok dikkatli nörolojik muayene ve kesinlikle EMG incelemesi yapılmalıdır. Tedavide ilacın hemen kesilmesi gerekir.

3 gruba ayrılır :

- 1) Periferik Nöropati yapan ilaçlar
- 2) Myopati yada myotazi yapan ilaçlar
- 3) Motor-son plak üzerine etki yaparak Myasterin sendrom ortaya çıkartanlar.

(13-18-21)

ELEKTROMİYOGRAFİ İLE MUAYENE

Elektromiyografi, kasların içerisinde meydana gelen elektrik akımlarının kaydedilmesi anlamına gelir. Bilindiği gibi, özellikle iş görmekte olan kas ve sinirler içerisinde, bunları meydana getiren kas ve sinir liflerinin zarlarında potansiyel değişiklikleri olur ve ancak çok hassas aletlerle izlenebilen elektrik akımları elde edilir. Sinir ve kasların bu özelliğinden ilk defa söz eden 1794'te Galvani olmuştur. Ancak bu çok zayıf elektrik akımlarının izlenebilmesi 1922

de katod ışınları lambasının bulunmasından sonra mümkün olabilmıştır.

Elektromiyografi aleti elektrodlar, amplifikatör, kalibratör ve kaydedicilerden yapılmıştır.

ELEKTRODLAR: Bunlar başlıca iğne şekilli ve yüzey elektrodu olmak üzere iki şekildir.

AMPLİFİKATÖR: Kas içindeki motor ünitelerin çalışması sonucunda ortaya çıkan çok zayıf elektrik akımını güçlendirir.

KALİBRATÖR: Kalibratör, bilinen bir voltajda kısa süreli galvanik akımı ve ayrıca frekansı artmış olan bir sinüsoidal akım verir. Frekansı belirli sinüzoidal akım da, hem aksiyon akımlarının süresini hem de bunların ne kadar ara ile birbirlerini izlediklerini bulmamıza yardım eder.

KAYIT MAKİNELERİ: En azından iki makineyle kas içindeki motor ünitelerde meydana gelen aksiyon akımlarını kayıt edip bunları izlemek gerekir. Bu makinelerden biri aksiyon akımlarını gözle izleyebilmemizi sağlayan katod ışınlı osiloskoptur.

Parazit yayınlar ve bunların önlenmesi :

1) Elektrodların göğüs üzerine veya sol omuz bölgesine konması nedeni ile kalbin çalışmasıyla ilgili aksiyon akımlarının işe karışması,

2) Hastanın muayene sırasında oynaması, yerle veya elektromiyografi aleti ile uygun olmayan veya gevşek bağlantılar sebebiyle meydana gelenler. Bunlara kötü izolasyon sonucu ortaya çıkan parazitleride eklemek gerekir.

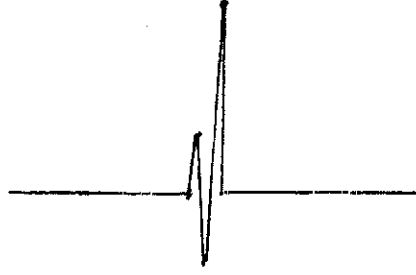
3) Fizik tedavi aletlerinin özellikle diyatermilerin yaptığı yayınların karışmasıyla belirenler.

Muayenenin Yapılışı :

Kaslar içinde meydana gelen aksiyon akımları veya çoğunlukla kullanılan terimle aksiyon potansiyelleri, iğne şeklindeki elektrod-
ların kaslara batırılması hiçbir kasılmanın olmadığı bir sırada ve
ayrıca minimal ve maksimal kasılmalarda incelenmelidir. Görülenler
yazı ile bir rapor şeklinde kaydedilmelidir. Gerekirse fotoğraf ma-
kinesi veya teypten yararlanılarak aksiyon potansiyellerini olduk-
ları şekilde tespit etmelidir. Hazırlanacak raporların sonuna bir
özet ve teşhisin ne olduğu yazılmalıdır.

Organizma içinde beliren akımların özellikleri :

Motor ünite potansiyellerinin voltajı bin ile iki bin mikro-
volt arasında değişir, şekilleri difazik veya trifaziktir, süreleri
ise iki ila on milisaniyedir. Minimal bir kasılma sırasında bunla-
rın saniyede beş ile altmış defa görünüp, sonra kayboldukları anlı-
şılır.Yalnız motor ünite potansiyelleri için verdiğimiz bu değerler
muayene edilen kasa, hastanın yaşına göre az çok değişebilir.Ayrıca
kasların yorgun olması veya soğukta kalması da büyük farklar doğu-
rur. Bütün bunların bilinmesi ve değerlendirmenin buna göre yapıl-
ması gerekir.

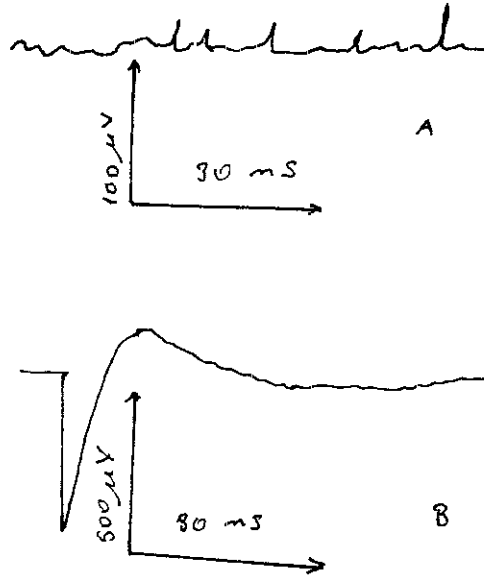


Şekil 5 : Faaliyet Potansiyeli. Süre: 5 milisaniye,
voltaj: 200 milivolt

Normal motor ünite potansiyelleri yanında çok daha kompleks aksiyon akımları da görülebilir. Bunlar kompleks veya polifazik potansiyellerdir. Polifazik potansiyellerin süreleri iki ila yirmi-beş milisaniye arasında değişir.

Polifazik potansiyeller evvelce sinirlerle bağlantısını kaybetmiş bir kas içinde görülürse bunların rejenere olan motor ünitelerden geldiği ileri sürülebilir.

Kasların sinirleriyle bağlantısını kaybettikleri zamanlarda fibrillasyon potansiyelleri görülür.



Şekil 6 : A.Fibrilasyon Potansiyeli

B.Keskin Pozitif Dalgalar (Radriguez ve Oester'den)

Normal kaslarda elektromiyografi bulguları :

İstirahatte bir kas içerisinde hiçbir elektriksel faaliyete rastlanmaz. Minimal kasılmada tek bir motor ünitenin çalışmasını izlemek mümkün olabilir.

Maksimal kasılmada pek çok motor ünite faaliyeti birbirinin üzerine binmiş durumda görülür.

EMG nin teşhiste kullanımı :

Sinir kökü baskıları

Tümörler, kistler, abseler, oteofitler ve bu arada sık olarak disk hernileri sinirleri meydana getiren kökler üzerine baskı yapabilir. Bu gibi durumlarda baskı altında bulunan kök veya spinal sinirle ilgili olan bütün kaslarda istirahatte fibrillasyon potansiyelle-

rine rastlanır. Bu spinal sinirleri veya kökleri almayan kaslar tamamen normal bulgular verir. Bu sebeple kol ve bacakta çeşitli kasların elektromiyografiyle muayenesinden sonra segmental motor innervasyon tabloları kullanılarak lezyonun yeri bulunur. Mesela sağ bacakta tibialis anterior extensor hallucis longus, tibialis posterior ve peroneus longus kaslarında hafif zayıflık ve bunun ortaya çıkışından onsekiz gün sonra fibrillasyon potansiyelleri bulunursa, lezyonun sakral pleksusu meydana getiren spinal sinirlerden L₅ spinal sinirini ilgilendirdiği söylenebilir. Çünkü bu kaslar diğerleri yanında beşinci spinal sinirle ilgili olup ondan sinir dalı almaktadır.

Tablo 3 : Alt ekstremitede segmental motor innervasyonu

Kas adı	İlgili bulunduğu spinal sinir			
	L ₄	L ₅	S ₁	S ₂
Tibialis anterior	+	+		
Ekstensor Hallucis longus	+	+		
Tibialis posterior		+	+	
Peroneus longus		+	+	
Gluteus medius		+	+	

Sinir Dejeneresansı :

Myonöral organlar da iş göremez duruma düşünce bilindiği gibi galvanofaradi testiyle tüm sinir dejeneresansı reaksiyonları alınmaya başlar. Ayrıca EMG de istirahat halinde fibrilasyon potansiyelleri görülmeğe başlar. Fibrillasyon potansiyelleri ve keskin pozitif dalgalar, rejeneresans olmazsa senelerce devam edebilir. Fakat bunların en bol olarak görüldükleri zaman, yaralanmadan iki ila dört

ay sonradır. Uzun bir süreden sonra kas dokusu da dejenere olursa fibrillasyon potansiyelleri görülemez. Tamamen felç olmuş bir kas, kasılabilme özelliğini de kaybetmiştir. Bu sebeple motor ünite potansiyelleri elde edilemez.

Fakat her zaman böyle ağır sinir dejeneresanslarıyla karşılaşılmaz. Çevre sinirleri içindeki bazı sinir aksonları sağlam kalabilir. O zaman ilgili kasın yalnız bazı bölgelerinde istirahatte fibrillasyon potansiyellerinin normal bir kastan elde edilenlere göre daha az sayıda oluşu göze çarpar. Enterferans olayı da görülmeyebilir. Çünkü bazı motor üniteler normal şekilde işledikleri halde diğerleri hiçbir fonksiyon göremeyecek durumdadır.

Sinir Rejeneressansı :

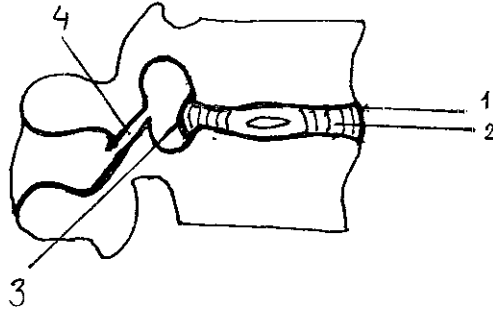
Çevre sinirlerinin yaralanmasından sonra bilindiği gibi, her şey normal giderse proksimal sinir parçası her gün bir milimetre uzayarak zamanla tamamen rejenere olabilir. Böylece felçler tamamen ortadan kalkabilir.

Sinirlerde rejenerasyon belirtileri :

Fibrilasyon potansiyellerinde azalma doğuş halindeki motor ünite potansiyellerinin görülüşü, yer yer az sayıda da olsa normale yakın motor ünite bulunuşu v.s. dir. Başlangıçta doğuş halindeki motor ünite potansiyellerini bilhassa yüz kaslarında fibrillasyon potansiyellerinden ayırmak mümkün olmayabilir. Çünkü uzayan sinir aksonu henüz yalnız bir tek kas lifiyle bağlantı kurabilmiştir. Zamanla diğer kas lifleri de sinir dalı aldıklarından motor ünite potansiyelleri polifazik bir şekil alır, voltajları da yükselir. Burada polifazik şeklin

belirmesi motor ünite içerisinde bulunan kas liflerinin senkron olarak kasılmaması sonucu olmaktadır. Bu devrede enterferans olayı da görülmez. Her şey normale dönerse polifazik uzun süre ve büyük voltajlı motor ünite potansiyelleri yerini normal motor potansiyellerine bırakır. Maksimal kasılmalar enterferans olayı ile sonuçlanmaya başlar. Fibrillasyon potansiyelleri ya tamamen kaybolur veya sayıları çok azalmış olarak bir süre daha devam eder. Yukarıda söz konusu edilen sinir rejenerasyonu belirtileri görüldükten iki ay sonra klinik muayeneler sırasında da kasların gittikçe güçlendikleri ve felçlerin iyileştiği anlaşılabılır.

(7,10,13,23)
Radikülopati kavramı içersinde foramen intervertebralede spinal sinirin bası altında kalması ile ortaya çıkan çeşitli klinik tablolar ifade edilmektedir. Basıya bağlı ekstremitte ağrıları için nörolojik defisit bulunup bulunmamasına göre de değişik terimler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan "funikuler sendrom" deyimidir. Nörolojik defisit bulması halinde funikulit terimi tercih edilmektedir. Foramen intervertebrale öndisk, arkada apofizer eklemler ve incicura vertebralis superior inferiör arasında kalan kısımdan oluşmaktadır.



İçersinden geçen spinal sinir çeşitli nedenlere bağlı olarak bası altında kalabilir. Bu nedenler nukleus pulposus herniasyonu, apofizer eklemlerde osteoartritik değişiklikler, travmalar vertebra korpus ve diğer elemanların fraktürleri spondilolistezis, infeksiyonlar (özellikle tbc, brusellozis), çevre dokuların tümoral oluşumları, inflamatuvar romatizmal hastalıklar, vasküler hadiseler, spinal kanal stenozu şeklinde sıralanabilir. Bunlar içinde ensık rastlanan

bası nedeni disk herniasyonudur.

Lomber İntervertebral Disk Hernileri :

Erişkin yaşlarda görülen bel ağrıları ve bacak ağrılarının en başta gelen ve en sık rastren nedenidir. Syalatji sendromunun nedeni bulma olasılığı her zaman yoktur. İntervertebral diskin orta kısmını nukleus pulposus doldurur . Protein polisakkarid yapıdadır ve nukleus pulpasusun çevresi ise Annulus Fibrosis denen bir fibrokartilojinöz doku ile sarılmıştır. Ya nukleus pulposusun annulus fibrosise ait bir yarıktan dışarı fırlaması (nukleer herniasyon) yada nukleus pulposusun anulus fibrosis ile birlikte intervertebral aralıktan, vertebral kanala doğru sarkması (anüler protrüzyon) sonucu spinal siniri sıkıştırması ile disk hernisi dediğimiz olay gelişmiş olur. Vertebra- ların ön yüzünde bulunan anterior longitudinal ligament çok güçlü buna karşılık vertebra korpusları arka yüzünde bulunan posterior longitudinal ligament ise göreceli olarak daha zayıf olduğu için disk materyeli arkaya doğru kayar. Posterior Posterior ligament arka yan bölümlerde dahada zayıf olduğu için genellikle ve sıklıkla disk hernileri posterolateral yönde oluşur. Disk materyeli önce bir kabarma gösterir. Bu durumda tekrar inter vertebral aralığa dönebilirler. Bazan ve zamanla disk materyeli ve özellikle nukleus pulposus, yırtılan anulus fibrozisten fragman halinde koparak spinal kanal içine düşerek geri dönmezler. Postero lateral bölgede fıtıklaşan intervertebral disk bu bölgeyi çaprazlayarak, pedikül altından dışa ve intervertebral foramina ya giren sinir kökünü komşuluk nedeni ile akut yada kronik olarak sıkıştırır ve radiküler kompresyon sendromu ortaya çıkar.

Disk hernilerinin oluşmasında travmanın rolü büyüktür. Bu bazan tek bir kuvvetli travma olabilir. Örneğin 30-50 yaşları arasındaki kişilerde ağır bir yükü yerinden kaldırmak yada bu yükü bir yandan diğer yana geçirmek gibi hareketler ile akut disk herniasyonu oluşabilir. Devamlı ağır yük kaldırma gibi minor mikrotravmalar ile de disk dejenerasyonu ve herniasyon gelişebilir. Yaşlanma ile beraber intervertebral disk içinde dejeneratif değişimler meydana gelir. Nukleus pulposus büzülür ufalır, anulus fibrosis kalınlaşır ve elastikiyetini yitirir. Böyle bir zeminde özellikle öne doğru eğilmiş iken ağır bir yük kaldırmakla disk hernisi oluşur. Akut dönemdeki radiküler baskı sendromunun oluşması ve şiddeti herniye olan materyelin büyüklüğüne baskıya uğrayan sinir liflerin sayısına, kişideki spinal kanalın anatomik olarak küçük yada geniş olmasına bağlıdır.

İntervertebral disk hernisi ile akut dönemini geçirdikten sonra genellikle düzelir. Bu düzelme kabarmış herniye diskin düzelmesi ve o sırada gelişen lokalize ödemin sonlanmasına bağlıdır. Daha sonra bu akut herniasyonlar yinelenir ve akut lumbalji ve siyatikalji /servikalis dönemleri birbirini izler. Bu arada daha hafif olarak bel ağrısı kronik olarak devam edebilir. Bu duruma sekonder dejeneratif ense ağrısı spondilartrotik değişimlerinde katkısı vardır.

Klinik Bulgular:

1) Ağrı: Lomber disk hernileri sıklıkla L₄₋₅ ve L₅-S₁ düzeylerinde oluşur ve buna bağlı olarak L₅ yada S₁ kökleri baskı altında kalır. Her iki kökte siyatik siniri oluşturdıkları için herniye olan yandaki bacağın siyatik siniri dermatomlarına uyan radiküler tipte şiddetli ağrılar meydana gelir.

2) Motor, duysal ve refleks belirtiler, bası altında kalan radiksin yayılış özelliklerine uyar. Kas parezisi örneğin planter yada dorsal fleksiyon parezisi gibi nörolojik belirgin belirtileri olan olgularda ve ağrılı sendromun, sağaltımına rağmen uzaması halinde değişik yardımcı laboratuvar yöntemlerine başvurmak gerekebilir. Bunların başlıcaları, lomber bölgenin düz filmi, Elektromyografi, myelografi lomber CT dir.

Spondilatroz ve Lomber Dar Kanal

Yaşlanma ile birlikte diskal oluşumlar, vertebralar ve ilişkili ligamentler dejeneratif değişmelere uğrarlar. Diskin dejenerasyonu yanısıra vertebra cisimlerde osteoartritik değişmeler meydana gelir. Osteofitlerin gelişimi ile özellikle spinal kanala bakan yüzlerdeki gelişimlerle sentral spinal kanal daralır, foramina intervertebralislere çıkıntılarla benzeri daralmalar meydana gelir. Böylece hem spinal kanalın birden çok düzeyde daralması ve hem de multiple olarak foraminlardaki daralma ve çıkıntılar sinir kökleri de kronik basıyı neden olabilirler. Ayrıca apofizer faset eklemlerinde görülür. benzeri değişmelerle meydana gelen sublüksasyonlar bu kronik radiküler kompresyonları arttırabilir.

Genel olarak multipl radiküler kompresyon olduğu için olay hem 2 bacakta klinik belirti verir, hem de klinik yakınmaların dermatomal ve miyotomal dağılışları daha geniştir. Burada lomber kanal darlığı oldukça özel bir klinik tabloya yol açabilir. Buna genellikle Kauda-Eguina kladikasyonu yada Nörogenik kladikasyon adı da verilir. Hasta yürüdüğü ve uzun süre ayakta kaldığı zaman bel ve 2 yanlı bacak ağrıları (tek yanlı da olabilir) olur. Ağrı yanısıra yada tek başına bacaklarda pares-

tezi ve dizesteziler ve geçici güç azalması ve daha nadir olarak sfinkter kontrol yitimi de görülebilir. Periferik arter nabazanları normaldir.

Tedavide belve bacak ağrıları için kronik ağrı tedavisindeki fiziksel yöntemler uygulanmalıdır.

M A T E R Y E L v e M E T O D

Ekstremitelerde uyuşma, ağrı, kuvvet kusuru, atrofi, his kusuru yakınımı ile polikliniğimize müracaat eden hastalarda nörolojik defisit tespit ettiklerimizde EMG tetkiki yapılarak çalışma kapsamına alındılar.

Anamnez verileri ile nevrit ve polinevrit düşünülen olgularda detaylı hareket sistemi ve nörolojik muayene yapıldı. Hastalar tanı özelliklerine göre üç gruba ayrıldı.

1. grup Nevriti olan olgular :

Anamnezinde nevriti düşündüren olgularda lokomotor sistem ve nörolojik muayene bulguları kaydedildi. Bu kapsamda omurga hareket açıklığı, paravertebral kas spazmı, lomber schober, syatik germe manevraları ve nörolojik bulgular (kuvvet kaybı, his kusuru, atrofi, reflex değişikliği) değerlendirildi. Hastalara rutin kan, omurga grafileri ve EMNG tetkikleri yapıldı.

2. grup diabetik polinoropatiler :

Bu grupta diabetes Mellitus hastalığı mevcudiyeti, süresi başlama yaşı ile klinik muayene bulgusu olarak özellikle duyu kusuru tipi (çorap, eldiven tarzında hipoestezi) kuvvet kaybı, atrofi, reflex değişikliği araştırıldı. Hastalara açlık kan şekeri, rutin kan tetkikleri ve EMNG tetkiki yapıldı.

3. grup toksik polinöropatili hastalar :

Anamnezde toksik maddeye maruz kalmak veya alımı olan hastalar bu gruba sokuldu. Nörolojik muayeneleri ve rutin kan tetkikleri yanında EMNG de yapıldı.

EMNG Tetkikte : Alt ekstremitelerde EMG de ekstansör digitorum brevis, tibialis anterior, peroneus longus kaslarında interferans aralığı spontan aktivitede di-trifazik veya polifazik keskin dalgalar, motor unit aksiyon potansiyel süreleri incelendi.

ENG tetkikte de peroneal ve tibial sinirlerde distant latans zamanı, uyarılmış potansiyel amplitüdü, şekli iletim hızı (m/sn cinsinden) ölçülerek veriler bir cümle ile özetlendi.

Bu hastaların tümü fizik tedavi programına alındı. Tedavi programı gruplara göre ufak farklılıklar göstermekte idiye de tüm vakalara temel olarak galvani akımı uygulandı.

Tedavi toplam 21 seans planlanarak haftada 5 gün, olmak üzere 4 hafta sürdürüldü. İlaç tedavisi olarak ibuprofen ve parasetamol kullanıldı.

Nevritli olgulara infraruj, ultrason ve galvani, diabetik ve

toksik polinöropatik olgulara da 4 hücre içinde yalnız galvanî tedavisi uygulandı.

Nevritli olgulara galvanî tedavisi için kliniğimizde bulunan sürekli akım üreten cihazlar tatbik edildi. Cihazlara bağlı kabloların uçlarına 4 cm² genişlikte sünger sarılı kalay elektrodlar uygulandı. Pozitif kutup boyun veya bele, parovertebral bölgelere negatif kutup ise ayak veya el bileğine bağlanarak 20 dakika süreyle sürekli akım geçirildi.

Diabetik ve toksik polinöropatili olgulara sürekli-galvanî akımı, kliniğimizdeki (Vierzellanbad) 4 hücre içinde uygulandı. Sıcak musluk suyu ile doldurulmuş hücrelere, ekstremiteler çıplak olarak batırıldı ve akım iki bacadan veya iki koldan 20 dakika süre ile geçirildi.

Tedavi programı sonunda olgular tekrar klinik bulgular yönünden değerlendirildi. İlk muayene bulguları ile karşılaştırıldı. İlk EMNG tetkikinden 45 gün sonra kontrol EMNG si istendi ve sinir rejenerasyonu yönünden karşılaştırıldı.

Klinik olarak nörolojik defisiti olan ve EMNG tetkiki de yaptırılarak, çalışma kapsamına alınan toplam olgu sayısı 25 idi. Bunların 17 si erkek, 9 u kadın olgulardı.

Nevritli, diabetik ve toksik polinöropatili hastaların cinsiyet durumuna göre dağılışı Tablo de gösterilmiştir.

Tablo 4 : Nevritli, diabetik ve toksik polinöropatili hastaların cinsiyet durumuna göre dağılışı

Hastalıklar	Vaka Sayısı		Toplam	%
	E	K		
Nevritli	8	4	16	% 64
Diabetik PN	3	3	6	% 24
Toksik PN	2	1	3	% 12

Çalışma kapsamına alınan olguların 16 sı funiculer sendroma bağlı nevritli, 6 olgu Diabetik Polinöropatili, 3 olguda Toksik Polinöropatiliydi.

Nevritli grupta klinik bulgular :

16 olgudan birinde cervical ve 15 inde bel bölgesinde ağrı. Lumbal nevritli olgunun 15 inde anamnezde bacak boyunca ağrı olduğu ancak 10 olguda lasague pozitifliği , 4 olguda % 10-45'e varan kuvvet azlığı, 13 olguda omurlarda hareket kısıtlılığı, 14 olguda TDTR'de azalma ve kayıp vardı.

Tablo 5 : Nevritli grupta klinik bulgular

Bel ve bacak boyunca ağrı	11
Bel ve bacak boyunca ağrı ve kuvvet kusuru	4
Boyun ve sağ kolda ağrı kuvvet kusuru	1
TOPLAM	16

Bu olguların radyolojik incelemelerinde 3 olguda spondilolistezis, 1 inde L_2 de (vertebranın eninin yarısı kadar olan) 2.derecede listezis, 2 olguda da L_3 te (vertebra eninin dörtte biri kadar) 1.derecede retrolistezis. 5 olguda L_{4-5} ve yine 5 olguda L_5-S_1 aralığında daralma, 1 olguda L_{2-3} , bir olguda da L_{3-4} ve L_5-S_1 aralığında daralma ve skleroz ile olguların tümünde çeşitli derecelerde de değişiklikler gözlemlendi. Bu olguların üçü hariç diğerlerinde aksta düzelme vardı.

Cervical nevritli olguda da cervical grafilerde C_{4-5} , C_{5-6} aralığında daralma ve vertebralarda dejeneratif değişiklikler gözlemlendi.

Tablo 6 : Nevritli grupta radyolojik bulgular

Vertebrelar	Vaka sayısı
$L_4 - L_5$	5
$L_5 - S_1$	5
$L_2 - L_3$	1
$L_2 - L_3$ $L_5 - S_1$	1
$C_4 - C_5 - C_6$	1

Not:Vertebra aralıklarında daralma dejeneratif değişiklikler

Nevritli olguların EMNG incelemesinde L_5 myotomunda 4 erkek, 3 kadın olguda; L_{4-5} S_1 myotomunda 2 erkek; S_1 myotomunda 3 erkek, 1 kadın olguda; L_5 S_1 myotomunda 2 erkek olguda ve C_{4-5} myotomunda 1 kadın olguda kombine veya tek olarak parsiyel veya tama yakın denervasyon bulunmuştur.

Tablo 7: Nevritli grupta EMNG sonuçları

	E	K	Toplam
L_5	4	3	7
$L_{4-5} S_1$	2	0	2
S_1	3	1	4
$L_5 - S_1$	2	0	2
C_{4-5}	0	1	1
Toplam	11	5	16

Galvani-ultrason ve infraruj tedavisi sonucunda bütün hastalarda bel ağrısı, paravertebral spazm kalmamıştı. Schober delili negatifti, hastaların his kusurları düzeldi. 10 olguda bacak boyunca ağrı kalmadı ve lasegue negatifleşti, 6 olguda ise hafif ağrı devam etmekteydi. Ancak bu olgularda da lasegue negatif kabul edilecek şekilde 60° nin üzerinde pozitif idi.

EMNG tetkiklerinde belirgin bir değişiklik gözlenmedi.

Diabetik polinöropatili olguların 3 ü kadın 3 ü erkek idi ve ikisinde 4 4 diğerlerinde ise 9-24 yıl arasında değişen adult tip diabet vardı. Anemnezide el ve ayaklarında uyuşma karıncalanma, duyu bozukluğu ve bel ve bacaklarında ağrı yakınımı vardı.

Lokomotor sistem muayenesinde bel hareketlerinde kısıtlılık, paravertebral bölgede hassasiyet 1 olguda sağ bacak boyunca ağrı vardı. Schober delili 13 cm idi.

Nörolojik muayenelerinde 2 sinde Aşil ve patella refleksi alınmadı, üç olguda ise aşill ve patellada, 1 inde sadece patellada refleks azalması bulundu. Hepsinde eldiven çorap şeklinde hipoeztezi vardı.

EMNG tetkikte; tüm hastalarda hafif veya orta şiddette polinöropati tespit edildi.

21 seanslık galvano-terapiden sonra, el ve ayaklarındaki, uyuşma, karıncalanma gibi duyu kusurunun ortadan kalktığı nörolojik muayenelerinde ise Derin Tendon Reflekslerindeki değişiklikler devam etmekteydi.

Tendon reflekslerinde eskiye göre canlılık tesbit etmekle beraber belli bir düzelme saptanamadı.

1. EMNG den 1,5 ay (45 gün) sonra yapılan 2. EMNG sonuçları belirgin bir farklılık göstermedi.

Toksik polinöropatili 3 hastamızdan 1 inde Tamaron ziraat ilacı alımına bağlı el ve ayaklarda kuvvet adale testine göre 3 değerinde idi. Nörolojik muayenede ellerde tenor kenarda ve C₆ dermatomunda, tibialis anterior ve peronealarda atrofi, üst ve alt ekstremitelerde distalde kuvvet adale testine göre 3⁺ değerindeydi.

2 nci olguda adını bilmediğimiz bir tarım ilacı kullanımı sonrası, ayaklarda uyuşma yakınımı mevcuttur. Nörolojik muayenede sağ aşill refleksi sola göre azalmış ve baldırda 1 cm atrofi vardı.

3 üncü olguda ani başlayan eldiven, çorap tarzında hipoestezi yakınımı vardı. Nörolojik muayenede biceps, sytiloradial reflekslerde bilateral azalma bulundu. Triceps, aşıllerde bilateral, patellada sağda refleksler alınmadı.

Bu üç hastanın 1. EMNG lerinde bulgular polinöropati ile uyumluydu.

21 seanslık galvani tedavisi sonucunda kuvvet kusurunda % 25-30 civarında düzelme meydana geldi.

2 nci EMNG bulgularında, 1 ci EMNG bulgularından belirgin bir değişiklik olmadı.

T A R T I Ő M A

Nevritli hastalar polikliniklerde sık rastlanan anemnezlerinde ağrı, ekstremitelerde parastezi, nörolojik muayenelerinde his kusuru, kuvvet kusuru, atrofi olan hastalıklardandır. Klinik olarak spondilogen ve psodoradiküler sendromlardan ayırt edildi.

Çalışma programımıza aldığımız 25 olgunun 1 inci grubunu oluşturan 16 olgudan 15 tanesi lumbal nevritli, 1 tanesi de cervical nevritli olgulardı. Plexus lumbalis Th₁ L₁₋₂₋₃₋₄ ten, plexus sacraliste L₄₋₅ S₁₋₂₋₃ ten çıkan köklerin birleşmesiyle meydana gelir. Fuziculer sendroma bağlı nevrit, foramen intervertebrallerden geçen spinal sinire çeşitli nedenlere bağlı olarak mekanik bası meydana gelir. Sinirler baskı altında kalınca ilgili sinirin innervre ettiği bölgelerde başta ağrı daha ileri safhalarda nörolojik bozukluklardan hissi, kuvvet kusur ve kaslarda atrofi, derin tendon refleks kayıpları gibi obsektif bulgular tabloya ilave olmaktadır. Bu durumlarda yapılacak iş mümkün ise asıl sebeple beraber, ağrıyı ortadan kaldırmak, sinir rejenerasyonunu sağlamak ve dokularda görülen başlangıçta reversible olan değişikliklerin düzeltilmesi için çalışmaktır.

Dokulardaki bu değişiklikleri düzeltmek ve dolayısıyla hastanın ağrı, uyuşma, karıncalanma ve motor şikayetlerini ortadan kaldırmak için Fizik Tedavi Kliniklerinde kullanılan pek çok Fizik Tedavi ajanı vardır. Örneğin ultrasonlar sıcak tatbikat, alçak frekanslı akımlar ve galvani akımı v.s. gibi.

Olgularımızda özellikle subjektif yakınımelerde rahatlama saptandı.

Galvani akımı brahidji ve syatalji gibi bütün ağrılı durumlarda rahatlıkla kullanılmaktadır. Sürekli akımların incelenmesi sırasında etkilerinin neler olduğunu etraflıca bildirildi. Bilindiği gibi bir hücrenin vital reaksiyonu iyon dengesinin değişik olmasına bağlıdır. Hücrenin içi negatif, dışı ise pozitif yüklüdür. Osmotik basınç, diğer bir deyimle hücrenin canlılığı, bu elektriki dengenin farklı olmasına bağlıdır. Elektriki potansiyel farklı bulunmayan hücre, osmotik basıncı sıfır olan hücredir. Yani cansız olan hücredir. Sürekli akım hücre içindeki K, Mg, Na ve Ca gibi Co-enzim ödevini gören mineralleri yani iyonları etkisi altına alarak stoz ve ödem nedeniyle yavaşlamış hareketlerini hızlandırır. Dolayısıyla osmotik basınç üzerine tesir eder. Bu sayede ödemler çözülür ve stoz ortadan kalkar, beslenme çoğalır.

Galvani akımı, iki kutbu arasında kalan, geğirildiği bölgede doku temperaturünü 1-2 dizeyem arttırır. Bu temperatur yükselmesi, yukarıda bahsedilen olayların daha süratlenmesini sağlar. Radikulopati- li grupta tedavi amacıyla kullanılan galvani, ultrason ve infrarujda o bölgede ödemi azaltmak ve beslenmeyi arttırarak yakınımelerin azalmasında etkili olduğu düşünülebilir. EMG sonuçlarında farklılık gözlenmemesi sinir rejenerasyonunun henüz saptanabilir düzeyde olmamasına bağlı olduğu kanısındayız.

Galvaninin sinir rejenerasyonunu arttırıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Sürekli akım (-) kutuptan uygulanınca baz reaksiyon asit ve asit köklerini itme ile sinirlerde daha çok irritan etki yapmaktadır, bu etkiye katelektrotonus denmiştir ¹³ (19). Medical galvanizm klinikte 2. Nöron felçlerinde,

a) Ağrıları azaltmak,

b) Dolaşımı düzeltmek,

c) Beslenmeyi çoğaltmak amacı ile uygulanmaktadır. Semptomların gerilemesinde bu etkinin rolü olduğu düşünülmektedir. EMG tetkikinin daha sonraki tarihlerde tekrarlanması, sinirin normalden daha önce rejenere olduğunu gösterecektir.

Klinik olarak Diabetes Mellitus tanısı konan hastalarda 8-25 yıllık süre sonunda % 50 civarında polinoropati meydana gelmektedir (Ketozise rezistan, erişkin tip insüline bağımsız Tip II diabette daha siktir).

Periferik sinirlerde aksonal dejenerasyon, segmental demiyelinizasyon ve değişik çaplı lif gruplarında seçici kayıplar görülebilir. Genelde bozukluk schwann hücresi metabolizmasındadır. Diabete ait defektin bir parçası olarak kabul edilirse de, bazı olgularda diabetik mikroangiopatinin vasa nervorumları tutuluşu sonucu iskemik köken bulunabilir (Örneğin: Mononöropati multipleks tipi olgularda olduğu gibi yada daha genel bir endonöral hipoksinin katkısı da düşünülür).

Diabetik polinöropatisi olan olgularımıza galvani akımı uygulanmıştır. Çalışma kapsamındaki 6 polinöropatili olgumuzda, subjektif uyuşma, yanma gibi yakınmalar tamamen kayboldu. Özellikle elle yapılan ince işlerin daha rahat olduğu gözlemlendi. Daha önce de belirtildiği gibi galvani akımının geçirildiği ortamdanyaptığı faydalı değişiklikler dolaşımı hızlandırması, ödemlerin çözülmesini kolaylaştırması, stazın ortadankalkmasını sağlaması ve beslenmeyi arttırılması, osmotik basıncı değiştirmesi ile hazırladığı ortamdan faydalanılmaya çalışılmıştır. Ancak ikinci EMG nin erken yapıldığı düşünce-sindeyiz.

Periferik sinirler, çizgili kaslar ve motor son plak, çok sayıda kullanılan toksik ajanlar yolu ile fonksiyonel ve morfolojik bozukluklara uğrar ve nöromuskuler sistem disfonksiyonları görülür.

Toksik nöropatilerde toksik maddenin uzaklaştırılması reverzibl hadiselerde belli bir iyilik oluşturacaktır. Bunun da galvani tedavisi ile dolaşımı hızlandırması, ödemlerin çözülmesini kolaylaştırması, stozun ortadan kalkması, osmotik basıncı beslenmenin arttırılması, osmotik basıncı değiştirmesi ile hazırladığı ortamdan faydalanılarak tedavilerinin hızlandığı kanısındayız.

G trnavsky galvanic akımın max motor-sinir iletimi hızı üzerine etkisini incelemiştir. Çeşitli fizik tedavi ajanının sinir ileti hızı üzerine etkisi gösterilmiştir. Peroneus paralizili hastalarda Doryon ve arkadaşları galvanic hücre banyosu sonucu distal latensinin % 16,1 oranında iyileştiğini göstermişlerdir.

Bu çalışmada düz akımın kullanımı öncesi ve sonrası EMG sinir ileti hızı 10 sağlıklı denekte ölçülmüş ölçüm yeri N medianus ve N ulnaristi.⁽¹¹⁾

SONUÇLAR :

Uzunlamasına galvanizasyon yapılmış akımı her iki yönde de vererek yapmışlar. Farklı kişilerde değişik güçlerde (kutup değiştirerek) sinir ileti hızında değişiklik saptanmamış.

Deneyin 2. kısmında dirsek civarında enine galvanizasyonla normal alıştığımız akımın 10 katı şiddetinde uygulandığında, ortalama saniyede 2,7 metrelik bir düşme görülmüştür. Bu etki galvanizasyon başlangıcının ilk 5 dakikası sonunda ortaya çıkmış kısa vadede motor-sinir ileti hızı üzerine etkisi olmadığı gösterilmiştir.

(15,16)

Mogyarosy ve arkadaşlarının galvanizasyon akımının sıçanın immobilize baldır kasları atrofisi üzerine hiç bir olumlu etkisi olmadığını göstermiştir.

(5,9)

C.Mucha ve arkadaşlarının paraneus parazisinde galvanizasyon + ekspozansiyel + hareket tedavisi kombine kullanılarak, tedavi zaman-akım şiddeti eğrisi çizilerek, klinik ve dinamometrik olarak bir fark olmadığını göstermiştir .

TABLO 8 : TOKSİK POLİNÖROPATİLİ OLGULAR

EMNG numarası	1.EMNG	2.EMNG
K.T. 1176	Radiküler komponenti ağır polinöropati ile uyumludur (motor)	Polinöropati bulguları devam etmektedir
I.Ç. 1254	Alt ekstremiteler polinöropatik tutuluşa işaret eder	Bulgular polinöropati ile uyumludur
M.Ş. 210	Bulgular polinöropati ile uyumludur, guillaine Barre bulgularını desteklemektedir.	Soi facial sinirde yeterince düzelmiş, sinkinezi gösteren, kronik parsiyel bir lezyona işaret eder (guillaine Barre bulguları devam etmektedir).

TABLE 9 : DİABETİK POLİNÖROPATİLİ OLGULAR

EMNG numarası	1.EMNG	2.EMNG
M.A.204	Bulgular polinöropatik bir tutuluşa işaret eder.	Bulgular polinöropati ile uyumludur
H.A. 319	Bulgular hafif şiddette bir nöropati ile uyumludur.	Bulgular polinöropati ile uyumludur.
R.Ç. 265	Solda hakim belirgin nöropati bulgularına işaret eder.	Solda belirgin polinöropati bulguları devam etmektedir.
I.G. 261	Bulgular mix tipte polinöropati ile uyumludur.	Bulgular polinöropati ile uyumludur.
N.C. 221	Hafif şiddette nöropatik bir tutulum olabılır.	Bulgular nöropati ile uyumludur
M.Ç. 266	Bilateral alt ekstramitelerde nöropati belirtileri vardır.	Alt ekstramitelerde nöropati belirtileri devam etmektedir.

S O N U Ç

Çalışma kapsamına alınan 25 olgudan 16 nevritli, 6 diabetik ve 3 toksik polinöropatili olguların, galvanî tedavisi sonucu sinir rejenerasyonunda ;

1. grup nevritli olgular bel ve bacak boyunca ağrıların tamamen ortadan kalktığı ve diğer his kusurlarının düzeldiği tesbit edildi.
2. grup diabetik polinöropatili olgularda ise eldiven, çorap şeklindeki karıncalanma ve his kusurunda önemli derecede düzelme,
3. Toksik polinöropatili olgularda da kuvvet kusurunda düzelme ve diğer subjektif bulgularda düzelme görülmüştür.

EMNG tetkiklerde ise bir farklılık saptanamadığı, galvanî tedavisi ile düzelmenin hızlandığı ancak bu etkinin EMG ile 6 haftalık sürede saptanamadığı ancak daha ileri zamanlarda EMG tetkiklerinde farklılık bulunabileceği kanısındayız.

Ö Z E T

Çalışmamızın esası 2. Nöron hastalıklarında galvani akımının rejenerasyon etkisini göstermektir.

16 nevritli olguya infraruj + ultrason + galvani akımı, 6 Diabetik ve 3 toksik polinöropatili olguya da sadece galvani akımı 21 seans olarak uygulandı.

Tedaviden önce tüm hastaların sistem muayeneleri, radyolojik tetkikleri, laboratuvar muayeneleri ile EMNG tetkikleri yaptırılmıştır.

16 nevritli olgunun 10 unda ağrılar tamamen kayboldu, 6 sında da hafif şiddette devam etmekteydi.

Diabet polinöropatili olgularda parastezi ve his kusurları kayboldu, Toksik polinöropatili olgularda da kuvvet kusurunda 20-30 oranında düzelmeler meydana geldi.

1. ENMG ile 45 gün sonra yapılan
2. EMmG de farklılık gözlenmedi.

K A Y N A K L A R

- 1) Adams D. Raymond : Prenciples of Neuroloji
Printet in singapore by singapore national printes Ltd.s:960-976
- 2) Abramson D.I., Burnett C., Belly. Rejol H. and Fleischer C.J.
Changes in blood flow, oxygen uptake and tissue temperatures by
therapeutic physical agents. Amer.J. Phys. Med. 39.79, 1960
- 3) Bochem A.: The resistance of various tissues for various electric
currents. Arch, phys, ther. X-ray and Rod. August 1930
- 4) Blümcke S.; knoche, H. Einfluss elektrischer Reizung auf die Reje-
neration peripherer Nerven. Dtsch. Z. Nervenheilk 1962,183:383:398
- 5) C.Mucha, A-A. Behr, E.A.Zysno. Klinische Untersuchungen zur effizi-
enz der kombinations therapie mit Elektroterapie Verfahren bei der
übengsbehandlung der peronæuspärese
- 6) Çetinyalçın İ.: Fizik tedavi ve Rehabilitasyon. İstanbul Üniversi-
tesi yayınları. Rektörlük No:1571 Dekanlık No:7 İstanbul-1970
S:71-72
- 7) Ertekin C.: Nörolojide Fیزیopatoloji ve tedavi. Bilgehan Matbaası
Bornova-İzmir 1987. S:311-351, 261-276
Freund and Simo. Zur analyse der galvanischen Hautreaktion ztschr.
F.Phys. Diot Ther. 25.221, 1921
- 8) Gutmann, E: Die Funktionelle Rejeneration der peripherer Nerven
Akademie, Berlin 1958

- 9) Heuter T.J.F., Dyer J., Ludwig G.D. and kyraniad. Thersholds of damage in nervous tissues. M.İ.T. quart prog.Rept. October 1950.
- 10) Hetterkofen J.H. Romotoloji Diagnostik-Klinik-Terapi. Çeviren Editör: ARMAN, M.İ. Dr. Arkadaş Kitabevi, İstanbul 1986.
- 11) G.Trnovsky. Die Wirkung der Galvanisation auf die maximale motorische Nervenleit sgeschwindigkeit Z.F. Phys.Med. 1:11,57-58, 1982
- 12) Kovaes R.: Henry Kimpton- London 1950.
- 13) Kuruzen's. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon el kitabı. Çeviri Editörü Necdet Tuna. Nobel Tıp Kitabevi- İstanbul. S:42-67, 276-285
- 14) Molitor R.: In Electroterapy and Lighttherapy by.
- 15) Magyarosy I; Schrizzer W; Witt, Th, Stechele, F; Wagner, W. Experimentelle Untersuchungen zur Elektrostimulotion bei immobilisation, bedingter Muskulotrophie Z.f. Phys. Med. 1.11.1982, 59-62
- 16) Magyarosy W Schnizer, TH. N. Witt, CH. Roloff, F.stechele : Untersuchung des trophischen effektes von galvanischem strom und schwellstrom auf der immobilisierten Woden Muskel der Ratte. 2. Phys. Med. Buln Med. Klin. 13(1984) 5-7
- 17) Necdet TUNA: Romatizmal Hastalıklar. Ayyıldız Matbaası A.Ş.-1982 Ankara-577
- 18) Patten J. Norolojical Differential Diagnosis. Springer Verlag, Newyork Berlin 1978 S: 172-206

- 19) Poryalı E., Elektropati, ders kitabı. Ege Üniversitesi Matbaası, 1960
- 20) Richter C.P.: Electrical skin resistance, Diurnal and daily variations in psychopathic and in normal persons Arc. Neurol and Psychiat 19:488, 1928
- 21) Sengis O.: Fizik Tedavi Kitabı Çeltüt Matbaacılık Koll.Şti. İstanbul 1970-S:178-197.
- 22) Shriber, W.J. İ: Amanual of Electrotherapy, Philadelphia, 1979, P:124-135
- 23) Textbook of Rheumatology. W.B. Saunders Company, Philadelphia-1985 S: 295-313.
- 24) Watkins A.L.: A Manuel of elektrotherapy. sec.edi. Philadelphia 1962. P:245-247
- 25) Weeks A.W., Alexander L. and Dennis R.M.: Distrubition of electric current in animal bady; experimental investigation of 60 cycle altertating current J.İndust Hyg and Toxicol, 21:517-525, 1939
- 26) OSBORNE S.L. and HOLMQUEST H.J.: Technic of Electrotherapy and its physical and physiological Basis. Springfield and Baltimore, Charles Thomas p.7-37, 1944
- 27) Turrel W.J.: Principles of electrotherapy and their application Oxford Uni. Press 1929, p.45

TABLO 10: FUZICULER SENDROMA BAĞLI NEVRİTLİ OLGULAR

karası	1.EMNG	2.EMNG
	Sağ L ₅ myotomunda kısmi lezyon	Sağ L ₅ myotomunda parsiyel hafif şiddette motor Unit kaybi ve rejenerasyona işaret eder
	Solda L ₅ -S ₁ myotomlarında parsiyel denervasyon ve motor Unit kaybına işaret eder, sağdaki bulgular MINİMALDİR	L ₅ -S ₁ myotomlarında kronik parsiyel denervasyona işaret eder.
	Sağda plex brochialiste üst turuncus düzeyinde kısmi lezyon vardır.	Sağ brochial plexus üst turuncusta parsiyel orta-ağır şiddette bir lezyona işaret eder.
	Sağ L ₅ kısmi radiküler lezyon mevcuttur	L ₅ myotomunda orta şiddette kronik parsiyel denervasyona işaret eder.
	L ₅ myotomunda kısmi lezyona işaret eder	Sağ L ₅ myotomunda minimal şiddette kronik parsiyel denervasyona işaret eder.
	Sağ L ₅ myotomunda parsiyel denervasyon ve motor Unit kaybi	Sağ L ₅ myotomunda distalde tama yakın proksimalde denervasyon mevcuttur.
	L ₅ te tama yakın bilateral L ₄ te ağır bilateral S ₁ de hafif derecede lezyon mevcuttur	1.EMNG tetkikine göre önemli bir değişiklik saptanmadı.
	Sağda S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder.	L ₅ -S ₁ myotomlarında kronik parsiyel denervasyona işaret eder
	Sağ L ₅ myotomunda parsiyel denervasyon ve motor Unit kaybi	Sağ L ₅ myotomunda distalde tama yakın proksimalde denervasyon mevcuttur
	Sol N. peraneusta kısmi periferik lezyon mevcuttur	Bulgular peroneal innervasyonla distal kaslarda reinervasyon ile karakterizedir. Bir önceki EMG ye göre minimal düzelme vardır.
	Sol S ₁ myotomunda minimal parsiyel denervasyon ve motor Unit kaybi	S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder.
	Sol S ₁ myotomunda minimal parsiyel denervasyona işaret eder.	Sol S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder
	Sol L ₅ myotomunda minimal parsiyel denervasyon mevcuttur	Sol L ₅ myotomunda parsiyel denervasyona işaret etmektedir.
	Sol L ₄ vel L ₅ te radiküler lezyon vardır (L ₄ te daha ağır, L ₅ te biraz daha hafif).	L ₄ te ağır, L ₅ te biraz daha hafif radiküler lezyon devam etmektedir.
	Sol S ₁ myotomunda parsiyel hafif şiddette denervasyona işaret eder.	Sol S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder.
	L ₅ -S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder.	L ₅ S ₁ myotomunda kronik parsiyel denervasyona işaret eder.