

## Hiperhidrozda iyontoforez tedavisi

Mukaddes KAVALA (\*), İlkin ZİDANCI (\*\*), Emek KOCATÜRK (\*\*)

### ÖZET

Hiperhidroz vücudun normal fizyolojik ihtiyacından daha fazla ter salgılanması ile karakterize bir hastalıktır ve primer veya sekonder olarak 2 gruba ayrılabilir. Sekonder hiperhidroz altta yatan sistemik bir hastalığın göstergesi iken, primer hiperhidrozun nedeni belli değildir ve çoğunlukla avuç içi, ayak tabanı ve aksiler bölgeyi etkiler. Günümüzde primer hiperhidroz tedavisi başlıca lokal antiperspiranlar ve iyontoforez tedavisini içermektedir.

İyontoforez, elektrik akımı kullanılması yoluyla deri içine çeşitli iyonların girişidir ve hiperhidroz tedavisindeki etkinliği ve güvenilirliği uzun yıllardır bilinmektedir. Bu nedenle lokal tedavilere cevap alınamayan durumlarda invaziv girişimden önce iyontoforez iyi bir tedavi seçeneği olarak kullanılabilir. Ancak hastaların semptomsuz kalabilmeleri için idame tedavisi gereklidir. Musluk suyu ile uygulanabildiği gibi antikolinergik ajanlar ve botulinum toksini de ilave edilebilir. Farklı uygulama önerileri olsa da, genellikle haftada 3-5 seans uygulanır. Bu makalede, hiperhidroz tedavisinde uygulanan iyontoforezin klasik ve güncel uygulama yöntemlerini gözden geçirerek literatür bilgileri ışığında derlemeyi amaçladık.

**Anahtar kelimeler:** Hiperhidroz, hiperhidroz tedavisi, iyontoforez

### SUMMARY

#### Iontophoresis in the treatment of hyperhidrosis

Hyperhidrosis is a disease characterized by the secretion of sweat in excess to the normal physiologic needs of the body and can be classified in 2 groups as a primary or secondary hyperhidrosis. While secondary hyperhidrosis is an indicative of an underlying systemic disease, the cause of primary hyperhidrosis is unknown and most commonly affects palms, soles and axillae.

Current primary hyperhidrosis therapy mainly includes local antiperspirants and iontophoresis. Iontophoresis is the entry of various ions into the skin by using electric flow and its effectiveness and reliability in the treatment of hyperhidrosis have been known for years. Therefore in the cases that no reply taken to treatments, iontophoresis can be used as a good treatment choice before the invasive initiative is planned. However, to keep the patients symptom free, maintenance treatments are required. Although it can be applied with tap water, anticholinergic agents and botulinum toxin can be added. Even if there may be different application advices, 3 or 5 sessions per week is especially advised. In this article, we aimed to review the classic and current therapeutic strategies for iontophoresis to treat hyperhidrosis in the light of data in literature.

**Key words:** Hyperhidrosis, hyperhidrosis treatment, iontophoresis

Hiperhidroz , ekrin ter bezlerinin hiperaktivitesine bağlı olarak deri yüzeyine salınan ter miktarının artmasıdır. Bireyleri sosyal açıdan oldukça rahatsız eden bu durum altta yatan bir hastalığın varlığına göre primer ya da sekonder olabilir. Primer hiperhidroz nedeni bilinmeyen bir hastalık olup çoğunlukla avuç içi, ayak tabanı veya aksiller bölgeyi etkiler (1). Tedavi seçenekleri arasında antiperspiranları içeren lokal ya da antikolinergikleri içeren sistemik ilaçlar, iyontoforez, intradermal botulinum toksin A enjeksiyonları, psikoterapi ve cerrahi

teknikler bulunmaktadır (2). Primer hiperhidrozda lokal tedaviye yanıt alınmadığında uzun dönemde yan etkileri olmayan, basit ve etkili bir metod olan iyontoforez kullanılır (1-3).

İyontoforez iyonize maddelerin doğru akım (galvanik akım) kullanılarak deri içine ulaştırılmasıdır. İnterstisyel sıvı elektrolit içerdiğinden elektriksel iletken olur. Deri yüzeyine doğru akım uygulanarak oluşturulan elektromanyetik alan, moleküllerin epidermisden girmesine olanak sağlar. İyontoforez-

**Geliş tarihi:** 23.07.2010

**Kabul tarihi:** 15.12.2010

Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi Dermatoloji Kliniği, Doç. Dr., Kl. Şefi\*; Uz. Dr.\*\*

le ilaç uygulayabilmek için suda çözünebilirlik, polarizasyon ve uygun molekül büyüklüğü gerekir (1-3). İlk kez 1936 yılında Ichihashi tarafından hiperhidroz tedavisinde indikasyonları tanımlanan tetkik, 1968 yılında Levit tarafından musluk suyu iyontoforezi olarak pratik dermatolojide kullanıma girmiştir (4). Musluk suyu ile iyontoforez basit, güvenli ve ekonomik bir tedavidir ve özellikle pal-moplantar hiperhidrozda tercih edilmektedir. Aksil-lar uygulama pratik olmadığı gibi etkinliği de düşüktür (2). İyontoforezin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte hiperkeratinizasyon ve buna bağlı olarak ter bezlerinin kanallarında tıkanmaya neden olduğu ileri sürülmektedir (5). Ancak bu bulgu ile ilgili bilgiler çelişkilidir, bazı yazarlar histopatolojik incelemede bu bulguların görülmediğini bildirirken, diğerleri ekrin ter bezlerinde tıkanıklık ve destruksiyon olduğunu gözlemişlerdir (6,7). Sato ve ark. musluk suyu iyontoforezi süresince artan hidrojen iyonlarına bağlı olarak ter kanallarında oluşan PH düşüklüğünün erkin ter bezlerinin disfonksiyonuna katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir (8). Bazı yazarlar da iyontoforezin sempatik sinir uyarı eşliğini artırarak, ter bezinde sempatik sinir sistemi iletimini bloke ettiğini veya hücre salı mekanizmasını değiştirerek ter bezlerinin fonksiyonunu bozduğunu ileri sürmüşlerdir (9).

Musluk suyu iyontoforezi günde 1 kez, ortalama 20 dk. (en az 10, en fazla 30), seanslar halinde, terleyen deriden 10-22 mA doğru akım geçirilmesi şeklinde yapılır. Uygulamada içi musluk suyu ile doldurulmuş plastik leğenler kullanılır. Pozitif ve negatif elektrodlarla su içinde elektriksel akım sağlanır ve iyontoforetik araçla akım verilir. El ve ayaklar su içinde elektrodlar üzerine yerleştirilmiş yumuşak pedler üzerine konulur ve akım ilk 3 dakika içinde yavaş yavaş 0'dan hastaların tolere edebileceği düzeye kadar artırılır. Tedavi bitiminin son 1 dakikası içinde akım yavaş yavaş azaltılarak kesilir. Tedavi sırasında voltaj 40-50V, frekans 8-10 Hz olmalıdır (10-12). Tedavi 3-5 gün uygulanmakta ve terlemede azalma 1-2 hafta içinde ortaya çıkmaktadır. Tedavi kesildikten sonra hiperhidroz

1-2 hafta içinde geriye dönmekte ve 1-2 ay içinde terleme tedavi öncesi düzeylere ulaşmaktadır. Bu nedenle istenilen etki ortaya çıktıktan sonra 1-6 haftalık aralıklarla idame tedavisi uygulanmalıdır (2).

İyontoforez tedavisi sırasında terleme miktarının objektif olarak değerlendirilmesi ve tedavi öncesi ile kıyaslanması gerekir. Bunun için gravimetrik ölçüm ve minör iyot nişasta testi kullanılır (13). Gravimetrik ölçüm yönteminde hastanın avuç içine daha önceden ağırlığı bilinen Whatman 80 mm'lik filtre kağıdı yerleştirilir ve üzerine pudrasız cerrahi eldiven giydirilir. 5 dk. sonra filtre kağıdı çıkarılarak ağırlığı gravimetrik olarak ölçülür, ilk ve son değerler birbirinden çıkarılır (14). Ter şiddetini ölçmek için ped-eldiven metodu da kullanılır (10). Bunun için gazlı bezden yapılan bez eldivenler ile cerrahi eldivenler kullanılır. Uygulama öncesi 0.0001 gr'a duyarlı hassas terazi ile ped-eldiven tartılır. Hastalara önce gazlı bez eldiven, üzerine cerrahi eldiven giydirilir ve 1 saat süreyle stres ortamından uzak rahat bir odada dinlendirildikten sonra eldivenler tekrar tartılır, iki tartı arasındaki fark ter yoğunluğunu gösterir ve gram/saat cinsinden hesaplanır (10).

Minör iyot nişasta testinde 2 gr iyot, 4 gr potasyum ve 100 ml alkol ile hazırlanan solüsyon terleyen bölgeye atışman yapılarak uygulanır. 5 dk. kuru-duktan sonra üzerine nişasta serpilir ve terlemenin fazla olduğu bölgede renk koyu maviye dönüşür (14). Tedavi sırasında terleme miktarı hasta ve hekim tarafından değerlendirilir. Hastalara tedavi öncesi ve sonrasında terleme miktarı sorularak görsel analog ölçeğinde 0-10 arasında değerlendirme yapmaları istenir. Hekim ise terleme şiddetini 1 (terleme yok)-5 (aşırı terleme) arasında değişen skora ile değerlendirir (14).

Elektrik akımının elektrotermal, elektrofiziksel ve elektrokimyasal olmak üzere 3 temel etkisi vardır. İyontoforezde doğru akımın deriden geçişi sırasında anodal bölgede suyun hidrolizi sonucu oluşan kuvvetli asidite nedeni ile PH 3'e düşerken, kato-

dal bölgede PH 10'a yükselir (8). Anodal akım elektrokimyasal etkisi (asidite) ile terlemeyi daha fazla azaltırken, elektrotermal ve elektrofiziksel etkileri olan katodal akımın terleme üzerine etkisi azdır (15). Bu nedenle iyontoforez tedavisinde tedavinin etkinliği açısından akımın yönü seans sırasında veya takip eden seanslarda değiştirilerek uygulanmalıdır, böylece uniform bir etki sağlanır (11,15). Yapılan bir çalışmada ilk 5 veya 7 seansta anodal akım seçmenin, her seansta polarite değişikliği yapmaktan daha etkili olduğu bildirilmiştir (15). İyontoforez tedavisinde genel olarak ilk 5 seans sonunda semptomlarda azalma beklenir (11,16). Karakoç ve ark.'nın 112 palmoplantar hiperhidrozlu hasta ile yaptıkları çalışmada hastalara 1,2,4,7, 11,16,22 ve 29. günlerde uygulanan toplam 8 seans tedavi sonrasında hastaların % 81'inde palmar hiperhidrozun azaldığı, remisyonun ortalama 35 gün olduğu, ikinci 8 seanslık uygulamada ise remisyon süresinin 48 güne yükseldiği gözlenmiştir. Aynı çalışmada palmar hiperhidrozun tedavisi ile plantar hiperhidrozun da eş zamanlı gerilediği gösterilmiş ve bu durum "bio feed back" mekanizması ile açıklanmıştır (10). İyontoforezin plasebo etkisinin de araştırıldığı bir çalışmada palmoplantar hiperhidrozu olan hastalara önce plasebo olarak düşük yoğunlukta alterne akım (9-12 mAmp, 10-15V, 8-10Hz), sonra aynı sürede doğru akım (18-22 mAmp, 40-60V) uygulanmış ve ter yoğunluğunun plaseboya göre anlamlı bir şekilde ( $p<0.001$ ) azaldığı görülerek iyontoforezin plasebo etkisinin olmadığı bildirilmiştir (16).

İyontoforez tedavisinde genellikle musluk suyu kullanılmakla birlikte daha efektif olması için antikolinergik ilaçlar da kullanılır. Glikopiranyum bromid, poldin metil sülfat, helizopiranyum bromid ve glikopirolate gibi antikolinergik ajanların musluk suyuna eklenmesi iyontoforezin etkilerinin daha hızlı ortaya çıkmasını ve daha uzun süreli olmasını sağlar. Ancak ağız kuruluğu, uyum bozuklukları, üriner retansiyon veya abdominal ağrı gibi sistemik yan etkiler görülebildiğinden, tedaviye önce musluk suyu iyontoforezi ile başlayıp, yanıt alınmazsa antikolinergiklerin eklenmesi önerilir (17).

Hiperhidroz tedavisinde tuzlu çözelti ile iyontoforez de denenmiş ancak etkisiz bulunmuştur (18). Lokal hiperhidroz tedavisinde intradermal enjeksiyonlar şeklinde kullanılan botulinum toksini yan etkilerinden korunmak amacıyla iyontoforez yoluyla uygulanmış ve ağrı, kas güçsüzlüğü ve kompensatuvar hiperhidroza neden olmaksızın terlemeyi azalttığı gösterilmiştir (19,20). Kavanagh ve ark. palmar hiperhidrozu olan 2 hastanın bir eline 2 ml tuzlu su ile seyreltilen 100 mU botulinum toksini, diğer eline ise kontrol amacıyla sadece tuzlu su kullanarak 15 mAmp akım ile 5 dk. iyontoforez uygulamışlar ve bu tek seanslık uygulama sonucunda her iki hastada da terlemenin 72 saat içinde % 70 azaldığını ve bu durumun bir hastada 3 ay devam ettiğini bildirmişlerdir (19). Palmar hiperhidrozu olan 8 hasta ile yapılan başka bir çalışmada hastaların bir eline 6 ml tuzlu su ile seyreltilen 500 mU'lik botulinum toksini, diğer ele ise tuzlu su ile 5 mAmp'lik akım 30 dk. süreyle uygulanmış ve ortalama terleme miktarının istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı, tedaviden sonraki 12. haftada da bu azalmanın devam ettiği bildirilmiştir (20).

Son yıllarda hiperhidrozun iyontoforez ile tedavisinde musluk suyu yerine hastanın kendi terinin elektriksel akım ortamı olarak kullanıldığı "kuru tip iyontoforez" adı verilen bir uygulama metodu geliştirilmiştir (7). Doğru akımın kullanıldığı bu kompakt cihaz kolay kullanılması ve taşınabilir olması nedeni ile tedaviye uyumu kolaylaştırmaktadır. Kuru tip iyontoforetik ünite ortada yalıtkan plastik bir tüp ve 9 V'luk kuru bataryaya bağlı çift sarmallı boyasız telden oluşur. Dakikada 5-25 mAmp'lik bir akım ve 30 dk.'lık seanslar halinde uygulanan tedavide hastalar cihazı avuç içinde tutup hafifçe hareket ettirerek kullanırlar. Na ve ark. palmar hiperhidrozu olan 10 hastaya 2 hafta süre ile kuru tip iyontoforez uygulamışlar ve hastaların 9'unda terlemenin % 42.7 oranında azaldığını ve tedavi kesildikten iki hafta sonra yapılan kontrolde de bu azalmanın devam ettiğini bildirmişlerdir (7). Hiperhidroz kronik bir problem olduğundan iyontoforezin belli aralıklarla tekrarlanması gerekir. Bu nedenle kullanım kolaylığı açısından pille

çalışan ve evde kullanılabilen drionik iyontoforez cihazları geliştirilmiştir. Bu cihazlar suyun iyonlarına ayrışmasını engelleyerek iyontoforezin yan etkilerini azaltır (12). Yapılan bir çalışmada terlemenin 14 gün içinde palmar bölgede % 89, plantar bölgede % 33, aksillada % 37.5 oranında azaldığı bildirilmiştir (21).

İyontoforez tedavisinde genellikle doğru akım kullanılmakla birlikte pulse akımın bir çeşidi olan alterne akım da kullanılmıştır. Alterne akım kullanılarak iyontoforez yapılan çalışmaların birinde hastaların hiperhidroz şikayetlerinin 3 seans sonra belirgin derecede azaldığı bildirilirken, başka bir çalışmada 6 seans sonra hem ortalama ter miktarının hem de terdeki sodyum konsantrasyonunun önemli derecede azaldığı gözlenmiş ve alterne akımın doğru akımdan farklı ve daha komplike bir mekanizmayla etkili olduğu bildirilmiştir (22,23).

İyontoforez tedavisinde uygulanan akım nedeniyle hidrojen ve hidroksit iyonlarına bağlı kısa dönem yan etkiler görülebilir. Oldukça sık görülen bu yan etkiler elektrodla temas eden yerlerde, eritem, sızlama ve yanma şeklindedir ve özellikle de katod üzerinde görülür. Eritemin nedeni doğru akımın nörojenik inflamasyonu artırma etkisine bağlıdır. Tedavi öncesi asetil salisilik asid verilmesi veya tedavi sonrası lokal kortikosteroid uygulanması ile bu eritem azaltılabilir (24,25). Daha az görülen yan etkiler hiperestezi, deri irritasyonu, vezikül ve ileri derecede yanıklara bağlı gelişen nekrozdur (26). Literatürde iyontoforez sırasında oluşan bir fiziksel ürtiker olgusu bildirilmiştir (27). İyontoforezin uzun dönem yan etkileri yoktur. Yapılan çalışmalar musluk suyu iyontoforezinin yıllarca herhangi bir zorluk yaratmadan uygulanabileceğini göstermektedir (28). Yan etkilerden korunmak için tedavi edilen bölgenin her santimetrekaresine 0.2 mAmp akım uygulanması gerekir ve genellikle 20-25 mAmp'lik akım tolere edilebilir (19). Ayrıca akımın tedavinin başlangıcında yavaş yavaş karıncalanma hissedilene kadar artırılması ve tedavi sonunda azaltılarak kesilmesi yan etkileri azaltır (12).

İyontoforezin kontrendike olduğu durumların tespiti için dermatolojik muayene ve anamnez gerekir (13). İyontoforez uygulanması deri bütünlüğünü bozan yara ve bülleri olan hastalarda yanık riskini artırması nedeniyle, tinea manum, tinea pedis ve palmoplantar verrüsü olan hastalarda bulaştırıcılığı nedeniyle, ayrıca kardiyak pili ve ortopedik implantasyonu olan hastalar ile hamilelerde kontrendikedir (10,29).

İyontoforez tedavisinde başarının hiperhidroz yakınması geç başlayan hastalarda, aile anamnezi olmayanlarda, tedaviye erken cevap verenlerde ve soğuk havada tedaviye alınanlarda daha yüksek olduğu bildirilmektedir (12).

Sonuç olarak doğru akım kullanılarak uygulanan musluk suyu iyontoforezi geri dönüşümlü ve belli aralıklarla tekrarlanması gereken bir tedavi yöntemidir. Basit, etkili, güvenli ve ekonomik olması ayrıca uzun dönem kullanımda yan etkilerinin görülmemesi nedeniyle özellikle palmoplantar hiperhidroz tedavisinde kullanılabilir bir seçenektir.

## KAYNAKLAR

1. **Cheung JS, Solomon BA.** Disorders of sweat glands: hyperhidrosis: unapproved treatments. Clin Dermatol 2002;20(6):638-42. [http://dx.doi.org/10.1016/S0738-081X\(02\)00284-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0738-081X(02)00284-5)
2. **Shrivastava SN, Singh G.** Tap water iontophoresis in palmo-plantar hyperhidrosis. Br J Dermatol 1977;96(2):189-95. doi:10.1111/j.1365-2133.1977.tb12542.x PMID:843454
3. **Özcan D, Güleç T.** Hiperhidroz ve Tedavisi. Klin J Dermatol 2005;15:96-103.
4. **Levit F.** Simple device for treatment of hyperhidrosis by iontophoresis. Arch Dermatol 1968;98(5):505-7. <http://dx.doi.org/10.1001/archderm.98.5.505> PMID:5684224
5. **Papa CM, Klugman AM.** Mechanism of ecrine anhidrosis by iontophoresis. High level blockade. J Invest Derm 1966;47:1-9.
6. **Hill AC, Baker GF, Jansen GT.** Mechanism of action of iontophoresis in the treatment of palmar hyperhidrosis. Cutis 1981;28(1):69-70, 72. PMID:7261675
7. **Na GY, Park BC, Lee WJ, Park DJ, Kim do W, Kim MN.** Control of palmar hyperhidrosis with a new "dry-type" iontophoretic device. Dermatol Surg 2007;33(1):57-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4725.2007.33007.x> PMID:17214679

- 8. Sato K, Timm DE, Sato F, Templeton EA, Meletiou DS, Toyomoto T, Soos G, Sato SK.** Generation and transit pathway of H<sup>+</sup> is critical for inhibition of palmar sweating by iontophoresis in water. *Psychiatry Clin Neurosci* 2001;55(6):549-57.  
PMid:11737786
- 9. Anliker MD, Kreyden OP.** Tap water iontophoresis. *Curr Probl Dermatol* 2002;30:48-56.  
<http://dx.doi.org/10.1159/000060677>
- 10. Karakoç Y, Aydemir EH, Kalkan MT, Unal G.** Safe control of palmo-plantar hyperhidrosis with direct electrical current. *Int J Dermatol* 2004;43(7):503-5.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-4632.2004.02122.x>  
PMid:15230888
- 11. Başkan EB, Sarıcaoğlu H.** Hiperhidroz Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *T Klin J Cosmetal* 2003;4:165-172.
- 12. Shen JL, Lin GS, Li WM.** A new strategy of iontophoresis for hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol* 1990;22(2 Pt 1):239-41.  
[http://dx.doi.org/10.1016/0190-9622\(90\)70031-C](http://dx.doi.org/10.1016/0190-9622(90)70031-C)
- 13. Demirci K, Bilen N.** İyontoforez. *T Klin J Dermatol* 2008;18:22-27.
- 14. Lowe NJ, Yamauchi PS, Lask GP, Patnaik R, Iyer S.** Efficacy and safety of botulinum toxin type a in the treatment of palmar hyperhidrosis: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Dermatol Surg* 2002;28(9):822-7.  
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1524-4725.2002.02039.x>  
PMid:12269876
- 15. Aydemir EH, Kalkan MT, Karakoç Y.** Quantitative effect of anodal current in the treatment of primary hyperhidrosis by direct electrical current. *Int J Dermatol* 2006;45(7):862-4.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-4632.2006.02909.x>  
PMid:16863528
- 16. Karakoc Y, Aydemir EH, Kalkan MT.** Placebo-controlled evaluation of direct electrical current administration for palmo-plantar hyperhidrosis. *Int J Dermatol* 2004;43:503-505.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-4632.2004.02122.x>  
PMid:15230888
- 17. Togel B, Greve B, Raulin C.** Current therapeutic strategies for hyperhidrosis: a review. *Eur J Dermatol* 2002;12(3):219-23.  
PMid:11978559
- 18. Thomas I, Brown J, Vafaie J, Schwartz RA.** Palmo-plantar hyperhidrosis: a therapeutic challenge. *Am Fam Physician* 2004;69(5):1117-20.  
PMid:15023010
- 19. Kavanagh GM, Oh C, Shams K.** BOTOX delivery by iontophoresis. *Br J Dermatol* 2004;151(5):1093-5.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2133.2004.06250.x>  
PMid:15541093
- 20. Davarian S, Kalantari KK, Rezasoltani A, Rahimi A.** Effect and persistency of botulinum toxin iontophoresis in the treatment of palmar hyperhidrosis. *Australas J Dermatol* 2008;49(2):75-9.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-0960.2008.00441.x>  
PMid:18412805
- 21. Arndt KA, Bowers KE.** Treatment Principles and Formulary. In: arndt KA, Bowers KE, eds. *Manual dermatologic Therapeutics*. Lippincott, Williams and Wilkins. 277-372, 2002.
- 22. Shimizu H, Tamada Y, Shimizu J, Ohshima Y, Matsumoto Y, Sugenoja J.** Effectiveness of iontophoresis with alternating current (AC) in the treatment of patients with palmo-plantar hyperhidrosis. *J Dermatol* 2003;30(6):444-9.  
PMid:12810991
- 23. Ohshima Y, Shimizu H, Yanagishita T, Watanabe D, Tamada Y, Sugenoja J, Tsuda T, Matsumoto Y.** Changes in Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> concentrations in perspiration and perspiration volume with alternating current iontophoresis in palmo-plantar hyperhidrosis patients. *Arch Dermatol Res* 2008;300(10):595-600.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00403-008-0877-7>  
PMid:18677499
- 24. Berliner MN.** Reduced skin hyperemia during tap water iontophoresis after intake of acetylsalicylic acid. *Am J Phys Med Rehabil* 1997;76(6):482-7.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00002060-199711000-00010>
- 25. Reinauer S, Neusser A, Schauf G, Holzle E.** Pulsed direct current iontophoresis as a possible new treatment for hyperhidrosis. *Hautarzt* 1995;46:543-7.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s001050050296>
- 26. Lambert D, Guillet G, Denoeux JP, Thivolet J, Labeille B, Dalac S.** Accidents caused by iontophoresis. *Ann Dermatol Venereol* 1993;120:907-908.  
PMid:8074354
- 27. Meffert JJ.** Galvanic urticaria. *Cutis* 1999;63(6):327-8.  
PMid:10388952
- 28. Hölzle E, Alberti N.** Long-term efficacy and side effects of tap water iontophoresis of palmo-plantar hyperhidrosis—the usefulness of home therapy. *Dermatologica* 1987;175(3):126-35.  
<http://dx.doi.org/10.1159/000248810>
- 29. Chan LY, Tang WY, Mok WK, Ly CY, Ip AW.** Treatment of palmar hyperhidrosis using tap water iontophoresis: local experience. *Hong Kong Med J* 1999;5(2):191-194.  
PMid:11821591