



## درمان تی نی توس ساپژکتیو به وسیله تحریکات الکتریکی القاء شده از سطح پوست

دکتر احمد میمنه جهرمی<sup>۱</sup>، \*دکتر لیلا مستعان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گوش و گلو و بینی، <sup>۲</sup>استادیار گوش و گلو و بینی و فلوشیپ جراحی سر و گردن

– بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

### خلاصه

**مقدمه:** درمان تی نی توس ایدیوپاتیک ساپژکتیو بسیار مشکل می باشد و درمان های متعددی برای این نوع تی نی توس عنوان شده است. در این مطالعه سعی بر آن است که اثر بخشی تحریکات الکتریکی از راه پوست را در این نوع تی نی توس ارزیابی نماییم.  
**روش کار:** ۶۲ بیمار با تی نی توس ساپژکتیو جهت درمان وارد مطالعه گردیدند. تحریکات از طریق پوستی به وسیله دستگاه dual channel TENS و به صورت هفتگی القاء گردید.

**نتایج:** ۵۱/۲٪ بیماران نسبت به این روش درمانی پاسخ مناسب داشته اند. تمامی این بیماران تی نی توس قابل تحمل که اختلال خواب ایجاد نموده را پس از درمان حداقل به مدت شش ماه گزارش نموده اند.  
**واژه های کلیدی:** تی نی توس ساپژکتیو، تحریک الکتریکی، الکتروپوستی

### مقدمه

تحریک الکتریکی یک روش درمانی فیزیکی بوده که می توان از آن برای سرکوب تی نی توس با میزان درصد موفقیت متغیری استفاده نمود. Field, Graham, Hazell, Cazels, Portmann و همکارانشان از اولین محققینی بودند که سرکوب تی نی توس با استفاده از تحریک الکتریکی را گزارش نمودند (۱). بر پایه تحقیقات گذشته ما بر آن شدیم که این مطالعه را جهت بررسی تأثیر تحریک الکتریکی در سرکوب تی نی توس بیماران طرح و اجرا نماییم.

### روش کار

شاخص های ورود بیماران در این مطالعه به شرح زیر بود:  
۱- تی نی توس ایدیوپاتیک ساپژکتیو آزار دهنده که بیشتر از ۶ ماه طول کشیده و به درمان های معمول جواب نداده باشد.  
۲- سن بیمار بیشتر از ۱۸ سال بوده و از نظر ذهنی قادر به درک برنامه درمانی باشد.

تی نی توس ایدیوپاتیک ساپژکتیو احساس درک صدایی است که منبع خارجی حقیقی ندارد و تنها بیمار قادر به شنیدن آن است. بررسی و درمان تی نی توس ایدیوپاتیک ساپژکتیو بسیار مشکل می باشد. متأسفانه در اکثر موارد این حالت به علت آسیب برگشت ناپذیر به سلول های ارگان شنوایی می باشد. تی نی توس های ایدیوپاتیک ساپژکتیو که به درمان های استاندارد جواب نمی دهند. روش های جایگزین دیگری وجود دارد که در عمده موارد بیشتر از ۵۰٪ پاسخ درمانی ایجاد نمی نمایند. تحریک الکتریکی حلزون شنوایی به عنوان درمان کم شنوایی های عمیق از سال ۱۹۶۰ استفاده می شده است. در بسیاری از این بیماران دیده شد که سرکوب تی نی توس از عوارض این روش درمانی بوده است (۱).

\*آدرس مؤلف مسؤول: مشهد- بیمارستان امام رضا(ع)- بخش گوش، گلو و بینی  
تلفن تماس: ۰۵۱۱-۸۰۲۲۵۱۸

Email: Laylavazifehmoostaan@yahoo.com

تاریخ وصول: ۸۴/۴/۳۰ تاریخ تأیید: ۸۵/۴/۲۶

در موارد زیر بیمار از طرح حذف می گردید:

۱- حاملگی ۲- وضعیت جسمانی نا مناسب ۳- سن زیر ۱۸ سال  
 ۴- تی نی توس اژکتیو ۵- سابقه جراحی گوش و یا مغز ۶- سابقه  
 رادیوتراپی به ناحیه سرو گردن، ۷- یافته های غیر طبیعی در سی تی اسکن  
 ۷۰ بیمار مرد و زن که به درمانگاه گوش و گلو و بینی بیمارستان  
 امام رضا (ع) دانشگاه علوم پزشکی مشهد مراجعه نموده بودند پس  
 از توضیحات لازم و اخذ رضایت وارد مطالعه گردیدند. سابقه  
 پزشکی بیمار همراه با نتایج معاینات فیزیکی ثبت می گردید. سپس  
 تست های آزمایشگاهی پایه (شامل FBS، بررسی اندکس های  
 هماتولوژیک و بررسی لیوپروتئین های سرمی)، سی تی اسکن  
 استخوان تمپورال همراه با تزریق ماده حاجب، و بررسی تست های  
 ادیومتریک (شامل PTA، تمپانومتري و ارزیابی شاخص های  
 تی نی توس) قبل از درمان برای تمام بیماران انجام شد. افراد مورد  
 مطالعه بین ۶۸ - ۲۰ سال سن داشتند ( ۳۲ مرد: ۵۱٪ و ۳۰ زن:  
 ۴۸٪). تحریک الکتریکی به صورت هفتگی و یا دو بار در هفته  
 توسط دستگاه دو کاناله TENS (model 1207 ITO) و به  
 وسیله یک زوج الکترود جلدی در ۱۰ جلسه به بیماران القاء گردید.  
 ژنراتور مولد انرژی دستگاه باتری ۹ ولت بود. الکترود فعال بر روی  
 استخوان ماستوئید و الکترود غیر فعال بر روی شانه بیمار با چسب  
 چسبانده می شد. ولتاژ و شدت جریان پالس بر اساس آستانه تحمل  
 هر بیمار بین ۰/۳ تا ۰/۶ میلی آمپر تنظیم می گردید. همچنین مدت و  
 فرکانس تحریک متغیر بوده و بر اساس حد تحمل بیماران بین ۵ تا  
 ۱۵ دقیقه اعمال می شده است. فرکانس پالس نیز بر اساس فرکانس  
 تی نی توس بیمار بین ۱ تا ۱۰ هرتز تنظیم می شد. هر گونه تغییر در  
 تی نی توس بیمار در طی درمان و یا پس از آن ثبت می شد. در  
 صورت عدم بهبودی و رضایت مندی پس از سه دوره درمان بیمار  
 متوقف می شد. پیگیری بیماران در طی شش ماه بعد به صورت مراجعه  
 مستقیم نامبرده به درمانگاه و یا تماس تلفنی صورت می پذیرفت.

## نتایج

در بررسی های قبل از درمان یافته های غیر طبیعی در آنالیز

خونی و یا سی تی اسکن بیماران یافت نشد. ۲ بیمار سابقه تروما  
 صوتی و ۲ بیمار دیگر اختلالات پسکولوژیک داشتند. ۴ بیمار  
 نیز در طی مطالعه مراجعه نمودند، که در مجموع ۸ بیمار از  
 مطالعه حذف گردیدند.

بهبودی قابل قبول در این مطالعه کاهش علائم بیماران و بهبود  
 کیفیت زندگی بود. تمامی بیماران در طی تحریک احساس  
 tingling داشتند. بعضی بیماران در اولین جلسه درمانی بهبودی  
 سایزکتیو داشته اگر چه که بهبودی آنی وجود نداشت. اغلب  
 اوقات شدت تی نی توس تغییر نموده که معمولاً به صورت  
 کاهش شدت توسط بیمار گزارش می شده است. در مجموع  
 ۵۱٪ بیماران به روند درمانی پاسخ دادند.

تی نی توس در همه این بیماران به صورت قابل تحملی که  
 اختلال خواب نیز ایجاد نمی نمود تغییر یافته بود. اثرات درمان  
 در این بیماران حداقل ۶ ماه وجود داشت. در سایر بیماران تغییر  
 مناسب احساس نشده و یا بسیار جزئی بود.

اثرات سوء گزارش شده توسط بیماران شامل stringing  
 گوش و tingling طی تحریک بود. (این اثرات پس از پایان  
 تحریک وجود نداشت). وقتی که بیماران بهبودی را گزارش  
 می نمودند در بعضی موارد جهت رد اثرات تلقینی توسط  
 بیماران جای الکترود فعال و غیر فعال عوض می گردید تا از  
 پاسخ صحیح بیمار اطمینان حاصل شود. وضعیت شنوایی و فرم  
 تی نی توس در بیماران در جداول (۱ تا ۳) خلاصه گردیده است.

جدول ۱- وضعیت شنوایی در بیماران

وضعیت شنوایی	گوش چپ	گوش راست
نرمال	۸	۸
مختل	۵۴	۵۴

جدول ۲- وضعیت اختلال شنوایی در بیماران

گوش چپ	گوش راست	کم شنوایی حسی - عصبی
۲۶	۲۶	فرکانس زیر
-	-	فرکانس بم
۳۶	۳۶	نمای صاف

جلدی حسی می گردد. مکانیزم های مختلف اثر بخشی تحریکات الکتریکی به قرار زیر می باشد:

۱- تحریکات الکتریکی جریان خون به حلزون را افزایش داده و سبب افزایش عملکرد آن می شود.

۲- تحریک مستقیم حلزون سبب کاهش تی نی توس می شود.

۳- تحریک الکتریکی در درمان تی نی توس ممکن است با تئوری gate درد ارتباط داشته باشد. با تحریک الکتریکی گوش حلزون ممکن است به گونه ای تحریک شود که پیام های غیرطبیعی را که منجر به تی نی توس می گردد متوقف سازد، همانگونه که احتمالاً تحریک الکتریکی در مورد درد موجب بسته شدن دروازه (gate) درد می شود.

۴- نقش placebo در بعضی موارد در درمان پذیرفته شده است.

۵- حمایت های روحی، اطمینان بخشی و صحبت با بیمار در طی جلسات القاء الکتریکی در موفقیت درمان مؤثر است (۲).

در رابطه با تی نی توس های همراه با کم شنوایی های حسی-عصبی این تئوری مطرح است که فقدان و یا تغییر در فعالیت خودبخودی بخش تخریب شده حلزون شنوایی منشاء تی نی توس است، لذا القاء پالس الکتریکی با سرعت بالا (۴۸۰۰ pps) درمان مؤثری برای تی نی توس می تواند باشد. این پالس می تواند فعالیت های نیزه ای خودبخودی در عصب شنوایی ایجاد نماید (۳). تحریک الکتریکی جلدی در تی نی توس با منشا محیطی و نه مرکزی مؤثر است (۴).

در سرکوب تی نی توس به وسیله تحریک الکتریکی خارجی انتخاب بیمار بسیار حائز اهمیت است. شاخص های کلیدی شامل وجود یک منشاء محیطی برای تی نی توس و فقدان شواهدی دال بر آسیب های سیستم شنوایی مرکزی است (۵).

در مطالعات مختلف مکان های متفاوتی نظیر درپچه گرد، تراگوس، ماستوئید و پروموتوار برای القاء تحریک الکتریکی انتخاب شده اند (۳، ۴، ۹). از آن جایی که جریان DC می تواند بر روی حلزون شنوایی و بافت عصبی آسیب گذار باشد جریان AC (موج مربعی) با فرکانس و شدت متغیر در مطالعات مختلف استفاده شده است (۹).

جدول ۳- وضعیت تی نی توس در بیماران

احساس در سر	دوطرفه	یک طرفه
۴	۲۰	۳۸
ثابت	منقطع	پیشرونده
۲۶	۱۲	۲۴
* شدت پائین	* شدت بالا	
۲۴	۳۸	
* فرکانس بم	* فرکانس زیر	
۱۲	۵۰	

\* همه بیماران قادر به توضیح این موارد نبودند

## بحث

تی نی توس محیطی درک صدا در گوش در غیاب محرک صوتی خارجی بوده و ناشی از اختلال عملکرد در پروسه سیگنال های شنوایی است. اگر چه که بسیاری از بیماران با تی نی توس خود به نوعی تطابق پیدا می نمایند، لیکن در بعضی افراد با شدت یافتن تی نی توس مداخله درمانی لازم می گردد. به طور کلی درمان نگهدارنده بوده و بهبودی کامل وجود ندارد.

اگر بیمار کاهش شنوایی در محدوده فرکانس تی نی توس داشته باشد استفاده از سمعک موجب می گردد صداهای محیط برای بیمار قابل شنیدن شده و در نتیجه سبب پوشش تینتوس می گردد (۲). نتایج ضعیف در بیمارانی که تی نی توس ناشی از آسیب صوتی دارند بیانگر آسیب شدید تر به حلزون شنوایی است (۲).

تحریک الکتریکی روش درمانی فیزیکی است که از قدیم برای بازتوانی دردهای مزمن اسکلتی-عضلانی استفاده می شده است. تی نی توس همانند درد پاسخی حسی به آسیب بافتی است. یکی از توضیحات موفقیت تحریکات الکتریکی در درمان تی نی توس بر پایه مکانیزم gate درد می باشد (۲).

تئوری gate در رابطه با درد بر این پایه استوار است که درک درد توسط رشته های حسی محیطی با قطر های متفاوت صورت می پذیرد که به نوبه خود پاسخ های سلول های مرکزی به محرک های دردناک را تعدیل می نماید. به شکلی مشابه تحریکات الکتریکی پوستی گوش بر روی سیستم مشابهی اثر گذاشته که موجب کاهش درک تی نی توس از طریق اعصاب

در تحقیقاتی که پاسخ مثبت گزارش شده است میزان پاسخ حدود ۵۰-۴۰٪ بوده است (۱۱،۱۰،۲،۱). مدت زمان بهبودی علائم بیماران متغیر بود. همچنین در بعضی از مطالعات تأثیر تحریکات الکتریکی جلدی به عنوان یک روش درمانی برای تی نی توس بیشتر از placebo گزارش نگردیده است (۸،۶). در این مطالعه القاء تحریک الکتریکی از طریق استخوان ماستوئید بوده و حدود ۵۱/۲٪ تأثیر مثبت داشته است.

در نهایت باید متذکر شویم که تحریک الکتریکی در درمان تی نی توس اگرچه که بی خطر است، لیکن روش های درمانی نظیر tinnitus masker، تحریک الکتریکی و روش های بازتوانی، همه تحقیقاتی بوده و نیاز به بررسی های بیشتر دارد.

### تشکر و قدردانی

این طرح تحقیقاتی با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردیده است.

\*\*\*\*\*

### References

- 1- Steenerson RL, Cronin GW. Treatment of tinnitus with electrical stimulation. Otolaryngol Head Neck Surg 1999; 121 (5):511-13.
- 2- Steenerson RL, Cronin GW. Tinnitus reduction using transcutaneous electrical stimulation. Otolaryngol Clin North Am 2003; 36(2):337-44.
- 3- Rubinstein JT, Tayler RS, Johnson A et al. Electrical suppression of tinnitus with high-rate pulse trains. Otol Neurotol 2003; 24(3):478-85.
- 4- Watanabe K, Ohkawara D, Electrocochleographic analysis of the suppression of tinnitus by electrical promontory stimulation and changes in compound action potentials. Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho 1995; 98(8):1310-17.
- 5- Shulman A. External electrical tinnitus suppression: a review Am J Otol 1987;8(6):479-84.
- 6- Lemaire L, Garand G, Beutter P. Study by auditory evoked potentials of the efficacy of transcutaneous electric stimulation in the treatment of tinnitus. Arch Int physiol Biochim 1987; 95(3): 173-81.
- 7- Engelberg M, Bauer W. Transcutaneous electrical stimulation for tinnitus. Laryngoscope 1985; 95(10): 1167-73.
- 8- Vernon JA, Fenwick JA. Attempts to suppress tinnitus with transcutaneous electrical stimulation. Otolaryngol Head Neck Surg 1985; 93(3):385-9.
- 9- Portmann M, Negrevertne M, Aran JM et al. Electrical stimulation of the ear : Clinical applications. Ann Otol Rhinol Laryngol 1983; 92(6 pt 1) 621-2.
- 10- Szymiec E, Szyfter W, Karlik M. The possibility of tinnitus suppression by electrical stimulation. Otolaryngol Pol 1997; 51(5):287-91.
- 11- Dobie RA. A review of randomized clinical trials in tinnitus. Laryngoscope 1999; 109(8): 1202-11.

\*\*\*\*\*

### Abstract

## Treatment of subjective peripheral tinnitus with Transcutaneous electrical stimulation

Meymaneh Jahromi A. MD, Mostaan L. MD

**Introduction:** Treatment of subjective idiopathic tinnitus is very difficult and many different treatment are available at present with different response rate. In this study, the effectiveness of transcutaneous electrical stimulation in subjective tinnitus was evaluated.

**Materials and Methods:** 62 patients with subjective tinnitus were entered to this study. Transcutaneous electrical stimulation was applied weekly by dual channel TENS stimulator.

**Results:** 51.2% of patients have had good response to this treatment. All of these patients explained a tinnitus which was tolerable and there was not sleep disturbance at least for 6 months.

**Keywords:** Subjective tinnitus, Electrical stimulation, Transcutaneous electrode