

Rev. Soc. Esp. Dolor  
6: 382-391; 2008

## ***Estimulación eléctrica invasiva de C2-C3 en el tratamiento del dolor cefálico y facial: Neuralgia occipital. Migraña transformada. Cefalea en racimos. Algas faciales***

M. D. Rodrigo<sup>1</sup>, J. Quero<sup>2</sup>, P. Cía<sup>2</sup>, R. Escartín<sup>3</sup>, P. Acín<sup>4</sup>, C. Bono<sup>5</sup>, C. Polo<sup>6</sup>

Rodrigo M. D., Quero J., Cía P., Escartín R., Acín P., Bono C., Polo C.

### **C2-C3 Invasive Electrical Stimulation for the Treatment of Cephalic and Facial Pain: Occipital Neuralgia. Transformed Migraine. Cluster Headache. Facial Algas**

#### **ABSTRACT**

##### *Introduction*

The peripheral cervical-occipital extraspinal electrical stimulation with an implanted system, is a little aggressive technique that can achieve good results in patients with refractory neurophatic pain localized in the cephalic and facial region.

Thirty four patients with long-evolving, persistent, severe, uncontrolled pain of different etiologies, localized in the cervical facial region, for whom other therapy options were exhausted, were treated with unilateral or bilateral cervical occipital electrical stimulation in the pain unit of the Zaragoza Clinic Hospital.

##### *Material and Method*

Thirty four patients were treated from June 2002 to February 2008, fourteen of which were diagnosed with transformed migraine; two suffered from cluster headache and eighteen had occipital and/or trigeminal neuralgia.

Before the neurostimulation system was implanted, an occipital nerve block was performed with local anesthetic to establish the cervicogenic component in the pain. The surgical procedure was performed in two stages.

The treatment effectiveness assessment was made on the basis of the variation of the following parameters before and after the implant: ongoing pain, pain during the crisis, number of crisis events, overnight rest, functioning, social and labor activity, patient satisfaction, drug therapy reduction and emotional status.

##### *Results*

The participants were 25 female patients and 9 male patients with an average age of 51,2 (R. 29-80). They suffered from ongoing pain, and 27 of them also experienced crisis events with a very severe agudization of symptoms. All the patients needed pharmacological treatment with analgesics (average of 4,4 drugs per patient). Other treatment options had failed in all these patients. The mean time of pain evolution was 98,9 months (R. 5-360).

The test stimulation period, with the lead/s implanted in external phase, was satisfactory in 32 patients, with an overall improvement of over 50%. These patients were implanted with the definitive system.

The mean treatment time with cervical occipital electrical stimulation was 22,8 months. (R. 1-67). The ongoing pain has disappeared and the number of crisis events and their severity has decreased in most of our patients. Pharmacological

<sup>1</sup> Jefa de la Unidad del Dolor  
Servicio Anestesiología  
Clínico Universitario "Lozano Blesa" Zaragoza

<sup>2</sup> Médico Adjunto de la Unidad del Dolor  
Servicio Anestesiología  
Clínico Universitario "Lozano Blesa" Zaragoza

<sup>3</sup> Jefa de la Unidad del Dolor  
Servicio Anestesiología  
Hospital Obispo Polanco, Teruel

<sup>4</sup> Médico Adjunto del Servicio de Anestesiología  
Hospital Royo Villanova, Zaragoza

<sup>5</sup> Jefa del Servicio Anestesiología  
Hospital Royo Villanova, Zaragoza

<sup>6</sup> Médico Adjunto del Servicio de Anestesiología  
Hospital de Nuestra Señora de Gracia, Zaragoza

Centro de Trabajo:  
Unidad del Dolor (Servicio de Anestesiología)  
Clínico Universitario "Lozano Blesa" Zaragoza  
C/ San Juan Bosco, 15. 50009 Zaragoza

Recibido: 10/06/2008

Aceptado: 10/06/2008

treatment was withdrawn in 17 patients, and the overall average of drugs per patient has decreased from 4,3 to 1. 88,2% of patients on sick leave (15 out of 17), has returned to work. The overall result ratings have been as follows: 32 patients with the definitive implant, Very Good outcome in 20 patients (62,5), Good outcome in 11 (34,3) and Bad outcome in 1 (3,2%).

The treatment effectiveness rate according to the diagnosis has been:

- Transformed migraine: 13 patients have received the definitive implant. The outcome results are: 9 of them Very Good and 4 Good.
- Occipital trigeminal neuralgia: 17 patients have received the definitive implant. The outcome results are: 11 of them Very Good, 5 Good and 1 of them Bad.
- Cluster headache: 2 definitive implanted with Good results in both.

The reported complications were as follows:

- Lead migration occurred in two occasions, which required surgical replacement.
- The intermediate extension had to be replaced in another patient, due to a fracture six months after the definitive implant.
- A painful stimulation was experienced in two cases, both of them already resolved.
- Three infection cases occurred, one of which led to the system explantation.
- One case of painful temporal inflammation around the pocket zone, at the gluteus region.

### Conclusions

The occipital stimulation overall patient outcome has been either very good or good. The benefit from occipital stimulation for facial area pain, reinforces the relevant therapeutic interest the hypothetical cervical-trigeminal functional connection has.

It is necessary to determine the type of cervical-trigeminal connection, in order to be able to define which kind of facial algia could benefit from the cervical occipital electrical stimulation therapy.

For the treatment of facial algias, refractory to conventional treatments, we recommend to assess the cervicogenic component, with the mayor and minor occipital nerves anesthetic. This can be specially useful, towards occipital stimulation therapy, in patients with severe and invalidating pain syndromes localized in the facial area.

**Key words:** Invasive occipital peripheric electrical stimulation, occipital-trigeminal neuralgia, transformed migraine, facial algias.

## RESUMEN

### Introducción

La estimulación eléctrica extraespinal periférica cervico-occipital, llevada a cabo con un sistema implantado, es una

técnica quirúrgica poco cruenta que puede proporcionar buenos resultados en pacientes con dolor neuropático refractario localizado en región cefálica y facial.

Presentamos treinta y cuatro pacientes con dolor cervico-facial de larga evolución, persistente, severo, no controlado, de diferentes etiologías, en los que se habían agotado otras posibilidades terapéuticas, tratados en la Unidad del Dolor del Hospital Clínico, con estimulación eléctrica y electrodo cervico-occipital uni o bilateral.

### Material y método

Se trata de 34 pacientes tratados en el periodo de Junio 2002 a Febrero de 2008. Catorce de estos pacientes cumplían criterios diagnósticos de Migraña Transformada; otros dos casos se trataba de cefalea en racimos y en 18 corresponden a Neuralgia occipital y/o del trigémino.

Antes del implante del sistema de estimulación se realizó bloqueo nervioso occipital con anestésico local con el fin de determinar el componente cervicogénico del cuadro algico. El procedimiento quirúrgico se ha realizado en dos tiempos.

La valoración de la eficacia está basada en la variación, antes y después del implante del sistema, de los siguientes parámetros: dolor continuo, dolor en las crisis y número de crisis, descanso nocturno, funcionalidad, actividad social y laboral, satisfacción del paciente, reducción del tratamiento farmacológico y estado emocional.

### Resultados

Los pacientes corresponden a 25 mujeres y 9 hombres, de 51,2 años de edad media (R. 29-80). Presentaban dolor continuo y en 27, además, se manifestaban crisis con agudización sintomática de gran severidad. Todos los pacientes necesitaban tratamiento farmacológico analgésico (media de 4,4 fármacos por paciente). En todos los pacientes habían fracasado otras alternativas terapéuticas. El tiempo medio de evolución del dolor era de 98,9 meses (R. 5-360).

El periodo de prueba, con electrodo/s implantado/s en fase externa, fue satisfactorio, con mejoría global superior al 50%, en 32 pacientes. En estos se realizó el implante del sistema completo.

El tiempo medio de tratamiento con estimulación es de 22,8 meses (R. 1-67). En la mayoría de nuestros pacientes ha desaparecido el dolor continuo, han disminuido el número de las crisis y la severidad de estas. El tratamiento farmacológico se ha retirado en 17 pacientes y globalmente la media de fármacos por paciente ha pasado de 4,3 a 1. De los 17 pacientes que se encontraban en situación de baja laboral, 15 (88,2%) se han reincorporado al trabajo.

Los resultados globales, en los 32 pacientes en los que se ha llevado a cabo el implante completo, los hemos valorado como Muy Bueno en 20 pacientes (62,5%), Bueno en 11 (34,3%) y Malo en 1 (3,2%).

La valoración de la eficacia según el diagnóstico ha sido: En Migraña Transformada, el implante completo se ha llevado a cabo en 13 pacientes y en estos el resultado corresponde a Muy Bueno en 9 y Bueno en 4. En los casos de Neuralgia occipito-trigeminal, todo el sistema se implantó en 17, con resultados Muy Bueno en 11, Bueno en 5 y Malo en 1. Los

pacientes con Cefalea en racimos se han valorado como Bueno en los dos.

Las complicaciones registradas fueron las siguientes: En dos ocasiones se produjo migración del electrodo, que precisó recolocación quirúrgica. En otro paciente se tuvo que recolocar la extensión intermedia, por rotura, tras 6 meses del implante completo. Apareció estimulación dolorosa en dos casos, en ambos se ha resuelto. Tres casos de infección y por este motivo, en uno, se ha retirado el sistema. Un caso de dolor con inflamación temporal en la zona del bolsillo, a nivel glúteo.

### Conclusiones

La estimulación occipital ha conseguido en la mayoría de nuestros pacientes un resultado global muy bueno o bueno.

El beneficio obtenido con la estimulación occipital en el dolor localizado en la cara, refuerza el relevante interés terapéutico que tiene la hipotética conexión funcional trigémino cervical.

Es necesario determinar como es esta conexión trigémino-cervical para poder definir que tipo de algia facial se puede beneficiar del tratamiento con estimulación eléctrica cervico-occipital.

Recomendamos valorar el componente cervicogénico, en todas las algias faciales refractarias a tratamientos convencionales, con el bloqueo anestésico de nervios occipital mayor y menor. Esto puede ser de gran utilidad, de cara al tratamiento con la estimulación occipital, en pacientes con síndromes dolorosos severos, localizados en la zona facial, que ocasionan situaciones totalmente invalidantes.

**Palabras clave:** estimulación eléctrica invasiva occipital periférica, neuralgia occipito-trigeminal, migraña transformada, algias faciales.

---

---

## INTRODUCCIÓN

La estimulación eléctrica extraespinal periférica cervico-occipital, llevada a cabo con un sistema implantado, es una técnica quirúrgica poco cruenta que puede proporcionar buenos resultados en pacientes con dolor neuropático refractario localizado en región cefálica y facial (1-4).

La estimulación occipital (EO), fue utilizada por primera vez por Richard Weiner hace alrededor de 12 años, en pacientes con migraña transformada (MT) y neuralgia occipital (NO) (1).

El tratamiento del dolor cefálico y facial, en las formas de MT, NO y cefalea en racimos (CR) con estimulación eléctrica periférica espinal C2-C3, constituye una de las indicaciones más novedosas de la neuroestimulación eléctrica invasiva. La mejoría está basada en la modulación analgésica que se consigue por el efecto de un campo eléctrico creado en los

nervios occipital mayor y menor. Se realiza con uno o dos electrodos implantados subcutáneos en la unión cervico-occipital (1-4).

La cefalea se define como dolor o sensación desagradable en la región de la cúpula craneal o en su alrededor.

De todas las cefaleas, la migraña es la más importante por su frecuencia e intensidad. Los estudios epidemiológicos estiman que, en EEUU, la migraña tiene una frecuencia de hasta el 18% en las mujeres y 6% en los varones. El 33% sufren discapacidad acentuada o necesitan reposo en cama durante la crisis. En el año 2004 la International Headache Society introdujo dentro de las complicaciones de la migraña el término de migraña crónica (migraña transformada). Este término hace referencia a la cefalea de tipo migrañoso que tiene una duración de 15 o más días por mes, durante más de 3 meses.

Otro tipo de cefalea primaria, menos frecuente que la migraña, pero de una severidad extrema es la cefalea en racimos. Este trastorno es seis veces más común en el varón que en la mujer. Por lo general comienza en el tercero o cuarto decenio de la vida. Las crisis ocurren durante períodos bien definidos, persisten semanas o meses y reaparecen un año o más después. Conforme transcurre el tiempo, los períodos de brotes se prolongan y los de remisión se acortan. Las crisis de cefalalgia son unilaterales y periorbitales, aunque en algunos casos aparecen en la zona frontal, temporal o maxilar. El dolor es muy intenso, conlleva irritación conjuntival, lagrimeo, rinorrea y miosis. Los accesos son relativamente breves, con duración de 15 minutos a 3 horas. En ocasiones recurren varias veces al día, aunque por lo general sólo lo hacen dos o tres veces. La duración de las fases activas define la variedad de la CR en variedad episódica o crónica. En los casos que se alternan fases episódicas y crónicas se puede denominar CR combinada.

Otra condición que también es responsable de dolor cefálico es la neuralgia occipital. Está ocasionada por la alteración o disfunción de las raíces espinales cervicales C1-C2-C3. Las causas que pueden dar lugar a alteración o disfunción en estos nervios espinales son múltiples: artrosis, artritis inflamatorias, microtraumatismos, sobrecargas de articulaciones y partes blandas articulares, traumatismos (latigazo cervical, quiropraxis..), anomalías de la unión craneo-cervical (luxación de odontoides, sinartrosis..), discopatías (raras a este nivel cervical), lesiones medulares, radicales o periféricas (estructurales, infecciosas...). En otras ocasiones el origen es desconocido (5,6).

El dolor se extiende a calota, cuello u hombros, tiene carácter neuropático y/o mecánico y ocasiona limitación de la movilidad cervical. Aparecen puntos gatillo cervicales y mejora escasamente con el reposo y los analgésicos antiinflamatorios.

Es habitual que aparezca sensación de tirantez muscular en la base occipital, en la parte inferior de la nuca a nivel de músculos semiespinoso de la cabeza y cervicales; esta rigidez se puede acompañar de disconfort con irradiación proximal en uno o ambos ramos de occipital mayor, occipital menor y auricular. Esto es, comúnmente, cíclico y recurrente. Alrededor del 80% de estos pacientes desarrollan alodinia táctil en territorios C2-C3.

Otros síntomas acompañantes son inestabilidad, visión borrosa, náuseas, vómitos, foto y fonofobia o sensación de hinchazón homolateral, especialmente periocular. Se alivia, de forma temporal, con el bloqueo anestésico (7,8).

Los casos severos de estos tipos de cefalea, constituyen un problema clínico de difícil manejo, en los que va a ser necesario tratamientos con numerosos fármacos en dosis elevadas que, la mayoría de las veces, llegan a ocasionar importantes efectos secundarios. Requieren, con mucha frecuencia, atención médica e ingresos hospitalarios repetidos. Todo esto va a dar lugar a un deterioro importantísimo en la calidad de vida de los pacientes que los padecen. Son

situaciones refractarias al tratamiento farmacológico, rehabilitador, bloqueo nervioso, denervación y otros.

Presentamos nuestra experiencia, en la Unidad del Dolor del Hospital Clínico Universitario en pacientes con dolor cefálico y facial tratados con estimulación eléctrica extraespinal periférica mediante un sistema implantado y electrodos colocados cervico-occipital (C2-C3).

El objetivo de este trabajo es describir las características de los pacientes tratados con esta tecnología médica y los resultados y complicaciones que hemos tenido.

## MATERIAL Y MÉTODO

En el período de Junio 2002 a Febrero de 2008 la estimulación se ha aplicado a 34 pacientes, con dolor cefálico y facial severo no controlado con otras alternativas terapéuticas (farmacológico, denervación, fisioterapia...). Todos los pacientes del estudio tenían dolor cervico-occipital y/o facial con o sin irradiación a otras áreas proximas, parietal, auricular, supraclavicular y extremidad superior.

Catorce de estos pacientes cumplían criterios diagnósticos de MT; otros dos casos se trataba de cefalea en racimos y en 18 corresponden a Neuralgia occipital y/o del trigémino (NOT) (Tabla I).

**Tabla I.** Características de los pacientes.

Caso	Edad	Sexo	Diagnóstico (Dx.)	Dx. etiológico	Tº Evolución (en meses)
1	46	F	Migraña transformada (MT)	Cefalea primaria (CP)	48
2	43	F	Síndrome de dolor regional complejo cervical tipo 2	Siringomielia C2-D1+ Arnold Chiari+Cirugía	84
3	80	F	Neuralgia postherpética	Infecioso	10
4	33	F	Síndrome de dolor regional complejo hemicara/cuello/occipital y EESS izqda.	Cirugía carótida interna	122
5	41	F	MT	CP	31
6	71	F	Cefalea cervicogénica	Artrosis+Traumatismo	18
7	40	F	MT	CP	12
8	54	M	Neuralgia occipital	Esclerosis múltiple	7
9	52	F	Neuralgia occipital	Artrosis	120
10	58	F	Neuralgia occipitotrigeminal	No conocida (NC)	72
11	79	M	Neuralgia occipital	Infeciosa	5
12	45	F	Neuralgia occipitotrigeminal	NC	240
13	51	F	MT	CP	24
14	53	M	MT	CP	240

15	74	F	MT	CP	30
16	74	F	Neuralgia occipitotrigeminal	NC	48
17	50	F	Neuralgia occipitotrigeminal	NC	192
18	63	F	Neuralgia occipital	Artrosis	96
19	57	M	Neuralgia occipital	Infecciosa	18
20	47	F	MT	CP	24
21	52	F	Neuralgia occipital	Postraumática	20
22	51	F	MT	CP	38
23	56	F	Neuralgia occipital	Artrosis	12
24	57	F	MT	CP	240
25	50	F	Neuralgia occipitotrigeminal	Infecciosa	12
26	38	F	Neuralgia occipital	Arnold Chiari	84
27	30	M	MT	CP	120
28	37	M	Cefalea en racimos	CP	6
29	44	F	MT	CP	360
30	29	M	Neuralgia cervico-oftálmico	Postraumática	24
31	46	M	Cefalea en racimos	CP	360
32	47	F	MT	CP	360
33	55	F	MT	CP	36
34	41	M	MT	CP	252

Antes de proceder al implante del sistema de estimulación se realizó bloqueo nervioso occipital con anestésico local con el fin de determinar el componente cervicogénico del cuadro álgico. El número de bloqueos fue diferente para cada paciente, con intervalo semanal y registrando diariamente por escrito el resultado obtenido en todas las variables sintomáticas.

El procedimiento quirúrgico se ha llevado a cabo en dos tiempos. El primer tiempo para colocar los electrodos subcutáneos en la unión cervico-occipital en la salida extracraneal de los nervios occipital mayor y menor.

Con el paciente en decúbito prono se realiza una incisión longitudinal vertebral cervical medial, se introduce una aguja de Tuohy 15G en un plano subcutáneo por encima de la fascia muscular, desde la línea media de C1 en dirección a la mastoides. Una localización superficial atravesando la dermis o demasiado profunda por debajo de la fascia podría ocasionar una estimulación ineficaz o dolorosa. A través de la aguja se pasa el electrodo, se retira la cánula e intraoperatoriamente se estimula C2-C3 creando una parestesia, que el paciente debe percibir en la zona cervico-occipital-auricular. La porción distal del electrodo se fija en círculo mediante anclaje a la fascia.

Tras este tiempo comenzó, en régimen ambulatorio, el período de prueba para la valoración de la efi-

cacia. En este período se registraron, la evolución del dolor, actividad física, descanso nocturno, necesidad de fármacos analgésicos y los parámetros y duración de la estimulación (Fig. 5).



**Fig. 5.** Paciente de 40 años de edad con diagnóstico de Migraña Transformada en la que se implantó electrodo tetrapolar bilateral suboccipital. Imagen durante el período de prueba en la que vemos incisión cervical medial realizada para el implante de los electrodos. Incisión paravertebral torácica izquierda que alberga conexiones de los electrodos a extensiones temporales. Detalle de la salida percutánea de estas extensiones y de la conexión al estimulador externo.

Cuando la eficacia fue satisfactoria (mejoría superior al 50%) en un segundo tiempo quirúrgico se procedió al implante completo del sistema.

En todos los pacientes se hizo un control radiológico de la ubicación de electrodos y se programó el estimulador creando una sensación parestésica agradable en la zona occipito-auricular.

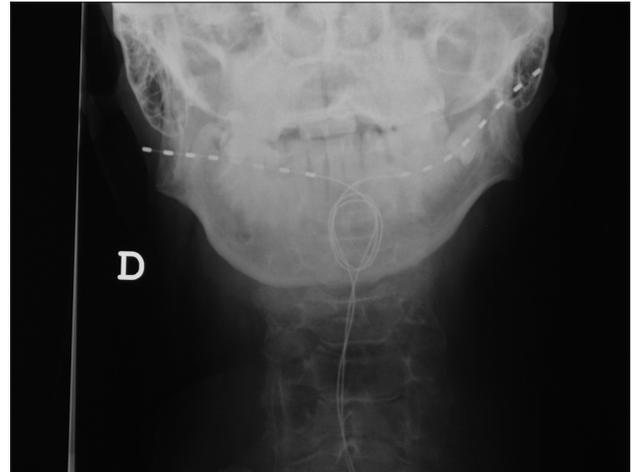
El material utilizado corresponde a un total de 49 electrodos cilíndricos (36 de cuatro polos, 13 de ocho) y un electrodo plano (cuatro polos). En 15 pacientes se ha colocado doble electrodo. En el paciente en el que empleamos el electrodo plano no conseguimos una parestesia eficaz por lo que fue sustituido por uno cilíndrico (Fig. 1-2-3-4). El modelo de generador utilizado fue Itriel 3 en 8 casos, Synergy en 1, Versitrel en 22 y Prime en 1.



**Fig. 1.** Imagen radiológica en proyección lateral de electrodo octopolar izquierdo, detalle del anclaje con bucle a nivel vertebral cervical.



**Fig. 2.** Imagen radiológica en proyección anteroposterior del mismo paciente mostrando electrodo octopolar izquierdo.



**Fig. 3.** Paciente, varón, de 41 años de edad con diagnóstico de Migraña Transformada. Imagen radiológica anteroposterior mostrando ubicación suboccipital subcutánea de electrodo octopolar bilateral. Detalle del anclaje con doble bucle a nivel vertebral cervical.



**Fig. 4.** Imagen radiológica posteroanterior mostrando ubicación suboccipital subcutánea de electrodo tetrapolar bilateral. Detalle del anclaje con doble bucle a nivel vertebral cervical y descenso tunelizado de la parte distal de los electrodos a región paravertebral torácica izquierda y conexión a extensiones temporales.

La valoración de la eficacia la hemos realizado según la variación, antes y después del implante del sistema, de los siguientes parámetros: Intensidad del dolor, medida por EVA, (dolor continuo y dolor en las crisis). Número de crisis. Descanso nocturno (normal, mal y muy mal). Funcionalidad en actividades de la vida diaria, familiar y social (normal 100%, 75%, 50% y 25%). Actividad laboral. Satisfacción manifestada por el paciente. Número de fármacos analgésicos que necesita tomar. Estado emocional expresado por el paciente.

Se ha considerado como resultado Muy Bueno, la mejoría global del 90%, Bueno, con mejoría entre el 80-60%, Regular, mejoría entre 50-20%, y Malo cuando es inferior al 20%.

## RESULTADOS

Los pacientes estudiados corresponden a 25 mujeres y 9 hombres, de 51,2 años de edad media (R. 29-80). Todos presentaban dolor continuo y en 27, además, se manifestaban crisis de frecuencia y duración variable con agudización sintomática de gran severidad.

La localización del dolor era bilateral en 14 casos, unilateral izquierda en 12 y derecha en 8. La distribución era cervicoccipital en 31, facial en 21, auricular en 23, temporal en 26, frontal en 25, cervicosupraclavicular en 5 y extremidad superior en 7.

El dolor lo describieron con características de disestesia en 21 casos, parestesia en 17, alodinia en 15, escozor y quemazón en 15, opresivo en 22, pulsátil en 8 y nocturno en 28. Catorce pacientes presentaban componente disreactivo vascular (frialdad, enrojecimiento, edema, sudoración). En cuatro casos se asociaba al cuadro doloroso inestabilidad y mareo. La comorbilidad se manifestó con mal descanso nocturno en 33 pacientes, ánimo deprimido en 25 y limitación de su actividad física en mayor o menor medida en 26. De los 34 pacientes, 17 estaban trabajando y todos en situación de baja laboral. Todos los pacientes necesitaban tratamiento farmacológico analgésico con una media de 4,4 fármacos por paciente. En todos los pacientes habían fracasado otras alternativas terapéuticas. El tiempo medio de evolución del dolor era de 98,9 meses (R. 5-360). Con el bloqueo nervioso occipital con anestésico local todos los pacientes consiguieron un buen resultado analgésico que fue de creciendo con el tiempo.

En cuanto a los resultados referentes a la estimulación son: Durante el período de prueba, con elec-

trodo/s implantado/s en fase externa, que se mantuvo, entre una semana y un mes el resultado analgésico fue satisfactorio, con mejoría global superior al 50%, en 32 pacientes. En estos se realizó el segundo tiempo quirúrgico para el implante del sistema completo.

El tiempo medio de tratamiento es de 22,8 meses (R. 1-67). De los 32 pacientes en los que se llevó a cabo el implante completo del sistema, la estimulación se mantiene en 29. En un paciente el sistema fue retirado por infección tardía y dos pacientes fallecieron por causas ajenas a la patología que ocasionó el motivo del implante. En estos dos casos el seguimiento fue de 40 meses en uno y de 9 en otro. En un paciente se ha recambiado el generador por agotamiento de la batería.

En la mayoría de nuestros pacientes ha desaparecido el dolor continuo, han disminuido el número de las crisis y la severidad de estas. Los valores medios de la intensidad del dolor, medida por EVA, se han reducido en dolor continuo de 5,9 a 0,8 y en dolor en las crisis de 7,5 a 2.

La actividad física general que antes del tratamiento sólo era normal en el 23,5% de los pacientes, pasó a ser normal en el 87,8%.

El descanso nocturno era muy malo o malo en el 97% de los pacientes, después del tratamiento, fue normal en el 93,1%. La proporción de pacientes que definían su estado de ánimo como deprimido bajó del 73,5% al 9%.

De los cuatro pacientes que presentaban mareo e inestabilidad, en tres de ellos desaparecieron estos síntomas tras la estimulación. El trastorno disreactivo vascular presente en el 41,1% mejoró en el 93,1%. En 17 pacientes el tratamiento farmacológico se ha retirado y globalmente ha habido una reducción, de 4,3 fármacos de media por paciente a 1.

El grado de satisfacción manifestado por los pacientes ha sido muy alto/alto en la mayoría de ellos (96,7%) (Tabla II).

Los resultados globales, en los 32 pacientes en los que se ha llevado a cabo el implante completo, los hemos valorado como Muy Bueno en 20 pacientes (62,5%), Bueno en 11 (34,3%) y Malo en 1 (3,2%). De los 17 pacientes que se encontraban en situación de baja laboral, 15 (88,2%) se han reincorporado al trabajo.

La valoración de la eficacia según el diagnóstico ha sido: En Migraña Transformada, el implante completo se ha llevado a cabo en 13 pacientes y en estos el resultado corresponde a Muy Bueno en 9 y Bueno en 4. En los casos de Neuralgia occipito-trigeminal, todo el sistema se implantó en 17, con resultados Muy

**Tabla II.** Valoración. Variaciones pre y postratamiento.

Parámetros	Pre-Tratamiento	Pos-Tratamiento
EVA dolor continuo (valores medios)	5,9±2	0,8±1
EVA dolor en crisis (valores medios)	7,5±3	2
Número de fármacos (valores medios)	4±4	1
Ánimo deprimido (% de pacientes)	73,5%	9%
Descanso nocturno (% de pacientes)	97% (Muy mal / Mal)	93,1% (Normal)
Actividad física general (% de pacientes)	23,5% (Normal)	87,8% (Normal)

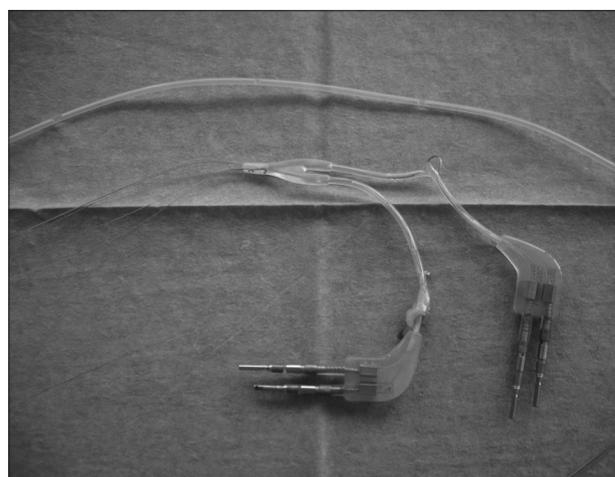
(EVA: Escala analógica Visual. Intensidad del dolor).

Bueno en 11, Bueno en 5 y Malo en 1. Los pacientes con Cefalea en racimos se han valorado como Bueno en los dos.

Las complicaciones registradas fueron las siguientes: En dos ocasiones se produjo migración del electrodo, que precisó recolocación quirúrgica; en un caso ocurrió a los 7 días del implante definitivo y en el otro después de un año. Fig. 6. En otro paciente se tuvo que recolocar la extensión intermedia, por rotura, tras 6 meses del implante completo. Fig. 7. Apareció estimulación dolorosa en dos casos, en ambos resuelto con la reprogramación del sistema. Se dieron tres casos de infección y por este motivo, en uno, se retiró el sistema. Hubo un caso de dolor con inflamación temporal en la zona del bolsillo, a nivel glúteo.



**Fig. 6.** Imagen radiológica en proyección anteroposterior, de paciente mujer de 80 años de edad diagnosticada de neuralgia postherpética occipital, en la que se evidencia la migración de electrodo tetrapolar que estaba implantado suboccipital izquierdo.



**Fig. 7.** Imagen de la extensión intermedia que tunelizada subcutáneamente conecta la parte distal de los electrodos con el generador. Detalle de la rotura en varios puntos de esta extensión, mostrando los filamentos al descubierto.

## DISCUSIÓN

La neuromodulación mediada por la estimulación eléctrica invasiva ha demostrado su utilidad terapéutica desde 1967 en pacientes con diferentes tipos de dolor neuropático refractario e intratable (9).

Esta modalidad terapéutica se lleva a cabo mediante un sistema formado por varios componentes que se implantan quirúrgicamente con una técnica poco cruenta. Su acción está basada en la aplicación de la corriente eléctrica en una serie de localizaciones específicas y concretas del sistema nervioso, a nivel medular, radicular, cerebral profunda, cerebral cortical, sobre nervio periférico o en terminaciones nerviosas libres.

Durante las últimas décadas la neuromodulación invasiva ha experimentado un avance muy importan-

te. Sus indicaciones se han definido con mayor precisión y además se han ampliado a otras patologías. Ha experimentando pues un aumento progresivo tanto en el número de casos tratados como en sus posibilidades terapéuticas. La estimulación periférica occipital en cefalea cervicogénica es una de esas últimas indicaciones. La aparición de la primera publicación de Richard Weiner (1) en 1999 comunicando sus buenos resultados en esta patología ha dado la clave a otros especialistas para su utilización en pacientes con migraña transformada o neuralgia occipital refractaria.

Es una indicación reciente y por lo tanto es todavía escasa la evidencia publicada. Se limita a series de casos con pocos pacientes. No obstante, los resultados comunicados son suficientemente alentadores para seguir trabajando en esta línea cuando, además, se trata de pacientes con cuadros severos en los que se han agotado todas las opciones terapéuticas disponibles. Por otro lado el tratamiento se trata de un método mínimamente invasivo y totalmente reversible.

Los resultados de Richard Weiner reflejan que sobre trece pacientes, con neuralgia occipital intratable, existe una respuesta excelente con resolución del 75% en 8 pacientes. En uno se ha explantado por curación. El período de seguimiento es de 6 a 2 años.

Popeney (10) en un estudio de 25 pacientes con diagnóstico de migraña transformada, implantó doble electrodo tetrapolar occipital. Durante un período de seguimiento de 18,3 meses, alrededor del 88% de los pacientes encontraron una respuesta satisfactoria con mejoría igual o superior al 50%, en la frecuencia y severidad de la cefalea.

Alo y Weiner en una serie más larga de 62 pacientes diagnosticados de cefalea cervicogénica comunican resultados preliminares buenos y excelentes en el 75% de los pacientes durante un período medio de seguimiento de 22 meses. Un número significativo de estos pacientes han conseguido abortar la progresión de la migraña con tiempos cortos de estimulación (11).

Recientemente Burns (12) ha utilizado la estimulación occipital en otro tipo de cefalea primaria, la cefalea en racimos. Se trata de 8 pacientes con cefalea en racimos crónica, intratable, tratados con estimulación suboccipital bilateral. El seguimiento es de 20 meses de media. En 6 de estos pacientes ha encontrado, tras la estimulación, alivio en la frecuencia y severidad de los ataques. En 2 pacientes esta mejoría es importante (90% y 95%); en 3 pacientes moderada (40%, 60% y 20-80%) y en uno la mejoría es escasa (25%).

A los 34 pacientes de nuestra serie, en la que se incluyen diagnósticos de MT, NOT y CR, se realizó bloqueo pronóstico con anestésico local previo al pri-

mer tiempo del implante. El número de bloqueos fue variable para cada paciente y en todos mejoró el dolor de forma temporal. El sistema completo se implantó a 32, que son los que consiguieron mejoría superior al 50%, en el periodo de prueba, con la estimulación externa. Un período de prueba corto, alrededor de 1 semana, ha sido generalmente suficiente para la valoración de eficacia.

Los resultados han sido buenos y muy buenos en la mayoría de los casos. Se trataba de pacientes con cuadros muy severos, totalmente invalidantes y refractarios a otros tratamientos.

En 19 de los 32 pacientes con implante completo, el dolor estaba localizado, además de en otros territorios, en la zona de la cara. De estos 19, en 5 era de forma predominante en la zona facial. El beneficio conseguido con la estimulación eléctrica occipital en estos pacientes, apoya la hipótesis de la existencia de una conexión funcional trigémino-cervical. De este modo se puede explicar el buen resultado obtenido en estos pacientes. El reto futuro debe ser determinar las características de esta conexión trigémino-cervical para así poder definir el tipo de algia facial que se puede beneficiar del tratamiento con estimulación occipital.

La inervación sensitiva cefálica y facial corresponde principalmente al nervio trigémino y a la primeras raíces cervicales espinales. La convergencia de aferencias sensitivas en estos sistemas explica las interacciones somatosensoriales inhibitorias y excitatorias entre los dos (13).

En este momento las indicaciones de la estimulación occipital incluyen a pacientes seleccionados con diagnóstico de MT, NOT y CR, refractarios al tratamiento, con confirmación diagnóstica por la remisión o mejoría temporal de la sintomatología tras el bloqueo nervioso occipital.

La estimulación se debe utilizar de forma intermitente o continua adaptada a la temporalidad del dolor. La intensidad del impulso es variable y debe ser regulada por el paciente dentro de un rango prefijado.

## CONCLUSIONES

La estimulación eléctrica extraespinal periférica cervico-occipital (C2-C3) llevada a cabo con un sistema implantado es una técnica quirúrgica poco cruenta que proporciona buenos resultados en un gran número de casos de MT, NOT y CR refractarios e intratables.

Con la estimulación occipital se ha conseguido en la mayoría de nuestros pacientes un resultado global

muy bueno o bueno; ha desaparecido el dolor continuo, ha disminuido la frecuencia y severidad de las crisis, ha mejorado la funcionalidad, el descanso nocturno, la actividad de la vida diaria y se ha podido retirar o disminuir el tratamiento farmacológico. La mejoría fue inmediata a la aplicación del tratamiento.

El beneficio conseguido con la estimulación occipital en el dolor localizado en la cara, refuerza el relevante interés terapéutico que tiene la hipotética conexión funcional trigémino cervical.

Es necesario determinar como es esta conexión trigémino-cervical para poder definir que tipo de algia facial se puede beneficiar del tratamiento con estimulación eléctrica cervico-occipital.

Recomendamos valorar el componente cervicogénico, en todas las algias faciales refractarias a tratamientos convencionales, con el bloqueo anestésico de nervios occipital mayor y menor. Esto puede ser de gran utilidad, de cara al tratamiento con la estimulación occipital, en pacientes con síndromes dolorosos severos, localizados en la zona facial, que ocasionan situaciones totalmente invalidantes.

#### CORRESPONDENCIA

María Dolores Rodrigo Royo  
Avda. de los Álamos  
Urbanización La Floresta nº 1, 2º B  
50012 Zaragoza  
Financiación: Ninguna  
Conflictos de interes: No declarados

#### BIBLIOGRAFIA

1. Weiner RL, Reed KL. Peripheral neurostimulation for control of intractable occipital neuralgia. *Neuromodulation* 1999; 2: 217-221.
2. Rodrigo MD, Azcona JM, Quero J, Lorente C, Acín P, Azcona J. Cefalea cervicogénica. Tratamiento con estimulación eléctrica subcutánea periférica C1-C2-C3. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2005; 12: 333-339.
3. Rodrigo MD, Azcona JM, Quero J, Lorente C, Acín P, Azcona J. Peripheral neurostimulation in the management of cervicogenic headache: Four case reports. *Neuromodulation* 2005; 8: 241-248.
4. Rodrigo MD, Quero J, Cía P. Estimulación occipital. Experiencia de la unidad del dolor del Hospital Clínico de Zaragoza. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2007; 8: 579-582.
5. Sjaastad O, Frederiksen TA, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: Diagnostic criteria. *Headache* 1990; 30: 725-726.
6. Sjaastad O, Saunte C, Hovdahl H, Breivik H et al. "Cervicogenic" headache: An hypothesis. *Cephalalgia* 1983; 3: 249-254.
7. Bovim G, Torbjorn A, Frederiksen A, Stolt-Nielsen A, Sjaastad O. Neurolysis of the greater occipital nerve in cervicogenic headache. A follow up study. *Headache* 1992; 32: 175-179.
8. Gawel MJ, Rothbart PJ. Occipital nerve block in the management of headache and cervical pain. *Cephalalgia* 1992; 12: 9-11.
9. Shealy CN, Mortimer JT, Reswick JB. Electrical inhibition of pain by stimulation of the dorsal columns: preliminary clinical report. *Anesth Analg* 1967; 46: 489-491.
10. Popeney CA, Aló KM. Peripheral neurostimulation for the treatment of chronic, disabling transformed migraine. *Headache* 2003; 43: 369-375.
11. Aló KM, Holsheimer J. New trends in neuromodulation for the management of neuropathic pain. *Neurosurgery* 2002; 50: 690-704.
12. Burns B, Watkins L, Goadsby PJ. Treatment of medically intractable cluster headache by occipital nerve stimulation: long-term follow-up of eight patients. Published Online March 8, 2007. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60328-6.
13. Piovesan E, Kowacs P, Tatsui C, Lange M, Ribas L, Wemeck L. Referred pain after painful stimulation of the greater occipital nerve in humans: evidence of convergence of cervical afferences on trigeminal nuclei. *Cephalalgia* 2001; 21: 107-109.