

Diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas con neuroestimuladores implantables

Esther Calbo
Reunión G.E.I.H
Madrid Noviembre 2009



Hospital Universitari
MútuaTerrassa



UNIVERSITAT DE BARCELONA



INTRODUCCIÓN

- Los trastornos de movimiento, pueden en ocasiones ser de difícil manejo, refractarios al tratamiento farmacológico.
- Las terapias ablativas (palidotomía o talamotomía) se han asociado a efectos adversos graves e irreversibles.
- La estimulación profunda cerebral se ha demostrado como una terapia adecuada para el tratamiento de trastornos del movimiento, en el control del dolor neurálgico e incluso como tratamiento de patologías psiquiátricas.

INTRODUCCIÓN

- Las indicaciones más frecuentes en la actualidad son:
 - Enfermedad de Parkinson
 - Distonías
 - Trastornos del movimiento secundarios a Esclerosis Múltiples
 - Temblor esencial
 - Control del dolor neuropático
 - Trastorno obsesivo compulsivo
 - Depresión

INTRODUCCIÓN

- Los lugares de implantación de los neuroestimuladores en función de la indicación son:
 - Área cortical motora (estimulación cerebral superficial)
 - Estimulación superficial epidural:
 - Cordón medular posterior
 - Raíces lumbo-sacras
 - Núcleos subcorticales (estimulación cerebral profunda)

TÉCNICA QUIRÚRGICA

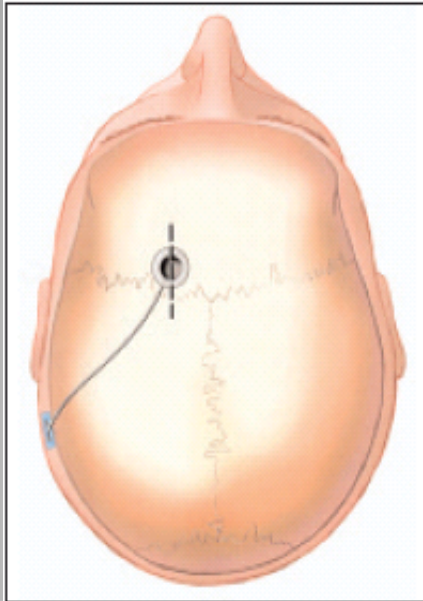


Figure 1: Location of straight scalp incision over DBS lead insertion.

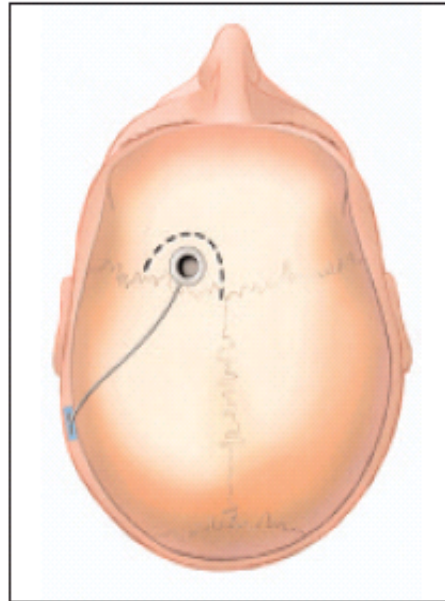


Figure 2: Location of curvilinear scalp incision over DBS lead insertion.

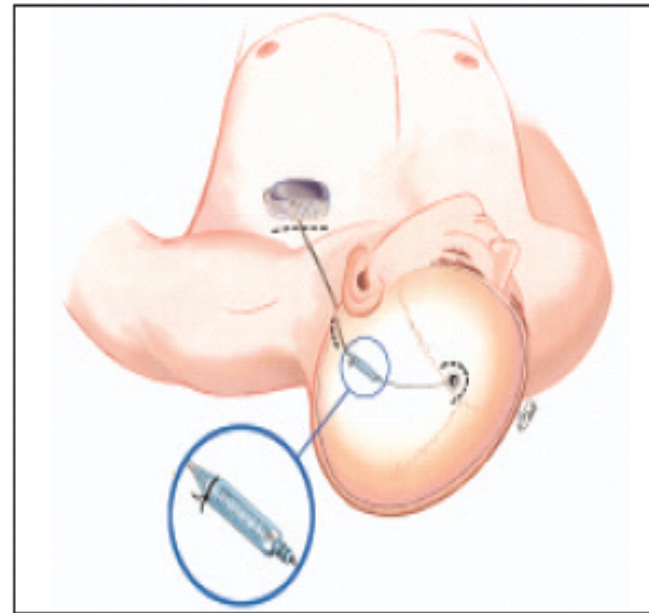


Figure 3: Location of incisions and hardware placement for DBS.

TECNICA QUIRÚRGICA

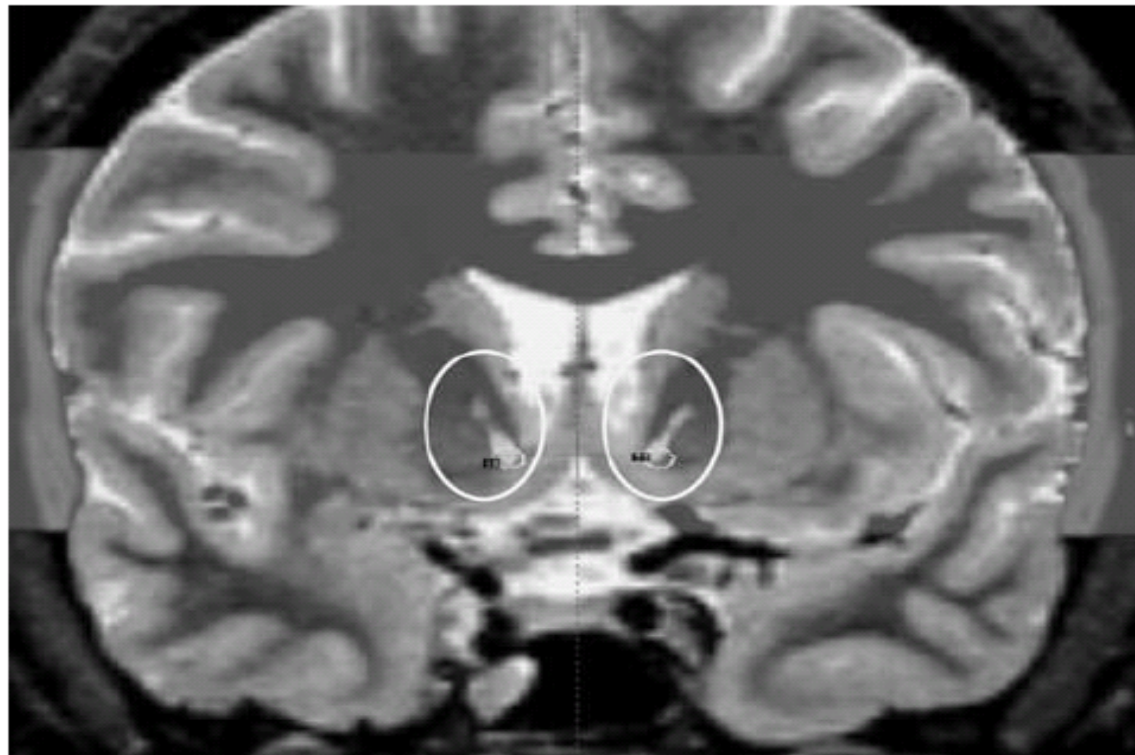


Figure 1 DBS lead location.

Greenberg et al. Neuropsychopharmacology 2006

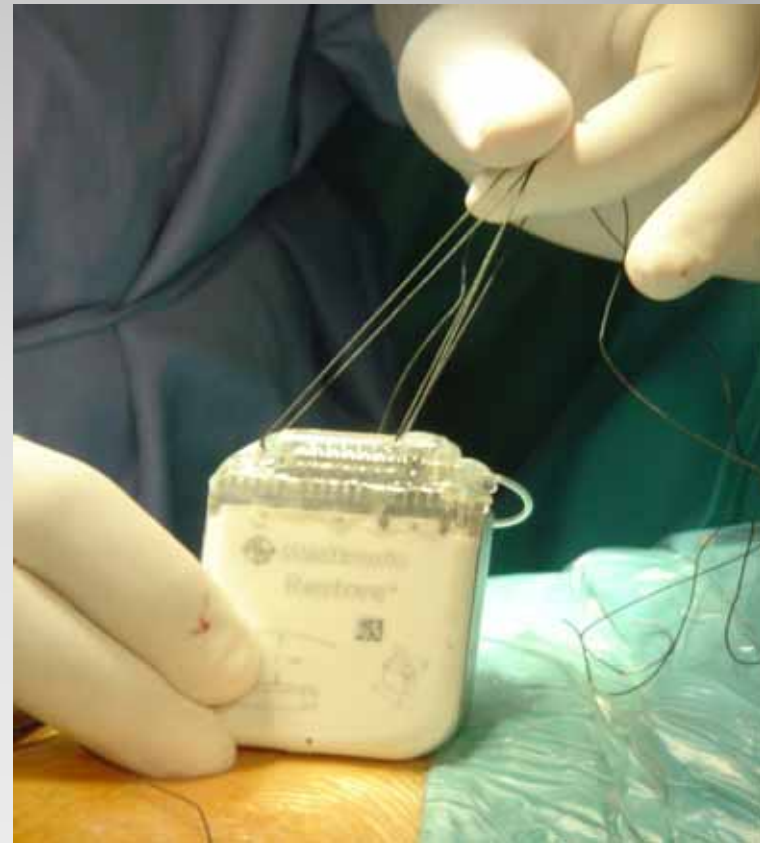
TÉCNICA QUIRÚRGICA



TÉCNICA QUIRÚRGICA



TÉCNICA QUIRÚRGICA



DEFINICIÓN DE LA INFECCIÓN DEL NEUROESTIMULADOR

- Celulitis sobre el trayecto del neuroestimulador
- Dehiscencia de sutura
- Drenaje purulento en el trayecto del neuroestimulador
- Cultivo positivo obtenido por un procedimiento estéril de alguno de los componentes del neuroestimulador o de colecciones en relación al neuroestimulador

SERIE	N pacientes / N electrodos	Incidencia de la infección	SERIE	N pacientes / N electrodos	Incidencia de la infección
Kumar 1997	68	4 6%	Blomstedt 2005	119 /139	5 4.2%
Limousin 1999	110	2 1.8%	Constantoyannis 2005	144 /204	9 6% / 4%
Schuuman 2000	35	1 3%	Paluzzi 2006	60 /96	9 15% / 8%
Grupo estudio 2001	143 /277	4 3% / 1%	Voges 2006	262 /472	15 5.7% / 3%
Koller 2001	49	1 2%	Voges 2007	1183	5 0.4%
Kondziolka 2002	66	7 11%	Seijo 2007	103 /272	3 2%
Oh 2002	79 /124	12 15% / 8%	Gorgoulho 2009	139 /228	20 14% / 9%
Umemura 2003	109 /179	4 3.6%	Benito ICAAC 2009	200 /420	15 7% / 4%
Temel 2004	106 /178	4 3.8%	HUMT	98	2 2%

SERIE	N pacientes / N electrodos	Incidencia de la infección	SERIE	N pacientes / N electrodos	Incidencia de la infección
Kumar 1997	68	4 6%	Blomstedt 2005	119 /139	5 4.2%
Limousin 1999	110	2 1.8%	Constantoyannis 2005	144 /204	9 6% / 4%
Schuuman 2000	35	1 3%	Paluzzi 2006	60 /96	9 15% / 8%
Grupo estudio 2001	143 /277	4 3% / 1%	Voges 2006	262 /472	15 5.7% / 3%
Koller 2001	49	1 2%	Voges 2007	1183	5 0.4%
Kondziolka 2002	66	7 11%	Seijo 2007	103 /272	3 2%
Oh 2002	79 /124	12 15% / 8%	Gorgoulho 2009	139 /228	20 14% / 9%
Umemura 2003	109 /179	4 3.6%	Benito ICAAC 2009	200 /420	15 7% / 4%
Temel 2004	106 /178	4 3.8%	HUMT	98	2 2%

SERIE	% infeccion	profilaxis	Externa lizacion	SERIE	% infeccion	profilaxis	Externa lizacion
Kumar 1997	6%	¿?	¿?	Blomstedt 2005	4.2%	¿?	¿?
Limousin 1999	1.8%	¿?	Días	Constantoya nnis 2005	6%	Pre y 24 h post	¿?
Schuuman 2000	3%	¿?	Días	Paluzzi 2006	15%	3 dosis	¿?
Grupo estudio 2001	3%	¿?	No	Voges 2006	5.7%	Pre	2 días
Koller 2001	2%	¿?	¿?	Voges 2007	0.4%	¿?	¿?
Kondziolka 2002	11%	Pre y 48 h post	No	Seijo 2007	2%	Hasta implant	5 días
Oh 2002	15%	Pre	7 días	Gorgoulho 2009	14%	Pre y 24 h post	14 días
Umemura 2003	3.6%	Pre y post	2 días	Benito ICAAC 2009	7%	¿?	¿?
Temel 2004	3.8%	Pre y 24 h post	7 días	HUMT	2%	Pre	5-7 días

TIEMPO HASTA LA INFECCIÓN

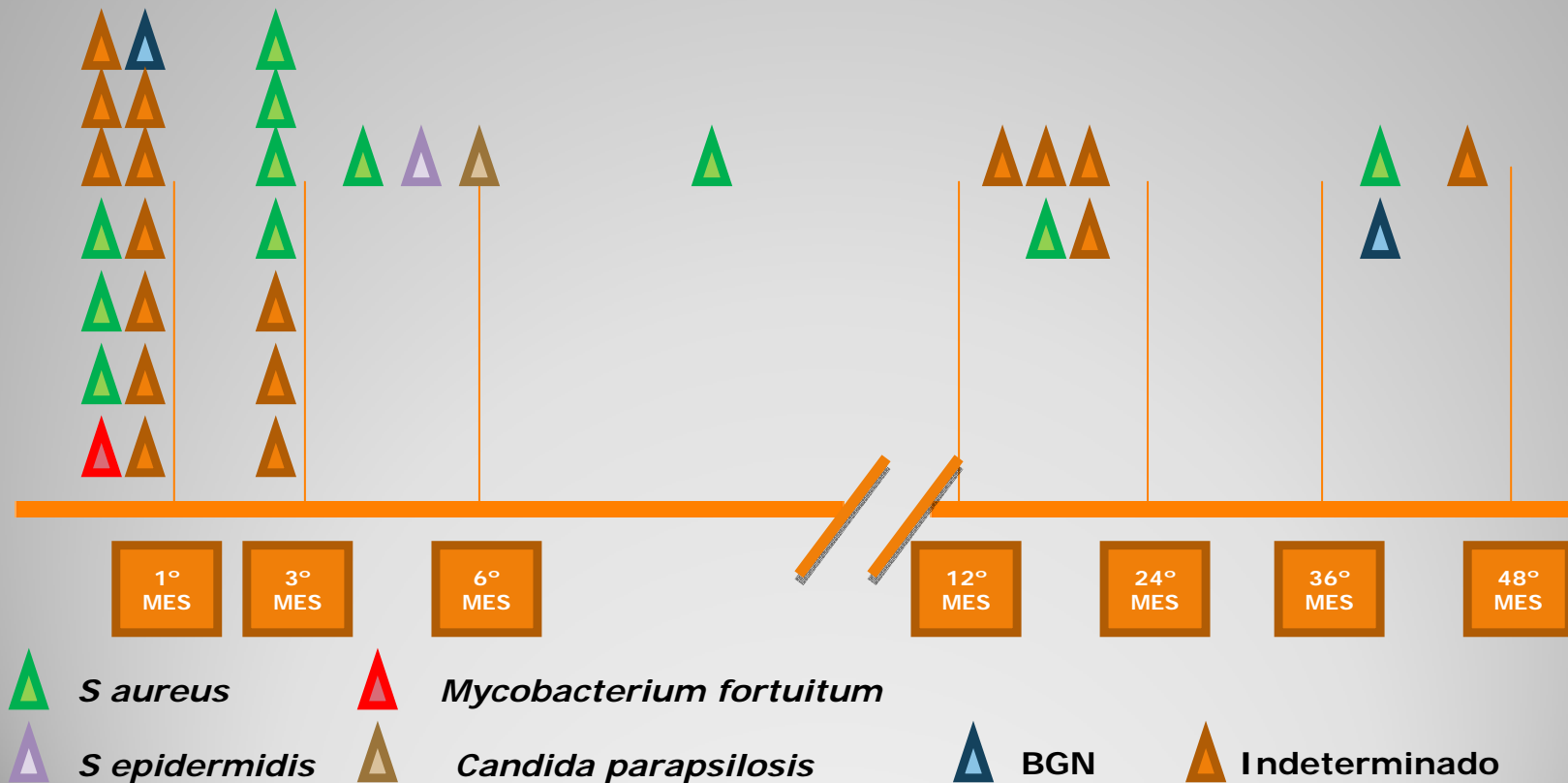
Patient No.	Age (yr)/Sex	Diagnosis	Infection	Erosion	Time to Complication (mo)	Location	Comments
1	55/F	ET	Y	N	36	BH	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	47/M	Dystonia	Y	Y	3	BH, C	Infection then spread to IPG
3	43/F	PD	Y	Y	13	C	<i>Staphylococcus aureus</i>
4	39/M	PD	Y	Y	1	IPG	<i>Mycobacterium fortuitum</i> at scalp 2 mo later
5	40/M	PD	Y	N	0.5	BH	<i>Enterobacter</i>
6	62/F	Pain	Y	Y	15	C	Erosion of noninternalized PVG electrodes
7	62/M	PD	Y	N	0.25	BH	CSF leak before infection
8	70/F	PD	N	Y	45	C	
9	49/F	Pain	Y	N	18	C	
10	51/M	PD	Y	Y	2	C	<i>Pseudomonas</i>
11 ^b	50/F	Dystonia	Y	Y	13	C	Left side
12 ^b	50/F	Dystonia	N	Y	20	C	Right side

^a ET, essential tremor; Y, yes; N, no; PD, Parkinson's disease; BH, burr hole incision; C, connector site; IPG, internal pulse generator; PVG, periventricular gray; CSF, cerebrospinal fluid.

^b One patient who developed infection and/or erosion complications with bilateral electrodes.

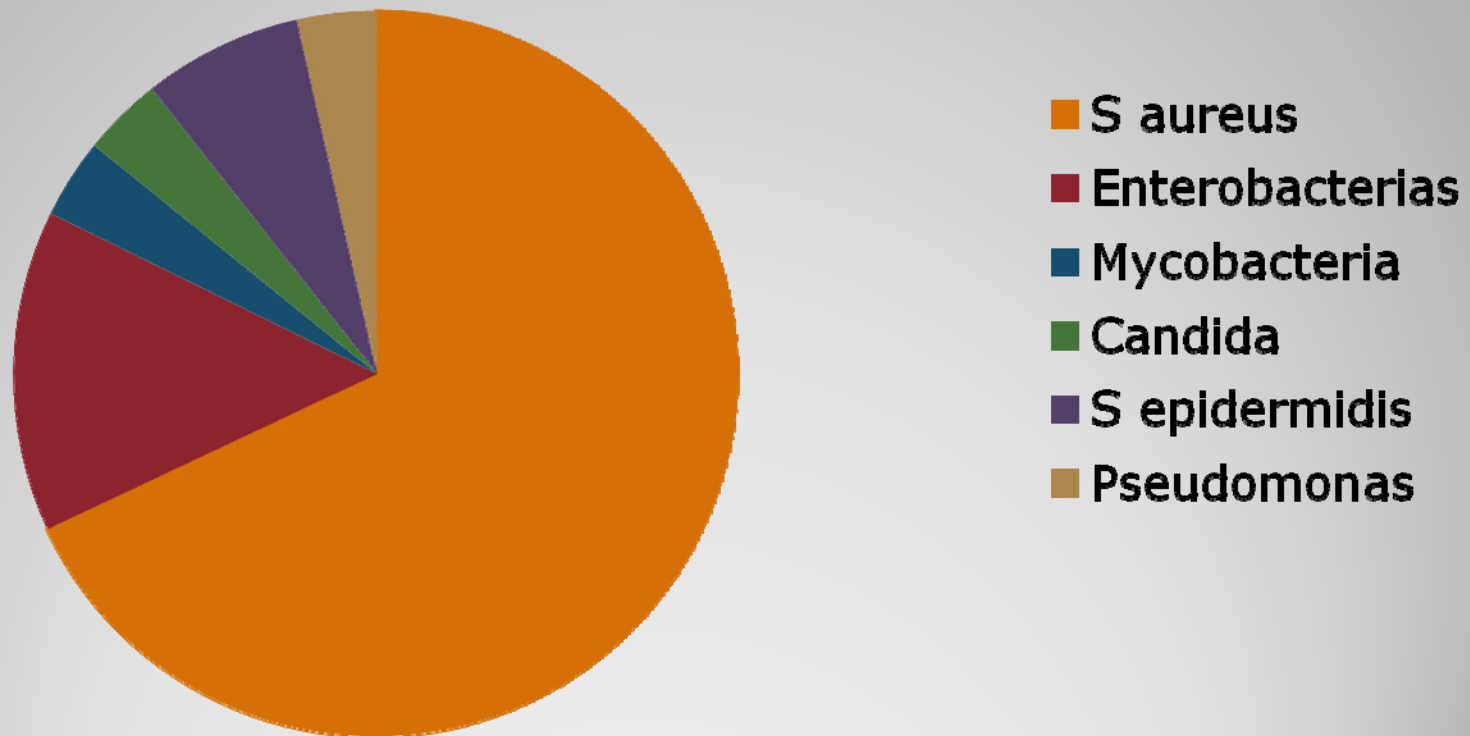
Oh et al. Neurosurgery 2002

TIEMPO HASTA LA INFECCIÓN



Oh et al. Neurosurgery 2002; Temel Acta Neurochir 2004; Paluzzi et al. British J Neurosurgery 2006; Merello et al. Mov Disorder s 2001 Umemura J Neurosurg 2003; HUMT

ETIOLOGÍAS DESCRITAS



Oh et al. Neurosurgery 2002; Paluzzi et al. British J Neurosurgery 2006; Merello et al. Mov Disorder s 2001; Umemura J Neurosurg 2003; Gorgulho et al. J Neurosurg 2009; HUMT

FACTORES DE RIESGO

Variable	No. of Pts (%)†		Odds Ratio (95% CI)	p Value
	DBS Infection	Controls		
<i>univariate analysis</i>				
<i>host risk factor</i>				
age ≤58.5 yrs	13 (85)	14 (35)	3.4 (1.1–10.6)	0.027
male sex	14 (70)	28 (70)	1.0 (0.3–3.2)	NS
PD	9 (45)	24 (80)	0.5 (0.2–1.6)	0.27
dystonia	4 (20)	4 (10)	2.3 (0.5–10.1)	0.28
essential tremor	5 (25)	9 (23)	1.2 (0.3–4.1)	0.83
MRI-equipped OR	12 (80)	30 (75)	0.5 (0.2–1.6)	0.23
op time >420 min	9 (50)	21 (54)	0.9 (0.28–2.6)	0.78
hair removal w/ razor	11 (79)	17 (77)	1.1 (0.2–5.4)	0.92
antibiotic prophylaxis w/in 60 min of op	3 (18)	6 (16)	1.1 (0.2–5.1)	0.89
postop antibiotics	13 (78)	25 (64)	1.8 (0.5–6.6)	0.38
<i>procedural factors</i>				
op in MRI-equipped OR	12 (80)	32 (80)	0.37 (0.12–1.11)	0.07
mean OR time in mins ± SD	425 ± 123	420 ± 58	1.0 (0.99–1.01)	0.8
median no. OR personnel	13	14	1.04 (0.91–1.21)	0.54
hair removal w/ razor	11 (79)	20 (58)	2.56 (0.66–12.9)	0.19
preop antibiotics	18 (100)	39 (97.5)	NA	0.99
antibiotics w/in 60 min of incision	3 (18)	10 (18)	1.0 (0.21–3.85)	0.99
postop antibiotics	13 (77)	13 (71)	1.33 (0.39–5.28)	0.65
<i>multivariate analysis</i>				
age (per yr)			0.96 (0.93–0.99)	0.018
op in MRI-equipped OR			0.5 (0.2–1.6)	0.23

Gorgulho et al. J Neurosurg 2009

FACTORES DE RIESGO

- Edad*
- Comorbilidad*
- Fumadores
- Grosor del scalp
- Tamaño del sistema implantado (conector)
- Duración de la externalización de los electrodos
- Duración de la cirugía
- Uso de antibióticos profilácticos durante la externalización

*Paluzzi et al. Br J Neurosurg 2006

TIPO DE INCISIÓN Y RIESGO DE INFECCIÓN

Table 2: Type of incision and infection rate

Incision	No. of Patients	Infection	rate(%)	X²
Straight	40	5	12.5	0.03
Curvilinear	50	1	2	

Constantoyanis et al. Can J Neurol Sci 2005

TEST DE ESTIMULACIÓN PREIMPLANTACIÓN Y RIESGO DE INFECCIÓN

Table 3: Stimulation trial and infection rate

Procedure	Patients (leads)	Infection	rate(%)	X²
One stage	118 (166)	5	4.2	0.003
Externalization	26 (37)	4	15.3	

Patients who had a trial of externalization had a higher infection rate than those who had a one-stage procedure.

LOCALIZACIÓN MÁS FRECUENTE DE LA INFECCIÓN

1. Bolsillo de la batería
2. Conexión entre el electrodo y la extensión (región mastoidea)
3. Incisión en el scalp

EROSIONES

- Pueden ser la causa o la consecuencia de una infección.
- Se producen entre el 0,9 y el 2,5% de los enfermos.
- Son más frecuentes en el área de la conexión (área mastoidea).
- La mayoría de los autores distinguen entre infección y erosión
- La erosión limitada puede tratarse de forma conservadora
- En caso de erosión extensa debe plantearse la exeresis del material

GRANDES CUESTIONES

- Cuando hay que retirar los neuroestimuladores?
- Hay que retirar la totalidad del material o se puede retener el tramo no infectado?
- En los pacientes en los que retenemos parte del electroestimulador, los exponemos al riesgo de una infección intracraneal?

SERIE	CASOS DE INFECCIÓN	ÉXITO TRATAMIENTO CONSERVADOR
Kumar et al.	4	3 (75%)
Limousin	2	0
Oh et al	12	1 (8%)
Schurman et al.	1	0
DBS group	4	2 (50%)
Levy et al.	23	1 (4%)
Koller et al.	1	0
Constantoyanis	9	3 (33%)
Temel	4	0
Kondziolka	7	0
Paluzzi et al.	5	0
Umemura et al.	4	0
Voges et al. 2006	15	3 (20%)
Gorgulho et al.	20 / 13 probadas	8/20 (4%) 1/13 (8%)
Seijo et al.	3	1 (33%)
Benito et al.	15	0
HMT	2	0
TOTAL	131	22 (17%)

SERIE	CASOS DE INFECCIÓN	CASOS EN LOS QUE SE INTENTÓ EXERESIS PARCIAL	ÉXITO DE LA EXERESIS PARCIAL DEL NEUROESTIMULADOR
Kumar et al.	4	0	0
Limousin	2	0	0
Oh et al	12	6 (50%)	1(17%)
Schurman et al.	1	0	0
DBS group	4	0	0
Koller et al.	1	0	0
Constantoyanis	9	0	0
Temel	4	2 (50%)	2 (100%)
Kondziolka	7	4 (57%)	4 (100%)
Umemura et al.	4	0	0
Voges et al. 2006	15	3 (20%)	3 (100%)
Gorgulho et al.	20	2 (10%)	0
Seijo et al.	3	0	0
Benito et al.	15	15	5 (33%)
HMT	2	1	0
TOTAL	103	31 (30%)	15 (48%)

INFECCIÓN INTRACRANEAL. CASE REPORT



Merello et al. Movement Disorders 2001

ALGUNAS RESPUESTAS

- Tan sólo en una minoría de los pacientes se puede retener el neuroestimulador
- En infección localizada a se puede intentar la exeresis parcial del neuroestimulador de forma segura pero con bajo rendimiento.
- En ninguna de las series se describe extensión de la infección a nivel intracraneal (meningitis o abscesos). Tan sólo algún case report habla de absceso relacionado con el neuroestimulador.

CUESTIONES NO RESUELTAS

- Necesidad de tratamiento antibiótico profiláctico durante el test de estimulación y la externalización de los neuroestimuladores.
- Duración del tratamiento antibiótico cuando se realiza bien tratamiento conservador, exéresis total o parcial.
- Intervalo óptimo hasta el recambio del neuroestimulador
- Antibiótico o combinación de antibióticos